

Dokument 18 (2016-2017)
Rapport til Stortinget fra Stortingets
granskingskomisjon for brannen
på Scandinavian Star

Avgitt til Stortingets presidentskap 1. juni 2017

VEDLEGG



Dokument 18 (2016-2017)

Rapport til Stortinget fra Stortingets
granskingskommisjon for brannen
på Scandinavian Star

Avgitt til Stortingets presidentskap 1. juni 2017

V E D L E G G

Til Stortingets presidentskap

Stortinget traff 12. mai 2015 vedtak i samsvar med Innst. 262 S (2014-2015) fra kontroll- og konstitusjonskomiteen om å oppnevne en uavhengig granskingskommisjon for brannen på Scandinavian Star. Granskingskommisjonen fikk åtte medlemmer. Den 1. september 2016 utvidet Stortingets presidentskap kommisjonen med ytterligere ett medlem.

Granskingskommisjonen legger med dette frem sin rapport. Rapporten er enstemmig på alle punkt.

Frank Kjetil Olsen
Leder

Elisabeth Roscher
Hildegunn Bjerke
Svein Erik Jacobsen

Frode Singstad
Sonja Irene Sjøli
Kåre Skognes

Torstein Nielsen
Tine Jensen

Kristian Jåtog Trygstad
Sekretariatsleder

VEDLEGG

Appendix

Tegninger av Scandinavian Star	15
--------------------------------------	----

Til Del II: Rederansvar, eierskap og økonomiske forhold

Utskrift fra Bahamasregisteret	23
Bill of sale - Massalia, datert 16.12.1983	32
Vedrørende leieavtale – Stena Baltica, datert 07.04.1986	34
Bareboat Charter – Scandinavian Star, datert 01.08.1986.....	36
Time Charter – Scandinavian Star, datert 30.04.1987	37
Bareboat Charter - Scandinavian Star, datert 30.04.1987	57
Time Charter - Sardinia Nova, datert 27.10.1989	74
Generalforsamlingsreferat ApS PSE 507, 08.11.1989	87
Registrering av aksjeselskap – DANO FERRY AS, 08.01.1990	88
Memorandum Of Agreement, 11.01.1990.....	100
Condition Survey of Machinery - R Westermann, 14.01.1990	118
Survey Report – R Westerstrom, 16.01.1990	129
Telefaks – Anderson Cavendish Inc, 23.01.1990	131
Memorandum of Agreement, 23.01.1990	137
Telefaks – Reumert & Partnere, 24.01.1990	155
Anmeldelse til Erhvervs- og Selskabsstyrelsen – VR-DANO ApS, 24.01.1990	157
Telefaks – Shipshape ag, 25.01.1990	161
Telefaks – Reumert & Partnere, 01.02.1990	167
Telefaks – Jørgen Sjøtofte, 16.02.1990	168
Telefaks – SeaEscape, 16.02.1990	170
Bareboat Charter – Scandinavian Star, 01.03.1990	171
Time Charter – Scandinavian Star, 02.03.1990.....	176
Power of Attorney, 23.03.1990	178
Telefaks – SeaEscape, 26.03.1990	182
Telefaks – Amagerbro Assurance Agenturer Ltd, 28.03.1990	183
Survey Report, Cierpinski, 28.03.1990	187
Minutes of a meeting - SeaEscape Cruise Ltd, 28.03.1990	197

Minutes of a meeting – SeaEscape Cruises Ltd, 28.03.1990	203
Protocol of Termination of Charter – Scandinavian Star, 28.03.1990	205
Telefaks - Amagerbro Assurance Agenturer Ltd, 29.03.1990.....	206
Power of Attorney, 29.03.1990	207
Company Profile – Sea Lion Ltd, 29.03.1990	211
Confirmation – Scandinavian Bank Group plc, 30.03.1990	212
Bill of Sale – Scandinavian Star, 30.03.1990	213
Protocol of Delivery – Scandinavian Star, 30.03.1990	214
London Registrar of Bahamian Ships, 30.03.1990	215
Telefaks – PK Banken, 30.03.1990	216
Telefaks – Sinclair Roche & Temperley, 30.03.1990	217
Telefaks – Reumert & Partners, 30.03.1990	218
Protocol of Delivery and Acceptance – Scandinavian Star, 30.03.1990	219
Telefaks – K/S Scandinavian Star, 30.03.1990	221
Bekreftelse – Fjerde Sø, 30.03.1990	222
Bekreftelse – Skuld, 30.03.1990	226
Policy – Skuld, 30.03.1990	227
Erhvervs- og Selskabsstyrelsen – VR-DANO ApS, 30.03.1990	229
Stiftende generalforsamling – K/S Scandinavian Star, 30.03.1990	232
Vedtægter – K/S Scandinavian Star, 30.03.1990	233
Anmeldelse til Erhvervs- og Selskabsstyrelsen – VR-DANO ApS, 04.04.1990.	241
Notaries Public – Cheeswright, Murly & Co, 05.04.1990	244
Bill of Sale – Scandinavian Star, 05.04.1990 Utskrift	245
London Registrar of Bahamian Ships, 05.04.1990	246
Bekreftelse – SeaEscape Cruises Ltd, 06.04.1990	247
Notater – Dan Tindall, 06.04.1990	248
Notater – David L Clarke, 06.04.1990	255
Dispatche – Carl Marcussen, 09.07.1992	259
Dokumenter - Admiralty Court	343
Bill of Sale -Candi, 08.02.1994	361
Sakkyndig udtalelse – Scheel og Wilhelmsen, 14.03.2016.....	362
Sakkyndig udtalelse – Scheel og Wilhelmsen, 10.06.2016	386

Til Del III: Brann og brannforløp

Rapport från räddningsinsatsen - Gøteborg brandförsvaret	395
Observatörsrapport - Olle Wennerström	438
Rapport – Sjöfartsverket, 02.05.1990	445
Rapport om søulykke – Søfartsstyrelsen, 03.05.1990	460
Rapport – Röda Bolaget, 30.05.1990	465
Sakkyndig uttalelse om det fysiske brannforløp - SINTEF, 17.09.1990	467
Fire Investigation – Palmberg og Georgsson, 09.07.2009	542
Brannsakkyndig uttalelse – Pedersen og Meland, 14.01.2015	566
Betraktninger Hydraulikk – Servi Group, 30.01.2015	628
Utvidet brannsakkyndig uttalelse – Pedersen og Meland, 09.04.2015	640
Questions regarding «Brannsakkyndig uttalelse...» - Palmberg, Georgsson og Sørensen, 18.05.2015	715
Tilleggsmandat II Betraktninger Hydraulikk – Servi Group, 20.04.2016	719
Branntekniske beregninger og simuleringer – Firesafe, 31.10.2016	725
Svar på spørsmål og kommentarer fra Pierre Palmberg – Pedersen og Meland, 22.12.2016	807
Beregningsanalyse av brannforløpet – Opstad, Pedersen og Meland, 16.01.2017	810
Utredning av brann og brannforløp – Norconsult, 22.05.2017	865

Til Del IV (a): Oppfølging av overlevende og pårørende

Rapport fra psykososial støttetjeneste, 29.04.1993	1037
Erfaringer og helse hos overlevende og etterlatte etter 26 år NKVTS, 27.02.2017	1099

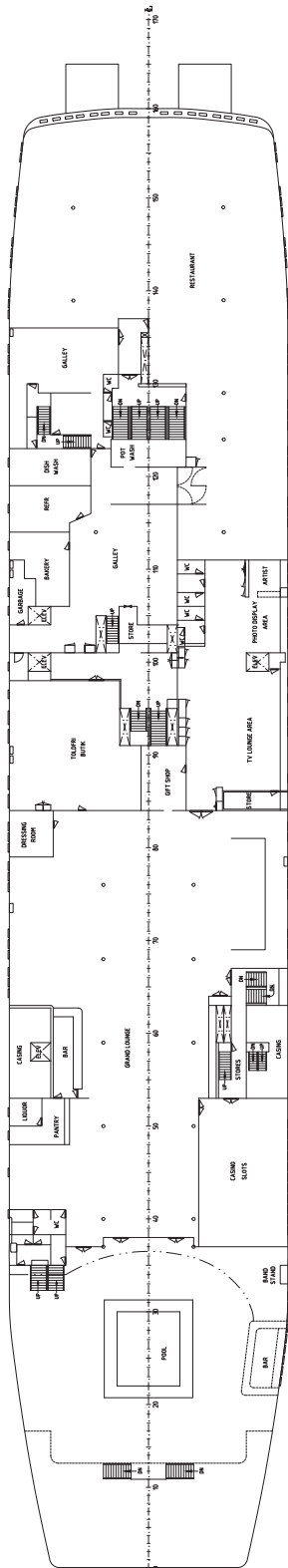
Til Del IV (b): Politiet og påtalemyndighetenes håndtering av saken

Telefaks fra Oslo Politikammer ang koordinering av etterforskningen, 10.04.1990	1277
Telefaks fra Oslo Politikammer vedr kriminaltekniske undersøkelser, 10.04.1990	1279
Telefaks fra Rigspolitichefen i København, 10.04.1990	1280
Telefaks fra Polismyndigheten i Uddevalla, 10.04.1990	1282
Rapport nr 5 – Samspel Malmö	1283
Referat - Presentasjon av «Scandinavian Star» - saken, Oslo Politikammer, 30.11.1990	1298

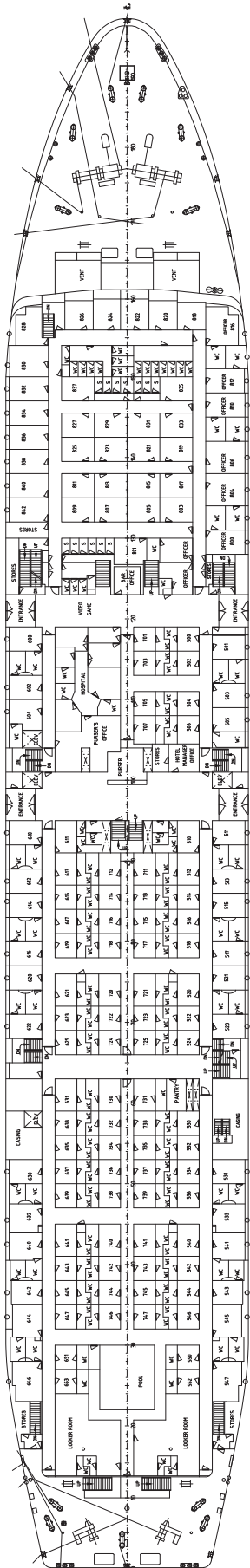
Appendix

Tegninger av skipet

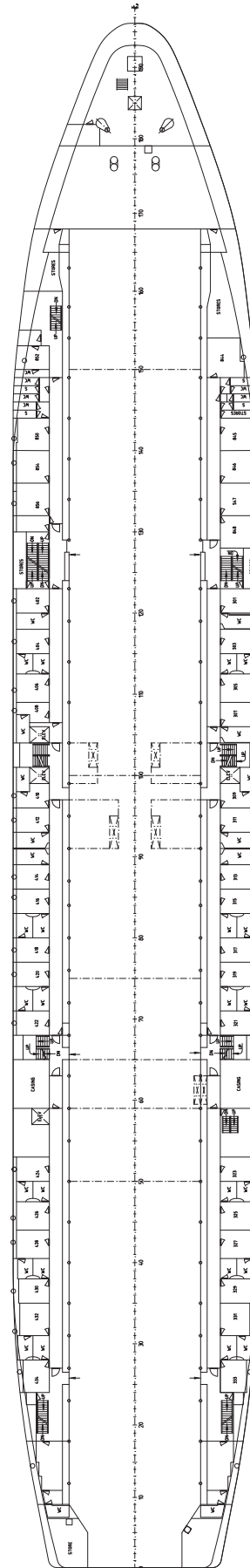




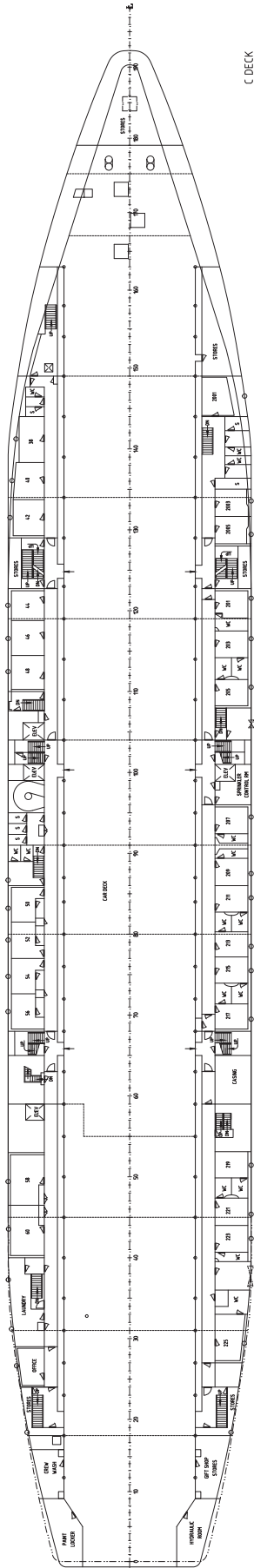
MAIN DECK



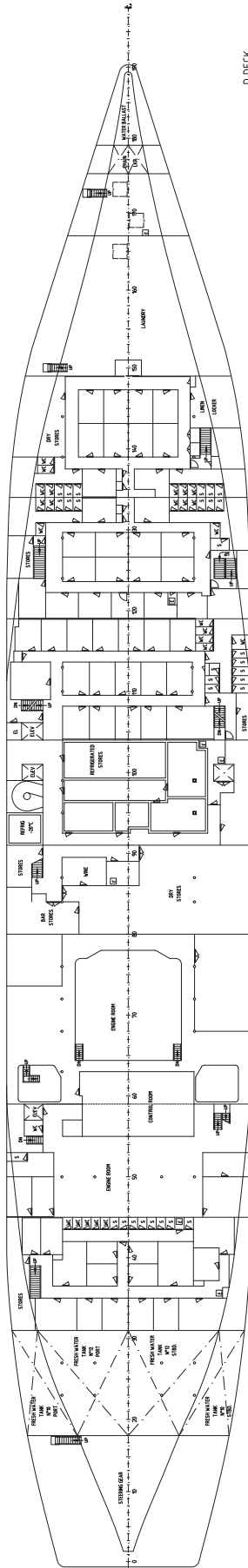
GULF DECK



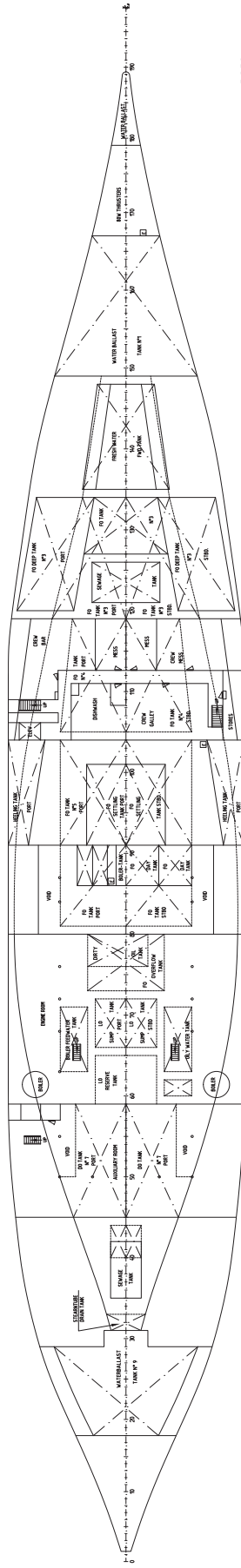
YARD DECK



C DECK



D DECK



E DECK

Vedlegg del II

Rederansvar, eierskap og økonomiske forhold

OFFICIAL NUMBER OF SHIP 399804

Number, Year, and Port of Registry LI-1984	Number, Year and Port of previous Registry (if any) WNSON	Number, Year and Port of previous Registry (if any) FNDP IN MARSEILLE AS "MAGNA"
<p align="center">PARTICULARS OF TONNAGE</p>		
<p>The tonnages of this ship in accordance with her Bahamian Tonnage Certificate are:—</p>		
<p>GROSS TONNAGE 10513.37 tons (29752.84 cubic metres)</p>		
<p>REGISTER TONNAGE 5268.85 tons (14910.85 cubic metres)</p>		
<p>(This ship is assigned with a tonnage mark on each side of the ship which is inches below the upper deck line and when this mark is submerged the above tonnages are applicable. When the tonnage mark is NOT submerged the following tonnages are applicable.</p>		
<p>GROSS TONNAGE delete if not applicable</p>		
<p>REGISTER TONNAGE</p>		
<p>A detailed summary of the tonnages for the ship is shown on the Bahamian Tonnage Certificate.</p>		
<p>The number of seamen and apprentices for whom accommodation is certified. 84</p>		

Names, Residence, and Description of the Owners, and Number of Sixty-fourth Shares held by each Owner ...

STENA CARGO LINE LIMITED
CHANDON HOUSE, CHURCH STREET,
HAMILTON 5,
BERMUDA

Dated 9th January, 1984

SIXTY-FOUR

Whether a Sailing, or Motor Ship; if or Motor Ship, propelled	Number of Decks ..
	Number of Masts ..
	Rigged ..
	Stem ..
	Stern ..
	Build ..
	Framework and desc
	Number of Bulkhead
	No. of sets of Engines
	Two
	No. of shafts
	Two
	Number Loaded

Col. 1	Col. 2	Col. 3	Col. 4	Col. 5	Col. 6	Col. 7	Col. 8	Col. 9	Col. 10
Number of Trans-action	Letter denoting Mortgages and Certificates of Mortgage	Name of Person from whom Title is derived	Number of Shares affected	Date and Hour of Registry	Nature and Date of Transaction	Name, Residence and Occupation of Transferee, Mortgagee, or other Person acquiring Title or Power	Number and Account of subsequent Transactions, showing how Interest disposed of	Number of Trans-action under which Title acquired	Names of Owners
1	A	STENA CARGO LINE LIMITED	64	9th January, 1984 3:00pm	Assignment dated 9th January 1984 to STENA CARGO LINE LTD as beneficial owner	STENA CARGO LINE LTD, CHANDON HOUSE, CHURCH STREET, HAMILTON 5, BERMUDA		0014-71	STENA CARGO LINE

CANDI
SCANDINAVIAN STAGE
15 AUGUST FLETA
STENA BÄTTA

NAME OF SHIP:

Whether a Sailing, Steam or Motor Ship; if Steam or Motor Ship, how propelled	MOTOR: TWIN SCREW	Where built FRANCE	When built 1971	Name and Address of Builders	DYWIDOFF - NORMANDE S.A., FRANCK-AY-DY, NANTES, FRANCE,	FEET	TENTHS
Number of Decks ...	Two				Length from forepart of stem to the aft side of the head of the stern post, fore side of the rudder stock ...	142	1.5
Number of Masts ...	Two				Main breadth to outside of plating ...	71	9.2
Rigged ...	NOT				Depth in hold from tonnage deck to ceiling amidships ...	39	3.4
Stern ...	RAKES				Depth in hold from upper deck to ceiling amidships, in the case of two decks and upwards ...	68	5.7
Stern ...	SPRINE				Depth from top of upper deck at sides amidships to bottom of keel ...	197	5.0
Build ...	CHANCEL				Round of beam on upper deck ...		
Framework and description of Vessel	STEEL, PASSENGER				Length of engine room (if any) ...		
Number of Bulkheads ...	9						
PARTICULARS OF PROPELLING ENGINES, &c. (if any), as supplied by Builders, Owners, or Engine Makers							
No. of sets of Engines	Description of Engines	When made Engines	Name and Address of Makers Engines	Reciprocating Engines No. of Cylinders in each set	Diameter of Cylinders	Rotary Engines No. of Cylinders in each set	N. H. P. B. H. P. L. H. P. Estimated Speed of Ship
Two	DIESEL - WSA	1970	CH. DE L'ATLANTIQUE, ST. NAZAIRE, FRANCE,	16	400 mm	-	15780 8NP
No. of shafts	Particulars of Boilers	Boilers	Boilers				40 knots
Two	TYM AG-3 TWO 815/1000	1970	RAISONS VEFT 1/2 RAISONS, DENMARK.				

(Signed)

Registrar.

SUMMARY

[illegible]

SWEDISH COLONY Mining Management history of

Number of Trans- action	Letter denoting Mortgages and Certificates of Mortgage	Name of Person from whom Title is derived	Number of Shares affected	Date and Hour of Registry	Nature and Date of Transaction	Name, Residence and Occupation of Transferee, Mortgagee, or other Person acquiring Title or Power	Number of Trans- action under which Title acquired	Names of Owner
1	A	Stena Cargo Line Limited	64	16th January, 1984 @ 3:00 PM	Mortgage Dated 16th January 1984 To Stena Cargo Line Ltd on an account current with interest at 10%.	Norfolk Bank Plc, of Norfolk Bank House, 20 St. Dunstons Hill, London EC3A 8HY, } Joint Mortgage Bank of America National Trust and Savings Association, of 25 Cannon Street, London EC4, England }	0014-1	Stena Cargo Line Ltd
2	A	Norfolk Bank Plc and } Bank of America National Trust and Savings Association } Ltd	64	30th April, 1985 @ 11:55 AM	Duplicate Mortgage N° Receipt Dated 30th April 1985		0014	Stena Cargo Line Ltd
3	B	Stena Cargo Line Limited	64	30th April, 1985 @ 12:00 Noon	Mortgage Dated 16th April 1985 To Stena Cargo Line Ltd on an account current with interest at 10%.	PRIMARK INTERNATIONAL (UK) LIMITED, of P.O. Box 255, 17 BUCKINGHAM ROAD, LONDON W1A 0AA	0014-3	Stena Cargo Line Ltd
4	B	PRIMARK INTERNATIONAL (UK) LIMITED	64	30th April, 1985 @ 12:00 Noon	Duplicate Mortgage N° Receipt Dated 30th April 1985		0014-4	Stena Cargo Line Ltd
5	C	Stena Cargo Line Limited	64	30th April, 1985 @ 12:00 Noon	Mortgage Dated 30th April 1985 To Stena Cargo Line Ltd on an account current with interest at 10%.	PRIMARK INTERNATIONAL (UK) LIMITED, of P.O. Box 255, 17 BUCKINGHAM ROAD, LONDON W1A 0AA	0014-5	Stena Cargo Line Ltd
6	C	Stena Cargo Line Limited	64	30th March, 1990 @ 5:00 PM	Bill of Sale Dated 30th March, 1990	SEASCOPE CRUISES LIMITED, of 83 SHAWLEY STREET, P.O. Box 13247, NASSAU, BARBADOES	546	SEASCOPE CRUISES LIMITED
7	D	SEASCOPE CRUISES LIMITED	64	30th March, 1990 @ 5:02 PM	Mortgage Dated 30th March 1990 To SEASCOPE CRUISES LIMITED on an account current with interest at 10%.	SEASCOPE CRUISES LIMITED, of 83 SHAWLEY STREET, P.O. Box 13247, NASSAU, BARBADOES	567	SEASCOPE CRUISES LIMITED
8	C	PRIMARK	64	30th April, 1985 @ 3:00 PM	Duplicate Mortgage N° Receipt Dated 30th April 1985		677	SEASCOPE CRUISES LIMITED
9	D	SEASCOPE CRUISES LIMITED	64	30th August, 1990 @ 11:40 AM	Duplicate Mortgage N° Receipt Dated 30th July, 1990		5	SEASCOPE CRUISES LIMITED
10	D	SEASCOPE CRUISES LIMITED	64	30th August, 1990 @ 11:45 AM	Bill of Sale Dated 30th April, 1990	K/S SCANDINAVIAN STAR of GARNER KONGES 102, DK-1850, RØRERIKSBERG, COPENHAGEN, DENMARK	10	K/S SCANDINAVIAN
11	E	K/S SCANDINAVIAN STAR	64	16th May 1993 @ 3:30 PM	Mortgage Dated 16th May 1993 To Stena Cargo Line Ltd on an account current with interest at 10%.	FINCA GROUP & TIS NICHOLSON LANE BOCA RATON FLORIDA 33496, FLORIDA BRET FINANCIAL CORPORATION & 7777 FLORIDA ROAD, SUITE 10, BOCA RATON, FLORIDA 33496, NEW YORK 10001 or 69 STEIN STREET, NEW YORK 10001	10-11	K/S SCANDINAVIAN STAR

CONTINUED ON PAGE 193

[illegible]

TRANSACTIONS subsequent to

First Registry

OFFICIAL NUMBER			NAME OF SHIP		No., Year, and Port of Registry		Sailing, Steam or Motor		TONNAGE		Col. 9	Col. 10
Col. 1	Col. 2	Col. 3	Col. 4	Col. 5	Col. 6	Col. 7	Col. 8	Register	Gross			
Number of Trans- action	Letter denoting Mortgages and Certifi- cates of Mortgage	Name of Person from whom Title is derived	Number of Shares affected	Date and Hour of Registry	Nature and Date of Transaction	Name, Residence and Occupation of Transferee, Mortgagee, or other Person acquiring Title or Power	Number and Account of subsequent Transactions, showing how Interest disposed of					
12		K/S SCANDINAVIAN STAR UNDER THE OWNER OF THE ADMIRALTY COURT OF THE HIGH COURT OF JUSTICE, QUEENS BENCH DIVISION, 1993 FOWO 1095 DATED 21 JANUARY 1994.	64	26 TH AUGUST, 1994 @ 2:30 PM	BILL OF SALE DATED 8 TH FEBRUARY, 1994	ST THOMAS CRUISES LIMITED OF RIGARNO BUILDING, BAY STREET VICTORIA AVENUE, PO BOX N-4750, NASSAU BAHAMAS.				DRIG	ST THOMAS CRUISES LIMITED	
13	F	ST THOMAS CRUISES LIMITED	64	15 TH MAY, 1995 @ 3:45 PM.	MORTGAGE DATED 15 TH MAY, 1995 TO SECURE SUMS DUE ON AN ACCOUNT CURRENT WITH INTEREST AS ARRANGED.	U.N.M.A. INDUSTRIE NAVALI MECCANICHE AFFINI SPA OF VIALE S. BARTOLOMEO 3621, 19100 LA SPEZIA, ITALY.				ORIG.	ST THOMAS CRUISES LIMITED	
14	F	I.N.M.A. INDUSTRIE NAVALI MECCANICHE AFFINI SPA.	64	19 TH JULY 1995 @ 3:15 P.M.	DISCHARGE MORTGAGE RECEIPT DATED 19 TH JULY, 1995.	THE ROYAL BANK OF SCOTLAND PLC OF SHIPPING BUSINESS CENTRE 5-10 GREAT TOWER STREET LONDON EC3P 3NX				ORIG.	ST THOMAS CRUISES LIMITED	
15	G	ST THOMAS CRUISES LIMITED	64	21 ST DECEMBER 1995 @ 4:05 PM	MORTGAGE DATED 20 TH DECEMBER 1995 TO SECURE SUMS DUE ON AN ACCOUNT CURRENT WITH INTEREST AS ARRANGED					ORIG	ST THOMAS CRUISES LIMITED	
16	G	ST THOMAS CRUISES LIMITED	64	26 November 2001 @ 11:01	DISCHARGE MORTGAGE RECEIPT DATED 26 November 2001					ORIG	ST THOMAS CRUISES LIMITED	
17	H	ST THOMAS CRUISES LIMITED	64	30 March 2004 @ 11:19	MORTGAGE DATED 11 DECEMBER 2003 TO SECURE SUMS DUE ON AN ACCOUNT CURRENT WITH INTEREST AS AGREED	HPN NOMINEES				ORIG	ST THOMAS CRUISES LIMITED	
18	H	ST THOMAS CRUISES LIMITED	64	5 April 2004 @ 17:57	DISCHARGE MORTGAGE RECEIPT DATED 5 APRIL 2004					ORIG	ST THOMAS CRUISES LIMITED	

TONNAGE		SUMMARY							Col. 14	
Register	Gross	Col. 9	Col. 10	Col. 11	Col. 12	Col. 13			REMARKS	
Col. 8 Number and Account of subsequent Transactions, showing how Interest disposed of		Number of Trans- action under which Title acquired	Names of Owners	Mortgages, Certificates of Mortgage, and Certificates of Sale	Names of Mortgagees and Attorneys under Certificates of Mortgage or of Sale	Numbers of Transactions				
						Dates of Registry				
						Number of Shares held				
		DRIG	ST THOMAS CRUISES LIMITED			64	12	13	14	NIELS-ERIK LUND OF INTERNATIONAL SHIPPING PARTNERS, 555 NE 15 STREET, PHB MIAMI, FLORIDA 33132. ADVICE UNDER THE HAND OF THE AUTHORIZED OFFICER RECEIVED THIS 26 TH DAY OF AUGUST, 1994
		ORIG.	ST THOMAS CRUISES LIMITED.	MORTGAGE 'E' ACCOUNT CURRENT AND INTEREST.	L.N.M.A. INDUSTRIE NAVAL MECANIQUE AFFINI SPA.	64				
		ORIG.	ST. THOMAS CRUISES LIMITED.	MORTGAGE 'G' ACCOUNT CURRENT AND INTEREST	THE ROYAL BANK OF SCOTLAND	64				
		ORIG	ST THOMAS CRUISES LIMITED	DISCHARGE MORTGAGE "G"	THE ROYAL BANK OF SCOTLAND					
		ORIG	ST. THOMAS CRUISES LIMITED	MORTGAGE "H"	AFN NOMINEES			64		
		ORIG	ST THOMAS CRUISES LIMITED	DISCHARGE MORTGAGE "H"						

Side 28

ST. THOMAS
LIMITED

ORIG

ST THOMAS
LIMITED

ORIG

HFV NOMINEES

MORTGAGE DATED 11
DECEMBER 2003 TO SECURE
SUMS DUE ON AN ACCOUNT
CURRENT WITH INTEREST AS
AGREED

DISCHARGE MORTGAGE "H"
RECEIPT DATED 5 APRIL 2004

30 March 2004
@ 11:19

5 April 2004
@ 17:57

64.

64

ST THOMAS CRUISES
LIMITED

ST THOMAS CRUISES
LIMITED

H

H

17

18

CERTIFICATE CANCELLED AND
REGISTRY CLOSED THIS
7 DAY OF APRIL 2004 ON SALE
OF VESSEL TO FOREIGNERS (SCRAP)

LIMITED

ORIG ST THOMAS CRUISES DISCHARGE MORTUARY
LIMITED "H"

AND

ALE
(SCRAP)

FROM	NATURE OF CONTENTS	Answered by	Letter B Folio c File Num
Box 37	O.N.	252149030	
LYMPIC PRINCESS	8 000 260	DESTROYED BY FIRE 2006	
TENA FANTASIA	715381		
BONGO"	725389		
ELEN	377430		
SAMCO	715413		
MILL	720494		
CITRA AYU	399844		
HEREFORD	728090		
FAIAL	716262		
SUNBAY	8 000 322		
REGAL VOYAGER	399804		
Box 38	O.N.	252149028	
A GUILA	7 26122	DESTROYED BY FIRE 2006	
SMIT CURACAO	728123		
VIRGINIA	8 000 743		
BALTIC STONE	711128		
LANCASHIRE	8 003 85		
SUNBIRD	732185		
NESTERDAM	8 000 721		
PRINCE	715589		
SEACOR ROVER	8 000 599		
EUROPEAN AMBASSADOR	8 000 165		
TEM	730903		
FRISNES	7 310 94		
Box 39	O.N.	252149033	
ZOE	730913	DESTROYED BY FIRE 2006	
LINCOLN	8 000 384		
OCEAN PRINCESS	710754		
REGENT STAR	372998		
HOEGH MISTRAL	730511		
IATHY	8 000 691		
HOEGH MORUS	730557		
HOEGH MONAL	729577		
GRIMO	727504		
IRAGREEN	716033		
SCIROCCO	731067		
MINOIC REEFER	7 305 62		



ORIGINAL

COINTE DE 066297

BILL OF SALE (Body Corporate)

Certificat de vente

ST 3

12,57

With
FREE TRANSLATION
in FRENCH
avec traduction
française libre

Official number N° officiel 21.006/273/1	Name of Ship Nom du Navire " M A S S A L I A "	Number, year and port of registry N° ^o , année et port d'immatriculation 2116 - 1971 - MARSEILLES	Whether a sailing, steam or motor ship Néant, à voile, à vapeur, ou à moteur Motor-ship (Navire à moteur)	Horse power of engines (if any) Puissance des machines (s'il y a lieu) 16000 BHP (CV)
Length from fore part of stem, to the aft side of the head of the stern post/fore side of the rudder stock Longueur entre l'avant du tige de l'étrave et la face arrière de l'ensemble supérieur de l'étrave/avant de la mâche du gouvernail.		Number of Tons Tonnage		
Main breadth to outside of plating Largeur extérieure hors tout		Gross Net		
Depth in hold from tonnage deck to ceiling amid ships Cote en cale du pont de tonnage au plafond au milieu		Gross Net		
		Gross Net		

We, (a) NOUVELLE COMPAGNIE DE PAQUEBOTS
(Nous (a))
place of business at 33, rue Jean-François Leca - 13002 MARSEILLES
siège social à
7.400.000 USD (Seven Million Four Hundred Thousand US Dollars)
Church Street, HAMILTON (Bermuda)
payée à nous par (b)
is hereby acknowledged, transfer
est reconnu par le présent, transférons
to the said Transferee (s).
au (x) dit (s) Cessionnaire (s).

Further, we, the said Transferors for ourselves and our successors covenant with the said Transferee (s) and (c) their
En outre, nous, lesdits Cédants pour nous mêmes et nos successeurs en accord avec le (s) dit (s) Cessionnaire (s) et (c) leurs
assigns, that we have power to transfer in manner aforesaid the premises hereinbefore expressed to be transferred, and that the same are free from
ayants droit, que nous avons le pouvoir de transférer de la manière indiquée ci-dessus la propriété dont le transfert est visé par le présent, et que ladite propriété est libre de tous privilèges, hypothèques
encumbrances (d), maritime liens and/or any debts whatsoever.
ou charges (d)
In witness whereof we have hereunto affixed our common seal on
En foi de quoi nous avons apposé ci-dessus notre sceau commun
The Common Seal of the Transferors was
Le sceau commun des Cédants a été
affixed hereto in the presence of (c)
apposé ci-dessus en présence de (c)
En LE PRÉSENCE DES REPRÉSENTANTS DU CERTIFICAT DE VENTE en DECEMBRE 1983
à été effectuée conformément à la loi française
Fait à PARIS, le
Pour le Ministre et par délégation
M. BENOIT GEORGES-PICOT
Le Chef du Bureau du Trac
M. BENOIT GEORGES-PICOT
Paris, le 16/12/1983
Le Notaire Associé soussigné certifie
La matérialité de la signature ci-dessus
de Monsieur BENOIT GEORGES-PICOT, Président
du Conseil d'Administration de la Société
Anonyme "NOUVELLE COMPAGNIE DE PAQUEBOTS"

Insert title in
Insérer le titre en
Insert name and address of full and description of transferee or transferees.
Insérer le nom et l'adresse complète et la description du cessionnaire ou des cessionnaires.
Insert "this", "her" or "their".
Insérer "ce", "celle" ou "leur".
If there be any subsisting Mortgage, or outstanding Certificate of Mortgage or Sale, add "save as appears by the Registry of the said Ship".
S'il y a une hypothèque subsistante, ou s'il y a un certificat d'hypothèque ou de vente en cours, ajouter "sous réserve de ce qu'il résulte du Registre d'immatriculation du dit navire".
Description of Witnesses, Directors, Secretaries, etc. (as the case may be).
Mentionner les témoins, Directeurs, Secrétaires, etc. (selon le cas).

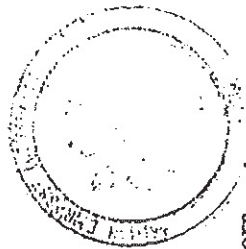
[Signature]



I hereby certify that the foregoing signature is that of Benoît Georges-Picot an official of the French Ministry of External Relations
British Embassy Consular Section
Paris this 16th December 1983

B. Picot
BRITISH VICE-CONSUL

British Embassy, Paris
Consular Section



I, the undersigned, Jean PERRUCHOT-TRIBOULET, private notary duly authorized, admitted and sworn, practising in Marseilles, do hereby certify that on 12th December 1983 before me came Mr Benoît GEORGES-PICOT of NOUVELLE COMPAGNIE DE PAQUEBOTS, who executed this Bill of Sale, duly authorized signatory pursuant to the Minutes of a Meeting of the Board of Directors of the said NOUVELLE COMPAGNIE DE PAQUEBOTS a Société Anonyme duly registered in France, dated 8th December 1983 that the signature is the true and proper handwriting of the said Mr Benoît GEORGES-PICOT and that this Bill of Sale, being so signed, is duly executed by and binding on the said NOUVELLE COMPAGNIE DE PAQUEBOTS in accordance with the by-laws of said Company and the provisions of the French Law relating to companies.

In witness whereof, I have hereunto subscribed my name and affixed my notarial seal this 12th December 1983.

Je, soussigné Jean PERRUCHOT-TRIBOULET, Notaire privé, dûment autorisé, reconnu et assermenté, exerçant à Marseille, certifie qu'à la date du 12 décembre 1983, Monsieur Benoît GEORGES-PICOT de la NOUVELLE COMPAGNIE DE PAQUEBOTS s'est présenté devant moi et a signé ce Certificat de Vente en tant que représentant dûment autorisé, en vertu d'un extrait du Conseil d'Administration de ladite NOUVELLE COMPAGNIE DE PAQUEBOTS, Société Anonyme régulièrement constituée en France, en date du 8 Décembre 1983 que la signature est bien de la main propre dudit Monsieur Benoît GEORGES-PICOT et que le Certificat de Vente, tel qu'il est signé, engage dûment ladite NOUVELLE COMPAGNIE DE PAQUEBOTS, conformément aux statuts de ladite Société et aux règles du droit français relatives aux sociétés par actions.

En foi de quoi, j'ai ici même signé de mon nom et apposé mon sceau, ce 12 décembre 1983.

J.P.
JEAN PERRUCHOT-TRIBOULET
Notaire des Associations
Département du Rhône
63, Rue Montcaland 67
13006 MARSEILLE



M/S STENA BALTICA presently renamed SCANDINAVIAN STAR

Reference conference today we are pleased to give you the following proposal for extension of charter based on C/P dated 25th May 1984.

Box 4: charterers to be Star Cruises etc.

Box 18: Deleted, insert "east coast Florida/Atlantic basin.

Continuation of present charter from 1st Aug. 1986 for 18 months with charterers option further 12 months (total 30 months) charterers option to be declared latest

Rate of freight from 1st Aug. 1986 and first 9 months USD 5.750 per day.

Rate of freight from 1st May 1987 plus 9 months USD 6.000/daily.

If option declared rate for last 12 months USD 6.000/daily.

Charterers option purchase vessel during first charter period with a reduction of USD 600.000 if vessel performs the full 18 months or pro rata if taken over earlier.

If purchase option declared after the last 12 months option purchase price to be reduced with further USD 200.000 or pro rata.

Cont./...



Cont./...

With reference to clause 35 guarantee letter of credit same to be reduced to USD 450.000 as from 1st Aug. 1986.

Otherwise terms as per original C/P between Stena Cargo Line LTD, Bermuda and Imperial Ocean Services LTD, Nassau, Bahamas, except for slight modification clause 38 to be agreed.

This is firm for reply to owners within Thursday 17th April 1986.

Gothenburg 1986-04-07

202 523 5830

12,56

Approved by the
Shipping Committee of the Charter
Party

Approved by the
Shipping Committee of the Charter
Party

Approved by the
Shipping Committee of the Charter
Party

1. Shipowner Admiral Shipping Services Inc., Mia. Fla. A/S Hjalmar Borge Shipbrokers, Oslo, Nor Maritime Associates, Inc.		THE BALTIMORE AND INTERNATIONAL MARITIME CONFERENCE STANDARD CHARTER PARTY CODE NAME: "CARECON 'A'" Name and date: Mia. August 1, 1988	
2. Charterer (Company/Place of business) Stena Ferries Ltd. London, England.		3. Charterer (Company/Place of business) Star Cruises Ltd., Nassau, Bahamas	
4. Vessel's name (CL 4) M.V. "SCANDINAVIAN STAR"		5. Flag & country of registry (CL 5) Nassau, Bahamas	6. Call sign C68F
7. Type of Vessel (motor or steam, dry-cargo, tank, tanker or passenger) Motor ferry, cargo/passengers		8. GRT/TWT 10,513.37/5,288.85	9. Whittier built France, 1971
10. Class (CL 6) Bureau Veritas		11. Tonnage (net, gross) in tons of 2,240 lbs. on summer loadline 2,110 dwt	
12. Further particulars of Vessel (also indicate movements of vessels' validity of class certificates beyond year in CL 13) See clause 27.			
13. Port of delivery (CL 14) As is where is.	14. Time for delivery (CL 15) See Clause 37	15. Cancelling date (CL 16) N/A	16. Port of redelivery (CL 17) San Juan, Puerto Rico
17. Loading days' notice if other than stated in CL 2		18. Frequency of dry-docking if other than stated in CL 18	
19. Trading limits (CL 19) World wide trading within IWL		20. Frequency of dry-docking if other than stated in CL 18 See cl. 28	
21. Charter period See Clause 29		22. Charter hire (CL 23) See CL.30	
23. Currency and method of payment (CL 24) United States dollars, payment by telegraphic transfer to owners bank, See cl. 31.		24. Place of payment also state beneficiary and bank account (CL 25) See cl. 30	
25. Bank guarantee/bond (sum and place) (CL 26, optional) See CL.31		26. Mortgage, if any (CL 26) Approved mortgages registered against the vessel.	
27. Insurance (marine and war risks) please value sum, in CL 11 (a) or, if specifiable, see, in CL 12 (b) (also state if CL 12 optional) See CL.31		28. Additional insurance cover for Owners' interest limited to CL 11 (a) or, if specifiable, CL 12 (b)	
29. Additional insurance cover for Charterers' interest limited to CL 11 (b) See CL.31		30. Brokerage commission and to whom payable (CL 31) See CL.32	
31. Applicable law (CL 32) None		32. Laws of the State of New York.	
33. Place of arbitration (CL 33) New York/Maritime arbitration		34. Hire/purchase agreement (also if Part II) apply (optional)	
35. Clause 26 including Clause 26 to be incorporated as part of this Charter Party.			

PREAMBLE: - It is mutually agreed that this Charter shall be performed subject to the conditions contained in the Charter which shall include Part I as well as Part II, in the event of a conflict of conditions, the provisions of Part I shall prevail over those of Part II to the extent of such conflict. It is further mutually agreed that Part III shall only apply and that only form part of this Charter if expressly agreed and stated in Part III. If Part III is not so stated, the provisions of Part I and Part II shall prevail over those of Part III to the extent of such conflict.

Printed and sold by Fr. G. Knudsen Ltd., 25, Telisborgsgade, Copenhagen.
by authority of The Baltic and International Maritime Conference (BIMCO), Copenhagen.



STENA CARGO LINE LIMITED (1)

and -

STENA CRUISE LINE AB (2)

TIME CHARTER BY DEMISE
in respect of m.v. "SCANDINAVIAN STAR"

Norton, Rose, Botterell & Roche
London

(SID 2012)

INDEX

<u>Clause No.</u>	<u>Heading</u>	<u>Page No.</u>
1	DEFINITIONS	1
2	CHARTER AND CHARTER PERIOD	3
3	PURCHASE OPTION	3
4	DELIVERY	4
5	USE AND TRADE OF VESSEL	5
6	DOCUMENTATION AND HOUSE FLAG	5
7	MAINTENANCE AND OPERATION	7
8	REDELIVERY	7
9	CONSUMABLE STORES	8
10	USE OF EQUIPMENT AND REPLACEMENT	8
11	CHARTER HIRE	9
12	MORTGAGES	10
13	RISKS AND INSURANCE OF THE VESSEL	10
14	SALVAGE	13
15	REQUISITION FOR HIRE	13
16	ASSIGNMENT	14
17	NOTICES	14
18	LAW AND ARBITRATION	15
19	LIENS AND INDEMNITIES	15
20	TERMINATION FOR DEFAULT	16
21	MISCELLANEOUS	17

THIS CHARTERPARTY BY WAY OF DEMISE is made the 30th day of April 1987 BETWEEN:-

- (1) STENA CARGO LINE LIMITED a company incorporated in Bermuda whose registered office and principal place of business is situate at Clarendon House, Church Street, Hamilton 5, Bermuda (hereinafter called "the Owner") and
- (2) STENA CRUISE LINE AB a company incorporated in Sweden whose registered office is situate at Masthuggskajen, Box 31300 S-400 32, Gothenburg, Sweden (hereinafter called "the Charterer")

WHEREAS:-

- (A) The Owner is the sole, absolute, legal and beneficial owner of the Vessel (as hereinafter defined);
- (B) The parties hereto have agreed that the Owner shall charter the Vessel to the Charterer and grant to the Charterer the option to purchase the Vessel upon the terms and conditions herein contained.

NOW IT IS WITNESSED AND AGREED as follows :-

1. DEFINITIONS

- 1.01 In this Charterparty unless the context otherwise requires the following expressions shall have the following meanings :-

"Advance Rental" means the sum of \$8,927,364;

"Charter Period" means the period from the date of this Charterparty up to and including 30th April, 1992, or the period from the date of this Charterparty until the termination of this Charterparty in accordance with its terms whichever is the shorter;

"Compulsory Acquisition" means the requisition of the Vessel for title or other compulsory acquisition of the Vessel (otherwise than by requisition for hire) and any capture seizure arrest detention or confiscation of the Vessel;

"Delivery Date" means the date of this Charterparty;

"dollars" and the symbol "\$" mean the lawful currency of the United States of America;

"Lender" means PKbanken of Boz 2561, 40317 Gothenburg, Sweden and its successors and assigns;

"Loan Agreement" means a Loan Agreement dated 30th April, 1987, made between (1) the Lender and (2) the Owner as the same may from time to time be supplemented and amended;

"Loan Facility" means a loan of US\$9,750,000 made available or to be made available by the Lender to the Charterer for the purpose of assisting the Charterer to finance the chartering and purchase of the Vessel from the Owner;

"Mortgage" means a first priority statutory mortgage over the Vessel executed or to be executed by the Owner in favour of the Mortgagee pursuant to Clause as security for the obligations of the Charterer under the Loan Agreement and, where the context permits, includes the deed of covenant or any other instrument or deed or agreement collateral or supplemental to such mortgage;

"Mortgagee" means the Lender and/or any agent and/or trustee in whose favour the Mortgage shall be executed by the Owner;

"Total Loss" means actual or constructive or compromised or arranged total loss of the Vessel including any such total loss as may arise as a result of a requisition for hire or any Compulsory Acquisition of the Vessel;

"Vessel" means mv "SCANDINAVIAN STAR" registered in the name of the Owner under Bahamian flag and at the Port of Nassau under Official Number 399804 and includes the Vessel with everything belonging to her whether on board or ashore together with any and all substitutions therefor and replacements and renewals thereof from time to time made in or to her in accordance with the provisions of this Charterparty

1.02 For the purposes of Clause 13:-

- (i) "excess risks" means the proportion of claims for general average and salvage charges and under the ordinary running-down clause not recoverable in consequence of the value at which a vessel is assessed for the purpose of such claims exceeding her insured value
- (ii) "protection and indemnity risks" means the usual risks covered by an English protection and indemnity association including the proportion not recoverable in case of collision under the ordinary running-down clause
- (iii) "war risks" includes the risk of mines and all risks excluded from the standard form of English marine policy by the free of capture and seizure clause

1.03 Where the context so admits words importing the singular number only shall include the plural and vice versa and words importing persons shall include firms and corporations. Clause headings are inserted for convenience of reference only and shall be ignored in construing this Charterparty. References to Clauses and Schedules are to clauses and schedules to this Charterparty save as may be otherwise expressly provided. References to (or to any specified provision of) this Charterparty or any other document shall be

construed as references to this Charterparty, that provision or that document as in force for the time being and as amended in accordance with the terms thereof, or, as the case may be, with the agreement of the relevant parties and (where such consent is, by the terms of this Charterparty or the relevant document, required to be obtained as a condition to such amendment being permitted) the prior written consent of the Mortgagee.

2. CHARTER AND CHARTER PERIOD

- 2.01 The Owner shall let and demise to the Charterer and the Charterer shall hire the Vessel for the period and upon the terms and conditions hereinafter appearing.
- 2.02 Unless terminated as hereinafter provided this Charterparty shall remain in force from the Delivery Date up to and including 30th April, 1992.

3. PURCHASE OPTION

- 3.01 The Charterer may terminate this Charterparty:-

- (a) on 1st June 1987 or on the first or sixteenth day of any month after that date, but during the Charter Period, upon giving not less than one month's prior written notice to the Owner; or
- (b) if the Owner shall by any act or omission be in breach of its obligations under this Charterparty to the extent that the Charterer is deprived of the use of the Vessel and if such breach shall continue for thirty (30) days after written or telegraphic notice thereof has been given by the Charterer to the Owner, the Charterer may at its option terminate this Charterparty by notice to the Owner but without prejudice to any other rights or remedies against the Owner to which it may be entitled in respect of such breach.

- 3.02 On termination of this Charterparty in accordance with Clause 3.01(a) or (b) above Owner will, in consideration of the sum of One Dollar (\$1.00) paid by the Charterer, transfer the Vessel to the Charterer or to whomsoever else the Charterer shall nominate. The Vessel will be sold in the condition and at the place where it is on the date of sale subject to any sub-lease, charter or other agreement relating thereto which may be in force on the date of sale and subject to the Mortgage and any other liens and encumbrances (other than any such liens and encumbrances created by the Owner) and the Owner shall furnish the Charterer with a Bill of Sale duly attested.

- 3.03 The Owner makes, and will make, no warranties, guarantees or representations of any kind express or implied, statutory or otherwise with regard to the Vessel including, but not limited to the seaworthiness and condition of the Vessel, and the Charterer hereby waives and agrees to waive all remedies, warranties, representations, guarantees, express or implied arising by law or otherwise, including

without limitation any obligation of the Owner with respect to fitness for any purpose, merchantability or consequential damages. The Owner solely warrants that on transfer of title to the Vessel from the Owner to the Charterer in accordance with Clause 3.02 above the Vessel will be free and clear of all mortgages, charges, liens and encumbrances created by the Owner (other than the Mortgage).

4. DELIVERY

4.01 On signing this Charterparty the Charterer shall be deemed to have taken delivery of the Vessel.

4.02 All spare parts, spare equipment including spare tail end shafts and spare propellers and stores (used or unused) belonging to the Vessel shall be deemed to have been delivered by the Owner to the Charterer with the Vessel

4.03 The Owner warrants that, subject to Clause 13 and Clause 20.01, the Owner shall allow the Charterer the use, possession and quiet enjoyment of the Vessel by the Charterer.

4.04 Save only as mentioned in Clause 4.03, the Owner makes no representation or warranty, express or implied, as to seaworthiness, condition, design, operation or fitness for use of the Vessel or as to the eligibility of the Vessel for any particular trade or any other representation or warranty whatsoever, express or implied, with respect to the Vessel. Delivery of the Vessel to the Charterer under this Charterparty shall be conclusive proof, as between the Owner and the Charterer, that the Vessel is seaworthy, in good working order and repair and without defect or inherent vice in condition, design, operation or fitness for use, whether or not discoverable by the Charterer as of the date of such delivery, and free of all liens, charges, encumbrances and debts of whatsoever nature except for the Mortgage and any other such encumbrances as may have been created by the Owner with the consent of the Charterer.

4.05 The Charterer hereby waives all its rights in respect of any warranty or condition express or implied (and whether statutory or otherwise) on the part of the Owner and all claims against the Owner howsoever the same might arise at any time in respect of the Vessel or arising out of the operation or performance of the Vessel and the chartering thereof under this Charterparty, including in respect of seaworthiness or otherwise of the Vessel. In particular and without prejudice to the generality of the foregoing, the Owner shall be under no liability whatever and howsoever arising in respect of the injury, death, loss, damage or delay of or to or in connection with any vessel (including the Vessel) or any person (which expression includes, without prejudice to the generality thereof, states, governments, municipalities and local authorities) or property whatsoever, whether on board the Vessel or elsewhere irrespective of whether such injury, death, loss, damage or delay shall arise from the unseaworthiness of the Vessel. For the purposes of this Clause "delay" shall include delay to the Vessel (whether in respect of delivery under this Charterparty

or thereafter) and any other delay whatsoever. The Charterer acknowledges that no representation has been made by or on behalf of the Owner in relation to the Vessel or any part thereof or any appurtenance thereto, save as provided in Clause 12.01

5. USE AND TRADE OF THE VESSEL

5.01 The Charterer shall have the full use of the Vessel during the Charter Period and may (subject to Clause 15) operate the Vessel or employ her throughout the world in any lawful trade for which she is suitable Provided Always that :-

- (a) the Charterer shall not do or suffer to be done anything whereby the documentation of the Vessel for the time being in accordance with the provisions of Clause 6 may be forfeited or imperilled;
- (b) the Charterer shall not employ the Vessel or suffer her employment in any trade or business which is forbidden by international law or is otherwise illicit or in carrying illicit or prohibited goods or in any manner whatsoever which may render her liable to condemnation in a Prize Court or to destruction seizure or confiscation and in event of hostilities in any part of the world (whether war be declared or not) shall not employ the Vessel or suffer her employment in carrying any contraband goods or permit or suffer the Vessel to enter or trade to any zone which is declared a war zone by the Vessel's War Risks Insurers unless the Owner shall have first given its consent thereto in writing, which shall not be withheld if there shall have been effected by the Charterer and at its expense such special insurance cover as the Owner may require;
- (c) the Charterer shall not use the Vessel in any manner or for any purpose excepted from any insurance policy or policies taken out in accordance with the provisions of Clause 13 or for the purpose of the carriage of goods of any description excepted from the said insurance policy or policies and shall not do or permit to be done anything which would reasonably be expected to invalidate any of the said insurance policy or policies;
- (d) the Charterer shall promptly pay all tolls dues and other outgoings whatsoever in respect of the Vessel.

6. DOCUMENTATION AND HOUSE FLAG

6.01 The Owner shall take all necessary steps during the Charter Period to maintain the registration of the Vessel under the laws of the Commonwealth of the Bahamas or of such other jurisdiction (whether in the name of the Owner or in the name of a trustee or nominee for the Owner) as may be requested by the Charterer and agreed by the Owner (such agreement not to be unreasonably withheld and any such documentation in a jurisdiction other than the Commonwealth of the Bahamas to be effected in such manner and

upon such terms and conditions as the Charterer shall reasonably require) Provided however that:-

- (a) the Charterer may at any time and from time to time during the Charter Period, by reason only of a change in its or any sub-charterer's operational requirements for the Vessel, request the Owner but subject to the consent of the Mortgagee to transfer the register of the Vessel to any port and/or re-document the Vessel under the laws of any jurisdiction other than the port and/or jurisdiction at which the Vessel is for the time being registered and/or under whose laws the Vessel is for the time being documented and the Owner shall, take all necessary steps to comply with such request (but only in such manner and upon such terms and conditions as the Mortgagee shall require) and thereafter shall during the Charter Period do all that may be necessary on its part to maintain the documentation of the Vessel at the port to which the register of the Vessel is so transferred and/or under the laws of the jurisdiction under whose laws the Vessel is so re-documented;
- (b) any annual fee or other expense for the maintenance of the documentation of the Vessel for the time being shall be paid by the Charterer;
- (c) if in the reasonable opinion of the Owner or the Mortgagee it shall become impossible, unlawful, impracticable or undesirable for the Owner to maintain the documentation of the Vessel under the laws of any jurisdiction under whose laws the Vessel is for the time being documented, the Owner shall give notice thereof to the Charterer and the Owner and the Charterer shall forthwith enter into negotiations in good faith with a view to agreeing upon an alternative jurisdiction for the documentation of the Vessel, whether or not in the ownership of the Owner, but if no such agreement shall be reached within thirty (30) days after the Owner shall have given such notice to the Charterer, the Owner shall be at liberty to take such action to re-document the Vessel under the laws of such jurisdiction as it shall reasonably think fit and in either case the Charterer shall do all that may be necessary on its part to give effect to such re-documentation;
- (d) without prejudice to the generality of the provisions of Clause 19.04, the Charterer shall indemnify the Owner and hold it harmless against all losses, costs, expenses and liabilities of whatsoever nature (including penalties claims demands orders or judgments) which the Owner may suffer or incur and which arise directly or indirectly out of the documentation of the Vessel under the laws of any jurisdiction at the request of the Charterer as aforesaid

6.02

The Vessel shall be painted in such colours, display such funnel insignia and fly such house flag as the Charterer may require. The Charterer shall notify the Owner of any intended change in the name of the Vessel

7. MAINTENANCE AND OPERATION

7.01 The Vessel shall during the Charter Period be in the full possession and at the absolute disposal (subject as herein provided) for all purposes of the Charterer and under its complete control in every respect. Subject as provided in Clause 15.01(a) (iii), the Charterer shall during the Charter Period at its own expense maintain the Vessel and every part of her in a good state of repair in efficient operating condition seaworthy in all respects and in accordance with good maintenance practice (fair wear and tear excepted and having regard to the type and age of the Vessel) and shall keep the Vessel with unexpired classification of I 3/3 E + Passenger Ship Deep Sea 0 AUT <> 1960 with Bureau Veritas and with other certificates required by statute and the Vessel's insurers in force at all times and so as to comply with the provisions of all other regulations and requirements (statutory or otherwise) from time to time applicable to the Vessel, her Master, officers and crew wherever the Vessel may proceed or trade. Without prejudice to the generality of the foregoing the Charterer shall at its own expense maintain in force for the Vessel all safety, radio, loadline and other certificates whatsoever and all licences and permits which may from time to time be prescribed by any legislation in force in the Commonwealth of the Bahamas or other applicable jurisdiction

7.02 The Charterer shall at its own expense and by its own procurement man victual navigate operate supply fuel and repair the Vessel whenever required during the Charter Period and will pay all charges and expenses of every kind and nature whatsoever in respect of the Vessel during the Charter Period provided that the Charterer shall have the right to contest in good faith any such charge or expense. The Master, officers and crew of the Vessel shall be the servants of the Charterer for all purposes whatsoever

7.03 The Charterer shall submit the Vessel regularly to such periodical or other surveys as may be required for classification purposes and shall comply with all recommendations and requirements of the relevant classification society in accordance with their terms. Upon request the Charterer shall supply the Owner with copies of all survey reports issued in respect thereof and all certificates requirements or recommendations issued or made by the classification society

7.04 The Charterer shall drydock the Vessel and clean and paint her underwater parts in accordance with good commercial practice for the relevant type of vessel.

8. REDELIVERY

8.01 If the Owner terminates the Charter Period pursuant to Clause 20.01 the Charterer shall at the end of the Charter Period re-deliver the Vessel to the Owner free of the Mortgage and all other liens and encumbrances (other than any such liens and encumbrances created by the Owner) and the Owner shall accept such re-delivery at a safe port nominated by the Owner. On re-delivery the Vessel shall be in

as good structure state and condition as reasonable maintenance throughout the Charter Period would achieve and as altered by any approved structural changes fair wear and tear alone excepted and having regard to the then age of the Vessel and in the same class as aforesaid.

- 8.02 If on redelivery the Vessel shall not be in the condition specified in Clause 8.01, the Owner shall be entitled to require the Charterer at the Charterer's expenses to remedy any defects or deficiencies in the Vessel when it is redelivered. If the Charterer fails so to comply the Owner shall be entitled to remedy such defects and deficiencies and to recover on demand from the Charterer the costs so incurred.

9. CONSUMABLE STORES

- 9.01 All consumable stores, unused diesel and lubricating oils and bunkers on board the Vessel on the Delivery Date shall be taken over by the Charterer

- 9.02 If the Owner terminates the Charter Period pursuant to Clause 20.01 all consumable stores, unused diesel and lubricating oils and bunkers on board the Vessel at the time of re-delivery shall be purchased by the Owner from the Charterer and sold by the Owner to the purchaser of the Vessel. The price payable by the Owner to the Charterer shall be the same as that received from the said purchaser of the Vessel.

10. USE OF EQUIPMENT AND REPLACEMENT

- 10.01 The Charterer shall have the use of all outfit, equipment (including cabin crew and galley equipment), furnishings, furniture and fittings, spare and replacement parts and such books, manuals, handbooks, data, drawings and other such documentation in regard to the Vessel which are the property of the Owner on board the Vessel at the time of delivery and the same or their substantial equivalent shall be returned to the Owner on re-delivery in good order and condition fair wear and tear alone excepted.

- 10.02 The Charterer shall at its own expense from time to time during the Charter Period replace renew or obtain substitutions for such items of equipment as shall be so damaged or worn as to be unfit for use PROVIDED ALWAYS that in any such case title to any part replaced, renewed or substituted shall remain with the Owner until the part which replaced it or the new or substituted part becomes the property of the Owner or is replaced, renewed or substituted by a part which thereupon becomes the property of the Owner and the Charterer agrees that if any replaced, renewed or substituted part is not the property of the Owner it will as soon as practicable replace the same with a part which thereupon becomes the property of the Owner.

- 10.03 The Charterer may at any time alter or remove all or any items of equipment or may fit any additional equipment required to render the

Vessel available for any purpose for which the Charterer may require to use her under the provisions of Clause 5. Any additional equipment so fitted by the Charterer shall be considered the property of the Charterer who may remove such additional equipment at any time before the expiration of the Charter Period. The cost of fitting or removing any equipment together with the cost of making good any damage caused by such fitting or removal shall be payable in full by the Charterer who shall re-deliver the Vessel's equipment to the Owner in accordance with the provisions of Clause 10.01 unless it is agreed between the Owner and the Charterer that any extra fittings or equipment which have been supplied by the Charterer during the Charter Period shall remain on the Vessel after re-delivery in which event such fittings or equipment shall as from re-delivery become the property of the Owner.

11. CHARTER HIRE

- 11.01 On the Delivery Date the Charterer shall pay the Advance Rental to the Owner and thereafter throughout the Charter Period shall pay hire for the Vessel to the Owner at the rate of \$1.00 per annum on each anniversary of the Delivery Date.
- 11.02 All payments of charter hire, interest and other moneys (of whatsoever nature) payable pursuant to this Charterparty will be made in lawful money for value on the day on which payment is due without any set-off or counterclaim whatsoever and free and clear of and without deduction for, or on account of, any present or future income, stamp and other taxes, levies, imposts, duties, fees, charges, deductions, withholdings, restrictions or conditions of any nature now or hereafter imposed, levied, collected, withheld or assessed by or on behalf of any country or any authority in any country having power to tax unless the Charterer is required by law to withhold or deduct amounts for, or on account of, any such taxes, duties, levies, imposts, deductions, withholdings or other charges.
- 11.03 All sums (including hire) payable to the Owner by the Charterer under this Charterparty have been or will have been calculated as exclusive of or any tax on added value or on turnover and the Charterer shall in addition to the sums payable by the Charterer under this Charterparty pay to the Owner such taxes as aforesaid as are required from time to time by law to be paid by the Charterer to the Owner
- 11.04 In the event of any payment of hire or any other amount payable hereunder not being paid on the due date therefor, the Owner shall (without prejudice to its other rights hereunder or howsoever otherwise arising) be entitled in addition to call for interest thereon at the rate at which interest is or would be payable on an equal amount due and payable to the Lender on such date (whether or not the Owner shall have paid such amount to the Lender on such date or any other date) from and including the due date to the date of actual payment (as well after as before judgment) such interest to accrue from day to day and to be compounded monthly and to be payable on demand.

- 11.05 Subject to the terms of this Charterparty, the Charterer's obligation to pay hire shall be absolute during the Charter Period irrespective of any contingency whatsoever save the on the occurrence of a Total Loss the Charterers obligations in respect of the payment of hire shall cease immediately.

12. MORTGAGES

- 12.01 The Owner warrants that the Vessel will at the Delivery Date be free of any liens, charges or encumbrances created by it except the Mortgage and that it will not during the Charter Period, without the prior written consent of the Charterer, effect any mortgage or charge of the Vessel and will not effect any other lien or encumbrance on the Vessel. This Charterparty except to the extent that the Loan Agreement and the Mortgage may otherwise provide shall in all respects be subordinate to the Mortgage
- 12.02 The Owner hereby undertakes upon the request of the Charterer to take all action within its power to secure compliance by the Charterer with its obligations under the Loan Agreement and the Mortgage in connection with this Charterparty.
- 12.03 The Owner hereby covenants that if the Charter wishes to refinance the Loan Facility it will at the Charterer's request, on discharge of the Mortgage, execute a replacement mortgage over the Vessel and collateral deed of covenant assigning to such replacement mortgagee the Owner's interest in the insurances and any moneys payable to the Owner on Compulsory Acquisition of the Vessel as security for the new loan facility.

13. RISKS AND INSURANCE OF THE VESSEL

- 13.01 Subject as hereinafter provided :-

- (a) the Vessel shall throughout the Charter Period be in every respect at the risk of the Charterer who shall bear all risks howsoever arising whether of navigation operation and maintenance of the Vessel or otherwise; and
- (b) the Charterer shall throughout the Charter Period insure and keep the Vessel (including her hull machinery boats tackle outfit and spare gear) insured against such fire and usual marine risks (including excess risks) war risks and protection and indemnity risks (including oil pollution liability risks) as a prudent commercial shipowner would insure against.

PROVIDED HOWEVER that if in event of requisition of the Vessel for hire it is proved to the satisfaction of the Owner that such requisition is upon terms whereby the requisitioning authority has assumed responsibility of the Charterer to the Owner to indemnify or recompense it in respect of or otherwise to make good all losses which would ordinarily be covered by the insurance required to be effected by the Charterer under this Charterparty the Charterer

shall be relieved from its insurance obligation under this Charterparty in respect of such period of requisition or in event that the requisitioning authority shall have assumed only a partial responsibility as aforesaid the insurance obligation of the Charterer under this Charterparty shall be modified in such manner and to such extent as the Owner may approve

13.02 In consideration of the payment of the Advance Rental by the Charterer to the Owner and as a continuing security for the payment of all sums due and payable by the Owner to the Charterer under this Charterparty, the Owner hereby assigns and agrees to assign to the Lender all monies from time to time payable to the Owner under or pursuant to or in respect of the insurances required under paragraph 13.01 and all benefits thereof (including claims of whatsoever nature and return of premiums) and in and to any monies paid to the Owner on Compulsory Acquisition of the Vessel. The Owner represents and warrants to the Charterer that it has not assigned, pledged, charged or otherwise encumbered the insurances or any moneys payable to the Owner on Compulsory Acquisition of the Vessel to or in favour of any person, other than the Mortgagee pursuant to the Mortgage and undertakes with the Charterer that it will not assign, pledge, charge or otherwise encumber the insurances or any monies paid to the Owner on Compulsory Acquisition or suffer the creation of any such assignment, pledge, charge or other encumbrance as aforesaid to or in favour of any person, other than the Charterer or a person nominated by the Charterer.

13.03 The Owner will give written notice or procure that the brokers through whom the insurances are placed give written notice, to the insurers with whom the insurances are from time to time effected of the assignment herein contained, such notice to be in such form as the Charterer may reasonably require.

13.04 Throughout the Charter Period all such insurances as aforesaid shall be effected and maintained by the Charterer in the joint names of the Owner the Charterer and any sub-charter (or otherwise as the Owner and the Charterer may agree) and otherwise in the manner prescribed by the Mortgage.

PROVIDED HOWEVER that in the event of a Total Loss of the Vessel during the Charter Period the Total Loss insurance recoveries shall be applied by the Mortgagee in the manner specified in the deed of covenant collateral to the Mortgage.

13.05 Notwithstanding anything to the contrary contained in Clauses 13.01 and 13.02 and unless otherwise agreed between the Owner and the Charterer, the Vessel shall be kept insured in respect of marine and war risks on hull and machinery for not less than \$10,300,000.

13.06 For the purposes of this Charterparty:-

- (a) an actual total loss of the Vessel shall be deemed to have occurred at the actual date and time the Vessel was lost but in

the event of the date of the loss being unknown then the actual total loss shall be deemed to have occurred on the date on which the Vessel was last reported;

- (b) a constructive total loss shall be deemed to have occurred at the date and time notice of abandonment of the Vessel is given to the Insurers of the Vessel for the time being (hereinafter called "the Insurers") (provided a claim for such constructive total loss is admitted by the Insurers) or, if the Insurers do not admit such a claim, at the date and time at which a constructive total loss is subsequently adjudged by a competent court of law to have occurred and the Charterer shall have the sole right to determine whether or not a case has arisen for the giving of notice of abandonment and is hereby irrevocably authorised by the Owner to give the same if it so determines. The Owner shall upon the request of the Charterer promptly execute such documents as may be required to enable the Charterer to abandon the Vessel to the Insurers and/or claim a constructive total loss and the Owner shall give the Charterer all possible assistance in pursuing the said claim; and
- (c) a compromised or arranged total loss shall be deemed to have occurred at the date upon which a binding agreement as to such compromised or arranged total loss has been entered into by the Insurers

13.05 Nothing in this Clause 13 shall prohibit the Charterer from placing additional insurance on the Vessel at its own expense and for its sole benefit PROVIDED HOWEVER that :-

- (a) such insurance shall not exceed the amount permitted by warranties or other conditions contained in the insurance required by the preceding provisions of this Clause 13 unless with the consent of the Insurers of such required insurance;
- (b) the Charterer shall immediately furnish the Owner with particulars of any additional insurance effected including copies of any cover notes or policies and of the written consent of the Insurers of the required insurance in any case where such consent is necessary; and
- (c) any insurance payments received by the Owner arising solely from additional insurance effected by the Charterer under this Clause 13.05 shall be paid by the Owner to the Charterer

13.06 In the event of the Vessel becoming a wreck or obstruction to navigation the Charterer shall indemnify the Owner against any sums which the Owner shall become liable to pay and shall pay in respect of the removal or destruction of the wreck or obstruction under statutory powers but only to the extent that such has not been recovered from the Vessel's insurers. The Charterer shall throughout the Charter Period effect insurance satisfactory to the Owner in respect of such liability to the extent that such insurance is available and in accordance with normal marine insurance practice

13.07 All moneys received or receivable by the Owner in respect of the Total Loss of the Vessel whether on account of a claim under the insurances or on account of compensation in respect of any Compulsory Acquisition shall be applied by the Owner in or towards satisfaction of the Charterer's obligations under this Charterparty. All such moneys received or receivable by the Owner shall, subject to the rights of the Mortgagee forthwith upon the receipt thereof be applied by the Owner as follows:-

- (i) FIRST, in payment of all costs incurred by the Owner or the Charterer incidental to the collection of any such moneys;
- (ii) SECONDLY, in payment of any monies due and owing at the date of such application by the Charterer to the Owner under the terms of this Charterparty together with any interest due in respect thereof;
- (iii) THIRDLY, in payment of any balance to the Charterer.

14. SALVAGE

14.01 All salvage and towage and all proceeds from derelicts shall be for the Charterer's benefit and the cost of repairing damage occasioned thereby shall be borne by the Charterer

15. REQUISITION FOR HIRE

15.01 Any other terms of this Charterparty notwithstanding and to the exclusion of any implication to contrary effect it is agreed that :-

- (a) if the Vessel is requisitioned for hire by any governmental or other competent authority during the Charter Period then this Charterparty shall continue in full force and effect for the remainder of the Charter Period subject however to the provisions that:-
 - (i) the Charterer shall be entitled to all requisition hire paid to the Owner or to the Charterer by such governmental or other competent authority on account of such requisition;
 - (ii) the Owner shall (subject to the rights of the Mortgagee) pay any such hire to the Charterer immediately upon receipt; and
 - (iii) the Charterer shall be under no liability to the Owner in respect of any change in the structure state and condition of the Vessel insofar as such change is due to the manner in which she has been used or treated or to events which have occurred during the period of requisition for hire although any compensation payable by the requisitioning authority in respect of any such change shall be applied towards restoring the Vessel as nearly as possible to as good structure state and condition as that in which she was at the time the requisition took place or in such other manner as the Owner and the Charterer shall mutually agree;

- (b) should the Vessel be under requisition for hire at the end of the Charter Period :-
- (i) this Charterparty shall continue on the same terms until the Vessel is released from such requisition for hire;
- (ii) the Charterer shall if it is prevented by reason of the requisition for hire from redelivering the Vessel and its equipment under Clauses 8.01 and 10.01 be relieved from its obligation so to do but shall consult with the Owner as to the most convenient method of enabling the Owner to obtain redelivery of the Vessel when the Vessel is released from such requisition;
- (iii) after such release the Charterer shall be given a reasonable opportunity for removing any such additional equipment as is referred to in Clause 10.03 on the terms therein referred to

15.02 In the event of the Vessel becoming while it is requisitioned for hire a Total Loss by reason of any Compulsory Acquisition then subject to the rights of the Mortgagee under the Mortgage:-

- (a) any compensation receivable in respect of such Total Loss shall be payable to the Charterer and if in the first instance the same is received by the Owner it shall forthwith be paid over to the Charterer; and
- (b) the Owner shall give to the Charterer any such assistance as the Charterer may reasonably require for the purpose of securing the de-requisition or release of the Vessel.

16. ASSIGNMENT

16.01 The Charterer may assign this Charterparty but the Owner shall not be entitled to assign this Charterparty without the previous consent in writing of the Charterer, PROVIDED HOWEVER that the Charterer and the Owner may each assign this Charterparty without the previous consent in writing of the other to the Mortgagee

17. NOTICES

17.01 Unless otherwise provided in this Charterparty or mutually agreed all notices and communications in respect of this Charterparty shall be made in writing and sent by letter or telex and if sent to the Charterer sent to it at its aforesaid address (Telex No. 2559) and if sent to the Owner sent to it at its aforesaid address (Telex No. 3213) or in each case to such other person or address as either party may notify in writing to the other.

17.02 Any such notice or communication shall be deemed to have reached the party to whom it is addressed in the ordinary course of post (in the case of notice given by letter) or when despatched (in the case of notice given by telex).

18. LAW AND ARBITRATION

- 18.01 This Charterparty shall be construed and relations between the parties determined in accordance with the laws of England and the parties hereto submit to the non-exclusive jurisdiction of the English Courts.
- 18.02 Any dispute arising under this Charterparty shall except where otherwise specifically agreed be referred to two arbitrators in London in accordance with the provisions of the Arbitration Acts 1950 and 1979 or any statutory modification or re-enactment thereof for the time being in force.

19. LIENS AND INDEMNITIES

- 19.01 Neither the Charterer nor the Master of the Vessel shall have any right power or authority to pledge the credit of the Owner for maintenance, service, repairs, bunkering, victualling or modifications to, or changes or alterations in, the Vessel or for any other purpose whatsoever.
- 19.02 Should the Vessel or any other vessel for the time being owned by or chartered to the Owner be at any time arrested, seized, detained or subjected to distress by reason of any process, claim, lien or any other action of whatsoever nature, whether arising out of the use or operation of the Vessel or out of the use or operation of any other vessel owned by or chartered to the Charterer or any of its subsidiaries or associated companies or otherwise by reason of the act or omission of any of the aforesaid persons, the Charterer shall at its expense take prompt steps to secure release of the Vessel or such other vessel (as the case may require) and the Charterer shall be responsible for discharging each and every liability in connection with any such process, claim, lien or other action.
- 19.03 Should the Vessel be at any time arrested, seized, detained or subjected to distress by reason of any process, claim, lien or any other action of whatsoever nature arising out of the use or operation of any other vessel for the time being owned by the Owner and chartered by it otherwise than to the Charterer and should the charterers of such other vessel (being in that situation under obligations to the Owner equivalent to those assumed by the Charterer under Clause 19.02) fail to fulfil their said obligations, the Charterer shall act as agent for the Owner in securing release of the Vessel and the discharge of all liabilities in connection with such process, claim, lien or other action but shall be entitled to be indemnified by the Owner against all losses and expenses so incurred by it.
- 19.04 The Charterer shall indemnify the Owner and hold it harmless against all liabilities of whatsoever nature (including penalties claims demands orders or judgments) which the Owner may suffer or incur and which arise out of the use, operation, nature, construction or description of the Vessel or otherwise howsoever in connection with

the Vessel or which arise out of the use or operation of any other vessel owned by or chartered to the Charterer or any of its subsidiaries or associated companies or which arise out of any other claims of whatsoever nature made against the Charterer or any of its subsidiaries or associated companies. Without prejudice to the generality of the foregoing, should any other vessel owned by the Owner and chartered by them otherwise than to the Charterer be arrested, seized, detained or subjected to distress in circumstances set out in Clause 19.02 above and should the Charterer fail to fulfil its obligations under Clause 19.02, the Charterer shall indemnify the Owner against all claims made on the Owner by the charterers of such other vessel in connection with such arrest, seizure, detention or distress.

20. TERMINATION FOR DEFAULT

20.01 If any of the following events shall happen :-

- (a) the Charterer shall fail to pay the Advance Rental on the due date under the provisions of Clause 11 or any other amount payable hereunder on the due date or within ten (10) days of demand; or
- (b) the Charterer shall be in breach in any material and adverse respect of any of its obligations (other than its obligations to pay the Advance Rental and other amounts as aforesaid) under this Charterparty and such breach shall continue for thirty (30) days after written or telex notice thereof has been given by the Owner to the Charterer; or
- (c) any governmental licence, authorisation, consent or approval at any time necessary to enable the Charterer to comply with its obligations hereunder or to enable the operation of the Vessel under this Charterparty, and which is material to the performance of such obligation or the said operation of the Vessel shall be revoked or withheld or materially modified or shall otherwise not be granted or fail to remain in full force and effect;

then the Owner may at its option terminate this Charterparty by notice to the Charterer and retake possession of the Vessel and the following provisions shall apply:-

- (i) unless the Owner shall be prevented from so doing for any reason whatsoever, the Owner shall as soon as it may deem practicable after such termination sell the Vessel free of any charter or other engagement concerning her for such price and on such terms and conditions as it may in its absolute discretion and in good faith think fit and the proceeds of any such sale, after deduction therefrom of an amount equal to the aggregate of all such payments, disbursements, expenses and losses whatsoever as may have been incurred by the Owner in or about or incidental to the sale of the Vessel and recovering possession

of the Vessel and insuring, laying-up and maintaining the Vessel prior to sale and (without prejudicing the rights of the Owner and/or the Charterer under the insurances of the Vessel) all claims in respect of the Vessel which may have given or may give rise to any charge or lien on the Vessel or which may have been or be enforceable by proceedings against the Vessel are in this Clause hereafter referred to as "the Net Sale Proceeds". Upon receipt of the Net Sale Proceeds the obligation of the Charterer to pay hire hereunder shall cease as from such date;

(ii) the Net Sale proceeds shall, subject to the rights of the Mortgagee, be applied by the Owner:-

- (1) FIRST, in or towards payment to the Owner of any charter hire and other moneys accrued due and owing to the Owner under the terms of this Charterparty;
- (2) in or towards repayment of the balance (if any) to the Charterer.

20.02 The rights conferred upon the Owner and the Charterer by the provisions of this Clause 20 are cumulative and in addition to any rights which they may otherwise have in law or in equity or by virtue of the provisions of this Charterparty or otherwise

21. MISCELLANEOUS

21.01 All rights and liabilities in respect of the Vessel by way of General Average shall be for the account of the Charterer

21.02 This Charterparty shall not be varied in its terms by any oral agreement or representation otherwise than by an instrument in writing of even date herewith or subsequent hereto executed by or on behalf of the Owner and the Charterer

21.03 If any term or provision of this Charterparty or the application thereof to any person or circumstances shall to any extent be invalid or unenforceable the remainder of this Charterparty or application of such term or provision to persons or circumstances (other than those as to which it is already invalid or unenforceable) shall not be affected thereby and each term and provision of this Charterparty shall be valid and be enforceable to the fullest extent permitted by law

21.04 The respective obligations on the part of the Charterer and the Owner herein contained shall bind each of them and their respective successors and permitted assigns and the rights of the Owner and the Charterer herein contained shall enure to the benefit of their respective successors and permitted assigns

IN WITNESS whereof the parties hereto have entered into these presents the day and year first above written

SIGNED by D.J.B. BAKER
for and on behalf of
STENA CARGO LINE LIMITED
in the presence of:-

)
)
)
)



.....
Attorney-in-fact

SIGNED by DJ. B. BAKER
for and on behalf of
STENA CRUISE LINE AB
in the presence of:-

)
)
)
)



.....
Attorney-in-fact

DJBB/11/K164580
SID 2012

Friday 2
12,34



CERTIFIED TRUE COPY:

1. Shipbroker <i>Norton, Rose, Botterell & Rose</i> NORTON, ROSE, BOTTERELL & ROSE KEMPSON HOUSE, CAMOMILE STREET, London 30 th April 1987		THE BALTIC AND INTERNATIONAL MARITIME CONFERENCE STANDARD BAREBOAT CHARTER CODE NAME: "BARECON 'A'"	
3. Owners (Lessors)/Place of business Stena Cruise Line AB Gothenburg, Sweden		4. Charterers (Lessees)/Place of business Star Cruises Ltd Nassau, Bahamas	
5. Vessel's name (Cl. 3) MV "SCANDINAVIAN STAR"	6. Flag & country of registry (Cl. 6) Nassau, Bahamas	7. Call sign C6BF	
8. Type of Vessel (motor or steam, dry-cargo, tank, reefer or passenger) Motor Ferry, Cargo/Passengers		9. GRT/NRT 10.513.32/5.268.85	10. When/where built France 1971
12. Class (Cl. 8) Bureau Veritas		13. Date of last special survey by the Vessel's classification society Continuous	
14. Further particulars of Vessel (also indicate minimum of months' validity of class certificates agreed acc. to Cl. 13) See Clause 34			
15. Port of delivery (Cl. 1) As is where is	16. Time for delivery (Cl. 2) See Clause 43	17. Cancelling date (Cl. 3) N/A	18. Port of re-delivery (Cl. 13) Cozumel Mexico
19. Running days' notice if other than stated in Cl. 2 N.A.		20. Frequency of dry-docking if other than stated in Cl. 8.(f) See Clause 35	
21. Trading limits (Cl. 4) World wide trading within IWL			
22. Charter period From April 30th 1987 to April 30th 1992 (five years)		23. Charter hire (Cl. 9) US\$ 5.750/day	
24. Currency and method of payment (Cl. 9) United States Dollars, payment by telegraphic transfer to Owners bank See Clause 36		25. Place of payment; also state beneficiary and bank account (Cl. 9) See Clause 36	
26. Bank guarantee/bond (sum and place) (Cl. 21, optional) N.A.		27. Mortgage(s), if any (Cl. 10) Approved mortgages registered against the vessel	
28. Insurance (marine and war risks) (state value acc. to Cl. 11 (e) or, if applicable, acc. to Cl. 12 (k)) (also state if Cl. 12 applies) United States Dollars 10,300,000		29. Additional insurance cover for Owners' account limited to (Cl. 11 (b) or, if applicable, Cl. 12 (g)) United States Dollars 1,700,000	
30. Additional insurance cover for Charterers' account limited to (Cl. 11 (b) or, if applicable, Cl. 12 (g)) N.A.		31. Brokerage commission and to whom payable (Cl. 24) N.A.	
32. Catch defects only to be filled in if period other than stated in Cl. 11 None		33. Applicable law (Cl. 25) Laws of the State of New York	
34. Place of arbitration (Cl. 25) New York/Maritime Arbitration		35. Hire/purchase agreement (state if Part III applies) (optional) Part III to apply	
36. Numbers of additional clauses covering special provisions, if agreed Clause 33 including 51 to be incorporated as part of this Charter Party			

PREAMBLE - It is mutually agreed that this Contract shall be performed subject to the conditions contained in this Charter which shall include Part I as well as Part II. In the event of a conflict of conditions, the provisions of Part I shall prevail over those of Part II to the extent of such conflict. It is further mutually agreed that Part III shall only apply and shall only form part of this Charter if expressly agreed and stated in Box 35. If Part III applies it is further mutually agreed that in the event of a conflict of conditions, the provisions of Part I and Part II shall prevail over those of Part III to the extent of such conflict.

Signature (Owners (Lessors)) STENA CRUISE LINE AB <i>D.T.B. BAKER</i>	Signature (Charterers (Lessees)) STAR CRUISES LIMITED <i>A. J. ...</i>
-----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

"BARECON 'A'" Standard Bareboat Charter

1. **Delivery**
The Vessel shall be delivered and taken over by the Charterers at the port indicated in Box 15. ~~In such ready berth as the Charterers may direct.~~
~~The Owners shall before and at the time of delivery exercise due diligence to make the Vessel seaworthy and in every respect ready in hull, machinery and equipment for service hereunder. The Vessel shall be properly documented at time of delivery.~~
The delivery to the Charterers of the Vessel and the taking over of the Vessel by the Charterers shall constitute a full performance by the Owners of all the Owners' obligations hereunder, and thereafter the Charterers shall not be entitled to make or assert any claim against the Owners on account of any representations or warranties expressed or implied with respect to the Vessel but the Owners shall be responsible for repairs or renewals occasioned by latent defects in the Vessel, her machinery or appurtenances, existing at the time of delivery under the Charter, provided such defects have manifested themselves within 18 months after delivery unless otherwise provided in Box 32.
2. **Time for Delivery**
The Vessel to be delivered not before the date indicated in Box 16 unless with Charterers' consent.
~~Unless otherwise agreed in Box 16, the Owners to give the Charterers not less than 30 running days' notice of the date on which the Vessel is expected to be ready for delivery.~~
~~The Owners to keep the Charterers closely advised of possible changes in the Vessel's position.~~
3. **Cancelling**
~~Should the Vessel not be delivered latest by the cancelling date indicated in Box 17, the Charterers to have the option of cancelling this Charter.~~
~~If it appears that Vessel will be delayed beyond the cancelling date, Owners shall, as soon as they are in a position to state with reasonable certainty the day on which Vessel should be ready, give notice thereof to Charterers asking whether they will exercise their option of cancelling, and the option must then be declared within one hundred and sixty-eight (168) hours of the receipt by Charterers of such notice. If Charterers do not then exercise their option of cancelling, the seventh day after the readiness date stated in Owners' notice shall be regarded as a new cancelling date for the purpose of this Clause.~~
4. **Trading Limits**
The Vessel shall be employed in lawful trades for the carriage of suitable lawful merchandise, within the trading limits indicated in Box 21.
Notwithstanding any other provisions contained in this Charter it is agreed that nuclear fuels or radioactive products or waste are specifically excluded from the cargo permitted to be loaded or carried under this Charter. This exclusion does not apply to radio-isotopes used or intended to be used for any industrial, commercial, agricultural, medical or scientific purposes provided the Owners' prior approval has been obtained to loading thereof.
- Surveys**
Survey on Delivery and Re-delivery. - The Owners and Charterers shall each appoint surveyors for the purpose of determining and agreeing in writing the condition of the Vessel at the time of delivery and re-delivery hereunder. ~~The Owners shall bear all expenses of the On-Survey including loss of time, if any, and the Charterers shall bear all expenses of the Off-Survey including loss of time, if any, at the rate of hire per day or pro rata, also including in each case the cost of any docking and undocking, if required, in connection herewith.~~
- Inspection**
- The Owners shall have the right at any time to inspect or survey the Vessel or instruct a duly authorised surveyor to carry out such survey on their behalf to ascertain the condition of the Vessel and satisfy themselves that the Vessel is being properly repaired and maintained. Inspection or survey in dry-dock shall be made only when the Vessel shall be in dry-dock for the Charterers' purpose. However, Owners shall have the right to require the Vessel to be dry-docked for inspection if Charterers are not docking her at normal classification intervals. The fees for such inspection or survey shall in the event of the Vessel being found to be in the condition provided in Clause 8 of this Charter be payable by the Owners and shall be paid by the Charterers only in the event of the Vessel being found to require repairs or maintenance in order to achieve the condition so provided. All time taken in respect of inspection, survey or repairs shall count as time on hire and shall form part of the Charter period.
The Charterers shall also permit the Owners to inspect the Vessel's log books whenever requested and shall whenever required by the Owners furnish them with full information regarding any casualties or other accidents or damage to the Vessel. If required, the Charterers shall from time to time keep the Owners advised of the intended employment of the Vessel.
- Inventories and Consumable Oil and Stores**
A complete inventory of the Vessel's entire equipment, outfit, appliances and of all consumable stores on board the Vessel shall be made by the Charterers in conjunction with the Owners on delivery and again on re-delivery of the Vessel. The Charterers and the Owners respectively shall at the time of delivery and re-delivery take over and pay for all bunkers, lubricating oil, water and unbroached provisions, paints, oils, ropes and other consumable stores in the said Vessel at the then current market prices at the ports of delivery and re-delivery, respectively.
- Maintenance and Operation**
(a) The Vessel shall during the Charter period be in the full possession and at the absolute disposal for all purposes of the Charterers and under their complete control in every respect. The Charterers shall maintain the Vessel, her machinery, boilers, appurtenances and spare parts in a good state of repair, in efficient operating condition and in accordance with good commercial maintenance practice and, except as provided for in Clause 12 (i), they shall keep the Vessel with unexpired classification of the class indicated in Box 12 and with other required certificates in force at all times.

- The Charterers to take immediate steps to have the necessary repairs done within a reasonable time failing which the Owners shall have the right of withdrawing the Vessel from the service of the Charterers without noting any protest and without prejudice to any claim the Owners may otherwise have on the Charterers under the Charter.
~~Unless otherwise agreed, in the event of any improvement, structural changes or expensive new equipment becoming necessary for the continued operation of the Vessel by reason of new class requirements or by compulsory legislation costing more than 5 per cent. of the Vessel's marine insurance value as stated in Box 28, then the arbitrators under Clause 25 shall have power to re-negotiate this Contract in a reasonable way having regard, inter alia, to the length of the period remaining under the Charter and may decide the ratio in which the cost of compliance shall be shared between the parties concerned.~~
The Charterers are required to establish and maintain financial security or responsibility in respect of oil or other pollution damage as required by any government, including Federal, state or municipal or other division or authority thereof, to enable the Vessel, without penalty or charge, lawfully to enter, remain at, or leave any port, place, territorial or contiguous waters of any country, state or municipality in performance of this Charter without any delay. This obligation shall apply whether or not such requirements have been lawfully imposed by such government or division or authority thereof. The Charterers shall make and maintain all arrangements by bond or otherwise as may be necessary to satisfy such requirements at the Charterers' sole expense and the Charterers shall indemnify the Owners against all consequences whatsoever (including loss of time) for any failure or inability to do so.
- TOVALOP SCHEME** (Applicable to oil tank vessels only). The Charterers are required to enter the Vessel under the TOVALOP SCHEME or under any similar compulsory scheme upon delivery under this Charter and to maintain her so during the currency of this Charter.
- (b) The Charterers shall at their own expense and by their own procurement man, victual, navigate, operate, supply, fuel and repair the Vessel whenever required during the Charter period and they shall pay all charges and expenses of every kind and nature whatsoever incidental to their use and operation of the Vessel under this Charter, including any foreign general municipality and/or state taxes. The Master, officers and crew of the Vessel shall be the servants of the Charterers for all purposes whatsoever, even if for any reason appointed by the Owners.
Charterers shall comply with the regulations regarding officers and crew in force in the country of the Vessel's registry and also with those of their own country.
- (c) During the currency of this Charter, the Vessel shall retain her present name as indicated in Box 6 and shall remain under and fly the flag as indicated in Box 6. Provided, however, that the Charterers shall have the liberty to paint the Vessel in their own colours, install and display their funnel insignia and fly their own house flag. Painting and re-painting, instalment and re-instalment to be for the Charterers' account and time used thereby to count as time on hire.
- (d) The Charterers shall make no structural changes in the Vessel or changes in the machinery, boilers, appurtenances or spare parts thereof without in each instance first securing the Owners' approval thereof. ~~If the Owners so agree, the Charterers shall, if the Owners so require, restore the Vessel to its former condition before the termination of the Charter.~~
- (e) The Charterers shall have the use of all outfit, equipment, and appliances on board the Vessel at the time of delivery, provided the same or their substantial equivalent shall be returned to the Owners on re-delivery in the same good order and condition as when received, ordinary wear and tear excepted. The Charterers shall from time to time during the Charter period replace such items of equipment as shall be so damaged or worn as to be unfit for use. Charterers are to procure that all repairs to or replacement of any damaged, worn or lost parts or equipment be effected in such manner (both as regards workmanship and quality of materials) as not to diminish the value of the Vessel. The Charterers have the right to fit additional equipment at their expense and risk but the Charterers shall remove such equipment at the end of the period if requested by the Owners.
Any equipment including radio equipment on hire on the Vessel at time of delivery shall be kept and maintained by the Charterers and the Charterers shall assume the obligations and liabilities of the Owners under any lease contracts in connection therewith and shall reimburse the Owners for all expenses incurred in connection therewith, also for any new equipment required in order to comply with radio regulations.
- (f) The Charterers shall dry-dock the Vessel and clean and paint her underwater parts whenever the same may be necessary, but not less than once in every eighteen calendar months after delivery unless otherwise agreed in Box 20.
- See Clause 44**
See Clause 35
and sixteenth
- Hire**
(a) The Charterers shall pay to the Owners for the hire of the Vessel at the lump sum per calendar month as indicated in Box 23 commencing on and from the date and hour of her delivery to the Charterers and at and after the agreed lump sum for any part of a month. Hire to continue until the date and hour when the Vessel is re-delivered by the Charterers to her Owners.
- See Cl. 37**
(b) Payment of Hire, except for the first and last months' hire, if sub-clause (c) of this Clause is applicable, shall be made in cash without discount every month in advance on the first days of each month in the currency and in the manner indicated in Box 24 and 200 at the place mentioned in Box 23.
- semi monthly**
(c) Payment of Hire for the first and last months' hire shall be a full month shall be calculated proportionately according to the number of days in the particular calendar month and advance pay shall be affected accordingly.
- (d) Should the Vessel be lost or missing, Hire to cease from the date and time when she was lost or last heard of. Any Hire paid in advance to be adjusted accordingly.
- (e) In default of payment beyond a period of seven running days the Owners to have the right of withdrawing the Vessel from the service of the Charterers, without noting any protest and without interference by any court or any other formality whatsoever and

In the event of a Total Loss (as defined in Clause 50) no charterhire paid or due and payable shall be refunded to Charterers.

"BARECON 'A'" Standard Bareboat Charter

- without prejudice to any claim the Owners may otherwise have 213
against the Charterers under the Charter. 214
- (f) Any delay in payment of Hire shall entitle the Owners to an 215
interest of 10 per cent. per annum. 216
10. Mortgage 217
Owners warrant that they have not effected any mortgage of the 218
Vessel unless otherwise indicated in Box 27. Owners hereby under- 219
take not to effect any (other) mortgage of the Vessel without Char- 220
terers' prior approval. Any mortgage approved by Charterers here- 221
under is herein referred to as an "approved mortgage" and any 222
mortgage under an approved mortgage is herein referred to as an 223
~~approved mortgage~~. 224
- See also Clause 51.
11. Insurance and Repairs 225
(a) During the Charter period the Vessel shall be kept insured by 226
Charterers at their expense against marine, war and Protection and 227
Indemnity risks in such form as Owners shall in writing approve, 228
which approval shall not be unreasonably withheld. Such marine, war 229
and P. and I. insurances shall be arranged by Charterers to protect 230
the interests of both Owners and Charterers and "approved mort- 231
gages" (if any), and Charterers shall be at liberty to protect under 232
such insurances the interests of any managers they may appoint. All 233
insurance policies shall be in the joint names of Owners and Char- 234
terers as their interests may appear. 235
If the Charterers fail to arrange and keep any of the insurances 236
provided for under the provisions of sub-clause (a) above in the 237
manner described therein, Owners shall notify Charterers whereupon 238
Charterers shall rectify the position within seven running days, 239
failing which Owners shall have the right to withdraw the Vessel 240
from the service of the Charterers without prejudice to any claim 241
the Owners may otherwise have against the Charterers. 242
The Charterers shall, subject to the approval of the Owners and 243
the Underwriters, effect all insured repairs and shall undertake 244
settlement of all costs in connection with such repairs as well as 245
insured charges, expenses and liabilities (reimbursement to be 246
secured by the Charterers from the Underwriters) to the extent of 247
coverage under the insurances herein provided for. 248
The Charterers also to remain responsible for and to effect repairs 249
and settlement of costs and expenses incurred thereby in respect 250
of all other repairs not covered by the insurances and/or not ex- 251
ceeding any possible franchise(s) or deductibles provided for in 252
the insurances. 253
All time used for repairs under the provisions of sub-clause (a) of 254
this Clause and for repairs of latent defects according to Clause 1 255
above including any deviation shall count as time on hire and 256
shall form part of the Charter period. 257
(b) If the conditions of the above insurances permit additional in- 258
surance to be placed by the parties, such cover shall be limited 259
to the amount for each party set out in Box 29 and Box 30, 260
respectively. Owners or Charterers as the case may be shall im- 261
mediately furnish the other party with particulars of any additional 262
insurance effected, including copies of any cover notes or policies 263
and the written consent of the Insurers of any such required in- 264
surance in any case where the consent of such Insurers is necessary. 265
(c) Should the Vessel become an actual or constructive total loss 266
under the insurances required under sub-clause (a) of this Clause, 267
all insurance payments for such loss shall be paid to Owners, who 268
shall distribute the moneys between themselves and Charterers ac- 269
cording to their respective interests. 270
(d) Owners shall upon the request of Charterers, promptly execute 271
such documents as may be required to enable Charterers to abandon 272
the Vessel to Insurers and claim a constructive total loss. 273
(e) For the purpose of insurance coverage against marine and war 274
risks under the provisions of sub-clause (a) of this Clause, the value 275
of the Vessel is the sum indicated in Box 28. 276
12. Insurance, Repairs and Classification 277
(Optional, only to apply if expressly agreed and stated in Box 28, 278
in which event Clause 11 shall be considered deleted). 279
- (a) During the Charter period the Vessel shall be kept insured by 280
the Owners at their expense against marine and war risks under 281
the form of policy or policies attached hereto. The Owners and/or 282
Insurers shall not have any right of recovery or subrogation against 283
the Charterers on account of loss of or any damage to the Vessel 284
or her machinery or appurtenances covered by such insurance, or 285
on account of payments made to discharge claims against or 286
liabilities of the Vessel or Owners covered by such insurance. All 287
insurance policies shall be in the joint names of Owners and 288
Charterers as their interests may appear. 289
- (b) During the Charter period the Vessel shall be kept insured by 290
the Charterers at their expense against Protection and indemnity 291
risks in such form as Owners shall in writing approve which ap- 292
proval shall not be unreasonably withheld. If the Charterers fail to 293
arrange and keep any of the insurances provided for under the 294
provisions of sub-clause (b) in the manner described therein, Owners 295
shall notify Charterers whereupon Charterers shall rectify the pos- 296
ition within seven running days, failing which Owners shall have 297
the right to withdraw the Vessel from the service of the Charterers 298
without prejudice to any claim the Owners may otherwise have 299
against the Charterers. 300
- (c) In the event that any act or negligence of the Charterers shall 301
vitate any of the insurance herein provided, the Charterers shall 302
pay to the Owners all losses and indemnify the Owners against all 303
claims and demands which would otherwise have been covered by 304
such insurance. 305
- (d) The Charterers shall, subject to the approval of the Owners or 306
Owners' Underwriters, effect all insured repairs, and the Charterers 307
shall undertake settlement of all miscellaneous expenses in con- 308
nection with such repairs as well as all insured charges, expenses 309
and liabilities, to the extent of coverage under the insurances 310
provided for under the provisions of sub-clause (a) of this Clause. 311
Charterers to be secured reimbursement through Owners' Under- 312
writers for such expenditures upon presentation of accounts. 313
- (e) The Charterers to remain responsible for and to effect repairs 314
and settlement of costs and expenses incurred thereby in respect 315
of all other repairs not covered by the insurances and/or not ex- 316
ceeding any possible franchise(s) or deductibles provided for in 317
the insurances. 318
- (f) All time used for repairs under the provisions of sub-clause (a) 319
and (a) of this Clause and for repairs of latent defects according 320
to Clause 1 above, including any deviation, shall count as time on 321
hire and shall form part of the Charter period. 322
The Owners shall not be responsible for any expenses as are in- 323
cident to the use and operation of the Vessel for such time as may 324
be required to make such repairs. 325
- (g) If the conditions of the above insurances permit additional in- 326
surance to be placed by the parties such cover shall be limited to 327
the amount for each party set out in Box 29 and Box 30, respectively. 328
Owners or Charterers as the case may be shall immediately furnish 329
the other party with particulars of any additional insurance effected, 330
including copies of any cover notes or policies and the written 331
consent of the Insurers of any such required insurance in any case 332
where the consent of such Insurers is necessary. 333
- (h) Should the Vessel become an actual or constructive total loss 334
under the insurances required under sub-clause (a) of this Clause, 335
all insurance payments for such loss shall be paid to Owners, who 336
shall distribute the moneys between themselves and Charterers ac- 337
cording to their respective interests. 338
- (i) If the Vessel becomes an actual total loss or a constructive total 339
loss under the insurances arranged by Owners in accordance with 340
sub-clause (a) of this Clause, this Charter shall terminate as of the 341
date of the casualty giving rise to such loss. 342
- (j) Charterers shall upon the request of Owners, promptly execute 343
such documents as may be required to enable Owners to abandon 344
the Vessel to Insurers and claim a constructive total loss. 345
- (k) For the purpose of insurance coverage against marine and war 346
risks under the provisions of sub-clause (a) of this Clause, the value 347
of the Vessel is the sum indicated in Box 28. 348
- (l) Notwithstanding anything contained in Clause 8 (a), it is agreed 349
that under the provisions of Clause 12, if applicable, the Owners 350
shall keep the Vessel with unexpired classification in force at all 351
times during the Charter period. 352
13. Re-delivery 353
The Charterers shall at the expiration of the Charter period re- 354
deliver the Vessel at a safe and ice-free port as indicated in Box 18. 355
The Charterers shall give the Owners not less than 30 days' pre- 356
liminary and not less than 14 days' definite notice of expected date, 357
range of ports or port of re-delivery. Any changes thereafter in 358
Vessel's position shall be notified immediately to Owners. 359
Should the Vessel be ordered on a voyage by which the Charter period 360
may be exceeded the Charterers to have the use of the Vessel 361
to enable them to complete the voyage, provided it could be 362
reasonably calculated that the voyage would allow re-delivery about 363
the time fixed for the termination of the Charter. 364
The Vessel shall be re-delivered to the Owners in the same or as 365
good structure, state, condition and class as that in which she was 366
delivered, fair wear and tear not affecting class excepted. 367
The Vessel upon re-delivery shall have her survey cycles up to date 368
and class certificates valid for at least the number of months agreed 369
in Box 14. 370
14. Non-Lien 371
Charterers will not suffer, nor permit to be continued, any lien or 372
encumbrance incurred by them or their agents, which might have 373
priority over the title and interest of the Owners in the Vessel. 374
The Charterers further agree to fasten to the Vessel in a conspicuous 375
place and to keep so fastened during the Charter period a notice 376
reading as follows: - 377
"This Vessel is the property of (name of Owners). It is under 378
charter to (name of Charterers) and by the terms of the Charter 379
Party neither the Charterers nor the Master have any right, power 380
or authority to create, incur or permit to be imposed on the 381
Vessel any lien whatsoever." 382
Charterers shall indemnify and hold Owners harmless against any 383
lien of whatsoever nature arising upon the Vessel during the Charter 384
period while she is under the control of Charterers, and against 385
any claims against Owners arising out of the operation of the Vessel 386
by Charterers or out of any neglect of Charterers in relation to the 387
Vessel or the operation thereof. Should the Vessel be arrested by 388
reason of claims or liens arising out of her operation hereunder 389
by Charterers, Charterers shall at their own expense take all 390
reasonable steps to secure that within a reasonable time the Vessel 391
is released and at their own expense put up bail to secure release 392
of the Vessel. 393
15. Lien 394
The Owners to have a lien upon all cargoes and sub-freights be- 395
longing to the Charterers and any Bill of Lading freight for all 396
claims under this Charter, and the Charterers to have a lien on 397
the Vessel for all moneys paid in advance and not earned. 398
16. Salvage 399
All salvage and towage shall be for the Charterers' benefit and the 400
cost of repairing damage occasioned thereby shall be borne by 401
the Charterers. 402
17. Wreck Removal 403
In the event of the Vessel becoming a wreck or obstruction to 404
navigation the Charterers shall indemnify the Owners against any 405
sums whatsoever which the Owners shall become liable to pay 406
and shall pay in consequence of the Vessel becoming a wreck or 407
obstruction to navigation. 408
18. General Average 409
General Average, if any, shall be adjusted according to the York- 410
Antwerp Rules 1974 or any subsequent modification thereof current 411
at the time of the casualty. 412
The Charter Hire not to contribute to General Average. 413
19. Assignment and Sub-Demise 414
The Charterers shall not assign this Charter Party nor sub-demise 415
the Vessel except with the prior consent in writing of the Owners 416
which shall not be unreasonably withheld and subject to such terms 417
and conditions as the Owners shall approve. 418

to Star Cruises Limited by Stena Ferries Limited
under the demise charter dated 1st August 1986

"BARECON 'A'" Standard Bareboat Charter

20. Bills of Lading 419
The Charterers are to procure that all Bills of Lading issued for 420
carriage of goods under this Charter shall contain a Paramount 421
Clause incorporating any legislation relating to Carrier's liability 422
for cargo compulsorily applicable in the trade; if no such legislation 423
exists, the Bills of Lading shall incorporate the British Carriage 424
of Goods by Sea Act. The Bills of Lading shall also contain the 425
amended New Jason Clause and the Both-to-Blame Collision Clause. 426
The Charterers agree to indemnify the Owners against all con- 427
sequences or liabilities arising from the Master, Officers or Agents 428
signing Bills of Lading or other documents. 429
21. Bank Guarantees 430
~~The Charterers undertake to furnish, before delivery of the Vessel, 431~~
~~a first class bank guarantee or bond in the sum and at the place 432~~
~~as indicated in Box 26 as guarantee for full performance of their 433~~
~~obligations under this Charter. 434~~
(Optional, only to apply if Box 26 filled in). 435
22. Requisition/Acquisition 436
(a) In the event of the Requisition for Hire of the Vessel by any 437
governmental or other competent authority (hereinafter referred to 438
as "Requisition for Hire") irrespective of the date during the Charter 439
period when "Requisition for Hire" may occur and irrespective of the 440
length thereof and whether or not it be for an indefinite or a limited 441
period of time, and irrespective of whether it may or will remain 442
in force for the remainder of the Charter period, this Charter Party 443
shall not be deemed thereby or thereupon to be frustrated or other- 444
wise terminated and the Charterers shall continue to pay the 445
stipulated hire in the manner provided by this Charter until the 446
time when the Charter Party would have terminated pursuant to 447
any of the provisions hereof always provided however that in the 448
event of "Requisition for Hire" any Requisition Hire or compensation 449
received or receivable by the Owners shall be payable to the 450
Charterers during the remainder of the Charter period or the period 451
of the "Requisition for Hire" whichever be the shorter. 452
The Hire under this Contract shall be payable to the Owners from 453
the same time as the Requisition Hire is payable to the Charterers. 454
(b) In the event of the Owners being deprived of their ownership 455
in the Vessel by any Compulsory Acquisition of the Vessel or re- 456
quisition for title by any governmental or other competent authority 457
(hereinafter referred to as "Compulsory Acquisition"), then, ir- 458
respective of the date during the Charter period when "Compulsory 459
Acquisition" may occur, this Charter shall be deemed terminated 460
as of the date of such "Compulsory Acquisition". In such event 461
Charter Hire to be considered as earned and to be paid up to the 462
date and time of such "Compulsory Acquisition". 463
23. War 464
(a) The Vessel unless the consent of the Owners be first obtained 465
not to be ordered nor continue to any place or on any voyage nor 466
be used on any service which will bring her within a zone which 467
is dangerous as the result of any actual or threatened act of war, 468
war, hostilities, warlike operations, acts of piracy or of hostility or 469
malicious damage against this or any other vessel or its cargo by 470
any person, body or State whatsoever, revolution, civil war, civil 471
commotion or the operation of international law, nor be exposed 472
in any way to any risks or penalties whatsoever consequent upon 473
the imposition of Sanctions, nor carry any goods that may in any 474
way expose her to any risks of seizure, capture, penalties or any 475
other interference of any kind whatsoever by the belligerent or 476
fighting powers or parties or by any Government or Ruler. 477
(b) The Vessel to have liberty to comply with any orders or direc- 478
tions as to departure, arrival, routes, ports of call, stoppages, 479
- destination, delivery or in any other wise whatsoever given by the 480
Government of the nation under whose flag the Vessel sails or any 481
other Government or any person (or body) acting or purporting to 482
act with the authority of such Government or by any committee or 483
person having under the terms of the war risks insurance on the 484
Vessel the right to give any such orders or directions. 485
- (c) In the event of the outbreak of war (whether there be a declara- 486
tion of war or not) between any two or more of the following 487
countries: the United Kingdom, the United States of America, France, 488
the Union of Soviet Socialist Republics, the People's Republic of 489
China or in the event of the nation under whose flag the Vessel sails 490
becoming involved in war (whether there be a declaration of war 491
or not), hostilities, warlike operations, revolution, or civil com- 492
motion preventing Vessel's normal trading either the Owners or 493
the Charterers may cancel this Charter, whereupon the Charterers 494
shall re-deliver the Vessel to the Owners in accordance with Clause 495
13, if she has cargo on board after discharge thereof at destination 496
or if debarred under this Clause from reaching or entering it at a 497
near open and safe port as directed by the Owners, or if she has 498
no cargo on board, at the port at which she then is or if at sea 499
at a near open and safe port as directed by the Owners. In all 500
cases hire shall continue to be paid in accordance with Clause 501
and except as aforesaid all other provisions of this Charter shall 502
apply until re-delivery. 503
(d) If in compliance with the provisions of this Clause anything is 504
done or is not done, such not to be deemed a deviation. 505
24. Commission 506
~~The Owners to pay a commission at the rate indicated in Box 31 507~~
~~to the Brokers named in Box 31 on any hire paid under the Charter 508~~
~~but in no case less than is necessary to cover the actual expenses 509~~
~~of the Brokers and a reasonable fee for their work. If the full hire 510~~
~~is not paid owing to breach of Charter by either of the parties the 511~~
~~party liable therefor to indemnify the Brokers against their loss of 512~~
~~commission. 513~~
~~Should the parties agree to cancel the Charter, the Owners to 514~~
~~indemnify the Brokers against any loss of commission but in such 515~~
~~case the commission not to exceed the brokerage on one year's 516~~
~~hire. 517~~
25. Law and Arbitration 518
This Charter shall be governed by the law of the country agreed 519
in Box 33 ~~if Box 33 not filled in, English law shall apply. Any 520~~
dispute arising out of this Charter shall be referred to arbitration 521
in London or at the place agreed in Box 34, as the case may be, 522
the dispute being settled by a single Arbitrator to be appointed 523
by the parties hereto. If the parties cannot agree upon the appoint- 524
ment of the single Arbitrator the dispute shall be settled by three 525
Arbitrators, each party appointing one Arbitrator, the third being 526
appointed by the Arbitrators of the parties. If the Arbitrators fail 527
to agree on the appointment of the third Arbitrator, such appoint- 528
ment shall be made by The Baltic and International Maritime Con- 529
ference in Copenhagen. If either of the appointed Arbitrators refuses 530
or is incapable of acting, the party who appointed him shall appoint 531
a new Arbitrator in his place. 532
If one party fails to appoint an Arbitrator - either originally or by 533
way of substitution - for two weeks after the other party having 534
appointed his Arbitrator has sent the party making default notice by 535
mail, cable or telex to make the appointment, The Baltic and Inter- 536
national Maritime Conference shall, after application from the party 537
having appointed his Arbitrator, also appoint an Arbitrator on behalf 538
of the party making default. 539
The award rendered by the Arbitration Court shall be final and 540
binding upon the parties and may if necessary be enforced by 541
the Court or any other competent authority in the same manner 542
as a judgement in the Court of Justice. 543

On the Termination Date
(as defined in Clause 41)
on which this Charter
expires or is terminated

"BARECON 'A'" Standard Bareboat Charter

HIRE/PURCHASE AGREEMENT

Optional, only to apply if expressly agreed and stated in Box 35)

26. On expiration of this Charter and provided Charterers have fulfilled 544
their obligations according to Parts I and II, it is agreed, that on 545
payment of the last month's hire instalment as per Clause 9 the 546
Charterers have purchased the Vessel with everything belonging to 547
her and the Vessel is fully paid for. 548
If the payment of the instalment due is delayed for less than 7 549
running days or for a reason beyond Charterers' control, the right 550
of withdrawal under the terms of Clause 9 (a) of Part II shall not 551
be exercised. However, any delay in payment of the instalment due 552
shall entitle the Owners to an interest of 10 per cent. per annum. 553
27. In the following paragraphs the Owners are referred to as the Sellers 554
and the Charterers as the Buyers. 555
28. The Vessel shall be delivered by the Sellers and taken over by the 556
Buyers on expiration of the Charter. 557
such Termination Date.
29. The Sellers guarantee that the Vessel, at the time of delivery, is 558
free from all encumbrances and maritime liens or any debts what- 559
soever other than those arising from anything done or not done by 560
the Buyers or any existing mortgage agreed not to be paid off by 561
the time of delivery. Should any claims, which have been incurred 562
prior to the time of delivery be made against the Vessel, the Sellers 563
hereby undertake to indemnify the Buyers against all consequences 564
of such claims to the extent it can be proved that Sellers are 565
responsible for such claims. Any taxes, notarial, consular and other 566
charges and expenses connected with the purchase and registration 567
under Buyers' flag, shall be for Buyers' account. Any taxes, consular 568
- and other charges and expenses connected with closing of the 569
Sellers' register, shall be for Sellers' account. 570
In exchange for payment of the last month's hire instalment the 571
Sellers shall furnish the Buyers with a Bill of Sale duly attested 572
and legalized, together with a certificate setting out the registered 573
encumbrances, if any. On delivery of the Vessel the Sellers shall 574
provide for deletion of the Vessel from the Ship's Register and 575
deliver a certificate of deletion to the Buyers. 576
The Sellers shall, at the time of delivery, hand to the Buyers all 577
classification certificates (for hull, engines, anchors, chains, etc.), 578
as well as all plans which may be in Sellers' possession. 579
30. The Wireless Installation and Nautical Instruments, unless on hire, 580
shall be included in the sale without any extra payment. 581
31. The Vessel with everything belonging to her shall be at Sellers' risk 582
and expense until she is delivered to the Buyers, subject to the 583
conditions of this Contract and the Vessel with everything belonging 584
to her shall be delivered and taken over as she is at the time of 585
delivery, after which the Sellers shall have no responsibility for 586
possible faults or deficiencies of any description. 587
32. The Buyers undertake to pay for the repatriation of the Captain, 588
Officers and other personnel if appointed by the Sellers to the port 589
where the Vessel entered the Bareboat Charter as per Clause 1 590
(Part II) or to pay the equivalent cost for their journey to any other 591
place. 592

the Termination Sum (as defined in
Clause 41) relating to such Termination
Date and payment of all hire due to the
Owners up to such Termination Date.

all hire due up to such Termination Date
and payment to the Sellers of the
applicable Termination Sum specified in
Clause 41 as due on the applicable
Termination Date.

Private & Confidential

DJBB/D9.11

33. Charterers to have the right to change name of the Vessel and to make use of own funnel markings during the duration of this Charter.

34. Vessel's description

Type:	Passenger/car - ferry
Classification society:	Bureau Veritas
Signal letters:	C6BF
Built:	1971, Dubigeon-Normandie, Nantes, France
Complying with:	SOLAS 1960 and amendments 1966/1967
Trial speed:	21.3 knots at 85% of max. power (1 engine; 13 knots)
Daily consumption:	at sea; TFO 45 tns. MDO 8.0 tns., in port; 6.0 tons MDO.
2 x SEMT Pielstick 16 PC2V 400:	2 x 8000 CV
Aux. engines:	5 x 525 KWA (380V)
Voltage in accommodations:	220 V/50 HZ
Bunker capacity:	879.5 tns.
Freshwater capacity:	724 tns.

Passenger accommodation:

De luxe class	10	20 berths
Comfort class	174	474 berths
Economy class	316	<u>316 berths</u>
		810 berths

Dining rooms:

Grill	70	
Comfort	272	(with table leaf)
Cafeteria	158	
Grand salon	225	
Terrasse	100	

-2-

Garage:

Total free height: 4.50 m
Free height car deck lowered: 2.60 m.
Total length: 128.00 m
Deck area: 1490 M2
Stern door; built in two sections, total breadth: 8.00 m.

Special features:

Fully air conditioned,
anti rolling fin stabilizers (Sperry Gyrofin),
telephones in all comfort class cabins two passenger lifts, two bow
thrusters (600 HP each).
two TV networks and two music networks in all cabins and public
rooms

35. Vessel to be drydocked every 12 months for the purpose of bottom painting/cleaning. In the event that Classification Society permits an extension of the 12 months drydocking interval, such extension also to be requested from, and approved by, Owners. Such approval not to be unreasonably withheld.

All expenses for drydocking to be at Charterer's time and costs.

36. Charterhire is to be paid at a rate of dollar 5.750 per day and pursuant to the terms of Clause 9(a) and 9(b).

Payment shall be made by telegraphic transfer in accordance with Barecon a c/p in advance and for value 1st and 16th day of each month.

Owners Bank:

Den Norske Creditbank
20 St. Dunstons Hill
London EC3R 8HY England

-3-

37. In consideration of Owners entering this Charter and procuring the termination of the current Charter, Charterers agree to pay to Owners an additional non-refundable dollars 450,000 (four hundred and fifty thousand) over and above the first hire payment upon signing of this Charter.
38. All terms and conditions to be kept private and confidentially by and between parties involved.
39. In the event that Charterers at any time during the Charter are indebted to any supplier of necessities including but not limited to bunkers and marine diesel in an amount in excess of US\$70,000 and/or to personnel engaged on board of the Vessel for salaries and other payments to an amount in excess of US\$65,000 or any other default not cured by Charterers within 5 business days after notice by Owners, Owners shall be entitled to withdraw the Vessel from the services of the Charterers without noting any protest and without interference by any Court or any formality whatsoever and without prejudice to any claim that Owners may otherwise have against the Charterers under the Charter. Owners have the right to let auditors of their choice inspect the Charterers' accounts for the purpose of this Clause.
40. The technical and commercial management of the Vessel will remain with Sea Escape Ltd. of Miami. Clause 39 of the Charter will be incorporated into the Management Agreement between Charterers, Owners and Sea Escape Ltd. (~~Bowre Co.~~)
41. (A) The Charterers may terminate the Charter period on 1st June, 1987 or on the first or sixteenth day of any month after that date but during the Charter Period upon giving not less than three (3) months prior written notice to the Owners. Upon the date specified in such Notice or, on 30th April 1992 if the Charter period is not terminated earlier, (the "Termination Date") the Charterers shall pay to the Owners an amount (the "Termination Sum") equal to the amount set out in Clause 41(b) against the applicable Termination Date or, if the Termination

-4-

Date is 30th April 1992 the amount of US\$ 3,000,000, and shall then have purchased the Vessel subject to and in accordance with Clause 41(D) and Part III of this Charter.

(B)	<u>Termination Dates</u>	<u>Termination Sum</u>
	4.30.87	US Dollars 9,850,000
	5.16.87	US Dollars 9,804,788
	6.1.87	US Dollars 9,759,359
	6.16.87	US Dollars 9,716,591
	7.1.87	US Dollars 9,673,631
	7.16.87	US Dollars 9,630,478
	8.1.87	US Dollars 9,584,213
	8.16.87	US Dollars 9,540,658
	9.1.87	US Dollars 9,493,963
	9.16.87	US Dollars 9,450,002
	10.1.87	US Dollars 9,405,844
	10.16.87	US Dollars 9,361,487
	11.1.87	US Dollars 9,313,933
	11.16.87	US Dollars 9,269,163
	12.1.87	US Dollars 9,224,192
	12.16.87	US Dollars 9,179,018
	1.1.88	US Dollars 9,130,589
	1.16.88	US Dollars 9,084,995
	2.1.88	US Dollars 9,036,115
	2.16.88	US Dollars 8,990,096
	3.1.88	US Dollars 8,946,976
	3.16.88	US Dollars 8,900,556
	4.1.88	US Dollars 8,850,792
	4.16.88	US Dollars 8,803,940
	5.1.88	US Dollars 8,756,877
	5.16.88	US Dollars 8,709,603
	6.1.88	US Dollars 8,658,923
	6.16.88	US Dollars 8,611,209
	7.1.88	US Dollars 8,563,280
	7.16.88	US Dollars 8,515,136
	8.1.88	US Dollars 8,463,524

-5-

8.16.88	US Dollars	.8,414,931
9.1.88	US Dollars	8,362,838
9.16.88	US Dollars	8,313,793
10.1.88	US Dollars	8,264,527
10.16.88	US Dollars	8,215,040
11.1.88	US Dollars	8,161,989
11.16.88	US Dollars	8,112,041
12.1.88	US Dollars	8,061,868
12.16.88	US Dollars	8,011,470
1.1.89	US Dollars	7,957,443
1.16.89	US Dollars	7,906,575
2.1.89	US Dollars	7,852,045
2.16.89	US Dollars	7,800,703
3.1.89	US Dollars	7,756,052
3.16.89	US Dollars	7,704,279
4.1.89	US Dollars	7,648,779
4.16.89	US Dollars	7,596,524
5.1.89	US Dollars	7,544,034
5.16.89	US Dollars	7,491,308
6.1.89	US Dollars	7,434,786
6.16.89	US Dollars	7,381,569
7.1.89	US Dollars	7,328,113
7.16.89	US Dollars	7,274,416
8.1.89	US Dollars	7,216,855
8.16.89	US Dollars	7,162,658
9.1.89	US Dollars	7,104,561
9.16.89	US Dollars	7,049,859
10.1.89	US Dollars	6,994,912
10.16.89	US Dollars	6,939,718
11.1.89	US Dollars	6,880,552
11.16.89	US Dollars	6,824,843
12.1.89	US Dollars	6,768,884
12.16.89	US Dollars	6,712,673
1.1.90	US Dollars	6,652,418
1.16.90	US Dollars	6,595,684
2.1.90	US Dollars	6,534,868
2.16.90	US Dollars	6,477,606

-6-

3.1.90	US Dollars	6,427,800
3.16.90	US Dollars	6,370,056
4.1.90	US Dollars	6,308,158
4.16.90	US Dollars	6,249,876
5.1.90	US Dollars	6,191,332
5.16.90	US Dollars	6,132,525
6.1.90	US Dollars	6,069,488
6.16.90	US Dollars	6,010,134
7.1.90	US Dollars	5,950,513
7.16.90	US Dollars	5,890,624
8.1.90	US Dollars	5,826,427
8.16.90	US Dollars	5,765,980
9.1.90	US Dollars	5,701,186
9.16.90	US Dollars	5,640,176
10.1.90	US Dollars	5,578,892
10.16.90	US Dollars	5,517,332
11.1.90	US Dollars	5,451,346
11.16.90	US Dollars	5,389,213
12.1.90	US Dollars	5,326,801
12.16.90	US Dollars	5,264,108
1.1.91	US Dollars	5,196,907
1.16.91	US Dollars	5,133,630
2.1.91	US Dollars	5,065,804
2.16.91	US Dollars	5,001,938
3.1.91	US Dollars	4,946,383
3.16.91	US Dollars	4,881,980
4.1.91	US Dollars	4,812,947
4.16.91	US Dollars	4,747,944
5.1.91	US Dollars	4,682,649
5.16.91	US Dollars	4,617,061
6.1.91	US Dollars	4,546,758
6.16.91	US Dollars	4,480,559
7.1.91	US Dollars	4,414,062
7.16.91	US Dollars	4,347,226
8.1.91	US Dollars	4,275,669
8.16.91	US Dollars	4,208,251
9.1.91	US Dollars	4,135,988

-7-

9.16.91	US Dollars	4,067,942
10.1.91	US Dollars	3,999,590
10.16.91	US Dollars	3,930,931
11.1.91	US Dollars	3,857,338
11.16.91	US Dollars	3,788,040
12.1.91	US Dollars	3,718,430
12.16.91	US Dollars	3,648,507
1.1.92	US Dollars	3,573,560
1.16.92	US Dollars	3,502,986
2.1.92	US Dollars	3,427,341
2.16.92	US Dollars	3,356,110
3.1.92	US Dollars	3,289,353
3.16.92	US Dollars	3,217,501
4.1.92	US Dollars	3,140,487
4.16.92	US Dollars	3,067,966
4.30.92	US Dollars	3,000,000

(C) If before completion of the Sale of the Vessel to the Charterers pursuant to this Clause 41 and Part III of this Charter the Vessel becomes a total loss or the Charter is terminated for any reason other than pursuant to the Clause 41. Part III of this Charter and Clause 41(A) shall immediately become null and void.

(D) When Charterers purchase the Vessel, Owners will either transfer the Vessel to the Charterers direct, or procure the transfer of the title to the Vessel to the Charterers by the registered owners.

42. As a condition precedent, this Charter must be approved by Owners and Charterers boards of Directors prior to 30th April 1987.

43. This Charter shall come into effect and delivery take place immediately upon termination of the Charter party by demise in respect of the Vessel dated Miami Fla August 1, 1986 (as amended) made between Stena Ferries Ltd. and Star Cruises Ltd.

-8-

44. Charterers shall request permission of Owners (such permission not to be unreasonably withheld) for any structural changes or other substantial changes to machinery, boilers or appurtenances other than those required to keep the Vessel in class, by telex or courier delivery. Failure of Owners to reply within 15 days from receipt of request shall be deemed as tacit approval by Owners.
45. Dented steel plates as recorded in the on hire survey dated June 21, 1984 to be repaired during drydocking to be mutually agreed, at Owners' cost and time.
46. With references to Clause 13 of the Charter party that structural changes and technical condition of the Vessel as of May 1, 1986 have been approved by Owners.
47. With reference to Box 28 of the Charterparty and Clause 51 Charterers only to pay for hull/machinery, war risk insurance to Owners based on Vessel value U.S. dollars \$10,300,000.
48. A copy of Charterers purchase contract with Mobile Oil A/S CPH will be incorporated as part of this Charter party.
49. The Owners shall procure that the outstanding principal amount or amounts secured by any mortgages over the Vessel on the dates specified below during the Charter Period shall not exceed the amount specified below:-

<u>Date</u>	<u>Maximum Principal Amount Secured</u>
30th April 1987	US\$ 9,750,000
1st November 1987	US\$ 9,272,174
1st May 1988	US\$ 8,712,779
1st November 1988	US\$ 8,115,393
1st May 1989	US\$ 7,494,843
1st November 1989	US\$ 6,828,576
1st May 1990	US\$ 6,136,467
1st November 1990	US\$ 5,393,376
1st May 1991	US\$ 4,621,455
1st November 1991	US\$ 3,792,682

50. Loss and Damage

(A) The following terms will have the following meanings in this Clause:

- (i) "Compulsory Acquisition" means requisition for title or other compulsory acquisition of the Vessel (otherwise than by requisition for hire) or capture, seizure, arrest, detention or confiscation of the Vessel by any government or by persons purporting to act on behalf of any government unless the Vessel be released and restored to the Owners and the Charterers from such capture, seizure, arrest or detention within 30 days after the occurrence thereof;
- (ii) "Termination Sum" means, in relation to any Termination Date, the amount set out against such date in Clause 41(B);
- (iii) "Total Loss" means actual or constructive or compromised or arranged total loss of the Vessel including any such total loss as may arise as a result of a requisition for hire or any compulsory acquisition of the Vessel.

(B) The Vessel shall throughout the Charter period be in every respect at the risk of the Charterers who shall bear all risks howsoever arising whether of navigation, operation and maintenance of the Vessel or otherwise and of any other occurrence of whatsoever kind which shall deprive the Charterers of the use, possession or enjoyment thereof.

(C) (i) If the Vessel shall become a Total Loss during the Charter period the Charterers shall pay to the Owners on the date (the "Due Date") which is either the 120th day after the date on which the Total Loss occurred or, if earlier, the date upon which the registered owners of the Vessel receive monies from insurers in respect of Total Loss or

-10-

compensation for Compulsory Acquisition of the Vessel, the Termination Sum as at the Termination Date immediately preceding the Due Date plus an amount equal to interest on the said Termination Sum at the rate of 10.92 per cent. per annum from the said Termination Date to the Due Date calculated on the basis of actual days elapsed and a 360 day year together with all amounts of hire and any other amounts then due and payable under this Charter. If the Charterers fail to pay all or part of the Termination Sum plus interest as aforesaid on the Due Date, the Charterers shall pay interest on the unpaid amount from the Due Date up to the date of actual payment (as well after as before judgment) at the rate determined by the Owners to be (three) per cent per annum above the cost of funds to the Owners;

(ii) for the purpose of this Charter a Total Loss shall be deemed to have occurred:

- (a) in the case of an actual total loss of the Vessel at noon (GMT) on the actual date and time the Vessel was lost or, if such date is not known, on the day on which the Vessel was last reported; and
- (b) upon the date and at the time notice of abandonment of the Vessel is given to the insurers of the Vessel for the time being (provided a claim for such constructive total loss is admitted by the insurers) or, if the insurers do not admit such a claim, at the date and time at which constructive total loss is subsequently adjusted by a competent court of law to have occurred;
- (c) a compromised or arranged total loss shall be deemed to have occurred at the date upon which a binding agreement as to such compromised or arranged total loss has been entered into by the insurers of the Vessel.

-11-

- (D) The Charterers shall continue to pay hire on the days and in the amounts required under this Charter notwithstanding any Total Loss provided always that no further instalments of hire shall become due and payable after the date on which all sums due under Clause 50(C)(i) shall have been paid in full, and the Charter period shall terminate on the date of such payment.
- (E) Upon the registered owner of the Vessel and/or its assignees receiving any monies from insurers in respect of a Total Loss of the Vessel or any compensation in respect of the Compulsory Acquisition of the Vessel, the Owners shall be obliged to pay to the Charterers an amount (the "Refund Amount") equal to such monies or compensation (the "Recovery Amount") after deducting from the Recovery Amount amounts equal to:
- (a) first, any commissions and expenses of collecting the Recovery Amount;
 - (b) secondly, any amount by which the amount for which the Vessel ought to have been insured pursuant to Clause 11 and Box 28 hereof exceeded US\$10,300,000;
 - (c) thirdly, any amounts owing by the Charterers to the Owners under or pursuant to this Charter (other than the Termination Sum); and
 - (d) fourthly, if the Charterer shall not have paid the Termination Sum plus interest in accordance with Clause 50(C)(i) or has paid only part thereof, the Termination Sum plus interest or the part thereof not so paid by the Charterer.

Provided however that the Refund Amount shall not exceed the sum of US\$10,300,000.

-12-

51. Insurance

Without prejudice to Clause 11(a), the Owners agree that the hull and machinery marine and war risks insurances for the Vessel may (if the Charterers so request) be effected through the Owners' Group's policy plan. The Charterers shall reimburse to the Owners the premiums for such insurances by equal instalments payable semi-monthly on the first and sixteenth days of each month together with, and in the same manner as, payments of hire due on those days. Clause 9(e) shall apply to payment of such instalments.

DJBB/D9.11

Adopted by
the Documentary Committee of the Chamber
of Shipping of the United Kingdom
and the Documentary Committee of The Japan
Shipping Exchange, Inc.

01 8372311 P.02

Issued 1/1/1909
Amended 1/1/1911
Amended 1/1/1912
Amended 1/1/1913
Amended 1/1/1918
Amended 1/1/1938
Amended 1/1/1950
Amended 1/1/1974

1989-11-03 13:19 PROPNITIS (UK) LTD Side 74

1. Shipbroker
ANDERSON CAVENDISH INC - LONDON
PARIS MAR SA - PARIS

3. Owners/Place of business

SARDINIA FERRIES S.R.L.
Piazza Dante
GENOVA - ITALY

5. Vessel's name

SARDINIA NOVA

7. Class

RINA

9. Total tons d.w. (abt.) on Board of Trade summer freeboard

11. Permanent bunkers (abt.)

12. Speed capability in knots (abt.) on a consumption in tons (abt.) of

Abt 19 kts on abt 2 t TFO100 per hour plus 4,6/5,2t CO per day +1t TFO/day for heaters

13. Present position

LA SPEZIA - ITALY

14. Period of hire (Cl. 1)

As from 10/16 November 1989 till 31st of March
1990 one day NOL in Charterers option

17. (a) Trade limits (Cl. 2)

Always between good and safe ports, berths, wharfs, buoys and places always afloat and accessible
in SKAGENRAK and KATHICAT including ice free Baltic Ports.
Intention : FREDRIKSIAVN / OSLO and vice versa (see clause 21)

(b) Cargo extensions specifically agreed

THE BALTIC AND INTERNATIONAL MARITIME CONFERENCE
UNIFORM TIME-CHARTER (Box Layout 1974)
CODE NAME: "BALTIME 1939"

2. Place and date

Paris, the 27th October 1989

4. Charterers/Place of business

V R - DANO APS
DK 9000 FREDRIKSIAVN
FAERGELIANSVEJ 4
(P.O. BOX 258)

6. GRT/NRT

7322,39 / 3817,82 Tons

8. Indicated horse power

22 320 HP

10. Cubic feet grain/bale capacity

15. Port of delivery (Cl. 1)

FREDRIKSIAVN DENMARK Arrival Pilot Station

16. Time of delivery (Cl. 1) - between 10th and

16th November 89 Any time day and night

Bill of Lading: 4-3



No dangerous cargo except CO and petrol in tanks of cars and trucks.

19. Hire payment (state currency, method and place of payment; also beneficiary and bank account) (Cl. 5)	
See clauses 14 and 15	
20. War (only to be filled in if Section (C) agreed) (Cl. 21)	
21. Place of arbitration (only to be filled in if place other than London agreed) (Cl. 23)	
22. Numbers of additional clauses covering special provisions, if agreed	
- 68 -	
23. Cancellation date (Cl. 22)	
16th November 1989 24.00 hours	
24. Brokerage commission and to whom payable (Cl. 25)	
3.75 pc to ANDERSON CAVENDISH INC	
1.25 pc to PARIS MAR SA	

It is mutually agreed that this Contract shall be performed subject to the conditions contained in this Charter which shall include Part I as well as Part II. In the event of a conflict of conditions, the provisions of Part I shall prevail over those of Part II to the extent of such conflict.

Signature (Owners)	Signature (Charterers)
--------------------	------------------------

Printed and sold by Fr. G. Knudtzon Ltd., 55, Toldbodgade, Copenhagen,
by authority of The Baltic and International Maritime Conference, Copenhagen.

43-0

"BALTIME 1939" Uniform Time-Charter (Box Layout 1974)

passengers
passengers cars

It is agreed between the party mentioned in Box 3 as Owners of the Vessel named in Box 5 of the gross/net Register tonnage indicated in Box 6, classed as stated in Box 7 and of indicated horse power as stated in Box 8, carrying about the number of tons deadweight indicated in Box 9 on Board of Trade summer freebord inclusive of bunkers, stores, provisions and other equipment, having as per builder's plan a cubic feet grain/bale capacity as stated in Box 10, exclusive of permanent bunkers, which contain about the number of tons stated in Box 11, and fully loaded capable of steaming about the number of knots indicated in Box 12 in good weather and smooth water on a consumption of about the number of tons of fuel oil or oil fuel stated in Box 13, now in position as Charterers in Box 14 and the party mentioned as Charterers in Box 4, as follows:

Period, Port of Delivery, Time of Delivery
The Owners let, and the Charterers hire the Vessel for a period of the number of calendar months indicated in Box 14 from the time (not a Sunday) as a legal holiday unless otherwise stated in the Vessel is delivered and placed at the disposal of the Charterers between 6 a.m. and 5 p.m. at the port stated in Box 15 in such available berth where she can safely lie at anchor, and if no berth is available, she may discharge she being in every way fitted for ordinary cargo service.

Trade
The Vessel to be employed in lawful trades for the carriage of lawful merchandise only between good and safe ports or places where she can safely lie always afloat within the limits stated in Box 17. **SEE CLAUSE 27 AND 60**
No live stock nor infectious, inflammable or dangerous goods (such as acids, explosives, calcium carbide, ferro silicon, naphtha, molasses, tar, or any of their products) to be shipped.

Owners to Provide
The Owners to provide and pay for all provisions and wages for insurance of the Vessel, for all dock and engine-room stores and maintain her in a thoroughly efficient state in hull and machinery during service. **SEE ACCOUNTS**
The Owners to provide one watchman for the Vessel, a further watchman is required if the crew does not consist of more than 10 men, with the crew the Charterers to provide and pay qualified shore-minimum.

Charterers to Provide
The Charterers to provide and pay for all costs, including gutter-ways, oil fuel, water for boilers, port charges, pilotages (whether compulsory or not), canal stevedores, bargeage, lights, tow assistance, consular charges (except those pertaining to the Master, Officers and Crew), canal, dock and other dues and charges, including any foreign General Municipality or state taxes, also all dock, harbour and tonnage dues at the ports of de-

8. Cargo Space
The whole reach and burthen of the Vessel, including lawful deck capacity to be at the Charterers' disposal, reserving proper and sufficient space for the Vessel's Master, Officers, Crew, tackle, apparel, furniture, provisions and stores.

9. Master
The Master to prosecute all voyages with the utmost despatch and to render customary assistance with the Vessel's Crew. The Master to be under the orders of the Charterers as regards employment, agency, or other arrangements. The Charterers to indemnify the Owners against all consequences or liabilities arising from the Master, Officers or Agents signing Bills of Lading, or other documents or otherwise complying with such orders, as well as from any irregularity in the Vessel's papers or for guaranteeing goods. The Owners not to be responsible for shortage, mislaid, marks, nor for number of pieces or packages, nor for damage to or claims on cargo caused by bad stowage or otherwise if the Charterers have reason to be dissatisfied with the conduct of the Master, Officers, or Agents, the Owners, on receiving particulars of the complaint, promptly to investigate the matter, and, if necessary and practicable, to make a change in the appointments.

10. Directions and Logs
The Charterers to furnish the Master with all instructions and sailing directions and the Master and Engineer to keep full and correct logs accessible to the Charterers or their Agents.

11. Suspension of Hire etc.
(A) In the event of docking or other necessary measures to maintain the efficiency of the Vessel, deficiency of man, or Owners' stores, break down of machinery, damage to hull or other accident, either hindering or preventing the working of the Vessel and continuing for more than 17 days, no hire to be paid in respect of any time lost thereby during the period in which the Vessel is unable to perform the service immediately required. Any time paid in advance to be adjusted accordingly.
(B) In the event of the Vessel being detained at port or to anchor through stress of weather, trading to shallow harbours or to rivers or ports with bars or suffering an accident to her cargo, any detention of the Vessel and/or expenses incurred from such detention to be for the Charterers' account, even if such detention and/or expenses, or the cause by reason of which either is incurred, be due to, or be contributed to, by the negligence of the Charterers.

12. Cleaning Boilers
Whenever possible to be done during service, but not to be done at the expense of the Charterers.

13. Responsibility and Exemption

18. Lien
The Owners to have a lien upon all cargoes and sub-freights belonging to the Time-Charterers and any Bill of Lading freight for all claims under this Charter, and the Charterers to have a lien on the Vessel for all moneys paid in advance and not earned.

19. Salvage
All salvage and assistance to other vessels to be for the Owners' and the Charterers' equal benefit after deducting the Master's and Crew's proportion and all legal and other expenses including hire paid under the charter for time lost in the salvage, also repairs of damage and coal or oil fuel consumed. The Charterers to be bound by all measures taken by the Owners in order to secure payment of salvage and to fix its amount.

20. Sublet see clause 60
The Charterers to have the option of subletting the Vessel, giving due notice to the Owners, but the original Charterers always to remain responsible to the Owners for due performance of the Charter.

21. War
(A) The Vessel unless the consent of the Owners be first obtained not to be ordered nor continue to any place or on any voyage nor be used on any service which will bring her within a zone which is dangerous as the result of any actual or threatened act of war, war hostilities, warlike operations, acts of piracy or of hostility or warlike damage against this or any other vessel or its cargo by any person, body or State, whether sovereign, rebellion, civil war, civil commotion or the operation of international law, nor be employed in any way to any risks or perils whatsoever consequent upon the imposition of Sanctions, nor carry any goods that may in any way expose her to any risks of seizure, capture, or detention or any other interference of any kind whatsoever by the belligerent or fighting powers or parties or by any Government or ruler.
(B) Should the Vessel approach or be brought or ordered within such zone, or be exposed in any way to the said risks, the Owners to be entitled from time to time to insure their interests in the Vessel and/or hire against any of the risks likely to be involved thereby on such terms as they shall think fit, the Charterers to make a contribution to the Owners of the premium on demand, 50% and 50% notwithstanding the terms of Clause 11, hire to be paid for all time lost including any loss owing to loss of or injury to the Master, Officers, or Crew or to the action of the Government refusing to proceed to such zone or to be exposed to such risks.

(C) In the event of the wages of the Master, Officers and Crew or the cost of provisions and stores for deck and/or engine room and/or insurance premiums being increased by reason of or during the existence of any of the risks mentioned in section (A) the amount of any such increase to be added to the hire and paid by the Charterers on production of the Owners' account.

Provided this does not interfere with Vessel's schedule as specified by Charterers

Deck A

Cabins	221 to 226	nb	6	with 2 berths
	231 to 250	nb	20	2
	201	nb	1	2
	203/205	nb	2	2
	202/204/206	nb	3	2
	207/208	nb	2	2
	281 to 282	nb	2	4
	251 to 280	nb	30	4
	435 to 462	nb	28	4
	463 to 496	nb	32	4

All cabins with wash basins with hot and cold water

Total capacity in cabins 603 whereof:

48 cabins with shower/wc/wash basin for 169 berths
129 cabins with wash basin only for 434 berths

Reclining seats	1 to 61	61
	62 to 122	61
Total capacity		122

Capacity commun spaces

Restaurant:	4 pers tables	18	72
	2 pers tables	4	8
	6 pers tables	3	18
Total			98

Saloon	76
Bar	122
Passageway	43
Self service	190
Disco	96

Total seats inside	625
Total seats outside	258
Total seats in/outside	883

Total capacity inside (cabins, reclining seats and seats in commun spaces) 1350
Total with outside seats 1608

Above figures do not include the 97 seats of cinema

All details "about" and subject to Owners' final reconfirmation.

27. Vessel's schedule as follows:

Monday			ETS FRED	20:00
Tuesday	ETA OSLO	08:00	ETS OSLO	20:00
Wednesday	ETA FRED	08:00	ETS FRED	20:00
Thursday	ETA OSLO	08:00	ETS OSLO	20:00
Friday	ETA FRED	07:00	ETS FRED	10:00
	ETA OSLO	19:00	ETS OSLO	20:00
Saturday	ETA FRED	07:00	ETS FRED	10:00
	ETA OSLO	19:00	ETS OSLO	20:00
Sunday	ETA FRED	08:00	ETS FRED	10:00
	ETA OSLO	19:00	ETS OSLO	20:00
Monday	ETA FRED	08:00		

It is agreed that under present employment or under any other employment under present charter this time schedule represent the average number of hours of vessel's trading calculated over three weeks both at reduced speed and at about 19 knots.

Any modification of this schedule to be approved by Owners.

28. Owners to advise Charterers of vessel's departure from La Spezia and thereafter to give 3 days definite notice of Vessel's arrival at pilot station in Fredrikshavn.
29. The whole passenger accommodation and lawful deck and car/trailer deck capacity shall be at the service of Charterers (passengers however to be restricted to such parts of the Vessel as are customarily used by them) reserving only proper and sufficient space for the Master, crew, tackle, apparel, furniture, bunkers, provisions and stores.
30. Owners to provide and pay for all services in connection with the passengers as specified in Annex 1. Any additional services and/or personnel required shall be for Charterers account.
31. Vessel will be delivered with sufficient lashing material and trestles or similar devices to lash down a full cargo of trailers, which Charterers have the liberty to use. Any additional to be supplied by Charterers, but always to remain the property of the Charterers. The Owners shall treat such equipment with the same care as they treat their own. The vessel is to be redelivered with the same number of lashing and securing gear as on board at time of delivery.
32. The Vessel's decks are to be well cleaned and swept on delivery and decks are to be maintained in clean and tidy condition. Any oil leak from trailers and/or trucks, cars or other self moving units to be cleaned by Owners crew.
33. The Charterers on delivery, and the Owners on redelivery, shall take over and pay for all fuel and diesel oil remaining on board the Vessel at the price as per last invoices at time of delivery/redelivery per metric ton for fuel oil and diesel oil. The Vessel shall be delivered with sufficient fuel oil and diesel oil for a minimum one round voyage Fredrikshavn/Oslo and shall be redelivered with approximately the same quantities as on delivery at prices as above.

The Owners reserve their right to make a claim against the Charterers for any damage to the main engines or the auxiliaries caused by the use of unsuitable fuels not complying with the agreed specifications. Additionally, if bunker fuels supplied do not conform with the mutually agreed specifications or otherwise prove unsuitable for burning in the ship's engines or auxiliaries the Owners shall not be held responsible for any reduction in the vessel's speed performance and/or increased bunker consumption nor for any time lost and any other consequences.

Bunkers specifications as follows:

IFO 100

SPECIFIC DENSITY (AT 15 DEG C)	0.97 MA
VISCOSITY (AT 50 DEG C)	100 CST MAX
SULPHUR (WEIGHT %)	3 MAX
H2O (VOL %)	0.3 MAX
BSW (VOL %)	0.6 MAX
ASHES (WEIGHT %)	0.15 MAX

IFO 60	MINI	/	MAX
SPECIFIC DENSITY (AT 15 DEG C)	0.90	/	0.96
SULPHUR (WEIGHT %)		/	2.5
FLASH POINT EC.	65	/	
VISCOSITY, CTS AT 50 EC.		/	60
WATER %		/	0.3
WATER AND SEDIMENTS %		/	0.5
ASHES (WEIGHT %)		/	0.1

GO	MINI	/	MAX
DENSITY AT 15 EC.	0.85	/	0.87
SULPHUR (WEIGHT %)		/	0.50
FLASH POINT CE.	55	/	
VISCOSITY CTS/38EC.	2.3	/	4.1
CETANE INDEX	45	/	
BSW		/	0.05

34. The Charterers are entitled to load and discharge cargo at any time during day and night, Sundays and holidays included. The Master and crew to render every facility and assistance necessary therefore. The Officers and crew are to supervise loading and stowage and unloading of trailerdeck/cardeck/cargospace. Before commencement of loading, Charterers are to provide the Master with a complete loading plan showing number of vehicles, tonnage and commodity. The opening/closing of the Vessel's doors and operation of lifts and ramps to be effected by qualified men from the vessel, all free of charge to the Charterers, unless Stevedores are utilised at Charterers' option.

35. Stevedores to be appointed by Charterers but to work under the supervision of the Master.

Any damage caused by Stevedores during the currency of this Charter Party shall be reported by the Master to the Charterers or their Agents, in writing, immediately following the occurrence or as soon as possible thereafter but latest when the damage could have been discovered by the exercise of due diligence. The Master shall use his best efforts to obtain written acknowledgement by responsible parties causing damage unless damage has been made good in the meantime. Stevedore damage affecting seaworthiness or the proper working of the Vessel and/or her equipment shall be repaired with prior agreement by Charterers without delay to the Vessel after each occurrence in the Charterers' time and shall be paid for by the Charterers. Other Stevedore damage repairs shall be done at the same time, but if this is not possible, same shall be repaired whilst vessel is in drydock in the Owners' time, provided this does not interfere with the Owners' repair work, or by Vessel's crew at the Owners' convenience. Costs of such repairs shall be for the account of the Charterers. Any time spent in repairing Stevedore damage should be kept to a minimum and shall be for the Charterers' account.

The Charterers shall pay for Stevedore damage whether or not payment has been made by Stevedore to the Charterers.

36. The Vessel shall comply with Italian regulations with all necessary international certificates for the intended trade as prescribed by these authorities and the certificates are to be on board, the validity of which is to be maintained by Owners in their time and at their expense without interference to the vessel's schedule during the currency of this Charter Party. Any fines and/or detention resulting from not having such certificates are to be for Owners' account and the conditions of clause 49 shall apply.
37. All fuel and diesel oil used by the vessel while off-hire shall be for Owners' account.
38. The Charterers are to pay for all provisions required for feeding passengers and Charterers' Personnel and/or agents of whatsoever kind, including drinks and stocks for bars and shops which shall be staffed with Charterers' staff, all such takings being for Charterers' account.
39. The Charterers to be responsible for all documentation of and expenses relating to all passengers, their baggage and effects of whatsoever nature and shall indemnify Owners for any liability or expense arising out of incorrect documentation or other offences by passengers.
40. The Charterers to indemnify Owners against any liability whatsoever arising, without their actual fault or privity, in respect of death or of injury to passengers and Charterers' personnel and/or agents. Charterers to effect a full insurance cover against any liability arising in connection herewith.

41. Personnel embarked by Charterers and for their account shall be at Charterers' full risk and expense. Such personnel however, shall be signed on as supernumeraries on the Vessel's Articles.
42. Charterers shall use their own standard form of Passenger Ticket.
43. Charterers to pay to Owners a lumpsum balast bonus for bringing vessel from La Spezia to delivery place and from delivery place back to La Spezia.
This lumpsum amount to ECU 134.529,- is payable 3 working days prior vessel's sailing from La Spezia into an account with Owners corresponding bank in London and held in escrow until such time as the Vessel arrives at Fredrikshavn Pilot Station when it will automatically be released to Owners.
44. Payment of hire is to be made in E.C.U (European Currency Unit) without discount monthly in advance to :

NUOVA BANCO AMBROSIANO
VIA FIESCHI SEDE DI GENOVA
16121 GENOVA
Account 53830/89

In favour of: Sardinia Ferries SRL Genoa
First payment of hire to cover period from delivery till 30th November 1989 24.00 hours. Subsequent payments to cover successive calendar months, last monthly payment to be adjusted in accordance with expected date of redelivery.

45. Notwithstanding anything contained herein to the contrary, if at any time during the currency of this Charter, hire shall become due on or during a Saturday, Sunday, or national holiday, or outside normal office hours, or at any time which for reasons beyond their reasonable control prevents Charterers from effecting payment of hire on the due date, payment of hire may be made on the next banking day immediately following the date on which hire becomes due.

Where there is any failure to make hire payment on the due date because of an oversight or negligence or error or omission of charterers' employees, Bankers or Agents, or otherwise for any reason where there is absence of intention to fail to make payments as set out, Charterers shall be given by Owners three banking days' notice to rectify the failure. Where so rectified the payment shall stand as punctual and regular payment. Owners also undertake to give the Charterers 48 hours' warning that it is their intention to exercise their rights under clause 6 hereof.

46. Should the Vessel put back whilst on voyage by reason on an accident or breakdown, or in the event of loss of time either in port or at sea or deviation upon the course of the voyage caused by sickness or accident to the crew or any person on board the Vessel (other than passengers travelling by request of the Charterers), or by reason of the refusal of the Master or crew to perform their duties, the hire shall be suspended from the time of the inefficiency until the Vessel is again efficient in the same position (or in a point equidistant from where deviation took place but nearer her destination) and voyage resumed therefrom. All expenses incurred, including bunkers consumed during the period of suspended hire, shall be for Owners' account.
47. Any deviation of the Vessel for the purpose of crew deficiencies or illness and/or Owners' business to be entirely for Owners' account, including bunkers/fuel, port charges and/or other expenses.
48. Should the Vessel and/or her Master and/or any of her Officers and crew be arrested/detained during the currency of this Charter Party at the suit of any person having or purporting to have claim against or any interest in the Vessel and/or said Master and/or Officers and crew, hire under this Charter Party shall not be payable in respect of any period whilst the Vessel remains under arrest/detention or remains unemployed as the result of such arrest/detention or is delayed in any way due to the retention or restraint of Master, Officers or crew, and the Owners shall reimburse to the Charterers any expenditure which they may incur under this Charter Party and Vessel is to be off-hire for any time actually lost.
In the event that such arrest/detention remains in force for 15 consecutive days or more the Charterers to have the right to cancel the charter.
This clause shall be inoperative should the arrest be caused through any omission of the Charterers.
49. Any fines imposed on the Vessel, Owners, Master, Officers or member of the crew or on Charterers originating from Master, Officers or crew contravening local port and/or Customs Regulations, particularly as regards smuggling by ship's crew to be for Owners' account and Charterers are not to be responsible for any consequences resulting from such offences. Owners to indemnify Charterers against any costs they may incur as a result of the above.

Any time lost due to the above circumstances to be for Owners account and to be deducted from hire.
Any delay, expenses or fines incurred on account of smuggling if caused by Charterers' staff and/or passengers shall be for Charterers' account.
50. Cash for the Vessels' ordinary disbursements at any port to be advanced as required by the Master, by Charterers or their Agents, against a rate of interest of 1.5 per cent monthly and such advance shall be deducted from the hire. The Charterers however, shall in no way be responsible for the application of such advances.

51. Charterers have the right to withhold from charter hire during the period of this Charter such proved and indisputable amounts due to them for off-hire and Owners' disbursements, but proper supporting statements duly signed by the Master to be sent to Owners promptly. Charterers have the right to withhold from last month's hire Owners' proved and indisputable advances and disbursements including any fines and any other amounts to be for Owners' account when effecting hire payments.
52. The Charterers shall have the option of flying their house flag during the continuance of the Charter. The Charterers shall also have the option of painting the Vessel in their house colours, with their bow and funnel marks as well as their trade name on the sides. Painting and repainting to be made in the Charterers' time and at Charterers' expense. Painting of the funnels to Charterers' requirements to be carried out at Charterers' expense and in Owners' time.
53. The Charterers shall have the right to carry articles of transport equipped with refrigerating or heating machines connected to the Vessel's supply. Provided allowed by shore union regulations the crew are to connect articles of transport to the Vessel's supply and ensure that they are in operation but without responsibility. The Charterers shall supply the necessary connection cables. The Vessel is equipped with 18 reefer points. The Owners undertake to procure the functioning of these points and checking and maintenance of the Vessel's power supply during the course of the voyage.
54. Regarding the hire payment, it is agreed that usual transfer expenses from Charterers' bank to Owners' bank are for the Charterers' account but Charterers not to bear cashing expenses charged by the Owners' bank.
55. The Owners shall ensure that the Master will issue all reports and documents required by the Charterers.
56. Notwithstanding any terms or conditions stated elsewhere in the Charter Party, it is warranted that during the currency of this Charter Owners will comply fully with any legislation enacted with respect to oil or other pollution, including hazardous substance (such expression to include any Rules and/or Regulations issued thereunder) by any Government, including Federal, state or municipal or other division or authority thereof. In particular, Owners are to establish and maintain at their expense such financial security or responsibility in respect of oil or other pollution damage as may be required by any such legislation. Should any delay to the Vessel or any extension of the voyage occur from failure of Owners to comply with such oil or other pollution legislation the Vessel is to be considered off-hire for the period of such delay or extension.
Owners hereby accept responsibility for all consequences and agree to indemnify Charterers against all claims, liabilities and costs (including Charterers' legal fees) which result from Owners' failure to comply with such oil or other pollution legislation.

57. Whenever pilotage is not compulsory the Master should limit to a minimum the use of pilots.
Owners agree that Charterers have on board one supercargo with necessary pilotage authorisation who may assist Master in Oslofjord.
Any tugs employed by the Vessel due to defect of the bow thruster to be for Owners' account.
58. Owners to maintain full P & I entry during the Charter Party period and Charterers to have the benefit thereof as far as rules permit. Charterers to take out P & I cover for Timecharterers' liabilities.
59. The new Jason Clause, Both to Blame Collision Clause are deemed to be fully incorporated in this Charter Party.

Any Bills of Lading issued pursuant to this Charter Party shall contain the New Jason Clause, Both to Blame Collision Clause, General Clause Paramount and elsewhere the following Clause Paramount:-

All terms and provisions and conditions of the rules contained in the International Convention for the unification of certain rules relating to Bills of Lading dated Brussels the 25th August 1924 (commonly known as the Hague Rules) shall apply to the Contract in this Bill of Lading, but if in the country of shipment or delivery of the cargo any special law has been enacted in order to incorporate the rules of the said Convention then all the terms, provisions and conditions of the said Convention with and subject to such modifications and additions, if any, as are imposed by such law shall apply. Nothing herein contained shall be a surrender by the Carrier of any of his rights or immunities or an increase of any of his responsibilities under the said rules or enactments.

The Carrier is to be entitled to the benefit of all such privileges, rights and immunities as are contained in the said rules of enactments as if the same were herein specifically set out, and if anything herein contained be inconsistent with the said rules or enactments it shall to the extent of such inconsistency and no further be null and void.

60. The Charterers to give Owners 7 days minimum notice of their intention to sublet in accordance with clause 20, in which case the trading limits shall be UK/Continental/European/Scandinavian ports and for a similar type of trade.

61. On delivery and redelivery on-hire, respectively off-hire survey to take place by a jointly appointed surveyor. Expense and time used for on-hire to be for Owners' account, off-hire to be for Charterers' account.

An inventory shall be made at Owners expense prior to delivery of the Vessel of all galley, saloon, bar, cabin and other public room and/or equipment and shall be checked by Charterers prior to delivery. At the time of Off-survey at the port of redelivery this Inventory shall be checked at Charterers' expense and any missing or damaged articles shall be replaced or paid for by Charterers at cost price, ordinary wear and tear excepted.

Vessel to be delivered with minimum 4 sets of linen/towels and sufficient crockery/cutlery/glassware for her full capacity in passenger capacity cabins, saloons, restaurants, self-service, bars, for day and night service with sufficient stores for replacement each trip.

62. Any taxes and/or dues on Vessel on account of flag, ownership, Officers and crew to be for Owners' account.
63. The Charterers' agents in all ports are to carry out normal husbandry agency work for the Master/Vessel/Owners without any extra cost to Owners.
64. All correspondence to be addressed to :

For Owners to:

Messrs Sardinia Ferries SRL Captain BESSONE

Phone: (10) 56 46 01 fax: 59 37 74 Telex: 271 071

For Charterers to :

Messrs VR - DANO APS Manager: Mr JAN BILLE

Phone : 08 42 62 33 fax: 08 43 31 41 Telex : 67 145

65. If either of the appointed arbitrators refuses to act, or is incapable of acting, or dies, the party who appointed him may appoint a new arbitrator in his place.
If one party fails to appoint an arbitrator, either originally, or by way of substitution as aforesaid, for seven clear days after the other party, having appointed his arbitrator, has served the party making default with notice to make the appointment, the party who has appointed an arbitrator may appoint that arbitrator to act as sole arbitrator in the reference and his award shall be binding on both parties as if he had been appointed by consent.
66. During the currency of this charter Owners undertake that all crew will be employed in compliance with Italian regulations and that all crew members will be Italian citizens.

67. Owners to grant to Charterers a first refusal for a maximum duration of 24 hours if they decide to sell the Vessel during the currency of this charter. In such a case Owners will put the Vessel on the market and if the best price obtainable is satisfactory to them they will give to Charterers the possibility to buy at the same price/conditions during a maximum duration of 24 hours after telex notification of said price/conditions on telex. After what Owners will not have any further obligation toward charterers for the sale of the Vessel.
68. Charterers to have the right at their expense/time to transform one of the reclining seat lounges into a duty free shop by removing seats and installing portable partitions, shelves etc.
Seats to be refitted and lounge brought back to original layout prior to redelivery.
Charterers to have the right to make suitable changes to information office for use as perfume shop on the same conditions as above.

GENERALFORSAMLINGSREFERAT

Den 8.11.1989 afholdtes generalforsamling i ApS PSE 507, reg.nr. ApS 18.809.

Hele anpartskapitalen var repræsenteret ved direktøren Henrik Johansen.

Henrik Johansen valgtes som dirigent, og konstaterede at generalforsamlingen var lovlig varslet og beslutningsdygtig.

Henrik Johansen valgtes som direktør.

Generalforsamlingen ratificerede regnskabet for 1987/88.

Generalforsamlingen godkendte enstemmigt regnskab for 1988/89.

Generalforsamlingen blev orienteret om, at selskabet på grund af for sen regnskabsaflæggelse var under tvangsopløsning.

Generalforsamlingen besluttede, at genoptage selskabets virksomhed, idet man konstaterede, at selskabets egenkapital var intakt. Generalforsamlingen besluttede, at udvide selskabets anpartskapital med kr. 50.000,00 til kr. 80.000,00 til opfyldelse af lovens minimumskrav.


Kapitaludvidelsen blev tegnet af eneanpartshaveren "Ejendomsanpartsselskabet Dommervænget".


Generalforsamlingen anmodede herefter direktør Henrik Johansen om, at foretage fornøden anmeldelse om selskabets direktion og godkendelse af tidligere regnskaber, samt om at indhente fornøden erklæring fra revisor om, at selskabets kapitalforhold ikke er ændret siden status 30.6.1989 til beslutningen i dag.

Endvidere blev han anmodet om, snarest muligt, at indkalde til generalforsamling med henblik på ændring af vedtægt m.v. med henblik på selskabets indpasning i H.J. Gruppens selskaber.

Således passeret.

Som dirigent


Henrik Johansen

 ERINDERS- OG
SELSKABSTYRELSEN

2 MRS. 1989

Side 87

MIS

P.V.C. 1/3²⁰

JØRGEN SØTOFTE
Advokat (H)
Kongevej 54
2840 Holte

Registrering av aksjeselskap

Sendes:

FORETAKSREGISTERET
Postboks 1400
8900 BRØNNØYSUND

☒ Nyregistrering

☐ Overføring fra handels-
register hvor selskapet var registrert pr. 31.12.1987.

Fylles ut med maskin eller blykkbokstaver.

Innsender ¹⁾	Kundenummer ²⁾	7613		Navn	Haneborg, Moen, Holm og Lange ANS	
	Adresse	Kongensgt. 6			Telefonnr.	02-42 50 60
	Postnr.	Poststed	0153	Oslo 1	Saksref./Internr. ³⁾	5181

Foretaks- nummer ⁴⁾	5667372	Dato for konstituerende generalforsamling: 8. januar 1990
-------------------------------------------	---------	-----------------------------------------------------------

1. Firma ⁵⁾	DANO FERRY AS
-----------------------------------	---------------

2. Forretnings- adresse	Adresse ⁶⁾	Palekaia		Postnr.	Poststed	Kommune
		0150	Oslo 1			Oslo

3. Vedtekter	Vedtekter datert 8. januar 1990 er vedlagt. (Må vedlegges).
-------------------------	-------------------------------------------------------------------

4. Aksjekapital	Kr. 960.000.-	Herav innbetalt kr. 960.000.-
----------------------------	---------------	-------------------------------

5. Særlige bestemmelser	Er det fattet bestemmelse som nevnt i aksjelovens § 2-4 eller § 4-5? <input type="checkbox"/> Ja (Må fremgå av vedlegg). <input checked="" type="checkbox"/> Nei
----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. Daglig leder (Adm. direktør)	Fødselsnr. (11 siffer)	Navn	
	Adresse	Postnr.	Poststed

GA-4390

7. Styresammensetning ⁸¹				
Kryss av i felt merket S for styremedlem og V for varamedlem. Dersom det ikke er plass til alle styre- og varamedlemmene i meldingsblanketten skal eget styreblad benyttes (GA 4398)				
Fødselsnr. (11 siffer)	Navn			Styrets formann
(DK) 080345	Hans Ole Busch Hansen			
Adresse		Postnr.	Poststed	
Havnevænget 4,		DK-4220	KORSØR Danmark	
Fødselsnr.	Navn			S <input type="checkbox"/>
(DK) 240543	Henrik Nygaard Johansen			
Adresse		Postnr.	Poststed	V <input checked="" type="checkbox"/>
Gl. Kongevej 102		1850	Frederiksberg, Danmark	
Fødselsnr.	Navn			S <input checked="" type="checkbox"/>
060619	Jens Cato Hagen			
Adresse		Postnr.	Poststed	V <input type="checkbox"/>
Hoffsjef Løvenskioldsvei 29 B		0382	Oslo 3	
Fødselsnr.	Navn			S <input type="checkbox"/>
010544	Ragnar Hagen			
Adresse		Postnr.	Poststed	V <input checked="" type="checkbox"/>
Skogfaret 11		0382	Oslo 3	
Fødselsnr.	Navn			S <input type="checkbox"/>
Adresse		Postnr.	Poststed	V <input type="checkbox"/>
Fødselsnr.	Navn			S <input type="checkbox"/>
Adresse		Postnr.	Poststed	V <input type="checkbox"/>
Fødselsnr.	Navn			S <input type="checkbox"/>
Adresse		Postnr.	Poststed	V <input type="checkbox"/>
Fødselsnr.	Navn			S <input type="checkbox"/>
Adresse		Postnr.	Poststed	V <input type="checkbox"/>
Fødselsnr.	Navn			S <input type="checkbox"/>
Adresse		Postnr.	Poststed	V <input type="checkbox"/>
Dersom det er valgt observatører til styret etter reglene i aksjeloven §8-17 skal deres fødselsnummer, navn og bopel angis.				
Her angis særlige opplysninger i forbindelse med styrevalget: Hvem som er styrets nestformann, hvem som er valgt av A-aksjonærene, B-aksjonærene, ansatte mv.				
Henrik Nygaard Johansen er personlig varamann for Hans Ole Busch Hansen. Ragnar Hagen er personlig varamann for Jens Cato Hagen				

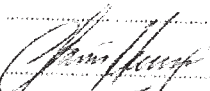
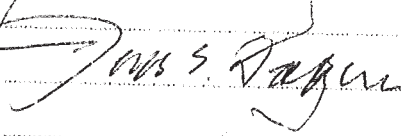


8. Revisor	Her angis selskapets revisor, navn og forretningsadresse. Statsautorisert revisor Bjarne Arnesen Lybekkvn. 33, Vestre Holmen, 0385 Oslo 3	Revisornr. ⁹
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

9. Signaturbestemmelser ¹⁰	Her angis signaturbestemmelser samt signaturberettigedes fødselsnr. ¹¹ , navn og bopel, dersom dette ikke allerede er oppgitt. Dersom signaturretten er knyttet til stilling/verv som daglig leder, styrets formann eller nestformann skal de enkeltes navn og fødselsnummer ikke angis. Oppgitt signatur må samsvare med eventuelle vedtektsbestemmelser.
----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10. Prokura- bestemmelser ¹⁰	Her angis prokurabestemmelser, samt prokurist/prokuristers fødselsnr. ¹¹ , navn og bopel dersom dette ikke allerede er oppgitt. Dersom prokura er knyttet til stilling/verv som f.eks. daglig leder skal navn og fødselsnummer ikke angis. Eneprokura: Hans Ole Busch Hansen
----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

11. Utsalgssted	Her angis adresse for eventuelle utsalgssted(er) som nevnt i lov av 6. juni 1980 nr 21 om handelsvirksomhet §1—4.
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12. Vedlegg	Følgende dokumenter er vedlagt (må vedlegges): <input checked="" type="checkbox"/> Selskapets vedtekter <input checked="" type="checkbox"/> Bekreftet kopi/utskrift av protokoll fra konstituerende generalforsamling som viser meldte opplysninger <input checked="" type="checkbox"/> Revisors villighetserklæring og erklæring vedrørende aksjekapitalen i original Annet vedlegg:
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Underskrift ¹⁾	Undertegnede styremedlemmer/styremedlem som er myndige bekrefter at de gjelde opplysninger er riktige og er kjent med at det er straffbart å gi uriktige opplysninger (jfr. artikkel 419)	
Underskriftene gjentas med blokkbokstaver	Dato: 8. januar 1990	
		O. Busch Hansen
		Jens C. Hagen
Bekreftelse ²⁾	Jeg/vi bekrefter underskriftene:	
	1. 	
	2. _____	
	navn	adresse

NOTER:

1. Den som er oppført som innsender vil bli benyttet som adressat for Foretaksregisterets henvendelser angående meldingen (firmaattest, registreringsutskrift, krav om gebyr m.m.)
2. Kundenummer skal angis dersom slikt nummer tidligere er tildelt av Brønnøysundregistrene.
3. Her kan innsender angi egen referanse på saken.
4. Foretaksnummer skal angis dersom slikt nummer tidligere er tildelt av Brønnøysundregistrene.
5. Her angis selskapets korrekte firma (navn), ifølge vedtektene. Foretaksbetegnelsen AS skal angis med store bokstaver uten skråstrek eller punktum.
6. Med adresse menes hovedkontorets adresse. Postboksadresse kan angis som et supplement til gateadresse.
7. Fødselsnummer skal oppgis, jfr. foretaksregisterloven § 3—7. Dette er kun til internt bruk og vil ikke bli offentliggjort, jfr. foretaksregisterloven § 8—1. For utlendinger som ikke har norsk fødselsnummer er fødselsdato tilstrekkelig.
8. Dersom styret har ett eller to medlemmer skal det velges minst en varamann, jfr. aksjeloven § 8-1.
9. Fylles bare ut dersom revisor har mottatt melding om tildeling av revisornummer fra Foretaksregisteret.
10. Signaturbestemmelser skal alltid oppgis, også dersom selskapet følger lovens hovedregel om at signaturen innehas av styret i fellesskap. Prokurabestemmelser angis bare dersom det er meddelt. Det kan ikke registreres annen innskrenking i signaturretten eller retten til å forplikte foretaket pr. prokura enn den at fullmakten må nyttes av flere i fellesskap. Signatur- og prokurabestemmelser som angir en tegningsberettiget med henvisning til vilkår som ikke framgår av registrert kan ikke registreres.
11. Meldingen skal underskrives av det samlede styre.
12. Underskriftene skal være bekreftet av advokat, advokatfullmektig eller to myndige personer.

BEKREFTET UTSKRIFT



VEDTEKTER FOR DANO FERRY AS

vedtatt på konstituerende generalforsamling 08.01.1990

§ 1

Selskapets navn er DANO FERRY AS.

§ 2

Selskapets forretningskontor er i Oslo.

§ 3

Selskapets formål er å drive fergetrafikk mellom Oslo og Frederikshavn med egen eller innchartret tonnasje, og alt som naturlig står i forbindelse med dette.

§ 4

Selskapets aksjekapital er kr 960.000.- fordelt på 10 aksjer à kr 96.000,- alle fullt innbetalt og lydende på navn.

§ 5

- 5.1 Selskapets styre består av 1-3 medlemmer. Det kan velges personlige varamedlemmer.
- 5.2 Styret velger selv sin formann.
- 5.3 Styrets medlemmer og eventuelle varamedlemmer velges for ett år av gangen.

§ 6

Styremøter innkalles skriftlig eller pr telex eller telefaks med 2 virkedagers varsel, med mindre noe annet blir enstemmig besluttet av samtlige styremedlemmer.

§ 7

- 7.1 Ordinær generalforsamling holdes hvert år såvidt mulig innen 15. mars, men senest innen 30. juni.
- 7.2 Innkalling skjer med minst 8 dagers skriftlig varsel.
- 7.3 Den ordinære generalforsamling skal behandle og avgjøre følgende spørsmål:
 - a) Fastsettelse av resultatregnskap og balanse, herunder anvendelse av årsoverskuddet eller dekning av underskuddet, og om utdeling av utbytte.
 - b) Valg av styre og fastsettelse av godtgjørelsen til dets medlemmer.
 - c) Valg av revisor og godkjennelse av hans godtgjørelse.
- 7.4 Forøvrig skal generalforsamlingen behandle og avgjøre de saker som er nevnt i innkallingen, og andre saker som etter lov eller vedtekter hører under den.

§ 8

- 8.1 Ekstraordinær generalforsamling avholdes når styret finner det nødvendig.
- 8.2 Ekstraordinær generalforsamling skal også innkalles skriftlig innen 14 dager når det forlanges av revisor eller av aksjonærer som tilsammen representerer minst 1/10 av aksjekapitalen, og det samtidig opplyses hvilke emner som ønskes behandlet.
- 8.3 Ekstraordinær generalforsamling sammenkalles på samme måte som ordinær generalforsamling.
- 8.4 Ekstraordinær generalforsamling behandler bare saker som er nevnt i innkallingen.

§ 9

Forøvrig gjelder lovgivningen om aksjeselskaper slik den er til enhver tid.

BEKREFTET UTSKRIFT

Ar 1990 den 8. januar ble avholdt stiftelsesmøte umiddelbart fulgt av konstituerende generalforsamling i DANO FERRY AS på kontoret til Advokatfirmaet Haneborg, Moen, Holm og Lange ANS, Oslo.

Til stede som stifter var:

Aps PSE 507 (under navneendring til
V R - DANO ApS) v/Hans Ole Busch Hansen

Stifteren besluttet å sette opp følgende stiftelsesdokument:

1. Selskapets vedtekter skal være:

§ 1

Selskapets navn er DANO FERRY AS.

§ 2

Selskapets forretningskontor er i Oslo.

§ 3

Selskapets formål er å drive fergetrafikk mellom Oslo og Frederikshavn med egen eller innchartret tonnasje, og alt som naturlig står i forbindelse med dette.

§ 4

Selskapets aksjekapital er kr 960.000.- fordelt på 10 aksjer à kr 96.000,- alle fullt innbetalt og lydende på navn.

§ 5

- 5.1 Selskapets styre består av 1-3 medlemmer. Det kan velges personlige varamedlemmer.
- 5.2 Styret velger selv sin formann.
- 5.3 Styrets medlemmer og eventuelle varamedlemmer velges for ett år av gangen.

Rett utskrift bekreftes



VLUT39 5224

§ 6

Styremøter innkalles skriftlig eller pr telex eller telefax med 2 virkedagers varsel, med mindre noe annet blir enstemmig besluttet av samtlige styremedlemmer.

§ 7

- 7.1 Ordinær generalforsamling holdes hvert år såvidt mulig innen 15. mars, men senest innen 30. juni.
- 7.2 Innkalling skjer med minst 8 dagers skriftlig varsel.
- 7.3 Den ordinære generalforsamling skal behandle og avgjøre følgende spørsmål:
 - a) Fastsettelse av resultatregnskap og balanse, herunder anvendelse av årsoverskuddet eller dekning av underskuddet, og om utdeling av utbytte.
 - b) Valg av styre og fastsettelse av godtgjørelsen til dets medlemmer.
 - c) Valg av revisor og godkjennelse av hans godtgjørelse.
- 7.4 Forøvrig skal generalforsamlingen behandle og avgjøre de saker som er nevnt i innkallingen, og andre saker som etter lov eller vedtekter hører under den.

§ 8

- 8.1 Ekstraordinær generalforsamling avholdes når styret finner det nødvendig.
- 8.2 Ekstraordinær generalforsamling skal også innkalles skriftlig innen 14 dager når det forlanges av revisor eller av aksjonærer som tilsammen representerer minst 1/10 av aksjekapitalen, og det samtidig opplyses hvilke emner som ønskes behandlet.
- 8.3 Ekstraordinær generalforsamling sammenkalles på samme måte som ordinær generalforsamling.
- 8.4 Ekstraordinær generalforsamling behandler bare saker som er nevnt i innkallingen.



VLUT39 5224

Forøvrig gjelder lovgivningen om aksjeselskaper slik den er til enhver tid.

000

- O. Busch Hansen (s)

Advokat
VIGGO LANGE
København K. 1937

Side 96

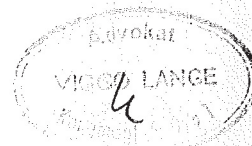
Som selskapets revisor ble valgt: Statsautorisert revisor
Bjarne Arnesen

Selskapet ble deretter erklært for konstituert.

Protokollen ble lest opp og godkjent.

O. Busch Hansen (s)

.....



REVISJONSFIRMAET

THORBJØRN LARSEN & BJARNE ARNESEN

STATSAUTORISERTE REVISORER

MEDLEM AV NORGES STATSAUTORISERTE REVISORERS FORENING

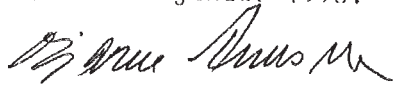
KONTOR: TOLLBODGT. 28
TELEFON: 42 12 98

OSLO 1.

E r k l æ r i n g .

Jeg bekrefter herved at jeg har påtatt meg vervet som
revisor for DANO FERRY AS.
Videre bekrefter jeg at aksjekapitalen kr. 960.000,-
er kontant innbetalt.

Oslo, den 9. januar 1990.



Fra: [Warholm, Stein Roger](#)
Til: [Egil Utgård](#)
Emne: Bekreftelse angående Dano Ferry AS
Dato: mandag 3. april 2017 12.36.51
Vedlegg: [image001.png](#)

Hei!

Jeg kan bekrefte at Foretaksregisteret mottok registreringen av Dano Ferry AS (organisasjonsnr 956 673 720) 05.03.1990 og godkjente registreringen 10.04.1990.

Med vennlig hilsen

Stein Roger Warholm

Konsulent



Brønnøysundregistrene

Tlf: 75 00 75 00

www.brreg.no

MEMORANDUM OF AGREEMENT

Norwegian Shipbrokers' Association's Memorandum of Agreement for sale and purchase of ships, adopted by The Baltic and International Maritime Council (BIMCO) in 1986. Code-name SALEFORM 1987 Revised 1988, 1989 and 1990

Dated: 11 January 1990

STAR CRUISES Ltd.
hereinafter called the Sellers, have today sold, and

VR DA NO ApS or Nominee
hereinafter called the Buyers, have today bought m.v. "SCANDINAVIAN STAR"
ex "Massalia"

Classification: Lloyd's Register 100 A 1

Built: 1971 by: Dubigeon-Normandie, Nantes, France

Flag: Bahamian

Place of Registration: Nassau Bahamas

Call sign: C6BF

Register tonnage: 10513.37/5268.85 GRT/NRT

Register number:

on the following conditions:

1. Price

Price: US\$ 21,700,000.00 (Twentyone million sevenhundred thousand United States Dollars.)

2. Deposit

As a security for the correct fulfillment of this contract, the Buyers shall pay a deposit of 10% of the purchase price, i.e. US\$ 2,170,000.00 (Two million one hundred thousand United States Dollars) latest by 28 January 1990.

This amount shall be deposited with Landersbank Schleswig-Holstein Girozentrale

and held by them in a joint account for the Sellers and the Buyers. Interest, if any, to be credited the Buyers. Any fee charged for holding said deposit shall be borne equally by the Sellers and the Buyers.

3. Payment

The said Purchase Money shall be paid free of bank charges to the account of the Seller with Landersbank Schleswig-Holstein Girozentrale in accordance with the terms of additional Clause 16 attached hereto, the first payment, and release of the deposit referred to at Clause 2 above, to be made on delivery of the vessel, but not later than three banking days after the vessel is ready for delivery and written or telexed notice thereof has been given to the Buyers by the Sellers.

4. Inspections

The Buyers shall have the right to inspect the vessel's classification records and declare whether same are accepted or not ~~within~~ latest by 16:00 hrs US Eastern time on 15 January 1990.

The Sellers shall provide for inspection of the vessel at/in Ft. Lauderdale/Florida, Freeport/Bahamas and in transit between these ports according to the Vessel's published itinerary.

The Buyers shall undertake the inspection without undue delay to the vessel. Should the Buyers cause such delay, they shall compensate the Sellers for the losses thereby incurred.

The Buyers shall inspect the vessel afloat without opening up and without cost to the Sellers. During the inspection, the vessel's log books for engine and deck shall be made available for the Buyers' examination. If the vessel is accepted after such afloat inspection, the purchase shall become definite — except for other possible subjects in this contract — provided the Sellers receive written or telexed notice from the Buyers ~~within 48 hours after completion of such afloat inspection~~ latest by 16:00 hrs US Eastern time on 15 January 1990. Should notice of acceptance of the vessel's classification records and of the vessel not be received by the Sellers as

5. Place and time of delivery see also additional clauses 19 and 20

The vessel shall be delivered and taken over at/in Oslo or Frederikshavn in Buyers option to be declared latest on Vessel sailing for the positioning voyage Expected time of delivery: 20-25 March 1990.

Date of cancelling (see clause 14): 25 March 1990 in Buyers option.

The Sellers shall keep the Buyers well posted about the vessel's itinerary and estimated time and place of drydocking.

Should the vessel become a total or constructive total loss before delivery the deposit shall immediately be released to the Buyers and the contract thereafter considered null and void.

6. Drydocking See additional clause 17.

~~In connection with the delivery the Sellers shall place the vessel in drydock at the port of delivery for inspection by the Classification Society of the bottom and other underwater parts below the Summer Load Line. If the rudder, propeller, bottom or other underwater parts below the Summer Load Line be found broken, damaged or defective, so as to affect the vessel's clean certificate of class, such defects shall be made good at the Sellers' expense to~~

~~satisfaction without qualification on such underwater parts.~~

~~Whilst the vessel is in drydock, and if required by the Buyers or the representative of the Classification Society, the Sellers shall arrange to have the tail-end shaft drawn. Should same be condemned or found defective so as to affect the vessel's clean certificate of class, it shall be renewed or made good at the Sellers' expense to the Classification Society's satisfaction without qualification.~~

~~The expenses of drawing and replacing the tail-end shaft shall be borne by the Buyers unless the Classification Society requires the tail-end shaft to be drawn (whether damaged or not), renewed or made good in which event the Sellers shall pay these expenses.~~

~~The expenses in connection with putting the vessel in and taking her out of drydock, including drydock dues and the Classification Surveyor's fees shall be paid by the Sellers if the rudder, propeller, bottom, other underwater parts below the Summer Load Line or the tail-end shaft be found broken, damaged or defective as aforesaid or if the Classification Society requires the tail-end shaft to be drawn (whether damaged or not). In all other cases the Buyers shall pay the aforesaid expenses, dues and fees.~~

~~During the above mentioned inspections by the Classification Society the Buyers' representative shall have the right to be present in the drydock but without interfering with the Classification Surveyor's decisions.~~

~~The Sellers shall bring the vessel to the drydock and from the drydock to the place of delivery at their own expense.~~

7. Spares/bunkers etc.

The Sellers shall deliver the vessel to the Buyers with everything belonging to her on board and on shore. All spare parts and spare equipment including spare tail-end shaft(s) and/or spare propeller(s), if any, belonging to the vessel at the time of inspection, used or unused, whether on board or not shall become the Buyers' property, but spares on order to be excluded. Forwarding charges, if any, shall be for the Buyers' account. The Sellers are not required to replace spare parts including spare tail-end shaft(s) and spare propeller(s) which are taken out of spare and used as replacement prior to delivery, but the replaced items shall be the property of the Buyers. The radio installation and navigational equipment shall be included in the rate without extra payment, if same is the property of the Sellers.

FROM 45 33 933950 90.01.24 10:59
The Sellers have the right to take ashore crockery, plate, cutlery, linen and other articles bearing the Sellers' flag or name, provided they replace same with similar unmarked items. Library, forms, etc., exclusively for use in the Sellers' vessels, shall be excluded without compensation. Captain's, Officers' and Crew's personal belongings including stow chest to be excluded from the sale, as well as the following additional items: as listed in the inventory attached hereto

The Buyers shall take over remaining bunkers, ~~used~~ unused lubricating oils and ~~used~~ unused stores and provisions ~~at no extra cost~~ and pay the current market price at the port and date of delivery of the vessel.

~~Payment under this clause shall be made at the same time and place and in the same currency as the Purchase Money.~~

8. Documentation see also additional clause 16.

In exchange for payment of the Purchase Money the Sellers shall furnish the Buyers with legal Bill of Sale of the said vessel free from all encumbrances and maritime liens or any other debts whatsoever, duly notarially attested and legalised by the Bahamian consul together with a certificate stating that the vessel is free from registered encumbrances. On delivery of the vessel the Sellers shall provide for the deletion of the vessel from the Registry of Vessels and deliver a certificate of deletion to the Buyers. The deposit shall be placed at the disposal of the Sellers as well as the balance of the Purchase Money, which shall be paid as agreed together with payment for items mentioned in clause 7 above. in accordance with additional clause 16.

The Sellers shall, at the time of delivery, hand to the Buyers all classification certificates as well as all plans etc. which are onboard the vessel. Other technical documentation which may be in the Sellers' possession shall promptly upon the Buyers' instructions be forwarded to the Buyers. The Sellers may keep the log books, but the Buyers to have the right to take copies of same.

9. Encumbrances

The Sellers warrant that the vessel, at the time of delivery, is free from all encumbrances and maritime liens or any other debts whatsoever. ~~save for such encumbrance as provided for in additional clause 16.~~ Should any claims which have been incurred prior to the time of delivery be made against the vessel, the Sellers hereby undertake to indemnify the Buyers against all consequences of such claims.

10. Taxes etc.

Any taxes, fees and expenses connected with the purchase and registration under the Buyers' flag shall be for the Buyers' account, whereas similar charges connected with the closing of the Sellers' register shall be for the Sellers' account.

11. Condition on delivery

The vessel with everything belonging to her shall be at the Sellers' risk and expense until she is delivered to the Buyers, but subject to the conditions of this contract, she shall be delivered and taken over as she is at the time of ~~inspection~~ ^{completion of her drydocking}, fair wear and tear excepted.

However, the vessel shall be delivered with present class free of recommendations. The Sellers shall notify the Classification Society of any matters coming to their knowledge prior to delivery which upon being reported to the Classification Society would lead to the withdrawal of the vessel's class or to the imposition of a recommendation relating to her class. see also additional clause 18.

12. Name/markings

Upon delivery the Buyers undertake to change the name of the vessel and alter funnel markings.

13. Buyers' default

Should the deposit not be paid as aforesaid, the Sellers have the right to cancel this contract, and they shall be entitled to claim compensation for their losses and for all expenses incurred together

Should the Purchase Money not be paid as aforesaid, the Sellers have the right to cancel this contract, in which case the amount deposited together with interest earned, if any, shall be forfeited to the Sellers. If the deposit does not cover the Sellers' losses, they shall be entitled to claim further compensation for their losses and for all expenses together with interest at the rate of 12 % per annum.

122
123
124
125

14. Sellers' default

126

If the Sellers fail to execute a legal transfer or to deliver the vessel with everything belonging to her in the manner and within the time specified in line 38, the Buyers shall have the right to cancel this contract in which case the deposit in full shall be returned to the Buyers together with interest at the rate of 12 % per annum. The Sellers shall make due compensation for the losses caused to the Buyers by failure to execute a legal transfer or to deliver the vessel in the manner and within the time specified in line 38, if such are due to the proven negligence of the Sellers.

127
128
129
130
131
132

15. Arbitration

133

If any dispute should arise in connection with the interpretation and fulfilment of this contract, same shall be decided by arbitration in the city of London and shall be referred to a single Arbitrator to be appointed by the parties hereto. If the parties cannot agree upon the appointment of the single Arbitrator, the dispute shall be settled by three Arbitrators, each party appointing one Arbitrator, the third being appointed by the

134
135
136
137
138

London Maritime Arbitrators Association

139

If either of the appointed Arbitrators refuses or is incapable of acting, the party who appointed him, shall appoint a new Arbitrator in his place.

140
141

If one of the parties fails to appoint an Arbitrator — either originally or by way of substitution — for two weeks after the other party having appointed his Arbitrator has sent the party making default notice by mail, cable or telex to make the appointment, the party appointing the third Arbitrator shall, after application from the party having appointed his Arbitrator, also appoint an Arbitrator on behalf of the party making default.

142
143
144
145
146

The award rendered by the Arbitration Court shall be final and binding upon the parties and may if necessary be enforced by the Court or any other competent authority in the same manner as a judgement in the Court of Justice.

147
148
149

This contract shall be subject to the law of the country agreed as place of arbitration.

150

Additional clause 16 through 21 inclusive form part of this agreement.

The Sellers

The Buyers

1) The name of the Classification Society to be inserted.

2) Notes, if any, in the Surveyor's report which are accepted by the Classification Society without qualification are not to be taken into account.

3) The place of arbitration to be inserted. If this line is not filled in, it is understood that arbitration will take place in London in accordance with English law.

4) If this line is not filled in it is understood that the third Arbitrator shall be appointed by the London Maritime Arbitrators' Association in London.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 1

Dated 23 January 1990

Additional Clauses:

16. (A) The ^{Sellers} Sellers [or an associated company or an assignee of the Sellers ("the Lenders")] will finance the payment of the Balance of the Purchase Price of the Vessel subject to:

- (i) The Buyers entering into a Loan Agreement with the Sellers/Lenders in a form acceptable to the Sellers/Lenders.
- (ii) The provision of a corporate guarantee of the Buyers' obligations to the Sellers/Lenders from a Guarantor, and in form and substance, acceptable to the Sellers/Lenders.
- (iii) The provision of a First Preferred Mortgage over the Vessel and other associated security documentation in favour of the Sellers/Lenders, including but not limited to:
 - (a) Statutory Mortgage.
 - (b) Deed of Covenants
 - (c) Assignment of Earnings (suspended until an Event of Default)
 - (e) Tripartite Agreement if the Vessel is chartered out by the Buyers.
- (iv) The Deed of Covenants will restrict the Buyers' operation of the Vessel to the Scandinavian area unless the Sellers/Lenders prior written consent (not to be unreasonably withheld) has been obtained and without limitation, will contain provisions equivalent to Clauses 4, 6 and 8 of the Barecon "A" Standard Charter.
- (v) The Balance of the Purchase Price shall be paid in United States Dollars unless the Buyers elect, by notice in writing, given on or before placing of the Deposit, to pay the Danish Kroner equivalent, calculated at the rate at which Landesbank Schleswig-Holstein Girozentrale is able to purchase Danish Kroner in an equivalent amount, with United States Dollars, at or about 11:00 a.m. on the day of payment of the Deposit, as to which rate the certificate of Landesbank Schleswig-Holstein Girozentrale shall in the absence of manifest error, be conclusive.
- (vi) The Balance of the Purchase Price:
 - (a) if paid in United States Dollars will be paid, together with interest thereon at 11% per annum in equal fortnightly instalments upon an annuity basis over a period of six years from Delivery each such instalment to be in the sum of US\$ 11,900 per day or pro-rata, and to be paid fortnightly in advance.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 2

Dated 23 January 1990

(b) If paid in Danish Kroner will be paid, as to 50% of the principal amount to the Balance, together with interest on the whole of the outstanding principal at a rate of 12.5% per annum, by equal fortnightly instalments upon an annuity basis over a period of five years from the Delivery, such instalment to be paid fortnightly in advance, and as to the remaining 50% of the principal amount, upon the date falling five years after Delivery.

(B) The Buyers shall have option, to be declared in writing on or before the placing of the Deposit, of paying in lieu of the Balance of the Purchase Price, the sum of US\$ 17,500,000.00 in cash, on Delivery of the Vessel.

17. The Vessel will be brought to the Drydock facilities at Mobile Alabama on the 18th January 1990 by the Sellers at their risk and expense.

During the Drydocking the Vessel will undergo modifications and/or improvements to its propellers, propeller shafts and propeller blades as well as bottom cleaning, painting and other works described in the Sellers Drydocking specification attached hereto, in addition to the Lloyds Register of Shipping requirements for issuing a new Drydocking Certificate and new Certificates for all other underwater parts with no exceptions, recommendations or notations with validity for minimum 2 years. (It is understood that an annual afloat inspection of underwater parts may be required by Class.)

The specification for the bottom painting with SPC type coating will also be for 2 years.

All of the above will be carried out at the risk and expense of the Sellers.

18. All Class, Trading, National and International Certificates will be clean, valid and unextended without exceptions, recommendations or notations for a minimum of 4 months from Delivery.

19. The Buyers will pay the Sellers a lumpsum of US\$ 100,000.00 as full payment of all costs related with the Sellers bringing the Vessel from the USA to the Place of Delivery. This payment will be made on or before the time the Vessel sails on this positioning voyage.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 3

Dated 23 January 1990

-
20. In the event of Delivery of the Vessel being delayed by any cause (arising during the positioning voyage) outside the Sellers control, the Cancelling Date provided for at Clause 5 shall be extended for such period as the Sellers may reasonably require to enable delivery to be effected, provided that the Sellers shall arrange and pay on behalf of the Buyers all reasonable insurance premiums for purchasing insurance against loss of earnings from the Vessel, limited to Danish Kroner 250,000,- per day or pro rata, for the period of such delay, payable from the first full day of delay and on each day thereafter or pro rata. The maximum permitted extension under this Clause shall be six months.
21. The Buyers to have the right of placing up to four (4) of their representatives on board the Vessel, upon lodging of the Deposit, for familiarisation purposes only and to remain on board until the Delivery at Buyers risk and expense. Sellers however to provide suitable accommodation on board. The Sellers' officers and crew to demonstrate working/operation of all deck/main engines/aux. engines/nav. aids.
22. The Vessel and her records have been accepted by the Buyers providing that the Sellers at their expense and prior to Delivery shall ensure that:
- a) Special Survey due 7/90 has been passed and new four year certificate issued.
 - b) Repairs of the hull damages to the STB side and to the aft STB side fender are completed.
 - c) Repairs to the deck are carried out where cement or compound has been used to conceal waving and level surface.
 - d) The Air-conditioning compressor and condensor on the STB side are re-installed so as the complete AC installation is working.
23. This Agreement is subject to the approval of the Sellers Board of Directors which must be declared within 48 hours after signing this Agreement.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

Page 8

Dated 20 March 1992

Inventory of additional Items Excluded from the Sale, (Ref. Clause 7).

- Cash and cash equivalents.
- Books, manuals, systems, advertising materials, etc. which are SeaEscape related and have the SeaEscape name on them.

HOTEL DEPARTMENT

Purser's Department:

- 1 engraving machine
- 1 copy machine, Canon, model NP7550, serial nr 7003034
leased from Precision Engineering.
- 1 copymachine, Panasonic, model FP1530, serial nr SFPKS0335
leased from Precision Engineering.

Laundry:

- 3 soap dispensers, model L4000' serial nrs 1286L4823
1286L4822
0187L5734
- on loan from Diversy Overseas Corp.

ENGINE DEPARTMENT

- Chris Marin grinding equipment
- Airhandling unit
(above items belong to "Scandinavian Sun")

DECK DEPARTMENT.

Bridge:

- 1 copy machine, Sharp, model SF756, serial nr 46274957 leased
from Omni Business Machines, St. Pete.
- 1 mobile telephone
- Navigation Publication

FOOD DEPARTMENT.

Main Galley:

- 1 coffee maker, American, model SYD1002E, serial nr 510341087
- 1 coffee maker, American, model SYDA002E, serial nr 510331087
- 1 milk dispenser, Silver King, model SK-IMP, serial nr 268976

Officers' Mess:

- 1 milk dispenser, Silver King, model SK-IN8P, serial nr 265733R
- 1 coffee maker, Bon-O-Matic, model SRV, serial nr 6630
- 1 coffee maker, Cecilware, model GV2, serial nr C033206

Crew Galley:

- 1 coffee maker, American, model FTD1002E, serial nr 51226
- 1 milk dispenser, Silver King, model SK2MPMAR, serial nr 176723R

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 2

Dated 23 January 1990

HOSPITAL

-Hospital equipment

BAR DEPARTMENT

All supplies and equipment that are not fixtures.

GIFT SHOP.

All supplies and equipment.

PHOTO LAB.

All supplies and equipment.

CASINO.

All supplies and equipment

All entertainers' equipment

Including:

- 1 five piece drum set with all accessories
- 1 Korg MI synthesizer
- 1 Mitsubishi wide screen TV
- Trap shooting equipment

COMPUTERS

Passengers:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| -1 keyboard, Sperry, | serial nr 0391736 |
| -1 screen, Sperry, | serial nr 096986 |
| -1 power unit, Sperry, | serial nr 363752 |
| -1 watchman, Sperry, | serial nr 64709361E1 |
| -1 line stabiliser, Sperry, | serial nr LC1800A |
| -1 PBC system, Sperry, | serial nr 072693 |
| -1 keyboard, Sperry, | serial nr 55-03147001 |
| -1 screen, Sperry, | serial nr 094705 |

All computers belong to MIS dept. Seafscape Ltd.

Crew:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| -1 printer, Brother, model M1509, | serial nr F77237166 |
| -1 keyboard, Harvast, model KB5160A, | serial nr 0424684 |
| -1 screen, Sperry, | serial nr 3583-03 |
| -1 PBC unit, Sperry, | serial nr 047515 |
| -1 line stabiliser, | serial nr 40779 |

-Photomachine

-All uniforms

-Televisions and VCRs in officers' cabins, officers' and crew mess rooms and crew bar

-300 movies on Video tapes

-Crew bar equipment

-2 Microwave ovens

-Spa equipment

-Candy machine in Broadway lounge.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 6

Signed 23 January 1987

Sellers' Dry-Docking Specification (Ref. Additional Clause 17).

1. Dry-Docking.

Furnish labour, materials and equipment to set keel and bilge blocks as per Vessel's docking plan furnished by Owners.

Take delivery of Vessel in front of dry-dock and set Vessel into position on the blocks. Pump out and prepare for underwater survey.

When directed by Owners' representative, flood dry-dock and undock the Vessel. Deliver Vessel to the tug boats furnished by the Owners at the entrance of the dry-dock.

Price for haul day and for lay day.

2. Move Within Yard.

If all underwater repairs are completed before Vessel's scheduled departure time, yard to furnish labour, materials, equipment and tugs to move Vessel from the dry-dock to a lay berth.

Yard will then disconnect shore power, fresh water, fire protection, gangway telephones and compressed air supplies. Yard will furnish line handlers to let go of the mooring lines on Vessel's departure.

3. Services.

Furnish labour, materials equipment and perform the following:

- A. Hook up and maintain fresh water supply to Vessel's hydro for tank during Vessel's stay in yard. Disconnect and remove on Vessel's departure.
- B. Hook up at least two lines and maintain water pressure on main fire line during Vessel's stay in yard. Disconnect and remove on Vessel's departure. Each line to the Vessel to be equipped with shut-off valve on board the Vessel.
- C. Furnish Vessel with necessary garbage removal in accordance with the Agriculture Department's requirements for disposal of domestic garbage for foreign vessels.
- D. Hook up and remove contaminated liquid from Vessel's bilges and tanks when directed by Owners' representative. Dispose of contaminated liquid in accordance with local rules and regulations.
- E. Hook up and maintain two (2) gangways to the Vessel. One gangway 1 aft, as directed by Owners' representative. Remove gangways on Vessel's departure.
- F. Hook up and maintain one (1) telephone on board for Vessel's use. The telephone to be located in the Purser's office. All long distance calls to go through the yard's switchboard and to be recorded. Only authorised personnel as per separate list are allowed to make long distance calls. Remove telephone before Vessel's departure from yard.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 7

Dated 23 January 1990

- G. Furnish labour and equipment to remove bottom plugs as directed by Owners' representative, reinstal and secure removed plugs.
- H. Furnish the services of a certificates chemist to make gas analysis of all work areas on the Vessel during its stay in the yard and to issue certificate pertaining to same.
- I. Furnish labour and equipment to receive Owners' material as delivered to the yard. Pay and collect freight charges, customs' house brokerage fees, etc. When directed, convey to location on Vessel as designated. Receive any material removed from Vessel. Properly store and/or ship as directed by Owners' representative.

4. Hull Cleaning and Painting.

- A. Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Install plugs or scuppers on all hull outlets to prevent water from running on the hull during paint application.
Zinc anodes, Echosounder and Log to be taped prior to painting.
Protective covering to be installed on stabilisers' shaft, bow-thruster shafts and stern tubes prior to sandblasting and painting.
- B. Surface preparation-keel to deep loadline.
Furnish labour, materials equipment and accomplish the following:
Hydro-blast (High Pressure Wash) the area with fresh water. The pressure should be 3,000 PSI minimum, delivered to the surface in a fan pattern, with a volume of 13 to 15 GPM per nozzle. This is to remove salts, bacterial slime and algae fouling. Prove blasting satisfactory to Owners' and manufacturers' representatives.
- C. Sandblasting.
Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Spot blast underwater hull as directed by Owners' representative to commercial standard. All dirt and grit from the blasting to be removed from the hull prior to painting.
- D. Hull painting.

5. Paint Application.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following using paint furnished by the Owners.
All painting to be done under the supervision of the paint manufacturers' representative. Upon completion of the work, prove work satisfactory to Owners' and paint manufacturers' representatives.

Keel to deep loadline.

Flat bottom.

- A. Apply three (3) touch up coats of primer in blasted areas.
 - 1st coat 7343 nucol biguard light
 - 2nd coat 7343 nucol biguard dark
 - 3rd coat 7343 nucol biguard light
 - one full coat 7284 sigmaplane HD red.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

PAGE 7

Vertical sides.

B. Apply three(3) touch up coats of primer on sandblasted areas.

One(1) full coat of sigmaplane HD SPA GR

One(1) full coat of sigmaplane HD SPA red.

Markings

C. Draft and Plimsol marks are to be painted with an application of one(1) coat of paint. Symbols for bow thruster to be painted with one(1) coat of paint.

6. Sea Chest.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Erect necessary staging in way of six(6) sea chests and two(2) stabiliser voids. Remove strainer plates and other interferences. Thoroughly clean and scrape interior of voids, sea chest, piping and strainer plates. Paint interior with Owners' furnished paint. Reinstall all removals as original and secure strainers. Prove work satisfactory to Owners' representative.

7. Bow Thrusters (Two).

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Erect necessary staging in way of bow thrusters(2). Remove strainer plates and other interferences. Thoroughly clean and scrape interior of bow thruster tunnel.
Paint interior with two(2) coats of primer and one(1) coat of antifouling (furnished by Owners). Reinstall all removals as original, secure strainers and remove staging.

8. Hull Damage Starboard Side Aft and Stern.

Remove cement box in the affected area and effect the following repairs:

Crop and renew shell plating (stern). Four(4) feet eight(8) inches long and twelve(12) inches wide from stdb. side towards midship. Plate thickness $3/4$ ". Stdb. side shell plating crop and renew shell plating from main deck down five(5) feet and two(2) feet long. The affected area is from the stern and forward, plate thickness $5/8$ ". Internals to be dealt with as found necessary.

All repairs to be carried out to Owners' and Classification Society's representatives' satisfaction.

9. Zinc Anodes.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Erect staging as found necessary in way of zinc anodes. Remove old and replace with yard furnished anodes. Remove staging upon completion of work. Amount of anodes to be determined by Owners' representative.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

Dated 23 January 1946

10. Audio Gauge Reading.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Two grit belts reading, one wind and water strake reading and the car deck plating reading.

11. Stabilisers.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Erect necessary staging in way of port and starboard stabiliser voids. Dismantle the stabiliser fins and have them lifted out of dock. Replace the oil seal rings on both stabilisers. Take the clearance of the fin bearings and report to Owners' representative. Overhaul starboard stabiliser tilting cylinder. All work to be carried out under supervision of Sperry service engineer.

After completion of repair, fill up hydraulic systems and sealing systems with Owners' furnished oil and prove systems in good working order to Owners' representative.

12. Stern Ramp.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Lift the stern ramp with crane in correct closing position, lock and secure stern ramp.

Repair six (6) pieces hinges cut off part of the hinge welded on the stern of the Vessel. Fabricate new plates (2 for each hinge) new pins and bushing for pins and weld back. After completion of work, prove ramp in good working condition.

13. Port and Starboard Propeller Renewal.

- A. Remove port and stbd. rudder and place them in a safe place.
- B. Drain oil from port and stbd. sterntubes and CP systems.
- C. Remove one propeller blade from each propeller. Disconnect coupling propellershafts-intermediate shafts. Take out spacer between shafts' coupling and disconnect push rods inside the propeller shaft. Remove coupling from propeller shafts and draw propeller shafts fully out. Remove the shafts from ship to shore. Take wear measurements of the aft and forward stern tube bearing port and stbd. side, recorded measurements to be handed to Owners' representative ASAP.
- D. Intermediate shafts removal (one each side). Remove two (2) intermediate shaft bearings, disconnect flange intermediate shafts/OD boxes. Remove spacers and disconnect push rods inside intermediate shafts, remove shafts from ship to shore.
- E. Disconnect flange forward of OD-box port and stbd. side, remove spacer, then disconnect push rod. OD-boxes to be removed from ship to workshop. OD-boxes to be dismantled and step in flange to be machined off (see Drug.)

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

Page 10

Date: 22 July 1989

F. For removal of intermediate shafts the ship's sides have to be cut out in way of shaft ally frame no 35 1/2 to 39 1/2 approximately sized at 3 feet x 8 feet

G. For port and stbd. propeller. Remove pitch control unit with piping in front of reduction gear. Fabricate and install cover plate on end of shaft.

14. Take Delivery of New Propellers, Shafts and OD-Boxes.

A. Install new OD-boxes, forward flange of OD-boxes shaft have to be fitted to existing shaft with five(5) fitted bolts. Install OD-boxes, install intermediate shafts into original intermediate bearings. Install propeller shafts with outside new simplex compact shaft seals. Inside seals to be rebuilt with Owners' spare. Fill up both stertubes with Owners' furnished and prove tight.

B. Install Owners' furnished hyd. oil tanks(2), one for each OD-box. Install yard's furnished hydraulic piping between the drainpump and oil tanks also piping between oil tank and OD-boxes. See KaMeWa Drawg. 961080 hydraulic piping installations to be carried out in accordance with KaMeWa instructions.

Upon completion the hydraulic systems to be fitted up with Owners' furnished oil, tested and proven for satisfactory operation. KaMeWa service engineer to be furnished by Owners.

Install rudders final tightening of all bolts to be witnessed by Owners' representative.

15. Sea Valves.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish following:

Remove all interference in way of sea valves.

Open all sea valves, as listed below, for examination by the applicable regulatory bodies and Owners' representative. (Lloyds Register.)

Thoroughly clean the valve bodies by scraping and wire brushing. Upon completion of examination and when directed, apply two(2) coats of yard furnished apexiort 3. All valve seats and discs to be roseated and ground into a tight seat. All valve stems to be freed up, cleaned and repacked. Prove sealing acceptable by using Pruzzian Blue.

After inspection and acceptance of all the above work, close up valves using new bolting and packing materials as required. Reinstall all removals as original and clean work area.

All valves that have been opened are to be tested and proven tight to the requirements of the applicable regulatory bodies. Any repairs to be accomplished under additional item.

-Valves to be dealt with:

Size	System
Tunnel port	
1. 2" GL	-shaft cooling discharge
Tunnel starboard	
2. 2" GL	-shaft cooling discharge
3. 4" GL	-sewage discharge

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

Dated 23 January 1990

Air compressor room port

4. 10" BU

-low sea suction sprinkler pump

5. 8" BU

-low sea suction aux.engine cooling

6. 3" GL

-low sea suction sanitary pump

7. 2" GL

-low sea suction pool pump

8. 8" BU

-high sea suction aux.engine cooling before filter

9. 8" BU

-high sea suction aux.engine cooling after filter

10. 1.5"GL

-air vent pipe

11. 1.5"GL

-air vent pipe

Air compressor room starboard

12. 8" BU

-high sea suction aux.engine cooling before filter

13. 8" BU

-high sea suction aux.engine cooling after filter

Generator room port

14. 8" GL

-discharge aux.cooling

Generator room starboard

15. 8" GL

-discharge aux.cooling

16. 5" GL

-discharge emergency bilge & ballast pump

17. 1.5"GL

-discharge

18. 1" GL

-discharge

Main engine room port lower

19. 16" BU

-low sea suction m/e cooling before filter

20. 16" BU

-high sea suction m/e cooling before filter

21. 16" BU

-high/low suction m/e cooling after filter

22. 8" BU

-sea suction fire pump

23. 5" GL

-sea suction AC controlroom before filter

24. 5" GL

-sea suction before filter(not controlled)

25. 4" GA

-suction AC controlroom after filter

26. 4" GA

-suction after filter (not connected)

27. 1.5"GL

-air vent

28. 1.5"GL

-air vent

29. 1.5"GL

-air vent

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 12

Dated 25 January 1989

Main engine room starboard lower

30. 16" BU

-low sea suction m/e cooling
before filter

31. 16" BU

-high sea suction m/e cooling
before filter

32. 1.5" GL

-air vent

33. 12" GL

-discharge m/e cooling

34. 8" GL

-discharge ballast pump

35. 1.5" GL

-discharge boiler blow

Main engine room starboard upper

36. 12" GL

-discharge m/e cooling

37. 4" GL

-discharge condensaton cooler

38. 2" GL

-discharge oily water septr

39. 1.5" GL

-discharge boiler blow-down

Stabiliser room port

40. 8" BU

-sea suction fire pump

41. 1.5" GL

-sea suction bilge pump

42. 5" GL

-discharge bilge pump

43. 1" GL

-discharge stabiliser cooling

Stabiliser room starboard

44. 1" GL

-discharge stabiliser cooling

AC-Compressor room port

45. 10" BU

-sea suction AC-cooling before

filter

46. 10" GL

-discharge AC-cooling

47. 10" CK

-discharge AC-cooling check
valve

48. 1.5" GL

-air vent

49. 6" CK

-discharge provision drain

50. 5" CK

-discharge provision drain

51. 4" CK

-discharge provision drain

52. 2" CK

-discharge provision drain

AC-Compressor room starboard

53. 10" GL

-discharge AC-cooling

54. 10" CK

-discharge AC-cooling

55. 8" BU

-sea suction G.S.pump/
provision pump

56. 5" GL

-discharge G.S.pump/provision
pump

57. 1.5" GL

-air vent

58. 6" CK

-discharge provision drain

59. 5" CK

-discharge provision drain

60. 4" CK

-discharge provision drain

61. 2" CK

-discharge provision drain

Sewage room forward starboard

62. 4" GL

-discharge sewage pumps

63. 3" CK

-discharge check valve sewage
pumps

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

17

Dated 23 January 1990

Steering gear room port

64. 12" GA

-discharge garbage grinder

65. 2" CL

-discharge bilge pump

Scupper valves from car-deck

66. 6" SV1

-laundry room starboard

67. 6" SV2

-laundry room port

68. 6" SV3

-stbd.fwd.in 1000 section fire locker

69. 6" SV4

-port fwd.store room t4

70. 6" SV5

-stbd.fwd.cabin 1017

71. 6" SV6

-port fwd.cabin 1018

72. 6" SV7

-stbd.mid store room(silver socket)/valve handle

allocated in A-deck alleyway

73. 6" SV8

-port mid store room

74. 6" SV9

-stbd.mid workshop m/e store room

75. 6" SV10

-port mid m/e store room

76. 6" SV11

-stbd.aft generator room

77. 6" SV12

-port aft generator room

78. 6" SV13

-stbd.aft B-deck store room

79. 6" SV14

-port aft B-deck store room

80. 6" SV15

-stbd.aft steering gear room

81. 6" SV16

-port aft steering gear room

-/-

16.Piping

A.Renew one pipe 4" diameter and 12" long for aft sewage discharge.The pipe is between shipside and overboard valve.Schedule 180 to be used.

B.Renew one pipe 4" diameter and 18" long between shipside and screw down valve.Renew one pipe 4" diameter and 10' long from screw down valve to clapper valve.All pipe to be schedule 180.

17. And 18. Deleted

19.Port Windlass

Remove clutch from ship to shore.Build up and machine worn out clutch fingers.Also repair bent clutch shifting handle.

20.Starboard Windlass

Renew two(2) bearings for shaft.Bearings have to be fabricated using bronze material.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALBFORM 1987

page 14

21.01.88 January 1988

21. Port and Starboard Anchor Chain

Range port and starboard anchor chain in dock, calibrate chains and hand recorded measurements to Owners' representative ASAP. Fabricate and install locking pin one(1) in anchor shackle.

22. Port Rudder Stock

Remove port rudder stock. Take measurement of upper and lower bearing, bushing and of sleeve on rudder stock. Recorded measurements to be handed to Owners' representative ASAP. If wear is excessive renew bronze bushings two(2) outside diameter from drawing inside diameter to fit bushing on rudder stock.

Notes

1. All labour, materials, equipment, including tools, services such as cleaning, temporary lighting, fire control, yard transportation, etc., must be included in the different quoted prices.
2. Yard must, at all times, refrain their personnel from wandering around the Vessel in areas where no work is being performed by the yard.
3. All cost for inspection trips, bids, crew, yard crew travelling with Vessel to and from yard to be included in quoted prices.
4. All quoted prices have to include all costs, including overtime, premium time etc.
5. Owners' representative retains the right to cancel any item or part of an item from this specification at any time.
6. No extra work or new items to be quoted by the yard without written approval of Owners' representative.
7. All extra work or new items to be quoted to and approved by the Owners' representative before any work on those items can be started.
8. It is also understood that the Owners' crew and sub-contractors can work on board during Vessel's stay in the yard. No work will be performed on any part of the Vessel connected to the underwater hull or interfere with the yard workforce. No work that would be deemed dangerous to the yard or to its workforce can be performed by Owners' crew or sub-contractors.
9. The yard must be responsible to take their own measurements and to make calculations. Measurements and weights given in the specifications or shown on drawings are presumed to be correct, but are not guaranteed.
10. Following the completion of all repairs the Vessel must be properly and carefully cleaned of all debris, if any, created by the yard's workforce.
11. Owners' technical representative and Owners' naval architect are available for the discussion regarding any item pertaining to this specification. The Vessel can be inspected any day in Port Canaveral after an appointment has been made with the operations dept in Miami

MIDHOUSE CORPORATION INC.*"Trading - Export, Import"*

1371 N.W. 133 STREET
MIAMI, FL 33167 U.S.A.
TEL: (305) 688-8886
TELEX: 499-2905 ODEN
FAX: (305) 769-9926

Data?

CONCLUSION - PERSONAL RECOMMENDATIONS

At a dry docking in Tampa 1986, when I happened to participate, a hole was detected during high pressure cleaning of the outside bottom in the area of the SB trim tank. This hole was then spigott welded to the aproval of B.V. and Coast Guard. This leads me to recommend a special survey of the bottom and under water hull for plate thickness.

During routine rust picking on both bridge wings several holes appeared down into the captains and the Chief-engineers cabins. The same happened on top of the disco. Those holes were repaired by "RED HAND FILLER" The steel plates in those areas turned out to be very thin due to corrosion. Today these areas are covered by a green carpet. It is recommended to remove those carpets to inspect the steelplates. At the tip of each Bridge wing is an area that is almost impossible to maintain without effort, this both on the top side as well as underneath. Those two areas should be inspected for deterioration of the steel.

It is important that the Air/Condition compressor plant is restored to 2 units. Rumors has it that a screw-type STAL unit was to be ordered as the SB unit - this has now probably been put off pending the sale. The Port A/C compressor definitely are in need of a new condenser/evaporator unit, the best solution, of course would be to install 2 new units.

The ability to heat the accomodation in cold weather is very important to determine. Especially since the steam heaters have been removed from the fan rooms. If the existing steam heater for the "chilled water" system is not sufficient, new equipment

MIDHOUSE CORPORATION INC.*"Trading - Export, Import"*

1371 N.W. 133 STREET
MIAMI, FL 33167 U.S.A.
TEL: (305) 688-8886
TELEX: 499-2905 ODEN
FAX: (305) 769-9926

-2-

has to be installed.

If the ship is to operate in ice-condition it is important that there is a possibility to blow steam into the sea chests.

I recommend to carefully compare the costs of keeping the 5 RUSTON PAXMAN Diesel engines to the costs of installing "new" ones of another make, to drive the generators.

I also recommend to find out if the Heat-exchangers for the main-engines still has the old type of plates and in that case change to new titanium ones.

I also recommend to check both stabiliser fins and extend them in drydock, maybe even remove them for inspection.

If the ship is to operate in cold waters it is important to make sure, both boilers are in good shape both on water and gas side, also all steam coils should be pressure tested for leaks.

A. Westerman

MIDHOUSE CORPORATION INC.*"Trading - Export, Import"*

1371 N.W. 133 STREET
MIAMI, FL 33167 U.S.A.
TEL: (305) 688-8886
TELEX: 489-2905 ODEN
FAX: (305) 769-9926

CONDITION SURVEY OF MACHINERY ONBOARD M/S SCANDINAVIAN STAR,
DURING A VOYAGE FROM FT. LAUDERDALE TO BAHAMAS AND BACK -
JANUARY, 14. 90

I started the survey by going through all the fan rooms and A/C-centrals in the top-part of the ship.

On the deck above, and slightly aft of the bridge, is a Fan-room with 3 A/C units and a couple of extractor fans. this is the highest point in the "chilled-water" system that cools the air. all 3 A/C-units were replaced with new "cooling batteries" Those "cooling batteries" are mounted down stream from the forced-drought fan in the same duct. There used to be a steam-heater at each unit but they are now removed in order to obtain better cooling. All chilled water piping and cold air ducting was properly insulated and the room in general was very tidy and clean as well as freshly painted. No leaks were observed. The chilled water pressure read appr. 1,1 kg/qcm which is good at such a high point in the ship.

I tested a few dampers that all worked and the Chief-engineer told me everyone worked everywhere.

On this deck are also the big inlet housings for some of the car-deck ventilation. They all have large "fire-dampers" that can be quick closed from the outside - according to the Chief-engineer they were all working properly.

On the deck below, the BRIDGE-DECK, are the "emergency batteries" This room ist situated on SB side. The room was tidy and all

MIDHOUSE CORPORATION INC.*"Trading - Export, Import"*

1371 N.W. 133 STREET
MIAMI, FL 33187 U.S.A.
TEL: (305) 688-8886
TELEX: 499-2908 ODEN
FAX: (305) 769-8826

-2-

batteries seemed to be in very good condition. Amidship on this deck are a fan room and the telephone switch central - both in good order. The fan room also has the air-compressor for filling up the bottles used by the fire-fighters.

The deck below, the BOAT-DECK, has 3 fan-rooms with A/C-units. Also here are alle "cooling-batteries" had been replaced with new ones and the steam heaters removed. There is one additional A/C-unit inside the SB-side funnel, however ist was not complete due to the fan was missing. On this deck is also the Emergency generator with emergency switch board. According to the Chief-engineer it did all work properly and was test run regularly, it has a backup battery excitation syst.

From there I went down into the galley and further down to the cold provision rooms, where all refrigeration equipments and ice machines were found to be working properly.

In the forward sewage tank room, extended work was in progress to install new piping, and holes had been cut all the way up to the car-deck to provide ample ventilation & access.

I strongly recommend to open up this tank for cleaning and inspection in order to determine eventual corrosion.

FWD on CAR-DECK is a access hatch to the bow thruster room - there are 2 bow thrusters and both are working. Everything looked

MIDHOUSE CORPORATION INC.*"Trading - Export, Import"*

1371 N.W. 133 STREET
MIAMI, FL 33167 U.S.A.
TEL: (305) 688-8886
TELEX: 499-2905 ODEH
FAX: (305) 769-9926

-3-

OK - no major leaks etc.

Aft port side on CAR-DECK is the hatch down to the steering-gear room. The room was clean and freshly painted. The manual emergency steering was working, there were some minor leaks in the system.

From here I went down to survey the engine-rooms themselves. From the entrance on port side, CAR-DECK, one comes down into the main-engine room. At the aft end of the top platform is the Controlroom located.

This room is totally rebuilt with new equipment installed by "ANDERSON & KALLENBERG" in Miami. The main-engine controls are provided by KaMeWa, both here and on the bridge, although the propellers and the hydraulic systems for pitch control still are the French original ones installed. New KaMeWa props and shafts are to be installed at next dry-docking. The generator switch-board is working without problem, all 5 gen. sets can be switched in and out on the main bus bar without problem. The alarm panels functioned as ment to. The main engines were run from the ECR. at the moment.

On the FWD port side of the top platform is the store room for engine-parts/spares - this room looked to be in a "mild disarray" at the moment. On the SB side of the platform is the ships workshop where most repair and maintenance jobs are carried out, that workshop is standard equipped.

On the FWD bulkhead, between the workshop and the store-room, are 2 oily mist detectors (GRAVINER) that continuous monitors the crank case on both main-engines. Furthermore, there used to

MIDHOUSE CORPORATION INC.*"Trading - Export, Import"*

1371 N.W. 133 STREET
MIAMI, FL 33187 U.S.A.
TEL: (305) 688-8888
TELEX: 499-2905 ODEN
FAX: (305) 769-9928

-4-

be a ATLAS-type evaporator on the top-platform - it is now totally removed without a trace.

From the top platform one comes down to the bottom flat via 2 ladders (one on each side aft). Here are to begin with the 2 main engines of PIELSTICK's make in V-16 configurations and 2 turbo-chargers each. The engines were running good and I couldn't detect any strange sounds or vibrations. They also looked very clean and I couldn't detect any major leaks what so ever. According to the Chief-engineer there was a continuous maintenance plan in progress that made sure of always being ahead of the problems.

Each main-engine has a L.O. cooler and a fresh water cooler of Alfa-Lavals "plate" type. In additions is installed one "plate"-type cooler that can serve either engines L.O.-system, in case of repair or maintenance. This cooler is located on the SB side. I have a feeling, that one should be cautious about ~~these~~ coolers and try to find out if the plates are of the original "bronce" type who in that case are nearing the end of their life-span. Replacing the old plates with newer Titanium ones would be preferable in that case.

There are 2 boilers (donkey-type), located one on each side aft, of Aalborgs make. Both boilers work OK but a thorough inspection is recommended due to their age. Those boilers burn Diesel-oil.

There is a oily water separator installed on SB side and according to the Chief-engineer it is working properly. On top of there is a steam heater that can be used to heat the "chilled water" system, according to the Chief-engineer. This heater should

MIDHOUSE CORPORATION INC.*"Trading - Export, Import"*

1371 N.W. 133 STREET
MIAMI, FL 33167 U.S.A.
TEL: (305) 688-8886
TELEX: 499-2906 ODEN
FAX: (305) 769-8928

-5-

be dismantled for inspection and press tested and then tested in operation. Since the steam heaters have been removed from the fan rooms this would be the only means to warm up the accomodation in cold weather. Therefore one has to be absolut sure that it has the capacity to do so, otherwise additional equipment has to be installed again.

The 2 main FW-cooling pumps, located center aft, are working good. There were no visible leaks. I recommend to open 11. All pumps in the main-engine room worked properly and there were no major leaks visible. The only pumps I would caution about are the main-engines L.O. pumps - they should be opened up, just to make sure there is no wear and tear and in case there is, new parts should be installed. The L.O. filters looked to be working very well but I recommend an internal inspection anyway to determine the fact. At the aft bulkhead are the gear oil pumps, hydraulic pumps for CP, and coolers located. The coolers are mounted on the aft bulkhead. There was no major leaks visible but I recommend that all coolers be opened up for inspection and press testing. There are a lot of piping in this room and most of it is probably very old. So I would recommend audio-gauging of all main sea-water lines and especially on the main cross over with its sea chests. The sea-suction strainers and their housings should be opened up and inspected. All major shut off valves in the sea-water systems piping should be opened up. The ballast and bilge systems piping should also be checked and press tested. All these pipe systems looked good on the surface, but the age

MIDHOUSE CORPORATION INC.*"Trading - Export, Import"*

1371 N.W. 133 STREET

MIAMI, FL 33167 U.S.A.

TEL: (305) 888-8888

TELEX: 499-2905 ODEN

FAX: (305) 769-9926

-6-

and experience make me recommend those actions.

In general the main-engine room was very clean and the paint job was kept up.

Located FWD of the main/engine room ist the SEPARATOR-ROOM which houses the fuel and L.O. separators/purifiers. There are 2 for L.O. and 3 for F.O. & D.O. they all are of ALFA-LAVAL PX type. All purifiers worked. There is one piston type bilge pump on the port aft side and according to the Chief-engineer it was working properly. The main "bunker-central" is located on SB side of this room. The automatic system for reading the tank levels is not working, so one has to manually sound the tanks. The different valves into the tanks are also located here. In this room are also a couple of the bunker tanks located - they have quick closing valves that can be operated from above. All works satisfactory according to the Chief-engineer. However a test would be preferred. Also located in this room are the 2 stabiliser units with its pumps and control-unit. Both stabilisers were used during our voyage and they seemed to be working properly. I would recommend to extend them in dry-dock and run the hydraulic system in order to determine any outside leaks. That room had som oil spill and dirt on the tank top but nothing alarming, a "separator" room is always more difficult to keep clean than other rooms.

The next room forward is the Air-Condition compressor room containing the compressors, condensers, the chilled-water pumps, the S.W.-cooling pumps, a emergency bilge/ballast pump and the refrigeration-compressors for the provision stores.

MIDHOUSE CORPORATION INC.*"Trading - Export, Import"*

1371 N.W. 133 STREET
MIAMI, FL 33167 U.S.A.
TEL: (305) 688-8888
TELEX: 499-2905 ODEH
FAX: (305) 789-9928

-7-

Only port side A/C-compressor was working - the SB side unit was totally dismantled and removed. I found the condenser tubes laying scrapped on the car-deck. Based on how they looked, the age of the unit and my experience I strongly recommend that the Port A/C-unit be opened up for internal inspection and most likely replacement of the condenser unit or the whole A/C-unit with compressor and all.

The Port side A/C-unit now working is of YORK make and has been with the ship since new-building. Based upon what I saw from the scrapped tubes from SB-unit one can expect the cooling-fins on the tubes to be almost totally clogged by impurities and corroded, also in the Port A/C-unit. This unit probably has more running hours than what SB had, since SB unit has been shut down for repair several times.

For some reason I was told that the ship came with one A/C-unit in operation and a spare compressor and electric motor to go with it. This spare compressor and electric motor are actually the SB A/C-unit. The location where it has been is now covered with floorplates. But nevertheless, the ship has always had 2 A/C compressor units from it was built and still needs it in order to operate in warm areas. I recommend that a new A/C-compressor unit will be installed on SB side and hooked up to the chilled water system a.s.a.p.

The longer the port unit runs as it does, the likelier the possibility of a break down due to impurities carries over with the gas into the turbo parts.

The refrigeration plant was working good, although I only saw one unit in operation, and the temperatures in the various room was OK. According to the Chief-engineer there were no major

MIDHOUSE CORPORATION INC.*"Trading - Export, Import"*

1371 N.W. 133 STREET
MIAMI, FL 33167 U.S.A.
TEL: (305) 688-8886
TELEX: 490-2905 ODEN
FAX: (305) 769-9926

-8-

problems with the plant. The chilled water pumps and the S.W. cooling pumps in this room were running good.

In this room are also located a couple of bunkertanks in center. There was a lot of fuel-oil on the tank top at the moment, but a cleaning crew was taking care of it. Upon a direct question, the issue of a over flow of a tank was denied. On each outside of this room are the "trim tanks", which are filled with seawater to a certain level, for pumping back and forth between them in accordance with demand.

The room aft of the main engine room is the Air compressor room. Here are 2 piston type compressors for starting air 25kg/cm as well as a couple of S.W. pumps for fire fighting etc. This room was very clean, the compressors worked properly and the tank top was in general clean.

Further aft is the "Tunnel". This area was generally clean and tidy. A small leak was detected on the inboard seal of port prop. shafts sterntube. In this room is the aft sewage-tank located. It has been rebuilt some time ago and looks ok. However I would recommend to open it up for inspection. Some of the piping down into the tank looked suspicious and may have to be replaced or repaired. There are also 4 hydrofore tanks all the way aft center, 2 for fresh water and 2 for salt water.

I recommend to open up those tanks for internal inspection and possible repair or replacement. The location of these tanks makes it very difficult to replace them other than at a shipyard visit. The S. W. hydrofore tanks have been repaired internal/external before.

The auxillary generator room is located on the top platform right behind the control room. It has 5 generators driven by 5 Ruston Paxman engines. In this room is also a workshop for overhauling

MIDHOUSE CORPORATION INC.*"Trading - Export, Import"*

1371 N.W. 133 STREET
MIAMI, FL 33167 U.S.A.
TEL: (305) 688-8888
TELEX: 499-2906 ODEN
FAX: (305) 769-9926

-9-

the engines. Each generator is rated for a output of 530 kw but is not driven harder than 400 kw due to the Diesel engines. Pages could be written about this type of generator engines, but I will limit myself to the following few lines.

All 5 engines are working. In and out of port all 5 are required, sometimes they stop 1 generator depending on the load factor. These engines are kept running by hard work from the engine staff at all times - konstant repair and maintenance. Spareparts are quite hard to come by for this type. Personally I would recomend to replace the Diesel motors with newer units, if possible, and use the same generators and thus be able to run at 530 kw output. Thereby be able to have one maybe two units stopped for maintenance and still operate normally. As it is now, these engines are very expensive in spareparts and are running more or less continuously.



January 16th, 1990

This is to certify that the undersigned Marine Surveyor did, at the request of V.R. Shipping of Copenhagen, Denmark attend the:

M/V Scandinavian Star.
10,513 Gross Tons of Nassau, Bahamas.

on January 15th, 1990, boarding the vessel in Port Everglades for one round trip to Freeport and back to Port Everglades.

Vessels main particulars.

Length.....	141.80 meters
Length pp	134.77 meters
Breadth.....	21.90 meters
Breadth extreme.....	22.66 meters
Depth moulded to upper deck.....	20.90 meters
Depth moulded to main deck.....	7.75 meters
Draft max.....	5.52 meters
Gross Tonnage.....	10,513.37
Net Tonnage.....	5,268.85
Official No.....	399804
Call Sign.....	C6BF
Classification.....	Lloyds Register

Attending survey.

Chief Eng. and Staff Capt.
R. Westerman.
The Undersigned.

Hull, Decks & Deckhouse.

The vessels hull was examined from float line and was found to be in fair and reasonable condition, with no evidence of any serious rust or scaling. Several indents were found :

- a. Stb side below pilot door 2 x 1 m.
- b. Stb side below name 5 x 1 m.
- c. Stern stb side 1,5 x 1 m.
- d. Stb side stern corner fenderlist gone.

Please be aware of that ship had stb side alongside both ports, therefore port side not closely inspected, but from distance nothing noticed.

All teak decks in reasonable good condition except the two upper decks behind the stacks, where some replacement of boards necessary. On the top deck above aft fan room some pipe rail heavy rusted and need of repair.

Fire/Safety and Life Saving Equipment.

Properly marked fire stations with required hoses and nozzles were sighted throughout the vessel.

Capt. Hans Bergmann had seen life boats drill with all boats earlier this week and all reported working and good condition. New wires last year on all boats.

Adequate life jackets, rings and floats are provided.

Navigational Equipment.

All in working condition and according to spec.

Accommodation/ Galleys & Storerooms.

As reported earlier, crew members using a lot of pass. cabins.

At this time SeaEscape sells 140 cabins with 400 beds, but according to Chief Eng. if they move out the crew, the capacity will increase to 228 cabins with 664 beds (41 beds can be added to this figure, which have been removed and can be refitted).

All public spaces reasonable clean, including the carpeting.

Dining room very nice with new light fixtures.

The lounges are also in good condition.

No cafeteria on board.

Little space for a supermarket, since only a small gift shop on board.

All galleys & cold store rooms found in very clean condition and freezers and refrigerators working.

Cardeck.

There were few lashings and trailer stands on board, which according to crew belonged to Maduro Stevedoring of Miami.

At this time they have some work shops installed on car deck, which need to be removed prior to trading in North Sea.

The hang decks go across the entire car deck, which means that there is not a high height lane for trucks.

However, the ramps operate individually and all but the forward ones can be lowered to main deck for separately loading.

Stern ramp worked fine, but the rubber gasket has some missing parts and do not close tight at top. Also port push cylinder missing.

Trading & Statutory Certificates.

All certificates were up to date.

Hull & machinery C.M.S. classification also found up to date.

SS hull due 7/90 which make it critical, due to the delivery date 3/25/90.

This survey will effect the trading certificates and is quite costly in case of bad steel in tanks e.t.c.

All overdue items have been granted extention to drydock and will be delt with there.

Machinery/Electrical/Spares.


See separate survey.

Surveyors notes.

It is the opinion that the above captioned vessel is with the exception of the remarks as noted, is in a fair and reasonable condition for a vessel of this age.

This survey was carried out without opening or operating any equipment, or acces to any normally inaccessible areas, any test boring of hull or structural members.

Signed without prejudice.



Rolf Westerstrom

Anderson Cavendish Inc.

FAX TRANSMISSION

TO:VR DA-NO ApS

ATT:MR J.KONGSTAD

RE:"SCANDINAVIAN STAR"

PAGES:16

DATE:23.1.90

As agreed here are the additional clauses including :

- 16.New cash price
- 21.Buyers representatives
- 22.Conditions for accepting Vessel and records(not yet agreed by Sellers)

Final version of Inventory of excluded items.

In order to prepare the printed form we must know when the deposit is to be placed and to have Sellers'agreement to Cl 22.

We propose sending the text on the following page to Mr Lund in order that we make some headway towards signature.

Regards



A.A. Yarnoulatos

Message:

Following the completion of the Vessel's inspection we have been instructed to advise you that the Buyers are prepared to accept the Vessel and her records and to proceed with signature of the MOA providing the following are acceptable to the Sellers:

a) Deletion of Cl.19-Buyers are declaring their option of taking Delivery in Lisbon.

b) New Cl.22 as attached.

Furthermore Buyers request following clarifications on excluded items:

- i) What is Air handling equipment(p.4 engine dept.)
- ii) "=" Navigation Publication(p.4 bridge)
- iii) Specify Hospital equipment to be excluded.

ends

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 1

Dated 11 January 1990

Additional Clauses:

16.(A) The Sellers [or an associated company or an assignee of the Sellers ("the Lenders")] will finance the payment of the Balance of the Purchase Price of the Vessel subject to:

- (i) The Buyers entering into a Loan Agreement with the Sellers/Lenders in a form acceptable to the Sellers/Lenders.
- (ii) The provision of a corporate guarantee of the Buyers' obligations to the Sellers/Lenders from a Guarantor, and in form and substance, acceptable to the Sellers/Lenders.
- (iii) The provision of a First Preferred Mortgage over the Vessel and other associated security documentation in favour of the Sellers/Lenders, including but not limited to:
 - (a) Statutory Mortgage.
 - (b) Deed of Covenants
 - (c) Assignment of Earnings (suspended until an Event of Default)
 - (e) Tripartite Agreement if the Vessel is chartered out by the Buyers.
- (iv) The Deed of Covenants will restrict the Buyers' operation of the Vessel to the Scandinavian area unless the Sellers/Lenders prior written consent (not to be unreasonably withheld) has been obtained and without limitation, will contain provisions equivalent to Clauses 4, 6 and 8 of the Barecon "A" Standard Charter.
- (v) The Balance of the Purchase Price shall be paid in United States Dollars unless the Buyers elect, by notice in writing, given on or before placing of the Deposit, to pay the Danish Kroner equivalent, calculated at the rate at which Landesbank Schleswig-Holstein Girozentrale is able to purchase Danish Kroner - in an equivalent amount, with United States Dollars, at or about 11:00 a.m. on the day of payment of the Deposit, as to which rate the certificate of Landesbank Schleswig-Holstein Girozentrale shall in the absence of manifest error, be conclusive.
- (vi) The Balance of the Purchase Price:
 - (a) If paid in United States Dollars will be paid, together with interest thereon at 11% per annum in equal fortnightly instalments upon an annuity basis over a period of six years from Delivery each such instalment to be in the sum of US\$ 11,900 per day or pro-rata, and to be paid fortnightly in advance.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 2

Dated 11 January 1990

(b) if paid in Danish Kroner will be paid, as to 50% of the principal amount to the Balance, together with interest on the whole of the outstanding principal at a rate of 12.5% per annum, by equal fortnightly instalments upon an annuity basis over a period of five years from the Delivery, such instalment to be paid fortnightly in advance, and as to the remaining 50% of the principal amount, upon the date falling five years after Delivery.

~~(B) The Buyers shall have option, to be declared in writing on or before the placing of the Deposit, of paying in lieu of the Balance of the Purchase Price, the sum of US\$ 16,500,000.00 in cash, on Delivery of the Vessel.~~

17. The Vessel will be brought to the Drydock facilities at Mobile Alabama on the 18th January 1990 by the Sellers at their risk and expense.

During the Drydocking the Vessel will undergo modifications and/or improvements to its propellers, propeller shafts and propeller blades as well as bottom cleaning, painting and other works described in the Sellers Drydocking specification attached hereto, in addition to the Lloyds Register of Shipping requirements for issuing a new Drydocking Certificate and new Certificates for all other underwater parts with no exceptions, recommendations or notations with validity for minimum 2 years. (It is understood that an annual afloat inspection of underwater parts may be required by Class.)

The specification for the bottom painting with SPC type coating will also be for 2 years.

All of the above will be carried out at the risk and expense of the Sellers.

18. All Class, Trading, National and International Certificates will be clean, valid and unextended without exceptions, recommendations or notations for a minimum of 4 months from Delivery.

19. The Buyers will pay the Sellers a lumpsum of US\$ 100,000.00 as full payment of all costs related with the Sellers bringing the Vessel from the USA to the Place of Delivery. This payment will be made on or before the time the Vessel sails on this positioning voyage.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 3

Dated 11 January 1990

20. In the event of Delivery of the Vessel being delayed by any cause (arising during the positioning voyage) outside the Sellers control, the Cancelling Date provided for at Clause 5 shall be extended for such period as the Sellers may reasonably require to enable delivery to be effected, provided that the Sellers shall arrange and pay on behalf of the Buyers all reasonable insurance premiums for purchasing insurance against loss of earnings from the Vessel, limited to Danish Kroner 250,000:- per day or pro-rata, for the period of such delay, payable from the first full day of delay and on each day thereafter or pro-rata. The maximum permitted extension under this Clause shall be six months.

21. This Agreement is subject to the approval of the Sellers Board of Directors which must be declared within 48 hours after signing this Agreement.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 5

Dated 23 January 1990

HOSPITAL

- * -Hospital equipment

BAR DEPARTMENT

All supplies and equipment that are not fixtures.

GIFT SHOP.

All supplies and equipment.

PHOTO LAB.

All supplies and equipment.

CASINO.

All supplies and equipment

- * All entertainers' equipment including:

- * -1 five piece drum set with all accessories
- * -1 Korg M1 synthesizer
- * -1 Mitsubishi wide screen TV
- * -Trap shooting equipment

COMPUTERS

Passengers:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| -1 keyboard, Sperry, | serial nr 0391736 |
| -1 screen, Sperry, | serial nr 096986 |
| -1 power unit, Sperry, | serial nr 363752 |
| -1 watchman, Sperry, | serial nr 64709361E1 |
| -1 line stabiliser, Sperry, | serial nr LC1800A |
| -1 PBC system, Sperry, | serial nr 072693 |
| -1 keyboard, Sperry, | serial nr 55-03147001 |
| -1 screen, Sperry, | serial nr 094705 |

All computers belong to MIS dept. SeaEscape Ltd.

Crew:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| -1 printer, Brother, model M1509, | serial nr F77237166 |
| -1 keyboard, Harvast, model KB5160A, | serial nr 0424684 |
| -1 screen, Sperry, | serial nr 3583-03 |
| -1 PBC unit, Sperry, | serial nr 047515 |
| -1 line stabiliser, | serial nr 40779 |

- * -Photomachine

- * -All uniforms

- * -Televisions and VCRs in officers' cabins, officers' and crew mess rooms and crew bar

- * -300 movies on Video tapes

- * -Crew bar equipment

- * -2 Microwave ovens

- * -Spa equipment

- * -Candy machine in Broadway lounge.

MEMORANDUM OF AGREEMENT

02K1-83990-00079-90

Dated: 23 January 1990

Norwegian Shipbrokers' Association's Memorandum of Agreement for sale and purchase of ships. Adopted by The Baltic and International Maritime Council (BIMCO) in 1956.

Ende name
SALEFORM 1987

Revised 1966, 1983 and 1984

SEAESCAPE CRUISES Ltd.

hereinafter called the Sellers, have today sold, and

ORIGINAL 'A'

1

O 748

6

VR DA-NO ApS or Nominee

hereinafter called the Buyers, have today bought "SCANDINAVIAN STAR"
ex "Island Fiesta"

Bilag: 3-1

2

Classification: Lloyds Register, 100 A 1 Passenger/Ro-Ro Cargo Ferry LMC

3

Built: 1971

by: Dubigeon Normandie S.A.

4

Flag: Bahamian

Place of Registration: Nassau, Bahamas

5

Call sign: C6BF

Register tonnage: 10513/5269 G.R.T./N.R.T.

6

Register number: 399804

7

on the following conditions:

8

1. Price

9

Price: US\$ 21,700,000.00 (Twentyone million seven hundred thousand United States Dollars.)

10

2. Deposit

11

As a security for the correct fulfillment of this contract, the Buyers shall pay a deposit of 10% —
US\$ 2,500,000.00 (Two million five hundred thousand United States Dollars.)
~~ten per cent of the Purchase Money within~~ ~~banking days from the date of this~~
~~latest by 16 February 1990~~
agreement. This amount shall be deposited with:

12

13

14

Landesbank Schleswig-Holstein Girozentrale
Martensdamm 6, 2300 Kiel, Postfach 112, W. Germany

and held by them in a joint account for the Sellers and the Buyers. Interest, if any, to be credited the Buyers. Any fee charged for holding said deposit shall be borne equally by the Sellers and the Buyers.

15

16

3. Payment

17

The said Purchase Money shall be paid free of bank charges to the account of the Sellers with Landesbank Schleswig-Holstein Girozentrale in accordance with the terms of Clause 16 attached hereto. The first payment and release of the Deposit referred to at Clause 2 above to be made on delivery of the vessel, but not later than three banking days after the vessel is ready for delivery and written or telexed notice thereof has been given to the Buyers by the Sellers.

18

19

20

4. Inspections

21

The Buyers shall ~~have the right to inspect~~ ^{inspect} the vessel's classification records and declare whether same are accepted or not within

22

23

The Sellers shall provide for inspection of the vessel at/in

24

~~The Buyers shall undertake the inspection without undue delay to the vessel. Should the Buyers cause such delay, they shall compensate the Sellers for the losses thereby incurred.~~

25

26

The Buyers ~~shall inspect~~ ^{have inspected} the vessel afloat without opening up and ~~without cost to the Sellers.~~ ^{accepted same} During the inspection, the vessel's log books for engine and deck ~~shall be~~ ^{have been} made available for the Buyers' examination. If the vessel is accepted after such afloat inspection, the purchase shall become definite ~~except for other possible subjects in this contract~~ provided the Sellers receive written or telexed notice from the Buyers within 18 hours after completion of such afloat inspection. Should notice of ~~acceptance of the vessel's classification records and of the vessel not be received by the Sellers as~~

27

28

29

30

31

32

Side 137

Q1

and void.

5. Place and time of delivery see also additional Clauses 19 and 20

The vessel shall be delivered and taken over at/in Lisbon or Oslo or Frederikshavn in Buyers' option to be declared latest 1 March 1990

Expected time of delivery: 20-25 March 1990

Date of cancelling (see clause 14): 25 March 1990 in Buyers' option

see also additional Clause 20

The Sellers shall keep the Buyers well posted about the vessel's itinerary and estimated time and place of drydocking.

Should the vessel become a total or constructive total loss before delivery the deposit shall immediately be released to the Buyers and the contract thereafter considered null and void.

6. Drydocking see additional Clause 17

~~In connection with the delivery the Sellers shall place the vessel in drydock at the port of delivery for inspection by the Classification Society of the bottom and other underwater parts below the Summer Load Line. If the rudder, propeller, bottom or other underwater parts below the Summer Load Line be found broken, damaged or defective, so as to affect the vessel's clean certificate of class, such defects shall be made good at the Sellers' expense to¹⁾~~

satisfaction without qualification on such underwater parts.²⁾

Whilst the vessel is in drydock, and if required by the Buyers or the representative of the Classification Society, the Sellers shall arrange to have the tail-end shaft drawn. Should same be condemned or found defective so as to affect the vessel's clean certificate of class, it shall be renewed or made good at the Sellers' expense to the Classification Society's satisfaction without qualification.

The expenses of drawing and replacing the tail-end shaft shall be borne by the Buyers unless the Classification Society requires the tail-end shaft to be drawn (whether damaged or not), renewed or made good in which event the Sellers shall pay these expenses.

The expenses in connection with putting the vessel in and taking her out of drydock, including drydock dues and the Classification Surveyor's fees shall be paid by the Sellers if the rudder, propeller, bottom, other underwater parts below the Summer Load Line or the tail-end shaft be found broken, damaged or defective as aforesaid or if the Classification Society requires the tail-end shaft to be drawn (whether damaged or not). In all other cases the Buyers shall pay the aforesaid expenses, dues and fees.

During the above mentioned inspections by the Classification Society the Buyers' representative shall have the right to be present in the drydock but without interfering with the Classification Surveyor's decisions.

The Sellers shall bring the vessel to the drydock and from the drydock to the place of delivery at their own expense.

7. Spares/bunkers etc.

The Sellers shall deliver the vessel to the Buyers with everything belonging to her on board and on shore. All spare parts and spare equipment including spare tail-end shaft(s) and/or spare propeller(s), if any, belonging to the vessel at the time of inspection, used or unused, whether on board or not shall become the Buyers' property, but spares on order to be excluded. Forwarding charges, if any, shall be for the Buyers' account. The Sellers are not required to replace spare parts including spare tail-end shaft(s) and spare propeller(s) which are taken out of spare and used as replacement prior to delivery, but the replaced items shall be the property of the Buyers. The radio installation and navigational equipment shall be included in the sale without extra payment. if same is the property of the Sellers.

The Sellers have the right to take ashore crockery, plate, cutlery, linen and other articles bearing the Sellers' flag or name, provided they replace same with similar unmarked items. Library, forms, etc., exclusively for use in the Sellers' vessels, shall be excluded without compensation. Captain's, Officers' and Crew's personal belongings including slop chest to be excluded from the sale, as well as the following additional items: as listed in the inventory attached hereto.

77
78
79
80
81

The Buyers shall take over remaining bunkers, ^{used} unused lubricating oils and ^{used} unused stores and provisions ^{at no extra cost} and pay the current market price at the port and date of delivery of the vessel.

82
83

Payment under this clause shall be made at the same time and place and in the same currency as the Purchase Money.

84
85

8. Documentation see also additional Clause 16

86

In exchange for payment of the Purchase Money the Sellers shall furnish the Buyers with legal Bill of Sale of the said vessel free from all encumbrances and maritime liens or any other debts whatsoever, duly notarially attested and legalised by the Bahamian consul together with a certificate stating that the vessel is free from registered encumbrances. On delivery of the vessel the Sellers shall provide for the deletion of the vessel from the Registry of Vessels and deliver a ^{as soon as possible thereafter} transcript certificate of deletion to the Buyers. The deposit shall be placed at the disposal of the Sellers as well as the balance of the Purchase Money, which shall be paid as agreed together with payment for items mentioned in clause 7 above. in accordance with additional Clause 16

87
88
89
90
91
92
93
94

The Sellers shall, at the time of delivery, hand to the Buyers all classification certificates as well as all plans etc. which are onboard the vessel. Other technical documentation which may be in the Sellers' possession shall promptly upon the Buyers' instructions be forwarded to the Buyers. The Sellers may keep the log books, but the Buyers to have the right to take copies of same.

95
96
97
98

9. Encumbrances

99

The Sellers warrant that the vessel, at the time of delivery, is free from all encumbrances and maritime liens or any other debts whatsoever. save for such encumbrances as provided for in additional Clause 16 Should any claims which have been incurred prior to the time of delivery be made against the vessel, the Sellers hereby undertake to indemnify the Buyers against all consequences of such claims.

100
101
102
103

10. Taxes etc.

104

Any taxes, fees and expenses connected with the purchase and registration under the Buyers' flag shall be for the Buyers' account, whereas similar charges connected with the closing of the Sellers' register shall be for the Sellers' account.

105
106
107

11. Condition on delivery

108

The vessel with everything belonging to her shall be at the Sellers' risk and expense until she is delivered to the Buyers, but subject to the conditions of this contract, she shall be delivered and taken over as she is at the ^{completion of Drydocking} time of inspection. Fair wear and tear excepted. see also additional

109
110
111

However, the vessel shall be delivered with present class free of recommendations. The Sellers shall notify the Classification Society of any matters coming to their knowledge prior to delivery which upon being reported to the Classification Society would lead to the withdrawal of the vessel's class or to the imposition of a recommendation relating to her class. see also additional Cl. 18

112
113
114
115

12. Name/markings

116

Upon delivery the Buyers undertake to ~~change the name of the vessel~~ and alter funnel markings.

117

13. Buyers' default

118

Should the deposit not be paid as aforesaid, the Sellers have the right to cancel this contract, and they shall be entitled to claim compensation for their losses and for all expenses incurred together

119
120

Should the Purchase Money not be paid as aforesaid, the Sellers have the right to cancel this contract, in which case the amount deposited together with interest earned, if any, shall be forfeited to the Sellers. If the deposit does not cover the Sellers' losses, they shall be entitled to claim further compensation for their losses and for all expenses together with interest at the rate of 12 % per annum.

14. Sellers' default

If the Sellers fail to execute a legal transfer or to deliver the vessel with everything belonging to her in the manner and within the time specified in line 38, the Buyers shall have the right to cancel this contract in which case the deposit in full shall be returned to the Buyers together with interest at the rate of 12 % per annum. The Sellers shall make due compensation for the losses caused to the Buyers by failure to execute a legal transfer or to deliver the vessel in the manner and within the time specified in line 38, if such are due to the proven negligence of the Sellers.

15. Arbitration

If any dispute should arise in connection with the interpretation and fulfilment of this contract, same shall be decided by arbitration in the city of¹⁾ London and shall be referred to a single Arbitrator to be appointed by the parties hereto. If the parties cannot agree upon the appointment of the single Arbitrator, the dispute shall be settled by three Arbitrators, each party appointing one Arbitrator, the third being appointed by⁴⁾ the

London Maritime Arbitrators Association

If either of the appointed Arbitrators refuses or is incapable of acting, the party who appointed him, shall appoint a new Arbitrator in his place.

If one of the parties fails to appoint an Arbitrator — either originally or by way of substitution — for two weeks after the other party having appointed his Arbitrator has sent the party making default notice by mail, cable or telex to make the appointment, the party appointing the third Arbitrator shall, after application from the party having appointed his Arbitrator, also appoint an Arbitrator on behalf of the party making default.

The award rendered by the Arbitration Court shall be final and binding upon the parties and may if necessary be enforced by the Court or any other competent authority in the same manner as a judgement in the Court of Justice.

This contract shall be subject to the law of the country agreed as place of arbitration.

Additional Clauses 16 through 25 inclusive as well as
(i) Inventory of Additional Items excluded from sale and
(ii) Sellers' Drydocking Specification,
attached hereto form part of this Agreement.

SELLERS

BUYERS

VR Da-NO gas
J. L.

¹⁾ The name of the Classification Society to be inserted

²⁾ None, if any, in the Surveyor's report which are accepted by the Classification Society without qualification are not to be taken into account.

³⁾ The place of arbitration to be inserted. If this line is not filled in, it is understood that arbitration will take place in London in accordance with English law.

⁴⁾ If this line is not filled in it is understood that the third Arbitrator shall be appointed by the London Maritime Arbitrators' Association in London.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

Dated 23 January 1990

page 1

Additional Clauses:

- 16.(A) The Sellers [or an associated company or an assignee of the Sellers ("the Lenders")] will finance the payment of the Balance of the Purchase Price [US\$ 19,200,000.00] of the Vessel subject to:
- (i) The Buyers entering into a Loan Agreement with the Sellers/Lenders in a form acceptable to the Sellers/Lenders, based on the format given to the Buyers, but without consent to any individual clauses.
 - (ii) The provision of a guarantee for the Buyers' obligation under the Loan Agreement from VR DA-NO ApS. It will be an Event of Default under the Loan Agreement for the asset value of VR DA-NO ApS (registered in Denmark under Nr 18.809) to fall below DKK 25 million.
 - (iii) The provision of a First Preferred Mortgage over the Vessel and other associated security documentation in favour of the Sellers/Lenders, including but not limited to:
 - (a) Statutory Mortgage
 - (b) Deed of Covenants
 - (c) Assignment of Earnings (suspended until an Event of Default)
 - (d) Assignment of Insurances
 - (e) Tripartite Agreement if the Vessel is chartered out by the Buyers.
 - (iv) Pledge of all share certificates and/or partnership certificates of the Buyers' company/partnership. Sellers/Lenders approval of share transfers to persons/companies associated with the Buyers not to be unreasonably withheld provided pledge stays in place.
 - (v) The Deed of Covenants will restrict the Buyers' operation of the Vessel to the Baltic, Continent, UK, North Africa, Mediterranean (excluding Israel, Lebanon, Lybia) area and in the case of scheduled service, to Northern Europe unless the Sellers/Lenders prior written consent (not to be unreasonably withheld) has been obtained and without limitation, will contain provisions equivalent to Clauses 4, 6 and 8 of the Barecon "A" Standard Charter.
 - (vi) The Balance of the Purchase Price shall be paid in United States Dollars unless the Buyers elect, by notice in writing, given not less than 10 and not more than 14 days after placing the Deposit, to pay the Danish Kroner equivalent, calculated at the rate which Landesbank Schleswig-Holstein Girozentrale is able to purchase Danish Kroner in an equivalent amount, with United States Dollars, at or about 11:00 a.m., 3 banking days after the above notice as to which rate the certificate of Landesbank Schleswig-Holstein Girozentrale shall in the absence of manifest error, be conclusive.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 2

Dated 23 January 1990

16(continued)

(vii) The Balance of the Purchase Price:

(a) if paid in United States Dollars will be paid, together with interest thereon at 11% per annum in equal fortnightly instalments upon an annuity basis over a period of six years from Delivery each such instalment, inclusive of interest, to be in the sum of US\$ 11,900 per day or pro rata, and to be paid fortnightly in advance.

(b) alternatively if paid in Danish Kroner will be paid, together with interest thereon at the rate per annum at which Landesbank Schleswig-Holstein Girozentrale is prepared to lend an equivalent sum for the equivalent period in Danish Kroner to the Sellers against customary securities at 11:00 a.m. on the day at which the US Dollar/Danish Kroner exchange rate is fixed pursuant to (vi) above, the certificate of Landesbank Schleswig-Holstein Girozentrale as to such interest rate to be in the absence of manifest error conclusive, in equal instalments fortnightly in advance upon an annuity basis over a period of six years from Delivery each such instalment to be calculated so as to ensure full repayment over the six year period.

(B) The Buyers shall have option, to be declared in writing on or before placing the Deposit, of paying in lieu of the Balance of the Purchase Price, the sum of US\$ 17,500,000.00 in cash, on Delivery of the Vessel.

17. The Vessel is presently at Drydock in Mobile Alabama.

There at the Sellers risk and expense she will undergo modifications and/or improvements pursuant to the Sellers Drydocking specification attached hereto, in addition to the Lloyds Register of Shipping requirements for issuing new Certificates for all underwater parts with no exceptions, recommendations or notations with validity for minimum 2 years. (It is understood that an annual afloat inspection of underwater parts may be required by Class.)

18. All Class, Trading, National and International Certificates will be clean, valid and unextended without exceptions, recommendations or notations for a minimum of 4 months from Delivery.

Certificates applying only to U.S. operation of the Vessel shall be valid until leaving US sea territory.

(a) Sellers shall arrange for the Vessel to pass the Special Survey due in July 1990 and shall undertake all works necessary to pass such Survey. The costs of such works (but excluding any costs attributable to Sellers' management/staff and crew) shall be met by the Buyers up to a maximum of US\$ 100,000.

Any extra cost over US\$ 100,000 and all costs attributable to Sellers' management/staff & crew will be paid by the Sellers.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 3

Dated 23 January 1990

18 (continued)

- (b) Sellers undertake to use their best endeavours to ensure that such works have been completed before Delivery, failure to undertake or complete the works on or before Delivery shall not entitle Buyers to terminate this contract or to refuse Delivery of the Vessel but shall merely oblige Sellers to undertake, on same basis as at (a) above, such works following Delivery, provided that if, as a consequence of such works, the Buyers' sailing schedule for the Vessel is unavoidably interrupted, the Sellers shall compensate the Buyers at the rate of Danish Kroner 100,000 for each day of such interruption.
19. In case of Delivery in Oslo or Fredrikshavn, Buyers are entitled to supply crew and provisions at scheduled transit Kiel Holtenau within eight(8) working hours. All consequences, except for said delay of eight(8) hours, are at the risk and expense of the Buyers.
20. In the event of Delivery of the Vessel being delayed by any cause (arising during the positioning voyage) outside the Sellers' control, the Cancelling Date provided for at Clause 5 shall be extended for such period as the Sellers may reasonably require to enable delivery to be effected, provided that the Sellers shall arrange and pay on behalf of the Buyers all reasonable insurance premiums for purchasing customary insurance against loss of earnings from the Vessel, limited to Danish Kroner 250,000:- per day or pro rata, for the period of such delay, payable from the first full day of delay from the Cancelling date and on each day thereafter or pro rata. The maximum permitted extension under this Clause shall be six months.
Deductible if any is for the account of the Sellers.
21. The Buyers to have the right of placing up to eight(8) of their representatives on board the Vessel, upon lodging of the Deposit, for familiarisation/observation purposes only and to remain on board until the Delivery at Buyers risk and expense. Sellers however to provide suitable accommodation on board. The Sellers' officers and crew to demonstrate working/operation of all deck/main engines/aux. engines/nav. aids.
22. The Sellers shall assign to the Buyers the benefit of any Hull insurance claims in respect of damages which are unrepaired.
23. Buyers to promptly notify Sellers/Master in writing of any deficiencies observed, not attributable to fair wear and tear, after the Vessel has completed Drydocking and before Delivery. OK
24. All terms, details and conditions of this Agreement to be kept confidential.
25. VR DA-NO ApS will, and hereby agrees to, guarantee the obligations to the Sellers of any company, partnership or person it may nominate as Buyer of the Vessel.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 4

Dated 23 January 1990

Inventory of additional Items Excluded from the Sale. (Ref. Clause 7).

- Cash and cash equivalents.
- Books, manuals, systems, advertising materials, etc. which are SeaEscape related and have the SeaEscape name on them.

HOTEL DEPARTMENT

Purser's Department:

- 1 engraving machine serial nr 7003034
- 1 copy machine, Canon, model NP7550, serial nr SFPKS0335
leased from Precision Engineering.
- 1 copymachine, Panasonic, model FP1530,
ased from Precision Engineering.

Laundry:

- 3 soap dispensers, model L4000' serial nrs 1286L4823
1286L4822
0187L5734

on loan from Diversy Overseas Corp.

ENGINE DEPARTMENT

- Chris Marin grinding equipment
- Airhandling unit
(above items belong to "Scandinavian Sun")

DECK DEPARTMENT.

Bridge:

- 1 copy machine, Sharp, model SF756, serial nr 46274957 leased
from Omni Business Machines, St. Pete.
- mobile telephone
- Navigation Publication

FOOD DEPARTMENT.

Main Galley:

- 1 coffee maker, American, model SYD1002E, serial nr 510341087
- 1 coffee maker, American, model STDA002E, serial nr 510331087
- 1 milk dispenser, Silver King, model SK-IMP, serial nr 268976

Officers' Mess:

- 1 milk dispenser, Silver King, model SK-1N8F, serial nr 265733R
- 1 coffee maker, Bon-O-Matic, model SRV, serial nr 6630
- 1 coffee maker, Cecilware, model GV2, serial nr C033206

Crew Galley:

- 1 coffee maker, American, model FTD1002E, serial nr 51226
- 1 milk dispenser, Silver King, model SK2MPMAR, serial nr 176723R

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

Dated 23 January 1990

page 5

HOSPITAL

-Hospital equipment

BAR DEPARTMENT

All supplies and equipment that are not fixtures.

GIFT SHOP.

All supplies and equipment.

PHOTO LAB..

All supplies and equipment.

CASINO.

-1 supplies and equipment

All entertainers' equipment

including:

-1 five piece drum set with all accessories

-1 Korg MI synthesizer

-1 Mitsubishi wide screen TV

-Trap shooting equipment

COMPUTERS

Passengers:

-1 keyboard, Sperry,

serial nr 0391736

-1 screen, Sperry,

serial nr 096986

-1 power unit, Sperry,

serial nr 363752

-1 watchman, Sperry,

serial nr 64709361E1

-1 line stabiliser, Sperry,

serial nr LC1800A

-1 PBC system, Sperry,

serial nr 072693

-1 keyboard, Sperry,

serial nr 55-03147001

-1 screen, Sperry,

serial nr 094705

...1 computers belong to MIS dept. SeaEscape Ltd.

Crew:

-1 printer, Brother, model M1509, serial nr F77237166

-1 keyboard, Harvast, model KB5160A, serial nr 0424684

-1 screen, Sperry, serial nr 3583-03

-1 PBC unit, Sperry, serial nr 047515

-1 line stabiliser, serial nr 40779

-Photomachine

-All uniforms

-Televisions and VCRs in officers' cabins, officers' and crew mess rooms and crew bar

-300 movies on Video tapes

-Crew bar equipment

-2 Microwave ovens

-Spa equipment

-Candy machine in Broadway lounge.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

Dated 23 January 1990

page 6

Sellers'Dry-Docking Specification (Ref.Additional Clause 17).

1.Dry-Docking.

Furnish labour,materials and equipment to set keel and bilge blocks as per Vessel's docking plan furnished by Owners.

Take delivery of Vessel in front of dry-dock and set Vessel into position on the blocks.Pump out and prepare for underwater survey.

When directed by Owners' representative,flood dry-dock and undock the Vessel.Deliver Vessel to the tug boats furnished by the Owners at the entrance of the dry-dock.

Price for haul day and for lay day.

2.Move Within Yard.

If all underwater repairs are completed before Vessel's scheduled departure time,yard to furnish labour,materials,equipment and tugs to move Vessel from the dry-dock to a lay berth.

Yard will then disconnect shore power,fresh water,fire protection,gangway telephones and compressed air supplies.Yard will furnish line handlers to let go of the mooring lines on Vessel's departure.

3.Services.

Furnish labour,materials equipment and perform the following:

- A.Hook up and maintain fresh water supply to Vessel's hydro for tank during Vessel's stay in yard.Disconnect and remove on Vessel's departure.
- B.Hook up at least two lines and maintain water pressure on main fire line during Vessel's stay in yard.Disconnect and remove on Vessel's departure.Each line to the Vessel to be equipped with shut off valve on board the Vessel.
- C.Furnish Vessel with necessary garbage removal in accordance with the Agriculture Department's requirements for disposal of domestic garbage for foreign vessels.
- D.Hook up and remove contaminated liquid from Vessel's bilges and tanks when directed by Owners' representative.Dispose of contaminated liquid in accordance with local rules and regulations.
- E.Hook up and maintain two(2) gangways to the Vessel.One gangway 1 aft,as directed by Owners' representative.Remove gangways on Vessel's departure.
- F.Hook up and maintain one (1) telephone on board for Vessel's use.The telephone to be located in the Purser's office.All long distance calls to go through the yard's switchboard and to be recorded.Only authorised personnel as per separate list are allowed to make long distance calls.Remove telephone before Vessel's departure from yard.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 7

Dated 23 January 1990

- G. Furnish labour and equipment to remove bottom plugs as directed by Owners' representative, reinstall and secure removed plugs.
- H. Furnish the services of a certificates chemist to make gas analysis of all work areas on the Vessel during its stay in the yard and to issue certificate pertaining to same.
- I. Furnish labour and equipment to receive Owners' material as delivered to the yard. Pay and collect freight charges, customs' house brokerage fees, etc. When directed, convey to location on Vessel as designated. Receive any material removed from Vessel. Properly store and/or ship as directed by Owners' representative.

Hull Cleaning and Painting.

- A. Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Install plugs or scuppers on all hull outlets to prevent water from running on the hull during paint application.
Zinc anodes, Echosounder and Log to be taped prior to painting.
Protective covering to be installed on stabilisers' shaft, bow-thruster shafts and stern tubes prior to sandblasting and painting.
- B. Surface preparation-keel to deep loadline.
Furnish labour, materials equipment and accomplish the following:
Hydro-blast (High Pressure Wash) the area with fresh water. The pressure should be 3,000 PSI minimum, delivered to the surface in a fan pattern, with a volume of 13 to 15 GPM per nozzle. This is to remove salts, bacterial slime and algae fouling. Prove blasting satisfactory to Owners' and manufacturers' representatives.
- C. Sandblasting.
Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Spot blast underwater hull as directed by Owners' representative to commercial standard. All dirt and grit from the blasting to be removed from the hull prior to painting.
- D. Hull painting.

5. Paint Application.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following using paint furnished by the Owners.
All painting to be done under the supervision of the paint manufacturers' representative. Upon completion of the work, prove work satisfactory to Owners' and paint manufacturers' representatives.

Keel to deep loadline.

Flatbottom.

- A. Apply three (3) touch up coats of primer in blasted areas.
1st coat 7343 nucol biguard light
2nd coat 7343 nucol biguard dark
3rd coat 7343 nucol biguard light
one full coat 7284 sigmaplane HB red.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 8

Dated 23 January 1990

Vertical sides.

5. Apply three(3) touch up coats of primer on sandblasted areas.

One(1) full coat of sigmaplane HB SPA GR

One(1) full coat of sigmaplane HB SPA red.

Markings

C. Draft and Plimsol marks are to be painted with an application of one(1) coat of paint. Symbols for bow thruster to be painted with one(1) coat of paint.

6. Sea Chest.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:

Erect necessary staging in way of six(6) sea chests and two(2) stabiliser voids. Remove strainer plates and other interferences. Thoroughly clean and scrape interior of voids, sea chest, piping and strainer plates. Paint interior with Owners' furnished paint. Reinstall all removals as original and secure strainers. Prove work satisfactory to Owners' representative.

7. Bow Thrusters (Two).

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:

Erect necessary staging in way of bow thrusters(2). Remove strainer plates and other interferences. Thoroughly clean and scrape interior of bow thruster tunnel.

Paint interior with two(2) coats of primer and one(1) coat of antifouling (furnished by Owners). Reinstall all removals as original, secure strainers and remove staging.

8. Hull Damage Starboard Side Aft and Stern.

Remove cement box in the affected area and effect the following repairs:

Crop and renew shell plating (stern). Four(4) feet eight(8) inches long and twelve(12) inches wide from stdb. side towards midship. Plate thickness $3/4$ ". Stdb. side shell plating crop and renew shell plating from main deck down five(5) feet and two(2) feet long. The affected area is from the stern and forward, plate thickness $5/8$ ". Internals to be dealt with as found necessary.

All repairs to be carried out to Owners' and Classification Society's representatives' satisfaction.

9. Zinc Anodes.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:

Erect staging as found necessary in way of zinc anodes. Remove old and replace with yard furnished anodes. Remove staging upon completion of work. Amount of anodes to be determined by Owners' representative.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 9

Dated 23 January 1990

10. Audio Gauge Reading.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Two grit belts reading, one wind and water strake reading and the car deck plating reading.

11. Stabilisers.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Erect necessary staging in way of port and starboard stabiliser voids. Dismantle the stabiliser fins and have them lifted out of dock. Replace the oil seal rings on both stabilisers. Take the clearance of the fin bearings and report to Owners' representative. Overhaul starboard stabiliser tilting cylinder. All work to be carried out under supervision of Sperry service engineer.
After completion of repair, fill up hydraulic systems and sealing systems with Owners' furnished oil and prove systems in good working order to Owners' representative.

12. Stern Ramp.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish the following:
Lift the stern ramp with crane in correct closing position, lock and secure stern ramp.
Repair six(6) pieces hinges cut off part of the hinge welded on the stern of the Vessel. Fabricate new plates(2 for each hinge) new pins and bushing for pins and weld back. After completion of work, prove ramp in good working condition.

13. Port and Starboard Propeller Renewal.

- A. Remove port and stdb. rudder and place them in a safe place.
- B. Drain oil from port and stdb. sterntubes and CP systems.
- C. Remove one propeller blade from each propeller. Disconnect coupling propellershafts-intermediate shafts. Take out spacer between shafts' coupling and disconnect push rods inside the propeller shaft. Remove coupling from propeller shafts and draw propeller shafts fully out. Remove the shafts from ship to shore.
Take wear measurements of the aft and forward stern tube bearing port and stdb. side, recorded measurements to be handed to Owners' representative ASAP.
- D. Intermediate shafts removal(one each side).
Remove two(2) intermediate shaft bearings, disconnect flange intermediate shafts/OD boxes. Remove spacers and disconnect push rods inside intermediate shafts, remove shafts from ship to shore.
- E. Disconnect flange forward of OD-box port and stdb. side, remove spacer, then disconnect push rod. OD-boxes to be removed from ship to workshop. OD-boxes to be dismantled and step in flange to be machined off(see Drug.)

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 10

Dated 23 January 1990

- F. For removal of intermediate shafts the ship's sides have to be cut out in way of shaft ally frame no 351 1/2 to 39 1/2 approximately sized at 8 feet x 8 feet
- G. For port and stbd. propeller. Remove pitch control unit with piping in front of reduction gear. Fabricate and install cover plate on end of shaft.

14. Take Delivery of New Propellers, Shafts and OD-Boxes.

- A. Install new OD-boxes, forward flange of OD-boxes shaft have to be fitted to existing shaft with five(5) fitted bolts. Install OD-boxes, install intermediate shafts into original intermediate bearings. Install propeller shafts with outside new simplex compact shaft seals. Inside seals to be rebuilt with Owners' spare. Fill up both stertubes with Owners' furnished and prove tight.
- B. Install Owners' furnished hyd. oil tanks(2), one for each OD-box. Install yard's furnished hydraulic piping between the drainpump and oil tanks also piping between oil tank and OD-boxes. See KaMeWa Draw. 961080 hydraulic piping installations to be carried out in accordance with KaMeWa instructions. Upon completion the hydraulic systems to be fitted up with Owners' furnished oil, tested and proven for satisfactory operation. KaMeWa service engineer to be furnished by Owners. Install rudders final tightening of all bolts to be witnessed by Owners' representative.

15. Sea Valves.

Furnish labour, materials, equipment and accomplish following:

Remove all interference in way of sea valves.

Open all sea valves, as listed below, for examination by the applicable regulatory bodies and Owners' representative. (Lloyds Register.)

Thoroughly clean the valve bodies by scraping and wire brushing. Upon completion of examination and when directed, apply two(2) coats of yard furnished apexior 13. All valve seats and discs to be resealed and ground into a tight seat. All valve stems to be freed up, cleaned and repacked. Prove sealing acceptable by using Prussian Blue.

After inspection and acceptance of all the above work, close up valves using new bolting and packing materials as required. Reinstall all removals as original and clean work area.

All valves that have been opened are to be tested and proven tight to the requirements of the applicable regulatory bodies. Any repairs to be accomplished under additional item.

-Valves to be dealt with:

Size	System
Tunnel port	
1. 2" GL	-shaft cooling discharge
Tunnel starboard	
2. 2" GL	-shaft cooling discharge
3. 4" GL	-sewage discharge

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 11

Dated 23 January 1990

Air compressor room port

4. 10" BU
5. 8" BU
6. 3" GL
7. 2" GL
8. 8" BU
9. 8" BU
10. 1.5" GL
11. 1.5" GL
12. 8" BU
13. 8" BU

Generator room port

14. 8" GL

Generator room starboard

15. 8" GL
16. 5" GL

17. 1.5" GL

18. 1" GL

Main engine room port lower

19. 16" BU

20. 16" BU

21. 16" BU

22. 8" BU

23. 5" GL

24. 5" GL

25. 4" GA

26. 4" GA

27. 1.5" GL

28. 1.5" GL

29. 1.5" GL

-low sea suction sprinkler pump

-low sea suction aux.engine cooling

-low sea suction sanitary pump

-low sea suction pool pump

-high sea suction aux.engine cooling before filter

-high sea suction aux.engine cooling after filter

-air vent pipe

-air vent pipe

-high sea suction aux.engine cooling before filter

-high sea suction aux.engine cooling after filter

-discharge aux.cooling

-discharge aux.cooling

-discharge emergency bilge & ballast pump

-discharge

-discharge

-low sea suction m/e cooling before filter

-high sea suction m/e cooling before filter

-high/low suction m/e cooling after filter

-sea suction fire pump

-sea suction AC controlroom before filter

-sea suction before filter(not controlled)

-suction AC controlroom after filter

-suction after filter (not connected)

-air vent

-air vent

-air vent

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 12

Dated 23 January 1990

Main engine room starboard lower
30. 16" BU

31. 16" BU

32. 1.5"GL

33. 12" GL

34. 8" GL

35. 1.5"GL

Main engine starboard upper

36. 12" GL

37. 4" GL

38. 2" GL

39. 1.5"GL

Stabiliser room port

40. 8" BU

41. 1.5"GL

42. 5" GL

43. 1" GL

Stabiliser room starboard

44. 1" GL

AC-Compressor room port

45. 10" BU

filter

46. 10" GL

47. 10" CK

48. 1.5"GL

49. 6" CK

50. 5" CK

51. 4" CK

52. 2" CK

-Compressor room starboard

53. 10" GL

54. 10" CK

55. 8" BU

56. 5" GL

57. 1.5"GL

58. 6" CK

59. 5" CK

60. 4" CK

61. 2" CK

Sewage room forward starboard

62. 4" GL

63. 3" CK

-low sea suction m/e cooling
before filter-high sea suction m/e cooling
before filter

-air vent

-discharge m/e cooling

-discharge ballast pump

-discharge boiler blow

-discharge m/e cooling

-discharge condensation cooler

-discharge oily water seprtr

-discharge boiler blow-down

-sea suction fire pump

-sea suction bilge pump

-discharge bilge pump

-discharge stabiliser cooling

-discharge stabiliser cooling

-sea suction AC-cooling before

-discharge AC-cooling

-discharge AC-cooling check
valve

-air vent

-discharge provision drain

-discharge provision drain

-discharge provision drain

-discharge provision drain

-discharge AC-cooling

-discharge AC-cooling

-sea suction G.S.pump/
provision pump-discharge G.S.pump/provision
pump

-air vent

-discharge provision drain

-discharge provision drain

-discharge provision drain

-discharge provision drain

-discharge sewage pumps

-discharge check valve sewage
pumps

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

pagel3

Dated 23 January 1990

Steering gear room port

64. 12" GA

65. 2" GL

Scupper valves from car-deck

66. 6" SV1

67. 6" SV2

68. 6" SV3

69. 6" SV4

70. 6" SV5

71. 6" SV6

72. 6" SV7

73. 6" SV8

74. 6" SV9

75. 6" SV10

76. 6" SV11

77. 6" SV12

78. 6" SV13

79. 6" SV14

80. 6" SV15

81. 6" SV16

-discharge garbage grinder

-discharge bilge pump

-laundry room starboard

-laundry room port

-stbd.fwd.in 1000 section fire locker

-port fwd.store room E4

-stbd.fwd.cabin 1017

-port fwd.cabin 1018

-stbd.mid store room(silver socket)/valve handle

allocated in A-deck alleyway

-port mid store room

-stbd.mid workshop m/e store room

-port mid m/e store room

-stbd.aft generator room

-port aft generator room

-stbd.aft B-deck store room

-port aft B-deck store room

-stbd.aft steering gear room

-port aft steering gear room

-/-

16.Piping

A.Renew one pipe 4" diameter and 12" long for aft sewage discharge.The pipe is between shipside and overboard valve.Schedule 180 to be used.

B.Renew one pipe 4" diameter and 18" long between shipside and screw down valve.Renew one pipe 4" diameter and 10' long from screw down valve to clapper valve.All pipe to be schedule 180.

17. And 18. Deleted

19.Port Windlass

Remove clutch from ship to shore.Build up and machine worn out clutch fingers.Also repair bent clutch shifting handle.

20.Starboard Windlass

Renew two(2) bearings for shaft.Bearings have to be fabricated using bronze material.

Appendix to Memorandum of Agreement code-name SALEFORM 1987

page 14

Dated 23 January 1990

21. Port and Starboard Anchor Chain

Range port and starboard anchor chain in dock, calibrate chains and hand recorded measurements to Owners' representative ASAP.
Fabricate and install locking pin one(1) in anchor shackle.

22. Port Rudder Stock

Remove port rudder stock. Take measurement of upper and lower bearing, bushing and of sleeve on rudder stock. Recorded measurements to be handed to Owners' representative ASAP. If wear is excessive renew bronze bushings two(2) outside diameter from drawing inside diameter to fit bushing on rudder stock.

Notes

1. All labour, materials, equipment, including tools, services such as cleaning, temporary lighting, fire control, yard transportation, etc., must be included in the different quoted prices.
2. Yard must, at all times, refrain their personnel from wandering around the Vessel in areas where no work is being performed by the yard.
3. All cost for inspection trips, bids, crew, yard crew travelling with Vessel to and from yard to be included in quoted prices.
4. All quoted prices have to include all costs, including overtime, premium time etc.
5. Owners' representative retains the right to cancel any item or part of an item from this specification at any time.
6. No extra work or new items to be quoted by the yard without written approval of Owners' representative.
7. All extra work or new items to be quoted to and approved by the Owners' representative before any work on those items can be started.
8. It is also understood that the Owners' crew and sub-contractors can work on board during Vessel's stay in the yard. No work will be performed on any part of the Vessel connected to the underwater hull or interfere with the yard workforce. No work that would be deemed dangerous to the yard or to its workforce can be performed by Owners' crew or sub-contractors.
9. The yard must be responsible to take their own measurements and to make calculations. Measurements and weights given in the specifications or shown on drawings are presumed to be correct, but are not guaranteed.
10. Following the completion of all repairs the Vessel must be properly and carefully cleaned of all debris, if any, created by the yard's workforce.
11. Owners' technical representative and Owners' naval architect are available for the discussion regarding any item pertaining to this specification. The Vessel can be inspected any day in Port Canaveral after an appointment has been made with the operations dept in Miami

REUMERT & PARTNERE

PER TELEFAX

009 41 41 68 22 60

BREDGADE 20, 1200 KØBENHAVN K. TELEFON 33 98 39 90
TELEX 17339 mlrw. FAX 33 93 39 50. GIRO 2 00 04 18SØREN THORSEN
V. VICTOR HANSEN
FINN HJALSTED LL.M.
OLAF ESKILDSEN
BENT NIELSEN
PETER PREIS
B.V. ROSENMEYER PAULSEN
ULRIK JACOBSEN
MARIANNE PHILIP LL.M.SUZANNE HØLSTEBN
HANS HENRIK SKJØDT
DORTE WAHL
CHRISTIAN HENNINGSS
CARSTEN RAASTEEN
PER ZERMAN LL.M.
HENRIK THAL JANTZEN
JENS ROSTOCK-JENSEN
CHRISTIAN DYVIGShipshape AG
Giswil
Schweiz

24. januar 1990

SRP/ci - 19424

Att. Civilingeniør Klaus Dwinger

Kære Klaus,

Vedr. m.s. "Scandinavian Star"

Henrik Johansen overvejer at købe m.s. "Scandinavian Star", og jeg er blevet bemyndiget til at instruere dig i sagen og vedlægger kopi af de "tekniske" rapporter der foreligger i sagen.

Jeg vedlægger også kopi af MOA.

Jeg er meget usikker på den tekniske side. Der er tale om en 19 år gammel dame som fører og fortsat skal føre Bahama flag, men som skal sejle som færge på Oslo-Frederikshavn Ruten.

Jeg har ikke tiltro til at Henrik Johansens organisation teknisk kan drive en færge, og det er derfor magtpåliggende at følgende forhold afklares:

1. Hvordan er færgens tilstand teknisk, dvs. al maskineri og selvsagt især hovedmaskinerne
2. Hvorledes er færgens certificering Solas 60 eller Solas 74
3. Vil Søfartsstyrelsen stille særlige krav (Bahama flag) eller vil de ikke blande sig

Hvis du føler, at materialet her er utilstrækkeligt, hvilket er mit umiddelbare indtryk, bedes du drage til Mobile, Alabama, hvor skibet er i dok for at gennemgå special survey og diverse reparationer m.v., gerne sammen med en særligt fergekyndig, om du har behov herfor for at foretage sædvanlig Owners inspection og vurdere reparations- og vedligeholdelsesbehov ved drift af en

- 2 -

sådan færge på Oslo-Frederikshavn Ruten (1 dagtur/1 natturn i døgnet).

Med venlig hilsen

REUMERT & PARTNERE


Sven Rosenmeier Paulsen

I. Ændring af aktie- eller indskudskapitalen

- oplys nominelle beløb og anfør evt. kapitalklasser enkeltvis

nr.190.125A Side 3 af 3

Kapitalen er forøget med.....	Kr. 1) 50.000,00		
Heraf er indbetalt.....	Kr. 2) 50.000,00	Overført fra reserver eller overskud	
-	Kr. 3)	I kontanter til.....	Kurs 4)
-	Kr. 5)	I andre værdier til.....	Kurs 6)
-	Kr. 7)	Ved gældskonvertering til	Kurs 8)
-	Kr. 9)	Ved konvertibelt lån til.....	Kurs 10)
-	Kr. 11)	Ved fusion til.....	Kurs 12)
Eventuelt restbeløb	Kr. 13)	Indbetales senest	Dato 14)
Af tidligere restbeløb er nu indbetalt (specificeres ovenfor):			Kr. 15)
De ikke-fuldt indbetalte aktiers/anparters samlede pålydende er			Kr. 16)
Kapitalen er nedsat til dækning af underskud med	Kr. 17)		
1. (Anmeldes altid i to omgange)	Kr. 18)		
Kapitalen er besluttet nedsat med.....			
Med henblik på udbetaling af	Kr. 19)	Kurs 20)	
- bortfald af indbetalingspligt	Kr. 21)	Kurs 22)	
- henlæggelse til fond af	Kr. 23)		
2. Efter proklamaets udløb er kapitalen nu nedsat med	Kr. 24)	Dato for proklama 25)	

J. Ændring af grundkapitalen i erhvervsdrivende fond

Kapitalen er forøget med.....	Kr.	Indbetalt i kontanter kr.	- andre værdier kr.	- reserver/overskud kr.
Kapitalen er nedsat til dækning af underskud med	Kr.			
1. (Anmeldes altid i to omgange)	Kr.			
Kapitalen er besluttet nedsat til uddeling af	Kr.			
2. Efter proklamaets udløb er kapitalen nu nedsat med	Kr.	Dato for proklama		

K. Omdannelse, fusion, likvidation, genoptagelse

Oplys arten	Dato
Genoptagelse.	8.11.1989
	Proklamato ved gennemført likvidation

L. Underskrifter

Samtlige bestyrelsesmedlemmer (I ApS evt. direktører) bekræfter ved deres underskrift rigtigheden af de anførte oplysninger. Samtidig bekræftes, at de evt. anmeldte personer og evt. vurderingsmænd dels opfylder lovgivningens krav og dels er villige til at påtage sig hvervet eller stillingen.

Dato og år	Vedtægternes seneste dato	Underskrifterne bodes gentaget med maskinskrift
24. januar 1990	24. januar 1990	



Jørgen Søtofte



Ole B. Hansen



Henrik Johansen

Ole Conradsen

Underskrifterne skal bekræftes af advokatskriver, en advokat eller en notar.	
Navn og stilling	Navn og stilling
Kongevejen 54	
2840 Høfte	
Adresse	Adresse
Tlf. 02 42 06 33	

Udfyldes af
Erhvervs- og Selskabsstyrelsen

E. Indtræden af ...

nr.190.125A Side 2 af

- bestyrelsesmedlemmer, bestyrelsessuppleanter, direktører, filialbestyrere, likvidatorer, revisorer og revisorsuppleanter.

Navn, stilling og privat bopæl (kun for revisorer: SE-nr.)

Indtræder som

Ole B. Hansen
Yderhavnsvej 6 A
4220 Korsørdirektør og
bestyrelsesmedlem.Henrik Johansen
Gl. Kongevej 102, 1.
1850 Frederiksberg C

bestyrelsesmedlem.

Jørgen Søtofte
Kongevejen 54
2840 Holte

bestyrelsesmedlem.

Henrik Pommerencke
Henningsens Alle 66
2900 Hellerup

revisor.

88922

F. Fratræden af ...

- bestyrelsesmedlemmer, bestyrelsessuppleanter, direktører, filialbestyrere, likvidatorer, revisorer og revisorsuppleanter.

Navn

Fratræder som

Flemming Thomsen

revisor.

Jørgen Søtofte

direktør

G. Vedtægtsændringer m.v. (som ikke dækkes af H-K)

Nyt navn

VR-DANO ApS

Nyt binavn

Dano Ferry ApS

Afmelding af binavn

Ny hjemstedskommune

Frederiksberg

Ny hjemstedsadresse

Gl. Kongevej 102, 1.

Evt. ny særskilt postadresse

1850 Frederiksberg C.

Nyt formål	Vedtægternes § 2	Ny tegningsregel	- § 10	Nye kapitalklasser...	- §
Nyt regnskabsår.....	- § 1.1.-31.12.	Omlægningsperiode 1.7.88-31.12.89	Andet nyt	- §§ nye vedtægter	

H. Kapitalbemyndigelse

Bemyndigelse til kapitalforhøjelse	Vedtægternes §	(Kun A/S) Besluttet konvertibelt lån	Lånebeløb kr.	Konverteringsperiode
------------------------------------	----------------	--------------------------------------	---------------	----------------------

Udfyldes af
Erhvervs- og Selskabsstyrelsen

Blanketten benyttes ved anmeldelse af (sæt X): <input type="checkbox"/> nyt aktieselskab <input type="checkbox"/> nyt anpartsselskab <input type="checkbox"/> ny filial af et udenlandsk aktieselskab <input type="checkbox"/> ny filial af et udenlandsk anpartsselskab <input type="checkbox"/> ny erhvervsdrivende fond <input checked="" type="checkbox"/> ved ændring i allerede registreret virksomheds forhold.	Anmelderens navn
	Advokat Jørgen Søtofte
	Adresse
	Kongevejen 54 2840 Holte
	Telefonnummer
	42 42 16 16

A. Fælles oplysninger (besvares altid)

Virksomhedens navn	Reg.nr. (kun for bestående, reg. virksomhed)
ApS PSE 507	ApS 18.809
Hjemstedsadresse	
c/o Jørgen Søtofte, Kongevejen 54	
Evt. særskilt postadresse	
2840 Holte	

B. Besvares for nyt aktie- eller anpartsselskab

Første regnskabsperiode	Evt. SE-nr.		
Aktie- eller indskuds-kapitalen udgør	Kr. (oplys nominelt beløb og anfør evt. kapitalklasser enkeltvis)		
Heraf er indbetalt	Kr. (- tilsvarende)	I kontanter til	Kurs
	Kr. (- tilsvarende)	I andre værdier til	Kurs
	Kr. (- tilsvarende)	Indbetales senest	Dato
Eventuelt restbeløb			
Stifterne <small>Navn, stilling og privat bopæl</small>			

C. Besvares for ny filial af et udenlandsk aktie- eller anpartsselskab

Det udenlandske selskabs navn			
- adresse			
- formål			- regnskabsår
- tegnede aktiekapital (el. lign.)	- indbetalte kapital	- termin for evt. restindbetaling	- vedtægternes seneste dato
Filialens tegningsregel		- formål	
For filial af udenlandsk bankaktieselskab anføres filialkapitalens størrelse og indbetaling			

D. Besvares for ny erhvervsdrivende fond

Første regnskabsperiode	Evt. SE-nr.	Fondsmyndighed, hvis denne er kendt
Grundkapital kr.	- heraf er indbetalt i kontanter, kr.	- i andre værdier, kr.

Udfyldes af
Erhvervs- og Selskabsstyrelsen

90-5. 588

R. de Giallo

Side 159

MODTAGET DATO....: 90.01.25
BREVNR.: 9001250142
MODTAGET BELØB....: 900,00



30 MRS. 1990

Den
J.nr. 90-5.588
Bedes anført ved besvarelsen.
Sagen behandles af:
Eksp. sekr. R. de Giglio
Direkte opkald kl. 10-15:
33 91 30 03 - afvent klar,
tast 256

KOPI

GI/ka

Skifteretten for Hillerød
Torvet 3-5
3400 Hillerød

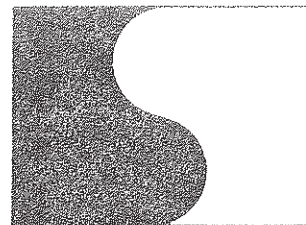
Vedr.: "ApS PSE 507".

Da betingelserne i anpartsselskabslovens § 95 er opfyldt, tilbagekaldes herved opløsningsanmodning af 1. november 1989.

Med venlig hilsen

R. de Giglio

shipshape ag



0045 33 93 39 50
Advokat Sven Rosenmeyer Paulsen
REUMERT & PARTNERE
Bredgade 26
DK-1260 København K

SS 90177
1990 januar 25
KD/kj

Kære Sven,

m/f SCANDINAVIAN STAR

Tak for dine to faxskrivelser modtaget igår. Jeg skal i det følgende forsøge at gøre rede for de overvejelser, som det modtagne materiale har givet anledning til.

1. Færgens tilstand

Der foreligger to besigtigelsesrapporter, udarbejdet af henholdsvis Rolf Westerstrom og R. Westerman.

Rapporterne er ikke udtømmende og flere oplysninger om de essentielle ting mangler. Af rapporten fra Rolf Westerstrom, der er meget kort, fremgår det, at færgen er "... in a fair and reasonable condition for a vessel of this age."

I klart sprog betyder det, at man stort set kan vente sig hvad som helst under den fortsatte drift med færgen.

Fra Lloyd's Register of Shippings foreligger der en rapport over 'Class Records', men desværre er færgen først så sent som i september 1987 blevet overflyttet fra Bureau Veritas til Lloyd's klasse. Rapporten giver derfor kun et lille indblik i færgens livshistorie.

Det fremgår af Lloyd's class records, at færgen i marts 1988 havde en maskinrumsbrand, og at skaderne i forbindelse hermed nu er blevet udbedret i et sådant omfang, at de resulterende klassepålæg er blevet

slettet.

På bagbord hovedmotor fandtes krumtapleje nr. 4 i september 1988 at være brændt af med beskadigelse af krumtappen til følge. Krumtapsølen blev slebet ned til en diameter 4 mm under normal diameter og et leje i understørrelse blev monteret.

Forskellige skader på propelleranlæggene er ligeledes rapporteret, men jeg forstår, at de nu vil blive permanent repareret gennem udskiftning af styrbord og bagbord propelleraksler og propellere af fabrikat KaMeWa.

Der hersker lidt uklarhed omkring de gennemførte syn, idet computerudskriften, der normalt giver en ajourført oversigt over gennemførte og udestående syn med datoangivelse, faktisk ikke beskriver tingenes tilstand korrekt. Jeg mener, at der er al mulig anledning til at bede sælgerne om en up-to-date oversigt bekræftet af klassen.

Rapporten om class records indeholder et notat om opfyldelsen af SOLAS 1974 Chapter II-1, New Regulations 23-2.1 and 23-2.3. Ifølge mit exemplar af SOLAS 1974 med tilhørende amendments til og med 1983 vedrører det nye regulativ 23 'Damage control in dry cargo ships.' Sælger bør forklare, hvad der refereres til og hvilke arbejder, der er kommet til udførelse, respektive er udestående.

Iøvrigt vil jeg anbefale, at køberne hos Bureau Veritas fremskaffer en lignende rapport over Class Records og selvfølgelig på engelsk. Problemet med at studere records hos Bureau Veritas er ofte, at indberetninger fra de enkelte klasseinspektører er skrevet på fransk.

2. Mulighed for vedligehold af maskineri og udrustning

For et skib med den foreliggende alder er det af afgørende betydning at få fastslået, om man kan få den fornødne understøtning fra leverandørerne af skibets maskineri og udrustning i form af reservedele og montørassistance. Derfor bør køberne udbede sig en liste over maskineri og udrustning med fabrikat, typebetegnelser og tilsvarende oplysninger og på baggrund af denne liste rette henvendelse til de forskellige leverandører. Måske vil man også kunne få oplyst, hvilke forventninger leverandøren har om omfanget af fremtidige vedligeholdelsesarbejder.

Det er endvidere nødvendigt, at rederiet råder over en teknisk organisation, helst nær den ene terminal, som har tilstrækkelig slagkraft til at kunne klare problemerne efterhånden som de opstår.

Hvis færgen skulle blive indsat på ruten Frederikshavn - Oslo, synes der at være relativt gode muligheder for at understøtte færgen rent teknisk. Der er generelt gode reparationsmuligheder i Frederikshavn,

som råder over to reparationsværfter, nemlig dels Danyard dels Ørskov Stålskibsværft. Endvidere er der en række mindre firmaer, der arbejder med specialopgaver strækkende sig fra sandblæsning til elektriske anlæg.

De to hovedmotorer er af fabrikat S.E.M.T. Pielstick, men typebetegnelsen er desværre ikke oplyst. Lindholmen Motor AB i Gøteborg fabrikerede i sin tid disse motorer på licens, og ifølge det oplyste er der i Gøteborg-området et firma, oprettet af tidligere Lindholmen medarbejdere, der udfører service på motorerne. Lindholmen motorfabrik er idag overtaget af den finske Wärtsilä koncern.

Hvis man ikke kan skaffe service fra Gøteborg, må man ty til S.E.M.T. Pielsticks licenstagere i Hamburg, Blohm + Voss, der utvivlsomt vil kunne tilbyde den nødvendige understøtning i form af reservedele og servicemontører.

Med hensyn til hjælpemotorerne er forholdene mindre tilfredsstillende, idet der er tale om fem dieselmotorer af fabrikat Ruston Paxman.

Fabrikerne Ruston Diesel og Paxman Diesel ligger i England og ifølge R. Westerman er det vanskeligt at skaffe de nødvendige reservedele for motorerne, der idag ikke belastes med mere end 400 kW, - mod oprindeligt 530 kW. Det betyder, stadig ifølge R. Westerman, at alle fem dieselaggregater må være i drift, når der manøvreres. Det er en uholdbar situation, også selvom belastningen sikkert vil være mindre på en rute i Skandinavien, hvor luftkonditioneringsanlægget, der er en storforbruger, ikke behøver at være i drift så ofte og ikke nødvendigvis under manøvrer. Rederiet må derfor påregne at skulle udskifte dieselmotorerne på de fem aggregater.

Propelleranlæggene er af fabrikat KaMeWa, der som bekendt er svensk, omend opkøbt af en engelsk propellerfabrik. Der installeres nu ifølge det oplyste nye KaMeWa propellere og propelleraksler, og hermed burde behovet for service og reservedelsleverancer være beskedent i den nærmeste fremtid.

Færgen er forsynet med stabilisatorer af fabrikat Sperry, der er gode for passagerernes komfort og for ladningens sikkerhed, men egentlig ikke strengt nødvendige for færgens drift.

De to dampkedler er af fabrikat Aalborg Boilers og burde derfor ikke give anledning til bekymring.

3. Special Survey

Ifølge addendum til MOA, artikel 22, skal færgen for sælgers regning gennemgå special survey inden afleveringen til køber, desuagtet at forfaldstidspunktet først ligger i juli 1990. Jeg er absolut enig i denne

formulering og ville aldrig tilråde nogen at købe et fartøj med denne alder på andre betingelser.

I den forbindelse bemærker jeg, at de arbejder, der er specificerede i Sellers' Dry Dock Specification sikkert vil være nødvendige for, at færgen kan passere special survey, men ikke tilstrækkelige. Blandt andet mangler enhver beskrivelse af åbning af skibets tanke for inspektion og tilhørende tykkelsesmålinger. Frem for alt kan man forvente en væsentlig reduktion af materialetykkelserne i ballasttanke og kloaktanke, hvor der erfaringsmæssigt sker en del korrosion. Ved special surveys, der udføres efter et skibs 16. leveår, vil omfanget af tykkelsesmålingerne normalt være relativt omfattende.

Klassifikationsselskaberne har klare regler for det tilladelige tab af materialetykkelse, men de følges sjældent slavisk, hvilket rederne generelt glæder sig over. Den tilladelige materialereduktion forårsaget af korrosion ligger mellem 15% og 30% af den oprindelige tykkelse for plader og mellem 20% og 25% for profiler.

Så vidt jeg forstår Rolf Westerstrom, klasses maskineriet under et continuous survey system, dvs. i princippet åbner og klasser man inden for en 6 måneders periode en ottendedel af maskineriet, således at man over en speciel survey periode på 4 år har været igennem hele maskineriet. Maskinchefen har visse muligheder for at klasse maskineriet selv.

Pålæg om udførelse af et bestemt arbejde, som gives af klassen, kan ikke overføres fra en special survey periode til en efterfølgende. Der skal være gjort rent bord ved afslutningen af et special survey syn.

For en god ordens skyld bør man sikkert tydeliggøre MOA med det sigte at forhindre, at bl.a. artikel 17, artikel 22 og Sellers' Dry Docking Specification bruges til gensidig afsvækkelse. Eksempelvis må Sellers' Dry Docking Specification ikke kunne opfattes som en komplet fortegnelse over de arbejder, som sælger skal udføre i forbindelse med opfyldelsen af aftalen i artikel 22 om gennemførelse af special survey.

4. SOLAS 1960 OG 1974 SAMT AMENDMENTS

Da færgen ifølge det oplyste blev afleveret i 1971 må det lægges til grund, at den er bygget i overensstemmelse med SOLAS 1960. Endvidere må det antages, at de ændringer og tilføjelser (amendments) til SOLAS 1960, som blev vedtaget i 1966, 1967, 1968 og muligvis 1969, er blevet bragt i anvendelse. Hermed vil færgen i udstrakt grad være bygget af ubrændbare materialer eller beskyttet af sprinkler-systemer og vil formodentlig på væsentlige punkter opfylde kravene i SOLAS 1974.

Siden færgets bygning har vi fået en ny sikkerhedskonvention, nemlig SOLAS 1974, og også nogle ændringer og tilføjelser til denne sidste konvention. I et vist omfang berører ændringerne eksisterende skibe, og det må formodes, at sådanne ændringer er kommet til udførelse. Man må iøvrigt gå ud fra, at SOLAS ikke længere vil blive ændret, men at der vil komme nogle tilføjelser, som også vil gælde for eksisterende skibe. Senest per 1. juli 1991 skal der således anskaffes forskelligt redningsudstyr, inclusive den såkaldte EPIRB (Emergency Position Indicator Radio Beacon). Så vidt jeg i øjeblikket kan se, er der tale om relativt beskedne udgifter i forbindelse hermed.

Med hensyn til de ændringer, som jeg har nævnt ovenfor under omtalen af Lloyd's records, er der tale om ændringer, som er vedtaget af IMO, men ikke udgør en del af 1983-amendments til SOLAS. Jeg er ikke klar over, hvor hårdt gennemførelsen af disse krav vil ramme den foreliggende færge, men forventer, at der er tale om overskuelige udgifter.

Så længe alle nødvendige certifikater udstedt af flagstaten, Bahamas, eller af Lloyd's Register of Shipping på flagstatens vegne, er gyldige og så længe klassecertifikaterne er gyldige og vedligeholdes på korrekt vis, vil der næppe kunne rejses krav om ændringer af skibet fra dansk eller norsk side.

Derimod må man påregne, at der vil blive gennemført syn under reglerne om Port State Control, hvor mangler ved de foreliggende anlæg vil blive påtalt, for så vidt det drejer sig om mangler, der har betydning for sikkerheden for passagerer, besætning og skib.

Rederiet bør sikre sig, at det forholder sig sådan, som jeg har skitseret. Frem for alt har norske myndigheder undertiden den indstilling, at den handlefrihed, man forlanger for det norske søfartserhverv, ikke bør udstrækkes til at omfatte udenlandske skibe, der sejler på norske havne eller den norske sokkel.

5. Inspektion

Som omtalt starter opgaven normalt med, at vi ser på de dokumenter, der ligger hos klassifikationsselskabet, og hvoriblandt vi også finder de forskellige rapporter fra klasseinspektørerne. Man kan danne sig et godt indtryk af et skibs tilstand ved et sådant studium. Her vil der sikkert være oplysninger af værdi at hente i Bureau Veritas records som omtalt ovenfor.

Gennem en eventuel besigtigelse af færgen i dok i Mobile forventer jeg at ville kunne udtale mig om færgets tilstand generelt. Hvis man vil give mig adgang til de opmålinger, der findes ombord af cylinder-slitage, rorlejeklaringer m.m., vil jeg endvidere kunne danne mig et indtryk af vedligeholdelsestilstanden af hovedmotorer og andet udstyr.

Det er mig ikke klart, om mangelen på konkrete oplysninger i den henseende i de to foreliggende besigtigelsesrapporter skyldes sælgers vægring af at fremlægge de ønskede oplysninger.

Jeg forventer også at ville få lejlighed til at inspicere et par ballasttanke indvendigt og til at diskutere omfanget af de arbejder, der skal udføres som led i gennemgangen af special survey, med klassens inspektør. Endvidere forventer jeg at få lejlighed til at se resultatet af de tykkelsesmålinger, der nu udføres.

Hvis jeg ikke under en inspektion bliver givet lejlighed til at studere alle foreliggende tegninger og dokumenter, vil resultatet af min gennemgang selvsagt være af mindre værdi.

Køber må ikke forvente, at man gennem en inspektion kan skaffe sig en sikkerhed for, at der ikke senere kan forekomme alvorlige maskinhavarier eller andre driftsforstyrrelser. Hvis man tilstræber den størst mulige sikkerhed mod noget sådant, bør man forsøge at få en servicemontør fra f. eks. hovedmotorfabrikanten med under inspektionen. Han vil dog ofte føle sig som en lus mellem to negle, og udbyttet heraf er stærkt varierende.

Jeg håber med ovenstående oplysninger at have besvaret de fleste af dine spørgsmål og ser frem til at høre fra dig.

Med venlig hilsen



Klaus Dwinger

FROM 45 33 933950

190.02.91 10148

REUMERT & PARTNERE

BREDEGADE 28 1260 KØBENHAVN K TELEFON 33 93 39 60
TELEX 16399 REUMER FAX 33 93 39 50 GIRO 2 06 04 18

SØREN THORSEN
VICTOR KANSEN
FINN HJALSTED LL M
OLAF ESKILDSEN
BENT NIELSEN
PETER PREIB
SV ROSENMEYER PAULSEN
ULRIK JACOBSEN
MARIANNE PHILIP LL M.

SUZANNE HELSTEEN
HANS HENRIK SKJØDT
DORTE WAHL
CHRISTIAN HENNINGSEN
CARSTEN RAASBØEN
PER ZERMAN LL M
HENRIK THAL JANTZEN
JENS ROSTOCK-JENSEN
CHRISTIAN DYVIQ

I fortsættelse af vor telefonsamtale d.d. fremsender jeg nedenfor følgende:

~~Forslaget~~ § 26 til MOA

VR DA-NO Aps will, and hereby agrees to, guarantee the obligations to the sellers of any company, partnership or person it may nominate as buyer of the vessel.

VR DA-NO gds
P. Hennings

Herudover har Dan Tindall på vegne sælgerne anmodet om, at § 2 vedrørende Deposit formuleres således, at udbetaling af beløbet USD 2.500.000 finder sted senest den 9. februar 1990, eller at der samme dag stilles bankgaranti for beløbet - såfremt bankgaranti stilles, ønskes notifikation herom den 8. februar 1990. Stilles garanti, foreslår Dan Tindall vedlagte ordlyd for garantiteket.

Med venlig hilsen
REUMERT & PARTNERE

Christian Hennings
Christian Hennings

JØRGEN SØTOFTE · ADVOKAT (H)

KONGEVEJEN 54 · 2840 HOLTE · TLF. 42 42 16 16 · TELEFAX +45 42 42 56 55 · TELEX 40 658 CRIMP DK · GIRO 3 54 81 20

SEA ESCAPE CRUISES Ltd, as sellers of the vessel "Scandinavian Star" and VR-DANO Aps., as buyers of the vessel, have to-day made the following

A G R E E M E N T

A cash down-payment of USD 2.5 million is to be made as arranged no later than 23rd February 1990. As security for this payment the undersigned:

Vognmandsruten Nyborg-Korsør Aps.

Vognmandsruternes Ejendoms- og Havneanlæg Aps.

Molarco Shipping A/S.

will give to the sellers a first priority assignment in the three companies' expected income from the agreement of 12th February 1990 between themselves and Difko LXXI K/S., who will register the assignment. The balance for the vessel is to be financed in D over the following six years. Rate of exchange and interest to be arranged as agreed, but no later than 2nd March 1990.

As a condition for the postponement of the down-payment, it is agreed that an unscheduled repayment instalment of DKK 10 million will be made on 30th June 1990.

Miami, date

Copenhagen, 16-2-1990.

SEA ESCAPE CRUISES Ltd.

VR-DANO Aps.

Niels Erik Lund

Jørgen Søtofte

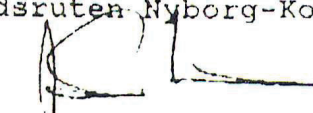
In accordance with the above we assign as security DKK 20 million of our income from the agreement of 12th February 1990 with Difko

131

LXXI K/S to SEA ESCAPE CRUISES Ltd.

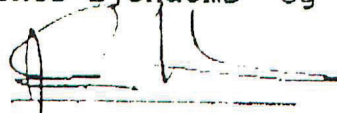
Copenhagen, 16-2-1990.

Vognmandsruten Nyborg-Korsør Aps.



Jørgen Søtofte

Vognmandsruternes Ejendoms- og Havneanlæg Aps.



Jørgen Søtofte

Molares Shipping A/S

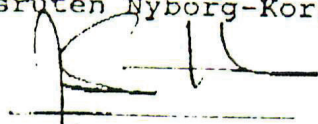


Jørgen Søtofte

The undersigned, jointly and severally guarantee the payment of the above mentioned down-payment of USD 2.5 million and the unscheduled instalment of DKK 10 million on 30th June 1990 to the intent that if SEA ESCAPE CRUISES Ltd does not receive such payments on their due date, the undersigned, jointly and severally, undertake to pay on first demand from SEA ESCAPE CRUISES Ltd the amounts so unpaid.

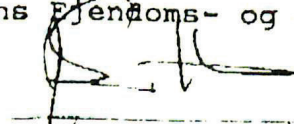
Copenhagen, 16-2-1990.

Vognmandsruten Nyborg-Korsør Aps.



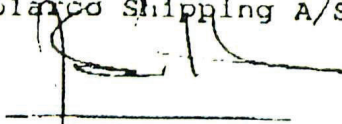
Jørgen Søtofte

Vognmandsrutens Ejendoms- og Havneanlæg Aps.



Jørgen Søtofte

Molares Shipping A/S.



Jørgen Søtofte

12,35 Prilaga. 3

02/16/90 12:37 SEASCAPE (MIAMI, FLA.)#1

NE

305 381 8068

Seascope

16 February 1990

VIA FACSIMILE - 46-31-855055

Mr. P.O. Eriksson
Post Fixture Manager
Stena Rederi AB
RoRo & Ferry Division
S-405
19 Goteborg
Sweden

Dear Mr. Eriksson,

Pursuant to Clause 41 of the Hire/Purchase agreement between the parties covering the Scandinavian Star, we hereby give notice of our intent to terminate said agreement and acquire title to the vessel at a date certain between March 21st, 1990, and March 28th, 1990.

Niels-Erik Lund has discussed the matter with you, and it is my understanding that Stena has agreed to waive the three month notice requirement in exchange for the payment of the sum of US\$3,000 per day for 90 days less the number of days between today and the actual date of termination.

Thank you for your assistance in this matter. Please let me know if you need additional information. I would appreciate it if you would confirm receipt of this notice.

Sincerely,



Mel Lamelas
Vice President, Legal
Affairs and Administration

ML/wp

0-1486

12, 13



PART I

1. Shipbroker N/A		THE BALTIC AND INTERNATIONAL MARITIME CONFERENCE STANDARD BAREBOAT CHARTER CODE NAME: "BARECON 'A'"	
2. Place and date Paris 1st March 1990		3. Owners (Lessors)/Place of business K/S Scandinavian Star	
4. Charterers (Lessees)/Place of business Shipping Projects Limited		5. Vessel's name (Cl. 8) "SCANDINAVIAN STAR"	
6. Flag & country of registry (Cl. 8) Bahamian/Bahamas		7. Call sign. C6BF	
8. Type of Vessel (motor or steam, dry-cargo, tank, reefer or passenger) Car/passenger Ferry		9. GRT/NRT 10513/5269	
10. When/where built 1971/France		11. Total dw. (abt.) in tons of 2,240 lbs. on summer freeboard 2100	
12. Class (Cl. 8) Lloyd's + 100 A1 Passenger/ro-ro/cargo ferry		13. Date of last special survey by the Vessel's classification society 2/1990	
14. Further particulars of Vessel (also indicate minimum of months' validity of class certificates agreed acc. to Cl. 13) SOLAS 1974, Chapter II-1.810 passengers in berths, about 30 trailers or 280 cars Speed/consumption: about 21.5 knots on about 45 HVP 180 CST Airconditioned Twin Bowthrusters			
15. Port of delivery (Cl. 1) Frederikshavn	16. Time for delivery (Cl. 2) 29 March-6 April 1990	17. Cancelling date (Cl. 3) 6 April 1990	18. Port of re-delivery (Cl. 13) Frederikshavn or Oslo
19. Running days' notice if other than stated in Cl. 2		20. Frequency of dry-docking if other than stated in Cl. 8 (f)	
21. Trading limits (Cl. 4) Always within I.W.L. Intended trade: Oslo/Frederikshavn and v.v.			
22. Charter period 1/1/1 year in Charterers' option		23. Charter hire (Cl. 9) USD 12,500 per day or pro rata	
24. Currency and method of payment (Cl. 9) US Dollars, Cash		25. Place of payment; also state beneficiary and bank account (Cl. 9) To Owners' Bankers as per Invoices	
26. Bank guarantee/bond (sum and place) (Cl. 21, optional) N/A		27. Mortgage(s), if any (Cl. 10)	
28. Insurance (marine and war risks) (state value acc. to Cl. 11 (e) or, if applicable, acc. to Cl. 12 (k)) (also state if Cl. 12 applies)		29. Additional Insurance cover for Owners' account limited to (Cl. 11 (b) or, if applicable, Cl. 12 (g))	
30. Additional Insurance cover for Charterers' account limited to (Cl. 11 (b) or, if applicable, Cl. 12 (g)) Charterers' P&I		31. Brokerage commission and to whom payable (Cl. 24) N/A	
32. Latent defects (only to be filled in if period other than stated in Cl. 1) N/A		33. Applicable law (Cl. 25) English	
34. Place of arbitration (Cl. 25) London		35. Hire/purchase agreement (state if Part III applies) (optional) N/A	
36. Numbers of additional clauses covering special provisions, if agreed 26 and 27			

PREAMBLE. - It is mutually agreed that this Contract shall be performed subject to the conditions contained in this Charter which shall include Part I as well as Part II. In the event of a conflict of conditions, the provisions of Part I shall prevail over those of Part II to the extent of such conflict. It is further mutually agreed that Part III shall only apply and shall only form part of this Charter if expressly agreed and stated in Box 35. If Part III applies it is further mutually agreed that in the event of a conflict of conditions, the provisions of Part I and Part II shall prevail over those of Part III to the extent of such conflict.

Signature (Owners (Lessors)) <i>[Signature]</i> AS-ATTORNEY-IN-FACT.	Signature (Charterers (Lessees)) <i>[Signature]</i>
--------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

Printed and sold by Fr. G. Knudtzon Ltd., 55, Toldbodgade, Copenhagen.
by authority of The Baltic and International Maritime Conference (BIMCO), Copenhagen.

"BARECON 'A'" Standard Bareboat Charter

1. **Delivery**
The Vessel shall be delivered and taken over by the Charterers at the port indicated in Box 15, in such ready berth as the Charterers may direct.
The Owners shall before and at the time of delivery exercise due diligence to make the Vessel seaworthy and in every respect ready in hull, machinery and equipment for service hereunder. The Vessel shall be properly documented at time of delivery.
The delivery to the Charterers of the Vessel and the taking over of the Vessel by the Charterers shall constitute a full performance by the Owners of all the Owners' obligations hereunder, and thereafter the Charterers shall not be entitled to make or assert any claim against the Owners on account of any representations or warranties expressed or implied with respect to the Vessel but the Owners shall be responsible for repairs or renewals occasioned by latent defects in the Vessel, her machinery or appurtenances, existing at the time of delivery under the Charter, provided such defects have manifested themselves within 18 months after delivery unless otherwise provided in Box 32.
2. **Time for Delivery**
The Vessel to be delivered not before the date indicated in Box 16 unless with Charterers' consent.
Unless otherwise agreed in Box 19, the Owners to give the Charterers not less than 30 running days' notice of the date on which the Vessel is expected to be ready for delivery.
The Owners to keep the Charterers closely advised of possible changes in the Vessel's position.
3. **Cancelling**
Should the Vessel not be delivered latest by the cancelling date indicated in Box 17, the Charterers to have the option of cancelling this Charter.
If it appears that Vessel will be delayed beyond the cancelling date, Owners shall, as soon as they are in a position to state with reasonable certainty the day on which Vessel should be ready, give notice thereof to Charterers asking whether they will exercise their option of cancelling, and the option must then be declared within one hundred and sixty-eight (168) hours of the receipt by Charterers of such notice. If Charterers do not then exercise their option of cancelling, the seventh day after the readiness date stated in Owners' notice shall be regarded as a new cancelling date for the purpose of this Clause.
4. **Trading Limits**
The Vessel shall be employed in lawful trades for the carriage of suitable lawful merchandis, within the trading limits indicated in Box 21.
Notwithstanding any other provisions contained in this Charter it is agreed that nuclear fuels or radioactive products or waste are specifically excluded from the cargo permitted to be loaded or carried under this Charter. This exclusion does not apply to radio-isotopes used or intended to be used for any industrial, commercial, agricultural, medical or scientific purposes provided the Owners' prior approval has been obtained to loading thereof.
5. **Surveys**
Survey on Delivery and Re-delivery. - The Owners and Charterers shall each appoint surveyors for the purpose of determining and agreeing in writing the condition of the Vessel at the time of delivery and re-delivery hereunder. The Owners shall bear all expenses of the On-Survey including loss of time, if any, and the Charterers shall bear all expenses of the Off-Survey including loss of time, if any, at the rate of hire per day or pro rata, also including in each case the cost of any docking and undocking, if required, in connection herewith.
6. **Inspection**
Inspection. - The Owners shall have the right at any time to inspect or survey the Vessel or instruct a duly authorised surveyor to carry out such survey on their behalf to ascertain the condition of the Vessel and satisfy themselves that the Vessel is being properly repaired and maintained. Inspection or survey in dry-dock shall be made only when the Vessel shall be in dry-dock for the Charterers' purpose. However, Owners shall have the right to require the Vessel to be dry-docked for inspection if Charterers are not docking her at normal classification intervals. The fees for such inspection or survey shall in the event of the Vessel being found to be in the condition provided in Clause 8 of this Charter be payable by the Owners and shall be paid by the Charterers only in the event of the Vessel being found to require repairs or maintenance in order to achieve the condition so provided. All time taken in respect of inspection, survey or repairs shall count as time on hire and shall form part of the Charter period.
The Charterers shall also permit the Owners to inspect the Vessel's log books whenever requested and shall whenever required by the Owners furnish them with full information regarding any casualties or other accidents or damage to the Vessel. If required, the Charterers shall from time to time keep the Owners advised of the intended employment of the Vessel.
7. **Inventories and Consumable Oil and Stores**
A complete inventory of the Vessel's entire equipment, outfit, appliances and of all consumable stores on board the Vessel shall be made by the Charterers in conjunction with the Owners on delivery and again on re-delivery of the Vessel. The Charterers and the Owners respectively shall at the time of delivery and re-delivery take over and pay for all bunkers, lubricating oil, water and unbroached provisions, paints, oils, ropes and other consumable stores in the said Vessel at the then current market prices at the ports of delivery and re-delivery, respectively.
8. **Maintenance and Operation**
(a) The Vessel shall during the Charter period be in the full possession and at the absolute disposal for all purposes of the Charterers and under their complete control in every respect. The Charterers shall maintain the Vessel, her machinery, boilers, appurtenances and spare parts in a good state of repair, in efficient operating condition and in accordance with good commercial maintenance practice and, except as provided for in Clause 12 (f), they shall keep the Vessel with unexpired classification of the class indicated in Box 12 and with other required certificates in force at all times.
- The Charterers to take immediate steps to have the necessary repairs done within a reasonable time failing which the Owners shall have the right of withdrawing the Vessel from the service of the Charterers without noting any protest and without prejudice to any claim the Owners may otherwise have on the Charterers under the Charter.
Unless otherwise agreed, in the event of any improvement, structural changes or expensive new equipment becoming necessary for the continued operation of the Vessel by reason of new class requirements or by compulsory legislation costing more than 5 per cent. of the Vessel's marine insurance value as stated in Box 28, then the arbitrators under Clause 25 shall have power to re-negotiate this Contract in a reasonable way having regard, inter alia, to the length of the period remaining under the Charter and may decide the ratio in which the cost of compliance shall be shared between the parties concerned.
The Charterers are required to establish and maintain financial security or responsibility in respect of oil or other pollution damage as required by any government, including Federal, state or municipal or other division or authority thereof, to enable the Vessel, without penalty or charge, lawfully to enter, remain at, or leave any port, place, territorial or contiguous waters of any country, state or municipality in performance of this Charter without any delay. This obligation shall apply whether or not such requirements have been lawfully imposed by such government or division or authority thereof.
The Charterers shall make and maintain all arrangements by bond or otherwise as may be necessary to satisfy such requirements at the Charterers' sole expense and the Charterers shall indemnify the Owners against all consequences whatsoever (including loss of time) for any failure or inability to do so.
- TOVALOP SCHEME.** ~~Applicable to oil tank vessels only.~~ The Charterers are required to enter the Vessel under the TOVALOP SCHEME or under any similar compulsory scheme upon delivery under this Charter and to maintain her so during the currency of this Charter.
- (b) The Charterers shall at their own expense and by their own procurement man, victual, navigate, operate, supply, fuel and repair the Vessel whenever required during the Charter period and they shall pay all charges and expenses of every kind and nature whatsoever incidental to their use and operation of the Vessel under this Charter, including any foreign general municipality and/or state taxes. The Master, officers and crew of the Vessel shall be the servants of the Charterers for all purposes whatsoever, even if for any reason appointed by the Owners.
Charterers shall comply with the regulations regarding officers and crew in force in the country of the Vessel's registry and also with those of their own country.
- (c) During the currency of this Charter, the Vessel shall retain her present name as indicated in Box 5 and shall remain under and fly the flag as indicated in Box 6. Provided, however, that the Charterers shall have the liberty to paint the Vessel in their own colours, install and display their funnel insignia and fly their own house flag. Painting and re-painting, instalment and re-instalment to be for the Charterers' account and time used thereby to count as time on hire.
- (d) The Charterers shall make no structural changes in the Vessel or changes in the machinery, boilers, appurtenances or spare parts thereof without in each instance first securing the Owners' approval thereof. If the Owners so agree, the Charterers shall, if the Owners so require, restore the Vessel to its former condition before the termination of the Charter.
- (e) The Charterers shall have the use of all outfit, equipment, and appliances on board the Vessel at the time of delivery, provided the same or their substantial equivalent shall be returned to the Owners on re-delivery in the same good order and condition as when received, ordinary wear and tear excepted. The Charterers shall from time to time during the Charter period replace such items of equipment as shall be so damaged or worn as to be unfit for use. Charterers are to procure that all repairs to or replacement of any damaged, worn or lost parts or equipment be effected in such manner (both as regards workmanship and quality of materials) as not to diminish the value of the Vessel. The Charterers have the right to fit additional equipment at their expense and risk but the Charterers shall remove such equipment at the end of the period if requested by the Owners.
Any equipment including radio equipment on hire on the Vessel at time of delivery shall be kept and maintained by the Charterers and the Charterers shall assume the obligations and liabilities of the Owners under any lease contracts in connection therewith and shall reimburse the Owners for all expenses incurred in connection therewith, also for any new equipment required in order to comply with radio regulations.
- (f) The Charterers shall dry-dock the Vessel and clean and paint her underwater parts whenever the same may be necessary, but not less than once in every eighteen calendar months after delivery unless otherwise agreed in Box 20.
9. **Hire**
(a) The Charterers shall pay to the Owners for the hire of the Vessel the lump sum per calendar month as indicated in Box 23 commencing on and from the date and hour of her delivery to the Charterers and at and after the agreed lump sum for any part of a month, hire to continue until the date and hour when the Vessel is re-delivered by the Charterers to her Owners.
(b) Payment of Hire, except for the first and last month's Hire, if sub-clause (c) of this Clause is applicable, shall be made in cash without discount every month in advance on the first day of each month in the currency and in the manner indicated in Box 21 and 20a at the place mentioned in Box 25.
(c) Payment of Hire for the first and last month's Hire if less than a full month shall be calculated proportionally according to the number of days in the particular calendar month and advance payment be affected accordingly.
(d) Should the Vessel be lost or missing, Hire to cease from the date and time when she was lost or last heard of. Any Hire paid in advance to be adjusted accordingly.
(e) In default of payment beyond a period of seven running days the Owners to have the right of withdrawing the Vessel from the service of the Charterers, without noting any protest and without interference by any court or any other formality whatsoever.

"BARECON 'A'" Standard Bareboat Charter

without prejudice to any claim the Owners may otherwise have 213
against the Charterers under the Charter. 214

(l) Any delay in payment of Hire shall entitle the Owners to an 215
interest of 10 per cent. per annum. 216

10. Mortgage 217
Owners warrant that they have not effected any mortgage of the 218
Vessel unless otherwise indicated in Box 27. Owners hereby under- 219
take not to effect any (other) mortgage of the Vessel without Chart- 220
ers' prior approval. Any mortgage approved by Charterers here- 221
under is herein referred to as an "approved mortgage" and any 222
mortgagee under an approved mortgage is herein referred to as an 223
"approved mortgagee". 224

11. Insurance and Repairs 225
(a) During the Charter period the Vessel shall be kept insured by 226
Charterers at their expense against marine, war and Protection and 227
Indemnity risks in such form as Owners shall in writing approve. 228
which approval shall not be unreasonably withheld. Such marine, war 229
and P. and I. insurances shall be arranged by Charterers to protect 230
the interests of both Owners and Charterers and "approved mort- 231
gagees" (if any), and Charterers shall be at liberty to protect under 232
such insurances the interests of any managers they may appoint. All 233
insurance policies shall be in the joint names of Owners and Char- 234
terers as their interests may appear. 235

If the Charterers fail to arrange and keep any of the insurances 236
provided for under the provisions of sub-clause (a) above in the 237
manner described therein, Owners shall notify Charterers whereupon 238
Charterers shall rectify the position within seven running days. 239
failing which Owners shall have the right to withdraw the Vessel 240
from the service of the Charterers without prejudice to any claim 241
the Owners may otherwise have against the Charterers. 242
The Charterers shall, subject to the approval of the Owners and 243
the Underwriters, effect all insured repairs and shall undertake 244
settlement of all costs in connection with such repairs as well as 245
insured charges, expenses and liabilities (reimbursement to be 246
secured by the Charterers from the Underwriters) to the extent of 247
coverage under the insurances herein provided for. 248

Charterers also to remain responsible for and to effect repairs 249
and settlement of costs and expenses incurred thereby in respect 250
of all other repairs not covered by the insurances and/or not ex- 251
ceeding any possible franchise(s) or deductibles provided for in 252
the insurances. 253
All time used for repairs under the provisions of sub-clause (a) of 254
this Clause and for repairs of latent defects according to Clause 1 255
above including any deviation shall count as time on hire and 256
shall form part of the Charter period. 257

(b) If the conditions of the above insurances permit additional in- 258
surance to be placed by the parties, such cover shall be limited 259
to the amount for each party set out in Box 29 and Box 30, 260
respectively. Owners or Charterers as the case may be shall im- 261
mediately furnish the other party with particulars of any additional 262
insurance effected, including copies of any cover notes or policies 263
and the written consent of the Insurers of any such required in- 264
surance in any case where the consent of such Insurers is necessary. 265

(c) Should the Vessel become an actual or constructive total loss 266
under the insurances required under sub-clause (a) of this Clause, 267
all insurance payments for such loss shall be paid to Owners, who 268
shall distribute the moneys between themselves and Charterers ac- 269
cording to their respective interests. 270

(d) Owners shall upon the request of Charterers, promptly execute 271
such documents as may be required to enable Charterers to abandon 272
the Vessel to Insurers and claim a constructive total loss. 273

(e) For the purpose of insurance coverage against marine and war 274
risks under the provisions of sub-clause (a) of this Clause, the value 275
of the Vessel is the sum indicated in Box 28. 276

12. Insurance, Repairs and Classification 277
(Optional, only to apply if expressly agreed and stated in Box 28. 278
in which event Clause 11 shall be considered deleted). 279

~~(a) During the Charter period the Vessel shall be kept insured by 280
the Owners at their expense against marine and war risks under 281
the form of policy or policies attached hereto. The Owners and/or 282
Insurers shall not have any right of recovery or subrogation against 283
the Charterers on account of loss of or any damage to the Vessel 284
or her machinery or appurtenances covered by such insurance, or 285
on account of payments made to discharge claims against or 286
liabilities of the Vessel or Owners covered by such insurance. All 287
insurance policies shall be in the joint names of Owners and 288
Charterers as their interests may appear. 289~~

~~(b) During the Charter period the Vessel shall be kept insured by 290
the Charterers at their expense against Protection and Indemnity 291
risks in such form as Owners shall in writing approve which ap- 292
proval shall not be unreasonably withheld. If the Charterers fail to 293
arrange and keep any of the insurances provided for under the 294
provisions of sub-clause (b) in the manner described therein, Owners 295
shall notify Charterers whereupon Charterers shall rectify the po- 296
sition within seven running days, failing which Owners shall have 297
the right to withdraw the Vessel from the service of the Charterers 298
without prejudice to any claim the Owners may otherwise have 299
against the Charterers. 300~~

~~(c) In the event that any act of negligence of the Charterers shall 301
vitate any of the insurance herein provided, the Charterers shall 302
pay to the Owners all losses and indemnify the Owners against all 303
claims and demands which would otherwise have been covered by 304
such insurance. 305~~

~~(d) The Charterers shall, subject to the approval of the Owners or 306
Owners' Underwriters, effect all insured repairs, and the Charterers 307
shall undertake settlement of all miscellaneous expenses in con- 308
nection with such repairs as well as all insured charges, expenses 309
and liabilities, to the extent of coverage under the insurances 310
provided for under the provisions of sub-clause (a) of this Clause. 311
Charterers to be secured reimbursement through Owners' Under- 312
writers for such expenditures upon presentation of accounts. 313~~

~~(e) The Charterers to remain responsible for and to effect repairs 314
and settlement of costs and expenses incurred thereby in respect 315
of all other repairs not covered by the insurances and/or not ex- 316
ceeding any possible franchise(s) or deductibles provided for in 317
the insurances. 318~~

~~(f) All time used for repairs under the provisions of sub-clause (a) 319
and (e) of this Clause and for repairs of latent defects according 320
to Clause 1 above, including any deviation, shall count as time on 321
hire and shall form part of the Charter period. 322
The Owners shall not be responsible for any expenses as are in- 323
cident to the use and operation of the Vessel for such time as may 324
be required to make such repairs. 325~~

~~(g) If the conditions of the above insurances permit additional in- 326
surance to be placed by the parties such cover shall be limited to 327
the amount for each party set out in Box 29 and Box 30, respectively. 328
Owners or Charterers as the case may be shall immediately furnish 329
the other party with particulars of any additional insurance effected, 330
including copies of any cover notes or policies and the written 331
consent of the Insurers of any such required insurance in any case 332
where the consent of such Insurers is necessary. 333~~

~~(h) Should the Vessel become an actual or constructive total loss 334
under the insurances required under sub-clause (a) of this Clause, 335
all insurance payments for such loss shall be paid to Owners, who 336
shall distribute the moneys between themselves and Charterers ac- 337
cording to their respective interests. 338~~

~~(i) If the Vessel becomes an actual total loss or a constructive total 339
loss under the insurances arranged by Owners in accordance with 340
sub-clause (a) of this Clause, this Charter shall terminate as of the 341
date of the casualty giving rise to such loss. 342~~

~~(j) Charterers shall upon the request of Owners, promptly execute 343
such documents as may be required to enable Owners to abandon 344
the Vessel to Insurers and claim a constructive total loss. 345~~

~~(k) For the purpose of insurance coverage against marine and war 346
risks under the provisions of sub-clause (a) of this Clause, the value 347
of the Vessel is the sum indicated in Box 28. 348~~

~~(l) Notwithstanding anything contained in Clause 8 (a), it is agreed 349
that under the provisions of Clause 12, if applicable, the Owners 350
shall keep the Vessel with unexpired classification in force at all 351
times during the Charter period. 352~~

13. Re-delivery 353

The Charterers shall at the expiration of the Charter period re- 354
deliver the Vessel at a safe and ice-free port as indicated in Box 18. 355
The Charterers shall give the Owners not less than 30 days' pre- 356
liminary and not less than 14 days' definite notice of expected date, 357
range of ports or port of re-delivery. Any changes thereafter in 358
Vessel's position shall be notified immediately to Owners. 359
Should the Vessel be ordered on a voyage by which the Charter period 360
may be exceeded the Charterers to have the use of the Vessel 361
to enable them to complete the voyage, provided it could be 362
reasonably calculated that the voyage would allow re-delivery about 363
the time fixed for the termination of the Charter. 364
The Vessel shall be re-delivered to the Owners in the same or as 365
good structure, state, condition and class as that in which she was 366
delivered, fair wear and tear not affecting class excepted. 367
The Vessel upon re-delivery shall have her survey cycles up to date 368
and class certificates valid for at least the number of months agreed 369
in Box 14. 370

14. Non-Lien 371

Charterers will not suffer, nor permit to be continued, any lien or 372
encumbrance incurred by them or their agents, which might have 373
priority over the title and interest of the Owners in the Vessel. 374
The Charterers further agree to fasten to the Vessel in a conspicuous 375
place and to keep so fastened during the Charter period a notice 376
reading as follows: - 377

"This Vessel is the property of (name of Owners). It is under 378
charter to (name of Charterers) and by the terms of the Charter 379
Party neither the Charterers nor the Master have any right, power 380
or authority to create, incur or permit to be imposed on the 381
Vessel any lien whatsoever." 382

Charterers shall indemnify and hold Owners harmless against any 383
lien of whatsoever nature arising upon the Vessel during the Charter 384
period while she is under the control of Charterers, and against 385
any claims against Owners arising out of the operation of the Vessel 386
by Charterers or out of any neglect of Charterers in relation to the 387
Vessel or the operation thereof. Should the Vessel be arrested by 388
reason of claims or liens arising out of her operation hereunder 389
by Charterers, Charterers shall at their own expense take all 390
reasonable steps to secure that within a reasonable time the Vessel 391
is released and at their own expense put up bail to secure release 392
of the Vessel. 393

15. Lien 394

The Owners to have a lien upon all cargoes and sub-freights be- 395
longing to the Charterers and any Bill of Lading freight for all 396
claims under this Charter, and the Charterers to have a lien on 397
the Vessel for all moneys paid in advance and not earned. 398

16. Salvage 399

All salvage and towage shall be for the Charterers' benefit and the 400
cost of repairing damage occasioned thereby shall be borne by 401
the Charterers. 402

17. Wreck Removal 403

In the event of the Vessel becoming a wreck or obstruction to 404
navigation the Charterers shall indemnify the Owners against any 405
sums whatsoever which the Owners shall become liable to pay 406
and shall pay in consequence of the Vessel becoming a wreck or 407
obstruction to navigation. 408

18. General Average 409

General Average, if any, shall be adjusted according to the York- 410
Antwerp Rules 1974 or any subsequent modification thereof current 411
at the time of the casualty. 412
The Charter Hire not to contribute to General Average. 413

19. Assignment and Sub-Demise 414

The Charterers shall not assign this Charter Party nor sub-demise 415
the Vessel except with the prior consent in writing of the Owners 416
which shall not be unreasonably withheld and subject to such terms 417
and conditions as the Owners shall approve. 418

"BARECON 'A'" Standard Bareboat Charter

20. **Bills of Lading** 419
The Charterers are to procure that all Bills of Lading issued for 420
carriage of goods under this Charter shall contain a Paramount 421
Clause incorporating any legislation relating to Carrier's liability 422
for cargo compulsorily applicable in the trade; if no such legislation 423
exists, the Bills of Lading shall incorporate the British Carriage 424
of Goods by Sea Act. The Bills of Lading shall also contain the 425
amended New Jason Clause and the Both-to-Blame Collision Clause. 426
The Charterers agree to indemnify the Owners against all con- 427
sequences or liabilities arising from the Master, Officers or Agents 428
signing Bills of Lading or other documents. 429
21. **Bank Guarantee** 430
~~The Charterers undertake to furnish, before delivery of the Vessel,~~ 431
~~a first class bank guarantee or bond in the sum and at the place~~ 432
~~as indicated in Box 26 as guarantee for full performance of their~~ 433
~~obligations under this Charter.~~ 434
(Optional, only to apply if Box 26 filled in). 435
22. **Requisition/Acquisition** 436
(a) In the event of the Requisition for Hire of the Vessel by any 437
governmental or other competent authority (hereinafter referred to 438
as "Requisition for Hire") irrespective of the date during the Charter 439
period when "Requisition for Hire" may occur and irrespective of the 440
length thereof and whether or not it be for an indefinite or a limited 441
period of time, and irrespective of whether it may or will remain 442
in force for the remainder of the Charter period, this Charter Party 443
shall not be deemed thereby or thereupon to be frustrated or other- 444
wise terminated and the Charterers shall continue to pay the 445
stipulated hire in the manner provided by this Charter until the 446
time when the Charter Party would have terminated pursuant to 447
any of the provisions hereof always provided however that in the 448
event of "Requisition for Hire" any Requisition Hire or compensation 449
received or receivable by the Owners shall be payable to the 450
Charterers during the remainder of the Charter period or the period 451
of the "Requisition for Hire" whichever be the shorter. 452
The Hire under this Contract shall be payable to the Owners from 453
the same time as the Requisition Hire is payable to the Charterers. 454
(b) In the event of the Owners being deprived of their ownership 455
in the Vessel by any Compulsory Acquisition of the Vessel or re- 456
quisition for title by any governmental or other competent authority 457
(hereinafter referred to as "Compulsory Acquisition"), then, ir- 458
respective of the date during the Charter period when "Compulsory 459
Acquisition" may occur, this Charter shall be deemed terminated 460
as of the date of such "Compulsory Acquisition". In such event 461
Charter Hire to be considered as earned and to be paid up to the 462
date and time of such "Compulsory Acquisition". 463
23. **War** 464
(a) The Vessel unless the consent of the Owners be first obtained 465
not to be ordered nor continue to any place or on any voyage nor 466
be used on any service which will bring her within a zone which 467
is dangerous as the result of any actual or threatened act of war, 468
war, hostilities, warlike operations, acts of piracy or of hostility or 469
malicious damage against this or any other vessel or its cargo by 470
any person, body or State whatsoever, revolution, civil war, civil 471
commotion or the operation of international law, nor be exposed 472
in any way to any risks or penalties whatsoever consequent upon 473
the imposition of Sanctions, nor carry any goods that may in any 474
way expose her to any risks of seizure, capture, penalties or any 475
other interference of any kind whatsoever by the belligerent or 476
fighting powers or parties or by any Government or Ruler. 477
(b) The Vessel to have liberty to comply with any orders or direc- 478
tions as to departure, arrival, routes, ports of call, stoppages, 479
- destination, delivery or in any other wise whatsoever given by the 480
Government of the nation under whose flag the Vessel sails or any 481
other Government or any person (or body) acting or purporting to 482
act with the authority of such Government or by any committee or 483
person having under the terms of the war risks insurance on the 484
Vessel the right to give any such orders or directions. 485
- (c) In the event of the outbreak of war (whether there be a declara- 486
tion of war or not) between any two or more of the following 487
countries: the United Kingdom, the United States of America, France, 488
the Union of Soviet Socialist Republics, the People's Republic of 489
China or in the event of the nation under whose flag the Vessel sails 490
becoming involved in war (whether there be a declaration of war 491
or not), hostilities, warlike operations, revolution, or civil com- 492
motion preventing Vessel's normal trading either the Owners or 493
the Charterers may cancel this Charter, whereupon the Charterers 494
shall re-deliver the Vessel to the Owners in accordance with Clause 495
13, if she has cargo on board after discharge thereof at destination 496
or if debarred under this Clause from reaching or entering it at a 497
near open and safe port as directed by the Owners, or if she has 498
no cargo on board, at the port at which she then is or if at sea 499
at a near open and safe port as directed by the Owners. In all 500
cases hire shall continue to be paid in accordance with Clause 9 501
and except as aforesaid all other provisions of this Charter shall 502
apply until re-delivery. 503
(d) If in compliance with the provisions of this Clause anything is 504
done or is not done, such not to be deemed a deviation. 505
24. **Commission** 506
~~The Owners to pay a commission at the rate indicated in Box 27~~ 507
~~to the Brokers named in Box 31 on any hire paid under the Charter~~ 508
~~but in no case less than is necessary to cover the actual expenses~~ 509
~~of the Brokers and a reasonable fee for their work. If the full hire~~ 510
~~is not paid owing to breach of Charter by either of the parties the~~ 511
~~party liable therefor to indemnify the Brokers against their loss of~~ 512
~~commission.~~ 513
Should the parties agree to cancel the Charter, the Owners to 514
indemnify the Brokers against any loss of commission but in such 515
case the commission not to exceed the brokerage on one year's 516
hire. 517
25. **Law and Arbitration** 518
This Charter shall be governed by the law of the country agreed 519
in Box 33 (if Box 33 not filled in, English Law shall apply). Any 520
dispute arising out of this Charter shall be referred to arbitration 521
in London or at the place agreed in Box 34, as the case may be. 522
The dispute being settled by a single Arbitrator to be appointed 523
by the parties hereto. If the parties cannot agree upon the appoint- 524
ment of the single Arbitrator the dispute shall be settled by three 525
Arbitrators, each party appointing one Arbitrator, the third being 526
appointed by the Arbitrators of the parties. If the Arbitrators fail 527
to agree on the appointment of the third Arbitrator, such appoint- 528
ment shall be made by The Baltic and International Maritime Con- 529
ference in Copenhagen, if either of the appointed Arbitrators refuses 530
or is incapable of acting, the party who appointed him shall appoint 531
a new Arbitrator in his place. 532
If one party fails to appoint an Arbitrator - either originally or by 533
way of substitution - for two weeks after the other party having 534
appointed his Arbitrator has sent the party making default notice by 535
mail, cable or telex to make the appointment. The Baltic and Inter- 536
national Maritime Conference shall, after application from the party 537
having appointed his Arbitrator, also appoint an Arbitrator on behalf 538
of the party making default. 539
The award rendered by the Arbitration Court shall be final and 540
binding upon the parties and may if necessary be enforced by 541
the Court or any other competent authority in the same manner 542
as a judgement in the Court of Justice. 543

PART III
"BARECON 'A'" Standard Bareboat Charter

12,13

HIRE/PURCHASE AGREEMENT

(Optional, only to apply if expressly agreed and stated in Box 35)

26. On expiration of this Charter and provided Charterers have fulfilled their obligations according to Parts I and II, it is agreed, that on payment of the last month's hire instalment as per Clause 9 the Charterers have purchased the Vessel with everything belonging to her and the Vessel is fully paid for.
If the payment of the instalment due is delayed for less than 7 running days or for a reason beyond Charterers' control, the right of withdrawal under the terms of Clause 9 (a) of Part II shall not be exercised. However, any delay in payment of the instalment due shall entitle the Owners to an interest of 10 per cent. per annum.
27. In the following paragraphs the Owners are referred to as the Sellers and the Charterers as the Buyers.
28. The Vessel shall be delivered by the Sellers and taken over by the Buyers on expiration of the Charter.
29. The Sellers guarantee that the Vessel, at the time of delivery, is free from all encumbrances and maritime liens or any debts whatsoever other than those arising from anything done or not done by the Buyers or any existing mortgage agreed not to be paid off by the time of delivery. Should any claims, which have been incurred prior to the time of delivery be made against the Vessel, the Sellers hereby undertake to indemnify the Buyers against all consequences of such claims to the extent it can be proved that Sellers are responsible for such claims. Any taxes, notarial, consular and other charges and expenses connected with the purchase and registration under Buyers' flag shall be for Buyers' account. Any taxes, consular and other charges and expenses connected with closing of the Sellers' register, shall be for Sellers' account.
In exchange for payment of the last month's hire instalment the Sellers shall furnish the Buyers with a Bill of Sale duly attested and legalized, together with a certificate setting out the registered encumbrances, if any. On delivery of the Vessel the Sellers shall provide for deletion of the Vessel from the Ship's Register and deliver a certificate of deletion to the Buyers.
The Sellers shall, at the time of delivery, hand to the Buyers all classification certificates (for hull, engines, anchors, chains, etc.), as well as all plans which may be in Sellers' possession.
30. The Wireless Installation and Nautical Instruments, unless on hire, shall be included in the sale without any extra payment.
31. The Vessel with everything belonging to her shall be at Sellers' risk and expense until she is delivered to the Buyers, subject to the conditions of this Contract and the Vessel with everything belonging to her shall be delivered and taken over as she is at the time of delivery, after which the Sellers shall have no responsibility for possible faults or deficiencies of any description.
32. The Buyers undertake to pay for the repatriation of the Captain, Officers and other personnel if appointed by the Sellers to the port where the Vessel entered the Bareboat Charter as per Clause 1 (Part II) or to pay the equivalent cost for their journey to any other place.
- 26.) Charterers expressly undertakes, not to run vessel's main- and aux. engines on other types/grades of fuel-diesel and lub.oil, than those described in various engine-manufacturers' manuals, as onboard the vessel.
- 7) All guarantees from recent major overhaul (KAMEWA-system) to be transferred to charterers without any costs.

08.02.01.02

03/04 '90 11:32

031313186

VOGNHANDSRUTEN

ANDERSON LONDON

001

020 7481 0316

Adapted by
the International Chamber
of Shipping & the United Kingdom
and the Danish Shipping Committee of The Japan
Shipping Exchange, Inc.

Amended 1/1/12
Amended 1/1/12
Amended 1/1/12
Amended 1/1/12
Amended 1/1/12

1. Shipbroker N/A		THE BALTIC AND INTERNATIONAL MARITIME CONFERENCE UNIFORM TIME-CHARTER (Box Layout 1974) CODE NAME: "BALTIME 1973"	
2. Place and date Frederikshavn, 2nd March 1990		3. Charterers/Place of business V R - DANO Aps	
3. Owners/Place of business Disponent Owners Messrs. Shipping Projects Ltd.		4. Charterers/Place of business V R - DANO Aps	
5. Vessel's name "SCANDINAVIAN STAR"		6. DAT/NAT 10513/5269	
7. Class Lloyd's Register + 100 A1 Pax/Cargo Ferry		8. Indicated horse power 15.780 BHP	
9. Total tons d.w. (abt.) on Board of Trade summer freeboard 2100		10. Cubic feet grain/bale capacity	
11. Permanent bunkers (abt.) see encl. spec.		12. Speed capability in knots (abt.) on a summer freeboard 21.3 knots on about 45 tons MTP per 24 hrs + max 6 tons diesel for aux.	
13. Present position on route to Europe		14. Period of hire (Cl. 1) 1/1/1 year in Charterers' option	
15. Port of delivery (Cl. 1) Frederikshavn (Charterers' berth)		16. Time of delivery (Cl. 1) 29th March 1990 - 6 April 1990	
17. (a) Trade limits (Cl. 2) Always within I.W.L. Intended trade: Oslo/Frederikshavn and v.v. (b) Cargo exclusions specially agreed		18. Bunkers on re-delivery (state min. and max. quantity) (Cl. 5) Same as on delivery - difference to be adjusted as per Disp. Owners' net contract price	
19. Charter hire (Cl. 6) US Dollars 22,500 per day or pro rata including overtime		20. Hire payment (state currency, method and place of payment; also beneficiary and bank account) (Cl. 6) US Dollars, free and transferable, paid monthly in advance to: Scandinavian Bank Group Plc., London to the credit of the Disponent Owners' account no.: 37237 DD 0103	
21. Place or range of re-delivery (Cl. 7) Frederikshavn or Oslo in Charterers' option		22. War (only to be filled in if Section (C) agreed) (Cl. 21)	
23. Cancelling date (Cl. 22) 6th April 1990		24. Place of arbitration (only to be filled in if place other than London agreed) (Cl. 22) London	
25. Brokerage commission and to whom payable (Cl. 25) N/A		26. Numbers of additional clauses covering special provisions. If agreed	

It is mutually agreed that this Contract shall be performed subject to the conditions contained in this Charter which shall be the basis of the Contract in the event of a conflict of conditions. The provisions of Part I shall prevail over those of Part II to the extent of such conflict.

Signature (Owners) DISPONENT OWNERS: SHIPPING PROJECTS LTD	Signature (Charterers) V R - DANO Aps
------------------------------------------------------------------	------------------------------------------

Printed and sold by F. G. Knudsen Ltd., 65, Toldbodgade, Copenhagen.
by authority of The Baltic and International Maritime Conference, Copenhagen.

"BALTIME 1939" Uniform Time-Charter (Box Layout 1974)

Arbitration	359
any sixviva writing under Our Charter in his po-	360
ferred to arbitration in London for such other	361
place as may be agreed according to Box 24	362
and Arbitrator to be nominated by the Owners	363
and the Charterer by the Charter	364
Arbitration shall not agree them to the decision	365
of an Umpire to be appointed by them, the award	366
of the Arbitrators or the Umpire to be final and	367
binding upon both parties.	368
General Average to be settled according to York	369
Antwerp Rules, 1924. Hire not to contribute to	370
General Average	371
Charterparty	372
Commission	373
The Owners to pay Commission at the rate	374
stated in Box 25 to the party mentioned in Box	375
25 on any hire paid under the Charter but in no	376
case less than is necessary to cover the actual	377
expenses of the Brokers and a reasonable fee	378
for their trouble in the full time to be paid against	379
to breach of Charter by either of the parties the	380
party liable therefor to indemnify the Brokers	381
against the loss of Commission.	382
Should the Charterer agree to cancel the Charter,	383
the Owners to indemnify the Brokers against any	384
loss of Commission they incur.	385

1990-03-29 16:34

020 7481 0316
PRUFUNIS (UK) LTD.

01 8372311 P.02

①

POWER OF ATTORNEY

9 This Power of Attorney is made 23. day of March, 1990 by Superflex Shipping ApS of 102 Øl. Kongevej, 1850 Frederiksberg, Denmark, and V.R. Da-No ApS of (adresse) both being companies duly organized and existing under the laws of the Kingdom of Denmark having their registered office at the above addresses and K/S Scandinavian Star, a limited partnership under formation with a general partner domiciled at the Bahamas and its registered office at 102 Øl. Kongevej, 1850 Frederiksberg, Denmark and Mr. Henrik Johansen of (adresse), jointly referred to as the Grantors.

The Grantors hereby appoint Mr. Per Zerman of Reumert & Partners, One Knightrider Court, London EC4V 5JP, England holder of the Danish passport No. A 000845269, and Mr. Sven Rosenmeyer Paulsen of Reumert & Partners, 26 Bredgade, 1260 Copenhagen K, Denmark, and Mr. Ole Hansen of (adresse) as their attorneys with the intent that each of these attorneys shall have full power for them individually or jointly and in their name and place to sign, execute and deliver and to do, perform and cause to be done and performed all acts and things whatsoever that may be necessary, requisite or in the discretion of said attorneys expedient in and about for the purpose of the formation of K/S Scandinavian Star, the purchase, financing of purchase, registration of purchase, bareboat chartering and time chartering of the following vessel:

m.v. Scandinavian Star

(Bahamian flag, registered tonnage 10,513/8259 grt/nrt, call sign CEBF

1990-03-29 16:35


020 7481 0316
CORPUNITS (UK) LTD.

01 8372311 P.03

- 2 -

①

and for the purposes aforesaid and without prejudice to the generality of the powers and authority which hereby are granted to and repose in the said attorneys to do or cause to be done each and every of the acts and things as follows, i.e.:

- 
1. to sign, execute and deliver all such corporate and other documents which are required or deemed feasible for the formation of K/S Scandinavian Star
 2. to pay or to cause to be paid or to release all monies or sums of monies or valuables to the account of the sellers pursuant to the Memorandum of Agreement dated January 23, 1990 between ~~Seascope Cruises, Ltd.~~ and V.R. De-No ApS or nominee.
 3. to effect payment of the deposit/guarantee amounts/down payment of the purchase money and all monies on behalf of the Grantors,
 4. to sign, seal, execute and/or deliver all documents related to Loan Agreement, Security Agreements, Corporate Guarantees and Mortgages envisaged by the Memorandum of Agreement of January 23, 1990,
 5. to register or file or cause to be registered or filed with any cell officer, person or body public or corporate this Power of Attorney and all such deeds, instruments in writings as aforesaid,
 6. to settle and agree and pay for all costs, charges and expenses payable to or by the purchaser or his nominee for the going of any act or thing by virtue of this Power of Attorney,

1998-03-29 16:36

020 7481 0316

08.02.01.02

01 8372311 P.04

- 3 -

①

7. generally to execute, do and perform all things requisite or necessary to be executed, done and performed in or about the execution of this Power of Attorney according to the true intended meaning thereof.

and the Grantors hereby agree to rectify whatsoever the said attorneys shall lawfully do or cause to be done by virtue of this Power of Attorney.

Each of the attorneys shall individually have full power to appoint substitute attorneys and to revoke the appointment thereof at any time.

The Grantors hereby undertake to rectify and confirm all that the attorneys and/or the substitute attorneys may do pursuant to the powers herein granted and to indemnify the attorneys and/or the substitute attorneys against any liability incurred by them in connection therewith.

This Power of Attorney is irrevocable for a period of 6 months from the date hereof.

In witness whereof the Grantors have duly executed this Power of Attorney the day and year first above written.

For and on behalf of

Superflex Shipping APS

Witness:

Name: John Olsdorf
Occupation: accountant

For and on behalf of

V.R. De-No APS

Name: Bent Lassen
Occupation: accountant

Side 180

14-APR. '00 (FRI) 19:40

HOLMAN FENWICK & WILLAN^A

FAX: 020 7481 0316

P. 085

1990-03-29 16:35

020 7481 0316,

01 8572311 P.05

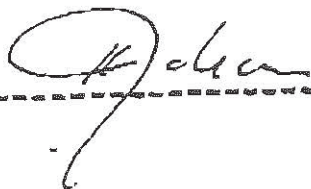
08.02.01.02

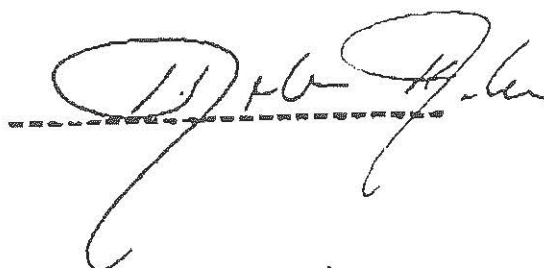
①

For and on behalf of

K/S Scandinavian Star ~~Henrik Johansen~~

Henrik Johansen





Witness:

Name:

John Olsdorf

Occupation:

accountant

Address:

Østerbrogade 140,
2100 København Ø

Name:

Bent Lassen

Occupation: accountant

Address:

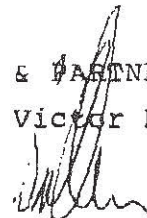
H.C. Ørstedesvej 5,
1850 Frb. C

This is to certify that Mr. Henrik Johansen in my presence and personally known to me has signed for and on behalf of Superflex Shipping ApS, V.R. Da-No ApS and K/S Scandinavian Star and that he is authorized to bind said companies/limited partnerships, respectively.

Copenhagen, March 30, 1990

REUMERT & PARTNERS

b/ Vagn Victor Hansen



~~The above powers vested with ~~Sven Rosenmeyer Paulsen~~ are hereby assigned to Jay Allen Tucker.~~

~~Copenhagen, March 30, 1990~~



REUMERT & PARTNERS


Sven Rosenmeyer Paulsen

03/26/90

08:58

SEAESCAPE (MIAMI, FLA.) #1

NO. 773

P001/001

Fremlagt i
Sø- og Handelsretten

14 OKT. 1992

Fremlagt i HØJESTERET

22 NOV. 1993

March 26, 1990

VIA FACSIMILE - 011-4553570705

Mr. Ole Hansen
VR Shipping
Denmark

Ref: Scandinavian Star

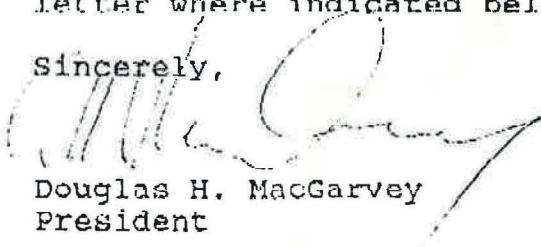
Dear Mr. Hansen,

We have received your request for permission to begin the conversion of the Scandinavian Star prior to delivery of the vessel on March 29th, 1990. We are prepared to accept your request, with the following provisos:

- 1 - That VR DA-NO ApS acknowledge that the Vessel is in full compliance with the terms of the Memorandum of Agreement accepted as of when the conversion works begin.
- 2 - That VR DA-NO ApS acknowledge that the Vessel's certificates are in full compliance with the terms of the Memorandum of Agreement and are accepted as of when the conversion works begin.
- 3 - That VR DA-NO ApS shall cover its employees under its own Protection and Indemnity coverage and indemnify SeaEscape against any claims of those employees.
- 4 - That VR DA-NO ApS shall not undertake any repair or conversion work which would invalidate SeaEscape's Hull and Machinery insurance coverage on the vessel.

If these terms are acceptable, please execute a copy of this letter where indicated below and return same to us.

Sincerely,


Douglas H. MacGarvey
President

ACCEPTED:

VR DA-NO ApS:


By: Ole Hansen

SeaEscape Ltd.

Miami (Main Office): 1080 Port Blvd., Miami, FL 33132 Telephone (305) 377-9000 Telex 264034 SWC Telefax (305) 381-8068
Tampa: 1304 East York St., Tampa, FL 33602/Port Canaveral: 180 Jetty Dr., Cape Canaveral, FL 32920

20.

1990-03-29 17:25 PROPRINTIS (UK) LTD.

01 8372311 P.02

(-1)

Olli M. O. Vennings

Amagerbro Assurance Agenturer Ltd.

Btl 5.

Amagerbrogade 109, 2300 S, Denmark

Telephone: 32 97 03 33 Telefax 32 97 24 00

Fax Transmission Cover Memorandum

Address

X

Reference

att.: Shipping Project Ltd.

FAX phone number
(if known)

009 44 1608 2512

Mater./Group of
Pam.c

2/3

3rd phone phone
J. 1234

From

Name

Preben Pedersen

Reference (including
case no.)

"Scandinavian Star"

Message details

Date

28.03.90.

Total No. of pages
(including this cover)

P and I Insurance:

I can hereby confirm P and I for "Scandinavian Star" are
placed with SKULD INSURANCE effective 28. Marts 1990.

Premium and conditions according to our letter of 23. Marts 1990.

Thank You

Regards

Preben Pedersen

We are transmitting using Siemens FAX2001 - line, compatible with Group 2 and 3. If you
not receive all the pages as shown above please contact immediately using the numbers at

Image nr.

1-4

5-8

9-12

13-16

~~Brage C. (-1)~~
Amagerbro Assurances Agenturer Ltd.

Amagerbrogade 109, 2300 S, Denmark
Telephone: 32 97 03 33 Telefax 32 97 24 00

Att. Mr. A. Tannenberg.

BAL 5

Fax Transmission Cover Memorandum

7.0

Addressee

Name	X	Reference	
Organisation	att.: Shipping Project Ltd.		
FAX phone number (if known)	009 44 1608 2512	Make/group of Fax m/c	2/3
Switchboard phone number			

From

Name	Preben Pedersen
Reference (including case no)	"Scandinavian Star"

Message details

Date	28.03.90.	Total No. of pages (including this cover)	
------	-----------	----------------------------------------------	--

P and I Insurance:

I can hereby confirm P and I for "Scandinavian Star" are
placed with SKULD INSURANCE effective 28. Marts 1990.

Premium and conditions according to our letter of 23. Marts 1990.

Thank You

Regards

Preben Pedersen



Mike AxDAL

YOUR REF.

OUR REF.

DATE

AU/jf

28. marts 1990

Amagerbro Assurance Agentur A/S

Att: Hr. Preben Pedersen

P&I Forsikring

Under henvisning til vor telefax af 23.3.1990 og efterfølgende telefonsamtale bekræfter vi hermed indmeldelse i foreningen som følger:

Forsikringstager: Shipping Project Ltd. - *SKS*
Lindsey House 40-42
Charter Street
EC1 M6JH London
U.K.

Skib: SCANDINAVIAN STAR, GRT 10.513, 10 officerer og 74 menige.

Periode: Fra forsikringstagerens overtagelse af skibet til 20.02.1991.

Dækning: I henhold til SKULDs love og vilkår for forsikringsåret, eksklusiv kollisionsansvar og eksklusiv hyre i sygdom.

30/3-90 - Frederikshavn

...2

Please quote our ref. number and write separate letters for each case

Omnia
Danskbodsgade 15
-1360 Copenhagen K
Tlf. 11 11 11

Telephones:
National: 33 11 68 51
International: +45 33 11 68 51
Telex:
011 28 25 - SKULD-DK

Telefax:
National: 33 11 33 41
International: +45 33 11 33 41
Telex:
23 01-11 26 25 - SKULD-DK

Banker:
Kjøbenhavns Hæandelsbank
(Copenhagen Hæandelsbank)
Hæandelskæul 2, 1081 Copenhagen K
Reg. No. 4001 - Account No. 212575

Postgæul nr. 4 13 05 20
Fors. reg. nr. D. 103
Telegrams:
-SKULD-, Copenhagen

MIKE AXDAL

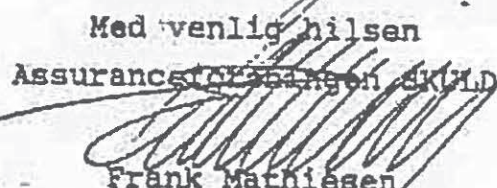
Premie:

pr. GRT pr. år eller pro rata - forskud
med tilskud i henhold til klubbens regler.
Premien er netto, og nota, police m.v. vil blive
fræmsendt via Dem.

Franchiser:

Foreningens standardfranchiser i henhold til
vilkårene.

Vi ser frem til et godt samarbejde.

Med venlig hilsen
Assuranceforeningen SKULD

Frank Mathiesen

HANS-JÜRGEN CIERPINSKI
Zivilingenieur BVS
Sachverständiger für Schiffsschäden

Bilag: 3

2305 Heikendorf, den
Ernst-Wiese-Straße 24
Telefon (04 31) 24 11 89

28.8.1990

Survey - Report

=====

T H I S I S T O C E R T I F Y

that, at the request of Messrs. V R Shipping ApS, Frederiksberg, survey has been held by the undersigned upon the twin-screw steel motor passenger ferry ship

" SCANDINAVIAN STAR "

of the port of Nassau / Bahama, 10.513 gross tons / 5.269 net tons register, whilst lying afloat at the port of Cuxhaven for the purpose of ascertaining and reporting upon the validity of the ship's certificates prior to delivery of the vessel to the Buyers in accordance with the Memorandum of Agreement signed 23rd January 1990

The survey was attended by:

Mr. A. Lysfjord	Sellers' Representative
Mr. P. Schaab	Master
Mr. H. Steinhauser	Chief Engineer

23rd March 1990

Proceeded to the vessel on this date in company with the a.m. Sellers' Representatives and was informed and found as follows.

A. CERTIFICATES

=====

Note: The following certificates were submitted by the Sellers' Representatives as being available and were sighted by the undersigned and found endorsed as follows.

1. Certificate of Registry

Number of registration L 1 - 1984 / Nassau
issued on 9.1.1984

2. Passenger Ship Certificate

2.a. Passenger Ship Certificate of Inspection

issued by the Commonwealth of the Bahamas,
Ministry of Transport of the Bahamas

Distinction-No. 3998o4

Number of passengers 1152
Number of crew 25o

issued at Port Everglades on 16.1.199o
valid until 15.1.1991

2.b. Passenger Ship Safety Certificate

issued by Lloyd's Register of Shipping

Freeboard 1757 mm

Number of persons 14o2

1o motor life boats to accomodate 958 persons,
1 of which included with a radiotelegraphy station

48 certificated life boat men

1o life rafts for 25o persons

12 life rafts for 3oo persons

4 buoyant apparatus for 88 persons

2o life buoys

1472 life jackets plus 126 ditto for children

8 hrs. listening operator

1 operator

Autoalarme fitted

Main installation fitted

Reserve installation fitted

Main and reserve stations electrically separated
radio equipment for homing on the radiotelephone
distress frequency fitted, but not required.

Radar fitted

issued on the 5th February 1990
valid until 18th January 1991

3. Control Verification for foreign Vessels

issued by the US. Coast Guard
under the 1974 SOLAS Convention

issued on 6th February 1990
valid until 18th January 1991

4. International Load Line Certificate

issued by Lloyd's Register of Shipping

Freeboard 1806 mm

issued on 9th March 1990
valid until 19th February 1995

Date of initial survey 30.7.1986
Date of last annual survey 20.2.1990

without recommendations

5. International Oil Pollution Prevention Certificate

issued by Lloyd's Register of Shipping
for

1 bilge water separator 15 ppm
make Marshall Orr Ltd., type "Inverto"
ppm alarme fitted, make Monitec Inc. model 160/829
Equipment and oil metre approved for a max.
output of 5 cbm/h
Sludge tank capacity 18,35 cbm

issued on 23rd November 1988
valid until 20th January 1993

date of periodical survey 21.1. 1988
last annual survey 2.2. 1990

6. Certificate of Financial Responsibility (Oil Pollution)

issued by the Department of Transportation
to the US. Coast Guard

No. of Certificate 27977
expiring date 27.4.1990

7. Tonnage Certificate

Issued by the Commonwealth of the Bahamas
for

GRT 10.513,37

NRT 5.268,85

Date of issue 9.1.1984

8. Deratization Exemption Certificate

Issued by the Commonwealth of the Bahamas

Date of issue 9.2.1990

Recommendation: Due to absence of rodent life it is
recommended that formal Deratization
be waived for a period of six month

9. Various Certificates

Note: All following certificates being noted hereunder
are part of the foregoing passenger ship safety
certificate or others, which are based on

a. Ship Radio Communication Licence

issued by the Government of Bahamas

Licence No. L 189/1987

issued 1st January 1987

b. Ship's Carving and Marking Note

issued by the Commweaölth of the Bahamas
on October 31st, 1984

c. Medical Chest Certification

issued by the Universal Marine Med. Sply. Co.

Licence No. 16417

issued at Side 190 13th September 1989
valid until 13th September 1990

d. Elevator Inspection

Last inspection for Annual Safety Inspection performed August 16th and 17th, 1989

e. Life Raft Certificates/Release Unit Certificates

All life raft certificates sighted and found newly issued at various dates in January, February or March 1990, valid for one year until the expiring dates in the same month of year 1991

f. Navigation Light Certificates

all sighted and found valid

10. Class Certificates

The vessel is classed with Lloyd's Register of Shipping

assigned class for Hull
100 A 1
Passenger/RoRo Cargo/Ferry

Machinery
LMC

LR.-No. 7048219

Certificate issued 4th November 1988

Interim Certificates of Class issued as follows:

No. NOS 000016 issued 23rd February 1990

No. JCK 000043 issued 12th March 1990

No. JCK 000052 issued 13th March 1990

all containing credited work for hull survey and continuous survey machinery, as being listed up in the copies from the certificates annexed to this report.

Prior recommendations have been deleted, all certificates found free of any recommendation/and/or notation or memories.

The last listing of Surveys, Conditions of Class and Memoranda available on board found issued on the 1st of March 1990, this list containing due and overdue items which, however, had meanwhile been deleted as being certified within the a.m. interim certificates.

The newest listing of surveys, Condition of Class and Memoranda had not yet been submitted by the Class. Society.

General Remarks

=====

All a.m. certificates found freshly endorsed and valid without recommendations, conditions of Class and/or Memoranda which could have effected the present class or certificate position.

B. Superficial Inspection Machinery

=====

In view of the vessel's class position and certificates the vessel has superficially been inspected with our remarks being made up as follows:

Steering Gear:

Evidence of more or less serious hydraulic oil leakages in way of the portside forward, starboard side forward and aft hydraulic jacks and both hydraulic pump sets port and starboard side

Main Engine Room

negligible fuel oil leakages were noted to the following fuel injection pumps:

Port main engine pump B-2, B-4, B-5, B-7, B-8
A-2, A-4, A-5, A-8

Starboard main engine pump B-3

A-1, A-2, A-6, A-7, A-8
also inside cylinder No.6
noted with lub-oil leakages
in way of the inspection
cover.

Main engine room bilges noted to be in a general good condition containing few water and oil only.

Local minor water leakages are apparent in way of flange couplings and/or circulating pumps sealing. The starboard side fresh cooling water Hamworthy pump noted with heavy leakages in way of the shaft stuffing box.

Separator Room

Noted to be in a general good and clean condition, bilges inclusive.

One evaporator was just under overhaule.

Starboard front side three oil carrying pipes with minor leakages.

Pump Room

Noted to be in a general good and clean condition, bilges generally dry and clean.

All service pumps noted with leakages and salt deposits.

Compressor Room

Noted to be in a good and clean condition, bilges dry and clean.

Shaft Tunnel/Sewage Room

Noted to be in a good and clean condition, bilges clean and dry.

No sewage smell apparent, no leakages evident.

The sewage lines for grey and black water are partly under renewal or found to have newly been renewed.

Aux. Diesel Generator Room

Noted to be in a good and well maintained condition, clean.

Negligible fuel leakages are apparent at all five diesel generators.

Water leakages from cooling water with salt deposits were noted in way of No.2 portside inboard and to No.5 starboard side outboard diesel generator turbo charger coolers.

Remarks:

The port and starboard side main engines had last generally been overhauled after engine room fire damage in September 1988, the flexible couplings to both main engines last been inspected in September 1989

Portside main engine No.4 crank pin had been ground in September 1989 following to bearing damage, the undersize diameter being unknown.

All five aux. diesel generators had last been generally overhauled as follows:

Centre engine	February 1990
Starboard outboard/Inboard	February 1989
Portside outboard/inboard	February 1989

Hull

Generally no serious defect noted, all found to be well maintained and in a good or serviceable condition.

Hull shell gauging being carried out at two rings between frame Nos. 110/111 and 70/71, cardecks inclusive, using an USK - 75 scope. Material thicknesses of the bottom and side shell as well from cardecks found to be in order, meeting with the requirements, no deficiencies noted.

Life Boat Appliances:

All davits noted in a good maintenance standard, externally greased and well maintained.

C. Running Hours Machinery
=====

Present working hours of machinery items had been noted from the engine control panel to be as follows:

Starting air compressor No.1	3.524, hrs.
No. 2	4.151 hrs.
Hydr. oil pump portside No.1	2.755 hrs.
No.2	4.152 hrs.
Lub-oil pump prt reduct. gear	2.884 hrs.
main eng. port No.1	3.695 hrs.
No.2	5.011 hrs.
main eng. stb. No.1	3.621 hrs.
No.2	4.602 hrs.
reduct. gear stb. No.1	3.697 hrs.
No.2	4.407 hrs.
Hydr. pump starboard No.1	2.973 hrs.
No.2	3.806 hrs.
Freshwater cooling pump No.1	3.986 hrs.
No.2	5.494 hrs.
Fuel oil pump main engine No.1	5.468 hrs.
No.2	9.416 hrs.
Seawater cooling pump m.e. No.1 port	2.638 hrs.
No.2 stb.	4.069 hrs.
Main engine portside	6.152 hrs.
starboard side	6.116 hrs.
Aux. diesel engines,	
all between	12.000 hrs
	and 14.000 hrs.

The a.m. working hours are not to be understood as being the total life-time working hours, but the working period since last overhaule and repair.

The periods are not to be objected, all considered to be normal.

-.--.-.-.-.-.-.-.-.-.-

CONCLUSION

=====

The vessel's hull and hull structures, cardeck, weather decks and superstructures, as far as visible and accessible, were noted to be in a clean and well maintained condition without evidence of major defects, also indicating permanent maintenance work being carried out.

The machinery and machinery spaces were generally found to be in a clean and well maintained condition, with evidence of permanent maintenance. Bilges found generally dry or only minor amount of water and/or oil was noted without serious contamination.

From evidence whilst survey constant cleaning is been carried out.

If not otherwise stated within this report, only few leakages from water and/or oil were apparent.

Serious external corrosion to water carrying pipes was not obvious, however, from visual examination it became evident that numerous pipes had been renewed in the past, partly still being under renewal.

The ship's certificates found almost complete and up to date, free of recommendations and/or memoranda or subject of class.

Heikendorf, on the 28th March 1990



SEAESCAPE CRUISES LIMITED

Minutes of a meeting of directors of the Company held at
1080 Port Boulevard, Miami, Florida on March 28 1990

PRESENT

Mr L.A. Pietro

Mr N-E. Lund

Ms Charmaine Morris (Secretary)

CHAIRMAN, NOTICE AND QUORUM

1. Mr Pietro acted as Chairman of the meeting.
2. The Chairman confirmed that proper notice of the meeting had been given to all directors and that a quorum was present.

SALE OF "Scandinavian Star" ("the Vessel")

3. The Chairman tabled a Memorandum of Agreement ("the MOA") on amended Norwegian Saleform 1987 for sale of the Vessel by the Company to VR DA-No Aps (or nominee) for the total price of US\$21,900,000 for expected delivery on or about 25 March 1990 and confirmed that after taking appropriate legal advice Mr Lund had executed the same on 23 January 1990 for and on behalf of the Company. The

Chairman also confirmed that K/S Scandinavian Star ("the Purchaser") had been nominated by VR DA-No ApS as the purchaser under the MOA.

LOAN to Purchaser

4. The Chairman reported that the Company had agreed to provide a loan ("the Loan") of the equivalent in Danish Kroner to the amount of US\$19,200,000 to the Purchaser in connection with the purchase of the Vessel and that the Purchaser had agreed to provide certain security to the Company for the Loan.
5. The Chairman indicated that the meeting was to further consider accepting and approving the signature, by a Director or an Officer or Attorney of the Company (as applicable), the terms of the following documents, draft copies of which were then tabled for inspection at the meeting to be executed in favour of the Company and accepted by the Company in connection with the arrangements proposed in paragraph 4:
 - (a) Loan Agreement in favour of the Purchaser incorporating the Guarantee of VR DA-No ApS ("the Loan Agreement").
 - (b) First Statutory Mortgage of the Vessel ("the First Statutory Mortgage").
 - (c) Deed of Covenants to be collateral to First Statutory Mortgage of the Vessel ("the Deed of Covenants").
 - (d) Pledge of the Shares (or equivalent) in the Purchaser ("the Deed of Pledge").
 - (e) Assignment of the Insurances, Earnings and Requisition Compensation of the Vessel ("the Assignment").

- (f) Tripartite Agreement by the Company, the Purchaser and the demise charterer of the Vessel ("the Tripartite Agreement").

Exercise of Purchase Option

6. The Chairman reported that the Company had by notice dated 16th February 1990 given notice to Stena Cruise Line AB ("Stena") the disponent owners of the Vessel of the intended sale of the Vessel and exercise of the purchase option contained in Clause 41 of the Demise Charter of the Vessel by Stena to the Company and dated 30th April 1987 ("the Purchase Option").

Loan to Company

7. The Chairman reported that the Company had been negotiating with Scandinavian Bank Group plc of London ("the Lender") (which negotiations had been concluded successfully) for the purpose of the Company obtaining from the Lender a loan facility of up to US\$6,500,000 ("the Company Loan") and it was proposed that the Company enter into a facility letter ("the Facility Letter") with the Lender whereby the Lender would make available the Company Loan on an on demand basis to the Company for the purpose of assisting the Company to provide the Loan to the Purchaser. It was possible that the Company Loan would be advanced to the Company on the security of a promissory note ("the Promissory Note") secured by a mortgage over the Vessel ("the Bank Mortgage") in circumstances where the sale of the Vessel to the Purchaser had not been completed.
8. The Chairman indicated that the meeting was to further consider accepting and approving the signature, by a Director or an Officer or an Attorney of the Company, the terms of the following documents, draft copies of which were then tabled for inspection at the meeting to be

executed in favour of the Lender in connection with the arrangements proposed in paragraph 6:-

- (a) Facility Letter from the Lender;
- (b) an assignment of the Company's interest in the documents detailed in paragraphs 5(a) to 5(f) hereof ("the Lender Assignment") and any notices required in connection therewith;
- (c) a statutory assignment of the First Statutory Mortgage ("the Statutory Assignment");
- (d) such other security (including any mortgage or other charge over any asset of the Company) as might be required by the Lender under the terms of the Facility Letter;
- (e) if appropriate, the Promissory Note and the Bank Mortgage.

Resolutions

9. Upon motion duly proposed, seconded and unanimously approved, IT WAS RESOLVED:

9.1 that the Company approve, ratify and confirm in every respect the execution of the Memorandum of Agreement;

9.2 that the Company approve the terms of the Loan Agreement, the First Statutory Mortgage, the Deed of Covenants, the Deed of Pledge, the Assignment, the Tripartite Agreement, the Facility Letter, the Lender Assignment and the Statutory Assignment, the Promissory Note and the Bank Mortgage;

and that accordingly the Company do execute all of the above documents referred to in Clause 8 and all such other

documents as will be required to be entered into by it in order to put the transactions into effect;

9.3 that the exercise of the Purchase Option be approved and ratified and that the Company do all that was necessary to give effect to the Purchase Option (including, if necessary, the registration of the Vessel in the name of the Company in the Bahamas Register).

10. It was further resolved:-

10.1 That any Director or Officer of the Company be, and any one of them acting alone hereby is, in the name and on behalf of the Company, authorised to make, sign, execute, deliver and record the documents referred to in Clause 9.2 hereof substantially in the form of the drafts produced to the meeting (but with full power to execute such documents on such terms and conditions as such Director or Officer may in his absolute discretion deem to be necessary or appropriate) any and all notices, acknowledgements, requests, certificates or other instruments and documents and to do and perform all such acts and things that may be necessary or advisable to carry out the foregoing resolutions, the transactions contemplated thereby and the provisions and requirements of the instruments, agreements and documents referred to therein.

10.2 That the Company do appoint Mr Daniel Purser Tindall, Mr David Leslie Steven Clarke, Mr Jay Allan Tooker, Mr Robert Anderson Hickling, and Mr. Mel Lamelas (jointly and severally and with power of substitution), and each of them as the Company's Attorneys for the purpose of executing (under hand or under seal) and delivering on behalf of the Company all the documents referred to in Clause 9.2 above substantially in the form of the drafts produced to the Meeting (but with full power to execute such documents on such terms and conditions as such Attorney may in his

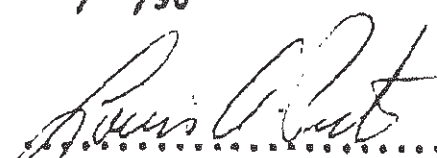
- 3.2 The granting of a loan in favour of the Purchaser by the Company of the equivalent in Danish Kroner of US\$19,200,000 upon the granting of certain security in favour of the Company by the Purchaser.
- 3.3 The loan from Scandinavian Bank Group plc to the Company of US\$6,500,000 on an on demand basis and the granting of certain security in connection therewith.
- 3.4 The appointment of certain attorneys to execute and deliver any and all documents to be entered into by the Company in connection with the foregoing transactions.
4. IT WAS UNANIMOUSLY RESOLVED that the resolutions passed at such meeting be approved, ratified and confirmed in every respect.

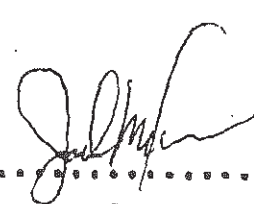
CLOSURE

5. There being no further business the meeting was declared closed.

Signed as a correct record

1 / 90


.....
Chairman


.....
Secretary

\\docs\d1c03-21.c[23]

SEAESCAPE CRUISES LIMITED

Minutes of a meeting of shareholders of the Company held at
1080 Port Boulevard, Miami, Florida on March 28 1990

PRESENT

Mr L.A. Pietro

Mr Jack McGovern

Ms Charmaine Morris (Secretary)

CHAIRMAN, NOTICE AND QUORUM

1. Mr Pietro acted as Chairman of the meeting.
2. The Chairman confirmed that proper notice of the meeting had been given to all shareholders and that a quorum was present.

SALE OF "Scandinavian Star" and Loan to Purchaser

3. The Chairman tabled the minutes of the meeting of directors of the Company held today approving:-
 - 3.1 The sale of the vessel to VR DA-No ApS (or nominee) for the total price of US\$21,900,000 for expected delivery on or about 30th March 1990 and otherwise upon and subject to the terms and conditions of amended Norwegian Saleform 1987.

absolute discretion deem to be appropriate or necessary and any and all other documents which they deem desirable or necessary in their absolute discretion, in connection with the documents referred to in Clause 9.2 or the matters referred to at Clause 9.3 or the transactions contemplated thereby to be executed by the Company to put the above transactions into effect and to comply with all the terms and conditions specified therein and that the execution and delivery thereof by such Attorney (whether before or after the date of this meeting) be binding upon the Company and be evidence of such determination and approval of such Attorney and of approval thereof by the Directors of the Company.

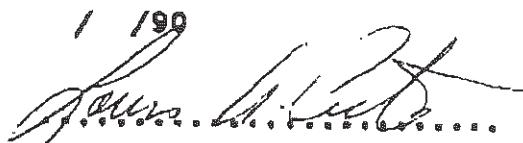
Power of Attorney


11. The Chairman tabled a draft Power of Attorney proposed to be given by the Company to Mr. Daniel Purser Tindall, Mr. David Leslie Steven Clarke, Mr. Jay Allan Tooker, Mr. Robert Anderson Hickling, and Mr. Mel Lamelas for the above mentioned purposes. It was RESOLVED that such power of attorney be executed under the common seal of the Company in the presence of any two directors or any director and the secretary of the Company.

CLOSURE

12. There being no further business the meeting was declared closed.

Signed as a correct record

1 / 90

Chairman


Secretary

\\docs\\dlc03-21.c[23]

12,36
M. Laya 4

PROTOCOL OF TERMINATION OF CHARTER
M.V. "SCANDINAVIAN STAR"

By this Protocol of Termination of Charter, Stena Cruise Line AB ("the Lessor") and Star Cruises Limited (now Sea Escape Cruises Limited) ("the Charterer") hereby confirm that they have respectively agreed to terminate the charterparty by way of demise dated 30 April 1987 ("the Charter") in respect of the Bahaman registered vessel M.V. Scandinavian Star chartered by the Lessor to the Charterers.

It is agreed that the Charterer will pay the Lessor the termination sum of [US\$6,465,895.20] in accordance with Clause 41 of the Charter.

Dated this

day of March 1990.

For and on behalf of
STENA CARGO LINE LIMITED
by
its duly authorised Attorney

For and on behalf of
STENA CRUISE LINE AB
by
its duly authorised Attorney

\\docs\\dlc03-28.b[23]

Amagerbro Assurance Agenturer Ltd.

Rød perm merket Scandinavian Star, korresp vedr Wallem, Møder med Wallem, 90178 OCR - DWINGER side

Amagerbrogade 109, 2300 S, Denmark

Telephone: 32 97 03 33

Telefax 32 97 24 00

Fax Transmission Cover Memorandum

Address

Name	Reference
Organisation	Att.: Shipping Project Ltd.
FAX phone number (if known)	Make/group of
Switchboard phone number	

From

Name	Preben Pedersen
Reference (including case no)	"Scandinavian Bear"

Message details

Date	29.03.1990	Total No. of pages (including this cover)	1
------	------------	----------------------------------------------	---

We hereby confirm that we from "take over" will cover Hull and machinery according to our letter of 21.03.1990, rate 0,64% Normal Danish Conditions.

Please inform us of "take over" time and date, and be aware if we take over from Antwerpen, there will be a small additional premium.

Regards

Preben Pedersen

We are transmitting using Siemens HF2021 machine, compatible with Group 2 and 3. If you do not receive all the pages as shown above please telephone immediately using the numbers shown in the top of this sheet.

Private: Preben Pedersen · Telephone +45 31 53 81 11 · Telefax +45 31 53 70 36

DATED 1990

FROM:

SEAESCAPE CRUISES LIMITED

TO:

DANIEL PURSER TINDALL

DAVID LESLIE STEVEN CLARKE

JAY ALLAN TOOKER

ROBERT ANDERSON HICKLING

POWER OF ATTORNEY

Holman, Fenwick & Willan

Marlow House

Lloyds Avenue

London EC3N 3AL

Tel: 01 - 488 2300

Fax: 01 - 481 0316

Tlx: 8812247 HFWLON

Ref: DLC\557

020 7481 0316

08,02,01,02

PURSER OF ATTORNEY

KNOW ALL MEN by these presents that SEASCAPE CRUISES LIMITED whose registered office is situate at 83 Shirley Street, Nassau, Bahamas in the Bahamas ("the Company") HEREBY IRREVOCABLY NOMINATES CONSTITUTES AND APPOINTS Daniel Purser Tindall, David Leslie Steven Clarke, Jay Allan Tooker and Robert Andersen Hickling all of Marlow House, Lloyds Avenue, London EC3N 3AL, Solicitors ("the Attorneys") jointly and each of them severally the true and lawful attorneys of the Company for the Company and in the name of the Company as the act and deed of the Company or otherwise as the Attorneys may deem expedient and with all powers authorities and discretions them thereunto enabling:

TO make, do, negotiate, approve, sign, seal, execute, deliver and receive on behalf of the Company all acts, matters, things, deeds and instruments which to the Attorneys may seem necessary or convenient to carry out and complete the sale by the Company of the sale of "Scandinavian Star" to K/S Scandinavian Star ("the Purchaser") as nominee for VR DA-No ApS for the total price of US\$21,900,000 for expected delivery on or about 25 March 1990 and otherwise upon and subject to the terms and conditions of a Memorandum of Agreement dated 23 January 1990 on amended Norwegian Saleform 1987 as subsequently varied or amended and to exercise all rights and perform all obligations of the Company under or pursuant to such Memorandum of Agreement including (but without limiting the generality of the foregoing) a bill of sale and protocol of delivery and acceptance of the said vessel and all acts, matters, things, deeds and instruments necessary or convenient to secure the release or discharge of any subsisting mortgages, charges, liens or other encumbrances over the said vessel and reregistration of the said vessel under the Bahamian flag

TO MAKE, do, negotiate, approve, sign, seal, execute, deliver and receive on behalf of the Company all acts, matters, things, deeds and instruments which to the Attorneys may seem necessary or convenient to carry out and complete the loan as contemplated by the said Memorandum of Agreement by the Company of the Danish Kroner equivalent of US\$19,200,000 to the Purchaser and to take and accept, sign, seal execute and deliver various security, such documentation to include a Loan Agreement including a guarantee by VR DA-No ApS, First Statutory Mortgage of the Vessel, Deed of Covenants collateral to the First Statutory Mortgage, Assignment of Insurances, Earnings and Requisition Compensation of the Vessel, a Pledge of the Shares (or the equivalent) of the Purchaser, a Tripartite Agreement and all other acts, matters, things, deeds and instruments necessary or convenient to secure the Loan

TO make, do, negotiate, approve, sign, seal, execute, deliver and receive on behalf of the Company all acts, matters, things, deeds and instruments which to the Attorneys may seem necessary

\\docs\\dlc03-21.c[23]

or convenient to effect the exercise of the Purchase Option contained in a demise charter of the said vessel "Scandinavian Star" to the Company dated 30th April 1987 and if appropriate, the registration of the said vessel in the ownership of the Company in the Bahamas Registry

TO make, do, negotiate, approve, sign, seal, execute, deliver and receive on behalf of the Company (i) all acts, matters, things, deeds and instruments which to the Attorneys may seem necessary or convenient to carry out and complete the Loan from Scandinavian Bank plc to the Company of US\$6,500,000 on an on demand basis and (ii) any and all security documentation required therefor by Scandinavian Bank plc such documentation to include a Facility Letter to be accepted by the Company, Promissory Note, Mortgage, Lender Assignment and the benefit of all documents to be made in connection with the said Loan to the Purchaser, Statutory Assignment of the first priority Bahamian Mortgage on the said vessel and all acts, matters, things, deeds and instruments necessary or convenient to secure the Loan.

TO make, do, sign, seal, execute, deliver and receive on behalf of the Company all such acts, matters, things, deeds and instruments whatsoever as from time to time to the Attorneys may seem necessary or convenient to enable the Company to exercise and perform its rights and obligations under and in relation to the foregoing and to carry out and complete the purposes contemplated thereby

TO appear and represent the Company before government and consular officials for or in connection with any of the purposes aforesaid

TO appoint and at their discretion remove any substitute for or agent under them in connection with any of the aforesaid purposes upon such terms (not exceeding the powers, authorities and discretions conferred upon them by these presents) as the Attorneys may think fit and so that any one of the Attorneys may act alone in appointing any such substitute or agent

TO make, do, sign, seal, execute, deliver and receive on behalf of the Company all such acts, matters, things, deeds and instruments whatsoever as from time to time may be requisite to give full force and effect to the foregoing powers, authorities and discretions

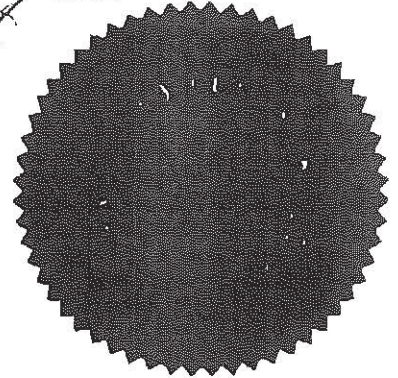
AND the Company for itself and its successors, administrators and assigns HEREBY AGREES AND COVENANTS TO RATIFY AND CONFIRM as good and valid all and whatsoever the Attorneys shall lawfully do or cause to be done in or about the premises or by virtue hereof AND DECLARES that this power of attorney shall be governed by and construed in accordance with English law and remain in full force for the period of six months after the date hereof.

\\docs\\dlc03-21.c[23]

AS WITNESS the Company has executed this power of attorney in accordance with the provisions of its Memorandum and Articles of Association and the laws of the Bahamas this *29th* day of *March* 1990.

THE COMMON SEAL OF
SEAESCAPE CRUISES LIMITED
WAS HEREUNTO AFFIXED
BY AUTHORITY OF THE
DIRECTORS IN THE PRESENCE
OF:-

) *James H. Lee*
)
) *00/00000-1*
)



[Previous](#)

Company Profile

Company Name: **SEA LION LTD**Company Type: **International Business Corporation**Company Number: **480**

Name Reservation Date:

Incorp. Date: **29-03-1990** Reg. Date: **29-03-1990**Company Standing: **S**

(Blank = Active)

Company Sub-Type Code:

Registered Agent: **545****H & J CORPORATE SERVICES LTD.**

Agent Address:

OCEAN CENTRE, MONTAGU FORESHORE**P. O. BOX SS-19084 EAST BAY STREET NASSAU,
BAHAMAS**

Registered Office:

Mailing Address:

(If not agent addr
or Registered Office)

Nature of Business:

-----Dates-----

Commenced Business:

Struck Off: **31-12-1994**

Amalgamated:

Intent to Dissolve:

Continued:

Terminated:

Intent to Resign:

Agent Resigned:

Re-Registration:

Agent Internal #:

Ceased Business:

Restored:

Cancelled:

Dissolved:

Discontinued:

First Gazette Notice:

Last Company Return:

Amendment to M/A:

Number of Shares:

Type of Shares

Allowed:

Capital, Base Currency: **5000**N=No Par Shares: **N**

ParV:

Currency if not Base:

Cap \$ if not Base:

*No document
scanned*

12,40

Milaqa 8

Scandinavian Bank Group plc

Registered Address: Scandinavian House, 2/6 Cannon Street, London EC4M 6XX. Telephone: 01-236 6090

30 March, 1990

PK Banken
16 Vastra
Hamngatan, 403 17
Gothenburg
Sweden

COPY

Attention: Mr Trygve Lonn

Dear Sirs,

Re: Sale of "Scandinavian Star"

With reference to the sale of the above-mentioned vessel, we irrevocably confirm we will pay value 30 March 1990 USD6,459,895 to Security Pacific, New York, for the account of PK Banken, Stockholm, number 0003014001 under ref 'Scandinavian Star'.

This amount being in full settlement of the purchase of the above vessel by SeaEscape Cruises Ltd.

Yours faithfully,
for and on behalf of
Scandinavian Bank Group plc


P. Winberg
Executive Director


K. Jarvis
Manager

PROTOCOL OF DELIVERY

M.V. "SCANDINAVIAN STAR"

This Protocol is made between STENA CRUISE LINE AB ("The Owners") and SEAESCAPE CRUISES LIMITED Nassau, Bahamas ("The Lessees") and evidences the delivery of title to the vessel M.V. "SCANDINAVIAN STAR" by the Owners to us Lessees pursuant to the terms of a Charter by Demise in Barecon "A" form with amendments dated 30th April 1987 and made between the Owners and the Lessees (then named STAR CRUISES LIMITED).

Delivery of title to the said Vessel was effected, and is accepted by the Lessees with effect from 5.00 pm London time on 30th March 1990.

DATED 30th March 1990

Signed by

Sine N. Bruce

For and on behalf of

STENA CRUISE LINE AB

Attorney i fact

Signed by

DANIEL FORSER TINDAL

For and on behalf of

SEAESCAPE CRUISES LIMITED

Jan Tindal

Bilag 119

2

Misc. Remarks on Ship

Date: 27/08/90

L1 YEAR: 1984 OFFICIAL #: 399804 NAME: SCANDINAVIAN STAR

S-ERIK LUND OF 1080 PORT BOULEVARD, MIAMI, FLORIDA 33132, USA
 GNATED MANAGER. ADVICE UNDER THE HAND OF THE AUTHORISED OFFICER
 IIVED THIS 30TH DAY OF MARCH, 1990.

ONTIS SHIP MANAGEMENT LTD. OF PREMIER HOUSE, 150 SOUTHAMPTON ROW,
 ON WC1 5AT ENGLAND DESIGNATED MANAGER. ADVICE UNDER THE HAND OF
 AUTHORISED OFFICER RECEIVED THIS 30TH DAY OF AUGUST, 1990.

COMMONWEALTH OF THE BAHAMAS

MEMORANDUM as to the Registration of Managing Owners &c.

It is requested that the information required by Section 51 of the Merchant Shipping Act, 1976, as to the appointment of Managing Owner, or Manager, or Ship's Husband, may be supplied to the Registrar as indicated below.

Port of Nassau

London Registrar of Bahamian Ships

Name of Vessel	Official Number	Port, Number, and Year of Registry	Full name and address of the person who has been appointed Managing Owner, Manager, or Ship's Husband. (Strike out words that do not apply, or alter to the plural if necessary)
SCANDINAVIAN STAR	399804	L1 - 1984 NASSAU	NIELS-ERIK LUND 1080 PORT BOULEVARD MIAMI FLORIDA 33132 UNITED STATES (The appointment of a Firm is unacceptable)

Date: 30.3.90 Signature of Owner (transferee) *[Signature]*

4-APR. '00 (FR1) 19:31

HOLMAN FENWICK & WILLAN^A
020 7481 0316

FAX: 020 7481 0316

P. 046

08,02,01,02



PKBANKEN

Western Region

Date
30 March 1990
Your date

Our reference
International Credit
Your reference

To
Bahamas High Commission, London
Scandinavian Bank Group plc
Stena Cruise Line Ltd
Seascope Cruises Ltd

Dear Sirs,

Re "Scandinavian Star"

We hereby undertake that we shall produce to you as soon as possible either the original recorded mortgage deed on the "Scandinavian Star" duly discharged, or such other documentation as the Bahamas High Commission in London may require to have that mortgage discharged of record.

Yours faithfully,
PKBANKEN


Trygve Lonn


Gunder Jervill

Sinclair Roche & Temperley

Stone House 128-140 Bishopsgate London EC2M 4JP telephone 01 377 9044 telex 889281 Sinord G fax 01 377 1528 c.d.e 1075

Holman, Fenwick & Willan,
Marlow House,
Lloyds Avenue,
London EC3A 3AN.

your ref

our ref CJRA/H.4173

date 30th March 1990

Dear Sirs,

RE: "SCANDINAVIAN STAR"

We hereby undertake to use all reasonable efforts to ensure that PKbanken comply with their undertaking, a copy of which is attached hereto, and that we shall promptly upon receipt of the documents from PKbanken referred to in the said undertaking, attend at the Bahamas High Commission in London to present such documents for registration.

Yours faithfully,

Sinclair Roche & Temperley
SINCLAIR ROCHE & TEMPERLEY

2577f

Singapore Sinclair Roche & Temperley

1 Raffles Place # 52-02 OUB Centre Singapore 0104 telephone 5341444 telex 20433 fax 5325454

Hong Kong Sinclair Roche

42nd Floor Bank of China Tower No 1 Garden Road Hong Kong telephone 5 8200200 telex 63646 fax 5 8459244

A J Morris H G Williams D J Ealand G H Hodgkinson R E Gifford P Hunt G F O'Neill B Leach G le F Shepherd S Robertson B J Glickman
I J Grant N P Taylor S J Taylor R J Slade R A Hancock S W A Fitzpatrick M C Foster K J Dean S W Fordham R L Hallam D G Relf D A Hurdall
P R Knox J J McCall P J Murray D J Beaves M D Stockwood J P Morgan S R Tatham M A Russell R L Thomas ~~amulian~~ Joyce M Pratt F E Rehder CVO

REUMERT & PARTNERS

LAW FIRM

BY TELEFAX

009 44 1 481 0584

26, BREDGADE, DK-1260 COPENHAGEN K. TELEPHONE +45 33 93 39 60
TELEX 16339 mtlaw. FAX +45 33 93 39 50. GIRO 2 06 04 18

SØREN THORSEN
V. VICTOR HANSEN
FINN HJALSTED LL.M.
OLAF ESKILDSEN
BENT NIELSEN
PETER PREIS
SV. ROSENMEYER PAULSEN
ULRIK JACOBSEN
MARIANNE PHILIP LL.M.

SUZANNE HELSTEEN
HANS HENRIK SKJØDT
DORTE WAHL
CHRISTIAN HENNINGS
CARSTEN RAASTEEN
PER ZERMAN LL.M.
HENRIK THAL JANTZEN
JENS ROSTOCK-JENSEN
CHRISTIAN DYVIG

02K1-93990-00079-90

0 147

Holman Fenwick & Willan
Marlow House
Lloyds Avenue
London EC3N 3AL
England

March 30, 1990

SRP/ci - 19424

Att. Mr. Dan Tindall

Bilag: 3-3

Dear Mr. Tindall,

Re: Scandinavian Star - your ref. DPT/551

Further to our telcons today I am pleased to enclose as part of this fax copy of the power of attorney issued in respect of the above transaction.

I am also pleased to confirm that K/S Scandinavian Star formally is nominated as purchaser pursuant to the Memorandum of Agreement.

Certified translations of the Articles of Association etc. in respect of K/S Scandinavian Star will be faxed to you within the next half hour.

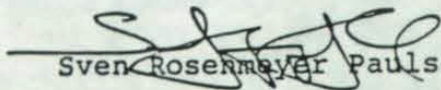
As attorney pursuant to the attached power of attorney I nominate P. Allan Tooker of Holman Fenwick & Willan to act as substitute attorney for the purpose of securing delivery of the vessel today.

And otherwise with all powers vested with me pursuant to the power of attorney.

Shall revert shortly.

Yours sincerely,

REUMERT & PARTNERS


Sven Rosenmeyer Paulsen

02KI-83990-00079-9 0746

Bilag: 3-2

PROTOCOL OF DELIVERY AND ACCEPTANCE

M.V. "SCANDINAVIAN STAR"

By this Protocol of Delivery and Acceptance, SEAESCAPE CRUISES LIMITED of 83 Shirley Street, Nassau, Bahamas ("the Sellers") hereby delivers to K/S SCANDINAVIAN STAR of Gammel Kongevej 102, 1850 Frederiksberg, Copenhagen, Denmark ("the Buyers") and the Buyers hereby accept from the Sellers, physical possession of and risk in the Bahamian Flag Passenger Ro-Ro Cargo Ferry m.v. "SCANDINAVIAN STAR" ("the Vessel") built in 1971 by Dubigeon Normandie S.A and of Gross Register Tonnage 10513.37 tonnes, Net Register Tonnage 5268.85 tonnes, at 5.20 ~~h.m.~~ hours London time on 30th March 1990 pursuant to and in accordance with a Memorandum of Agreement dated 23rd January 1990 made between the Sellers and V R Da-No Aps (as subsequently amended and varied) ("the MoA") SUBJECT to the following:

1. The Balance of the Purchase Price payable under the MoA has not been secured as provided by Clause 16 of the MoA and accordingly the Vessel will remain registered in the name of the Sellers until such time as payment of the Balance of the Purchase Price has been made or secured; and
2. Until payment of the Balance of the Purchase Price has been secured, the benefit of the insurances of the Vessel (whether Hull and Machinery, War Risks, Protection and Indemnity or otherwise) taken out by the Buyers IS HEREBY ASSIGNED to the Sellers as security for such payment.
3. The Buyers acknowledge that the Vessel is subject to a Mortgage in favour of Scandinavian Bank Group Plc of even date herewith, the discharge of which the Sellers agree to

procure on payment or securing in their favour of the Balance of the Purchase Price as provided by the MoA.

4. If payment of the said Balance of the Purchase Price has not been made or secured to the Sellers as provided by the MoA on or before 12am, London time, Friday 6th April 1990, the Vessel will, on that date, be redelivered by the Buyers to the Sellers.

IN WITNESS whereof SEASCAPE CRUISES LIMITED and K/S SCANDINAVIAN STAR have caused these presents to be signed sealed and delivered on their respective behalves this 30th day of March 1990.

Signed Sealed and Delivered
by DANIEL PURSER TINDALL
the duly authorised Attorney
of SeaEscape Cruises Limited

Dan Tindall

Signed Sealed and Delivered
by JAY ALLAN TOOKER
the duly authorised Attorney
of K/S SCANDINAVIAN STAR

Jay Tooker
Solicitor
London

A:dpt30-03.a

ATT: DAN TINDALL

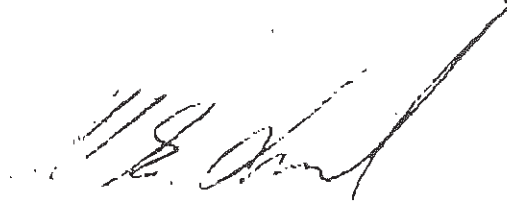
U N D E R T A K I N G

I, Henrik Johansen on behalf of myself and K/S Scandinavian Star hereby undertake to advance the installment due on July 1st 1990 in respect of the purchase with sellers financing to April 15, 1990 subject to Difko's payment for the Great Belt routes prior to said date. 9

If this is not accomplished the payment of the above DKK 10,000,000 installment shall be effected within five (5) days after said payment by Difko, however no later than on July 1st 1990. 9

No later than May 1, 1990 the Buyer shall be entitled to repay the loan in total with a deduction of DKK 5,000,000.

Copenhagen, March 30, 1990



Henrik Johansen

for K/S Scandinavian Star

FROM MIKE-PIA AXDAL.

'96 03/11 15:41

P. 01

CCCPY Regt. M. Ad

09/04 '90 15:20

33933510

JUSTITSMIN.

INDUSTRI MIN

006/009

09/04 '90 13:41

020

S0- 1 HANDELSRET --- JUSTITSMIN.

005



FJERDE SØ

FORSIKRINGSELSKAB A/S

Insurance Reg. No. A22
21 Fredericlegade
DK-1310 Copenhagen

Telephone: 45 110111
Telex: FOURTHCOMP
Telefax: 45 132101

30.3.1990
JAA/gwh/ak

TO WHOM IT MAY CONCERN

Assured: X/S Scandinavian Star
c/o Lindsay House 40-42
Charter Street
EC 1 NC JH London
England - as owners

and

Shipping Project Limited
Lindsay House 40-42
Charter Street
EC 1 NC JH London
England - as bareboat charterers

and

Seascope Cruises Limited
of 83 Shirley Street
Nassau
Bahamas

as their interests may appear

We hereby confirm having effected full Hull & Machinery Insurance and War Insurance on Danish conditions for 12 months from taking over about 30.3.1990 in Frederikshavn, Denmark as follows:

Hull & Machinery

Hull & Machinery value
Rate: 0,640 p.a.

Deductible USD 40,000 a.o.a.

Excluding wages to crew.

USD 24,000,000

... 3

FROM MIKE-PIA AXDAL.

'96 03/11 15:42

JUSTITSHIN.

SØ- & HANDELSRET --- JUSTITSHIN.

09/04 '90 15:20 T33933510
09/04 '90 13:41 0020

INDUSTRI MIN

0007/009

0002

FJERDE SØ FORSIKRINGSSELSKAB A/S

3.

Trading Area

Between ports in Denmark and ports in Norway only - or held covered at rates to be agreed.

Special conditions

As the vessel has not been surveyed in drydock prior to inception of this policy owners have to prove to underwriters that claims for which they claim compensation have occurred during the currency of this policy.

Mortgages

To be advised.

War Insurance

USD 24,000,000

War Insurance
Rate: 0,025% P.A.

P & I Insurance

To be effected with the P & I Club, Skuld, Copenhagen.

Special Conditions (continued)

Any payment due under these policies is hereby irrevocably assigned to Sea Escape Cruises Limited, Nassau, Bahamas to whom we undertake to make any payment hereunder.

FJERDE SØFORSIKRINGSSELSKAB A/S
Marine Department

Jesper Aaby

12,12



FJERDE SD

Bilag 5 - 8
FORSIKRINGSELSKAB A/S

Insurance Reg. No. A22
21 Fredericplagade
DK-1210 Copenhagen

Telephone: 45 1 118111
Telegram: FOURTHCOMP
Telefax: 10323 - Jørde dk
Telefax: 45 1 221811

30.3.1990
JAA/gwh/sk

TO WHOM IT MAY CONCERN

Assured: K/S Scandinavian Star
c/o Lindsay House 40-42
Charter Street
EC 1 MC JH London
England - as owners

and

Shipping Project Limited
Lindsay House 40-42
Charter Street
EC 1 MC JH London
England - as bareboat charterers

and

Seascope Cruises Limited
of 81 Shirley Street
Nassau
Bahamas

as their interests may appear

We hereby confirm having effected full Hull & Machinery Insurance and War Insurance on Danish conditions for 12 months from taking over about 30.3.1990 in Frederikshavn, Denmark as follows:

Hull & Machinery

Hull & Machinery value
Rate: 0,64% p.a.

Deductible USD 40,000 A.O.A.

Excluding wages to crew.

USD 24,000,000

... 3

Trading Area

Between ports in Denmark and ports in Norway only - or held covered at rates to be agreed.

Special conditions

As the vessel has not been surveyed in drydock prior to inception of this policy owners have to prove to underwriters that claims for which they claim compensation have occurred during the currency of this policy.

Mortgages

To be advised.

War Insurance

War Insurance
Rate: 0,025% p.a.

USD 24,000,000

Special Conditions (continued)

Any payment due under these policies is hereby irrevocably assigned to Sea Escape Cruises Limited, Nassau, Bahamas to whom we undertake to make any payment hereunder.

FJERDE SØFORSIKRINGSSELSKAB A/S
Marine Department

Jesper Aaby

30 MRS. 1990

30 MRS. 1990

ASSURANCEFORENINGEN

SKULD
(GJENSIDIG) NORGE
DEN DANSKE AFDELING



ATT. MR DAN TINDALL

YOUR REF.

OUR REF.

DATE

AU/jf

30th March 1990

Reumert & Partnere

Att: Hr. Svend Rosenmeier Poulsen

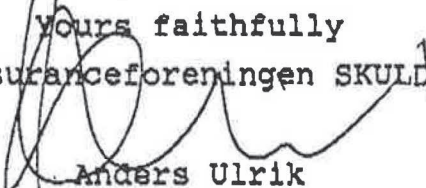
Fremlagt i
Sø- og Handelsretten

11 APR. 1990

"SCANDINAVIAN STAR" - P&I Policy

We hereby confirm that KS Scandinavian Star as registered owners will be insured together with Shipping Project Ltd.

We furthermore confirm that Sea Escape Cruises as sellers will be co-insured from delivery today until the actual registration has taken place, which is expected to be by the end of next week.

Yours faithfully
Assuranceforeningen SKULD

Anders Ulrik

Please quote our ref. number and write separate letters for each case

Address:
Fredensborggade 15
DK-1360 Copenhagen K
Denmark

Telephones:
National 33 11 88 51
International +45 33 11 68 51
Telex:
9112525 - SKULD - DK

Telefax:
National 33 11 33 41
International +45 33 11 33 41
Telex:
2381-112525 - SKULD - DK

Bankers:
Kjøbenhavns Handelsbank
(Copenhagen Handelsbank)
Holmens Kanal 2, 1091 Copenhagen K
Reg. No. 4001 - Account No. 212575

Post giro nr. 4 13 60 20
Fora. reg. nr. D. 103
Telegrams:
"SKULD", Copenhagen

POLICY

PROTECTION & INDEMNITY INSURANCE
O W N E R

NO: 92489
INS.REG. NO.D 103

THIS IS TO CERTIFY THAT:

MANAGER(S)/MANAGING OWNER(S): SHIPPING PROJECT LTD.

HAS/HAVE BEEN ENTERED AS MEMBER OF THE ASSOCIATION IN RESPECT OF THE SHIP:

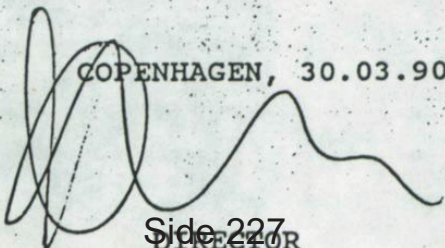
SCANDINAVIAN STAR

GROSS REG. TONS: 10513 YEAR OF BUILD: 1971

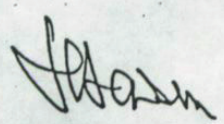
THE INSURANCE IS EFFECTIVE AS FROM 30.03.90

The insurance is subject to the statutes and rules of the Association.

COPENHAGEN, 30.03.90



Side 227
DIRECTOR





KOP

ADDENDUM TO POLICY NO: 92489
SHIP: SCANDINAVIAN STAR

PAGE NO: 2

AA) It is noted that this policy excludes the Assured's obligations and liabilities in respect of wages to the crew or their dependants in case of death, illness or injury, cfr. art. 9.2.2 b) of the Rules of Assuranceforeningen Skuld.

COPENHAGEN, 30.03.90



ERHVERVS- OG SELSKABSSTYRELSEN

REG.NR ApS18809

UDSKREVET: 90.03.30

SIDE 1

SAMMENSKREVET RESUME

SELSKABSNAVN:VR-DANO ApS

Seneste
registrering: 90.03.30 Stiftelses-
dato: 1977.04.15

Seneste
vedtægtsdato: 90.01.24

Binavne: DANO FERRY ApS (VR-DANO ApS)

Hjemsteds-
adresse: G1 Kongevej 102, 1
1850 Frederiksb. C

Hjemsteds-
kommune: Frederiksberg

Formål: Selskabets formål er at drive rederivirksomhed.

Indskuds-
kapital: 80.000,00

Bestyrelse: Direktør Hans Ole Busch Hansen
Yderhavnsvej 6 A
4220 Korsør

Direktør Henrik Nygaard Johansen
Krethusvej 6
2920 Charl

Advokat Jørgen Søtofte
Malmrosøvej 12
2840 Holte

Direktion: Direktør Hans Ole Busch Hansen
Yderhavnsvej 6 A
4220 Korsør

Tegningsregel: Selskabet tegnes af et medlem af bestyrelsen eller
af en direktør alene.

Selskabs-
revisor: reg.revisor Henrik Pommerencke
Henningsens Alle 66
2900 Hellerup

Regnskabsår: 01.01 - 12.31

V E D T A G T E R

for
VR-DANO ApS

Selskabets navn, hjemsted og formål:

§ 1.

Selskabets navn er:

VR-DANO ApS

Selskabets binavn er:

Dano Ferry ApS (VR-DANO ApS)

Selskabets hjemsted er Frederiksberg Kommune.

§ 2.

Selskabets formål er at drive rederivirksomhed og anden virksomhed i forbindelse hermed.

§ 3.

Selskabets indskudskapital er på kr. 80.000,00 fordelt i anparter på kr. 1.000,00 eller multipla heraf.

Indskudskapitalen er fuldt indbetalt. Der udstedes ikke anpartsbeviser.

Ingen anparter skal have særlige rettigheder, og ingen anparts-havere skal være forpligtet til af lade sine anparter indløse.



ERHVERVS- OG SELSKABSSTYRELSEN

REG.NR ApS18809

UDSKREVET: 90.03.30
SIDE 2

SAMMENSKEVET RESUME

SELSKABSNAVN:VR-DANO ApS

Første regnskabsperiode: 77.04.15 - 78.06.30

Omlægningsperiode: 88.07.01 - 89.12.31

Registrering er sket.
Udskriftens rigtighed bekræftes.*R. de Giallo*

R. de Giallo

Formålet ændret
4/4 - 1980 sam-
visl på vedtaget
side 1
Skrevet ændret
5/4 - 1990

JØRGEN SØTØFTE
Advokat(H)
Kongevejen 54
2840 Holte

Den 30. marts 1990 afholdtes stiftende generalforsamling i K/S Scandinavian Star hos advokatfirmaet Reumert & Partnere, Bredgade 26, 1260 København K.

Til stede var komplementaren, Sea Lion Ltd, Bahama samt kommanditisten, begge repræsenteret ved den tegningsberettigede Henrik Johansen.

Dagsordenen for den stiftende generalforsamling var følgende:

1. Valg af dirigent
2. Vedtagelse af vedtægter
3. Valg af revisor

Ad dagsordenens punkt 1:

Til dirigent valgtes enstemmigt advokat Sven Rosenmeyer Paulsen.

Ad dagsordenens punkt 2:

Det blev enstemmigt og med samtlige stemmer vedtaget at stifte kommanditselskabet på grundlag af de til nærværende protokollat vedhæftede vedtægter.

Ad dagsordenens punkt 3:

Til kommanditselskabets revisor valgtes enstemmigt og med alle stemmer Revisionsfirmaet K.G. Jensen

Da der ikke forelå yderligere til drøftelse blev generalforsamlingen hævet.

Som dirigent:


Sven Rosenmeyer Paulsen

11

14-APR. '00 (FRI) 19:31

HOLMAN FENWICK & WILLAN^A

FAX: 020 7481 0316

P. 047

08.02.01.02

FROM 45 33 933954

020 7481 0316

'90.03.30 15128

REUMERT & PARTNERE

V E D T E G T E R

for

K/S SCANDINAVIAN STAR

KOMMANDITSELSKABETS NAVN, HJEMSTED OG FORMÅL

§ 1.

Selskabets navn er K/S Scandinavian Star.

Selskabets hjemsted er Frederiksberg kommune.

§ 2.

Selskabets formål er at indgå kontrakt om køb af en second hand færges og umiddelbart efter levering af skibet at udleje dette i bareboat charter.

KOMMANDITSELSKABETS KAPITAL OG FINANSIERING

§ 3.

Selskabets stamkapital andrager DKK 145.000.000,00 fordelt på 1

14-APR. '00(FRI) 19:31

HOLMAN FENWICK & WILLAN^A

FAX: 020 7481 0316

P. 048

08,02,01,02

020 7481 0316

FROM 45 33 933950

'90.03.30 15:29

- 2 -

kommanditanpart á DKK 145.000.000,00.

Der foretages kontant indskud på anparten med modværdien i DKK af USD 2.500.000,00 samt øvrige kontante indskud efter anmodning fra komplementaren med en frist på 8 dage fra anmodningens modtagelse.

Selskabets aktiviteter finansieres ud over ved anvendelse af stamkapitalen gennem optagelse af lån hos sælgerne af skibet eller andre finansieringsinstitutter, for hvilke lån selskabets stamkapital hæfter.

For eventuel overskydende likviditet indkøbes værdipapirer.

EJERFORHOLD OG FORDELING AF VINDING OG TAB

§ 4.

Selskabet ejes af kommanditisten.

Nettoresultatet påhviler kommanditisten.

Ved selskabets opløsning, jf. herved § 16, tilkommer overskuddet, respektive påhviler underskuddet ved realisation af selskabets aktiver kommanditisten.

HÆFTELSE

§ 5.

Den ansvarlige deltager i selskabet er Sea Lion Ltd., Bahama, der

14-APR. '00 (FRI) 19:32

HOLMAN FENWICK & WILLAN^A

FAX: 020 7481 0316

P. 049

08,02,01,02

020 7481 0316

FROM 45 33 933950

*90,03.30 15:29

- 3 -

som komplementar hæfter ubegrænset for alle selskabets forpligtelser.

Den anden deltager er kommanditist, hvis hæftelse er begrænset til DKK 145.000.000,00 med tillæg af fremtidigt hénlagt overskud. Inden for det nævnte beløb er hæftelsen personlig.

Kommanditisten har ingen regres over for komplementaren.

KOMMANDITANPARTSBEVIS

§ 6.

Der udstedes kommanditanpartsbevis til kommanditisten i forbindelse med dennes indbetaling af det kontante indskud, jf. herved § 3.

Kommanditanpartsbeviset er ikke-omsætningspapir.

Kommanditanpartsbeviset kan mortificeres uden dom efter reglerne gældende for aktiebreve, der ikke er omsætningspapirer.

OVERDRAGELSE AF ANDELE

§ 7.

Kommanditanparten er frit omsættelig.

Det er en betingelse for, at den udtredende kommanditist frigøres for sin hæftelse vedrørende de af selskabet optagne lån samt for

14-APR.'00(FRI) 19:32

HOLMAN FENWICK & WILLAN^A

FAX:020 7481 0316

P.050

08,02,01,02

020 7481 0316

FROM 45 33 933950

'90.03.30 15:30

- 4 -

eventuelle yderligere forpligtelser, selskabet måtte have pådraget sig, at erhververen af kommanditanparten underskriver en af komplementaren udfærdiget erklæring om at han i eet og alt, indtræder i overdragerens rettigheder og forpligtelser. Det er endvidere en betingelse for frigørelse for hæftelsen, at komplementaren godkender erhververen. Komplementaren er berettiget til uden baggrundelse at nægte godkendelse af erhververen.

Overdragelse noteres i en af komplementaren ført fortegnelse over kommanditister.

ADMINISTRATION

§ 8.

Selskabets daglige ledelse varetages af komplementaren.

GENERALFORSAMLING

§ 9.

Selskabets øverste myndighed er generalforsamlingen.

Ordinær generalforsamling afholdes hvert år i København inden udgangen af juli måned og indkaldes af komplementaren med mindst 14 dages varsel ved almindeligt brev til kommanditisten på den i fortegnelsen over kommanditister angivne adresse.

Indkaldelsen skal angive dagsorden og være ledsaget af det reviderede regnskab for det forløbne regnskabsår.

14-APR. '00 (FRI) 19:32

HOLMAN FENWICK & WILLAN^A

FAX: 020 7481 0316

P. 051

020 7481 0316

08.02.01.02

FROM 45 33 933980

'90.03.30 15:31

- 5 -

Dagsorden for den ordinære generalforsamling er følgende:

1. Komplementarens beretning om selskabets virksomhed i det forløbne regnskabsår.
2. Fremlæggelse af det reviderede regnskab til godkendelse, herunder forslag til fordeling af vinding og tab, jf. herved § 4.
3. Valg af revisor.
4. Eventuelt.

§ 10.

Ekstraordinær generalforsamling kan når som helst med mindst 14 dages varsel indkaldes af komplementaren. Komplementaren skal indkalde til ekstraordinær generalforsamling, såfremt kommanditisten fremsætter krav herom. Komplementaren skal i så tilfælde drage omsorg for, at indkaldelse med 14 dages varsel udsendes inden 14 dage efter begæringens fremkomst.

§ 11.

Alle afgørelser på generalforsamlingen træffes af kommanditisten.

Stemmeretten kan udøves i henhold til skriftlig fuldmagt.

Kommanditisten har ret til at få et bestemt emne behandlet på den ordinære generalforsamling, hvis dette begæres skriftligt over for komplementaren i så god tid før generalforsamlingen, at emnet kan blive optaget på dagsordenen.

§ 12.

14-APR. '00 (FRI) 19:32

HOLMAN FENWICK & WILLAN^A

FAX: 020 7481 0316

P. 052

08,02,01,02

020 7481 0316

FROM 42 33 933950

'90.03.30 15:31

- 6 -

Generalforsamlingen ledes af en dirigent, der afgør alle spørgsmål vedrørende sagernes behandling.

SELSKABETS LEDELSE

§ 13.

Selskabet har ingen bestyrelse.

Selskabet ledes af komplementaren i henhold til § 8.

Det påhviler komplementaren at drage omsorg for, at selskabets forhold stedse og på bedste måde varetages, ligesom det påhviler komplementaren at godkende det udarbejdede årsregnskab til fremlæggelse på generalforsamlingen.

Komplementaren tillægges et honorar, som godkendes af kommanditisten.

SELSKABETS TEGNING

§ 14.

Selskabet tegnes af komplementaren.

REGNSKABSÅR

14-APR. '00 (FRI) 19:32

HOLMAN FENWICK & WILLAN^A

FAX: 020 7481 0316

P. 053

020 7481 0316

08,02,01,02

FROM 15 33 933950

'90.03.30 15:32

- 7 -

§ 15.

Selskabets regnskabsår løber fra 1.1. - 31.12. Første regnskabsår løber selskabets stiftelse til 31.12.1990.

Selskabets regnskaber revideres af en på generalforsamlingen for eet år ad gangen valg statsautoriseret revisor.

VEDTÆGTSÆNDRINGER OG SELSKABETS OPLØSNING

§ 16.

Selskabet er uopløseligt indtil ophøret af den i § 2 omhandlede bareboat charter og den i forbindelse hermed gennemførte realisation af selskabets aktiver.

Det påhviler komplementaren, der i enhver henseende har fuldmagt til at varetage selskabets forhold, at drage omsorg for eventuelt salg af skibet og herefter indkalde til en generalforsamling til vedtagelse af selskabets opløsning.

Vedtagelse af ændring af selskabets vedtægter kan kun ske under forudsætning af, at ændringerne foreslås af komplementaren og vedtages på en generalforsamling med kommanditistens stemme.

Ændringer i stamkapitalen foretaget af komplementaren i henhold til § 3, stk. 2 betragtes ikke som vedtægtsændringer.

VOLDGIFT

14-APR. '00(FRI) 19:33

HOLMAN FENWICK & WILLAN^A

FAX: 020 7481 0316

P. 054

020 7481 0316

08.02.01.02

FROM 45 33 933950

'90.03.30 15:32

- 8 -

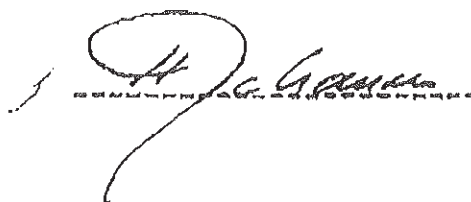
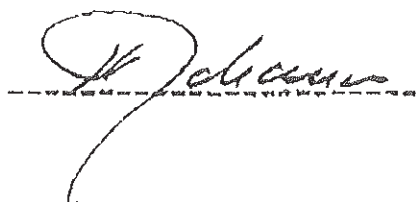
§ 17.

Enhver tvist, der udspringer af nærværende vedtægter, kan ikke indbringes for de ordinære domstole, men skal afgøres endeligt ved voldgift i overensstemmelse med reglerne i lov nr. 181 af 24. maj 1972 om voldgift.

København, den 30. marts 1990

For kommanditisten, også som bindende tegning af anparten For komplementaren

Superflex Shipping ApS



Anmeldelse til Erhvervs- og Selskabsstyrelsen

nr. 243. 918A Side 1 af 3



Anmeldelse af (sæt X):

- ☐ nyt aktieselskab
☐ nyt anpartsselskab
☐ ny filial af et udenlandsk aktieselskab
☐ ny filial af et udenlandsk anpartsselskab
☐ ny erhvervsdrivende fond
☒ ændring i en allerede registreret virksomheds forhold

Anmelderens navn

Advokat Jørgen Sætofte

Adresse

Kongevejen 54
2840 Holte

Telefonnummer

42 42 16 16

A. Fælles oplysninger (besvares altid)

Virksomhedens navn

VR-DANO ApS

Reg.nr. (kun for bestående, reg. virksomhed)

ApS18809

Hjemstedsadresse

Gl. Kongevej 102, 1

Evt. særskilt postadresse

1850 Frederiksberg C

B. Besvares for nyt aktie- eller anpartsselskab

Første regnskabsperiode

Evt. SE-nr.

Aktie- eller indskuds-
kapitalen udgør

Kr. (oplys nominelt beløb og anfør evt. kapitalklasser enkeltvis)

Heraf er indbetalt

Kr. (- tilsvarende)

I kontanter til

Kurs

Kr. (- tilsvarende)

I andre værdier til

Kurs

Eventuelt restbeløb

Kr. (- tilsvarende)

Indbetales senest

Dato

Stifterne

Navn, stilling og
privat bopæl

C. Besvares for ny filial af et udenlandsk aktie- eller anpartsselskab

Det udenlandske selskabs navn

- adresse

- formål

- regnskabsår

- tegnede aktiekapital (el. lign.)

- indbetalte kapital

- termin for evt. restindbetaling

- vedtægternes nyeste dato

Filialens tegningsregel

- formål

For filial af udenlandsk bankaktieselskab anføres filialkapitalens størrelse og indbetaling

ERHVERVS- OG
SELSKABSSTYRELSEN

09 APR. 1990

D. Besvares for ny erhvervsdrivende fond

Første regnskabsperiode

Evt. SE-nr.

Fondsmyndighed, hvis den er kendt

Grundkapital kr.

- heraf er indbetalt i kontanter, kr.

- i andre værdier, kr.

Udfyldes af Erhvervs- og Selskabsstyrelsen

90- 20.986

Side 241

MODTAGET DATO.....: 90.04.09
BREVNR.....: 9004090053
MODTAGET BELØB....: 900,00



E. Indtræden af ...

- bestyrelsesmedlemmer, bestyrelsessuppleanter, direktører, filialbestyrere, likvidatorer, revisorer og revisorsuppleanter.

Navn, stilling og privat bopæl (kun for revisorer: SE-nr.)

Indtræder som

F. Fratræden af ...

- bestyrelsesmedlemmer, bestyrelsessuppleanter, direktører, filialbestyrere, likvidatorer, revisorer og revisorsuppleanter.

Navn

Fratræder som

G. Vedtægtsændringer m.v. (som ikke dækkes af punkt H-K)

Nyt navn

Nyt binavn

Afmelding af binavn

Ny hjemstedskommune

Ny hjemstedsadresse

Evt. ny særskilt postadresse

Nyt formål	Vedtægternes § 2	Ny tegningsregel	- §	Nye kapitalklasser ...	- §
Nyt regnskabsår	- § og omlægningsperiode	Andet nyt	- §§		

H. Kapitalbemyndigelse

Bemyndigelse til kapitalforhøjelse	Vedtægternes §	(Kun A/S) Besluttet konvertibelt lån	Lånebeløb kr.	Konverteringsperiode
------------------------------------------	----------------	--------------------------------------------	---------------	----------------------

Udfyldes af Erhvervs- og Selskabsstyrelsen



ERHVERVS- OG
SELSKABSSTYRELSEN

09 APR. 1990

I. Ændring af aktie- eller indskudskapitalen

- oplys nominelle beløb og anfør evt. kapitalklasser enkeltvis

Anmeldelse
til Erhvervs- og Selskabsstyrelsen

nr. 243. 918A Side 3 af 3



Kapitalen er forhøjet med	Kr. 1)		
Heraf er indbetalt	Kr. 2)	I kontanter til	Kurs 3)
-	Kr. 4)	I andre værdier til	Kurs 5)
-	Kr. 6)	Ved gældskonvertering til	Kurs 7)
-	Kr. 8)	Ved konvertibelt lån til	Kurs 9)
-	Kr. 10)	Ved fusion til	Kurs 11)
-	Kr. 12)	Overført fra reserver eller overskud (fondsforhøjelse)	
Eventuelt restbeløb	Kr. 13)	Indbetales senest	Dato 14)
Af tidligere restbeløb er nu indbetalt		(specificeres ovenfor): Kr. 15)	
De ikke-fuldt indbetalte aktiers/anparters samlede pålydende er		Kr. 16)	
Kapitalen er nedsat til dækning af underskud med	Kr. 17)		
1. (Anmeldes i to omgange)	Kr. 18)		
Kapitalen er besluttet nedsat med	Kr. 19)	Kurs 20)	
Med henblik på udbetaling af	Kr. 21)	Kurs 22)	
- bortfald af indbetalingspligt	Kr. 23)		
- henlæggelse til fond af	Kr. 24)	Dato for proklama	25)

J. Ændring af grundkapitalen i erhvervsdrivende fond

Kapitalen er forhøjet med	Kr.	Indbetalt i kontanter kr.	- andre værdier kr.	- reserver / overskud kr.
Kapitalen er nedsat til dækning af underskud med	Kr.			
1. (Anmeldes i to omgange)	Kr.			
Kapitalen er besluttet nedsat til uddeling af	Kr.			
2. Efter proklamaets udløb er kapitalen nu nedsat med	Kr.	Dato for proklama		

K. Omdannelse. Fusion. Likvidation. Genoptagelse

Oplys arten	Dato
	Proklamdato ved gennemført likvidation

L. Underskrifter

Samtlige bestyrelsesmedlemmer (I ApS evt. direktører) bekræfter ved deres underskrift rigtigheden af de anførte oplysninger. Samtidig bekræftes, at de evt. anmeldte personer og evt. vurderingsmænd dels opfylder lovgivningens krav og dels er villige til at påtage sig hvervet eller stillingen.

Dato og år	Vedtægtes nyeste dato	Underskrifterne bedes gentaget med maskinskrift
4. april 1990	4. april 1990	

Ole B. Hansen

Henrik N. Johansen

Jørgen Søtofte

Ole Conradsen
 Advokat (L)

Navn og stilling	Kongevejen 54	Navn og stilling	
Adresse	2840 Holte	Adresse	
	Tlf. 02 42 06 33		

Udfyldes af Erhvervs- og Selskabsstyrelsen

KIT

CHEESWRIGHT, MURLY & CO.

NOTARIES PUBLIC



A. J. BURGESS.
N. P. READY
R. J. SAVILLE
RUTH M. CAMPBELL

CONSULTANTS
W M PHILLIPS
B. G. C. BROOKS
J. D. G. SAUL

TELEPHONE: 01-623 8477
TELEX: 883800 MURLYN
FAX GROUPS 2 & 3: 01-623 5428

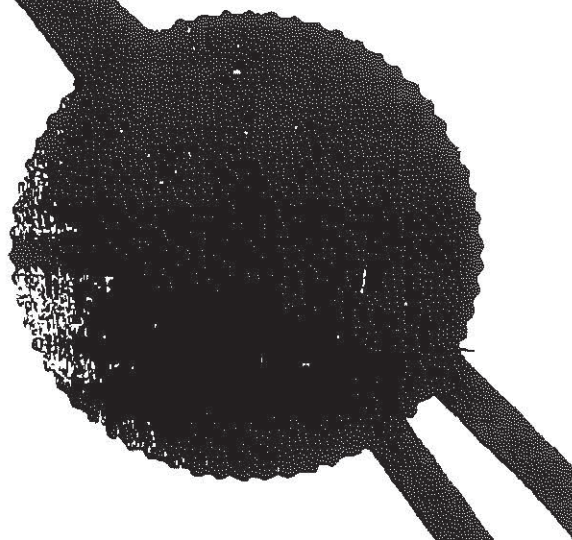
BALTIC EXCHANGE CHAMBERS
24 ST. MARY AXE
LONDON EC3A 8HD

Please note that with effect
from 6 May 1990 our telephone
and fax numbers will be:-

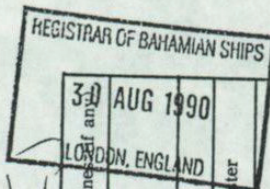
TELEPHONE: 071-623 8477
INTERNATIONAL: +44 71-623 9477
FACSIMILE: 071-623 5428
INTERNATIONAL: +44 71-623 5428

TO ALL TO WHOM these presents shall come, I
ANTHONY / JACK BURGESS of the City of London
Notary Public by Royal Authority duly admitted
and sworn DO HEREBY CERTIFY that on the day of
the date hereof I was present and did see
DAVID LESLIE STEVEN CLARKE for and on behalf
of and as the duly appointed Attorney of SEAESCAPE
CRUISES LIMITED of the Bahamas, duly sign, seal
and execute the Bill of Sale hereunto annexed of
the vessel "SCANDINAVIAN STAR" and that the
signature thereto subscribed for and on behalf of
the said SEAESCAPE CRUISES LIMITED is of the
own, true and proper handwriting of the said
David Leslie Steven Clarke its duly appointed
Attorney under and by virtue of a Power of
Attorney dated 29th March, 1990.

IN FAITH AND TESTIMONY whereof I the said
Notary have subscribed my name and set and affixed
my seal of Office at London aforesaid this fifth
day of April One thousand nine hundred and
ninety.



COMMONWEALTH OF THE BAHAMAS

BILL OF SALE (Body Corporate) ^{11:45} ^{at 11:45} ^{day of} ^{Aug. 1990}

Official number	Name of Ship	Number, year and port of registry	Whether a sailing, steam or motor ship	Horse power of engines
399804	"SCANDINAVIAN STAR"	L1/1984/NASSAU	Motor	15780 BHP
Length from fore part of stem, to the aft side of the head of the stern post		Number of Tons		
Main breadth to outside of plating		Gross		
Depth in hold from tonnage deck to ceiling amidships		Register		
and as described in more detail in the Certificate of the Surveyor and the Register Book.		105 13.37 5268.85		

We, (a) SEASCAPE CRUISES LIMITED (hereafter called "the Transferees") having our principal place of business at 1080 Port Boulevard, Miami, Florida 126,560.540 Danish Kroner paid to us by (b) K/S SCANDINAVIAN STAR OF G.A. Kongsveld 102.1.1 mt. 1850 Frederiksberg, Copenhagen (hereinafter called "the Transferee(s)") the receipt whereof is hereby acknowledged, transfer 64/64th shares in the Ship above particularly described, and in her boats and appurtenances, to the said Transferee(s).

Further, we, the said Transferees for ourselves and our successors covenant with the said Transferee(s) and (c) assigns, that we have power to transfer in manner aforesaid the premises hereinbefore expressed to be transferred, and that the same are free from encumbrances (d)

In witness whereof we have caused this Bill of Sale to be executed

by DAVID LESLIE STEVEN CLARKE the duly authorised Attorney-in-fact of SEASCAPE CRUISES LIMITED in the presence of:-

NOTARY PUBLIC

(a) Insert title in FULL of the Body Corporate. (b) Insert name and address in full and description of transferee or transferees. (c) Insert "his", "her" or "their". (d) If there be any subsisting Mortgage, or outstanding Certificate of Mortgage or Sale, add "save as appears by the Registry of the said Ship". (e) Description of Witnesses: Directors, Secretary, etc. (as the case may be), or signatures if no Common Seal is used.

NOTE:—A purchaser of a registered Bahamian Vessel does not obtain a complete title until the Bill of Sale has been recorded; may entail serious consequences.

NOTE:—Registered Owners or Mortgagees are reminded of the importance of keeping the Registrar of Bahamian Ships informed of any change of residence on their part. and neglect of this precaution



COMMONWEALTH OF THE BAHAMAS

MEMORANDUM as to the Registration of Managing Owners &c.

It is requested that the information required by Section 51 of the Merchant Shipping Act, 1976, as to the appointment of Managing Owner, or Manager, or Ship's Husband, may be supplied to the Registrar as indicated below.

Port of Nassau

London Registrar of Bahamian Ships

Name of Vessel	Official Number	Port, Number, and Year of Registry	Full name and address of the person who has been appointed Managing Owner, Manager, or Ship's Husband. (Strike out words that do not apply, or alter to the plural if necessary)
SCANDINAVIAN STAR	399804	NASSAU	Mr. Yannoulatos c/o Propontis Ship Management Ltd Premier House 150 Southampton Row London WC1 5AT (The appointment of a Firm is unacceptable)

Date... 5th April 1990 Signature of Owner (transferee)
Being a duly authorised person to sign on behalf of Owner

SeaEscape Cruises Limited,
83 Shirley Street,
Nassau,
Bahamas.

K/S Scandinavian Star,
Gammel Kongevej 102,
1850 Frederiksberg,
Copenhagen,
Denmark.

6th April 1990

Dear Sirs,

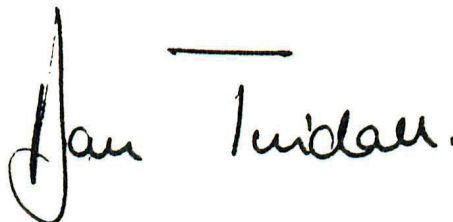
Re: m.v. "SCANDINAVIAN STAR"

We refer to the Protocol of Delivery and Acceptance dated 30th March 1990 by which we delivered physical possession and risk in the above vessel to you at 5.20pm on 30th March 1990 subject to the condition, inter alia, that the balance of the purchase price payable under a Memorandum of Agreement dated 23rd January 1990 (referred to therein and herein as "the MOA") should have been paid or secured to Seascope Cruises Limited as provided by the MOA on or before 12a.m. London time, Friday 6th April 1990, failing which the vessel should be redelivered to us.

We confirm that we have agreed to extend the said time limit for payment or securing of the said balance of the purchase price until 4p.m. London time, Monday 9th April 1990.

Dated the ~~6~~⁶th day of April 1990.

Signed
by Daniel Purser Tindall
duly authorised Attorney of
SeaEscape Cruises Limited



We confirm that we have agreed to extend the said time limit for payment for securing the said balance of the purchase price until 4 p.m., London time, Monday 9th April 1990.

Dated ~~6~~⁶th April 1990

Signed by Sven Rosemeyer Poulsen, the duly
authorised attorney of K/S Scandinavian Star



[dpt6-4.b[9]]

ATTENDANCE NOTERe: "SCANDINAVIAN STAR"27th March 1990 /

DPT heard that the Borrower would be a limited partnership - information derived from possibly Sinclair Roche & Temperley. It therefore became appropriate to decide whether the pledge of shares was still appropriate. At this stage we thought of talking to Peter Ringsted of Gorrissens, but he was not available being in London anyway.

Thereafter meeting with Sinclair Roche & Temperley and with Keith Jarvis of Scanbank. We were informed that Jonas Dentzen of PK Bank was dealing with the matter for the Sellers.

There was discussion as to the loan or financing from Scanbank to SeaEscape and it was agreed that a comfort letter would be given by Scanbank in order to compensate for the facility being on an on demand basis.

There was discussion as to how the payments were to be effected so that payments could be made on the same day as repayments due to Scanbank. It was thought by Jarvis that all accounts would be with Scandinavian Bank.

We discussed the insurance assignments and the wording of the loss payable clauses and it was agreed that Sinclair Roche & Temperley would redraft the loss payable clauses on the basis that they will accept a letter of undertaking from the brokers rather than insist on new loss payable clauses being included. We were informed that Sinclair Roche & Temperley would wish to have full opinion letters from all parties concerned, i.e. from the Bahamas and in Denmark in relation to the Borrower and the Guarantor.

Thereafter talking to Per Zerman with regard to the state of conditions precedent and the requirements of Scanbank.

ATTENDANCE NOTERe: "SCANDINAVIAN STAR"27th March 1990

DPT heard that the Borrower would be a limited partnership - information derived from possibly Sinclair Roche & Temperley. It therefore became appropriate to decide whether the pledge of shares was still appropriate. At this stage we thought of talking to Peter Ringsted of Gorrissens, but he was not available being in London anyway.

Thereafter meeting with Sinclair Roche & Temperley and with Keith Jarvis of Scanbank. We were informed that Jonas Dentzen of PK Bank was dealing with the matter for the Sellers.

There was discussion as to the loan or financing from Skanbank to SeaEscape and it was agreed that a comfort letter would be given by Scanbank in order to compensate for the facility being on an on demand basis.

There was discussion as to how the payments were to be effected so that payments could be made on the same day as repayments due to Scanbank. It was thought by Jarvis that all accounts would be with Scandinavian Bank.

We discussed the insurance assignments and the wording of the loss payable clauses and it was agreed that Sinclair Roche & Temperley would redraft the loss payable clauses on the basis that they will accept a letter of undertaking from the brokers rather than insist on new loss payable clauses being included. We were informed that Sinclair Roche & Temperley would wish to have full opinion letters from all parties concerned, i.e. from the Bahamas and in Denmark in relation to the Borrower and the Guarantor.

Thereafter talking to Per Zerman with regard to the state of conditions precedent and the requirements of Scanbank.

27th March 1990

Discussing with Niels-Erik Lund. There had been an extension of cancelling the date in writing until the 28th and it had been agreed verbally that it would be assented to 31st. The arrangements were that the Purchaser would pay US\$15,000 per day for each day's delay after midnight on 27th March. It was agreed that SeaEscape should give immediately full notice of readiness of the vessel for delivery. It was already in Cuxhaven and had been accepted technically.

28th January 1990

Discussing with Niels-Erik Lund who said he had spoken to O. Eriksen and saying that they were cooperating.

We then discussed the drydocking and the arrangements for sailing from Denmark to the port of delivery.

Then going through the outstanding conditions at present with Per Zerman at these offices at which it was clear the following matters were outstanding.

1. Formal nomination of the limited partnership as purchaser.
2. Legal Opinion as to registration in the Bahamas.
3. Legal Opinion as to the Bahamian corporate matters.
4. Legal Opinion as to the Danish partnership.
5. Legal Opinion as to VR DANO Aps.
6. Legal Opinion as to Superflex Shipping Aps. We were told that the K/S itself did not require registration.
7. Evidence that US\$2,500,000 had been paid up within the partnership. We were told that this was going to be paid up with new cash.

8. Demise charter to the London Charterers.
9. Time charter.
10. Insurances.
11. Accounts of VR DANO ApS.
12. Management Agreement.

It was agreed that HFW produce a notarised bill of sale.

Thereafter discussing with Leif Brammer his concerns as to the sale of "SCANDINAVIAN STAR" and the retention of the name by the purchasers. The main concern was the funnel markings, and having talked to Niels-Erik Lund we understood that sellers had agreed to delete these.

29th March 1990

Talking to Niels-Erik Lund and discussing the way in which the sellers might cooperate with the buyers in sailing the vessel to Frederikshaven. The basis might be an acknowledgement that the vessel had been accepted as ready for delivery. An indemnity against all risk and expense, confirmation that it was in all respects signed off from a technical point of view, and that all the costs of moving would be paid. Niels-Erik said that charterhire at US\$15,000 per day was already being paid from 27th March, and that he had been able to negotiate a better security package.

We then discussed, and drafted out in rough, the sort of addendum or letter that would have to be agreed in respect of such a transfer.

Thereafter speaking to ? Rosenmeyer Paulsen ? Per Zerman when we were told that the limited partnership should have been formed, the general partner being supposed to have been incorporated by

then. It was agreed that the place of delivery would be transferred, but that we would need to consider how, if the conditions precedent could not be complied with, as looked to be the case, before delivery, the vessel could be delivered. We discussed the transfer of risks upon delivery and how these affected the interests of the sellers. So far as security was concerned, we discussed a possible way in which funds belonging to the buyers might be used to secure the sellers' bank borrowings.

30th March 1990

Following a further conversation with Rosenmeyer Paulsen drafting a protocol of delivery and acceptance, which was sent to all parties. Thereafter having comments from Sinclair, Roche & Temperley, and as a result, altering the protocol of delivery and acceptance. Being informed by Sven Rosenmeyer Paulsen as to the insurances and receiving a call from Jesper Aabi of Fjerde SØ and discussing with him the insurances. We confirmed to him that the amount to be insured should be 24 million not 23.7 million. He said that he was not dealing with the P & I entry.

We agreed to send to him a fax of the protocol of delivery and acceptance so he could understand the position.

Doing the above and speaking to Reumert & Partners and asking them about the P & I insurances which we were told would be with Skuld.

Then talking to Sven Rosenmeyer Paulsen on the telephone when we dealt with some of the outstanding conditions precedent:

1. The nomination would be signed by VR DANO;
2. Jay Tooker would be appointed attorney of the buyers.

During all this time, Niels-Erik Lund was in Copenhagen with Mr. Rosenmeyer Paulsen and Mr. Johansen and Mr. Ole Hansen of the buyers.

We had arranged for Stena to execute a bill of sale in favour of SeaEscape Cruises, and we went through in London with Per Zerman the required documents, but only in so far as required for the registration of SeaEscape as owner.

Jay Tooker came into the meeting and went down to the Bahamas High Commission together with Mr. Zerman and Caroline Agnew. Norton Rose attended separately on behalf of Stena.

A problem arose because PKBanken had sent the wrong discharged mortgage. Discussing and agreeing the form of indemnity of SeaEscape Cruises Limited from VR DANO ApS before taking delivery of the vessel. Further agreeing that there be a further indemnity in qualified terms with regard to any liability to Stena Cruises.

2nd April 1990

Per Zerman of Reumert & Partners rang to confirm that he was awaiting documents from the Bahamas, and also the original charterparties which he hoped to have on Tuesday 3rd April. There was some discussion as to the wording of the amendments to the Loan Agreement taking into account the earlier payment of the \$10 million extraordinary repayment instalment.

5th ^{April} March 1990

Attending Per Zerman and Sven Rosenmeyer Paulsen, and going through the outstanding conditions precedent which were as follows:

1. Superflex ApS - Balance Sheets - provided by Reumerts.
2. Insurances - confirmation of cover and issue of letters of undertaking / loss payable clauses - buyers responsibility, but HFW to take up with insurers directly.
3. Bahamian legal opinion - Reumerts to pursue Higgs & Johnson.
4. Certificate of Incumbency.

6th April 1990

Arriving back at circ. 3 p.m. from a meeting with Lloyds Bank, and finding Sven Rosenmeyer Paulsen, together with Caroline Agnew in a closing meeting. David Clarke was elsewhere in the office. They had been unable to close due to the Bahamas High Commission being fully booked, but would close on Monday morning. Various conditions precedent still appeared to be outstanding, i.e. insurances (as to which David Clarke said he would pursue again the faxes he had sent on the 5th, and the position of the general partner of the purchaser, Sea Lion Limited. It was agreed that we would complete on Monday, and DPT drafted, and Sven Rosenmeyer Paulsen signed, a document extending the time for delivery of the vessel until Monday 9th April.

/temp/dpt04-16.1[9]

6th April 1990

Scandinavian Star

The transfer of the registered ownership of the above Vessel was scheduled to take place today. SeaEscape Cruises Limited ("SeaEscape") were to transfer the registered ownership to K/S Scandinavian Star, a Danish limited partnership, ("the Purchaser"). Simultaneously with the transfer of the registration, various loan and security documents in favour of SeaEscape were to be executed pursuant to a loan from SeaEscape to the Purchaser ("the SeaEscape Loan Documentation"). In addition, SeaEscape was to execute various loan documents and assignments of the SeaEscape Loan Documentation in favour of Scandinavian Bank ("the Scandinavian Bank Loan Documentation").

A meeting was organised for 11.30 with Caroline Agnew of Sinclair Roche & Temperley (acting for Scandinavian Bank) whereby the SeaEscape Loan Documentation and the Scandinavian Bank Loan Documentation would be reviewed. Arrangements were made for Sven Rosenmeyer-Paulsen and Per Zerman of Reumert & Partners (acting for the Purchaser) to arrive at our offices at 12.00. The conditions precedent under the SeaEscape Loan Documentation were to be satisfied (where outstanding) by Reumert & Partners before execution of the SeaEscape Loan Documentation and the Scandinavian Bank Loan Documentation was to take place.

The following problems developed in the course of the morning:-

1. Bahamas Legal Opinion

A legal opinion had been sought from Higgs & Johnson in the Bahamas on Sea Lion Limited ("Sea Lion"). Sea Lion is a company incorporated in the Bahamas and is the general partner of the Purchaser. Confirmation was sought from Higgs & Johnson that Sea Lion was duly incorporated

and in good standing under the laws of the Bahamas. However, this opinion had not been received. Caroline Agnew felt that this was critical. If there was a problem with the general partner, doubt would be raised as to its powers to execute the Limited Partnership Agreement constituting the Purchaser. Accordingly, there would be doubt cast on the proper constitution of the Purchaser together with the identity of its directors. Caroline Agnew indicated that this matter could not now complete today. However, she felt that it would be advantageous for us to meet today in order to satisfy ourselves as to the form of the SeaEscape Loan Documentation and Scandinavian Bank Loan Documentation.

I advised Mr. Rosenmeyer-Paulsen that Scandinavian Bank was not prepared to complete today because of the lack of the Bahamas opinion. Mr. Rosenmeyer-Paulsen felt that completion should not be held up because of this. He indicated that the legal opinion from Reumert & Partners covered this point as, according to Danish law, the Purchaser was validly constituted. I advised Mr. Rosenmeyer-Paulsen that I agreed that his legal opinion covered this. However, I would need to put this to Caroline Agnew when she arrived in our offices (now to be 12.00). In addition, I advised that I would come back to him with her response.

Caroline Agnew and Scandinavian Bank confirmed that they would now not call off completion on the basis of the lack of a Bahamas legal opinion. However, Captain Morris had already been advised that completion was now not going ahead today. I suspect that Captain Morris was notified by Per Zerman of Reumert's that completion was not taking place today. However, I am uncertain of this. In any event, I did not call off completion with Captain Morris.

Sven Rosenmeyer-Paulsen and Per Zerman arrived in our offices at 1.00 p.m. Shortly after they arrived, Per Zerman advised that Captain Morris was now fully booked for the afternoon and it was not possible to reschedule completion at the Bahamas Registry today. Accordingly, completion was scheduled for 10.00 a.m. on Monday 9th April 1990.

2. Insurances

I had sought confirmation from the insurers that they would change the nature of SeaEscape's interest on the insurance policies from that of unpaid sellers to that of mortgagee and that they would note the interest of Scandinavian Bank pursuant to an assignment of our interest as mortgagee to them. However, I had not received a response from them. I indicated that I was not completely happy with this and attempted to contact our client (with no success). However, this was not critical as completion had already been postponed.

During the course of the afternoon, various changes were made to the SeaEscape Loan Documentation. However, if the matter was going to complete today, manuscript amendments (in most cases) would have sufficed. The changes were all acceptable. Many changes had not been specifically raised before today. Most were consequent upon other changes previously agreed.

At 1.30 p.m., Caroline Agnew, Sven Rosenmeyer-Paulsen, Per Zerman and myself visited Cheeswright Murly & Co. in order to have the mortgage in our favour from the Purchaser notarised together with the assignment from SeaEscape to Scandinavian Bank.

Mr. Yannoulatos, on behalf of the Charterer (Shipping Projects Limited), attended our offices in the course of the afternoon.

The primary reason for his attendance was to execute the Multi Partite Agreement on behalf of the Charterer.

The meeting concluded late in the afternoon with all points essentially agreed and completion rescheduled for 10.00 a.m. on 9th April 1990. The Bahamas was to be pursued for their legal opinion and the insurers were to be pursued for confirmation that they would note the change of our interest together with the interest of Scandinavian Bank on all policies.

\NOTES/DLC4-20.B[18]

DISPACHE

KASKO ASSURANCE ERSTATNING

Motorskibet "SCANDINAVIAN STAR" af Nassau

Forsikrede: K/S Scandinavian Star - as Owners &
Shipping Project Limited - as Bareboat
Charterers &
Seaescape Cruises Limited
i forhold til deres dokumenterede interesser.

Brand ombord 7 april 1990 på rejse Oslo-Frederikshavn.

GRANSKNINGSUDVALGETS RAPPORT'S BESKRIVELSE AF ULYKKEN.

1. Ulykken

Den 30. mars 1990 kl. 1820 i Fredrikshavn overtok VR DaNo-gruppen passasjerskipet «Scandinavian Star» fra rederiet SeaEscape Ltd. Besetningen var etter overtakelsen ny, med unntak av ni besetningsmedlemmer som hadde seilt med skipet i SeaEscapes eiertid. «Scandinavian Star» ble 1. april satt inn på ruten Fredrikshavn - Oslo. Den første turen startet fra Fredrikshavn søndag 1. april kl. 2305.

Fredag 6. april kl. 2145 gikk «Scandinavian Star» fra Oslo. Det var 99 besetningsmedlemmer og 383 passasjerer om bord. Mellom kl. 0145 og kl. 0200 den 7. april begynner det å brenne i en bylt sengetøy utenfor lugar 416 på babord side på dekk 4 (Ybor deck). Denne brannen sløkkes. Noe etter kl. 0200 starter en

ny brann, i aktere del av korridoren på styrbord side av dekk 3 (C-deck), trolig i nærheten av lugar 219. Denne brannen er overveiende sannsynlig antent ved bruk av bar ild. Noen minutter etter antennelsen sprer ild og giftig røyk seg meget hurtig inn i lugarseksjonene på dekk 4 og dekk 5 og videre opp i skipet. Senere utvikler brannen seg mer langsomt.

Mayday sendes ut fra «Scandinavian Star» kl. 0224. Skipets posisjon er da N 58 - 34', Ø 10 - 43'.

158 mennesker omkommer i brannen. Trolig er de alle døde før kl. 0245. Ca. kl. 0320 oppgir kapteinen skipet, og besetningen forlater det. «Scandinavian Star» tas under slep kl. 1155 og fortøyes ved kai i Lysekil kl. 2117. Brannen om bord er sløkket søndag 8. april kl. 1600.

Dispachørens anm.: Granskningsudvalgets Hovedrapport N01 1991:

1 A (206 sider) med tilhørende Vedlegg NOU 1991: 1 B (738 sider) samt søsforklaring aflagt for Søs- og Handelsretten i København 11-17 og 25-28 april 1990 (1280 sider) kopieres e.o. ikke i dispachen.

Relevante tidspunkter fremgår af nedenstående af dispachøren udarbejdede tidsskema.

TIDSSKEMA OVER HÆNDELSESFORLØBET.

Rejse: Oslo - Frederikshavn med 383 passagerer og 99 besætningsmedlemmer.

1990		
6/4	21,45	Afgang Oslo.
7/4	01,45	Brand i lagner og andet sengetøj udfør kahyt nr. 416 Caribbean Deck. Kaptajnen alarmeret, går til broen og sender overstyrmanden ned for at undersøge og koordinere brandslukning. Da styrmanden kommer ned er branden allerede slukket af nogle passagerer og besætningsmedlemmer.
	02,00	Ny brandalarm på Caribbean Deck og Coral Deck. Kort efter viser brand alarm panelet, at hele agterskibet brænder. Kaptajnen aktiverer branddørene
	02,24	Brandalarm: Passagererne anmodes om at gå til båddekke. Telegrafist beordres til at sende Mayday. Hovedmaskiner stoppet. Uorganiseret brandslukning.
	03,00	Kaptajnen beslutter at abandonnere skibet.
	03,20	Redningsbådene sat i vandet og passagerer og besætningsmedlemmer opsamlet af tililende skibe. Kaptajn og officerer af "Stena Saga", der er kontrol center for redningsoperationerne indtil den svenske redningstjeneste tager over. Antal omkomne skønnes til 4.

04,30 Første røgdykkere ombord for at finde overlevende.
Maskinchef og elektriker ombord for at assistere med redning af liv og brandslukning.

08,00 25 røgdykkere og brandfolk, fører, staff captain og 2 maskinmestre ombord.
Assurandørerne underrettet. Beslutter at slæbe skibet til Frederikshavn. Informeret at "Röda Bolaget" har to brandsluknings tugs på stedet.
Aftalt pris SEK 4000 per hours per tug from the time towage was undertaken and until safely moored in a port nominated by Fjerde Sø or the authorities coordinating rescue operations.

10,00 Swedish Rescue Service oplyser, at da havariet har fundet sted i svensk territorialfarvand har man overtaget kommandoen og besluttet at tage skibet til Lysekil.

11,55 Bugsering påbegyndt.

21,17 Ankomst Lysekil

8/4 12,00 Skibet stadig brændende. Ingen adgang til skibet før 12/4.

16,00 Branden slukket.

9/4 Klargjort pram "SK 302" for losning af biler

12,30 Påbegyndt losning af biler

22,00 Losset 57 stk. biler, hvoraf 9 lastbiler

10/4 21,30 Samtlige 89 biler, hvoraf 12 lastbiler, losset

11/4 Søforklaring påbegyndt.

12/4 Fjerde Sø's folk til Lysekil.
Svenske myndigheder forlanger skibet fjernet fra Lysekil.
Beslutning om bugsering til København.
Aftalt bugsering med Röda Bolaget.

18/4 Afgang Lysekil.

20/4 07,00 Ankomst København. Fortøjet gamle reparationskaj B & W.
Politiet tillader kun 2 maskinmestre ombord for vedligeholdelse af maskine.

7/5 Kaskoassurandørerne tillades adgang til skibet.

THE SALVAGE ASSOCIATION'S SURVEY REPORT, DAT. 1 JUNI 1990.

THIS IS TO CERTIFY

that at the request of the General Manager of The Salvage Association London, and on behalf of Fourth Marine Insurance Co Copenhagen, survey was held upon the twin screw steel built passenger/vehicular ferry

"SCANDINAVIAN STAR"

of the Port of Nassau Bahama, 10,513 Gross Tons Register, whilst the vessel lay afloat berthed at Lysekil Sweden, and subsequently as the vessel lay afloat berthed in Copenhagen Harbour adjacent to Burmeister & Wain Shipyard for the purpose of ascertaining the nature and extent of damage reported to have been sustained under the following circumstances:

6 and 7 April - Fire on board vessel

It was reported by a Representative of The Fourth Marine Insurance Company Copenhagen, that whilst the vessel was on passage from Oslo to Frederikshavn a fire broke out in the accommodation of the vessel causing extensive damage in way of the passenger accommodation extending from "A" deck upwards to the wheelhouse deck in way of frame nos 61 1/2 to 95, and subsequently fire broke out in the forward section of the vessel causing extensive damage in way of from no 119 to 156 from the Coral Deck extending upwards to the wheelhouse deck including the wheelhouse and radio room.

12 April 1990

Proceeded to Lysekil on the above date and was informed by Representative of the Fourth Marine Insurance Company that, as the authorities were still carrying out their investigations as to the cause of the casualty, which resulted in a considerable loss of life amongst passengers, access to the vessel was not possible.

We were also instructed that our survey was confined to surveying the damage with a view to assisting in estimating cost of repairs and preparation of a damage report, the cause and spread of fire being investigated by Mr George Munday appointed by the SKULD, P & I club and also representing the Fourth Insurance Company.

Permission was not given to carry out a damage survey at Lysekil for the reasons already stated, however we were requested to carry out a survey of the vessel with a view to make recommendations for the towage of the vessel from Lysekil to Copenhagen, when the authorities concerned released the vessel. This survey was carried out and a list of recommendations given to the parties concerned and the undersigned left Lysekil on the 16 April, 1990.

7 May 1990

Proceeded to the vessel on this and subsequent occasions on company with the representative of the Fourth Insurance Company Copenhagen, as the vessel lay berthed in Copenhagen Harbour, adjacent to the Burmeister and Wain Shipyard and on examination found as follows:

"A" Deck

Portside stair well burned with slight smoke damage noted in the alleyway.
Starboardside stair well extensively burned with evidence of burning in alleyway running towards aft, slight smoke damage noted in hallway with several cabins similarly smoke affected.

Caribbean Deck

Frame 66 Portside stair well extensively burned.
Starboardside side stair well extensively burned, extending upwards.

Alleyway and cabins between stair way at frame 66 to stairway at frame 102 extensively burned, cabins and alleyway running aft affected by fire and smoke.

Coral Deck

Cabins and alleyways between frame no 61.5 to 95 completely gutted and cabins and alleyways between frames nos 119 to 156 gutted with the remaining cabins and alleyways slightly smoke affected.

Main Deck

Completely gutted internally with external wooden deck area in way of swimming pool area.

Sunset Deck

Completely gutted internally with external wooden deck area affected. Emergency generator and air conditioning plant burned. Guard railing affected.

Wheelhouse Deck

Completely gutted internally including wheelhouse and radio room. External wooden decking affected.

Life Boats

Two life boats on board, one boat burned, one appears to undamaged. Remaining 8 boats on the shore appear to be repairable with minor damages noted.

Deck above wheelhouse Deck

Forward casing and decking distorted.

Shell Plating

Caribbean Deck

Starboardside plating distorted in 5 locations in way of portholes nos 9, 10, 11, 12 and 13 from aft.

Main Deck

Portside plating distorted over approximately 50 metres. Starboardside plating distorted over approximately 30 metres. Window frames in way distorted with majority of all window glass broken. Front plating distorted over 50% from centre line to portside. Window glasses broken.

Sunset Deck

Bulwark plating heat affected with stanchions in way from front to portside over approximately 25 metres. Housing plating heat affected overall in way of captain and chief engineer accommodation and emergency generator and air-conditioning compartments.

Wheelhouse Deck

Front casing distorted over approximately 15 metres. Forward starboard casing distorted over approximately 20 metres. Portside casing distorted over approximately 15 metres. Bridge wing casing distorted over approximately 10 metres with stanchions in way.

Engine Room

Evidence of corrosion was noted in local areas in the control room and on external part of the main engines; due to a combination of high humidity/smoke/gas given off from burning PVC material. This damage can be contained if adequate preservation procedures are made to continue.

NOTE

At the the time of writing this report no drawings were available apart from the general arrangement and a repair specification was prepared and estimate of costs made based on our findings during survey and previous experience of this type of damage.


J. I. SHEARER
SURVEYOR IN CHARGE

BREV FRA FORSIKREDE TIL KASKOASSURANDØRERNE, DAT. 11 JULI 1990.

WITHOUT PREJUDICE

REF: MS SCANDINAVIAN STAR

Through our lawyers, we have had several telephone conversations with you over the last few days about a possible settlement of the insurance claims under the hull insurance arising out of the fire on the above vessel on 6th April, 1990.

We, Sea Escape Cruises Ltd., K/S Scandinavian Star and Shipping Projects Limited being the insured under the hull insurance of the vessel, make the following proposal which is, of course, made on a "without prejudice" basis, which proposal we understand Fjerde Sø would be prepared to recommend to their reinsurers.

1. The insurers disclaim all interest in the hull, save as appears in paragraph 4 below.
2. The insurers will pay to Sea Escape or their order, the sum of US\$ 14 million, less deductible of \$ 40,000 and any premium due (taking lay-up into account). Of this sum, \$ 3 million is to be paid on account by the insurers by close of business in London on Thursday, 12th July, 1990, and the remaining \$ 11 million less deductible of \$ 40,000 and any premium due (taking lay-up into account) is to be paid by the insurers by close of business in London on Thursday, 26th July, 1990. Such payments together with payment of expenses under 3. below will be accepted by the undersigned insured parties in full and final settlement of insurance claims arising from the incident.

Fjerde Sø are to give a reply by close of business in London on Thursday, 12th July, as to whether their reinsurers accept the proposal contained in this telefax.

3. Fjerde Sø are to pay all insured expenses incurred since the incident until July 26th, 1990, including those incurred in

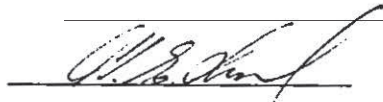
preserving and protecting the hull, including but not limited to towage and salvage claims arising from the fire, any claims from the various fire-fighting agencies, from the port authorities in Sweden and Denmark, guards, harbour dues, the expenses of preserving the engines, etc.

4. If the vessel is sold in her present unrepaired state on or before 26th July, 1991 to a third party (meaning an entity which is not owned or controlled either singly or jointly by Sea Escape and/or entities associated with or controlled by Henrik Johansen), then the first \$ 8 million of the net proceeds of sale of the vessel should be paid to Sea Escape or their order. Any net proceeds of sale in excess of \$ 8 million should be payable as to 50 per cent to Fjerde Sø and 50 per cent to Sea Escape or their order. The expression "net proceeds of sale" shall mean the gross sale proceeds less all costs and expenses of preserving, protecting, maintaining and selling the vessel free of encumbrances including, but not limited to, maintaining, preserving and protecting the vessel from July 26th, 1990 together with sale costs, maritime liens and the costs of discharging any other expenses incurred for and on behalf of the vessel or in connection with the sale.
5. All payments hereunder are to be made to Scandinavian Bank plc, London, for the account of Sea Escape Ltd.

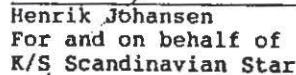
6. The settlement is governed by danish law and any dispute shall be referred to arbitration in accordance with the rules of the Danish Institute of Arbitration (Det Danske Voldgiftsinstitut).

We look forward to confirmation from the insurers before close of business in London on Thursday 12th July, 1990 that they accept this offer and that they have made the payment of the \$ 3 million by close of business on that day.

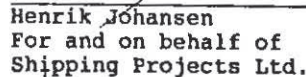
Sincerely,



Niels-Erik Lund
DIRECTOR - Sea Escape Ltd.



Henrik Johansen
For and on behalf of
K/S Scandinavian Star



Henrik Johansen
For and on behalf of
Shipping Projects Ltd.

Dispachørens anm.: Skibet blev ikke solgt inden 26 juli 1991.

BREV FRA KASKOASSURANDØRERNE TIL FORSIKREDE, DAT. 13 JULI 1990.

mv. "SCANDINAVIAN STAR"

We acknowledge receipt of your letter dated 11th July, 1990 containing your offer to settle the insurance claims under the Hull Insurance arising out of the fire on the above vessel on 7th April, 1990.

Following our lawyers' confirmation per telephone we can confirm that we have accepted your offer with the following comments:

- re 1. We observe that under § 71 of the Danish Marine Insurance Convention we are subrogated to the extent we have paid compensation for damages in the insured's claim against third party.
- re 3. We wish to point out that the expression "insured expenses" means expenses covered by the insurance - eventually to be decided by a Danish average adjuster with possible recourse to the court.
- re 6. We can only accept that any dispute relating to the settlement shall be decided by the Maritime and Commercial Court of Copenhagen with possible appeal to the Supreme Court of Denmark. We understand that you have accepted this amendment in the settlement.

We confirm that we yesterday, the 12th July, 1990 have transferred the first instalment of the settlement amount - USD 3,000,000 to Scandinavian Bank Plc., London in favour of SeaEscape.

We further confirm that the balance of the settlement amount i.e. USD 11,000,000 less deductible and any premium due will be transferred on the 26th July, 1990 to Scandinavian Bank Plc., London in favour of SeaEscape.

Yours faithfully,
FJERDE SØFORSIKRINGSSELSKAB A/S



BREV FRA KASKOASSURANDØRERNE TIL FORSIKREDE, DAT. 18 JULI 1990.

re: mv. "SCANDINAVIAN STAR"

Reference is made to our letter to you dated 13th July, 1990 in respect of the fire on the above vessel on 7th April, 1990.

Based on the insured value of the vessel being USD 24,000,000 we have made the following calculation of the premium due for the period from 30th March, 1990 to 26th July, 1990 (119 days):

Hull	Annual premium 119/365 hereof	USD 153,600,00	USD 50,078.00
War	Annual premium 119/365 hereof	USD 6,000.00	" 1,956.00
Total premium due			<u>USD 52,034.00</u> =====

The premium has not been reduced during the period when the vessel has been laid up in Copenhagen, cf. clause 4 of the insurance policy and the special conditions concerning reduction during average or repair lay-up.

Accordingly, the amount payable by us has been calculated as follows:

Settlement amount		USD 14,000,000
Less paid on account 12th July, 1990	USD 3,000,000	
" deductible amount	" 40,000	
" premium due	<u>52,034</u>	<u>" 3,092,034</u>
Payable on 26th July, 1990		USD 10,907,966 =====

We kindly request you to inform us soonest possible whether the above mentioned amount with releasing effect (for us) can be remitted into the bank account with Scandinavian Bank Plc. previously used by us when settling on the 12th July or provide us with detailed alternative payment instructions, including number of bank account and the beneficiary party.

Yours faithfully,
FJERDE SØFORSIKRINGSSELSKAB A/S



Dispachørens anm.: For assistance ved brandslukning m.v. har Röda Bolaget gjort krav på bjærgeløn. Kravet er genstand for voldgift i Göteborg. Når bjærgeløn og omkostninger ved voldgiften er afregnet, udstedes evt. tillæg til denne dispache.

Såvel den forsikrede som kaskoassurandørerne forbeholder sig ret til herudover at fremkomme med erstatningskrav for yderligere udgifter.

OMKOSTNINGERNE ved dette havari beløber ifølge denne
dispache DKK 15.238.701
der i henhold til den på grundlag af Konv. af 2 april 1934 tegnede kasko-
police fordeles

s o m f ø l g e r :

SEK

364.073 SWANSHIP, LYSEKIL, regning nr. 1 med underbilag ltr. a - vv

M/S "SCANDINAVIAN STAR", Lysekil, 1990 04 07-18.
Disbursements Account.

7/4. Pilot dues Sjöen-Lysekil, <u>ltr. a</u>	SEK	4.049
18/4 " " Lysekil-Sjöen, <u>ltr. b</u>	"	2.840
Mooring/unmooring, <u>ltr. c</u>	"	3.688
Harbour dues, <u>ltr. d</u>	"	25.231
Kranleje. Sanering stores/proviant, målning skorsten, lastning livbåtar m.m., däcktar, <u>ltr. e</u>	"	21.850
Anm.: Omkostninger vedr. udredning (proviant, stores) ikke dækket under kaskopolisen.		
18/4. Boatassistance, <u>ltr. f</u>	"	1.650
Kontrollodning hamnbassäng, <u>ltr. g</u>	"	3.075
17/4. Taxi Flygplats-Lysekil (Heinz Steinhauser, Hans Rytter, Gerard Guimbatan), <u>ltr. h</u>	"	1.200
7/4. Taxi Flygplats-Lysekil (Ole Hansen), <u>ltr. i</u>	"	956
9/4. " " - (Ordered, not used), <u>ltr. j</u>	"	1.206
7/4. Taxi Flygplats-Lysekil (Ordered, not used), <u>ltr. k</u>	"	946
9/4. Taxi Lysekil-Oslo (Bent Nielsen), <u>ltr. l</u>	"	1.627
10/4. Iltransport af Escape Plan Lysekil-Flyveplads (f.v.b. flight til København), <u>ltr. m</u>	"	900
10/4. Taxi Lysekil-Göteborg (Mr. Robinson), <u>ltr. n</u>	"	956
Telefon, telefax 7/4-19/4, fotokopier, <u>ltr. o</u>	"	5.500
Agency fee, 2 personer i 12 dager á 6.000 pr. dag, <u>ltr. p</u>	"	72.000
ED dokument för 11 stk. lastbilar lossade fr. färjan och i retur, <u>ltr. q</u>	"	2.700
Kajplats Grötökajen, Lysekil upptagen av m.s. "SCANDINAVIAN STAR". Last flyttad till annan kajplats.		
M/S "Ara"	SEK	1.785
M/S "Lysvik"	"	1.785
<u>ltr. r</u>	"	3.570
Cash to Jens V. Bloch, <u>ltr. s & t</u>	"	25.500
Cash & travelling expenses passagerare, <u>ltr. u-x</u>	"	24.110
9/4. Trav. exp. Lysekil-Göteborg-Köpenhamn (Heinz Steinhauser, Hans Rytter, Gerard Guimbatan), <u>ltr. y</u>	"	4.530
9/4. Trav. exp. Göteborg-Köpenhamn (Ricardo Bruno Romero), <u>ltr. z</u>	"	1.010
Medical expenses, <u>ltr. æ-ø</u>	"	120
Målning och sanering av färskproviant, <u>ltr. å</u>	"	18.204
Hyra för batteri & belysning vid sanering av färskproviant, <u>ltr. aa</u>	"	400
Uthyrning av 2x20' halvhöga container till "SCANDINAVIAN STAR" för div. lossning efter räddningstjänsten, <u>ltr. bb</u>	"	960
Truckkörning. Sanering av livsmedel, <u>ltr. cc</u>	"	1.470
Lossning av proviant, incl. hyra av truck, <u>ltr. dd</u>	"	12.199
Tape sovsäck liggunderlag, <u>ltr. ee</u>	"	917
Cleaning of cars, <u>ltr. ff & gg</u>	"	3.864
Transport & frakt vedr. biler, <u>ltr. hh</u>	"	4.500
Termooverall & arbetsvantar, <u>ltr. ii</u>	"	1.070

Transport SEK 252.798

Rederi

Skib

4.049
2.840
3.688
25.231

7.280

14.570

1.650
3.075

1.200
956

1.206

946
1.627

900
956
4.500

1.000

48.000

24.000

2.700

3.570

25.500
24.110

4.530

1.010
120
9.102

9.102

400

960
1.470
12.199
917
3.864
4.500
1.070

SEK

Regning nr. 1 (Fortsat)	Transport	SEK	252.798
Desinfektion utförd på fartyget, <u>ltr. jj</u>	"	"	1.363
Hotel- og fortæringsudgifter, <u>ltr. kk-nn</u>	SEK 36.767	"	36.767
Heraf vedr. Surveyor J.T. Shearer, Salvage Association	" 1.768		
	<u>SEK 34.999</u>		
Seven Oceans, <u>ltr. oo</u>			
Konsulentbistand i forbindelse med m.s. "SCANDINAVIEN STAR"s brand: oprydning, myndighedskontakter, søklar- gøring m.v. i perioden 7-19 april 1990.			
12 døgn á SEK 5.000	SEK 60.000		
Modtaget a conto (jfr. ltr. s & t ovenfor)	" 25.500		
	<u>SEK 34.500</u>		
Div. rejse- og hoteludgifter	" 4.000		
		"	38.500
Transport til Stockholm, <u>ltr. pp</u>		"	1.487
Airfreight Escape plan Gothenburg-Copenhagen, <u>ltr. qq</u>		"	826
Delivery station for stores sanitation, <u>ltr. rr</u>		"	1.904
Trsp. af container for stores sanitation, <u>ltr. ss</u>		"	2.224
Administration harbour office, <u>ltr. tt</u>			
128 hours at 200,- (11/4-18/4)		"	25.600
Leasing cars, <u>ltr. uu-vv</u>		"	2.604
		<u>SEK</u>	<u>364.073</u>

15.665 SWANSHIP, LYSEKIL, regning nr. 2 med underbilag ltr. a - c

Lifeboats. Lorry transport Fjällbacka-Lysekil, <u>ltr. a</u>	SEK	6.000
Cleaning of car, <u>ltr. b</u>	"	460
Leasing of car (K. Hinnerup/Jens Bloch), <u>ltr. c</u>	"	9.205
	<u>SEK</u>	<u>15.665</u>

379.738

SEK

399.841 Transport til pag. 66/67

DKK

Rederi

Skib

1.363

34.999

1.768

26.500

1.487

826

1.904

2.224

12.000

25.600

2.604

460

9.205

6.000

267.195

112.543

281.336

118.505

DKK

REDERIETS FORSKUDSOPGØRELSE NR. 1.

115.400	<u>A. P. MØLLER, KLARERINGSADF., KØBENHAVN, regning nr. 3</u>	
	Havneafgift 4/5-3/6 1990	DKK 18.097
	Klareringsgebyr 4/5 - 17/5 1990	" 17.916
	" 18/5 - 31/5 1990	" 17.916
	" 1/6 - 3/6 1990	" 8.958
	<u>Blohm & Voss</u>	
	Montørassistance, anslået udgift	" 52.513
	Anm.: Udregnet på basis af 10 arbejdsdage a	
	DEM 1.241,- basis kurs 380,85 ialt DKK 47.263 tillagt	
	hoteludgift DKK 5.250.	
		<u>DKK 115.400</u>
143.846	<u>FRIHAVNENS FÆRGEFOLK, KØBENHAVN, regning nr. 4</u>	
	Skibsvagtmand ombord i døgndrift fra 3/5 kl. 00,00 til 3/6 kl. 24,00	
	768 timer a 187,30	<u>DKK 143.846</u>
64.224	<u>SECURITAS, ALBERTSLUND, regning nr. 5</u>	
	Vagt 18/5 - 3/6. 16 døgn a 4.014	<u>DKK 64.224</u>
785.000	<u>FALCKS REDNINGSKORPS, KØBENHAVN, regning nr. 6</u>	
	Rengøring af maskinrum for saltsyre, konservering, tørring & slamsuger.	
	Anslået udgift for perioden 14/5-1/6 1990	<u>DKK 785.000</u>
3.487	<u>DEM-SKURVOGNE & MOBILPAVILLONER A/S, HVIDOVRE, regning nr. 7 & 8</u>	
	Leje af skurvogn 24/4-30/5 1990, incl. brandforsikring og tilkørsel	DKK 2.482
	Rep. efter fejlmontering af el	" 1.005
		<u>DKK 3.487</u>
76.800	<u>SHIPSHAPE AG, GISWIL</u>	
	Tilsyn og tilkaldevagt 3/5-3/6 1990. 4 timer pr. dag, søn- og helligdage incl., a 600/time.	
	32 døgn a 2.400	<u>DKK 76.800</u>
9.600	<u>PITZNER AUTOUDLEJNING</u>	
	Lejevogn for tilkaldevagt.	
	Skønnet 32 døgn a 300	<u>DKK 9.600</u>
10.000	<u>KTAS</u>	
	Telefon oprettet i skurvogn plus samtaler	
	Skønnet	<u>DKK 10.000</u>

Rederi

Skib

115.400

143.846

64.224

785.000

1.743

1.744

76.800

9.600

10.000

DKK

3.000	<u>AR SI MA, HERLEV</u> Sikkerhedsudstyr, skilte Skønnet	DKK	<u>3.000</u>
110.000	<u>HILBERT MARINE A/S, KØBENHAVN, regning nr. 9</u> Overslag over arbejdstid og omkostninger. Montørassistance ved kontrol af hovedmotorer. Fra 15/5-28/5, ca. 325 montørtimer, incl. overtid Rensning af krumtaphuse. Fra 28/5-29/5, 4 mand i 2 dage Div. materialer og kørsel	DKK	85.000 " 17.000 " 8.000 <u>DKK 110.000</u>
80.000	<u>KOMMUNEKEMI</u> Destruering af oppumpet vand. Skønnet	DKK	<u>80.000</u>

Rederi

Skib

3.000

110.000

80.000

98.143

1.303.214

DKK

REDERIETS FORSKUDSOPGØRELSE NR. 2

129.754	<u>A. P. MØLLER, KLARERINGSADF., KØBENHAVN, regning nr. 10</u>	
	Sundet Lodseri	DKK 4.924
	Havneafgift 20/4-3/5 1990	" 25.231
	" 4/5-3/6 1990	" 18.097
	" 4/6-3/7 1990	" 18.096
	" 4/7-3/8 1990	" 18.097
	Klareringsgebyr 20/4-3/5 1990	" 17.916
	" 4/5-17/5 1990	" 17.916
	" 18/5-31/5 1990	" 17.916
	" 1/6-14/6 1990	" 17.916
	" 15/6-28/6 1990	" 17.916
	" 29/6-12/7 1990	" 17.916
		DKK 191.941
	Heraf optaget under regning nr. 1 ovenfor	" 62.887
		DKK 129.054
	Hotel Flyverbo Mr. Reile	" 700
		DKK 129.754
22.840	<u>A. P. MØLLER, KLARERINGSADF., KØBENHAVN</u>	
	Klareringsgebyr 12/7-26/7 1990	DKK 17.916
	Lods ved afgang (skønnet)	" 4.924
		DKK 22.840
5.000	<u>EM. Z. SVITZER A/S, KØBENHAVN.</u>	
	Extra bugserbåd ved afgang (skønnet)	DKK 5.000
158.041	<u>FRIHAVNENS FÆRGEFOLK, KØBENHAVN, regning nr. 11-14</u>	
	Skibsvagtsmand ombord i døgndrift.	
	Fra 25/4 kl. 08,00 til 2/5 kl. 24,00. 184 t. a 187,30	DKK 34.463
	" 3/5 " 00,00 " 3/6 " 24,00. 768 " " 187,30	" 143.846
	" 4/6 " 00,00 " 30/6 " 24,00 648 " " 187,30	" 121.370
		DKK 299.679
	Heraf optaget under regning nr. 4 ovenfor	" 143.846
		DKK 155.833
	Indsamling af vasketøj 29-30/5 1990.	
	16 timer a 138	DKK 2.208
116.875	<u>FRIHAVNENS FÆRGEFOLK, KØBENHAVN.</u>	
	Skibsvagtsmand ombord i døgndrift fra 1-26/7 1990.	
	624 timer a 187,30	DKK 116.875
112.436	<u>SECURITAS, KØBENHAVN, regning nr. 15 & 16</u>	
	Døgnavagt i perioden 18-31/5 1990	DKK 56.210
	" " " 1-30/6 1990	" 120.450
		DKK 176.660
	Heraf optaget under regning nr. 5 ovenfor	" 64.224
		DKK 112.436

Rederi

Skib

129.754

4.924

17.916

5.000

155.833

2.208

116.875

112.436

DKK

104.390 SECURITAS, KØBENHAVN.

Døgnvagt i perioden 1-26/7.
26 døgn a 4.015

DKK 104.390

1.198.480 FALCKS REDNINGSKORPS, KØBENHAVN, regning nr. 17 & 18

A conto opgørelse.

Assistance ved renovering af "SCANDINAVIAN STAR"

DKK 1.300.000

Leje af 4 stk. affugtere, kr. 120 pr. døgn fra
2/5-2/6 1990.

" 14.880

Leje af 5 stk. affugtere, kr. 120 pr. døgn fra
10/5-10/6 1990

" 18.600

DKK 1.333.480

A conto for korrosionsbekæmpelse på "SCANDINAVIAN
STAR"

" 650.000

DKK 1.983.480

Heraf optaget under regning nr. 6 ovenfor

" 785.000

DKK 1.198.480

8.729 DEM-SKURVOGNE & MOBILPAVILLONER, HVIDOVRE, regning nr. 19-24

Leje af skurvogn 24/4-30/5 1990, incl. brandforsikring
og tilkørsel

DKK 3.028

Leje af nøddlokale 1/6-30/6 1990, incl. brandforsikring

" 1.991

Leje af skurvogn 1/6-30/6 1990, incl. brandforsikring

" 1.991

Leje af nøddlokale 1/7-31/7 1990, incl. brandforsikring

" 1.990

Leje af skurvogn 1/7-31/7 1990, incl. brandforsikring

" 1.990

Rep. efter fejlmontering af el

" 1.226

DKK 12.216

Moms

" 2.203

DKK 10.013

Heraf optaget under regning nr. 7 & 8 oven for

" 3.487

DKK 6.526

509.683 SHIPSHAPE AG, GISWIL, regning nr. 25
Ingeniørassistance.

Assistance ydet Dem af vor civilingeniør Klaus Dwinger i tidsrummet
9. april - 1. juni og 12. juni -
26. juli som følger:

DKK

DKK

- (1) Skibsteknisk assistance til Deres advokater ved forberedelse til og under afholdelse af søforklaring i tidsrummet 9.-15. april og 25.-28. april.

114 timer a DKK 600,- =

68.400,00

61 timer overtid a DKK 300,- =

18.300,00

86.700,00

- (2) Kaldt til Lysekil for at bistå rederiets derværende repræsentant, kaptajn Jens Bloch. Gennemgået det krævede omfang af klaringsarbejderne og kontrolleret udførelsen af disse forud for slæbningen til København.

Rederi

Skib

104.390

1.198.480

2.203

3.263

3.263

DKK

Regning nr. 25 (Fortsat)

Udført stabilitetsberegninger til de svenske myndigheders godkendelse og bekræftet skriftligt overfor myndigheder og assurandører, at skibet var søklart.

Afrejse fra København 16. april kl. 05.30. Tilbage 19. april kl. 16.30.

I fortsættelse heraf mødt skibet ved B&W, Refshaleøen 20. april.

Kontrolleret dybgangen 21. april og konstateret indtrængning af vand i agterste maskinrum. Underrettet assurandørerne og assisteret Falck ved lænsningen.

70 timer a DKK 600,-	42.000,00	
27,5 timer overtid a DKK 300,-	<u>8.250,00</u>	50.250,00

- (3) Kontrol af skibets tilstand under oplægning ved Refshaleøen. Arrangeret og kontrolleret vagthold. Haft tilkaldevagt i hele perioden.

Tidsrum: 30. april - 31. maj og 12. juni - 26. juli, ialt 77 dage.

126 timer a DKK 600,-	75.600,00	
36 timer overtid a DKK 300,-	<u>10.800,00</u>	86.400,00

- (4) Iværksat og kontrolleret arbejder, der var nødvendige for at begrænse skaden, herunder åbning af to hovedmotorer med assistance fra Blohm + Voss, Hamburg, og Hilbert Marine, rengøring af samtlige maskinrum for klorider hidrørende fra afbrændt PVC udført af Falck, Corocor, ER Electric m.fl.

Iværksat tørring af hovedmotorer, hjælpemotorer, pumper m.m.

90 timer a DKK 600,-		54.000,00
----------------------	--	-----------

- (5) Assisteret rederiet ved afgørelsen af, om der forelå skade, der var omfattet af forsikringen, ved fastlæggelse af skadens omfang og ved overslagsmæssig beregning af reparationsomkostningerne.

I forbindelse hermed udarbejdet væsentlige afsnit af reparations-specifikationen, der skulle danne grundlag for en nøjagtig priskalkulation og/eller tilbudsindhentning. Læst korrektur på resterende del udarbejdet af Knud E. Hansen A/S.

Udarbejdet Conditions of Tender og fremsendt samme til assurandørerne for godkendelse.

Rederi

Skib

DKK

Regning nr. 25 (Fortsat)

Optagelse af skade m.m.:		
75 timer a DKK 600,-	45.000,00	
Udarbejdelse af specifikation og "tender conditions"		
140 timer a DKK 600,-	84.000,00	
40 timer overtid a DKK 300,-	<u>12.000,00</u>	141.000,00
(6) Iværksættelse af klargøringsarbejder på skibet forud for slæbning fra Refshaleøen og kontrol heraf.		
40 timer a DKK 600,-		24.000,00
(7) På Deres anmodning assisteret myndigheder såsom politi, Søfartsstyrelse, skandinavisk granskningsudvalg, Dantest, miljøkontrol m.fl. samt Skuld og kaskoassurandørerne.		
60 timer a DKK 600,-		36.000,00

Kontantudlæg

Rejser til/fra København:

Luzern-København 9. april	
København-Luzern 1. juni	
London-København 12. juni	
København-Luzern 26. juli	13.500,00
Rejse København-Lysekil, 16.-19. april, hotel, færge, men exkl. auto	
	4.276,00
Leje af bil med henblik på rejse til Lysekil og tilkaldevagt til skibet	
15. april - 1. juni	9.657,48
12. juni - 26. juli (skøn)	9.500,00
Benzin og andre udlæg uden kvittering	
	4.000,00

Total	DKK	519.283
Heraf optaget under "Pitzner Autoudlejning" ovenfor	"	<u>9.600</u>
	DKK	509.683
Heraf for stabilitetsberegninger	"	<u>4.800</u>
	DKK	<u>504.883</u>

cr. 984 AR SI MA, HERLEV, regning nr. 26

3 Pura - Mask 2400-P2	DKK	795
2 Super V-Gard blå hjælm	"	138
12 Arb. handske Læ.	"	288
	DKK	<u>1.221</u>
Sikkerhedsmateriel	"	795
	DKK	<u>2.016</u>

Transport DKK 2.016

Rederi

Skib

504.883

4.800

DKK

Regning nr. 26 (Fortsat)

Optaget under "Ar Si Ma" ovenfor

Transport	DKK	2.016
	"	3.000
cr.	DKK	984

26.404

HILBERT MARINE A/S, KØBENHAVN, regning nr. 27 & 28

		Reparation af hydraulik anlæg for hængedæk på vogndæk.		
		62½ Montørtimer á Dkr. 230,00	DKK	14.375,00
		624 liter DTE 13 Hydraulik olie á Dkr. 15,30	-	9.547,20
1	stk.	ø 10mm tee	-	81,00
1	-	10 x 3/8" nippel	-	31,50
		126 km Kørsel á Dkr. 3,50	-	441,00
		<u>Hovedmotorer Pielstick PC 2:</u>		
		Montører til assistance for Fa. Blohm & Voss for stempel-træk på 1 cyl. på hver hovedmotor.		
1	-	Hovedleje på hver hovedmotor demonteret for eftersyn og genmonteret.		
		Bundkar og kuastakselhus, indvendigt rensed for olieslam.		
4	-	Dæksler for ladeluftkøler afmonteret for eftersyn af kølere.		
4	-	Pakninger for kølerdæksler fremstillet og dæksler genmonteret med nye bolte.		
		Arbejdet udført i tiden 15. maj - 29. maj, delvis på overtid og helligdag 24. maj.		
		292½ Montørtimer á Dkr. 230,00	-	67.275,00
		30 Timer overtid 1. - 2. time á Dkr. 70,00	-	2.100,00
		45 - - - 3. + - - - 130,00	-	5.850,00
		12 dage leje af luft-slaghammer Dkr/dag 150,00	-	1.800,00
4	pl.	1500 x 1000 x 2mm klingerit, pakning	-	3.139,20
		Flydende pakningsmateriale	-	1.018,00
		Bolte + Møtrikker	-	1.518,40
		Diverse materialer + klude	-	217,00
		284 km. Kørsel á Dkr. 3,50	-	994,00
		56 Timer arbejdsmand (rensning af krumtap- & Knastaksel-huse) á Dkr. 204,00	-	11.424,00
		48 - Smuds á Dkr. 22,00	-	1.056,00
		Hvide klude + børster	-	2.110,00
		44 km. Kørsel á Dkr. 3,50	-	154,00

DKK 123.131

For HVM Pielstick PC 2:

Omlægning af smøreoliesystem for smøring af hovedlejer på SB og BB hovedmotorer.
Reparation af dæksel til toilettank.

49½ Montørtimer á kr. 230,00

Fittings + materialer

96 km Kørsel á DKK/km 3,50

DKK 11.385,00

- 1.551,40

DKK 12.936,40

- 336,00

" 13.273

DKK 136.404

Transport DKK 136.404

Rederi

Skib

cr. 984

DKK

Regning nr. 27 & 28 (Fortsat)

	Transport	DKK	136.404
Heraf optaget under regning nr. 9 ovenfor	"	"	110.000
		DKK	26.404
Heraf vedrørende hydraulik anlæg	"	"	24.476
		DKK	1.928

cr. 80.000 KOMMUNEKEMI

Destruktion af olieslam og Falcks vaskevand cr. DKK 80.000
 Optaget ovenfor under "Kommunekemi", men inkluderet i Falck's regninger.

132.178 VR ADMINISTRATION APS, KØBENHAVN, regning nr. 29-31

Maskinmester Gerard Guimbatan.

Udbetalt a conto i hh. til hyrekontrakt af 20/4 1990	DKK	25.000
" " " " " " " " 20/4 1990	"	75.000
" vedr. hyre til og med 26/7 1990	"	27.680
	DKK	127.680
Kursdifference	"	4.498
	DKK	132.178

Maskinmester forhyret til at tørne motorer, pumper m.m.

3.365 RENHOLDNINGSSKABET AF 1898, KØBENHAVN, regning nr. 32-34

Containerleje	DKK	498
Kørsel til losseplads	"	1.623
Containerleje	"	1.244
	DKK	3.365
Moms	"	607
	DKK	2.758

91.604 KNUD E. HANSEN A/S, KØBENHAVN, regning nr. 35

Honorar for teknisk assistance i forbindelse med ovennævnte fartøj, omfattende:

- Udarbejdelse af ombygningsspecifikation samt kopier af tegninger.
- Udførelse af arbejde ombord i skibet og på vort kontor.

i.h.t. aftale med civilingeniør Klaus Dwinger.

Baseret på vort konterede timeforbrug:

Ingeniør Ib Kjærgaard	3,5 t
Ingeniør J. Bech Pedersen	59,5 t
	63,0 t à kr. 540,- =
	Kr. 28.350,00
Ingeniør Ole Eriksen	145,0 t à kr. 400,- =
	Kr. 58.000,00
	Kr. 86.350,00

Direkte udlæg til:

Lys- og fotokopieringer Kr. 5.253,75

DKK 91.604

2.538.795 Transport til pag. 66/67

Rederi

Skib

24.476

1.928

cr. 80.000

132.178

607

2.758

91.604

769.138

1.769.657

DKK

REDERIETS FORSKUDSOPGØRELSE NR. 3.2.396 RENHOLDNINGSSKABET AF 1898, KØBENHAVN, regning nr. 36

Containerleje, kørsel til losseplads, hjemtagning, tømnings-	
afgift	DKK 1.964
Moms	" 432
	<u>DKK 2.396</u>

5.707 BLOHM & VOSS, HAMBURG, regning nr. 37

Gestellung unseres Service-Monteurs Reile
vom 15.05. - 18.05. und 21.05. - 25.05.1990
an Bord obigen Schiffes in Kopenhagen zwecks
Durchführung diverser Kontrollarbeiten an
den beiden Haupt-Maschinen type 16 PC 2 V:

8 Arbeitstage	à DM 1.241,--	9.928,--	
12 Arbeitsstunden extra (25%)	à " 108,--	1.296,--	
Hotelkosten		1.226,--	
Auslagen für Fähre		387,--	
Fahrgeld (Mietwagen)		1.048,52	
Auslagen für Benzin, Taxi und Telefon		614,50	14.500,02

Lieferung von Ersatzteilen für o.a.
Hauptmaschinen gemäß beiliegender
Aufstellung vom 18.05.90, Pos. 1 - 2

686,--

Total - Preis

DEM	15.186,02
DKK	58.220
"	52.513
<u>DKK</u>	<u>5.707</u>

Heraf optaget under regning nr. 3 ovenfor

2.303 MOBIL OIL DANMARK A/S, BIRKERØD, regning nr. 38

PFA Analyser af smøreolie	DKK 2.303
---------------------------	-----------

2.585 LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING, KØBENHAVN, regning nr. 39

Survey on board the m.v. "SCANDINAVIAN STAR" on the 22.05.90 for
the purpose of examining:

2 off cylinders, piston rod and bearings after suspected water damage, in connection with fire	DKK 2.585
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

cr. 184 KTAS, KØBENHAVN, regning nr. 40

Telefon opstillet i skurvogn ved skibet Refshaleøen.

Samtaleafgifter, abonnements- og serviceafgifter	DKK 8.046
Moms	" 1.770

	<u>DKK 9.816</u>
Optaget under "KTAS" ovenfor	" 10.000

cr. DKK 184

Rederi

Skib

2.396

5.707

2.303

2.585

cr. 184

DKK

1.818 DEM-SKURVOGNE & MOBILPAVILLONER A/S, HVIDOVRE, regning nr. 41

Afhentning af 2 skurvogne fra B & W	DKK	1.080
Rengøring	"	410
Moms	DKK	1.490
	"	328
	DKK	<u>1.818</u>

Rederi

Skib

745
328

745

3.285

11.340

DKK

761.377 FALCKS REDNINGSKORPS A/S, KØBENHAVN, regning nr. 42-45

Korrosionsarbejde/renovering af "SCANDINAVIAN STAR".

4.053,5 mandskabstimer a 210	DKK	851.235
1.009 - " - " 310	"	312.790
995 timer vogn a 185	"	184.075
3.223 kørte km a 3,75	"	12.086
Underleverandører/medgået materiale	"	815.299
Udstationeringstillæg	"	93.470
Hotel	"	60.510
Transport	"	7.470
Administrationsgebyr 5 %	"	116.847

DKK 2.453.782

Heraf optaget under regning nr. 6, 17 & 18 ovenfor

" 1.983.480

DKK 470.302

Leje af affugter 515 fra 10/5-21/5-90	11,0	120,00	1.320,00
Leje af affugter 447 fra 14/5-18/6-90	35,0	120,00	4.200,00
Leje af affugter 494 fra 14/5-10/7-90	57,0	120,00	6.840,00
Leje af affugter 485 fra 14/5-13/7-90	60,0	120,00	7.200,00
Leje af affugter 496 fra 14/5-18/6-90	35,0	120,00	4.200,00
Leje af affugter 476 fra 14/5-13/7-90	60,0	120,00	7.200,00
Leje af affugter 504 fra 21/5-13/7-90	53,0	120,00	6.360,00
Leje af affugter 128 fra 25/5-2/8-90	69,0	190,00	13.110,00
Leje af affugter 487 fra 25-29/5-90	4,0	120,00	480,00
Leje af affugter 145 fra 7-21/6-90	14,0	190,00	2.660,00
Leje af affugter 148 fra 7-21/6-90	14,0	190,00	2.660,00
Leje af affugter 147 fra 7-18/6-90	11,0	190,00	2.090,00
Leje af affugter 135 fra 7-18/6-90	11,0	190,00	2.090,00
Leje af affugter 143 fra 7/6-2/8-90	56,0	190,00	10.640,00
Leje af affugter 146 fra 7/6-2/8-90	56,0	190,00	10.640,00
Leje af affugter 134 fra 21/5-2/8-90	73,0	190,00	13.870,00
Leje af affugter 130 fra 22/5-2/8-90	72,0	190,00	13.680,00
Leje af affugter 497 fra 1/6-10/7-90	39,0	120,00	4.680,00
Leje af affugter 496 fra 26/6-10/7-90	14,0	120,00	1.680,00
Leje af affugter 486 fra 26-29/6-90	3,0	120,00	360,00
Leje af 5 stk. mellemtryksblæsere i 34 dogn, pr. dogn kr. 45,00 pr. stk.	34,0	225,00	7.650,00
Leje af 1 stk mellemtryksblæser i 84 dø	84,0	45,00	3.780,00
Leje af 2 stk. mellemtryksblæsere i 30	30,0	90,00	2.700,00
Leje af 1 stk. mellemtryksblæser i 8 dø	8,0	45,00	360,00
Opstilling	1,0	505,00	505,00
Nedtagning	1,0	505,00	505,00
Nedtagning	3,0	795,00	2.385,00
Opstilling af mellemtryksblæsere	2,0	235,00	470,00
Kørsel	1,0	56,25	56,25
Omrokering af ovennævnte affugtere	4,0	235,00	940,00
Tømning m.v.	66,0	325,00	21.450,00
Kørsel	447,0	3,75	1.676,25

KW-forbrug: I alt 40051,7

Heraf vedrørende perioden 27/7-2/8 1990

DKK 158.438

" 6.965

DKK 151.473

Leje af affugter 423 fra 3/6-2/8-90	51,0	120,00	7.320,00
Leje af affugter 378 fra 3/6-2/8-90	51,0	120,00	7.320,00
Leje af affugter 416 fra 3-18/6-90	16,0	120,00	1.920,00
Leje af affugter 407 fra 3/6-2/8-90	51,0	120,00	7.320,00
Leje af affugter 410 fra 11-18/6-90	8,0	120,00	960,00
Leje af affugter 425 fra 11/6-2/8-90	53,0	120,00	6.360,00

Rederi

Skib

470.302

6.965

151.473

DKK

Leje af affugter 373 fra 11-18/6-90	8,0	120,00	960,00
Leje af affugter 386 fra 11/6-10/7-90	30,0	120,00	3.600,00
Leje af affugter 426 fra 11-18/6-90	8,0	120,00	960,00
Opstilling	2,0	505,00	1.010,00
Mandskabstid for afdækning på vogndæk	16,0	235,00	3.760,00
Mandskabstid for afdækning på vogndæk	1,0	325,00	325,00
Kørsel	1,0	56,25	56,25
KW-forbrug: I alt 24058,0			
NB.: Lejemålet er hermed afsluttet.			

Heraf vedrørende perioden 27/7-2/8 1990

Slutfaktura fra ER-Electric

DKK	41.871
"	3.360
DKK	38.511
DKK	90.766

572.409 BURMEISTER & WAIN SKIBSVÆRFT A/S, KØBENHAVN, regning nr. 46 med underbilag ltr. a-f

Frihavnens Færgfolk, ltr. a & b	
20/4. Bådservice på reden	DKK 2.224
20/4. Trosseføring indg.	" 6.067
Ole Dufour A/S, ltr. c & d	
Overmaling af bomærker, 20 timer a 215	" 4.300
Tilsyn med generator, 110 timer a 215	" 23.650
Leje af generator, 110 døgn a 2.600	" 286.000
Burmeister & Wain Skibsværft A/S, ltr. e	
Diesellole 32.615 l	" 34.246
Hillerød Autokran, ltr. f	
Udflytning af redningsbåde	" 8.820
	DKK 365.307
Administrationsomkostninger 10 %	" 36.531
Leverandørudgifter ialt	DKK 401.838
B & W Riggerservice 105 t a 240	" 25.200
-"- El - service 35 " " 270	" 9.450
-"- Maskinservice 10 " " 270	" 2.700
-"- Transportservice 40 " " 450	" 18.000
Leje af arbejdsbelysning	" 12.000
	DKK 469.188
Moms	" 103.221
	DKK 572.409

Rederi

Skib

3.360

38.511
90.7662.224
6.06711.395
137.8004.300
12.255
148.200

16.500

17.746

8.820

17.452

19.079

6.750

25.200
2.700
2.700

2.250

15.750

8.000

4.000

103.221

322.513

1.011.273

DKK

REDERIETS UDGIFTER I FORBINDELSE MED SØFORKLARING.

1.045.351 REUMERT & PARTNERE, ADVOKATFIRMA, KØBENHAVN, regning nr. 47
med underbilag ltr. a

Reumert & Partnere, ltr. a
Vedr. "SCANDINAVIAN STAR".

Honorar for min bistand i perioden
 7. april 1990 til 2. maj 1990 i for-
 bindelse med søforklaring for Sø- og
 Handelsretten i København i anledning
 af branden ombord på SCANDINAVIAN
 STAR den 7. april 1990, herunder bl.a.
 indgivelse af begæring om søforkla-
 ring til Sø- og Handelsretten, min
 rejse til Lysekil og Oslo med henblik
 på samtaler med de implicerede myn-
 digheder og besætningsmedlemmer, ad-
 vokat Henrik Thal Jantzens rejse til
 Oslo med henblik på samtaler med be-
 sætningsmedlemmer, fuldmægtig Morten
 Kroons rejse til Oslo, herunder bl.a.
 for samtaler med de derværende portu-
 gisiske besætningsmedlemmer og det
 norske politi, alt med henblik på
 udvælgelse af vidner til søforkla-
 ringen, advokat Christian Hennings'
 og advokat Jens Rostock-Jensens sam-
 taler med besætningsmedlemmer ind-
 kvarteret på Gentofte Hotel, delta-
 gelse i forberedende møde i Sø- og
 Handelsretten den 10. april, min og
 advokaterne Sven Rosenmeyer Paulsens,
 Henrik Thal Jantzens, Christian Hennings'
 og Jens Rostock-Jensens samt fuldmægtig
 Morten Kroons forberedelse og deltagelse
 i søforklaringen i dagene 11.-17. april
 1990, deltagelse i forberedende møde i
 Sø- og Handelsretten den 24. april,
 forberedelse af og deltagelse i den
 genoptagne søforklaring i dagene 25.-
 28. april, udveksling af en omfattende
 korrespondance samt deltagelse i tal-
 rige møder og telefonsamtaler med de i
 sagen involverede parter, herunder Sø-
 og Handelsretten, rederiet, Assurance-
 foreningen Skuld, Fjerde Sø Forsik-
 ringsselskab samt politiet med henblik
 på planlægning og afvikling af søfor-
 klaringen

MOMS 22%

750.000,00

165.000,00

Saldo mig tilgode

DKK 915.000

Transport

DKK 915.000

Rederi

Skib

DKK

Regning nr. 47 (Fortsat)

Transport DKK 915.000

Rejser.

Advokat Bent Nielsen's rejse til Lysekil og Oslo den 07.04. til 10.04.90, advokat Henrik Thal Jantzen's rejse til Oslo den 08.-09.04. samt fuldmægtig Morten Kroon's rejse til Oslo den 09.-10.04.

" 25.509

Bespisning.

Bespisning af repræsentanter for rederiet, Skuld, Fjerde Sø samt disses advokater, så vel som vidner i forbindelse med søforklaringen

" 14.592

Fotoarbejde og fotokopiering.

Fotoarbejde og fotokopiering, herunder bl.a. kopiering af skibstegninger til fremlæggelse under søforklaringen, fremkaldelse og kopiering i 10 eksemplarer af de af Søfartsstyrelsen m.fl. optagne film samt kopiering af den af Reumert & Partnere renskrevne del af udskriften af søforklaringen

" 39.093

Befordring

" 4.856

Tolkebistand

" 26.860

Ekstra medhjælp.

Honorar til ekstra medhjælp til fotokopiering m.v.

" 3.330

Vidner.

Rejseudgifter, indkvartering samt vidnegodtgørelse

" 16.111

DKK 1.045.351

Heraf moms

" 165.000

DKK 880.351

Heraf for bespisning af repræsentanter for Fjerde Sø samt andel af fotokopiering og tolkebistand

" 10.773

DKK 869.578

Af udgifter i forbindelse med søforklaring optaget under regning nr. 47 samt i denne dispache iøvrigt erstatter kaskoassurandørerne efter omstændighederne halvdelen af de udgifter, der antages at ville være påløbet ved søforklaring efter brand uden tab af menneskeliv, beregnet/skønnet som følger:

Transport DKK 869.578

Rederi

Skib

165.000

10.773

DKK

Regning nr. 47 (Fortsat)

	Transport	DKK	869.578
Hyre for 3 dage, rejse- og opholdsudgifter for:			
Kaptajn Hugo Larsen	DKK	10.036	
Maskinchef Heinz Steinhauser	"	10.285	
Chef Elektriker Hans Rytter	"	8.985	
2. mester Gerard Guimbatan	"	8.010	
Staff Captain Karsten Hansen	"	9.788	
	<u>DKK</u>	<u>47.104</u>	
Halvdelen heraf		"	23.552
		<u>DKK</u>	<u>846.026</u>

Rederi

Skib

846.026

23.552

1.011.026

34.325

DKK

REDERIETS GENERALREGNING.27.553 MANNHEIMER & ZETTERLÖF ADVOKATBYRÅ, GÖTEBORG, regning nr. 48med underbilag ltr. a & bArbetsredogörelse i ärende "SCANDINAVIAN STAR", ltr. a

Ett stort antal telefonöverläggningar med polismyndigheten i Lysekil samt rapportering till Danmark, besök hos Sjöfartsinspektionen i Göteborg för avhämtning av omfattande dokumentariskt material, arrangemang för kopiering av dokumenten, återställande av dokumenten till Sjöfartsinspektionen samt expediering till Köpenhamn av dokumentkopiorna med kurir.

	SEK	8.500
Arkitektkopia Allfoto AB, ltr. b		
Snabbrepro, ifølge specifikation	"	15.930
Taxi	"	164
DHL	"	1.123
Fotokopier, telefon, telex, porto	"	426
	SEK	26.143
	DKK	27.553

10.294 ADVOKAT BENT NIELSEN, KØBENHAVN, regning nr. 49

Rejse til Lysekil og Oslo 7/4-10/4 1990.

Fly	DKK	4.620
Taxa	"	110
Hotel Oslo	"	670
" Lysekil	"	3.689
Fortæring	"	598
Andre udgifter	"	607
	DKK	10.294

Anm.: Optaget under regning nr. 47 ovenfor.5.450 REUMERT & PARTNERE, KØBENHAVN, regning nr. 50-53

Extra medhjælp i forbindelse med søforklaringen

Heraf optaget under regning nr. 47 ovenfor

	DKK	8.780
	"	3.330
	DKK	5.450

329.586 VR DANO APS, KØBENHAVN, regning nr. 54

Opgørelse over lønninger for nordmænd og portugisere samt maskinbesætning ved søforklaring.

Heinz Steinhauser (Maskinchef), 20 dage	USD	4.000,-
Hans Rytter (Chef Elektriker), 20 dage	"	2.666,67
Gerard Guimbatan (2. mester), 20 dage	"	1.666,66
	USD	8.333,33
	DKK	54.167

Hugo Larsen (Kaptajn), 20 dage	DKK	15.839
Nordmænd 10 dage:		
Karsten Hansen	"	7.165
Oddvar Finstad	"	4.425

Transporteres DKK 27.429

27.553

10.294

3.255

2.195

54.167

DKK

Regning nr. 54 (Fortsat)

	Transport	DKK	27.429
Sverre Ashildrød	"		4.615
Joseph Bezzina	"		6.615
Grete Forslund	"		6.263
Torggrim Breistand	"		6.750
Efren L. Lund	"		4.791
Lidya O. Painecura	"		6.034
Anne Lisbeth Hammer	"		4.292
Eva Lind	"		5.126
Teresa Whitehouse	"		4.080
Bettina Kold	"		4.069
Siw Caroline Johansen	"		4.681
Anne Gro Skaugen	"		4.252
Solveig Ekerhovd	"		4.870
Marit S. Larsen	"		4.676
	DKK		<u>98.543</u>

Portugisere 10 dage:

2 2nd Engineers	DKK	10.881
2 3rd "	"	8.492
1 Electrician	"	3.251
1 Plumber	"	2.687
6 Motormen	"	15.524
2 Bosuns	"	5.905
1 Ass Carpenter	"	2.687
6 A/B	"	9.331
6 Deckboys	"	13.534
1 Baker	"	2.687
2 Ass. Bakers	"	4.511
2 Ass. Ch. Cooks	"	5.905
2 Cooks A	"	5.905
1 Ass. Provision Master	"	2.952
2 Caterers/Porters	"	4.511
1 Ass. Ch. Purser	"	2.687
2 Ass. Ch. Stewards	"	5.374
15 Stewards/Line Keepers	"	36.216
15 Messboys/Laundry Men	"	33.836
	DKK	<u>176.876</u>

2.091 DA-NO FERRY A/S, OSLO, regning nr. 55

Rejseudgifter for kaptajn Hugo Larsen	DKK	<u>2.091</u>
---------------------------------------	-----	--------------

1.188 REUMERT & PARTNERE, KØBENHAVN, regning nr. 56 & 57

Befordring og fortæring for Henrik Thal Jantzen og Morten Kroon i forbindelse med søforklaringen	DKK	<u>1.188</u>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	--------------

6.832 JØP, OVE & MYRTHU APS, KØBENHAVN, regning nr. 58

Konsulentbistand, april.		
7 timer a 800	DKK	5.600
Moms	"	1.232
	DKK	<u>6.832</u>

Rederi

Skib

98.543

176.876

2.091

1.188

6.832

DKK

824	<u>IVAR ROSENBERG LYDTEKNIK, FREDERIKSBERG, regning nr. 59 & 60</u>		
	Kopiering af videobånd	DKK	676
	Moms	"	148
		DKK	824
640	<u>A/S DAGBLADET POLITIKEN, KØBENHAVN, regning nr. 61</u>		
	Udklip	DKK	525
	Moms	"	115
		DKK	640
13.704	<u>COPENHAGEN ADMIRAL HOTEL, KØBENHAVN, regning nr. 62</u>		
	Hotel- og foræringsudgifter for kaptajn Hugo Larsen's bisidder, advokat Thor-Erik Johansen	DKK	7.063
	Udokumenterede udgifter	"	6.641
		DKK	13.704
2.649	<u>VR DANO APS, KØBENHAVN, regning nr. 63-66</u>		
	Div. taxa-udgifter	DKK	750
	" "	DKK	220
	" "	DKK	1.534
	" "	DKK	145
5.855	<u>BRAATHENS S.A.F.E., OSLO, regning nr. 67-71</u>		
	7/4. Fly Oslo-Stavanger, Morten Andersen	DKK	890
	7/4. Fly Oslo-Stavanger, Agnar Hansen & Ch. Henning Hansen	DKK	1.325
	8/4. Fly Oslo-Molde, Hans Furstrand	DKK	465
	8/4. Fly Oslo-Ålesund, Hans Furstrand	DKK	900
	8/4. Fly Oslo-Billund, Charlotte Jensen & Michael Schildger	DKK	2.275
4.670	<u>DA-NO FERRY A/S, Oslo, regning nr. 72 & 73</u>		
	25/4. Fly Oslo-København, kapt. Hugo Larsen	DKK	1.840
	15/4. Fly Oslo-København-Oslo, Chefpurser J. Bezzina	DKK	2.830
35.365	<u>SAS, OSLO, regning nr. 74-80</u>		
	10/4. Fly Oslo-København-Oslo, advokat Thor-Erik Johansen	DKK	2.860
	16/4. Fly Oslo-København-Oslo, kapt. Larsen's familie	DKK	11.350
	10/4. Fly Oslo-København, Bent Nielsen	DKK	1.445
	11/4. Fly Oslo-København-Oslo, Telegrafist Solveig Rasmussen	DKK	2.860
	10/4. Fly Oslo-København-Oslo, kapt. Hugo Larsen	DKK	2.860

Rederi

Skib

591
148

85

640

13.704

750
220
1.534
145

890

1.325
465
900

2.275

1.840

2.830

2.860

11.350
1.4452.860
2.860

DKK

Regning nr. 74-80 (Fortsat)

10/4. Fly Oslo-Aalborg-København-Aalborg, restaurantchef Bent Christensen	DKK	2.640
---------------------------------------------------------------------------	-----	-------

10/4. Fly Oslo-København-Oslo, 1 stm. Sverre Ashildrod, receptionist Solveig Ekerhovd, purser Grete Forslund, staff captain Karsten Hansen	DKK	11.350
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	--------

652 VR DANO APS, KØBENHAVN, regning nr. 81

Div. taxaudgifter for Bent Klit Christensen, restaurantchef	DKK	652
-------------------------------------------------------------	-----	-----

44.274 DA-NO FERRY A/S, OSLO, regning 82-88

Div. taxaudgifter, telegrafist Solveig Rasmussen	DKK	412
Læge- og medicinregninger, Solveig Rasmussen	"	287

DKK	697
-----	-----

8-10/4. Leje af bil, Arvid Rusten	DKK	6.633
-----------------------------------	-----	-------

14/4. Fly Oslo-København-Oslo, overstyrmand O. Finstad	DKK	2.830
--------------------------------------------------------	-----	-------

10-20/4. Div. taxa-, bespisnings- og hoteludgifter, kapt. Hugo Larsen	DKK	7.183
-----------------------------------------------------------------------	-----	-------

Div. taxaudgifter, fly Oslo-København-Oslo, staff captain Karsten M. Hansen	DKK	3.575
-----------------------------------------------------------------------------	-----	-------

Maskinchef Heinz Steinhauser, Chef Elektriker Hans Rytter, 2 mester Gerard Guimbatan.

9-18/4. Div. taxaudgifter	DKK	1.728
---------------------------	-----	-------

Fly Göteborg-København-Göteborg	"	6.930
---------------------------------	---	-------

Excess luggage	"	1.010
----------------	---	-------

Beklædning	"	6.532
------------	---	-------

DKK	16.200
-----	--------

Chef Elektriker Hans Rytter.

9-19/4. Div. taxaudgifter	DKK	1.404
---------------------------	-----	-------

Fly Aalborg-København	"	610
-----------------------	---	-----

Beklædning	"	2.274
------------	---	-------

Bespisning m.v.	"	920
-----------------	---	-----

Diverse	"	553
---------	---	-----

Udgifter uden bilag	"	1.395
---------------------	---	-------

DKK	7.156
-----	-------

144.390 COPENHAGEN ADMIRAL HOTEL, KØBENHAVN, regning nr. 89-91

Diverse indkvarterings- og bespisningsomkostninger	DKK	144.390
----------------------------------------------------	-----	---------

2.560 DHL WORLDWIDE EXPRESS, BRØNDBY, regning nr. 92 & 93

Forsendelse CPH/København-LHR/London	DKK	895
--------------------------------------	-----	-----

" CPH/København-ZUG/Luzern	"	895
----------------------------	---	-----

DKK	1.790
-----	-------

Forsendelse CPH/København-RED/Reading	DKK	770
---------------------------------------	-----	-----

1.934 ASSURANDØRERNES HUS, KØBENHAVN, regning nr. 94

16/4. Kaffe, øl & vand	DKK	1.934
------------------------	-----	-------

Rederi

Skib

2.640

11.350

652

697
6.633

2.830

7.183

3.575

16.200

7.156

144.390

1.790
770

1.934

DKK

92.482 NØRRESUNDBY DAMPVASKERI, NØRRESUNDBY, regning nr. 95

Nørresundby Dampvaskeri blev ved indsættelsen af "SCANDINAVIAN STAR" i ruten Oslo-Frederikshavn af hovmesteren (Josef Bezzina) anmodet om at stille lejetøj til rådighed for at afhjælpe problemerne med den meget lille ombordværende tøjmenge. Ifølge de af os kendte oplysninger må disse ejendele anses for at være gået tabt ved branden, hvorfor vi har tilladt os at fakturere det tabte til genanskaffelsespriser.

Frottéhåndklæder	485 a 18,90	DKK	9.167
Lagner	1.007 a 66,90	"	67.368
Pudebetræk	513 a 20,60	"	10.568
Snavsetøjssække	50 a 47,35	"	2.367
Containere	4 a 753	"	3.012
		DKK	92.482

13.547 KUFFERT-SØRENSEN, BRØNDBY, regning nr. 96

Herretasker, neglegarniturer, rygsække m.v. til passagerer og besætning

DKK 13.547

25.275 SWANSHIP, LYSEKIL, regning nr. 97

Yderligere udgifter Lysekil

DKK 25.275

Anm.: Beløb udover dobbeltposteret optaget under regning nr. 2 ovenfor.

45.454 SENTRALVASKERIET FOR ØSTLANDET, OSLO, regning nr. 98

Ad. "SCANDINAVIAN STAR".

Undertegnede henviser til flere samtaler sist med herr Bøhnsdalen i.f.m. tøj som vi leiet ut på meget kort varsel til ovennevnte skib. Avtalen var at vi skulle få tøyet tilbage når skibet returnerte til Oslo. Da skibet ankom Oslo tok vaskeriet kontakt med Deres Marit Kamelon for å høre når vi kunne få hentet tøyet. Hun meddelte at skibet også hadde leiet tøy i Danmark og vårt tøy var blandet sammen med det danske tøy. Hun meddelte videre at det ikke var noen mulighet til å få tøyet utsortert denne gang, men skulle utføre dette på neste tur.

På denne tur oppstod brannen ombord. Vi har frendeles ikke fått tøyet i retur og må derfor be om erstatning for tapt tøy.

Vi leverte følgende sengetekstiler ombord i skibet:

600 laken	250x 140	a kr. 46.50	Kr. 27.900.-
300 putevar	50x 95	a kr. 24.10	Kr. 7.230.-
300 frotte håndklær	70x 50	a kr. 24.50	Kr. 7.350.-
			Kr. 42.480.-
			Kr. 2.974.-

+ 7% investeringsavgift

DKK 45.454

24.310 DA-NO APS, OSLO, regning nr. 99

Tab af lejet/lånt udstyr:

Diversey A/S, doseringsanlæg for opvaskemask.

DKK 17.110

Jydsk Telefon A/S, betalingstelefon

" 7.200

DKK 24.310

Rederi

Skib

92.482

13.547

25.275

45.454

24.310

DKK

38.400 BRYGGERIET RINGNES A/S, OSLO, regning nr. 100
 Teknisk udstyr installeret på "SCANDINAVIAN STAR" til udlån,
 Ringnes' eie.
 Verdi teknisk udstyr DKK 38.400

78.000 SHIPSHAPE AG, GISWIL, regning nr. 101
 M/F SCANDINAVIAN STAR.

Ingeniørassistance ydet under Deres
 behandling af ovennævnte sag i tids-
 rummet 22. april - 23. juli således:

- Gennemgået skibet med henblik på at
 verificere/skaffe nye oplysninger
 om brandens udvikling.
- Gennemgået foreliggende oplysninger
 i form af udskrift af søforklaring,
 udskrift af VHF korrespondance,
 videofilm m.m. med samme formål.
- Redegjort for resultatet af disse
 undersøgelser og drøftet indflydel-
 sen heraf på forsikringsdækningen.
- Deltaget i møder med sælgerne og
 med assurandørerne i London respek-
 tive København.
- Assisteret ved udarbejdelse af om-
 kostningsregnskaber til Skuld, ka-
 skoassurandørerne og rederiet.

Honorar

115 timer a DKK 600,- DKK 69.000,-

Kontantudlæg

Rejse Luzern - London,
 transport og ophold m.m. DKK 9.000,-

Total

DKK 78.000

1.806 DER VIDEO TV A/S, HVIDOVRE, regning nr. 102

Leje af TV-apparat med video til brug for Klaus Dwinger i forbin-
 delse med granskning af Stena Saga videoen.

Lejeperiode 15/6-29/6 1990

Moms

DKK 1.480
 " 326
 DKK 1.806

31.084 REUMERT & PARTNERE, KØBENHAVN, regning nr. 103-113

Advokat Morten Kroon's rejse til Oslo 6 & 7 juni 1990 for sammen
 med James Gosling, Holman, Fenwick & Willan, og Allan Robinson,
 Dr. J. H. Burgoyne & Partners, at deltage i møder med politiin-
 spektør Nikolaj Bjørness samt brandmænd fra Larvik og Tønsberg
 Brandvæsener, der havde deltaget i slukningsarbejdet ombord på
 "SCANDINAVIAN STAR".

Rederi

Skib

38.400

78.000

1.480
326

DKK

Regning nr. 103-113 (Fortsat)

Taxa, hotel, fortæring	DKK	1.850
Fly CPH-Oslo-CPH	"	2.990
	DKK	4.840

Advokat Bent Nielsen's rejse til London 11-12 juni 1990.

Taxa, hotel, fortæring	DKK	1.875
Fly CPH-London-CPH	"	5.155
	DKK	7.030

Advokat Morten Kroon's rejse til Oslo 20 september 1990 med henblik på aktindsigt i Granskningsudvalgets dokumenter.

Taxa, fortæring	DKK	300
Fly CPH-Oslo-CPH	"	2.950
Diverse, uden bilag	"	240
	DKK	3.490

Advokat Bent Nielsen's rejse til Oslo 25 september 1990 med henblik på deltagelse i afhøringen af besætningsmedlemmer for Granskningsudvalget.

Taxa, hotel, fortæring	DKK	2.277
------------------------	-----	-------

Advokat Henrik Thal Jantzen's rejse til London 10 oktober 1990 med henblik på deltagelse i Granskningsudvalgets møder med Wallem Shipmanagement.

Taxa, hotel, fortæring	DKK	2.742
Fly CPH-London-CPH	"	5.590
	DKK	8.332

Advokat Sven Rosenmeyer Paulsen's rejse til London 11 juni 1990.

Taxa	DKK	120
Fly CPH-London-CPH	"	4.995
	DKK	5.115

88.500 SHIPSHAPE AG, GISWILL, regning nr. 114

M/F "SCANDINAVIAN STAR". Slutafregning for ingeniørassistance i 1990.

Forklaring.

Året er opdelt i to perioder af hensyn til kravet mod kaskoassurandørerne. Den tidligere fremsendte og fuldt betalte Faktura 90178/3, dateret 23. juli 1990, dækker arbejder og udlæg, som De søger dækket hos kaskoassurandørerne. Nærværende faktura dækker øvrige arbejder udført i 1990 på denne sag.

Det bemærkes, at Ingeniørarbejder udført i forbindelse med indhentning af tilbud på en ombygning af fartøjet er debiteret rederiet direkte.

Perioden til og med 25. juli 1990

Assistance til advokat Rosenmeyer Paulsen forud for køb af fartøjet.

Assistance til advokaterne under søforklaringen. Besigtigelse af fartøjet i Lysekil. Assistance under forhandlingerne med assurandørerne, SeaEscape m.fl. i forbindelse hermed udarbejdet reparationsspecifikation.

Fungeret som kontaktperson for myndighederne under skibets ophold på Reishaleøen.

Rederi

Skib

4.840

7.030

3.490

2.277

8.332

5.115

DKK

Regning nr. 114 (Fortsat)

Tidforbrug i perioden 862,5 time

Heraf medtaget på Faktura 90178/3, som
kræves dækket af kaskoassurandørerne 715,0 time

Ikke tidligere konteret 147,5 time

Resthonorar for perioden

147,5 time à DKK 600,- per time

DKK 88.500

1.215 DHL WORLDWIDE EXPRESS, BRØNDBY, regning nr. 115 & 116

Forsendelse CPH/København-ZUG/Luzern DKK 640

" " " -LUG/Lugano DKK 575

2.212 MANNHEIMER SWARTLING ADVOKATBYRÅ, GÖTEBORG, regning nr. 117

Ang. "SCANDINAVIAN STAR".

Arvode för juridiskt biträde innefattande bland annat kontakter

med Samspel i Malmö SEK 500

Utlägg för videofilm av rapport " 1.615

SEK 2.115

DKK 2.212

84.558 SHIPSHAPE AG, GISWILL, regning nr. 118

M/F "SCANDINAVIAN STAR".

Ingeniørassistance ydet i tidsrummet januar, februar, marts 1991:

- Gennemgået oplysninger om portugisiske søfolk set i relation til kravene i SOLAS og i International Convention on Training and Certification of Seafarers, 1978. Udarbejdet notater herom.
- Tilskrevet rederiets advokater om HOLGER DANSKEs dagbøger.
- Gennemgået Granskningsudvalgets rapport kritisk.
- Udarbejdet indlæg til møde om SCANDINAVIAN STAR på Danmarks tekniske Højskole.
- Møde på Deres kontor med Ole B. Hansen, Henrik Steen Andersen m.fl.
- Deltaget i møde på Danmarks tekniske Højskole, mandag, 18. marts 1991. Fremlagt rederiets synspunkter vedrørende forskellige emner behandlet af Granskningsudvalget.

Honorar

115,5 timer à CHF 150,-

CHF 17.325,-

Kontantudlæg

Rejse- og ophold, kopiering (Tutein & Koch) mm.
Telefon og telefaxCHF 1.771,45
300,-

I alt

CHF 19.396

DKK 84.558

Rederi

Skib

88.500

640
575

2.212

84.558

DKK

1.723.525 REUMERT & PARTNERE, KØBENHAVN, regning nr. 119-124

Vedrørende køb af "SCANDINAVIAN STAR".

Mit honorar for juridisk bistand i denne sag i perioden fra 23. januar 1990 indtil dato, omfattende indledende møde den 23. januar 1990 på mit kontor hele dagen, gennemgang af dokumenter samt drøftelser af sagens tekniske aspekter med civilingeniør Klaus Dwiager, nyt møde hele den 24. januar 1990 på mit kontor, diverse ekspeditioner, korrespondance og telefoniske drøftelser vedrørende affattelsen af Memorandum of Agreement, drøftelser med selskabets advokater Holman, Fenwick & Willan herom, yderligere undersøgelser vedrørende færgets tekniske standard, affattelse af ændring til Memorandum of Agreement med henblik på at tilsikre levering af nyklasset skib m.v., gennemgang af udkast til låneaftaler m.v., udarbejdelse af udkast til vedtægter for K/S Scandinavian Star, udarbejdelse af generalfuldagt, korrespondance med Holman, Fenwick & Willan med henblik på tilrettelæggelse af skibets levering, møde på mit kontor den 30. marts 1990 med Nils-Erik Lund, Henrik Johansen, Ole Hansen og med deltagelse af advokat Per Zernan fra vort London kontor, i forbindelse med hvilket møde aftale blev indgået om at skibet blev leveret, men at Bill of Sale indtil videre kunne tilbageholdes indtil alle finansielle dokumenter var redo, møde i London med Holman, Fenwick & Willan den 3., 4., 5. og 6. april 1990, hvorunder alle dokumenter med henblik på registrering af skibet, registrering af lånedokumenter, sidesikkerheder m.v. blev gennemgået, fastlagt og underskrevet, lørdag den 7. april gentagne telefonsamtaler med direktør Ole E. Hansen, advokat Dan Tindall, samt en række jurister ved mit kontor i anledning af branden om borde på skibet, deltagelse i pressekonference samme dag, møder med SKULD den 9. april 1990, afhentning af diverse dokumenter i lufthavnen den 9. april, møde med Henrik Johansen, SKULDs repræsentanter og Holman, Fenwick & Willans repræsentanter den 10. april 1990, fortsat korrespondance og møder, herunder med Janoulatos på selskabets kontor den 12. april 1990, med Dan Tindall og Kæmpe Gosling den 13. april 1990 og igen den 16. april 1990 samt deltagelse i dele af søforklaringen den 13., 14., 15., 16., 17. og 18. april 1990, tilfalden herefter fortsat korrespondance og gentagne telefoniske drøftelser med alle involverede

Moms

DKK	240.000
"	52.800
DKK	292.800

A conto honorar pr. 2 maj 1990 for bistand fra Bent Nielsen, Sven Rosenmeyer Paulsen, Christian Hennings, Henrik Thal Jantzen, Jens Rostock-Jensen og Morten Kroon

Moms

DKK	750.000
"	165.000
DKK	915.000

Anm.: Optaget under regning nr. 47 ovenfor.

Rederi

Skib

292.800

DKK

Regning nr. 119-124 (Fortsat)

A conto honorar for bistand siden 8 maj 1990 fra Finn Hjalsted,
Sven Rosenmeyer Paulsen, Henrik Thal Jantzen, Morten Kroon og
Bent Nielsen

	DKK	650.000
Moms	"	143.000
	DKK	793.000

Honorar for bistand i perioden 7 august 1990 til 30 november 1990
fra Henrik Thal Jantzen, Morten Kroon og Bent Nielsen

	DKK	375.000
Moms	"	82.500
	DKK	457.500

Honorar for bistand i perioden 1 december 1990 til 28 februar 1991

	DKK	92.000
Moms	"	20.240
	DKK	112.240

Honorar for advokat Bent Nielsen's og
advokat Morten Kroon's bistand i peri-
oden 1. marts 1991 til 31. december
1991 i forbindelse med den foretagne
udredning af og opgørelse af skaderne
ved branden ombord på SCANDINAVIAN
STAR den 7. april 1990, herunder bl.a.
korrespondance med Falcks Regnings-
korps vedrørende disses krav, korre-
spondance med disspachør Marcussen og
Fjerde Sø Forsikring med henblik på
udbetaling af yderligere forskud, kor-
respondance med og telefonsamtaler med
Skuld og Dem selv vedrørende forhand-
ling og godkendelse af forlig vedrø-
rende de amerikanske musikeres erstat-
ningskrav, forberedelse af generalreg-
ning for rederiet, telefonsamtaler med
Dem og disspachør Marcussen samt hr.
Kofod i den forbindelse, gennemgang
af voldgiftsaftalen vedrørende Røda
Bolaget's bjergelønskrav med henblik
på Deres godkendelse og underskrift,
telefonsamtaler med Klaus Dvinger samt
korrespondance og telefonsamtaler med
B&W vedrørende disses regning, tele-
fonsamtaler med Dem og advokat Henrik
Sten Andersen vedrørende Rigsadvoka-
tens indstilling, møde med Dem den 31.
juni 1991, telefonsamtaler med direk-
tør Levy vedrørende Skuld's godkendel-
se af de samlede erstatningsudbetalin-
ger, samt for bistand i forbindelse
med udvælgelse og kopiering af skibs-
tegninger, i alt DKK 55.725,00 reduce-
ret med 2,4% til

Moms

	DKK	54.388
	"	13.597
	DKK	67.985

572.409 BURMEISTER & WAIN SKIBSVÆRFT A/S, KØBENHAVN, regning nr. 125

Diverse omkostninger i henhold til faktura nr. 50.510.852
af 12/6 1991

Anm.: Optaget under regning nr. 46 ovenfor.

	DKK	572.409
--	-----	---------

Rederi

Skib

793.000

457.500

112.240

67.985

572.409

DKK

1.250.000

REDERIET

Varelager tabt ved branden.		
Parfumerivarer anslået minimum indkøbspris	DKK	400.000
Tax-free varer, " " "	"	600.000
Føde- og drikkevarer i køkken, restaurant og bar, anslået minimum indkøbspris	"	250.000
	DKK	1.250.000

Anm.: Udgår som udredning.

451.808

REDERIET, regning nr. 126

Fratrædelsesgodtgørelse og hyre i forbindelse med forsejling fra Lysekil til København.

Maskinchef Heinz Steinhauser.

3 måneders basisløn + ferietillæg a USD 9.300	USD	27.900
Skyldig løn i perioden 27/3 90 - 25/4 90	"	9.300
	USD	37.200
	DKK	230.928

Chef Elektriker Hans Rytter

3 måneders basisløn + ferietillæg a USD 6.000	USD	18.000
Skyldig løn i perioden 25/3-17/4 90	"	6.000
	USD	24.000
	DKK	156.882

2 mester Gerard Guimbatan

3 måneders basisløn + ferietillæg a USD 2.860	USD	8.580
Overtidstillæg	"	660
	USD	9.240
	DKK	63.998

Anm.: Forlishyre DKK 52.000 pr. mand afregnet af Assuranceforeningen Skuld.

620.270

UNION DATA, GISLEV, regning nr. 127 & 128

11 stk. Datamatic kasseterminaler med stregkodelæser og bonprinter	DKK	374.000
1 stk. Datamatic kasseterminal med standard printer	"	34.000
1 stk. Hovedstation m/300 MB disk 80 MB tape	"	110.900
1 stk. Novell net 100 bruger	"	36.500
	DKK	555.400
13 stk. EDB-UPS nødstrømsanlæg	DKK	64.870

33.247

DA-NO LINE, OSLO, regning nr. 129-140

Diverse transportudgifter, udlæg m.v. for passagerer og besætning		
15/4 Reise med m/s "PW", Sissel Grimstad	DKK	466
7/4 Reise med m/s "PW", Ritter, Nakkerud, Arne Hau-		
ge, Unni Øyseth, Henrik Lauritsen	DKK	6.813
Irene Goinhas Anacleto, tandlægebehandling	DKK	400
Taxa	"	50
	DKK	450
Reise med m/s "PW"	DKK	1.338

1.250.000

230.928

156.882

63.998

555.400

64.870

466

6.813

450

1.338

DKK

Regning nr. 129-140 (Fortsat)

Reise med m/s "PW"

DKK 328

Reiseutlegg, Lars Ottesen

DKK 300

Reiseutlegg, Jan Erik Johansen

DKK 200

Kontanter utbetalt til Elisabeth Odland (passagerare) DKK 5.000

Kontanter utbetalt til Golara Bakhshi (passagerare) " 1.500

DKK 6.500

8/4. Fly Oslo-Paris-København-Oslo, Mr. Asle Bjerknes DKK 6.902

8/4. Fly Haugesund-Oslo, Mrs. Inger Lie, Ms. Marit Lie,

Ms. Mabel Lie, Chd. Lind Lie DKK 3.060

13/4. Fly Oslo-København-Oslo, Paula de Almeda Duarte, Manuel

Maximo, Victor Wuppermann DKK 5.130

12/4. Fly Oslo-Bergen-Oslo, Mr. Bjoern Paulsen DKK 1.760

10.000 NORDISK EXPRESS AS, OSLO, regning nr. 141

Udgifter i forbindelse med oprettelse af nødcenter på Hotel Kristiania, specielt stillet mange personer til rådighed den 7 & 8 april i forbindelse med indkvartering

DKK 10.000

3.000 REDERIET, regning nr. 142-144

Out of pocket expenses:

Maskinchef Heinz Steinhauser

DKK 1.000

Chef Elektriker Hans Rytter

DKK 1.000

2 mester Gerard Guimbatan

DKK 1.000

33.025 REDERIET, regning nr. 145

Opgørelse over mistede personlige effekter for restaurantchef

Bent Klit Christensen, ifølge specifikation DKK 33.025

Anm.: Forlishyre DKK 52.000 afregnet af Assuranceforeningen Skuld.

5.864.638

399.841 Transport fra pag. 12/13

1.401.357 Transport fra pag. 16/17

2.538.795 Transport fra pag. 28/29

14.625 Transport fra pag. 32/33

1.333.786 Transport fra pag. 36/37

1.045.351 Transport fra pag. 42/43

12.598.393

Rederi

Skib

328
300
2006.500
6.902

3.060

5.130
1.760

10.000

1.000
1.000
1.000

33.025

5.862.358

2.280

281.336

118.505

98.143

1.303.214

769.138

1.769.657

3.285

11.340

322.513

1.011.273

1.011.026

34.325

8.347.799

4.250.594

DKK

2.490.308

FJERDE SØFORSIKRINGSSKAB A/S'S / A/S FORSIKRINGSSKABETCODAN'S UDLÆG

Röda Bolaget, Göteborg.

90.04.07 Bogserat "SCANDINAVIAN STAR" från pos. N 58°35,1',
E 10°41,1' till Lysekil enligt överenskommelse av den 90.04.07

"Bonden":

Gång Brofjorden-havariplatsen, bogserat "SCANDINAVIAN STAR"
till Lysekil, retur till Brofjorden.

17 tim. a SEK 4.000,-

SEK 68.000

"Bulldog".

Gång Brevik-havariplatsen, bogserat "SCANDINAVIAN
STAR" till Lysekil, retur till Brevik.

21 tim. a SEK 4.000,-

" 84.000

SEK 152.000

DKK 159.164

90.04.18-90.04.20 "Per".

Bogserat "SCANDINAVIAN STAR" från Lysekil till København. Enligt
offert 1990-04-18

SEK 140.000

DKK 146.867

Sjöfartsverket, Norrköping.

Röda Bolaget. Beredskabsstjänst vid "SCANDINAVIAN STAR" i Lysekil
efter avslutad bärgning. Beordrad av Svenska Sjöfartsverket.

90.04.10 21.30 - 90.04.18 07.00.

B/B "Dyan" 139,5 tim. a SEK 5.530,-

SEK 771.435

18,0 tim. a SEK 3.570,-

" 64.260

B/B "Per" 11,0 tim. a SEK 5.530,-

" 60.830

9,0 tim. a SEK 3.570

" 32.130

Bärgningsläktare "Färdig" + utrustning
(generator, pumpar, slangar, kablar, kran)

" 2.500

8 dgr. a SEK 9.500,-

" 76.000

Personal: 6 man a SEK 300,- x 12 tim.=

" 172.800

SEK 21.600,-/dygn x 8

SEK 1.179.955

Ifølge överenskommelse af 1991-07-15 har "Fjerde Sø for egen och
redarens for "SCANDINAVIAN STAR" del slutligt reglerat de krav på
ersättning Sjöfartsverket har med anledning av Röda Bolagets ar-
bete med "SCANDINAVIAN STAR" under tiden 1990-04-10 - 1990-04-18"
med betaling af

SEK 500.000

DKK 534.035

Larvik Kommune, Larvik

Brannsløkking ombord i "SCANDINAVIAN STAR" 07.04.90.

1 mann lønnstrinn 24, 8,5 t a NOK 196,26

NOK 1.668

1 mann lønnstrinn 21, 8,5 t a NOK 145,88

" 1.240

4 mann lønnstrinn 19, 8,5 t a NOK 134,32

" 4.567

6 mann på Torp:

6 mann lønnstrinn 19, 8,5 t a NOK 134,32

" 6.850

NOK 14.325

DKK 14.190

Rederi

Skib

159.164

146.867

534.035

14.190

DKK

Refshaleøen Ejendomsselskab A/S, København."SCANDINAVIAN STAR" - leje af kajplads på "Søndre Hoved".

Leje af kajplads i 6 x 14 dage a 2000	DKK	12.000
Leje af lokaler i 3 mdr. a 2.000	"	6.000
Moms	"	3.960
Fortæring	"	164
	DKK	22.124

Politimesteren på Frederiksberg, Frederiksberg.

Leje af 2 kontorskurvogne i perioden 20/4-20/5	DKK	6.956
2.603,4 ltr. fyringsolie påfyldt tankanlæg til strømgenerator	"	9.185
Vurdering af asbestudsættelse, målt og analyseret af Teknologisk Institut	"	12.038
Bistand til åbning af skibets pengeskabe	"	3.575
Bortkørsel af renovation	"	2.516
Leje af 2 mobile toiletboxe, incl. tømning Nordsjællandske CF-Kolonne.	"	18.380
Telte til opbevaring af bjærgede ejendele	DKK	13.100
Lysmateriel	"	26.000
Forbrugte materialer, udslidt og bortkommet materiel	"	5.800
Transportomkostninger	"	12.100
Forbrugte mandetimer	"	16.000
Biltelefon i CF-kommandovogn	"	3.000
	"	76.000

Københavns Havnevæsen.

Afspærring af "SCANDINAVIAN STAR" bassinet til havnesiden	"	22.353
	DKK	151.003

Heraf erstatningsberettiget under kaskopolicen og erstattet af kaskoassurandørerne

DKK 51.617

Falcks Redningskorps A/S, København."SCANDINAVIAN STAR", B & W, Refshalevej.Assistance ved brug af pumpe.

Kørsel	DKK	112
Mandskabspris, 3 mand a 930	"	2.790
Mandskabspris, 2 mand a 620	"	1.240
Motorpumpe	"	625
Moms	"	1.049
	DKK	5.816

Korrosionscentralen ATV, Brøndby.Vedr. Chloridmålinger på m/f "SCANDINAVIAN STAR" motorrum m.m..A conto faktura.

Ingeniørtimer 48,75 a 690	DKK	33.638
Teknikertimer 22 a 440	"	9.680
Udstyrstillæg 1,5 a 500	"	750
Kørsel	"	711
Udlæg	"	227
Moms	"	9.901
	DKK	54.907

Rederi

Skib

22.124

51.617

5.816

54.907

DKK

Slutfaktura.

Ingeniørtimer 0,5 a 690	DKK	345
Teknikertimer 23,5 a 440	"	10.340
Rejseudgifter	"	87
Moms	"	2.370
	<u>DKK</u>	<u>13.142</u>

The Salvage Association, London."SCANDINAVIAN STAR".

This vessel was reported to have sustained damage as a result of an outbreak of fire in the accomodation section on the 7th April 1990.

To: Fees and expenses incurred by the Association in arranging for a Staff Surveyor to attend the vessel at Lysekil and Copenhagen to ascertain nature and extent of damage

	GBP	8.027,13
Discount 5 %	"	401,36
	<u>GBP</u>	<u>7.625,77</u>
	<u>DKK</u>	<u>85.909</u>

Assuranceforening Skuld, København.

Fjerde Sø's andel af regning fra Mr. George Munday og Haight, Gardner	DKK	293.561
Fjerde Sø's andel af regning fra Firma Knud E.Hansen	<u>DKK</u>	<u>32.500</u>

Havariexpert K. Mogensen, Gilleleje.

Konsulentbistand i forbindelse med søforklaring Langfredag den 13 og Påskedag den 15 april 1990	DKK	10.000
Transport	"	596
	<u>DKK</u>	<u>10.596</u>

Xerox Partner, København.

Kopiservice	DKK	2.147
-------------	-----	-------

Havariinspektør B. O. Strand.

Omkostninger og salær	<u>DKK</u>	<u>75.146</u>
-----------------------	------------	---------------

Lagerlöf & Leman, Göteborg.M/S "SCANDINAVIAN STAR".

Juridiskt biträde per 31/12 1990 avseende utredning om Sjöfartsverkets grund för krav på återersättning för assistans av bogserbåt som legat stand-by i Lysekils hamn	SEK	17.300
Telefon, telefax, fotokopior m.m.	"	600
	<u>SEK</u>	<u>17.900</u>
	<u>DKK</u>	<u>19.183</u>

Gorrissen & Federspiel, KøbenhavnBurness, Corlett & Partners (WH) Ltd., BasingstokeM/V "SCANDINAVIAN STAR" - Fire Damage.

Professional services in providing technical assistance in connection with the above matter, arising from the telecon Mr.H.Levy/Mr.J.Peachey 13 April,1990.
Attendance of Mr.D.K.Jones on board the vessel at Lysekil, Sweden 14-17 April. Initial assessment of damage and photographs and preparation of a Preliminary Report dated 24 April.

Rederi

Skib

13.142

85.909

293.561

32.500

10.596

2.147

75.146

19.183

DKK

FEE - On Account

Covering the period 12-30 April, 1990

Director

9.1 days @ £415.00/day

Manager

0.8 days @ £375.00/day

Expenses:

Visit to Sweden 14-17 April, 1990

Mr. D.K. Jones

Air Fares - D.K. Jones/Dr. H. Taylor

680.00

Travel

54.00

Hotel and Subsistence

315.11

Films and Photographs

31.38

Postage, Telephone, Fax and Copying

36.09

3,776 50

300 00

4,076 50

1,116 58

GBP 5.193,08

DKK 56.367

Stena Rederi AB, Göteborg.

Micronav Consultants.

Utskrift av VHF-kommunikationen från

7,5 timmers videoband ombord "Stena Saga" den 7/4-90.

Arbetet utfört mellan den 23/4 och den 15/5,

totalt 209 sidor

SEK 28.200

Kapten Lennart Nordgren, Omkostnader

i samband med Sjöforklaring "SCAN-

DINAVIAN STAR".

20/4. Genomgång av inspelning inför

Sjö- och Handelsrätten.

Resekostnader SEK 950

1 Arbetsdag " 2.877

25/4. Inkallad som vitt-

ne inför Sjö- och Han-

delsrätten

Resekostnader " 1.619

Hotell " 1.073

1 Arbetsdag " 2.877

" 9.396

SEK 37.596

" 39.510

Vester Kopi, København

Kopieringsarbejde vedrørende udskrift af VHF samtalerne på "Stena Saga"

" 4.025

DKK 99.902

DKK 33.301

Fjerde Søs andel heraf

Taylor Pucill, Guildford.

Re: M/V "SCANDINAVIAN STAR".

Fees (to cover travel to Sweden, investigation on board vessel at Lysekil and return to UK in April 1990; meetings with Mr. D. Jones at Burness Corlett offices in Basingstoke to consider documents in

Rederi

Skib

33.301

DKK

the case and prepare report)
Disbursements (to cover hotel and car hire in Sweden,
photography and travel in UK)

GBP	6.250,00
"	974,30 -
GBP	7.224,30

Burness, Corlett & Partners (W.H.) LTD.,
Basingstoke.

Professional services in providing technical assistance
in connection with the above matter, arising from the
telecon Mr.H.Levy/Mr.J.Peachey - 13 April, 1990. -

FEE - ON ACCOUNT

Covering the period 1 May - 31 July, 1990, including
assessment of hand written records of Court witnesses,
meeting with Dr.H.Taylor

Director --
4.7 days @ £415.00/day

Expenses:

Reprints of photographs	2.64
Postage, Telephone, Fax and Copying	18.35

1,950	50
20	99

"	1.971,49
GBP	9.195,79
DKK	103.265
DKK	34.422

Fjerde Sø's andel heraf

Knud E. Hansen A/S, København.
Vedr. M/V "SCANDINAVIAN STAR".

Honorar for løbende teknisk assistance i forbindelse med
ovennevnte fartøj, omfattende bl.a.:

- Inspektion af skibet i Lysekil og København.
- Deltagelse i møder m.v. i Lysekil.
- Deltagelse i møder i København med SKULD og FJERDE SØ.
- Deltagelse ved søforhør.
- Deltagelse i møde med brandeksperter fra USA og England.
- Brandørssyn ombord i skibet den 24/7 1990 sammen med civilingeniør Klaus Dwinger.

Baseret på vort konterede timeforbrug:

Ingeniør H. Kjærgaard:

155 timer á kr. 500,00 kr. 77.500,00

Direkte udlæg til:

Rejse- og opholdsudgifter:

Ingeniør Hans Kjærgaard i	
Lysekil d. 16-19/4 1990	kr. 8.537,00
<u>Lyse- og fotokopieringer</u>	- 4.186,25
<u>Taxakørsel</u>	- 496,00 - 13.219,25

DKK	90.720
-----	--------

Transport	DKK	90.720
-----------	-----	--------

Rederi

Skib

34.422

DKK

	Transport	DKK	90.720
Fjerde Sø's andel heraf		DKK	45.360
Heraf a conto betaling optaget ovenfor		"	32.500
		DKK	12.860

Gorrissen & Federspiel, København.

Vedr.. M/S "SCANDINAVIAN STAR" - brand ombord den 07.04.90

Juridisk bistand vedrørende ovennævnte sag i perioden 9. april 1990 til dato omfattende følgende:

Søforklaring:

Forberedelse af søforklaring, interviews af diverse vidner, møder med Kaptajn Mogensen om brandmæssige aspekter, gennemgang af materialet, deltaget i møder hos Dem om søforklaringens tilrettelæggelse samt deltaget i søforklaringen i Sø- og Handelsretten i dagene den 9., 10., 11., 12., 13., 14., 15., 16., 17. og 18. 26., 27. og 28. april samt den 25. juni og 30. juli 1990. Gennemgang af spørgsmål til syns- og skønsmand samt gennemgang af udskrifter.

Salær for gennemførelse af søforklaring samt forberedelse heraf m.v. ialt kr. 500.000,00, der fordeles med halvdelen til Skuld og halvdelen til Fjerde Sø.

250.000,00

Fjerde Sø's andel af omkostninger i forbindelse med renskrivning af søforklaring

9.550,00

Fotokopiering ialt 13.800 stk

13.800,00

Bistand iøvrigt:

17. til 25. april diverse korrespondance og telefonsamtaler herunder om skibets flytning fra Lysekil til Københavns Frihavn og møder, herunder møde med kaptajnen for Stena Saga m.fl. med gennemgang af videofilm.

1. og 3. maj deltaget i møder hos Dem med rederiets repræsentant vedrørende udbetaling af forskud, udfærdigelse af grovspecifikation/detailspecifikation, udførelse af konserveringsarbejder m.v. samt korrespondance og telefonsamtaler herom.

Den 8. maj deltaget i møde hos Dem med repræsentanter for rederiet og for den Nordiske Granskningskommission vedrørende brandforsøg. Diverse korrespondance og telefonsamtaler herom samt deltaget i møde den 16. maj hos Reumert & Partnere med den Nordiske Granskningskommission.

Korrespondance og telefonsamtaler om betaling af havneudgifter, klarering m.v. og med rederiet og SeaEscape om dækning af skaden.

Transport

273.350,00

Rederi

Skib

12.860

DKK

Transport DKK 273.350,00

Den 18. og 28. maj deltaget i møder hos Dem, under sidstnævnte møde til- lige med repræsentanter for rederi og SeaEscape hvorunder disse orientere- des om Deres standpunkt til forsik- ringsudbetaling herunder udbetaling af forskud. Forberedelse og afgivelse den 29. maj af Legal Opinion om de er- statnings- og forsikringsretlige aspekter i sagen til brug for Deres drøftelser med reassurandørerne.

Korrespondance med den Nordiske Granskningskommission i forbindelse med kommissionens beslutning om at ud- føre brandforsøg udenfor skibet med materialer fjernet fra skibet.

Korrespondance om evt. udbetaling af forskud til rederiet på trods af u- igenkaldelig transport til SeaEscape. Møder hos Dem med rederi og SeaEscape samt om gennemgang af skader evt. ved retligt udmeldte syns- og skønsmand.

Deltaget i møde den 15. juni hos Dem med henblik på gennemgang af sagens problemer. Efterfølgende korrespon- dance med rederiet, jfr. telefaxud- vekslings dateret 13. og 18. juni.

Deltaget i møder hos Dem med repræ- sentanter for rederi og SeaEscape den 21. og 22. juni med henblik på dis- kussion af parternes standpunkter Ud- vekslings af forligstilbud.

I perioden 18. juni til 13 juli di- verse korrespondance og telefonsam- taler vedrørende en forligsmæssig løsning med Rederiet og SeaEscape, jf. skrivelse dateret 11. juli fra SeaEscape til Dem og Deres accept- skrivelse dateret 13. juli. Efter- følgende korrespondance og telefon- samtaler om forliget og dets gennem- førelse i perioden 13. til 24. juli.

I perioden 24. juli til dato diverse korrespondance og telefonsamtaler om afholdelse af yderligere omkostninger m.v.

Salær for bistand iøvrigt	425.000,00	
Udlagt til befordring i perioden 17. april til 3. august 1990	869,72	
Moms 22%	153.637,00	
Balance		852.856,72
I alt	852.856,72	852.856,72
Saldo i vor favør		DKK 852.857

Rederi

Skib

852.857

DKK

Gorrissen & Federspiel, København.

Vedr.: M/S "SCANDINAVIAN STAR" - brand ombord den 07.04.1990.

Juridisk bistand vedrørende ovennævnte sag i perioden 4. oktober 1990 til dato omfattende følgende:

Korrespondance og telefonsamtaler med advokat Jørgen Sætofte og deltaget i møde på Deres kontor den 12. november 1990 med advokat Jørgen Sætofte og skibsreder Henrik Johansen vedrørende rederiets eventuelle betaling i forbindelse med et salg af skibet. Gennemgang af notat udarbejdet af Reumert & Partnere samt diverse materiale vedrørende krav rejst af Sjöfartsverket i Sverige. Diverse korrespondance og telefonsamtaler herom og deltagelse i møde hos Dem den 12. juli 1991. Diverse korrespondance vedrørende krav rejst af politimesteren på Frederiksberg.

Udlagt til befordring

96,00

Salær

29.400,00

Moms 22% heraf

6.468,00

Balance

35.964,00

I alt

35.964,0035.964,00

Saldo i vor favør

DKK 35.964150.000 DISPACHØRSALÆRDKK 150.000

Rederi

Skib

35.964

150.000

8.347.799

6.890.902

K A S K O A S S U R A N C E E R S T A T N I N G

&

A F R E G N I N G

FJERDE SØFORSIKRINGSSKAB A/S havde

fra 30 marts 1990 til 29 marts 1991 forsikret
fuld kasko til takst

USD 24.000.000

Assurandørerne betaler herefter for FORSIKRINGSÅR 1990/1991:

Kolonnen "Skib"

DKK 6.890.902

Afgår: Forskud pr. 31/5 1990	DKK 1.100.000
Forskud pr. 26/7 1990	" 2.000.000
Forskud pr. 4/10 1990	" 600.000
Forskud pr. 24/4 1991	" 90.000

DKK 3.790.000

Egne udlæg

" 2.490.308

Dispachørsalær

" 150.000

" 6.430.308

Igen at betale den forsikrede

DKK 460.594

Således forfattet bekræftes herved
under hånd og embedssegl.
København, den 9 juli 1992.

Carl Marcussen

Carl Marcussen
Dispachør.

Dispachørens anm.: Vedrørende evt. tillæg til denne dispache se dispachørens anm. ovenfor pag. 8.

CM/LF.

IN THE HIGH COURT OF JUSTICE
QUEEN'S BENCH DIVISION
ADMIRALTY COURT



1992 Folio 2722

Admiralty action in rem against:

The Ship 'CANDI'

Associated British Ports
(A statutory corporation)

Plaintiffs

and

The Ship 'CANDI'

Defendants



Upon the application of the Marshal it is ordered that he be at liberty at his discretion at any time:-

- (a) To take measures to preserve the ship "CANDI" her machinery and equipment;
- (b) to move the said ship within the limits of the port where she is lying under arrest, either for her safety or to comply with the requirements of the Port Authority;
- (c) to supply the minimum victuals, domestic fuel and water necessary to avoid hardship to the crew.

Dated the

18th day of September 1992

Admiralty Registrar

IN THE HIGH COURT OF JUSTICE

QUEEN'S BENCH DIVISION

ADMIRALTY COURT



Admiralty action in rem against:

The Ship "Candi"

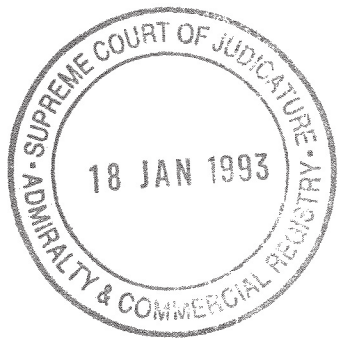
ASSOCIATED BRITISH PORTS
(A Statutory Corporation)

Plaintiffs

- and -

THE OWNERS OF THE SHIP "CANDI"

Defendant



ELIZABETH THE SECOND, by the Grace of God, of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and of Our other realms and territories Queen, Head of the Commonwealth, Defender of the Faith.

To the Admiralty Marshal of Our High Court of Justice, and to all and singular his substitutes, Greeting:

WHEREAS in this action the Court has ordered the ship "Candi" to be appraised and sold,

WE hereby authorise and command you to choose one or more experienced persons and to swear him or them to appraise the said ship "Candi" according to the true value thereof, and such value having been certified in writing by him or them to cause the said ship "Candi" to be sold for the highest price that can be obtained for it, but not for less than the appraised value unless the Court on your application allows it to be sold for less.



AND WE further command you, immediately upon the sale being completed, to pay the proceeds thereof into Court and to file the certificate of appraisement signed by you and the appraiser or appraisers, and an account of the sale signed by you, together with this commission.

Witness The Right Honourable Lord MacKay of Clashfern, Lord High Chancellor of Great Britain the 18th day of January 1993.

Taken out by R.V. Pearce of 150 Holborn, London EC1N 2LR.
Solicitor for the Plaintiff.

In the High Court of Justice

**QUEEN'S BENCH DIVISION
ADMIRALTY COURT**



Admiralty action in rem against

The ship "Candi"

Before The Honourable Mr ^{Justice} CLARKE

B E T W E E N

ASSOCIATED BRITISH PORTS
(A Statutory Corporation)

Plaintiffs

and

THE OWNERS OF THE SHIP "CANDI"

and

C.L.C. MARINE SERVICES LIMITED

Intervener

"CANDI"



UPON HEARING COUNSEL for the Plaintiff, the Judge on
this day Ordered that

1. The Order for appraisalment and sale herein dated the
13th January 1993 be set aside
2. The ship "CANDI" be released from arrest forthwith

DATED this 27th day of April 1993

IN THE HIGH COURT OF JUSTICE

QUEEN'S BENCH DIVISION

ADMIRALTY COURT



19 93 Folio 1095

Admiralty action in rem against:

The Ship "CANDI"

Associated British Ports
(a statutory Corporation)
and

Plaintiffs

The owners of the ship
"CANDI"

Defendants



Upon the application of the Marshal it is ordered that he be at liberty at his discretion at any time:-

- (a) To take measures to preserve the ship "CANDI" her machinery and equipment;
- (b) to move the "CANDI" within the limits of the port where she is lying under arrest, either for her safety or to comply with the requirements of the Port Authority;
- (c) to supply the minimum victuals, domestic fuel and water necessary to avoid hardship to the crew.

Dated the 25th day of

June 1993

The Admiralty Registrar

"CANDI"



Plaintiffs' skeleton argument

1. By their Notice of Motion dated 4th January 1994 [Tab 2], the Plaintiffs ("P"), seek judgment in default of acknowledgment of service, pursuant to Order 75, rule 21 RSC. It is not anticipated that the Defendants ("D") will be represented at the hearing. In the light of RSC Order 65 r 9 the Notice of Motion has not been served on the Defendants ("D"), although the caveators have been served pursuant to RSC Order 75 r.34, as there is an application for the judgment sum to be paid out of the proceeds of sale of the vessel.
2. The claim arises under a mortgage dated 18th May 1993, executed in order to secure a loan advance under a loan agreement dated 9th November 1992.
3. The facts are further apparent from the Statement of Claim [Tab 1] and the affirmation of Mr. Shebson [Tab 3].
4. It is submitted that despite the relative complexity of the facts, P clearly have a right to judgment. The relevant factual ingredients of that right are:
 - (1) the existence of the indebtedness to the borrowers under the loan agreement of 9th November 1992 (dealt with at paras 5 to 9 of the affirmation, the agreement being at pages 20-25)
 - (2) Default under the loan agreement. Repayment was due on 10th November 1993 at the latest and was not made by that date (see para 14 of the affirmation). However P also contend that there was an earlier default on 28th January 1993 triggering the right to repayment of the whole sums (see paras 12 and 13 of the affirmation);
 - (3) The existence and validity of the mortgage (dealt with at paragraph 10 of the affirmation, the mortgage documents being at pages 36-39 and the Power of Attorney at pages 32-35)

Went 11 Nov.



5. Two subsidiary points arise, on interest and quantum.
6. With regard to interest, it is submitted that a breach of the loan agreement took place on 28th January 1993 on the registration of the African Services Mortgage on the "SUPERFLEX BRAVO". This is a breach of clause 3.4 of the loan agreement. Advice from Danish lawyers has confirmed that the registration of the mortgage constitutes a breach of the agreement. Accordingly P are entitled to interest at the default rate from that date.
7. P also claim costs to be taxed on an indemnity basis pursuant to clause 5 of the loan agreement. The Court has a discretion in this. The authorities are not entirely consistent in their approach to the exercise of discretion in such circumstances. In Re: Adelphi Hotel 1953 2 AER 498, Vaisey J. considered the authorities and refused to allow costs on an indemnity basis despite a contractual provision providing for the payment of "all costs". In the later case of Bank of Baroda v Panessar 1987 2 WLR 208, Walton J. did allow costs on an indemnity basis in the context of a similar clause, albeit without considering the authorities. Here, especially as this action consists of the minimum necessary steps to obtain judgment, rather than a full trial on disputed issues, it is submitted that it is appropriate for P to recover its costs in full, i.e. on an indemnity basis.
8. There has already been an order for sale of the vessel. P do not therefore seek an order for sale but they do seek an order that the judgment sum be paid out of the proceeds of sale.
9. For the avoidance of doubt, and in the light of the decisions in the Pan Oak 1992 2 LLR 36 and the Eurosun 1993 1 LLR 106, P do not contend that any bunkers which may be on board the vessel constitute part of the security covered by the mortgage.
Who owns bunkers?
10. P may ask the Court to suspend the giving of judgment until after the vessel has been sold, pursuant to RSC Order 42 rule 3. This is to avoid potential problems caused by the fact that:-
 - (1) P are not the party who have arrested the vessel; and;



- (2) on the basis of the decision in the Abel 1981 1 LLR 40, after judgment the right to arrest a vessel is lost.

11. Although it is not strictly relevant to P's application, it is understood that the Court may wish for assistance on the question of its jurisdiction to order a sale of the cargo which is apparently on board the vessel. The position appears to be that there is jurisdiction. In particular:-

- (1) RSC Order 29 rule 4, which is in very wide terms, is stated in the notes underneath it to apply to Admiralty actions where no property is under arrest. It is submitted that no property refers to the property in question. However such an order can apparently only be made on the application of a party, by summons or notice (see Order 29 r 2(5)). See also note 75/12/1 at page 1290 of Vol. 1 of the White Book;
- (2) The decisions in the Pan Oak (supra), the Eurosun (supra), the Saint Anna 1980 1 LLR 180 and the Silia 1981 2 LLR 534 all appear to assume a power to sell property on board the vessel even if it is not owned by the shipowners.

RICHARD LORD

Brick Court Chambers

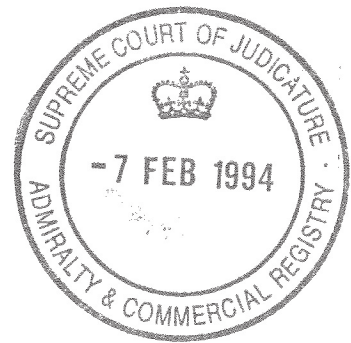
27th January 1994

• Bent not more 9

IN THE HIGH COURT OF JUSTICE
QUEEN'S BENCH DIVISION
ADMIRALTY COURT

1993 FOLIO 1095

The Honourable Mr. Justice Clarke



ADMIRALTY ACTION IN REM AGAINST:
THE SHIP "CANDI"

BETWEEN:

ASSOCIATED BRITISH PORTS
(A Statutory Corporation

Plaintiffs

-and-

THE OWNERS OF THE SHIP "CANDI"

Defendants

- and -

SHIPSHAPE A.G.

Interveners

O R D E R

Upon the adjourned hearing of the application by the Admiralty Marshal for directions for the sale of the ship "CANDI"

And upon hearing the Admiralty Marshal, counsel for the Plaintiffs in this action and counsel for the Plaintiffs in action 1993 Folio 1993 ("the mortgagees"), the mortgagees having lodged a caveat against the release of the said ship from arrest

IT IS ORDERED AND DECLARED THAT:-

1. The sale of the said ship pursuant to the Order made herein on 29th October 1993 includes the sale of
 - (1) such bunkers as may be aboard the vessel; and
 - (2) the material described as "the said material" in the Order herein made on 21st January 1994

such that the purchaser thereof from the Admiralty Marshal shall have a good title to the ship including the bunkers and the said material.

2. The Plaintiffs do have the costs of and occasioned by the hearing today as costs in the appraisal and sale of the vessel.
3. For the avoidance of doubt the costs of the mortgagees occasioned by the hearing in this action today be deemed to be included in the costs of the action as described in the Order made today on the Plaintiffs' application in action 1993 Folio 1934.

Dated this 28th day of January 1994

BLAG 147

The Honourable Mr. Justice Clarke

ADMIRALTY ACTION IN REM AGAINST:
THE SHIP "CANDI" (FORMERLY KNOWN AS SCANDINAVIAN STAR)

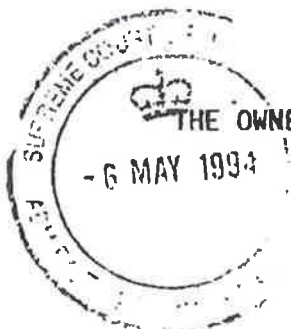
BETWEEN:

- (1) FLORIDA ASSET FINANCING CORPORATION
(A Corporate Body)
- (2) PAULA GRAFF (Female)
- (3) FRED KASSNER (Male)
(The Joint Mortgagees of the ship "Candi")
Plaintiffs

-and-

THE OWNERS OF THE SHIP "CANDI"

Defendants



ORDER

Upon the Plaintiffs' motion for judgment pursuant to Order 75 rule 21 RSC, made by Notice of Motion dated 4th January 1994, and as adjourned (in part) as set out in the Order herein dated 28th January 1994

And upon reading the third and fourth affirmations of Jeremy Shebson made on 10th February and 19th April 1994 respectively.

And upon hearing counsel for the Plaintiffs

IT IS ORDERED THAT:-

1. There be judgment for the Plaintiffs in the sum of US\$ 1,555,068.40 (being US\$1,200,000 principal and US\$ 355,068.40 interest).
2. Without prejudice to the Order herein dated 28th January 1994, the Defendants do pay the Plaintiffs the costs of this action, to include such costs incurred after the Order dated 28th January 1994, such costs to be taxed on the standard basis if not agreed.
3. The sums payable to the Plaintiffs pursuant to paragraphs 1 and 2 above be paid out of the proceeds of the sale of the vessel "CANDI", after deduction of:-

- (1) the taxed costs and expenses of the Admiralty Marshal;
 - (2) the costs of the arrest of the "CANDI" as incurred by the arrestors, namely Associated British Ports ("ABP"), such costs to be taxed if not agreed
4. The costs of ABP referred to in paragraph 3(2) above shall be paid out of the proceeds of sale of the "CANDI" after their determination by taxation or agreement.
5. Pending taxation of the Admiralty Marshal's costs and expenses and taxation of or agreement regarding ABP's costs of arrest, there shall be paid to the Plaintiffs the proceeds of sale of the "CANDI" less such deductions as may be agreed between the Plaintiffs and
- (1) the Admiralty Marshal (regarding his costs and expenses); and
 - (2) ABP (regarding their costs of arrest),
- provided that the sum so paid out shall not exceed
- (a) US\$ 1,555,068.40 plus interest at the statutory rate from 23rd April 1994 (prior to taxation of or agreement regarding the Plaintiffs' costs); or
 - (b) US\$ 1,555,068.40 plus interest at the statutory rate from 23rd April 1994 plus the Plaintiffs' taxed or agreed costs (after such taxation or agreement).
6. Liberty to apply

Dated this 22nd day of April 1994

IN THE HIGH COURT OF JUSTICE

1993 FOLIO

31

QUEEN'S BENCH DIVISION

ADMIRALTY COURT



BILAG 146

Admiralty action in rem against:

The ship: "CANDI" (formerly known as "SCANDINAVIAN STAR")

B E T W E E N:

(1) FLORIDA ASSET FINANCING CORPORATION

(A Corporate Body)

(2) PAULA GRAFF (female)

(3) FRED KASSNER (male)

(the Joint Mortgagees of the ship "CANDI")

Plaintiffs

-and-

THE OWNERS OF THE SHIP "CANDI"

Defendants

TO THE DEFENDANTS and other persons interest in the ship or vessel "CANDI" registered at the port of Nassau.

THIS WRIT OF SUMMONS has been issued by the Plaintiffs against the property described above in respect of the claim set out on the back.

Within 14 days after the service of this Writ, counting the day of service, you must either satisfy the claim or lodge in the Court Office mentioned below an ACKNOWLEDGMENT OF SERVICE.

If you fail to satisfy the claim or to lodge an Acknowledgment within the time stated, the Plaintiffs may proceed with the action and judgment may be given without further notice to you and if the property described in this Writ is under the arrest of the Court it may be sold by order of the Court.

Issued from the Admiralty and Commercial Registry of the High Court this // day of November 1993.

Note: This Writ may not be served later than 12 calendar months beginning with that date unless renewed by order of the Court.

IMPORTANT

Directions for Acknowledgment of Service are given with the accompanying form. If necessary, a form of Acknowledgment of Service may be obtained from the Admiralty Registry, Royal Courts of Justice, Strand, London WC2A 2LL by applying in person or by post. An application by post must be accompanied by an addressed envelope for the return of the form.

5. In the premises, defaults have occurred under the Loan Agreement and there is due and owing from the Defendants to the Plaintiffs the loan, plus interest under Clause 1.6 from 28th January 1993, plus all costs due under, and secured by, the Loan Agreement.

AND THE PLAINTIFFS CLAIM:-

- (i) A declaration of the validity of the mortgage on the vessel "CANDI";
- (ii) US\$1,200,000;
- (iii) Interest thereon at 2% per month (US\$789.04 per diem) from the 28th January 1993 until full repayment;
- (iv) Damages in respect of all costs relating to the Loan Agreement, the registration of the security thereunder and the disposal of such security;
- (v) Costs of the action on an indemnity basis.

This Writ was issued by Clyde & Co. of 51 Eastcheap, London EC3M 1JP, Solicitors for the said First Plaintiff whose registered office address is at 7777 Glades Road, Suite 112, Boca Raton, Florida 33434. being a body incorporated according to the laws of the United States of America, the said Second Plaintiff whose address is at 7115 Ayrshire Lane, Boca Raton, Florida, 33496 USA and the said Third Plaintiff whose address is at 69 Spring Street, Ramsey, New Jersey, 07446, U.S.A.

[Ref:CF/K.3578]

This Writ was served by me at

on

on

day, the

day of

1993.

by

(signed)

(address)

1993 Folio No. _____.

IN THE HIGH COURT OF JUSTICE

QUEEN'S BENCH DIVISION

ADMIRALTY COURT

Admiralty action in rem against:
The ship: "CANDI" (formerly known
as "SCANDINAVIAN STAR")

B E T W E E N:

(1) FLORIDA ASSET FINANCING
CORPORATION
(A Corporate Body)
(2) PAULA GRAFF (female)
(3) FRED KASSNER (male)
(the Joint Mortgagees of the ship
"CANDI")

Plaintiffs

-and-

THE OWNERS OF THE SHIP "CANDI"
Defendants

Clyde & Co.
51 Eastcheap,
London EC3M 1JP.

Tel: 071 623 1244

Ref: CF/K.3578

Date: 11th November 1993



COURT FEES ONLY

Writ of Summons
in Action in
Rem
(O.75, r.3)

(1) Folio No. or
No. of action.

IN THE HIGH COURT OF JUSTICE
Queen's Bench Division, Admiralty Court

(1) 19 93 Folio No.

[**District Registry**]

Admiralty action in rem against:

(2) Or as may be
describing the
property against
which the action
is brought.

The Ship⁽²⁾ "Candi"

(3) Or as may be
describing the
Plaintiffs (or name).

Between ~~The owners of the ship~~⁽³⁾

ASSOCIATED BRITISH PORTS
[A STATUTORY CORPORATION]

Plaintiffs

AND

(4) Or as may be
describing the
property against
which the action
is brought.

The owners of the ship⁽⁴⁾ "CANDI"

Defendants

To the Defendants and other persons interested in the ship "Candi"

(5) Or as may be.

registered at the port of⁽⁵⁾ Nassau

This Writ of Summons has been issued by the Plaintiffs against the property described above in respect of the claim set out overleaf.

Within 14 days after the service of this Writ, counting the day of service, you must either satisfy the claim or lodge in the Court Office mentioned below an **Acknowledgment of Service**.

If you fail to satisfy the claim or to lodge an Acknowledgment within the time stated, the Plaintiffs may proceed with the action and judgment may be given without further notice to you and if the property described in this Writ is under the arrest of the Court it may be sold by order of the Court.

(6) Complete
and delete as
necessary.

Issued from the ⁽⁶⁾ [Admiralty and Commercial Registry] [~~District Registry~~] of the High Court this 25th day of June 19 93 .

Note:—This Writ may not be served later than 4 calendar months (or, if leave is required to effect service out of the jurisdiction, 6 months) beginning with that date unless renewed by order of the Court.

IMPORTANT

Directions for Acknowledgment of Service are given with the accompanying form. If necessary, a form of Acknowledgment of Service may be obtained from the Admiralty and Commercial Registry, Royal Courts of Justice, Strand, London WC2A 2LL, or from any District Registry by applying in person or by post. An application by post must be accompanied by an addressed envelope for the return of the form.

(1) Delete if
inapplicable.

The Plaintiffs' claim is for the sum of £10,784.28 being unpaid port and harbour dues and gangway rental payable to the Plaintiffs relating to the Defendants vessel "Candi" whilst the said vessel was docked at the Plaintiffs Port of Southampton from the 27th day of April 1993 to the present date full particulars of which have already been supplied to the Defendants together with interest thereon pursuant to Section 35A of the Supreme Court Act 1981 *and costs*.

(1) Delete if inapplicable.

(1) Signed

R. V. Pearce

(2) If this Writ was issued out of a District Registry, this indorsement as to place where the cause of action arose should be completed.

~~(2) [(3) [The cause] [One of the causes] of action in respect of which the Plaintiffs claim relief in this action arose wholly or in part at (4) in the district of the District Registry named overleaf.]~~

(3) Delete as necessary.

(5) This Writ was issued by R.V. Pearce
of 150 Holborn London EC1N 2LR

(4) Insert name of place.

[Agent for

(5) For phraseology of this indorsement where the Plaintiff sues in person, see *Supreme Court Practice*, Vol 2, para 1301.

of

]

Solicitor for the said Plaintiff whose address (3) [is] [are] principal place of business is situated at 150 Holborn London EC1N 2LR.

(6) This is to be completed only when the Writ has been served by the Admiralty Marshall or his substitute. Delete if inapplicable.

(6) Indorsement as to Service

This Writ was served by me at

on

on

day, the

day of

19 ,

by (7)

(Signed)

(Address)

(7) State the manner of service.

BILL OF SALE

(Marshal of the Admiralty Court of the High Court of Justice)

Official Number if registered	Name of Ship	No., Date, and Port of Registry, if registered								
399804	"CANDEI"	L1/1984 Nassau, Bahamas								
Whether a Sailing, Steam or Motor Ship	Horse Power of Engines, if any.									
Motorship Twinscrew	15780 BHP total									
Length from forepart of stem to the aft side of the head of the stern post about Main breadth to outside of ^{plating} plank about Depth from top of deck at side amidships to bottom of keel about	<table><tr><td>Feet</td><td>Tenths</td></tr><tr><td>442</td><td>1.5</td></tr><tr><td>71</td><td>9.2</td></tr><tr><td>68</td><td>5.7</td></tr></table>		Feet	Tenths	442	1.5	71	9.2	68	5.7
Feet	Tenths									
442	1.5									
71	9.2									
68	5.7									
NUMBER OF TONS										
Gross about	10513.37	Registered about								
		5268.85								

Side 361

I Anthony Ferrigno, Marshal of the Admiralty Court of the High Court of Justice acting under a Commission of the said Court dated 29th October 1993 in consideration of the sum of One Million Five Hundred Thousand United States dollars / ~~words~~ paid by St Thomas Cruises Limited Riganno Building Bay Street & Victoria Avenue, P.O. Box N-4755 Nassau Bahamas receipt of which is hereby acknowledged transfer all the shares in the Ship above described and in everything on board belonging to her except any equipment on hire to the said St Thomas Cruises Limited together with all rights to the material on board described as "the said material" in the Order of the Admiralty Court made on the 21st January, 1994, and consisting of Insulation Board, Ports, Doors and Frames, Deck Head and Floor Fittings and GRP Window Surrounds.

Further I, the said Anthony Ferrigno, Marshal of the Admiralty Court of the said High Court of Justice covenant with the said St Thomas Cruises Limited

and ~~his~~ ^{they} assigns that I have power to make the above transfer and I hereby certify that the effect in English Law of this judicial sale is that the Ship above particularly described has been freed from all liens encumbrances and debts whatsoever up to the Noon the 8TH day of February One Thousand Nine Hundred and Ninety Four

In Witness whereof I have hereunto set my Hand and Seal

the 11TH day of February

Executed as a Deed

Signed, Sealed and Delivered by the said

Anthony Ferrigno

in the presence of John C.E. Root Executive Officer

Admiralty & Commercial Registry, St. Paul, London, WC2A 2LL

As Witness.

Admiralty Marshal



Høyesterettsadvokat
GEORG SCHEEL
Nordisk Institutt for Sjørett
Universitetet i Oslo



Karl Johans gt. 47
0162 Oslo 1
Forværelse 22 85 96 12

Professor dr. juris
TRINE-LISE WILHELMSSEN
Nordisk Institutt for Sjørett
Universitetet i Oslo

Sakkyndig uttalelse innen økonomiske, avtalemessige og forsikringsmessige forhold innen shipping

Denne uttalelsen er basert på Oslo Tingretts beslutning av 9. februar 2016 med referanse 16-020883ENE-OTIR/01, og med vedlagt mandat. Uttalelsen vil følge mandatets nummerering, men vi har valgt å gi en sammenhengende gjennomgang av avtaler mv. før vi besvarer de konkrete spørsmålene som stilles.

Vi har fått tilsendt et dokumentutdrag som inneholder uttalelser avgitt etter brannen fra advokater som var involvert i forbindelse med overdragelse av Scandinavian Star. Vi har i liten grad lagt vekt på slike sekundære kilder, men konsentrert oss om de avtaler, korrespondanse mv. som er utarbeidet før eller umiddelbart etter brannen.

1. På generelt grunnlag:

a) Begrepsavklaringer

Vi skal i det følgende gi en beskrivelse av de ulike partsbetegnelsene og den terminologi som brukes i shipping. Vi tar bare sikte på å forklare begrepene for å ha en praktisk tilnærming til dokumentene, og vi gir derfor ikke en formell, streng juridisk definisjon av begrepene. For eksempel kan rederbegrepet i forhold til visse regler være problematisk (ansvar som formell eier, som den som drifter skipet mv.). Begrepet innebærer at en reder kan være et selskap, et partsrederi, en person eller en annen juridisk enhet. For enkelthetsskyld legger vi til grunn at de juridiske enhetene som er involvert er vanlige aksjeselskaper, hvis annet ikke fremgår av sammenhengen.

Vi gir først en oversikt i stikkords form av begrepene:

- Formell eier – den som fremstår som eier i skipsregisteret
- Reder/rederi – den som bemanner og driver skipet teknisk og kommersielt
- Bareboat befrakter – den som leier et skip fra den formelle eier
- Tidsbefrakter – den som «leier» et skip fra et rederi for en viss periode

- Reisebefrakter - den som inngår en avtale med en reder om frakt av last fra A til B for en fast sum, enten lump sum, eller per tonn vare fraktet
- Underbefrakter – en som inngår avtale med en tids- eller reisebefrakter
- Certeparti – navnet på de avtaler mellom eier, reder og befraktere som er nevnt ovenfor
- Hyre – leie som betales fra befrakter til eier (bareboat hyre), eller fra befrakter til reder ((tids)hyre)
- Frakt – det vederlag reisebefrakter betaler for transport av varer

Et skip vil ha en formel eier, og eieren vil være registrert i et skipsregister. Skipsregisteret er knyttet til skipets flagg, f.eks. vil norske skip være registrert i Norge, hvor registeret ligger i Bergen. Registrering i skipsregisteret vil være nødvendig for at skipet skal få sertifikater, og dermed kunne forsikres, drives osv. i internasjonal fart. Skipsregisteret kan på mange måter sammenlignes med et tinglysningsregister for fast eiendom. Rettsvirkningene ved å registrere et skip har mange av de samme rettsvirkningene som når en eiendom er registrert i tinglysningsregisteret, og det gjelder mange av reglene for registrering av eiendomsovergang, registrering av pant mv.

Det vil fremgå av registeret hvem som eier skipet. Hvis dette er et aksjeselskap, vil det bare fremgå hvilket selskap det er, ikke hvem som er aksjonere. Den som står som eier i skipsregisteret er den formelle eier.

For ordens skyld presiserer vi at den formelt registrerte eier ikke behøver være den reelle eier. Det er ikke noe i veien for at et skip kan skifte eier selv om dette ikke registreres i skipsregisteret. Det er således ikke selve registreringen som medfører overføringen av eiendomsretten, selv om dette oftest vil være tilfellet. Dette kan sammenlignes med overdragelse av fast eiendom. Spørsmålet om eiendomsrettens overgang avhenger av en skjønnsmessig vurdering hvor avtalen, betalingen og besittelsen er sentrale momenter. Tinglysningen av skjøtet er i seg selv ikke avgjørende.

Rederen eller rederiet, er den enheten som driver skipet. I mange relasjoner er det rederiet som er ansvarssubjekt hvis skipet skulle volde skade (f.eks. ved kollisjon) eller forurene (f.eks. ved oljeutslipp). Dette ansvaret følger av en rekke internasjonale konvensjoner og lokal lovgivning.

Reder kan også være eier, men hvis reder ikke er eier av skipet, vil oftest skipet være på et bareboat certeparti til reder. Hovedbestemmelsene i en slik kontrakt vil være at reder betaler en fast leie, f.eks. pr måned, til eieren for leie av skipet, samtidig som reder har alle utgiftene ved drift av skipet, som vedlikehold, bemanning og øvrig utgifter. Reder vil normalt også ta ut forsikringer, men eier vil være medforsikret

under ansvars- og kaskopolisene. At eieren er medforsikret betyr at hans økonomiske interesse i skipet er omfattet av forsikringen.

De fleste skip er konstruert for å frakte last. Dette kan være alt fra flytende produkter så som olje, til bulkskip som frakter andre varer så som kull, korn osv., stykkgodsskip som frakter ulike enkeltvarer så som maskiner, tømmer, eller det kan være containerskip som frakter containere, gjerne i linjefart. En reder kan frakte egne varer på sitt skip, f.eks. har mange oljeselskaper tankskip hvor de frakter egen olje. Det mest normale er likevel at rederen frakter varer som tilhører andre.

Når et skip er befraktet ut på et tidscerteparti vil tidscertepartiet angi hvilke områder skipet kan operere i, hvilke typer laster som kan tas mv. Innenfor rammene i certepartiet har befrakteren rett til å be rederen ta skipet til de havnene befrakter utpeker, ta den last befrakteren ønsker, samt å gå til de lossehavner befrakter utpeker.

Tidsbefrakteren skal som utgangspunkt skaffe bunkers til skipet, og betale for dette. Forøvrig vil befrakteren betale det som kalles for reiseavhengige kostnader, typisk utgifter som er forbundet med havneanløp.

Reder vil betale alle øvrige utgifter som er forbundet med driften av skipet, så som lønn til mannskapet, vedlikehold, forsikring av skipet (befrakter må eventuelt forsikre de varene som fraktes). Så lenge skipet er til befrakters disposisjon vil normalt hyre påløpe. Hvis skipet ikke kan operere fordi noe går i stykker (breakdown) betaler befrakter ikke hyre for det tidstapet som påløper på grunn av et slikt forhold.

En tidsbefrakter kan slutte skipet ut på et nytt tidscerteparti til en underbefrakter, eller han kan slutte skipet på en reise. I en del tilfeller kan det avtales lange kjeder av certepartier.

Hvis en reder slutter skipet på en reise, innebærer dette at befrakter normalt betaler en bestemt frakt, et bestemt beløp, for at skipet skal flytte varer fra A til B. Reder betaler alle kostnadene ved transporten, og det beløpet som betales endres ikke om reisen tar lang eller kort tid. Frakten avtales på forhånd og betales uansett tidsforløp. Det er gjerne egne regler for fordeling av tid i laste- og lossehavn, og om utgiftsfordeling for laste- og losseoperasjonene, men utover dette vil alle utgiftene vedrørende driften av skipet være reders.

Det er også andre avtale typer som brukes. For eksempel vil containerskip gjerne ha egne avtaler for frakt av containere og da gjerne med mange forskjellige avtaleparter for hver reise. På samme måte kan en del andre skip gå i såkalt stykkgodsfart, dvs. at skipet tar med ulike varer fra ulike befraktere mellom forskjellige havner.

De avtalene som inngås kan også være en kombinasjon av de som er beskrevet ovenfor. Det er full avtalefrihet for hvorledes risiko og omkostninger skal fordeles mellom partene. Ansvar for tredjemann vil imidlertid følge av internasjonale konvensjoner og regler. I hovedsak innebærer dette at reder er ansvarlig for skader skipet måtte forvolde, og for at skipet overholder de regler som eksisterer med hensyn til sikkerhet, navigasjon og bruk ellers.

Passasjerskip er en egen kategori skip i den forstand at det kreves særskilte sertifikater for at skipet skal ha lov til å frakte passasjerer. Prinsipielt er dette ikke annerledes enn at f.eks. tankskip krever spesielle sertifikater for å frakte råolje eller andre petroleumsprodukter. Poenget for passasjerskip er at skipet må være utstyrt slik at sikkerheten for passasjerer ivaretas. Typisk må et passasjerskip ha livbåter og annet nødutstyr som er nødvendig for det antall personer som er ombord.

Passasjerskip er imidlertid en svært uensartet gruppe. Den omfatter alt fra store, moderne cruiseskip og ned til gamle og relativt små ferger. I forhold til avtaler, begrepsbruk etc. er det likevel ingen prinsipiell forskjell på passasjerskip og andre typer skip. Det foreligger ulike standardcertepartier, og disse brukes også for passasjerskip. Et passasjerskip slutes imidlertid sjelden ut på et reisecerteparti. Slutning ut på tidscerteparti er derimot ikke uvanlig. I så fall vil certepartiet normalt inneholde en beskrivelse av hvilket område skipet skal operere i, tidsperiodens lengde og eventuelt hvilken fordeling det skal være mellom reder og befrakter når det gjelder personell ombord. I en del tilfeller vil befrakteren selv ønske å sette ombord det mannskapet som skal ta seg av passasjerene, catering m.v., mens rederen vil ansette det maritime personell, så som skipets offiserer, kaptein, matroser o.l.

Engelsk begrepsbruk

For ordens skyld redegjør vi også for de engelske begrepene for det som er beskrevet ovenfor.

Den formelt registrerte eier i skipsregisteret er «owner». Owner brukes også om den registrerte eier som bemanner og driver skipet. Sistnevnte ville vi kalt «reder», men engelsk språk opererer ikke med det «rederbegrepet» som er omtalt ovenfor.

Hvis skipet slutes på et bareboat certeparti fra en registrert eier til en befrakter som driver skipet (og som etter norsk språkbruk vil være reder) vil dette etter korrekt engelsk være «disponent owner». I praksis «slurves» det ofte med dette begrepet slik at også bareboat befrakter betegnes som «owner».

Begrepet «beneficial owner» kan brukes om den reelle eier hvis denne ikke er den samme som den registrerte, se nedenfor. Ofte brukes «beneficial owner» imidlertid om de som står bak den formelle eier, typisk de som eier aksjene i det selskap som står som formell eier. Denne «beneficial owner» vurderingen kan gå gjennom mange ledd, helt til man kommer til den eller de fysiske personene som i realiteten står bak det selskap som formelt står som eier.

Den som er beskrevet som befrakter ovenfor tilsvarer på engelsk «charterer».

Underbefrakter er «sub charterer» dvs. det selskap som befrakter et skip fra en befrakter som igjen har befraktet skipet fra en reder.

Øvrige aktører:

Før vi går videre i fremstillingen vil vi gi en oversikt over aktørene i shipping, utover reder og befrakter som beskrevet ovenfor.

Skipsregister

Svært mange land som har en kystlinje vil ha et skipsregister. Også land som ikke har kystlinje kan ha skipsregister. Landene som har skipsregister vil være flaggstat for de skipene som er registrert der. Flaggstaten har «juridisk overhøyhet» over skipet. De fleste land som har et skipsregister har sluttet seg til ulike konvensjoner som gjelder shipping. Dette er konvensjoner som gjelder skipets tekniske stand/sikkerhet, bestemmelser som medfører at skipet har anledning til å operere internasjonalt og anløpe havner i andre land, det er konvensjoner som angir begrensningsbeløp for det ansvar skipet (eier eller reder) kan pådra seg ved skade, konvensjoner som kan gjelde vern for arbeidstakere ombord, regler om pant, sjøpant m.v.

I utgangspunktet er det flaggstaten som skal håndheve de regler som er beskrevet ovenfor for så vidt gjelder skipets stand. Flaggstaten utsteder gjerne sertifikater som viser at skip, mannskap, utstyr m.v. overholder de krav som gjelder.

IMO

En sentral aktør er IMO – FNs maritime organisasjon. Denne organisasjonen utarbeider internasjonale regler om sikkerhet mv. for alle typer skip. For å kunne operere et skip internasjonalt, dvs. anløpe havner i andre land enn der skipet er registrert, må skipene overholde de reglene som IMO har fastsatt. IMO tildeler også et spesifikt nummer til hvert skip som går i internasjonal fart.

Klassifikasjonsselskaper

Flaggstaten delegerer i mange tilfeller myndighet til å utstede sertifikater til klassifikasjonsselskaper gjennom avtaler med det enkelte classeselskap. Internasjonalt er det få klassifikasjonsselskaper. Et av de største er DNV-GL (Det norske Veritas).

For at et skip skal kunne få forsikring er det normalt et vilkår at skipet har «klasse». Dette innebærer at rederen må dokumentere overfor classeselskapet at skipet oppfyller de krav som settes av teknisk art til selve skipet og dets utstyr, krav til mannskap, at skipet oppfyller krav for passasjerskip der det er aktuelt, og at skipet ellers overholder andre relevante regler. Classeselskapene har ulike ordninger på hvorledes de kontrollerer dette, men i hovedtrekk er det vanlig at classeselskapene foretar en omfattende inspeksjon hvert 5. år (skipet blir «klasset»). Dette er en relativt omfattende prosess som også medfører dokking av skipet slik at bunn, propeller etc. kan inspiseres. Både classesertifikater og andre sertifikater har gjerne en viss løpetid og inneholder prosedyrer for å fornye slike sertifikater.

BIMCO

Dette er en rederorganisasjon som har medlemmer fra hele verden, og er verdens største i sitt slag. Bimco utarbeider bl.a. standarddokumenter til bruk i shipping, og godkjenner dokumenter utarbeidet av andre hvis disse oppfattes å være av høy nok kvalitet og rimelig balanserte. Bimcos standard dokumenter er til dels helt dominerende innenfor mange segmenter. I forhold til denne saken nevnes at Barecon A og Baltime er dokumenter som er utarbeidet av Bimco, og Saleform er Bimco godkjent.

b) Certepartier og kjøp – salg av passasjerskip

Kjøp og salg av passasjerskip i perioden 1980 til 1995 følger stort sett det samme mønster som i dag. Det er heller ikke noen prinsipielle forskjeller mellom kjøp og salg av passasjerskip, og kjøp og salg av annen tonnasje.

Ved kjøp og salg av tonnasje brukes gjerne en standardavtale. Det helt dominerende dokumentet internasjonalt er «Norwegian Saleform» nå «Saleform 2012». Dette er utarbeidet av Norges Skipsmeglerforbund, dels i samarbeid med Norges Rederiforbund. Senere endringer er gjort i samarbeid med Bimco og er Bimco godkjent (eller «Approved»).

Saleform gir en grei oversikt over hva som er viktig ved kjøp og salg av skip, og hvilken dokumentasjon som kreves. For oversiktens skyld gjennomgår vi dette formularet.

I innledningen i Saleform fylles ut opplysninger om hvem som er selger, kjøper, skipets navn, hvilket klaseselskap skipet er klasset i, byggeår, flagg og registrering, samt IMO nummer.

Deretter angis kjøpesummen, herunder forskuddsbetaling/depositum. Ofte avtales det at 10% av kjøpesummen skal deponeres. Resten av kjøpesummen betales ved levering.

Saleform har en klausul om inspeksjon av skipet. Inspeksjon skjer enten før kjøpsavtalen signeres, eller etter signering, men da slik at kjøper kan kansellere og få tilbake depositumet hvis kjøper ikke er fornøyd med skipets stand.

Deretter er det bestemmelser om hvor og når skipet skal leveres, gjerne med et leveringsvindu som definerer en periode skipet kan leveres innenfor. Siste leveringsdag er gjerne også kanselleringsdag, noe som innebærer at hvis selger ikke presenterer skipet klart til levering innen denne dag, kan kjøper heve, og kreve å få depositumet tilbake.

Saleform har en omfattende klausul om dokumentasjon ved levering, såkalt «closing». Dokumentasjonen omfatter et undertegnet «Bill of Sale» i en form som kan registreres i kjøpers nominerte skipsregister, at skipet skal være fri for heftelser, dokumentasjon av gyldig beslutning i det selgende selskap om salg av skipet (bekreftet kopi av styreprotokoll, ofte også krav om notarialbekreftelse), utskrift fra skipsregisteret der det fremgår at selger er rett eier, klasesertifikat mv.

Deretter følger vanlige regler om at skipet selges som det er, «as is», og med voldgiftsklausul til slutt.

Partene må i tillegg avtale en rekke praktiske forhold for hvorledes selve gjennomføringen av overdragelsen skal skje.

Selve gjennomføringen av en overdragelse foregår omtrent som følger:

- Prinsippet er ytelse mot ytelse, dvs at begge parter må levere sine ytelser samtidig. Dette innebærer at selgers eventuelle pantelån i skipet slettes samtidig med at kjøper kan registrere et eventuelt pant for sitt lån. Denne dokumentasjonen skjer samtidig med at selger frigjør Bill of Sale. Bill of Sale er en kort erklæring som sier at eiendomsretten nå er overført til kjøper og er undertegnet av selger. Dokumentet kan sammenlignes med et skjøte for fast eiendom, bortsett fra at den reelle kjøpesummen ikke må oppgis. Dette dokumentet er en forutsetning for at selve registreringen av overføring av «hjemmelen» på skipet fra selger til kjøper kan skje i det aktuelle skipsregisteret.
- Kjøper har ofte på forhånd sikret seg lån fra bank eller andre. Lånet utbetales samtidig med overdragelse av skipet. Ofte skjer dette ved at kjøpers bank innestår overfor selgers bank for å overføre et beløp som dekker selgers pantelån. Dermed vil selgers bank innestå for at pantet blir slettet, og at kjøpers bank får den nødvendige prioritet.
- Kjøper har også inngått avtale med assurandører om forsikring av skipet. Forsikringen trer i kraft i det øyeblikket salget gjennomføres, og dette er bekreftet ovenfor den långivende bank (som selvfølgelig må sikre seg at skipet er forsikret i det øyeblikket lånesummen med pant i skipet utbetales).
- Kjøperen vil ofte kreve at han får mannskap ombord i det øyeblikket eiendomsretten går over, dvs. at skipet da må ligge i havn. Partene kan imidlertid også avtale andre løsninger, f. eks. ved at kjøper «overtar» selgers mannskap, og betaler særskilt for dette i en avtalt periode.
- Både kjøper og selger må ha gjennomført alle formalia, så som styrevedtak i selger/kjøper selskapet om at salget skal gjennomføres, og klargjøring av Bill of Sale.
- Før closingen må det være en planlagt koordinering mellom den banken som skal lånefinansiere kjøpet og selgers bank som skal ha sitt pant dekket.
- Selve closingen/overdragelsen må skje på et tidspunkt hvor skipsregisteret der skipet er registrert, og det eventuelle nye skipsregisteret hvor kjøper skal registrere skipet, begge er åpne.

I praksis blir gjerne samtidigheten gjennomført ved at det er en representant for hver av partene til stede/eller i direkte kontakt med skipsregisteret, og disse får registrert overføringen av skipet. Dette er koordinert av bankene slik at bankene også overfører penger/innestår for overførselen. Samtidig gir selger fra seg skjøtet (Bill of Sale) til kjøper.

En salgsprosess innledes vanligvis med at en kjøper kontakter en skipsmegler for å finne et passende skip som er, eller kan være til salgs. Alternativet er at en eier ber megleren finne en potensiell kjøper. Hvis det er eieren som forsøker å finne en kjøper, vil han gi megleren alle relevante opplysninger om skipet, jfr også ovenfor vedrørende opplysningene som gis i Saleform. Viktige parametere for et passasjerskip er hvor mange passasjerer skipet kan ta, byggeår, størrelse, muligheter

til å ta annen last – særlig biler/trailere (hvis skipet skal gå i fergetrafikk) og ellers generelt skipets tekniske stand og passasjerstandard.

En megler vil gå ut til sitt nettverk og enten direkte eller gjennom kontakter forespørre mulige kjøpere/ selgere.

Meglernes arbeid baserer seg på generell bransjekunnskap og spesialkunnskap om ulike segmenter, hvem som kan tenkes å ha behov for hva osv.

Passasjerskipssegmentet kan være ganske begrenset, og innenfor visse typer skip er det så få aktører at ikke er uvanlig at kjøp og salg avtales direkte mellom partene uten bruk av megler.

Når en potensiell kjøper og en potensiell selger møtes (eventuelt via megler) og prisforlangende og pristilbudet er slik at det kan være mulig å få til et salg, vil kjøper parallelt ofte ta kontakt med sin bank for mulig finansiering. Et alternativ til finansiering i bank er at selger helt eller delvis opptrer som «bank» med å finansiere (deler av) kjøpet ved selgerkreditt.

Et annet alternativ kan være hire-purchase. Dette innebærer at selgeren leier ut skipet på bareboat certeparti til kjøper for en relativt høy leie. Leien vil i praksis tilsvare avdrag på kjøpesummen samt renter på utestående beløp. Dette kobles sammen med en rett (kan også være en plikt) for kjøper til å overta skipet på et gitt tidspunkt til en definert pris. En slik avtale kan også angi en liste med kjøpstidspunkter med korresponderende pris, gjerne med en opsjon for kjøper med hensyn til når eventuelt kjøp skal skje, og med en eventuell pris ved utløpet av certepartiperioden. Hvis et bareboat /hire-purchase opplegg brukes vil dette medføre at det ikke skjer noen registrering i skipsregisteret fordi selger vil fortsette å stå som eier frem til bareboat befrakter eventuelt utøver sin kjøpsopsjon, og deretter overtar skipet.

C) Forsikring

P&I forsikring P&I står for «protection and indemnity» og forsikringen dekker i hovedsak rederiets ansvar overfor tredjemann. P&I assurandørene er gjensidige foreninger (klubber) hvor de inntegnede rederiene er medlemmer. På verdensbasis er det ca ett dusin slike foreninger. De er organisert internasjonalt i The International Group of P&I Clubs for å ha et felles reassuranseprogram. Assuranceforeningen Gard i Arendal (som er verdens største) og Assuranceforeningen Skuld i Oslo er begge medlemmer av The International Group. I internasjonal shipping dominerer P&I klubbene ansvarsforsikringsmarkedet. Det er mulig å kjøpe denne type dekning også utenfor P&I systemet, men dette gjøres i hovedsak ved forsikring av mindre fartøyer.

P&I forsikring dekker som nevnt rederienes ansvar overfor tredjemann. Dekningen tegnes uten vanlig forsikringssum som maksimalgrense, men assurandøren kan påberope seg rederienes rett til ansvarsbegrensning etter sjøloven eller relevante konvensjoner. P&I forsikring vil blant annet dekke rederen for ansvar i forbindelse med forurensingsskader (typisk oljesøl), og for passasjerskip vil P&I forsikringen

dekke rederens ansvar overfor passasjerene, både ved personskade og ved tap av liv. I en del fartsområder er det en plikt for rederiet til å tegne denne type forsikring.

Kaskoforsikring Denne forsikringen dekker skade på og tap av skipet og kan sammenlignes med kaskoforsikring for bil. Det er flere store selskaper både i Norge og Norden som tilbyr slik forsikring. Vilåårene for kaskoforsikring er i det vesentlige standardiserte. Det største markedet er London. Norden er det nest største markedet. Norge har lenge hatt omfattende og grundige regler med motiver nedfelt i Norsk Sjøforsikringsplan (NSPL). Inntil 2013 hadde også de øvrige Nordiske landene egne kaskoforsikringsvilkår, men disse bygget hovedsakelig på NSPL. I Danmark benyttet man Dansk Søforsikringskonvention av 1850, revidert i 1934, kombinert med omfattende vilkår anbefalt av de danske sjøforsikringsselskapene. I 2013 ble NSPL omgjort til Nordic Marine Insurance Plan 2013 (NP). NP 2013 utgjør derfor i dag et felles standardisert avtalesett for alle de nordiske land. NP revideres hvert 3 år, men struktur og opplegg i dag er i hovedsak felles med de som gjaldt i 1980 og årene fremover. Vilåårene i Londonmarkedet og i Norden er i store trekk også ganske like.

I tillegg til selve kaskoforsikringen kan det avtales en såkalt kasko-interesseforsikring som kommer til utbetaling ved totaltap. Kaskointeresseforsikringen omfatter differansen mellom skipets fulle markedsverdi og den avtalte forsikringsverdien under den vanlige kaskoforsikringen. Avtalt forsikringsverdi under kaskointeresseforsikringen kan maksimalt utgjøre 25 % av avtalt forsikringsverdi under den vanlige kaskoforsikringen. Begrunnelsen for at forsikringen er delt på denne måten er dels historiske tradisjoner, dels av kaskointeresseforsikringen er billigere enn vanlig kaskoforsikring fordi risikoen for totaltap er lavere enn risikoen for skade.

Tidstap forsikring Denne dekker rederiets tap som følge at skipet ikke kan brukes i inntektsbringende virksomhet pga. en skade som er omfattet av kaskoforsikringen. Forsikringsverdien under loss of hire forsikring er normalt avtalt som et fastsatt beløp per dag skipet ikke er i virksomhet (og dermed off hire /får ikke hyre (leie) under eventuelle tidscertepartier). Loss of hire forsikringen gjelder bare ved skade, ikke ved totaltap av skip.

Fraktinteresse forsikring Fraktinteresseforsikring er på samme måte som kaskointeresseforsikring en tilleggsdekning for totaltap av skipet. Forsikringen skal dekke tap som kommer i tillegg til skipets fulle markedsverdi fordi skipet var sluttet på et gunstig langsiktig certeparti eller andre gunstige fraktavtaler. Fraktinteresseforsikringen dekker derfor inntektstapet ved totaltap. Forsikringsverdien kan maksimalt utgjøre 25% av kaskotaksten.

Krigsforsikring Forsikringen dekker tap, skade og ansvar som følge av krig eller uberettigete handlinger mot skipet fra stater eller organisasjoner, inkludert piratvirksomhet.

Et generelt trekk ved forsikringsavtaler er at de kan dekke flere selskapers interesse i den forsikrede gjenstand. Dette kalles medforsikring av tredjemanns interesse, og er

særlig aktuelt for panthavere og medeiere i skipet, evt. for selger eller kjøper i forbindelse med overdragelse av eiendomsretten til skipet.

Selv om vilkårene under de ulike forsikringene i stor grad er standardiserte, kan den enkelte forsikringsavtalen mellom forsikringsselskap og reder inneholde spesialklausuler. Prisene for en forsikring avtales individuelt mellom selskapet og forsikringstaker/reder. Ofte brukes forsikringsmeglere som mellommenn.

Av fremstillingen foran følger at det er aktuelt for rederen å tegne ulike typer av forsikring. I praksis er noen av disse forsikringene obligatoriske, særlig P&I (ansvarsforsikring), men dels også kaskoforsikring. Krigsforsikring er også standard, og er nødvendig hvis det er pant på skipet som sikkerhet for lån. En del redere tar også ut tidstap forsikring. Tidstapforsikringen er imidlertid relativt kostbar og blir derfor ikke tegnet av alle.

Fremgangsmåten ved å tegne forsikring er stort sett lik for alle typer skip. Ofte vil et rederi bruke forsikringsmegler som en mellommann, både for å få en optimal sammensetning av forsikringene, men også for å oppnå best mulig pris. Stort sett alle forsikringsselskaper kvoterer individuelle premier for det enkelte rederi/enkelte skip. Premien er gjerne avhengig av rederiets statistikk hos assurandøren kombinert med en generell risikovurdering.

Hvis et rederi ikke har statistikk (i praksis et skip som erverves av et nytt selskap som ikke har hatt skip), vil assurandøren foreta en individuell risikoanalyse basert på erfaringer med skadepotensial og skadefrekvens for denne type skip i den aktuelle fart, og kvaliteten på rederiets organisasjon. Et erfarent, godt drevet rederi vil hos en ny assurandør kunne få en vesentlig lavere premie enn et nytt rederi, uten statistikk og uten å ha en overbevisende, profesjonell organisasjon. For passasjerskip kan det således være et moment for en ansvarsassurandør om skipet skal gå i inter-skandinavisk fart fordi ansvar for skade på passasjerer er mye lavere her enn f. eks. i USA.

Det ligger i dette at det vil foregå kommersielle forhandlinger mellom reder og assurandør når det gjelder premie, men også om det eventuelt skal være spesielle vilkår i polisen. Rederen forhandler enten direkte med assurandør eller gjennom megler. Forsikringen vil tre i kraft når rederiet overtar skipet.

En kaskoforsikring vil normalt ha en ««avtalt» forsikringsverdi» (tidligere «taksert» forsikringsverdi). Begrepet forsikringsverdi er definert som skipets fulle (markeds)verdi når forsikringsavtalen inngås. Verdien når skade skjer har ingen betydning. At forsikringsverdien blir «avtalt» betyr at partene blir enige om forsikringsverdien. Alternativet er at forsikringsverdien først fastlegges når skaden inntreffer («åpen forsikringsverdi»). Dette er vanlig i landjordsforsikring, men brukes ikke i praksis i sjøforsikring. Forsikringsverdien utgjør det maksimale beløpet assurandøren er ansvarlig for under den vanlige kaskoforsikringen (skade eller totaltap). Denne takserte verdien gjelder ikke hvis forsikringstakeren har gitt misvisende opplysninger om skipet som har betydning for verdsettelsen. Videre er det regler om at både rederiet og assurandøren kan kreve at den takserte verdien endres

dersom den reelle markedsverdien går ned. For øvrig er det normalt ikke hjemmel i vilkårene for å sette taksten til side selv om denne viser seg å overstige skipets reelle verdi på skadetidspunktet.

Den avtalte forsikringsverdien under kaskoforsikringen danner grunnlaget for hvor høy forsikringsverdi som kan avtales under kaskointeresse og fraktinteressesforsikringene, som også kommer til utbetaling ved totaltap. Systemet innebærer at assurandøren ved totaltap kan blir ansvarlig for inntil 150% av skipets fulle verdi ved avtaleinngåelsen.

I tillegg til forsikringsverdi, som reflekterer skipets objektive verdi, opererer man i forsikringsavtaler med begrepet forsikringssum, som utgjør den summen som rederiet ønsker at forsikringen skal dekke. I et system med taksert forsikringsverdi blir forsikringssummen normalt satt til samme beløp som forsikringsverdien. Men om forsikringssummen skulle være lavere enn forsikringsverdien, er det normalt regler om underforsikring som innebærer en pro rata avkortning av assurandørens ansvar. Er forsikringssummen høyere enn forsikringsverdien foreligger overforsikring, som medfører at assurandørens ansvar er begrenset til forsikringsverdien.

Kaskoforsikringen inneholder også regler om kondemnasjon som innebærer at rederiet for dekning for totaltap (utbetaling av forsikringsverdien) såfremt skaden utgjør 80 % av forsikringsverdien.

Forsikringspremien vil delvis være avhengig av hvilken forsikringsverdi partene velger / reder ønsker. Videre vil det ofte i låneavtalene være fastsatt at skipets avtalte kaskoverdi skal være på et beløp som dekker pantegjelden pluss en margin.

I prinsippet kan assurandøren foreta undersøkelser m.v. for å sikre seg at den avtalte verdien forsikringstakeren ønsker gir et rimelig uttrykk for den reelle verdien av skipet. I normaltilfellene vil assurandørene ikke foreta særlig grundige analyser av slike forhold med mindre det synes å være et klart avvik mellom den avtalte verdien og hva assurandørene mener at markedsverdien er. Hvis forsikringen tegnes i forbindelse med kjøp av skipet, vil kjøpesummen normalt antas å representere skipets verdi.

Det er ikke uvanlig at skipets takserte verdi ligger høyere enn den faktiske markedsverdi. Dette skyldes først og fremst systemet med kaskoforsikring og kasko- og fraktinteressesforsikring som er omtalt ovenfor, men også kaskoverdien kan ligge høyere enn den reelle verdien. En forklaring på dette er at verdien ikke blir justert ned ved mer eller mindre midlertidige fall i verdien pga. svingninger i markedet. Men begrepet «full verdi» er ikke et entydig begrep, og det er akseptert at forsikringen kan omfatte også tap utover vanlig markedsverdi for det aktuelle skipet.

For passasjerskip kan behovet for slik ekstradekning belyses med et eksempel. Vi kan tenke oss at et rederi kjøper et skip for å sette dette inn i en rute mellom A og B. En slik fart vil nødvendigvis gjøre lokal organisasjon både i A og B for bl.a. å håndtere passasjerer og biler som skal om bord, billettsalg osv. Videre kan det være nødvendig med tilgang til terminaler, markedsføring av linjen osv. Hvis skipet blir skadet, vil

tidstap forsikring sørge for at rederiet i hvert fall delvis får dekket inntektstapet i reparasjonstiden.

Hvis skipet lider totaltap, vil ikke tidstap forsikringen slå inn. Det kan være vanskelig å få kjøpt et annet passasjerskip raskt, særlig fordi markedet for slike skip er begrenset. Kaskointeresse forsikring, evt med tillegg for fraktinteresse forsikring, eller en høy taksert verdi vil i et slikt tilfelle (delvis) kompensere rederiet for det konsekvenstapet et totaltap ville medføre ved at «investeringene i linjen» kan gå tapt.

For ansvarsforsikring (P&I) er skipets verdi lite relevant da det er skipets skadepotensiale og dermed mulig ansvar for reder som er det sentrale. Ved vurdering av risikoen for passasjerskip er det derfor en vesentlig risikofaktor hvor mange passasjerer skipet kan ta og hvor skipet skal operere.

Selve dokumentasjonen av forsikringen vil normalt bestå i en polise som inneholder forsikringsvilkårene (eller en henvisning til disse), og også fastsetter forsikringspremiens størrelse. I mange tilfeller vil «polisen» være meget kortfattet og kun angi navn på partene, forsikringsperiode, premie og eventuelle særvilkår, men ellers henvise til standard vilkår. I P&I forsikring har alle assurandørene meget omfattende, standardiserte vilkår. For kaskoforsikring brukes i Norden ofte en henvisning til NP.

d) Verdivurdering

Faktorer som normalt vil være viktige ved verdivurdering av et passasjerskip er som følger:

- Skipets størrelse
- Hvor gammelt skipet er
- Passasjerkapasitet (herunder lugarkapasitet)
- For ferger – i tillegg til passasjerkapasitet – kapasitet til å ta biler, trailere m.v.
- Skipets tekniske standard
- Skipets standard i forhold til passasjerbequemmeligheter
- Det generelle markedet
- Om skipet er spesielt egnet for en viss fart
- Hvor lenge det er siden / hvor lenge det er til skipet skal classes.

Mange passasjerskip er mer eller mindre spesialtilpasset til å gå i en bestemt fart/et begrenset område. Det vil derfor til en viss grad foreligge ulike «markeder». Slik «markedstilpasning» kan f. eks. være at på- og avkjøringsramper på skipet er konstruert i forhold til aktuelle havner i det relevante «markedet». En faktor i verdsettelsen vil derfor være om skipet vil trenge modifikasjoner (eventuelt kostbare modifikasjoner) for å tilpasses nye områder.

Det er et generelt problem ved verdsettelse av passasjerskip at markedet kan være relativt begrenset, dvs. at det er begrenset omsetning eller få skip av en gitt størrelse. Dette vil vanskeliggjøre verdivurderingen.

I et begrenset marked vil en aktør som har et behov for skip, kunne være villig til å betale en tilsynelatende høy pris for hurtig å få dekket sitt behov. F.eks. vil et rederi som trafikkerer en viss strekning med et skip som så havarerer kunne være villig til å betale en høy pris for et erstatningsskip. Slike faktorer gjør at verdsettelsen kan være usikker.

e) Eventuelle særtrekk

Vi er ikke kjent med at det er skjedd noen vesentlig endring i hvorledes de prosessene som er nevnt ovenfor foregår for perioden 1980 til 1995 sammenlignet med dagens situasjon. Som nevnt kan det være spesielle faktorer som spiller inn i enkelte land som kan være viktige. Vi har imidlertid ikke tilstrekkelig kjennskap til lokale forhold i land som f. eks. Filipinene, Indonesia eller andre områder til å uttale oss om lokale variasjoner.

2. Konkret vurdering vedrørende Scandinavian Star, med utgangspunkt i vedlagte dokumentutdrag

A) Beskriv avtalene og dokumentene

Eierforholdene 1983 – 1994

Ut ifra dokumentene vi har mottatt synes selskapet Nouvelle Compagnie de Paquebots, Marseilles, å ha vært eier av skipet i 1983. Det er fremlagt en Bill of Sale datert 12. desember 1983 hvor dette selskapet selger Scandinavian Star til Stena Cargo Line Ltd (Bermuda) for USD 7.400.000. Det er fremlagt en noe uklar kopi fra skipsregisteret på Bahamas som viser at Stena Cargo Line Ltd. registreres som eier 7. januar 1984.

Vi kjenner ikke årsaken til at eiendomsoverdragelsen først ble registrert noe over 3 uker etter dateringen av Bill of Sale. Hvorvidt den reelle eiendomsovergangen skjedde 12. desember eller 7. januar, eller et tidspunkt mellom disse, vet vi ikke. Det fremgår imidlertid at dokumentet synes å ha vært igjennom en formell prosess etter 12. desember i form av offisielle bekreftelser av underskrifter etc.

Bill of Sale datert 12. desember 1983 er et standarddokument som skipsregistre aksepterer som et «skjøte» for å registrere overdragelser til ny eier. I dette tilfellet er kjøpesummen angitt, men dette er ikke noe formelt krav. Ofte ønsker partene, eller en av partene, at kjøpesummen ikke offentliggjøres.

Frem til 1990 står Stena Cargo Line Ltd. som den formelle eier i skipsregisteret.

Den neste formelle eiendomsoverdragelsen finner sted 30. mars 1990. Det er fremlagt en Bill of Sale fra Stena Cargo Line Ltd til SeaEscape Cruises Ltd hvor skipet selges for USD 10 «and other good and valuable consideration». Protocol of Delivery er datert 30. mars 1990 kl. 5:00 PM (London time). På dette tidspunktet blir også SeaEscape Cruises Ltd registrert som ny eier i skipsregisteret på Bahamas.

«Consideration» som brukes i beskrivelsen er et sentralt engelsk begrep i kontraktsretten. I korthet går det ut på at for at en avtale skal være bindende må det foreligge en motytelse (dvs. at et gaveløfte ikke er bindende med mindre visse formalia er overholdt). Det er imidlertid ikke et krav om balanse mellom ytelsene, og en erkjennelse fra en part om at motytelse er gitt, er i seg selv tilstrekkelig bevis for «consideration». Derfor sees ofte formuleringer som «for a consideration of USD 1, which is hereby acknowledged» i kontrakter. Dette er tilstrekkelig til at krav om motytelse er oppfylt, selv om USD 1 faktisk ikke blir betalt. Her brukes USD 10, samt en bekreftelse på «consideration», noe som er ganske vanlig.

Det foreligger videre en leveringsprotokoll, også datert 30. mars 1990. Klokkeslettet er angitt til 5:20 PM London time. Selger er SeaEscape Cruises Ltd, og kjøper er K/S Scandinavian Star.

Klokkeslettene både i leveringsprotokollen fra Stena Cargo Line Ltd. til SeaEscape Cruises Ltd., og derfra til K/S Scandinavian Star er begge skrevet med hånd.

Det foreligger også en Bill of Sale datert 5. april 1990 hvor Scandinavian Star selges fra SeaEscape Cruises Ltd. til K/S Scandinavian Star for DKK 126.560.640. «5th April» er skrevet med hånd. Bill of Sale er også notarialbekreftet den 5. april 1990. Dokumentet er stemplet 30. august 1990 av registeret i Bahamas, og samme dato er også skrevet med hånd.

Den planlagte sekvensen synes å ha vært at Stena Cargo Line Ltd. etter instruksjon fra Stena Cruise Line AB overdro hjemmelen til Scandinavian Star til SeaEscape Cruises Ltd., som samtidig leverte skipet videre til K/S Scandinavian Star.

Vi ser først på de øvrige dokumentene før vi drøfter hvem som var «eier» i perioden fra 30. mars 1990 og utover.

Øvrige kontrakter

Den første kontrakten vi har sett på er et bareboat charterparti fra Stena Cargo Line Ltd (Bermuda) til Stena Cruise Line AB, datert 30. april 1987.

Dette er ikke et standarddokument, selv om en god del av klausulene i dette charterpartiet tilsvarende klausuler som er i iBarecon A. Perioden er på 5 år. Befrakter (Stena Cruise Line AB) har den 1. og 16. i hver måned en rett til å overta eiendomsretten til skipet. Denne retten kunne første gang benyttes 1. juni 1987. Kjøpesummen var USD 1. Dette henger sammen med at befrakter ved levering under bareboat charterpartiet skulle betale leie forskuddsvis med USD 8.927.364. I tillegg skulle befrakter betale en årlig leie på USD 1. Forskuddsbetalingen finansieres ved et lån fra PKbanken, med lånefasilitet på USD 9.750.000. Ved kjøp av skipet for USD 1, skal lånet vedbli å hefte på skipet.

Vilkårene om forskuddsbetaling av hyre, med årlig hyre på USD 1, og kjøpesum på USD 1 er uvanlige, og det er nærliggende å anta at årsaken ligger i interne forhold i

Stena-konsernet. Den økonomiske eierinteressen i skipet i forholdet mellom de to Stena-selskapene har Stena Cruise Line AB, i hvert fall fra juni 1987. Stena Cruise Line AB kan derfor betegnes som «beneficial owner» hvis det med dette menes «reell eier». Hvem som er «beneficial owner» som en betegnelse på den bakenforliggende eier av Stena Cargo Line Ltd. og Stena Cruise line AB, er imidlertid et annet spørsmål. Dette har vi ikke noe dokumentasjon på.

Samme dag som certepartiet mellom de to Stenaselskapene inngås, dvs. 30. april 1987, sluttet skipet videre fra Stena Cruise Line AB til Star Cruises Ltd, Bahamas (senere endres navnet fra Star Cruises Ltd. til SeaEscape Cruises Ltd) på et Barecon A, standard bareboat certeparti, med samme periode som certepartiet mellom Stenaselskapene.

Vi skyter inn her at dette certepartiet ser ut til å erstatte et bareboat certeparti inngått mellom Stana Ferries Ltd. og SeaEsacape Cruises Ltd. av 1. august 1986. Vi har ikke kopi av dette certepartiet.

Hyren avtalt i dette nye certepartiet var USD 5.750 pr dag. Certepartiet inneholdt vanlige betingelser, men med et «hire-purchase» opplegg. Hire-purchase bestemmelsen (Cl. 41) har samme intervaller som certepartiet mellom Stena-selskapene, men lister opp spesifikke beløp ved hver opsjonsdato. Beløpene falt fra USD 9.850.000 pr. 1. mai 1987 til USD 3.000.000 ved periodens slutt. Skipet skulle forsikres for USD 10.300.000.

Hvis opsjonen ikke utøves skal befrakter kjøpe skipet 30. april 1992 (utløpsdatoen for certepartiet) for USD 3.000.000. Bortfrakter (Stena Cruise Line AB) skal sørge for at pantegjelden på skipet reduseres over perioden etter en skala som til en viss grad reflekterer «nedbetalingen»

Det ble registrert en pantobligasjon i favør av PKBanken på skipet den 30. april 1987. Lånebeløpet er ikke angitt, men det er henvist til en låneavtale.

Vi kjenner ikke til hvorledes skipet ble operert etter at SeaEscape Cruises Ltd. overtok skipet på bareboat certeparti fra Stena Cruise Line Ltd.

Den 23. januar 1990 ble det inngått en salgsavtale basert på Saleform 1987 mellom SeaEscape Cruises Ltd. som selger, og VR DaNO ApS (eller nominee) som kjøper. Prisen for Scandinavian Star var USD 21.700.000, med forventet levering 20 til 25. mars 1990 i Oslo/Frederikshavn, i kjøpers opsjon. Depositum ble fastsatt til USD 2.500.000. Kjøper kunne kansellere hvis skipet ikke var leveringsklart innen 25. mars, men med en spesialklausul (kl 20) om utsatt levering opp til 6. måneder med kompensasjon til kjøper. Skipet hadde vært inspisert av kjøper før undertegnelsen av avtalen.

Avtalen inneholdt en relativt omfattende regulering vedrørende selgers plikt til å ta skipet i dokk, arbeid som skulle gjøres for selgers regning før levering, samt at selger skulle ta klassesdokking i juli 1990.

Hvis selger ikke fikk ordnet det arbeidet som skulle foretas før levering, skulle kjøper ha rett til en kompensasjon på DKK 100.000 per dag for uunngåelige tidstap.

Avtalen forutsatte videre at selger skulle stå for finansieringen av kjøpet, og hvis kjøper nominerte et annet selskap som kjøper, skulle VR DaNo ApS garantere for lånet. Kjøper hadde også en opsjon til selv å skaffe finansiering. I så fall skulle USD 17.500.000 betales ved leveringen. Total kjøpesum ville da være depositumet på USD 2.500.000 pluss USD 17.500.000, totalt USD 20.000.000, dvs. USD 1.700.000 lavere enn den avtalte kjøpesum med selgerfinansiering.

Depositumet skulle innbetales senest 16. februar 1990 til en felleskonto i Landesbank Schleswig- Holstein. Manglende betaling av depositumet innen fristen ville gi selger en rett til å kansellere kontrakten, og kreve erstatning.

Etter salgskontraktens pkt. 7 skulle kjøper overta skipet med bunkers mv. om bord uten å betale ekstra for dette. Dette er uvanlig, men ville være en vanlig ordning hvis skipet var på bareboat eller tidscerteparti til kjøper, og at kjøper derfor eide bunkersen på kjøpstidspunktet. Vi kjenner ikke til noen slik avtale.

Basert på avtalen om at selger skulle foreta arbeider på skipet, at selger skulle stå for finansieringen, men med opsjon for kjøper til å ordne finansiering selv, er avtalen ellers ordinær i sin utforming. Klausulen om utsatt levering ved forsinkelse med kompensasjon fra selger, er uvanlig, men gitt at selger skulle foreta en del arbeider på skipet forut for leveringen, er bestemmelsen ikke påfallende.

Samme dag som depositumet forfalt til betaling, dvs. 16. februar 1990, varslet SeaEscape Cruises Ltd. Stena Cruise Line AB om at SeaEscape Cruises Ltd. utøver sin opsjon om å kjøpe skipet, slik bareboat certepartiet ga anledning til. Levering ble foreslått til mellom 21. og 28. mars 1990. I og med at dette var kortere enn den 3 måneders notisfristen som var fastsatt i certepartiet, ble det foreslått at SeaEscape Cruises Ltd skulle betale Stena Cruise Line AB USD 3.000 pr dag for de antall dager skipet ble levert før utgangen av 3 månedersfristen.

Dette er et ordinært varsel under certepartiet, som igjen medfører at Stena Cruise Line AB måtte varsle Stena Cargo Line Ltd. om at overdragelse skulle skje. Stena Cruise Line AB ville da nominere SeaEscape Cruises Ltd. som kjøper, slik at skipet ble overført direkte fra Stena Cargo Line Ltd. til SeaEscape Cruises Ltd.

Den 1. mars 1990 inngås et bareboat certeparti (Barecon A, standardcerteparti) mellom K/S Scandinavian Star som eier og Shipping Project Ltd som befrakter. Denne avtalen forutsetter at VR DaNo ApS nominerer K/S Scandinavian Star som kjøper under salgssavtalen beskrevet ovenfor, og at det forelå en eller annen avtale mellom kommandittselskapet og VR DaNo ApS om opplegget. Varigheten var 1+1+1 år, dvs. at befrakter hadde 2 opsjoner av 1 år på forlengelse av certepartiet på samme betingelser. Dagraten var fastsatt til USD 12.500. Levering under certepartiet var perioden 29. mars til 6. april 1990, og leveringssted var Frederikshavn.

Betingelsene i certepartiet var ordinære. Vi bemerker likevel at selskapet K/S Scandinavian Star ikke formelt var stiftet på dette tidspunktet.

Det bemerkes at dagraten er over dobbelt så høy som i det bareboat certepartiet som var inngått mellom Stena Cruise Line AB og SeaEscape Cruises Ltd. 30. april 1987. Dette til tross for at raten i certepartiet av 1987 inneholdt et «avdragselement» ved at prisen for å overta skipet sank i perioden (hire-purchase). Tilsynelatende reflekterer dette en høyere markedsverdi på skipet i 1990 sammenlignet med 1987, uten at vi har noen oppfatning om dette skyldes markedsforholdene, oppgradering av skipet eller andre forhold.

Den 2. mars 1990 inngås det et tidscerteparti mellom Shipping Project Ltd. som «disponent owners» og VR DaNo ApS, på et standard Baltime certeparti. Perioden og levering passer med bareboat certepartiet mellom K/S Scandinavian Star og Shipping Project Ltd. som nevnt ovenfor. Dagraten var USD 22.500.

Ratedifferansen mellom bareboat raten og tidscertepartiraten reflekterer bareboat befrakters omkostninger til mannskap, forsikringer etc. Bestemmelsene i Baltime er standard, men det inneholder ingen bestemmelser om reder og befrakters oppgaver i forhold til passasjerer, «catering crew» etc. Klausul 3 og 4 i certepartiet som omhandler reder og befrakters oppgaver og fordeling av kostnader, tar sikte på «cargo handling», og den maritime operasjon, ikke passasjerhåndtering. Certepartiet er underlagt engelsk rett, og vi ville forventet en regulering av slike forhold. Det kan være at dokumentutdraget ikke inneholder de ekstraklausuler som regulerer passasjerhåndteringen, eller at det foreligger en sideavtale som ikke er dokumentert.

Det fremgår av dokumentene at overdragelsen av skipet ble utsatt til 30. mars 1990, dvs. etter kanselleringsdatoen 25. mars 1990. Dette er i seg selv ikke påfallende, og inntrykket er at dette skyldes praktiske forhold, uten at vi har noe nærmere kjennskap til årsaken.

Den 30. mars 1990 synes stort sett dokumentasjonen for overdragelsen av skipet å være klar. «Protokoll of Delivery and Acceptance» foreligger både mellom registrert eier, Stena Cargo Line Ltd. og kjøper, SeaEscape Cruises Ltd. (tidfestet til 5:00 PM London time), og mellom SeaEscape Cruises Ltd og K/S Scandinavian Star (som ble innsatt som kjøper i stedet for VR DaNO ApS). Den siste protokollen er tidfestet til 5:20 PM London time). Trolig ble den siste leveringsprotokollen ikke frigitt til kjøper, selv om den var undertegnet.

Pantet som PKBanken hadde i skipet ble avlyst 3. april 1990. Scandinavian Bank Group bekreftet 30. mars 1990 at de ville betale USD 6.459.895 til PKBanken med valuta samme dag.

Dette underbygger at skipet ble overdratt til SeaEscape Cruises Ltd. den 30. mars 1990. Bankene «stoler på hverandre», og at det går noen få dager før det formelle er gjennomført skaper ikke problemer. Bankene er uansett sikret ved pantobligasjon i skipet – enten PKBankens eller Scandinavian Bank Groups obligasjon. Formell overtagelse ble registrert i skipsregisteret på Bahamas 30. mars 1990.

SeaEscape Cruises Ltd. ble derfor både reell og formell eier av skipet 30. mars 1990.

Spørsmålet er da når K/S Scandinavian Star ble eier.

Overdragelsen til K/S Scandinavian Star ble stoppet, angivelig fordi finansieringsdokumentasjonen ikke var i orden.

Saksdokumentene indikerer imidlertid at K/S Scandinavian Star rent faktisk overtok skipet den 30. mars, uten at registrering av overdragelsen ble foretatt. Videre synes bareboat befrakteren, Shipping Project Ltd. også å ha tatt levering fra K/S Scandinavian Star/SeaEscape Cruises Ltd., og dermed overtatt ansvaret for skip og mannskap.

Denne muligheten ble omtalt i leveringsprotokollen mellom SeaEscape Cruises Ltd. og K/S Scandinavian Star. Her fremgår det at K/S Scandinavian Star kan overta skipet på følgende vilkår den 30. mars 1990:

- Skipet forblir registrert på SeaEscape Cruises Ltd.
- SeaEscape Cruises Ltd får rett til mulige forsikringsutbetalinger fra skipets assurandører
- Pantobligasjonen til Scandinavian Bank Group Plc blir stående til oppgjør skjer
- Frist for oppfyllelse fra kjøper ble satt til fredag 6. april 1990 før kl. 12:00 London time.

Vi viser også til Skulds (som ansvarsassurandør) brev av 28. mars 1990 hvor det bekreftes at Shipping Project Ltd. er dekket av Skuld fra forsikringstagerens overtagelse av skipet til 20. februar 1991, og Skulds bekreftelse i brev av 30. mars 1990 om at K/S Scandinavian Star er medforsikret. I sistnevnte brev bekrefter Skuld også at SeaEscape Cruises er medforsikret «from today until the actual registration has taken place, which is expected to be by the end of next week». Skuld sier videre i brev datert 20 April 1990 om SeaEscape Cruises dekning “idet der meddeles, at der vil være tale om “misdirected arrow” co- insurance”. I brev av 11. April 1990 forklares “misdirected arrow” med at SeaEscape Cruises er medforsikret for “liabilities which are truly those of the owner”. Det dreier seg derfor ikke om medforsikring for ansvar som kun kan rettes mot SeaEscape Cruises. Forsikringen i Skuld er tegnet på Skulds «Lover og vilkår», som er Skulds ordinære P&I forsikringsvilkår.

Det foreligger også en forsikringsbekreftelse fra Fjerde Søforsikringsselskap A/S datert 30. mars 1990. Denne gjelder kaskoforsikring på USD 24.000.000 og krigsforsikring på det samme beløp. Vilkårene er «*almindelige danske søforsikringsbetingelser, nemlig Dansk Søforsikrings-Konvention af 2. april 1934, danske søforsikringskutyper og vedheftede betingelser*». Dansk Søforsikrings-Konvention er som nevnt tidligere en dansk standardavtale av samme type som den tidligere norske sjøforsikringsplanen og som ble benyttet i Danmark frem til innføring av Nordisk Plan i 2013. I tillegg gjelder Fjerde Sø Forsikringsbetingelser 45-001 for

kaskoforsikring. Polisen dekker selskapene K/S Scandinavian Star, Shipping Project Ltd. og SeaEscape Cruises Ltd. Som tilleggsbetingelse er inntatt:

«Any payment due under these policies is hereby irrevocably assigned to Sea Escape Cruises Limited, Nassau, Bahamas to whom we undertake to make any payment hereunder.»

Dette innebærer at SeaEscape Cruises Ltd. løp liten risiko ved å overlate skipet til K/S Scandinavian Star/Shipping Project Ltd. SeaEscape Cruises Ltd. hadde den formelle hjemmelen, full forsikringsdekning, og SeaEscape Cruises Ltds pantekreditor hadde sitt pant i skipet.

Ny planlagt formell overtagelsesdato ble avtalt til 5. eller 6. april 1990.

Bill of Sale mellom SeaEscape Cruises Ltd og K/S Scandinavian Star er datert 5. april 1990 og notarialbekreftet den dagen. Kjøpesummen er angitt til DKK 126.560.640, og ikke til USD 21.700.000 som kjøpsavtalen lyder på. Ut ifra den gjennomsnittlige valutakursen mellom DKK og USD i perioden mars/april 1990, tilsvarer DKK 126.560.640 ca. USD 19.500.000. Kjøpesummen i DKK synes derfor ikke å ha tatt med depositumet på USD 2.500.000, og det er en ytterligere differanse på ca. USD 200.000. Det kan være andre mellom værende som forklarer den tilsynelatende forskjellen, og vi kjenner heller ikke den faktiske vekslingskurs partene har brukt når de gikk fra USD til DKK.

Den 6. april 1990 forlenges først betalingsfristen fra kl. 12:00 London tid til 4 PM London tid. Deretter forlenges den til 9. april 1990. Forlengelsesbrevet var datert 5. april, men med hånd endret til 6. april. Det har blitt antydnet at forlengelsen skyldtes at det var problemer med at skipsregisteret på Bahamas ikke fikk tid til å gjennomføre transaksjonen den 6. mars.

Vurdering av eierforholdet og avtalene

De avtalene som er brukt er i stor grad standardkontrakter. Det er spesialklausuler, men disse reflekterer de kommersielle avtalene partene ønsker. Vi har et forbehold vedrørende tidscertepartiet mellom Shipping Project Ltd. og VR DaNo ApS som synes å være ufullstendig, se ovenfor. Avtalen mellom Stena-selskapene bærer preg av å være «interne» avtaler, men vi har få opplysninger om bakgrunnen for disse.

Avtalen mellom Stena Cruise Line AB og SeaEscape Cruises Ltd. (som befrakteren senere ble hetende), er en hire-purchase avtale, dvs. nærmest et kjøp på avbetaling. Det var befrakteren som hadde den økonomiske risikoen, men også gevinsten hvis skipets verdi skulle stige, eller driften ellers gå med overskudd.

SeaEscape Cruises Ltd. kjøpte skipet for den forhåndsdefinerte kjøpesummen, og solgte skipet med en betydelig gevinst. Selve gjennomføringen av salgsprosessen håndteres av meget erfarne danske og engelske advokater, og det er ikke noe som overrasker i denne prosessen.

De forsinkelser som oppstod synes å være forårsaket av forhold på kjøpersiden. VR DaNo ApS nominerer K/S Scandinavian Star som kjøper, Shipping Project Ltd. kommer inn som bareboat befrakter, og med et tidscerteparti til VR DaNo ApS. K/S Scandinavian Star ble formelt stiftet 30. mars 1990, og all dokumentasjon måtte være fullt forberedt i forhold til overdragelse 30.mars 1990. Dette omfatter også eventuelle notarialbekreftelser, lånedokumentasjon mv. Det er ikke overraskende at denne tette tidsplanen sprakk, slik at ikke all dokumentasjon var klar tidsnok. Overdragelsen kunne imidlertid latt seg fullføre den 30. april hvis forberedelsene hadde vært gode nok, og med en stram planlegging.

Vi kjenner ikke til forholdet mellom VR DaNo ApS, K/S Scandinavian Star og SeaEscape Cruises Ltd, eller til persongalleriet bak disse selskapene. Det er imidlertid naturlig å tenke seg at disse tre selskapene har hatt en dialog seg imellom, og at avtalene var koordinert. Det var i utgangspunktet VR DaNO ApS som inngikk kjøpsavtalen, men ender opp som tidsbefrakter som skal drive linjen mellom Norge og Danmark. Dette må ha krevet en dialog mellom partene. Vi viser også til (manglende) avregning for verdien av bunkers mv., noe som indikerer at det foreligger avtaler vi ikke har sett.

Forsikringene er gjort på vanlige vilkår. Med en kjøpesum på USD 21.700.000, er en kaskoforsikring på USD 24.000.000 ordinært.

Tilsynelatende er det SeaEscape Cruises Ltd. som har gjort en god forretning. Dette er et resultat av en mulig lav verdsettelse av skipet da hire-purchase avtalen ble inngått i 1987, god prisutvikling i perioden og/eller at prisen ved salget i 1990 var høy.

SeaEscape – BB 30/4-1987 – plikt til å kjøpe, eller en opsjon

Det følger av drøftelsen ovenfor at SeaEscapeCruises Ltd etter bareboat certepartiet hadde en opsjon til å kjøpe skipet etter angitte priser hver halve måned. Ved enden av perioden måtte selskapet kjøpe skipet til USD 3.000.000, se ovenfor.

SeaEscape – Hva ble betalt for skipet, og hvordan kjøpesummen beregnes

Etter certepartiet hadde SeaEscape Cruises Ltd. opsjon til å kjøpe skipet den 16. mars 1990 for USD 6.370.056, og 1. april 1990 for USD 6.308.156. Det måtte gis 3 måneders notis, og SeaEscape Cruises Ltd. skulle betale USD 3.000 pr. dag skipet ble overtatt før utløpet av 3 månedersfristen. 30. mars 1990 var 16 dager før 3 månedersfristen utløp, noe som skulle gi en kompensasjon på USD 51.000. Direkte skulle det gi en pris på USD 6.359.156 hvis opsjonsprisen per 1. april 1990 med tillegg av USD 51.000 ble lagt til grunn. PKBanken på selgers vegne mottok USD 6.459.895 fra Scandinavian Bank Group (kjøpers bank) den 30.mars 1990. Årsaken til differansen på ca. USD 100.000 kjenner vi ikke. Vi har ikke informasjon om betaling ut over det som fremgår i dette avsnittet.

VR DA-NO ApS betaling for Scandinavian Star, og hvorledes kjøpesummen beregnes

Det var K/S Scandinavian Star, og ikke VR DaNO ApS, som kjøpte skipet. VR DANo ApS nominerte således K/S Scandinavian Star som kjøper. Vi kjenner ikke til forholdet mellom selskapene eller personene bak, eller mulige andre forretningsmessige forhold mellom disse selskapene. VR DaNo ApS tok skipet på tidscerteparti. Dette gjør det sannsynlig at det er sammenheng mellom disse avtalene og partene, men dette kjenner vi ikke nærmere til.

Prisen betalt til SeaEscape Cruises Ltd. kjenner vi bare fra Bill of Sale som angir DKK 126.560.640, og avtalte pris i Saleform på USD 21.700.000. Hva som faktisk ble betalt, og tidspunktet for betalingen, kjenner vi ikke. I og med at selger skulle gi kreditt for kjøpesummen (med fradrag av depositumet på USD 2.500.000), er den nærliggende at balansen i selgers favør etter salgsavtalen ble et lån.

Beneficial Owner i perioden 30. mars til 30 august 1990.

Det fremgår av den generelle fremstillingen ovenfor at «beneficial owner» kan referere seg til den virkelige, bakenforliggende eier (typisk de personer som eier aksjene i det skipseiende selskap eller de personer som eier aksjene i det selskapet som eier aksjene i det skipseiende selskap osv.). Alternativt kan begrepet referere seg til det selskap som reelt eier skipet, hvis dette er et annet enn det selskap som er registrert som eier i skipsregisteret.

Vi har ikke materiale til å vurdere «beneficial owner» etter den førstnevnte forståelsen.

Den reelle eierposisjonen synes å ha gått fra Stena Cargo Line Ltd. til SeaEscape Cruises Ltd. den 30.mars kl 17:00 London tid. Bill of Sale er også registrert på Bahamas kl. 17:00. Her foreligger derfor samtidighet mellom den reelle og formelle eiendomsoverdragelsen. Kl.17:02 registreres en pantobligasjon på skipet, og da står SeaEscape Cruises Ltd. som eier.

Overdragelsen fra SeaEscape Cruises Ltd. til K/S Scandinavian Star er registrert 30. august 1990. Skipet er da i skadet stand, men ansees fremdeles som et skip (og ikke et vrak) av registeret.

Det følger av gjennomgangen ovenfor at K/S Scandinavian Star overtok råderetten over skipet 30. mars 1990, og skipet ble tilsynelatende satt i drift av Shipping Project Ltd. umiddelbart. Leveringsprotokollen inneholder klausuler om at skipet kunne overtas, men skulle tilbakeføres hvis formell overdragelse ikke fant sted innen 6. april, en frist som ble forlenget til 9. april 1990. Brannen medførte at denne fristen ikke ble overholdt, men i hvert fall ser det ut til at overdragelsen ble formelt gjennomført 30. august 1990.

Bill of Sale om overføring av skipet fra SeaEscape Cruises Ltd. til K/S Scandinavian Star er datert 5. april 1990, og er notarialbekreftet. Datoen på notarialbekreftelsen er

ikke leselig på vår kopi. Det er imidlertid denne Bill of Sale som registreres på Bahamas 30. august. Vi vet ikke om denne Bill of Sale ble frigitt til kjøper før i forbindelse med registreringen på Bahamas.

Hvorvidt K/S Scandinavian Star kunne ansees som beneficial owner i perioden etter 30. mars 1990 avhenger av hva som legges i begrepet. Shipping Project Ltd. hadde overtatt besittelsen av skipet, fysisk og gjennom bareboat avtalen med K/S Scandinavian Star. I forhold til SeaEscape Cruises Ltd. hadde K/S Scandinavian Star fått besittelsen, men kjøpesummen var ikke betalt. SeaEscape Cruises Ltd. hadde også rett til å kreve skipet tilbake rent fysisk, men dette ble så vidt vi vet ikke krevd. SeaEscape Cruises Ltd. var medforsikret under kaskopolisen, og var dermed i utgangspunktet sikret (i hvert fall hvis brannen medførte totaltap). I tillegg finansierte selger salget gjennom en selgerkreditt, men dette gjør ikke selger til den reelle eier.

Situasjonen var følgelig at ved brannen og en tid deretter, hadde K/S Scandinavian Star besittelsen av skipet, de skyldte selger kjøpesummen, og ved betaling av denne ville de bli både reell eier og formell eier (ved registrering). SeaEscape Cruises Ltd. interesse i skipet var begrenset til å få utbetalt kjøpesummen, som rent faktisk var en selgerfinansiering, dvs. kjøpesummen skulle betales i henhold til låneavtalen slik denne er beskrevet i salgsavtalen. Selskapet var også medforsikret, slik at de hadde en rimelig sikkerhet for sitt tilgodehavende. SeaEscape Cruises Ltd. kunne heve kjøpet, men så lenge dette ikke var gjort, var deres interesse i skipet begrenset til å få utbetalt et beløp tilsvarende kjøpesummen/lånet. I den forstand kan det være nærliggende å beskrive K/S Scandinavian Star som den reelle eier fra 30. mars 1990, som er tidspunktet for leveringsprotokollen. Fra 30. august 1990 var K/S Scandinavian Star også formell eier.

B) Forsikringsavtalene for Scandinavian Star

I forbindelse med brannen. Noe påfallende med avtalene, betingelsene, og/eller forsikringssummen

Kasko- og krigsforsikringen var tegnet på vanlige danske vilkår. Verdien var taksert/avtalt til USD 24.000.000, dvs. litt over den avtalte kjøpesum. Dette var helt ordinært, og det har vært vanlig praksis at assurandørene aksepterte en kaskotakst klart over antatt markedsverdi/omsetningspris på skipet. Hvis kasko-interesseforsikring var inkludert, kunne denne utgjøre opp til 25% av kaskotaksten. Ytterligere 25 % kunne vært oppnådd ved å tegne fraktinteresseforsikring. Med utgangspunkt i at forsikringsverdien for kaskoforsikring er definert som skipets fulle verdi ved avtaleinngåelsen ligger det i dette opplegget at markedet normalt aksepterer en oververdi på 50 %. Vi viser til drøftelsen ovenfor om vanlige sjøforsikringer for skip.

Kaskopolisen var bekreftet 30. mars 1990, og en formell, standard polise med noen (vanlige) særvilkår i henhold til avtale ble utstedt 10. april 1990.

Prosedyren ved tegningen, dokumentasjonen og innholdet i forsikringsvilkårene, inklusive medforsikringsklausulen og «assignment» av forsikringsutbetaling til selger

som sikkerhet for kjøpesummen/selgerfinansiering i form av lån, er ordinære for en transaksjon av denne art.

Ansvarsforsikring var tegnet i Assuranseforeningen Skuld på vanlige vilkår. Dekningen i Skuld var avhengig at skipet ble «medlem» i klubben. Dette innebærer at vilkårene for dekning følger av foreningens bestemmelser, med forbehold om særklausuler. I denne saken var det et særvilkår om foreningens dekning vedrørende mannskapets lønn, noe som er et relativt lite punkt. Polisen var gjort gjeldende fra 30. mars 1990, og dekket også SeaEscape Cruises Ltd. frem til formell registrering av hjemmelen til skipet til K/S Scandinavian Star. Shipping Project Ltd. var også medforsikret, en ordning som er vanlig ved bareboat befraktning.

C) K/S Scandinavian Star

Opprettelsen og vurdering av selskapsform, samt KS rolle og funksjon

Vi har få opplysninger om kommandittselskapet. Det ble stiftet 30. mars 1990 ved et stiftelsesmøte den dagen. Komplementar var Sea Lion Ltd, Bahamas, og Superflex Shipping ApS var eneste kommandittist. Selskapsformen medfører at komplementaren har ubegrenset ansvar for selskapets gjeld, mens kommandittistens ansvar er begrenset til det innskuddet han har tegnet seg for.

Dette var en kjent selskapsform i shipping i Norge for en god del år siden. Den ble brukt mye, særlig av skattemessige grunner. Vi vil ikke uttale oss om de danske reglene i 1990 for denne selskapstypen. Generelt er dette en selskapsform som for praktiske formål (for mindre selskaper) ikke skiller seg vesentlig fra andre selskapsformer som brukes i shipping. Det er ikke noe spesielt å bemerke til selskapsformen, og ikke noe påfallende ved dette opplegget.

Selskapet skulle stå som formell eier av Scandinavian Star. Eierne ville få sine inntekter fra bareboat hyre (leie), og vil ha finansutgifter som motpost. Som bareboat bortfrakter vil selskapet praktisk talt ikke ha oppgaver ut over å motta hyre, og å betale renter og avdrag. Selskapet vil måtte finne ny befrakter når bareboat avtalen løp ut, eventuelt selv overta driften eller selge skipet. Utover dette vil det vesentlige element i investeringen være verdien av skipet når bareboat avtalen(e) løper ut og skipet eventuelt selges.

D) Andre særtrekk

Vi har ingen kommentarer ut over det som fremgår ovenfor.

E) Annet

Vi har i kommentarene ovenfor pekt på at det trolig foreligger avaler som vi ikke har sett. Dette gjelder dels tilleggsklausuler i tidscertepartiet VR DaNo Aps inngikk med


Shipping Project Ltd, men også avtaler som sannsynligvis forligger mellom K/S Scandinavian Star, Shipping Project Ltd og VR DaNO ApS.

Vi kjenner heller ikke til de bakenforliggende eierforholdene til de 3 selskapene nevnt i avsnittet ovenfor og SeaEscape Cruises Ltd. Avtalene som har vært brukt er i stor grad standardavtaler, og i det ytre er det ikke noe påfallende med dem.

Prisfastsettelsen av skipet kjenner vi ikke noe til. Hvis det skulle vært noe irregulært ved transaksjonene og/eller verdsettelsen, vil dette eventuelt være noe som må finnes i andre kilder enn de dokumentene vi har fått oversendt.

Vi står selvfølgelig til disposisjon hvis det ønskes at vi skal vurdere andre dokumenter eller kommentere andre forhold i tilknytning til vårt mandat enn det som fremgår av det ovenstående.

Oslo, 14. mars 2016



Trine-Lise Wilhelmsen



Georg Scheel



Høyesterettsadvokat
GEORG SCHEEL
Nordisk Institutt for Sjørett
Universitetet i Oslo



Karl Johans gt. 47
0162 Oslo 1
Forværelse 22 85 96 12

Professor dr. juris
TRINE-LISE WILHELMSSEN
Nordisk Institutt for Sjørett
Universitetet i Oslo

Sakkyndig uttalelse innen økonomiske, avtalemessige og forsikringsmessige forhold innen shipping – Tilleggsuttalelse

Vi viser til Oslo tingretts brev av 10. mai 2016, samt politiets brev til tingretten av samme dato.

Politiet reiser i hovedsak 3 problemer hvor det bes om ytterligere informasjon eller vurderinger. Dette gjelder:

- A. Innarbeidelse av noter eller andre henvisninger til det materiale som omtales i vår første uttalelse.
- B. Spørsmål om det foreligger mangler eller hull i den dokumentasjonen vi har mottatt.
- C. Nærmere vurdering av avtalen mellom Stena Cruise Line AB og SeaEscape Cruises Ltd. av 30. april 1987.

Vi skal kommentere dette nærmere nedenfor.

1. Noter mv

Det materiale vi fikk oversendt i forbindelse med vår instruksjon var ikke paginert og bare delvis ordnet kronologisk. Mange dokumenter forekommer flere steder. Dokumentene inneholder referansenummer, men samme referansenummer kan inneholde flere, ulike dokumenter. Det fremgår ikke av det tilsendte dokumentutdraget om de dokumentene utdraget inneholder omfatter alle sider i det aktuelle dokumentet. Dette innebærer at når vi oppgir et dokumentnummer, med tillegg av sidetall (som vi teller oss frem til), kan dette eventuelt være forvirrende hvis vi ikke har fått alt som omfattes av dokumentnummeret.

Vi har lagt inn noter i Hovedpunkt 2 i vår tidligere uttalelse. Vi håper disse notene, sammenholdt med teksten i vår uttalelse, er tilstrekkelig for å identifisere de aktuelle dokumenter vi direkte har nevnt. Vår tidligere uttalelse med noter følger vedlagt.

2. Hull, mangler i dokumentasjonen

Vi har lagt til grunn at dokumenter før 1983 har liten relevans. Dette er i tråd med instruksjonen vi opprinnelig fikk. Ut fra den kunnskap vi har om saken er dette en korrekt vurdering. Skipets tidligere eierforhold og hvem som har vært befraktere kan imidlertid være av interesse hvis personene bak de selskapene som den gang var involvert, helt eller delvis er de samme personene som stod bak selskapene som var involvert i 1990, se nedenfor.

Vår første uttalelse konkluderte med at de kontraktsdokumentene som var brukt, prosedyrene som ble fulgt i forbindelse med kjøp/salg, og befraktingen av skipet, i hovedsak var i samsvar med vanlig praksis. Det var ingen påfallende avvik fra tradisjonelle avtaler og prosedyrer brukt i shipping. Vi pekte likevel på at det må foreligge avtaler mellom VR DA-NO ApS, K/S Scandinavian Star, Shipping Project Ltd og/eller SeaEscape Cruises Ltd – enten mellom alle, eller i hvert fall noen av dem – som vi ikke har sett (se s. 20 flg.). Det ble gjort endringer i hvem som skulle være den formelle kjøper og som nødvendigvis må ha grunnlag i en avtale. Videre må kjøp, bareboat befraktning, tidscerteparti og operasjon ha vært koordinert mellom de involverte parter. Her må det også foreligge en eller flere avtaler vi ikke har sett.

Slike avtaler kan ha vært uformelle. Den koordineringen som skulle finne sted, og de endringene som ble gjort med f. eks. at skipet ble kjøpt i DKK, ikke USD, vederlag for forskyvning av overtagelsesdato mv., indikerer likevel at det har vært en god del ikke-dokumentert kommunikasjon mellom partene i den kritiske fasen rundt overtagelsen i slutten av mars/begynnelsen av april.

Vi pekte i vår første uttalelse i pkt. 2 E på slike forhold, og at vi ikke kjenner til de bakenforliggende eierforholdene til de partene som var involvert i de selskapene som var aktive i forbindelse med kjøpet. Vi vil også nevne at i dok. 12,43, NOU om Scandinavian Star er det skjematisk satt opp en oversikt over VR Da-No ApS og tilknyttede selskaper. Det ville vært av interesse å vite mer om relasjonene mellom disse selskapene og SeaEscape Cruises Ltd og Shipping Project Ltd, herunder de bakenforliggende eierinteresser.

Som det fremgår av vår drøftelse nedenfor, og som også er pekt på i vår første uttalelse, gjenspeiler prisen på skipet i 1990 en kraftig verdistigning over relativt kort tid. Selv om skipet var nyklasset, var skipet bygget i 1971, og derfor av eldre dato i 1990. Hvis den sterke økningen i verdien på skipet ikke er en følge av en sterk økning av skipsverdiene for passasjerskip generelt i denne perioden, vil denne verdistigningen være påfallende. I et slikt perspektiv vil persongalleriet bak de involverte selskapene, og eventuelle avtaler mellom disse, være av interesse. Dette gjelder særlig i forhold til de spørsmål som er reist i det materialet som er oversendt fra advokat Komnæs. Vurderingen av dette spørsmålet ligger imidlertid utenfor det mandatet vi er gitt. Vi vil likevel komme med noen bemerkninger om dette i punkt 4 nedenfor.

3. **Avtalen av 30. april 1987**

Denne avtalen er kommentert på s. 15 flg. i vår første uttalelse. Avtalen har dokument nummer 12,34, og klausul 41 hvor vilkårene for overdragelse av skipet fremgår, finnes på s. 3 flg. .

Befrakter har ifølge klausul 41 både en opsjon og en plikt til å overta skipet. Hvis opsjonen utøves må det gis en 3 måneders notis. Overdragelse kan skje 1. og 16. i hver måned til gitte priser. Hvis opsjonen ikke utøves plikter befrakter å overta skipet ved avslutningen av certepartiperingen. Prisen vil da være USD 3 mill.

Etter bareboat certepartiet skal befrakter betale alle utgifter mht. drift og vedlikehold av skipet.

Avtalen kan sammenlignes med et kjøp på avbetaling. Eier (selger/bortfrakter) har kostnadene med å finansiere skipet, men har ellers ingen utgifter forbundet med drift mv.

Etter klausul 41 kan befrakter overta skipet allerede 30. april 1987, dvs. samme dag som certepartiet er datert. Kjøpesummen er da fastsatt til USD 9.830.000. Dette tilsvarer verdien av skipet etter kontrakten på dette tidspunktet. 5 år senere er verdien fastsatt til USD 3.000.000. Følgelig nedbetales «lånet» med USD 6.830.000 over de 5 årene certepartiet varer.

Dagraten er fastsatt til USD 5.750, dvs. ca. USD 2.098.750 pr. år, og ca. USD 10.493.750 over 5 årsperioden (vi ser da bort fra små justeringer som skuddår mv. hvor det vil være 1 dags ekstra hyre). Differansen mellom all hyre betalt, og nedjusteringen av kjøpesummen ved enden av certepartiperingen, utgjør følgende ca. USD 3.643.750 ($10.493.750 - (9.850.000 - 3.000.000)$). Dette beløpet kan sammenlignes med rentene som påløper på utestående «kjøpesum», dvs. representerer betaling for selgers risiko ved at kjøper kan misligholde, pluss vanlig risikofri rente.

Som vanlige annuitetslån vil avdragselementet være minst i begynnelsen av perioden, og så gradvis øke etter hvert som hovedstolen nedbetales/utestående kjøpesum reduseres.

Bareboat hyren er USD 86.250 for en 15. dagers periode ($USD 5.750 * 15$), og USD 92.000 for en 16. dagers periode. Hvis befrakter/kjøper overtok skipet 1. juni 1987, ville kjøpesummen ha blitt redusert med USD 45.429 fra 16. mai 1987. «Renteelementet» for disse 16 dagene ville vært USD 46.571. Dette utgjør ca. 10,8% av hovedstolen på dette tidspunkt.

Gjøres det samme regnestykket pr. 1. april 1990, vil avdragselementet vært USD 61.898, mens renteelementet ville vært USD 30.102 (16 dagers hyre, dvs. 92.000 - 61.898). Den implisitte rentesatsen ville da også være ca. 10,8%.

Hvis samme beregning brukes ved kjøp 1. april 1992, ville avdragselementet vært USD 77.014, og renteelementet USD 14.986. Dette ville gitt en implisitt rente på ca. 10,6%.

Da avtalen ble inngått i 1987 var risikofri rente (USD LIBOR) ca. 8,2%. Risikopåslaget var derfor lite. Dette indikerer at prisen som ble lagt til grunn i 1987 var relativt høy. Hvis selger (Stena Cruise Line AB) hadde hatt mulighet til å selge skipet mot kontant betaling, ville de normalt godtatt en lavere pris. Vi ser da bort ifra selskapsspesifikke forhold internt i Stena-gruppen som kunne tilsi at de ønsket å beholde eiendomsretten til skipet lenger. På samme måte kan det ha vært andre kommersielle forhold som vi ikke kjenner til, som har gjort at arrangementet var attraktivt for selger.

Vårt korte svar på politiets spørsmål er derfor at de opsjonsprisene som kl. 41 lister opp, virker som realistiske verdier på skipet til enhver tid, dvs. verdien av skipet gitt bareboat raten og kjøpsplikten på USD 3. 000.000 på slutten av perioden. Med andre ord gir listen over gjenstående kjøpesum til enhver tid en korrekt verdi, basert på en underliggende rente på noe over 10% på gjenstående kjøpesum. Som det er redegjort for ovenfor representerer hyrebetalingsrenter og avdrag på kjøpesummen, og med en opsjon for kjøper om å overta skipet før utløpet av perioden.

4. Avsluttende merknader

Vi finner grunn til å gi noen ytterligere betraktninger om skipets verdi. Som nevnt økte skipets verdi fra i underkant av USD 10.000.000 i april 1987 til (tilsynelatende) over USD 20.000.000 i årsskiftet 1989/1990. Det kan være grunn til å få en faglig vurdering av om denne sterke prisutviklingen stemmer med den generelle markedsutviklingen for passasjerskip av denne typen i den aktuelle perioden. Slike vurderinger gjøres ofte av skipsmeglere som driver med kjøp og salg av skip, og meglere som kjenner dette markedssegmentet kunne kontaktes.

En slik vurdering kan fremdeles foretas. Overdragelser av ulike passasjerskip vil være kjent fra publiserte salg og kan danne grunnlag for å si noe om prisutviklingen for slike skip i perioden. Også nybygningsmarkedet kan gi indikasjoner. Prisen for et nytt skip vil ligge betydelig over verdien av et eldre skip. Hvis prisen på Scandinavian Star lå nær prisen på et nytt skip, eller hvis markedet ikke hadde en generell sterk prisvekst fra 1987 til 1990, gir dette grunn til å vurdere hvorfor prisen på Scandinavian Star steg så mye i perioden, og dermed om den avtalte pris gjenspeilet en virkelig markedsverdi. Hvis prisen ligger (klart) over antatt markedsverdi kan det være naturlig å forsøke å finne årsakene til dette. Vi har reist spørsmålet om dokumentasjon på de reelle eierforholdene bak de selskapene som overtok skipet i mars/april 1990. Hvis det viser seg at det er en nær forbindelse mellom de bakenforliggende eiere, og verdien på skipet var svært høy i forhold til markedet generelt, er dette forhold som kan trenge nærmere undersøkelser.

Vi går ikke nærmere inn på slike mulige problemstillinger. Dette vil være etterforskning om økonomisk motiv til eventuelle straffbare handlinger som er utenfor det vi skal vurdere.

Oslo, 10. juni 2016

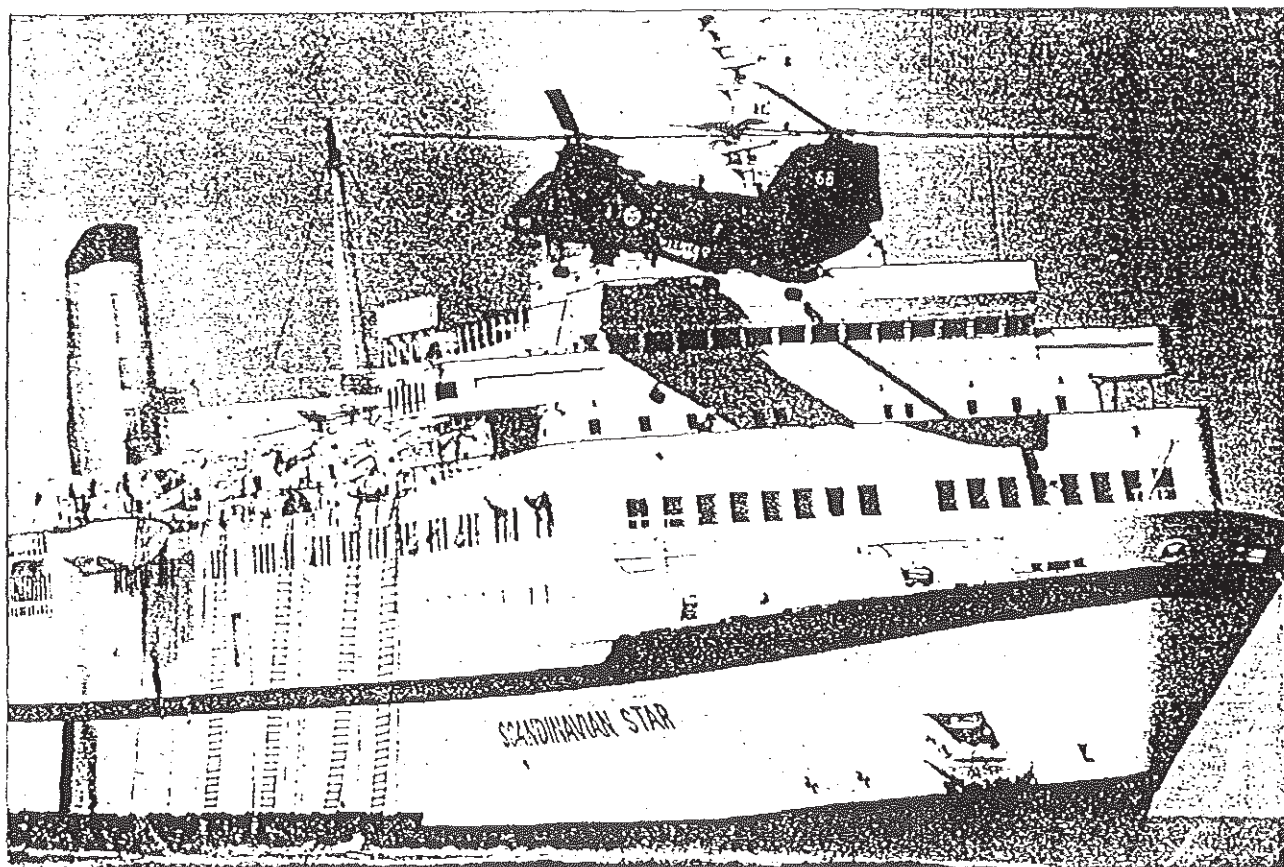

Trine-Lise Wilhelmsen


Georg Scheel

Vedlegg del III

Brann og brannforløp

M/s Scandinavian Star



BRAND I FÄRJA

Rapport från räddningsinsatsen
Göteborgs brandförsvär

I N N E H Å L L S F Ö R T E C K N I N G

Sid

INLEDNING	1
-----------	---

KRONOLOGISK BESKRIVNING AV BRANDFÖRSVARETS MEDVERKAN	2
------------------------------------------------------	---

INSATSRAPPORT NÄR FARTYGET VAR TILL SJÖSS (statlig räddningstjänst)	5
------------------------------------------------------------------------	---

Göteborgs brandförsvars insatsorganisation	5
--------------------------------------------	---

Rapport				
del	1	av Birger Lennmalm	Chef i beredskap, Göteborgs Brf	6
"	2	av Svante Carlsson	Insatsledare på haveristen	9
"	3	av Erik Cedergårdh	Insatsledare på haveristen	13
"	4	av Anders Johansson	Insatsledare på haveristen	15
"	5	av Ingvar Brynfors	Skadeplatsledare på haveristen	19
"	6	av insatsgrupp Hybring		22
"	7	av insatsgrupp Ralbring	från Sotenäs räddningstjänst	23
"	8	av insatsgrupp Persson		26
"	9	av insatsgrupp Lie		27
"	10	av insatsgrupp Isaksson-Sandström		28

INSATSRAPPORT NÄR FARTYGET VAR I LYSEKILS HAMN	29
------------------------------------------------	----

(kommunal räddningstjänst, Lysekils kommun)

Rapport		
del 11 av Ulf Johansson	Skadeplatschef från 900407 ca kl 16.00 Överlämning till Bengt Elfström, Lysekils räddningskår (Bengt Elfström överlämnade till Olle Wennström som i sin tur överlämnade till Anders Johansson)	29
del 12 av Anders Johansson	Skadeplatschef från 900408 ca ca kl 13.40-21.00	31
del 13 av Jörgen Lindqvist	Skadeplatschef 900408 kl 21.00 till 900409 kl 09.30	34
del 14 av Lars Adrian	Skadeplatschef 900409 kl 09.30- 14.00	36

BILAGOR

Fem ritningar över Scandinavian Star

INLEDNING

Brandförsvaret i Göteborg blev den 7 april 1990, genom initiativ av 2:a helikopterdivisionen, engagerat i räddningsinsatsen på en brinnande passagerarfärja, MS Scandinavian Star, som befann sig ost Väderöarna.

Sjöräddningscentral Väst var i första skedet av räddningsinsatsen underställd räddningscentralen Sola i Norge. Brandförsvaret arbetade senare på uppdrag av sjöräddningscentral Väst, som i räddningstjänstfrågorna biträdades av brandförsvarets ledning.

Räddnings- och släckinsatsen på Scandinavian Star kom efter räddningsstyrkornas ankomst att direkt ledas av befäl från Göteborgs brandförsvär, som organisatoriskt utgjorde assistans till den lokala sjöräddningsledaren, kaptenen på Stena Saga.

Rökdykare från bland annat Larvik och Kungshamn samarbetade med Göteborg i första skedet. Släckningsarbetet fortgick hela tiden även då fartyget bogserades in till Lysekil.

Vid ankomsten till Lysekil övergick räddningsledningen till kommunens räddningstjänst. Göteborgs brandförsvär svarade i fortsättningen också för släckarbetet ombord tills resurserna för avlösning under andra natten efter brandutbrottet började tryta. Avlösning skedde då med räddningsenheter från Uddevalla, Lysekil och Trollhättans brandförsvär. Vid middagstid påföljande dag tog räddningsenheter från Göteborgs brandförsvär åter över släckarbetet, som sedan bedömdes avslutat på eftermiddagen. Eftersläckningsarbetet pågick därefter till kl 10.00 måndagen den 9 april, då Göteborgs brandförsvär avslutade sin insats i Lysekil.

Jag vill uttala ett särskilt tack till all brandpersonal, som på ett synnerligen förtjänstfullt sätt medverkat i räddnings- och släckningsarbetet.

Bengt Sjöstrand
Brandchef

KRONOLOGISK BESKRIVNING AV GÖTEBORGS BRANDFÖRSVARS MEDVERKAN
I RÄDDNINGSSINSATSEN GENOM UTDRAK UR SKILDA RAPPORTER

7 april

- 02.26 Första anrop från Scandinavian Star utgick.
- 02.28 Tjömme radio utsänder SOS: fartyg i brand - behöver all assistans.
- 03.55 Helikopterförare på Säve helikopterdivision kontakter brandförsvaret i Göteborg om behovet av rökdykare till det brinnande fartyget. Vakthavande brandingenjör Svante Carlsson ringer upp brandchef i beredskap, Birger Lennmalm, varefter beslut tas om att sända 1 brandingenjör och 1+1+6 man. Samråd hade dessförinnan skett med sjöräddningscentralen Göteborg Radio.
- 05.26 Helikoptern framme med rökdykare från Göteborg.
- 05.55 Rökdykarna med insatsbefäl nedfirade på det brinnande fartyget. Brandingenjören sökte kontakt med kaptenen på Stena Saga. Omedelbart efter besked om olyckan begav sig chef i beredskap till Brand-AC. Ansträngningar gjordes för att få ytterligare information från sjöräddningscentralen i Göteborg genom medhörning på VHF. När brandförsvarets personal kom ned på fartyget var detta övergivet enligt uppgift från brandmästare Ingvar Brynfors. Dock hittades 5 personer i olika utrymmen. En del kom fram självmant. Förberedelser gjordes för förstärkning med ytterligare en styrka. Kontakt togs med sjöräddning och helikopterdivision om denna insats.
- 06.30 Brandingenjör Svante Carlsson gick ombord. Då hade rökdykare från andra brandförsvär också anlänt. Totalt arbetade ca 24 brandmän och några kustbevakningspersonal med räddningsinsatser, genomsökning och brandsläckning. Birger Lennmalm och Göte Björkdahl beger sig till sjöräddningscentralen i Onsala för att få direkt kontakt med centralen och olycksplatsen. Beslut har tagits om förstärkning med ytterligare 10 man samt en brandingenjör.
- 07.48 Helikopter med rökdykare startar från Säve. Ombord på det brinnande fartyget arbetar sedan 2 brandingenjörer och 19 man från brandförsvaret i Göteborg. Andra enheter drar sig tillbaka successivt och ersättes ej. Förmiddagens arbete koncentrerades på eftersökning och räknande av omkomna. Uppgifterna om antalet döda inkom på förmiddagen till sjöräddningscentralen i Göteborg. Läkare ombord har hjälpt till att konstatera dödsfallen.

- 10.00 Endast svensk räddningspersonal fanns ombord. Efter kontakt med brandingenjör Erik Cedergårdh och räddningschefen Conny Englund i Lysekil rekommenderades sjöräddningscentralen besluta om bogsering av fartyget till Lysekil. Fartyget börjar få kraftig slagsida. Länspumpning kommer igång på initiativ från räddningsbefälet ombord. Brandpersonalen tar ombord bogsertrossen.
- 11.23 Göteborgs sjöräddningscentral tar över ledningen av sjöräddningen formellt från kl 12.00.
- 11.40 Befälhavaren har accepterat bogsering till Lysekil.
- 11.55 Bogsering påbörjad och 71 döda rapporterade.
- 12.22 Polisens LC och SOS-OP informerades om att haveristen kommer fram till Lysekil kl 19.00.
- 12.49 Sjöfartsinspektionen kontaktad.
- 13.00 Branden har tilltagit och fartyget har ånyo fått slagsida. Omväxlande länspumpning och brandsläckning måste företas. Pressinformation på sjöräddningscentralen.
- 13.02 Rederirepresentant Jan Bille, DANO-Line, Fredrikshavn ringer och vill att fartyget bogseras till Fredrikshavn. Sedan läget och brandsituationen ombord på haveristen klargjorts för honom accepterade han beslutet att bogsera till Lysekil.
- 13.03 Vakthavande poliskommissarie och representant för kustbevakningen anländer efter kallelse till sjöräddningscentralen.
- 13.40 Helikopter går från Säve med 11 rökdykare och brandingenjör Anders Johansson för avlösning. Den anländer till haveristen kl 14.05.
- 15.40 Fördelning av räddade:
- | | |
|-----------------|-------------------|
| Till Sandefjord | 159 |
| " Fredrikstad | 39 |
| " Fredriksten | 9 |
| På Stena Saga | 56 (varav 4 döda) |
| Till Lysekil | 51 |
- Telefonnummer där information kan lämnas om olyckan har spridits. Mottagningshamnarna har underrättats. Mottagningsgrupper och krisgrupper diskuterades och organiserades sedan av mottagande hamn. Räddningspersonalens mottagning sörjdes också för.
- 19.47 Rökdykarna har lyckats få fram passagerarlistor på Scandinavian Star och överlämnar dessa till polisen vid ankomst till Lysekil.

21.17 Scandinavian Star har anläpt Lysekils hamn och sjö-
räddningscentralen överlämnar räddningsinsatsen
till den lokala räddningstjänsten.
Lennmalm sammanträffar med räddningschefen i kommu-
nen, Conny Englund, och överenskommer med honom att
Göteborg svarar för skadeplatsledningen.
Vakthavande brandingenjör Ulf Johansson informeras
om detta.
Eftersläckning påbörjas.
Birger Lennmalm, Anders Johansson och Erik Ceder-
gårdh deltagar i kommunens presskonferens kl 22.00.

Branden tilltar under natten och sprider sig till
bl a fartyget brygginredning.

8 april

04.00 Styrkorna från Göteborg ersättes med enheter från
andra kommuner.

13.30 Enheter från Göteborg fullföljer avsläckning med
viss hjälp från andra enheter och är verksam fram
till kl 18.00 den 9 april.
Befäl under denna tid var Anders Johansson, Lars
Adrian och Jörgen Lindqvist. Jan Billvik var inkal-
lad på kvällen den 8 april.

9 april

14.00 Räddningsarbetet överlämnades till Lysekils rädd-
ningstjänst efter det släckningsarbetet var avslu-
tat.

INSATSRAPPORT NÄR FARTYGET ÄR TILL SJÖSS

GÖTEBORGS BRANDFÖRSVARS INSATSORGANISATION

Insatsledning:

Brandingenjör	Svante Carlsson	(Cs)	05.30-14.00
"	Erik Cedergårdh	(Cg)	08.30-21.30
"	Anders Johansson	(Jn)	14.00-21.30
Brandmästare	Ingvar Brynfors	(Bs)	05.30-21.30

Insatsgrupper:

Grupp Hybring 05.30-14.00 (Hybring stannar till 21.30)

Brandförman	Per-Olof Hybring
Brandman	Göran Thilander
"	Christer Gulldén
"	Claes Kullmyr
"	Kenneth Andersson
"	Gösta Krüger
"	Anders Brynfors

Grupp Persson 08.30-21.30

Brandförman	Lars Persson
Brandman	Peter Ericsson
"	Jan-Erik Hammar
"	Leif Andrén
"	Peter Väli

Grupp Lie 11.30-21.30 (Hans Karlsson lämnar 14.00)

Brandförman	Ola Lie
Brandman	Hans Karlsson
"	Magnus Eurén
"	Martin Berndtsson
"	Ulf Liw
"	Peder Lindström

Grupp Isaksson-Sandström 14.00-21.30

Brandförman	Erik Isaksson
"	Jan-Olof Sandström
Brandman	Cenneth Aktiv
"	Uno Borgengård
"	Anders Ahlberg
"	Göran Stenkvis
"	Ronnie Lagerström
"	Christer Thorn
"	Leif Persson
"	Henrik Sjöstrand

RAPPORT DEL 1 från
 Birger Lennmalm
 Räddningschef i beredskap
 vid Göteborgs brandförsvär

Information om båtbrand ca kl 04.00

Vakthavande brandingenjör Svante Carlsson ringde undertecknad för samråd om begärd räddningshjälp till brand ombord på en färja utanför Väderöarna. Förfrågan om hjälp med rökdykare hade kommit via helikopterförare Bo Lundström. Brandingenjören ombads få bekräftat beställningen av sjöräddningscentralen (Göteborg Radio) varefter vid förnyad kontakt beslut togs om att sända brandingenjör och Frölunda station (1+1+6 man). Därefter åkte jag till Brand-AC.

Brand-AC Göteborg, ca kl 04.30

Efter ankomsten till AC koncentrerades arbetet på att få mer information om olyckan. Uppgifter om positionen och båtens namn var mycket osäkra. Brandingenjör Erik Cedergårdh inkallades för att ersätta Svante Carlsson som vakthavande brandingenjör. Då den knappa informationen ändå tydde på att det var en allvarlig olycka förbereddes en kompletteringsstyrka innan rapporter erhållits från olycksplatsen. Kl 06.30 utgår styrka 2 från station med 1+1+6, 2 depåmän och brandingenjör Erik Cedergårdh. Brandingenjör Anders Johansson inkallas för att vara vakthavande brandingenjör i Göteborg.

Telefon- och sambandsnätet var hårt belastat och det var svårt att få kontakt med vår insatsledning på skadeplatsen samt sjöräddningscentralen i Onsala. Undertecknad och Göte Björkdahl åkte därför till sjöräddningscentralen i Onsala för att lättare kunna samarbeta med och assistera sjöräddningsledningen.

Ankomst till sjöräddningscentralen (Göteborg Radio) Onsala ca kl 09.00

Undertecknad med assistans av Göte Björkdahl samverkar med räddningsledaren om de beslut som rör själva insatsen på fartyget. Centralen i Onsala var dock underställd SOLA i Stavanger och måste få godkänt därifrån av alla övergripande beslut. Göte Björkdahl skötte kontakten med Brand-AC. Under förmiddagen försökte man få klarhet i läget beträffande omkomna och saknade, förberedde för avlösning med brandpersonal och planerade för fartygets vidare hantering.

Information erhöles från Erik Cedergårdh om att man hade stabilitetsproblem med fartyget och att man ville ha beslut i stort om vart fartyget skulle föras vidare för slutlig släckning.

Efter samråd med berörda parter, räddningschefen i kommunen och kaptenen på Scandinavian Star fastställdes att fartyget skulle tas in till Lysekil. Dessförinnan rekommenderades Göteborg Radio ta över räddningsledningen från SOLA. Detta beslutades formellt kl 12.00. Sjöfartsinspektionen kontaktades om stabilitetsproblemen och ombads skicka ut en sakkunnig.

Kl 14.00 meddelades från insatsledaren på Scandinavian Star att sökning av överlevande var avslutad. Undertecknad tog kontakt direkt med brandchefen i Lysekil, Conny Englund, för överenskommelse om det fortsatta räddningsarbetet när fartyget anläppt Lysekils hamn. Vi kom överens om att Göteborg fortsätter svara för räddningsinsatsen efter ankomsten till hamn och att räddningsledaren godkänner den räddningshjälpen.

Diskuterades och samordnades frågor om krisgrupper, mottagningsgrupper m m. Brandchef Bengt Sjöstrand informerades om fartygsbranden och vidtagna åtgärder.

Avlösningar och materielförsörjning till göteborgsenheterna organiserades av Brand-AC. 3:e styrka, brandingenjör Anders Johansson och 11 man, utgår från Säve depå kl 13.40 för avlösning på fartyget. Brandingenjör Ulf Johansson inkallades då som vakthavande brandingenjör i Göteborg.

En 4:e styrka med brandingenjör Ulf Johansson organiserades till Lysekil för avlösning när fartyget kommer i hamn.

Lysekil, ca kl 21.30 (övergång till kommunal räddn.tjänst)

Undertecknad beger sig från Onsala till Lysekil efter samråd med och överlämnandet av chefsberedskapen till Bengt Sjöstrand kl 20.00. Sammanträffade med Conny Englund, som är räddningsledare i kommunen, och kom överens med honom att Göteborg fortsätter släckinsatsen och svarar för skadeplatsledningen. Ulf Johansson informerades vid genomgången i ledningscentralen där Anders Johansson och Erik Cedergårdh var närvarande. Undertecknad, Anders Johansson och Erik Cedergårdh åkte till presskonferens kl 22.00. Återvänder sedan till Brand-AC i Göteborg.

Brand-AC 90-04-08, kl 11.00

Undertecknad besökte Brand-AC för information om läget. 5:e styrkan med brandingenjör Anders Johansson och 11 man hade beordrats av brandchefen som avlösning till enheter från kommuner som arbetat under natten. 6:e avlösning med brandingenjör och 11 man utgick kl 17.30.

Avdelningschef Jan Billvik utsändes som sakkunnig för värdering om ytterligare släckbehov. Brandingenjör Maria Tykesson utsändes med uppgift att samla in uppgifter om gjorda insatser.

7:e avlösning utgick med brandingenjör och 9 man 90-04-09 kl 00.00. 8:e och sista avlösning sändes ut kl 05.00 med 8 man.

Kl 14.00 anmälde brandingenjör Lars Adrian att släckarbetet för Göteborgs brandförsvär var avslutat och att ansvaret helt var överlämnat till Lysekils brandförsvär.

Birger Lennmalm

RAPPORT DEL 2

från
Svante Carlsson
Brandingenjör
Insatsledare på haveristen

Information om båt i brand ca kl 03.55

På lördagsmorgonen ringde helikopterpilot Bo Lundström från Säve helikopterdivision och meddelade att en båt var i brand utanför Väderöarna. Bo Lundström meddelade vidare att han var på väg ut till haveristen och frågar om vi skulle följa med. Informationen angående tillståndet för haveristen var oklart. För att få mer information om haveristen kontaktas sjöräddningscentralen (Göteborg Radio). Från sjöräddningscentralen var uppgifterna osäkra angående läget ombord på Scandinavian Star. Var alla passagerare evakuerade eller ej? På dessa osäkra uppgifter var mitt beslut att åka ut till haveristen med en styrka vilket också meddelades till sjöräddningscentralen.

Chef i beredskap, Birger Lennmalm, kontaktades för information och bekräftelse på att det tänkta uppdraget skulle genomföras.

Frölunda brandstation med brandmästare, förman och sex brandmän plus rökskyddsbil med extra luftpaket utlaras för att åka till Säves helikopterdivision.

Undertecknad åker också till Säve.

Under helikopterfärd mot haveristen

Transporten till haveristen skedde i en Vertolhelikopter. Under resan avlyssnades radiokommunikationen på VHF kanal 16. Eventuellt kunde människor finnas kvar på Scandinavian Star. Det var omöjligt att föra samtal i den bullriga miljön. Därför delgavs räddningspersonalen den knapphändiga informationen via skrivna meddelanden. Vidare meddelades att om bordning skulle ske, var det genomsökning och livräddning som skulle utföras.

Vid framkomst till haveristen Scandinavian Star, ca 05.30

Vid framkomst till haveristen var vädret lugnt och det börjar bli gryning. Någon sjöhävning fanns ej.

När haveristen siktades brann det ombord midskepps och akterut. Rökutvecklingen var stor från haveristen, som hade lätt slagsida. Vid fören var det rökfritt. Där bedömde jag att bordning via nedvinschning från helikoptern var möjlig. Reträttvägar var en livflotte och helikoptern som kunde stanna kvar i området ytterligare ca 3 timmar. För att kontakt skulle kunna ske mellan räddningspersonalen och helikoptern lämnades ytbärgaren kvar på haveristen vid nedvinschningsplatsen. Åtta man med Ingvar Brynfors som chef för gruppen bordar haveristen med materiel. Uppgift: Genomsökning och livräddning.

Alla var nedvinschade ca kl 05.55. Jag stannade kvar i helikoptern för att åka till Stena Saga för att där sköta bakre ledning och få kontakt med On Scen Commander. Brynfors med manskap är den räddningspersonal som var först ombord på Scandinavian Star.

Vid framkomst till Stena Saga

På Stena Saga träffade jag en norsk brandmästare från Larvik och kaptenen på Stena Saga (OSC). Jag fick reda på följande:

- Ca 150 personer ännu ej redovisade
- Norska rökdykare på väg till Star

Mitt beslut var då att återvända till Star för att där samordna genomsökningen i båten med ombordvarande rökdykare från olika brandförsvär och nationer. Norske brandmästaren följer med till Star.

Vid min återkomst till Scandinavian Star, ca sjutiden

Efter nedvinschning från helikoptern till Scandinavian Star konstaterades följande:

- Båten hade brunnit i 3-4 timmar. Detta innebär att stålkonstruktionen i båten var kraftigt upphettad.
- Båtens brandtekniska konstruktion är till största del A 60.
- Svårorienterat ombord.
- Båten hade lätt slagsida.
- Svåra arbetsförhållanden.
- Norska rökdykare har kommit ombord under tiden jag var på Stena Saga. De arbetar med brandsläckning.
- Två portugisiska besättningsmän fanns kvar ombord.

Jag träffade Ingvar Brynfors och får reda på följande:

- Två personer hittade och avtransporterade via helikopter.
- En grupp arbetar med genomsökning, en med brandsläckning.

Ledningsplats upprättades utanför kaptenens hytt i en korridor. Erhållna ritningar över båten användes till hjälp för att genomföra genomsökning och brandsläckning.

Branden tilltar och för att det skall vara möjligt att vara kvar ombord måste brandsläckningen intensifieras, vilket genomfördes.

Räddningspersonal från Sotenäs kommun kom ombord via helikopter. De fick i uppgift att genomsöka bildäck och akterut. Deras rapport var senare: Ingen hittad på bildäck men flertalet döda personer hittade på akter passagerardäck. Läkare skickas till platsen för undersökning.

Ytterligare en man hittad, avtransporteras med helikopter. Genomsökningen hade resulterat i att tre personer hade funnits ombord och räddats, två besättningsmän hade påträffats på däck.

Maskinchefen behövde hjälp med två av sina filippinska maskinmän, som enligt honom skulle finnas på Stena Saga. De två maskinmännen plus luftpaket och brandslang rekvirerades från Stena Saga.

Bogserbåten behövde hjälp med att få ombord och koppla trossen på Scandinavian Star för att bogsering skulle vara möjlig. En grupp fick i uppgift att gå fram till fören för att försöka få ombord och koppla trossen, vilket de också lyckades med.

Båtens slagsida tilltar till 6-7 grader.

Enligt maskinchefen var orsaken till den tilltagande slagsidan att någonstans i fartyget läckte brandvattenledningen (någon packning eller hade brunnit sönder). Ett sätt att minska slagsidan kunde vara att länspumpa. Vidare sade maskinchefen att man måste välja på att använda brandvattenförsörjning eller länspumpning. Båda systemen kunde ej användas samtidigt. På min fråga när fara uppstår för kantring, svarade maskinchefen att detta sker vid 10-12 graders lutning. Han fick då i uppgift att försöka få igång länspumpningen.

Brandsläckningsarbetet börjar ge synbara resultat i form av mindre brandintensitet, men fortfarande var båten kraftigt upphettad.

Vid åtta-nio-tiden kommer ytterligare räddningspersonal. Det är Erik Cedergårdh med fem rökdykare. Cedergårdh och under-tecknad delar upp ledningen så att Cedergårdh ansvarar för den övergripande ledningen. Undertecknad leder släckningsarbetet ombord på haveristen.

Genomgång genomfördes i aktern på båten med grupperna och man kunde konstatera att större delen av båten var genom-sökt. De utrymmen som inte var genomsökta var där det fortfarande brann och då främst på passagerardäck. I detta skede var det som mest räddningspersonal ombord, totalt 34 st.

Ledningsplatsen flyttades nu till aktern där det fanns gott om utrymmen. Vid ledningsplatsen utbyttes tömda luftpaket mot nya samtidigt som grupperna fick vätska, mat och en and-hämtningspaus.

Båtens slagsida tilltar till 8 grader.

Båtens brandvattensystem avstängdes med tanke på

- problem med fria vätskeytor
- problem med eventuellt vältande bilar på bildäck
- säkerhet för räddningspersonalen
- risk för kantring.

I detta skede var branden under relativt god kontroll.

På grund av båtens slagsida påbörjades evakuering av räddningspersonal från båten. Alla norrmän och de sex från Sotenäs evakuerades. OSC fick ombesörja att helikoptrar kom till fören för avtransport. I detta skede var det bara räddningspersonal från Göteborg kvar på fartyget (15 st). För att kunna möjliggöra en snabb evakuering av kvarvarande personal öppnades akterporten på bildäck. Vid porten fanns en kustbevakningsbåt som vi kunde hoppa över till.

Fartygets länspumpningssystem hade kommit igång.

När porten var nedfälld kunde kustbevakningsbåtar med bärbara länspumpar lämna över dessa till Star. De portabla länspumparna insattes på styrbordssidan.

När brandvatten inte längre fanns tillgängligt på grund av länspumpningen intensifierades genomsökningen och de döda på aktre passagerardäck inräknades till 71 st. Branden ombord på båten tilltog och på vissa tidigare släckta ställen återantändes bränder.

Efter ett tag, när länspumpningen hade arbetat, minskade slagsidan. Fartygets slagsida var som störst 9 grader.

En insatsklar rökdykargrupp från Göteborg, som var placerad på Stena Saga, rekvirerades över till Star. Vid detta skede var vi 21 st från Göteborgs brandförsvär på haveristen.

När vi ej kunde använda brandvattenledningen ombord startade uppbyggandet av ett eget brandvattensystem - till en början av mindre kapacitet med en pump, typ klass 1, men senare användes brandvattenpump från ett intilliggande räddningsfartyg som gav bättre kapacitet.

Scandinavian Stars kapten Hugo Larsen kom över till båten när branden var under god kontroll någon gång på förmiddagen.

På förmiddagen passerade ett militärt jet-plan flertalet gånger på låg höjd över båten, vilket medförde stark irritation.

Under tiden som arbetet pågick hade varken kapten Larsen eller maskinchefen någon som helst kritik mot brandsläckning eller vårt arbete ombord.

Vid tvåtiden på eftermiddagen lämnade jag Scandinavian Star med helikopter. Med mig hem var sju man ur den grupp som först var ombord. Samtidigt kom Anders Johansson och en ny brandstyrka ombord.

Svante Carlsson

RAPPORT DEL 3 från
 Erik Cedergårdh
 Brandingenjör
 Insatsledare på haveristen

Undertecknad (Cg) bordade fartyget vid åttatiden på lördagsmorgonen (7/4) tillsammans med en rökdykargrupp från Lundby. Tanken var att jag skulle lösa av Svante Carlsson (Cs). Ganska direkt förstod vi (Cs och Cg) att insatsen var av sådan omfattning att vi båda behövde vara kvar. Vi kom då överens om att Svante skulle fortsätta att tillsammans med Ingvar Brynfors (Bs) leda den direkta brandsläckningen och att jag skulle svara för den övergripande ledningen samt kontakter med sjöräddningsledaren och Brand-AC. Eftersom Svante hade etablerat personlig kontakt med kaptenen på Stena Saga (On Scene Commander) behöll han denna under den period Stena Saga fanns kvar.

Under förmiddagen uppstod problem med fartygets slagsida (se Svante Carlssons rapport). Vi hade behov av att kunna samarbeta med fartygets besättning. För att säkerställa vår reträttmöjlighet fälldes akterklaffen och kustbevakningen lades i närheten. Detta gjordes i samråd med de personer som kunde bidra med den sjötekniska kunskap som var erforderlig. I detta läge har kaptenen och chiefen återvänt till Scandianavian Star. Svante Carlsson och Ingvar Brynfors samarbetade med chiefen och jag samarbetade med kaptenen i det fortsatta arbetet. Under en period fick kaptenen uppgift att från kommandobryggan kontrollera fartygets slagsida.

I detta läge gjorde jag en framställan till sjöräddningsledaren om ett "beslut i stort". Jag förstår då att räddningsledaransvaret fortfarande åvilar Solacentralen i Norge och att Göteborg Radio utgör undercentral. Jag poängtrar att fartyget finns på svenskt vatten och att samtliga i ombordvarande räddningsstyrka är svenskar. Efter samråd med kaptenen och bogserbåtspersonalen samt kaptenen på Stena Saga bedömdes det rimligt att bogsering och samtidig brandsläckning var möjlig. Fartyget hade då en slagsida på 4° och vädret var lugnt utan någon sjöhävning.

Efter ytterligare en tid återkommer sjöräddningsledaren och meddelar då att alternativa hamnar är Lysekil i Sverige eller Sandefjord i Norge. Efter samråd med kaptenen fastställer sjöräddningsledningen ett "beslut i stort": Fartyget skulle bogseras till Lysekil! Begäran om fartygsinspektör gjordes också till sjöräddningsledningen.

Under förmiddagen hände något mycket anmärkningsvärt. Ett militärt flygplan passerade Scandinavian Star tre gånger på mycket låg höjd, vilket omöjliggjorde insats tillfälligtvis. Detta påtalades för sjöräddningsledaren och begäran gjordes om att detta skulle komma till försvarsstabens kännedom.

Under bogseringen till Lysekil gjordes flertalet rökdykarinsatser för att försöka begränsa brandens omfattning. Målsättningen med arbetet var att försöka begränsa brandens omfattning i så stor utsträckning som möjligt samtidigt som

ingen brandpersonal skulle komma till skada. Fartygets slag-sida var konstant 4° under hela bogseringen. Arbetet var mycket krävande då fartygets stålkonstruktion var mycket upphettad efter flera timmars brand. Separat brandvattenförsörjning ordnades från SSRS' räddningskryssare "Dan Broström" som fanns i aktern på Scandinavian Star.

Arbetet var mentalt påfrestande då flertalet rökdykarinsatser endast gav tillfälliga resultat. Trots detta visade samtliga i gruppen en fantastiskt stor arbetsmoral.

Då Anders Johansson (Jn) anlände ca kl 14.30 övertog han insatsansvaret och jag var honom behjälplig med samband m m. Jag deltog i arbetet tills fartyget anlände Lysekil.

Erik Cedergårdh

RAPPORT DEL 4 från
 Anders Johansson
 Brandingenjör
 Insatsledare på haveristen

Lördag
 900407

07.30 Telefonsamtal från Göteborgs brandförsvars alarmcentral. Kort samtal med chef i beredskap Birger Lennmalm (Bl). Anders Johansson (Jn) inkallad att ersätta Erik Cedergårdh (Cg) som vakthavande brandingenjör.

08.00 På plats i alarmcentralen Göteborgs brandförsvär. Birger Lennmalm lämnar AC, åker till MRCC, Onsala. Kort orientering om läget via stabsbrandmästaren.

Inföläge: M/S Scandinavian Star står i brand utanför Väderöarna. Fartyget evakuerat. Göteborgs brandförsvär har två insatsgrupper ombord via helikopter, totalt 21 man. Förmodligen ett stort antal omkomna ombord.

08.00- Följande information och beslut avhandlas under
 09.00 första timmen på AC:

- Samtal med MRCC, Onsala
 Besked om antal passagerare (395) och besättning (100)
 Fördelning av räddade:

Stena Saga	57
Ryskt fartyg till Lysekil	52
Till Sandefjord	171
Till Fredrikstad	40
Fredrikshamn	9
	<u>329</u>

- Information om att Kåre Brandsjö är på väg till alarmcentralen (AC). Hänvisad till MRCC vid ankomsten.
- Samtal med SOS-OP angående krisjour för ankommande brandpersonal, eventuellt även rökdykare från Kungshamn.
- Fartygets position via MRCC:
 58 35 N 10 43 E, 18 km väster om Väderöarna.
 Svenskt vatten!

09.00 Samtal med Erik Cedergårdh. Uppger antalet konstaterade döda till 68 st. Endast ett däck helt genomskött. 68+397 innebär ytterligare ett 70-80-tal döda. Erik Cedergårdh förväntar sig minst lika många döda i nästa plan.

- 09.50 Samtal med Erik Cedergårdh. Begär ett beslut i stort. Branden omöjlig att släcka till havs, stora problem med stabiliteten. Förfrågan från Anders Johansson om personalens kondition. Ingen avlösning aktuell. Avrapportering till MRCC gällande Erik Cedergårdhs rapport.
- 10.30 Samtal med brandchefen Conny Englund i Lysekil. Rysk båt med räddade passagerare på väg in i Lysekils hamn. 52 st enligt MRCC. 44 st bekräftade enligt Conny Englund. Mottagning på kaj förberedd.
- Anders Johansson informerade även om att Lysekil kunde komma ifråga som mottagningshamn för fartyget. Beslut i stort ännu ej fattat av räddningsledningen i Norge.
- 11.00 Samtal med MRCC angående beslut i stort. Inget besked. Samtal med Svante Carlsson om avlösning. Beslut av Erik Cedergårdh: ny insatsstyrka erfordras för avlösning. Anders Johansson meddelar att detta är förberett och Frölunda station står klara. Arbetet att skicka iväg en fjärde omgång 1+1+1+8 påbörjas. Information till brandmästare Erik Isaksson, Frölunda station.
- 11.05 Samtal med SOS-OP. Anders Johansson meddelar att avlösning av personal är på gång. 68 döda bekräftade, väntas öka.
- 11.30 Besked ifrån Erik Cedergårdh att han talat med MRCC och kapten. Bogsering av båten kommer att påbörjas inom kort.
- Samtal med Conny Englund. Båten kan komma till Lysekil. Förbereder för detta.
- 12.00 Besked ifrån Erik Cedergårdh att båten är på väg till Lysekil under bogsering. Första gänget behöver avlösning ombord på båten.
- Besked ifrån Ulf Johansson. Kan vara på plats AC ca 13.30 för avlösning av Anders Johansson.
- 12.45 Besked om att båten kommer till Lysekil vid 19-tiden.
- 13.00 Avfärd till Säve via Backaplan för att hämta hamburgare och mjölk!
- 13.30 Framme vid Säve. TV-team i helikopter. Vems beslut? OK, samtliga får plats i helikoptern.
- 13.40 Avfärd från Säve.
- 14.05 Framme vid haveristen.

- 14.30 Materiel och personal ombord.
Tar över som insatsledare ombord efter Erik Ceder-
gårdh.
Svante Carlsson och 7 man åter Säve. Brandman Per
Hassling tar hand om dem ombord på helikoptern.
- Rökutvecklingen från båten av mindre omfattning.
Släckningsarbetet pågår främst i däckshusen.
Personalen samlas på akterdäck för genomgång av
taktik.
- 15.00 Omgång tre delas in i två arbetslag, ansvariga för
var sin fartygssida, styrbords och babords sida.
Grupperna tränger allt längre ner i fartyget. Het-
tan tilltar och man får allt svårare att bemästra
värmen.
- 15.15 Avrapportering till Anders Johansson om läget.
Tillgängliga mängder luft minskar.
- 15.30 Släcktaktiken måste ändras. Återsamling på akter-
däck för att gå igenom ny taktik. Angreppet skall
utföras från bildäck upp i trapphusen. Ej ovanifrån
som tidigare.
- 16.15 Sjöfartsinspektör ombord via helikopter. Samtalar
med kapten och maskinisten. Inga stabilitetsproblem
föreligger för närvarande enligt sjöfartsinspektör
Bodin.
Y 68 går till Lysekil och står beredd.
- 16.30 Begäran om 20 paket luft till MRCC. Personalen
reorganiserar för släckning via bildäck i väntan på
ny luft.
- 17.00 Nya luftpaket via helikopter. Fel fästen till rygg-
plattorna. Ombyggnad av ca 12-15 paket. Luft även
från kustbevakningen. 2 st observatörer från kust-
bevakningen finns ombord. Känner eventuellt till
var passagerarlistan finns. Listan bärgad med hjälp
av rökdykare. Något brända i kanterna.
Släckinsats från bildäck påbörjad. Fönsterpartier i
däcket under soldäck krossas för att evakuera rök-
gaserna.
- Lotsen kommer ombord. Samtal med Conny Englund som
uppger aktuell hamnplats: Grötöhamnen söder om
Lysekil.
- 18.00 Kustbevakningens sambandsman ombord, Stig, frågar
om vi behöver ytterligare resurser via båt. Luftpa-
ket, mat, torra kläder och handskar rekvireras från
Lysekil.
- 18.30 Lysekil i sikte.

- 19.00 Framme i Gullmarens inlopp. Varm mat till personalen ombord.
Branden nu som mest intensiv midskepps och akterut. Rökdykarna arbetar sig akterut och upp mot soldäck.
- 20.15 All luft på upphällningen. Samling på akterdäck efterhand som luften tar slut. Bogsering till kaj drar ut på tiden. Förbereder överföring av vattenförsörjningen från Dan Broström till motorsprutor vid kaj.

Begäran till AC samt MRCC om att personalen skall föras direkt till helikopter och transporteras hem till Göteborg.
- 21.00 Båten vid kaj. All materiel lämnas kvar ombord förutom radioapparater och telefoner.
- 21.15 Personalen iland via stege och hävare. Förs direkt till väntande helikopter för avfärd till Säve.
- 21.30 Kort taktisk genomgång i ledningscontainern.

Deltagare: Anders Johansson, Erik Cedergårdh, Ulf Johansson, räddningsledare Conny Englund och Paul Håkansson, brandmästare från Göteborg.

Ritningar över fartyget överlämnas till räddningsledningen i Lysekil.
Föreslagen taktik från Anders Johansson och Erik Cedergårdh: Fortsatta släckangrepp från bildäck upp i trapphusen midskepps. Stora värmemängder lagrade i hyttplanen ovanför övre bildäck midskepps och akterut mot soldäck. Använd redan utlagt brandvattensystem via akterrampen i första hand.
- 22.00 Erik Cedergårdh och Anders Johansson till presskonferens.
- 24.00 Avfärd från Lysekil med polishelikopter till Säve.

Anders Johansson

RAPPORT DEL 5 från
 Ingvar Brynfors
 Brandmästare
 Skadeplatsledare på haveristen

F-stn larmades per telefon från AC och det gavs besked om omedelbar avgång till ett brinnande passagerarfartyg utanför Väderöarna. En komplett utryckning, med tryckluftsapparater + en hel omgång reservpaket, for till Säve för att med helikopter transporteras ut till det brinnande fartyget.

./.
 Redan på håll konstaterades att en mycket kraftig brand föreförelåg dels på akterdäck, dels midskepps (se bilaga 1, markerade delen). Gruppen ombordsattes på förskeppet på Sunset däck och de första ombord startade omedelbart brandsläckning av brinnande livbåtar på babordssidan för att komma undan från svart tjock plaströk. När hela gruppen kommit ombord delades den upp i två mindre grupper och började att söka igenom fartyget från fören (Gulfdäck). Norska rökdykare anländer och sätts in i brandsläckningen, ledda av en överbrandmästare från Larvik. Egna grupper finner tre överlevande i utrymmen på Ybordäck. Dessa avtransporteras med helikopter. Två besättningsmän upptäcks på bryggan. Dessa hjälper till med ritningar över fartyget.

Svante Carlsson och diverse besättningsfolk kommer ombord (chiefen och en elektriker).

En styrka från Sotenäs brandförsvär anländer, ca 6 man. Dessa övertar sökandet efter eventuella överlevande och egna grupper sättes in i den mer avancerade verksamheten. Branden är nu våldsam på de övre däck. Fartyget har kraftig slagsida. Slagsidan ökar och chiefen beordras att starta länspumparna. Branden är i detta skede hårt nedslagen med endast ringa rök från fartyget. Chiefen förklarar att länspumparna ej kan köras parallellt med brandvattenpumparna, varför de senare avstänges.

Sotenäs finner ett stort antal omkomna i akter hytt utrymmet A på Gulfdäck (se bilaga 3). Det beslutades att Sotenäs skall sändas iland på grund av denna upplevelse. Egna grupper organiseras för att märka och räkna de omkomna.

Förstärkning anländer från Göteborg. Grupp Persson (1+4) tar sig till akterdäck där ny operationsbas upprättats. Gruppen informeras och Persson sätter in gruppen i släckarbetet. Erik Cedergård anländer samtidigt som Persson. Norge har lämnat. Klockan är ca 09.30.

Fartyget har fått mindre slagsida och fullt släckarbete kan åter inledas. Branden är nu åter mycket kraftig. Rampen fälls och delar av grupp Persson tar ombord släckredskap i form av pumpar och slang på rampen.

Släckningsarbete utförs nu på såväl Gulfdäck som överliggande däck. Persson och Brynfors rekognoserar i utrymmen på Main-däck. Mycket rök i både kök och matsal. En klart markerad O-zon i restaurangen gör att order ges att öppna befintliga fönster för utvädring. Dessa måste krossas. För att hålla ett visst mått av säkerhet för rökdykarna på Gulfdäck öppnas sidoportarna i skrovet. Följden blev omedelbart att de enskilda operationsbaserna kunde flyttas närmare branden i hyttutrymmet B på Gulfdäck, se bilaga 3.

Grupp Lie (1+5) anländer kl 11.30. Gruppen samlas på akterdäck för genomgång och info. Branden är åter kraftig på grund av ovannämnda fenomen med pumparna. Bogsering påbörjad mot Lysekil. E.T.A Lysekil 7 tim. Grupp Lie gör en första insats på Sunset däck och släcker, därefter en samlad attack mot branden på Gulfdäck (B). Ca kl 12.30-13.00. Köksdelen genom-söks och släcks.

Grupp Hybring är klara med sökning och märkning av omkomna - 71 st funna. Sökningen skedde i två omgångar och var oerhört slitsam både fysiskt och psykiskt. Grupp Hybring (förutom Hybring själv) + 252 Carlsson och Svante Carlsson lämnar far-tyget när grupp Isaksson-Sandström + 8 man anländer kl 14.00.

Dan Broström ligger vid rampen och är beredd att serva med vatten. Grupp Isaksson-Sandström informeras och börjar ome-delbart att dra slang från DB upp till de övre däck, där det åter brinner. Gruppen släcker dessa däck.

Grupp Lie hämtar viktiga papper i receptionen på förfrågan från kustbevakningen.

Grupp Isaksson-Sandström delas i två delar och Sandström arbetar på Sunset däck medan Isaksson går ner till Gulfdäck där det stora besväret fortfarande ligger. Gruppen tränger in i utrymme B men möts av enorm hetta och andra hinder och är tvungna att jobba i korta skift. Grupp Sandström kommer ner på Gulfdäck till ett trapphus på babords sida strax innan receptionen, går ner mot övre bildäck och påträffar mycket stark brand i denna korridor (akterut). Gruppen släcker och försöker via ventiler ventilera ut värmen. Korridoren rymmer ca 7-8 hytter. Kl ca 16.00. Utrymmet väl släckt när gruppen är tvungen att retirera. Bilaga 4 (markerat område) C.

Efter luftbyte och lite vila konstateras att branden i C åter har ökat kraftigt. På Sandströms förslag dras grovslang över rampen in på bildäck och fram till de två trapphus som leder upp till område C. Se bilaga 4 (trapphus 1 + 2). Otrolig het-ta råder i detta utrymme. Rökdykarna arbetar nu i 1-2 minu-ter skift. Rökmaskerna krackelerar och gör sikten obefint-lig. Branden fås under kontroll och de nu helt integrerade grupperna går till akterdäck för att byta luftpaket och få lite förfriskning. Det beslutas att område B skall försöka släckas via trapphuset 1 från bildäck. Mycket hård värme och mycket rök i detta område. Omkomna finns i varje hytt. Det konstateras även att endast rök förekommer i område A. Det

går ej att släcka i område B - hettan gör arbete omöjligt.
Både manskap och materiel är nu helt slut. Kl ca 20.00.
E.T.A Lysekil 1 tim.

Trots ett mycket påfrestande arbete under svåra förhållanden
upplevde jag det som att grupperna blev mycket besvikna över
att ej kunna fortsätta arbetet.

Ingvar Brynfors

RAPPORT DEL 6 från
insatsgrupp Hybring
Göteborgs brandförsvär

Kom ombord med Ingvar Brynfors som absolut första grupp, 8 kompletta luftpaket + 8 reservpaket. Kl 05.30.

Det brann kraftigt i fartyget. Gjorde en släckinsats på Sunset däck. Det var brand i livbåtar som irriterade. Gruppen delades sedan i två som började genomsöka fartyget från Gulfdäcks förliga ingång. En grupp gick in och sökte i befintliga hyttutrymmen på detta däck. Min grupp gick ner i fartyget och sökte i gångar och hytter på nedre bildäck, även ute på bildäck. Min grupp fann en överlevande norrman och sände iväg honom med helikopter.

Det var vi som kopplade bogsertrossen till Röda Bolaget.

Vi blev avlösta av Sotenäs brandförsvär, som övertog sökningen. Gruppen arbetade sedan ihop med norska brandmän uppe på de övre däcken. När Norge åkte och Persson kom började vi genomsöka område A på Gulfdäck där Sotenäs funnit många omkomna. 71 st fanns och markerades. Gruppen lämnade fartyget kl 14.00.

Den andra gruppen sökte först på Gulfdäck och var ända framme vid område B vid receptionen där det första brandstället påträffades. Gruppen gick sedan ner en trappa till övre bildäck och sökte i korridoren. Påträffade två överlevande, en norrman och en danska. Bägge togs ut och överlämnades till Brynfors, som sände iväg dem med helikopter. I denna korridor påträffades också den senare så kallade "brända fläcken". Gruppen avlöstes av Sotenäs och förenades med Hybring och släckte på övre däck. Vi gjorde också genomsökning av område A tillsammans med Hybring samt ombesörjde märkning och räkning av omkomna.

Pelle Hybring

RAPPORT DEL 7 från
 insatsgrupp Ralbring
 Sotenäs räddningstjänst

Lördag 7/4 kl 04.00. Vice brandchef Mårten Persson får begäran från Larmcentralen Göteborg om att bistå med rökdykare till Scandinavian Star, som står i brand NV Väderöarna. KBV 242 från Lysekil är på väg till Kungshamn samtidigt som Mårten Persson ringer runt till insatsstyrkan bestående av 6 st rökdykre som omedelbart åker till brandstationen för att hämta nödvändig utrustning.

04.25 påbörjades ombordlastning av räddningsstyrkan på KBV 242, som strax därefter avgår till olycksplatsen.

Vid 6-tiden är vi framme och KBV anmäler sig till Stena Saga och berättar att de har 6 st rökdykare med sig. Får order att avvakta tills vidare.

Vi var även i kontakt med brandbefäl från Göteborg som befann sig ombord. Om möjlighet fanns så skulle vi ta oss ombord snarast möjligt. Under tiden så kom det flera helikoptrar som satte ombord rökdykare från både Sverige och Norge.

Vi försökte att få helikopterhjälp att ta oss ombord, då vi ansåg det näst intill omöjligt att klättra ombord via någon av de lejdare som fanns hängande på styrbordssidan.

Någon gång efter 07.00 blev en helikopter ledig som kunde ta oss ombord på Scandinavian Star. När vi kom ombord anmälde jag att 6 st rökdykare från Kungshamn står till tjänst.

Just då hade ett (eller flera) rökdykargäng precis kommit upp efter att ha varit nere i båten. Efter en kort genomgång, där vi fick reda på bl a att elden var i stort sett under kontroll, att de hade räddat ett antal (4-5 st) från bl a bildäck. Vi fick också reda på att de hade sökt igenom i stort sett allt till maskinrummet från fören sett.

Våra order blev att vi skulle fortsätta från maskinrummet och akteröver för att söka efter eventuella överlevande. Vi beslöt att arbeta i en grupp för att vid en eventuell insats kunna arbeta effektivt då insatsvägarna kunde vara långa.

Vi följde samma väg in som tidigare rökdykare hade gått, genom att följa brandslangar som låg kvar. I början var det inte mycket rök, så vi hade ganska god sikt. Vi gick snabbt igenom redan genomsökta hytter, förråd och delar av bildäck samt slog in ett par dörrar utan att hitta något. Efter maskinrummet fortsatte vi ett däck upp, kollade hytter utan att finna något.

Sedan kom vi till däck för passagerarhytter. När vi öppnade dörren till korridoren fann vi omedelbart 2 personer liggande strax innanför denna. Vi tog då tag i dessa för att få ut dem på akterdäck (däck under Swimmingpools-däck) då det endast var 2 m dit.

Där började två rökdykare omedelbart att finna eventuella tecken på liv och om möjligt påbörja livräddning.

Under tiden fortsatte vi övriga in i korridoren. I första hytten fann vi en till som vi bar ut, nästa hytt likadant och denne bar vi också ut.

Vi konfererade i gruppen och vi kom fram till att samtliga var döda samt att de omkomna var lite stela. Därefter fortsatte gruppen in och igenom hytt efter hytt, slog in tiotals med dörrar, bara för att kunna konstatera att inga överlevande fanns, bara omkomna överallt.

Jag gick under tiden fram till räddningsledningen och rapporterade att vi upptäckt många omkomna. Brandmästare Brynfors och en dansk läkare följde med akterut (läkaren fick vända på grund av röken). Brandmästaren gick in i avdelningen där han kunde konstatera samma som vi.

Vi fick avsluta rökdykningen på grund av slut på luft strax före detta.

Efter rökdykningen täckte vi över dem som vi burit ut samt gick upp ett däck. Under tiden hade övrig räddningspersonal lyckats släcka och kyla ned, så att man kunde gå över båten för att ta sig till akterdäck.

Tillsammans med Stig Larsson, KBV, fällde vi akterdäcks flaggstång samt den vajer som gick upp till masten, för att göra det möjligt för eventuell helikoptervinschning.

Strax därefter fick vi order av räddningsledningen som flyttat till akterdäck, att vi kunde åka till Stena Saga, där vi fick mat och kunde vila upp oss.

Efter att vi ätit och vilat fick vi tag på nya luftpaket och gjorde oss klara för eventuell ny insats. Vi fick besked att vi skulle ta oss över till Scandinavian Star. KBV bistod med transport då rampen ombord hade blivit nedfälld. Vi tog med oss en del reservtuber med luft till Göteborgs brandförsvär, då Stena Saga strax skulle fortsätta resan till Danmark.

Under transporten till Scandinavian Star fick vi beskedet att vi inte behövdes ombord, då det bedömdes att slagsidan var oroande och räddningsledningen inte ville ha för mycket personal ombord.

Vi fick då besked att vi kunde återgå till Kungshamn. På vägen dit kom besked att vi skulle till Fiskebäckskil för psykterapi. Åter till Kungshamn strax före kl 19.00 lördag kväll.

Följande deltog från Kungshamn:

Björn Ralbring	brandförman
Robert Nilsson	brandman
Torsten Nilsson	"
Åke-Jimmy Karlsson	"
Anders Olsson	"
Kjell Johansson	"

Björn Ralbring

RAPPORT DEL 8 från
 insatsgrupp Persson
 Göteborgs brandförsvär

Kom ombord kl 08.30 till fördäck, 1+4+Erik Cedergårdh. Hade med 12 luftpaket + 3 kompletta Spiromatic. Gruppen samlades på akterdäck och fick information av Svante Carlsson och Ingvar Brynfors.

Gruppen gör släckinsats på både babords och styrbords sida med rökskydd. När rampen fälls delas gruppen. Några hjälper till med att ta ombord släckmateriel.

Gruppen gör insats på Gulfdäck i område B samt på Sundäck. Rekognoserar med Ingvar Brynfors i restaurangen och köket. Ganska mycket rök i restaurangen, övertändning är ej utesluten. Brynfors beordrar då att utvädring skall ske.

Grupp Lie har kommit ombord. Båda grupperna släcker gemensamt i casinot. Stor samlad insats i område B på Gulfdäck görs. De blandade grupperna arbetade sedan ihop med grupp Isaksson-Sandström från bildäck upp i båten, dels i övre bildäck där svår brand härjade samt senare i Gulfdäck, område B.

Lasse Persson

RAPPORT DEL 9 från
 insatsgrupp Lie
 Göteborgs brandförsvär

Kom ombord kl 11.30 till fördäck, 5 kompletta + 7 reservpaket.

Samlades på akterdäck för genomgång. Gör insats på Sunset däck. Gör själv en genmsökning av Sundäck. Gör en samlad insats på Gulfdäck samt i köksdelen.

Gruppen gör ännu en insats på Gulfdäck, område B ihop med grupp Isaksson.

Full fyr på Sundäck igen. Branden blossar upp när släckvattenet bryts.

Delar av gruppen hämtar viktiga papper i receptionen på uppdrag av kustbevakningen.

Gruppen gör sedan en insats ihop med de andra från bildäck och släcker en svårartad brand i en hyttkorridor samt upp på Gulfdäck via trapphus 1.

Ola Lie

RAPPORT DEL 10 från
 insatsgrupp Isaksson-Sandström
 Göteborgs brandförsvar

Kom ombord kl 14.00 med 10 apparater + 10 paket.

Efter genomgång delas gruppen i två delar och dessa släcker på både babords och styrbords sida. Sandströms grupp stannar och gör släckning på Sunset däck och Sundäck. Den andra gruppen går ner och jobbar med grupp Lie på Gulfdäck, område B. Kommer in en bit i området - tjock, svart rök, hett och besvärligt. Kommer till första sidogången, sedan är det stopp.

Grupp Sandström gör en insats genom ett trapphus vid receptionen ner mot bildäck. Möter våldsam brand och stark hetta. Släcker ner, vädrar och retirerar till akterdäck. Byter paket och vilar. Ny genomgång och nu slangdragning över rampen in på bildäck där släckning vidtar genom två trapphus (1 och 2) - mycket besvärligt, enorm hetta. Efter släckning och luftbyte gör samtliga en samlad attack mot Gulfdäck tills luften tar slut för gott.

Erik Isaksson

Jan-Olof Sandström

INSATSRAPPORT NÄR FARTYGET VAR I LYSEKILS HAMN

RAPPORT DEL 11

från
Ulf Johansson
Brandingenjör
Skadeplatschef

Strax efter 12.00 900407 blir jag uppringd och inköpt för att åka som vakthavande brandingenjör i Göteborg. Anländer till Gårda ca 13.30.

Stans resurser så gott som intakta förutom att extra inköpt personal befinner sig på båten. Till båten då den kommer till kaj är det begärt 1 BI + 1 BM + 2 Bf + 9 Bm för avlösning. Rapporterna som kommer ger intryck av att det är eftersläckning som behövs.

Vid 17-tiden då Lars Adrian kommer till stationen bestäms att jag skall följa med till Lysekil. Jag kommer iväg ca 18.15. Gruppen i övrigt har åkt ca 16.00 med Paul Håkansson som brandmästare.

Lysekil

Jag anlände till Lysekil ca 20.35 och uppsökte kommunhuset. Då båten börjar närma sig kaj är de flesta på väg ur kommunhuset mot hamnen. Träffar dock Bengt Elfström, Lysekils brandförsvar, som ger mig en kort information. Under den korta stund jag är i kommunhuset ser jag genom fönstret båten bogseras in i hamnen.

Vi bryter upp och beger oss till hamnen. Jag ringer AC innan vi åker till hamnen och delger den information som jag fått fram.

Lysekil svarar för vattenförsörjning, materielunderstöd osv från kaj och vill att vi går ombord och släcker, dvs gör själva rökdykarinsatsen.

Strax efter att båten lägger till får jag och Paul Håkansson en information av Erik Cedergårdh och Anders Johansson om hur arbetet gått ombord och hur vi lämpligen attackerar. Det är svårt att definiera var branden och värmen finns exakt. Dock mitt i båten, i hyttplanet, är värmen mycket hög.

Beslut tas att via trapphusen från undre bildäck gå på branden underifrån, lämpligen med ett nytt slangsystem. Så görs och värmen för rökdykarna är som tidigare nämnts mycket hög. De jobbar med två täter och framför varje rökdykarledare jobbar 4 rökdykare. Rökdykarna jobbar i par och omväxlandes med att säkra alternativt med att vinna ny mark. Påfrestningarna är stora men de lyckas släcka hyttplanet.

Eftersom rökdykarna har en begränsad aktionstid förankras hos Bengt Elfström att en avlösande rökdykargrupp från Göteborg beställs. De anländer ca 02.15. Besked om att efter denna grupp kan Göteborg inte lämna mer personal denna natt utan att nästa avlösning av rökdykarna måste ske med andra kommuner. Detta informerades Bengt om och Göteborg hjälper till med att beställa 4 stationer om 1+4 från andra närliggande kommuner. Dessa anländer samtliga strax efter 04.00.

Båtens stabilitet var hela tiden ett orosmoment som samråddes över med sjöfartsverkets personal som fanns på platsen. Kant-ringspunkten uppgavs ligga vid 10-12° men ändringen från ofarligt till farligt läge kunde gå mycket snabbt då fria vätskeytor fanns. Båtens egna länspumpsystem kompletterades med extra pumpar, elförsörjda från land, i syfte att kunna hålla balansen på båten. Då båten kom till kaj var lutningen ca 5° och ökade i ett skede under natten då branden tilltog och mycket vatten användes för att dämpa den. Kantringsriskens bedömdes efter en stund som så stor att vattengivningen avbröts. Då branden och lutningen ökade togs rökdykarna ut.

I detta läge fylldes delar av båten med lättskum för att hålla branden nere. Under genomförandet av sistnämnda avlöstes vi.

Ulf Johansson

RAPPORT DEL 12 från
 Anders Johansson
 Brandingenjör
 Skadeplatschef

Söndag
 900408

- 08.30 Samtal till AC. Koll av läget på skadeplatsen. Båten brinner fortfarande enligt vakthavande brandingenjör Jörgen Lindqvist (Jl).
- 10.00 Samtal med Jörgen Lindqvist. Lysekil har kommit med en ytterligare begäran om räddningshjälp. Skadeplatschef samt släckstyrka på plats.
- 11.15 Anders Johansson på plats alarmcentralen. Släckstyrka om 1+1+4 från Lundby station under brandmästare Bo Widholm samt 1+4 under förman Christer Samuelsson är förberedda. Samling för avfärd på Lundby station.
- 12.30 Avresa med buss från spårvägen.
- 13.30 Framme i Lysekil.
- 13.40 Överlämning från skadeplatschef Olle Wennström! Anders Johansson presenterar sig för allt tillgängligt befäl. Kort genomgång med brandbefälet från Göteborg.

Informationsläge:

Fartyget brinner fortfarande - bryggan, däckshusen, restaurangen i fören samt manskapshytterna under restaurangen. Släckinsatserna som pågår är till största delen inriktade på yttre släckning. Samtidigt har polisen börjat att lokalisera och föra iland döda via mobilkran från aktere soldäck. Insatsstyrkorna är fördelade på följande sätt.

- Uddevalla brandförsvär, eftersläckning och släckning invändigt.
- Scanraff, yttre släckning och skumfyllning av restaurang och intilliggande utrymmen ifrån fördäck.
- Lysekils brandförsvär, vattenförsörjning, depå, ledningscontainer, räddningsledare.
- Trollhättans och Vänersborgs brandförsvär, polisen tillhanda vid ilandförning av döda samt yttre släckning och kylning ifrån en vägverksfärja på babordssidan.
- Röda Bolagets bogserbåt Bonden är insatt att kyla fartygsplåten på babords sida i höjd med restaurangköket.

- 14.00 Taktisk uppläggning:
Båten skall släckas genom invändig släckning. Göteborgs brandförsvär sköter inre släckningen, övriga samverkande brandförsvär den yttre släckningen.
- Information från brandmästaren i Uddevalla var brandhårdarna finns.
- Insatsen sker nedifrån och uppåt i båten. Ett våningsplan släcks och säkras för återantändning. Styrkan går upp ett våningsplan och släcker detta. Uddevalla brandförsvär används för att säkra medan Göteborgs brandförsvär arbetar sig upp i fartyget.
- 15.45 Ilandförandet av döda har tillfälligt upphört. Ca 20 st förda till kylhus.
- 16.00 Fartyget är släckt. Eftersläckning påbörjas. Alingsås brandförsvär anländer och underställs brandmästare Widholm för eftersläckningsarbete inuti båten.
- 16.30 Saneringsfirma Tre-Ess på plats för att skära upp en port på styrbords sida. Klart vid 18-tiden.
- Tanum och Boströms får besked att de kan återgå. Avlösande skadeplatschef Jörgen Lindqvist är på väg från Göteborg. En avlösningssstyrka med brandpersonal även på väg ifrån Göteborg.
- 17.00 Polisens identifieringsarbete startar igen efter ett uppehåll sedan 14.30. Partille brandförsvär har anlämt och används till att hjälpa polisen.
- 17.30 Partille, Alingsås och Sotenäs anländer under eftermiddagen. Partille och Sotenäs avlöser Trollhättan och Vänersborg i arbetet att föra iland döda. Alingsås underställs och avlöser senare Göteborgs brandförsvär i eftersläckningsarbetet inuti fartyget.
- Innanför avspärrningen finns ett antal observatörer - 3 man från Oslo brandförsvär, 1 man från Köpenhamns brandförsvär samt ett team från Göteborgs sjukvårdsförvaltning. Ingen får tillåtelse att gå ombord på fartyget under eftermiddagen.
- 19.00 Uddevalla brandförsvär återvänder till skadeplatsen efter avlösning. Får till uppgift att tillsammans med bilbärgare söka igenom och öppna samtliga fordon på bägge bildäck. Detta för att förbereda evakuering av fordon under måndagen.
- 19.40 Besked ifrån präst att andakt skall hållas kl 20.00. All tillgänglig personal skall delta. Anders Johansson beslutar att arbetet ombord inte kan avbrytas. Tidpunkten framflyttas till 20.30. Personal ej i arbete deltar.
- Avlösning av Göteborgs personal sker.

- 20.30 Andakt. Sammanlagt 43 döda i kyltransport till Oslo.
- 21.00 Anders Johansson till presskonferens. Överlämnar skadeplatsjobbet till Jörgen Lindqvist.
- 23.00 Återvänder till Göteborg.

Anders Johansson

RAPPORT DEL 13 från
Jörgen Lindqvist
Brandingenjör
Skadeplatschef

Undertecknad var skadeplatschef vid kaj i Lysekil 90-04-08 från kl 19.00 t o m 90-04-09 ca kl 10.00 då brandingenjör Lars Adrian tog över arbetet.

Vid framkomsten redovisade brandingenjör Anders Johansson de arbetsuppgifter och den taktik han arbetat efter under dagen.

Rökdykare från Göteborgs brandförsvär hade släckt av den brand som under förmiddagen varit svårbemästrad.

Uppgiften för mig blev att fortsätta eftersläckningsarbetet under kvällen och natten till måndag.

Till mitt förfogande hade jag enligt mina anteckningar följande styrkor och deras arbetsuppgifter:

- Partille kommun, 1+9, med uppgift att hjälpa polisen med registreringsarbetet. Styrkan skickades hem kl 21.40.
- Sotenäs kommun, 1+4, med uppgift att svara för bevakningen i Lysekil. Styrkan skickades hem under natten.
- Uddevalla kommun, 1+4, med uppgiften att släcka och bevaka en del av fartyget samt att tillsammans med bärgningspersonal söka igenom samtliga bilar och öppna dörrlåsen men inte röra någonting i fordonen. Varje fordon som öppnats markerades med röd/vit plastremsa.
- Alingsås kommun, 1+6, med uppgiften att släcka en del av fartyget. Styrkan skickades hem kl 01.00.
- Scanraffs brandpersonal, 1+5, till 21-tiden. Sedan fanns 2 brandmän på plats hela natten med uppgift att sköta skumsläckning och annan teknisk brandmateriel.
- Göteborgs brandförsvär, 1+2+8, till kl 02.00 under ledning av brandmästare Kjell Ivar Johansson.

Avlösning, 1+2+7, klockan 02.00 till 08.00 under ledning av brandmästare Lennart Wing.

Avlösning, 1+2+5, kl 08.00 under ledning av brandmästare Sture Rhedin.

Göteborgs brandförsvär släckte delar av fartyget där värmen fortfarande på vissa ställen återantände brännbart material. Arbetsuppgiften var att tillse att fartyget blev släckt så att polisens registreringsarbete i största möjliga mån skulle underlättas.

- High Street Service HB, bärgningsfordon och personal med uppgift att öppna låsta fordon ombord på färjan. Arbetet utfördes i närvaro av brandpersonal från Uddevalla, som genomsökte fordon för att hitta eventuella offer.

Jörgen Lindqvist

RAPPORT DEL 14 från
Lars Adrian
Brandingenjör
Skadeplatschef

Undertecknad var skadeplatschef vid kaj i Lysekil 90-04-09 från kl 10.00 till och med kl 14.00, då ansvaret för skadeplatsen överlämnades till brandchefen i Lysekil.

Vid min framkomst redovisade brandingenjör Jörgen Lindqvist de arbetsuppgifter han utfört under natten.

Uppgiften för mig blev att fortsätta eftersläckningsarbetet, insamla och återställa materiel samt på begäran från polisen ställa personal till polisens förfogande med uppgift att transportera offer från fartyget till kylrum på kaj.

Till mitt förfogande hade jag enligt mina anteckningar följande styrkor:

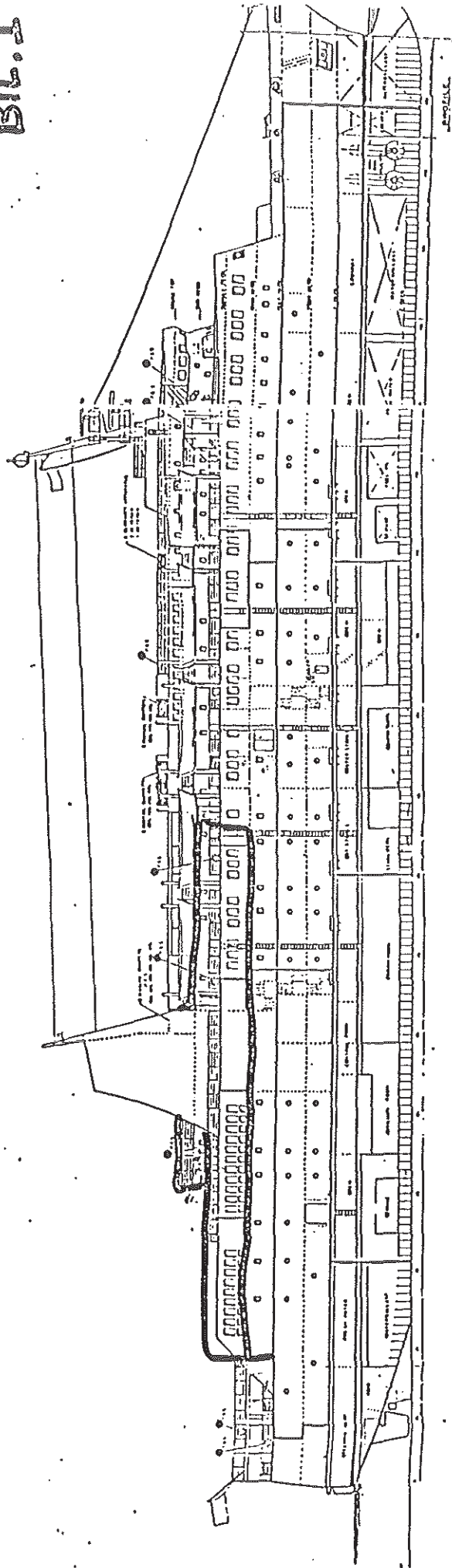
- Göteborgs brandförsvär, 1+2+5, under ledning av brandmästare Sture Rhedin
- Uddevalla brandförsvär, 1+4

Arbetsuppgiften för dessa två styrkor var att genomsöka hela fartyget och fastställa att branden var släckt samt att sanera de delar av fartyget som var skumfyllda för att möjliggöra polisens registreringsarbete. I övrigt skulle man samla ihop kvarlämnad brandmateriel.

- Munkedals brandförsvär, 1+6, anländer kl 13.00. Ställs till polisens förfogande - bärhjälp.

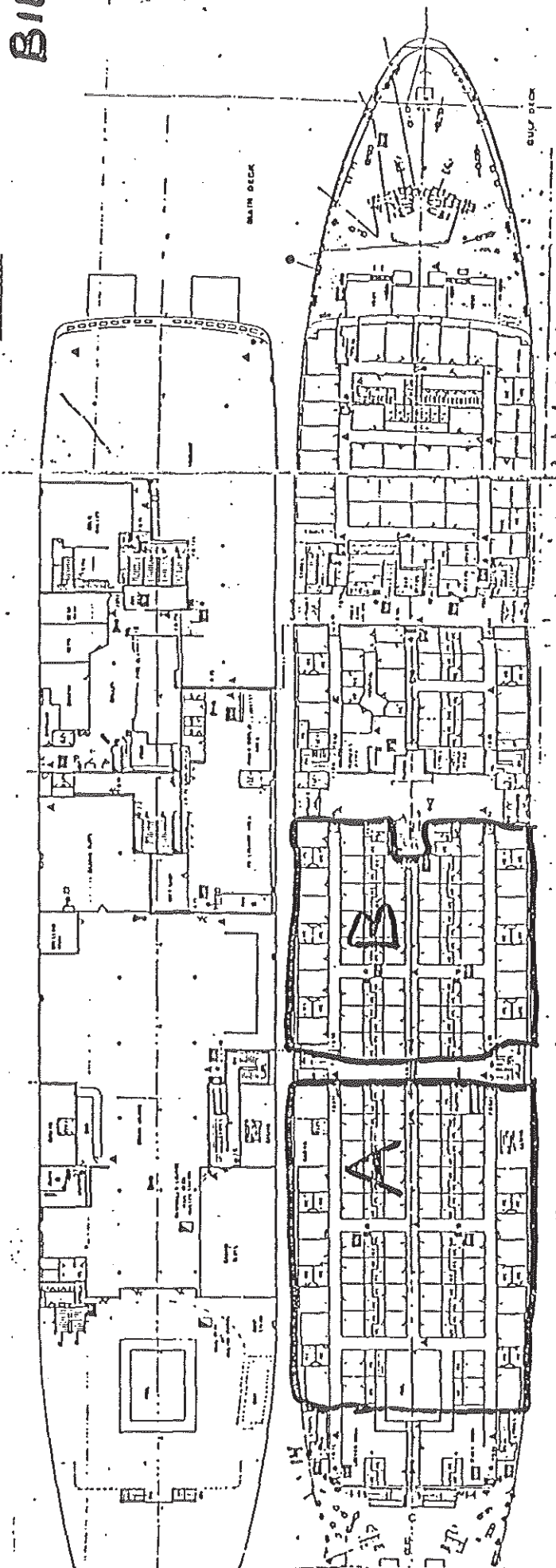
Lars Adrian

BIL.1

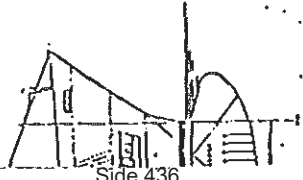
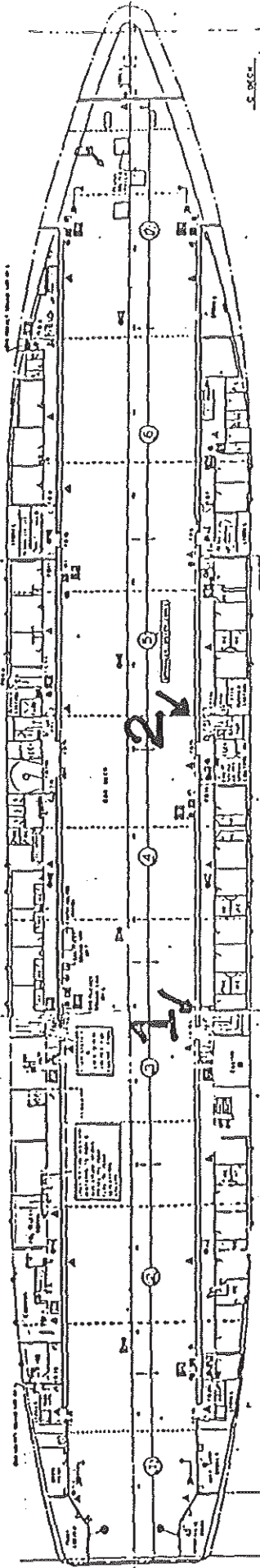
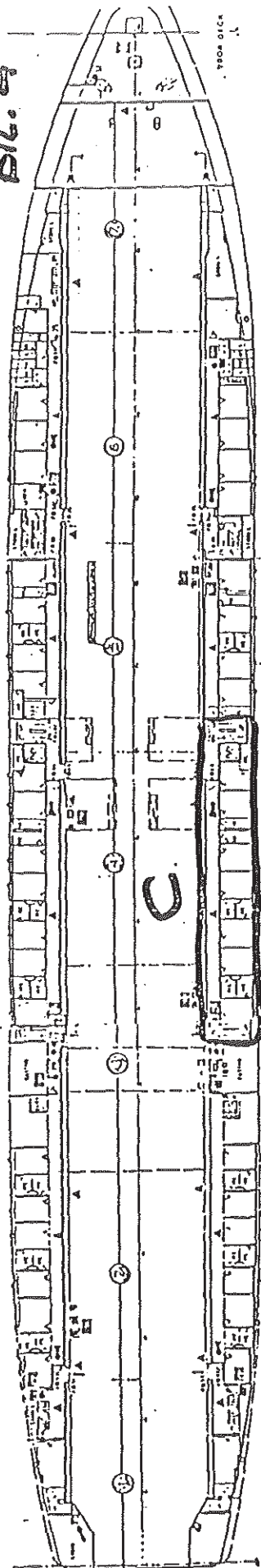


[illegible]

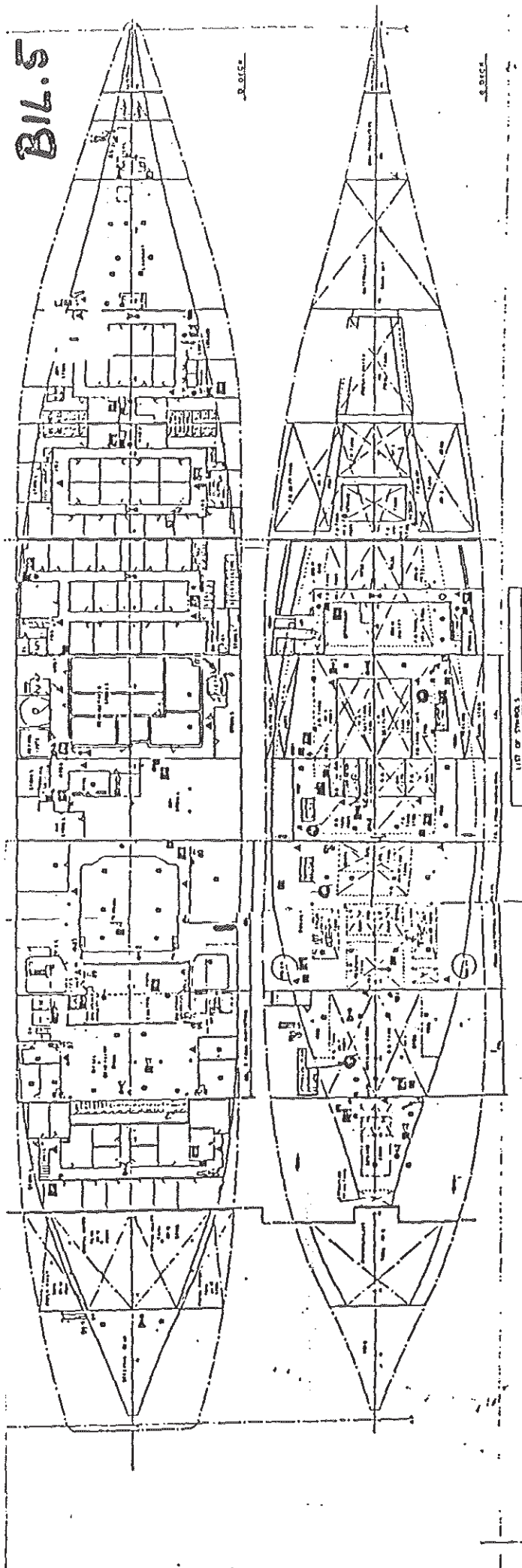
B1L3



BL. 4



BL 5



OBSERVATÖRS-
RAPPORT
från
SCANDINAVIAN STAR
1990-04-07 -- 09
OLLE WENNSTRÖM

INLEDNING

Lördag morgon den 7 april, sändes jag ut av Stockholms Brandförsvar, som observatör till Scandinavian Star. Då operationen initialt leddes från Norge blev första anhalt Oslo. Efter kontakt med Göteborgs Brandförsvars insatsledare ombord på fartyget brandingenjör Erik Cedergård, bad denne mig komma ut till haveristen, varför helikoptertransport ordnades från Sandefjord. På så vis kom jag att befinna mig ombord på haveristen från 12-tiden på lördagen och fram till dess att hon förtöjdes i Lysekils hamn. Väl i hamn kvarstannade jag vid fartyget som observatör fram till söndag morgon klockan 0730 då jag av räddningsledaren, räddningschefen i Lysekils kommun sattes in som skadeplatschef. En befattnings som jag bestred intill dess att en ny brandingenjör anlände från Göteborgs Brandförsvar, vilket skedde omkring klockan 1430. Jag fanns därefter kvar på platsen fram till måndag förmiddag, med ett nattligt avbrott för några timmars sömn.

OBSERVATIONER OMBORD PÅ SCANDINAVIAN STAR

Händelserna före min landning ombord omkring kl 1200 har framkommit vid samtal med brandförsvaret, polis och sjöräddning.

M/S Scandinavian Star, tillhörigt det danska rederiet DA-NO-line är på väg mellan Oslo och Fredrikshamn på natten mellan den 6 och 7 april. Någonstans bland de ca 430 passagerarna och den 91 man starka besättningen döljer sig en mordbrännare. Vid halv 2-tiden skrider han till verket första gången.

0145 upptäcker en besättningsman rök i en korridor på babords sida. En passagerare har redan upptäckt brandhärden och är i färd med att släcka. Besättningsmannen hjälper till.

0205 kommer automatiskt brandlarm från både babords och styrbords sida av hyttdeck, med bara några sekunders mellanrum.

0227 överhör Göteborg Radio ett radiosamtal mellan Scandinavian Star och Tjörne Radio i Norge. Star meddelar att man har brand ombord och att man behöver omedelbar assistans. Tjörne Radio sänder ut ett SOS. I närheten av haveristen ligger bl a passagerarfärjan Stena Saga, som skyndar till hjälp. Sjärräddningsledaren på Göteborg Radio beslutar sig för att bistå norska sjöräddningen med all tillgänglig hjälp.

Under de första timmarna av räddningsaktionen sker rökdykarinsats från Stena Sagas besättning. Passagerare och besättning på Star har gått i livbåtarna och plockas upp av såväl Saga som av andra tillskyndande fartyg.

Vädret i området är gott, nordlig till nordvästlig vind 4-5 m/s och klart.

Insatsen leds nu från Huvudräddningscentralen i Sola, Norge.

0330 (ca) kontaktar en av de svenska helikopterpiloterna på Säve flygfält i Göteborg, Göteborgs Brandförsvaret. Här beslutar man genast att skicka ut personal till haveristen. Styrkan man skickar ut består av: en brandingenjör, en brandmästare, en brandförman och sex brandmän.

Ungefär samtidigt har Kustbevakningen börjat jaga rökdykare i Kungshamn. Dessa hittar man på Brandförsvaret, som skickar en brandförman och fem brandmän. Parallellt med detta har uttransport av sex man norsk brandpersonal påbörjats.

HRC Sola har utsett Stena Saga till ytspaningsledare. Vilket innebär att dess kapten är den som leder insatsen ute på platsen.

0525 kommer styrkan från Göteborg fram till haveristen. Först ner

på däck är brandmästare Ingvar Brynfors, som med sina manningar genast börjar genomsökning i syfte att finna några människor i livet. Det brinner nu på de två övre däckerna längst akterut, där bar och cafeteria samt poolen är belägen. Dessutom brinner det under däck.

Brandingenjör Svante Carlsson som ingår i styrkan har landat på Stena Saga för att samordna sin insats med Sagas kapten. På Saga finns nu också kaptenen från Star.

För att kunna komma in i hyttavdelningarna måste rökdykarna släcka en del bränder, dessutom slår man ner branden på akterdäcket. Denna släckning sker med båtens eget brandvatten och dess egna slangar. Tre överlevande omhändertas av brandstyrkan. Dessa transporteras från haveristen.

Ungefär samtidigt som styrkan från Göteborg, anländer gruppen från Kungshamn, med en kustbevakningsbåt.

Den norska gruppen kommer först till Stena Saga. Norrmännen och Svante Carlsson transporteras över tillsammans till haveristen.

De första rökdykarna finner omkomna i en korridor och börjar bära ut dessa på däck. När man fått ut fyra personer slutar man. Scenerna där inne är ohyggliga. Döda människor ligger i högar innanför utgångarna till däck. Man har uppenbarligen tagit fel på utgången och skåpet för brandsläckare och slang. Kroppar finns i korridorer och i hytter. Många av dem ser ut att ha kämpat i dödsångest in i det sista. Mödrar med barn i famnen. Små barn under sängarna. Människor tätt hoptryckta på toaletten inne i en hytt, kanske fanns det en gnutta frisk luft kvar där. Man kan inte undgå att bli illa berörd av synerna där nere. Hettan är mycket stark i vissa delar under däck, och branden sprider sig hela tiden.

0730 (ca) anländer förstärkning från Göteborgs Brandförsvär i två helikoptrar. Den ena med en brandförman och fem brandmän, går direkt till haveristen. Den andra med en brandingenjör och fyra brandmän går via Stena Saga.

Den norska gruppen återgår hem till Norge.

Med förstärkning ombord kan en grundligare genomsökning av fartyget ske. Denna var man tvungen att koncentrera till de delar där sannolikheten var störst att finna levande. Man börjar nu också räkna över de döda ombord. Med de fyra som tagits ut på däck är det 71 stycken i den aktra delen av hyttdeck.

Branden tilltar under däck och mycket av resurserna måste nu inriktas på att förhindra en totalbrand. Slagsidan tilltar, läget förvärras.

Scandinavian Stars kapten, chief och elektriker är nu tillbaka ombord efter begäran från insatsledaren.

Brandingenjör Erik Cedergård som nu övertagit arbetet som insatsledare ombord, begär ett Beslut I Stort från Sjöräddningscentralen. Skall fartyget ligga kvar till havs eller skall hon till kaj och i så fall vart?

Hoppet att finna någon vid liv ombord bedöms som ute. Slagsidan

tilltar sakta men säkert.

En diskussion förs mellan de inblandade. Kan man bogsera och släcka samtidigt med att hon har slagsida?

Brandpumpar och länspumpar kan inte köras samtidigt, bogsering och brandsläckning går bra ihop. Slagsida på 8° och stadigt tilltagande måste hävas. Beslutet om bogsering måste diskuteras med kaptenen eftersom denne är ombord.

1111 framför Sjöräddningscentralen på Göteborg Radio önskemål till Sola att ta över insatsen. Haveristen ligger på svenskt vatten och det finns nu bara svensk sjöräddningstjänstpersonal ombord.

Frågan om vilken hamn som är lämpligast diskuteras både ombord med kaptenen och i Sjöräddningscentralen (MRCC) i Göteborg. Kaptenen accepterar Lysekil, ett val som uppskattas av de flesta utom redariet.

Chiefen arbetar frenetiskt med att få bukt med slagsidan och lyckas så småningom starta pumpkapacitet på ca 70 ton/tim. Men det betyder också att man tvingas brandvattenförsörja från två stycken bärbara motorsprutor stående på Stars akterklaff. Men lika bra är det för under branden har många packningar i flänsarna på brandvattenledningen brunnit upp och förorsakar kraftigt läckage uppe i båten. Där är troligen förklaringen till den kraftiga slagsidan, trots måttligt vattenuttag av rökdykarna. Redan vid 10-12° råder fara för kantring.

1430 (ca) anländer en helikopter med avlösning. En brandingenjör, en brandmästare, en brandförman och åtta brandmän. En brandingenjör och sex brandmän återgår med samma helikopter.

Rökdykarna arbetar med att hålla ner branden så att den inte skall sprida sig. Hettan är så kraftig att flera masker smälter, rockarna kolar och vissa tryckluftapparater är så heta när de kommer ut att man bränner sig på dem.

Arbetstakten är sällan skådad hög och varje man ger sitt yttersta trots den fruktansvärda miljön under däck.

Vid några tillfällen kommer underhåll ut ibland per helikopter och ibland per båt.

Ny vattenförsörjning byggs upp från livräddningskryssaren Dan Broström som förtöjer vid akterklaffen och kopplar två grovslangar.

1947 rökdykarna lyckas rädda passagerarlistan ombord. De översta bladen är kolade men läsbara.

2117 förtöjs Scandinavian Star vid kaj i Lysekil. Därmed är hon nu i kommunal räddningstjänst och räddningsledare är vice räddningschefen i Lysekils kommun. Officiell avlämning sker kl 2130.

I Lysekil har man förberett mottagandet. Kommunens egen styrka förstärkt med 12 man från Göteborg, industribrandkåren från Scanraff och styrkor från ytterligare ett antal kommuner. Hamnen hade spärrats av och en mobilkran körts fram.

Branden var på intet sätt släckt när hon kom till kaj. Att "värmen gått i järnet" framgick med all önskvärd tydlighet. Restaurangen på förkant samt ovan och underliggande däck brann ur liksom bryggan. Under branden på bryggan antändes en sats nödraketer varvid en brandman träffades i huvudet av raketten. Hjälmen hindrade dödssiffran från att stiga med en till.

Stabilitetsproblemen tilltog i takt med att släckinsatsen ökade. Sjöfartsverkets fartygsinspektörer (mycket kunniga och behagliga att samarbeta med) förordade en dränering av de övre däckerna främst då restaurangdäcket. Göran Boström som fanns på plats med sina män från Uppsala sattes på uppgiften, som han löste med den äran. Under natten och söndagen sprängde han tre hål i fartygsidan ca 5 x 50 cm, vilka fungerade utmärkt som spygatt. Direkt efter varje skott kunde man med blotta ögat se hur hon reste sig några grader från sin slagsida. Stora mängder skum användes. De heta ytorna gjorde att påföringshastigheten måste vara hög, vilket inte vållade några problem för Scanraffolket som tycktes kunna det mesta om skum och dessutom hade en imponerande arsenal av utrustning. På utsidan låg hela tiden en bogserare och tryckte haveristen mot kajen. Under söndagen rekvirerades även en av Vägverkets färjor som utrustad med två 12-meters sky-liftar fick fungera som arbetsplattform för skumbeläggning genom fönstren på utsidan. Rökdykare från nästan samtliga västkustkommuner deltog i arbetet.

Så gav hon då äntligen med sig under söndag eftermiddag. Nu återstod den hemska uppgiften att ta hand om de omkomna. Polisen dokumenterade varje avliden, förpackade dem och bar dem upp till aktra förtöjningsdäcket som klätts in med presenningar för att förhindra fotograferna att ta bilder av de döda med sina en meters teleobjektiv. Därifrån bars de på bårar till en mobilkran som lyfte ner dem sex och sex i ett containerflak. Väl nere på kajen fördes de in i ett närliggande fryshus som i ordningställets bårhus. Här inne väntade kistor, som när de prickats av lastades i kylbilar för transport hem till Norge. All identifiering kom sedan att ske i Norge, efter beslut av UD.

Detta kom att bli en i flera avseenden tung hantering. När första bilen skulle lämna hamnen hölls en kort andakt. Det var inte utan att det möttes med skepsis av den både fysiskt och i flera fall psykiskt slutkörda personalen på kajen. Men på något sätt kändes det rätt att på detta sätt stanna upp en stund och fundera över dessa omkomna som personer igen och inte som en del i en totalsumma över omkomna.

Man kan inte låta bli att imponeras av det totala engagemang som rådde i lilla Lysekil. Presscenter för bortemot 200 journalister upprättades hastigt med allt vad det innebär av telefoner och telefaxer. Professionella presskonferenser två gånger/dag. Hotellet avlystes som sjukhusområde, vilket gav de boende där fullt anonymitetsskydd och endast tillträde för inblandade i olyckan. En tjänstvillighet som sträckte sig från den lokala pressbyråkiosken

och till PLM:s personalmatsal som hölls öppen dygnet runt. Listan kan göras lång men tack Lysekil med omgivande kommuner för detta.

Till de negativa erfarenheterna hör ett dåligt fungerande rökdykarsamband främst ute till havs, trots ny radioutrustning. Och förståss den oseriösa delen av pressen som gjorde allt för att komma in i båten och få ta bilder av omkomna. Tack och lov är dessa i stark minoritet.

Nu så här efteråt har brandmännen fått kritik för sitt agerande ute till sjöss, av folk på läktarna. Nu liksom på Sally Albatross dyker de upp, förstå-sig-påarna som vet precis hur det skall gå till men som av någon anledning alltid återfinns på läktarna när det är match.

Kunnig och konstruktiv kritik är nyttig och nödvändig, men läktarskrål är bara ljudkulisser.

RAPPORT
"SCANDINAVIAN STAR"
1990-05-03



Rapport

Över inspektion avseende
visst förhållande på fartyg

1(13)

Sjöfartsverket Sjöfartsinspektionen

Förrättningsrapport Nr. 3707

Distrikt 01 62

04 Datum 90-05-02		05 Diarie nr 21-9034413		06 Förrättn. ort 616	
07 Fartygets namn SCANDINAVIAN STAR					
08 Hemort Nassau					
09 Redöre/ombud (namn och adress) Swanship Box 212 453 00 LYSEKIL			10	11 SjöV nr	12 Reg. bet. C6BF
			14 Bruttodräktighet 10513	13 Fartygets ort 112	
			15 Nationalitet <input type="checkbox"/> 1 svensk <input checked="" type="checkbox"/> 2 utländskt		
16 Igenkännings- märke enl. märkebrev	17 Längd 135,3 m	18 Bredd 21,9 m	19 Djup 7,75 m	20 Huvud- dimensioner enl. tillsynsbok	21 Längd m
22 Bredd m	23 Djup m				
24 Byggnadsår 1975	25 Klassificeringsanstalt B.V.	26 Nuvarande klass L.R.			27 Datum för sen. fullst. klassbesikt. 2/90

01. Inspektionens ändamål
Räddningsinsats och delbetänkande M/S SCANDINAVIAN STAR.

02. Resultat av inspektionen

Innehållsförteckning:

Sammanfattning sid 1
Räddningsinsats sid 2
Observationer sid 8
Delbetänkande ang. förbättringsåtgärder sid 10
Appendix A bilagor
Appendix B fotografier
"- C ritningar

Sammanfattning.

Lördag 7 april pass.färja SCANDINAVIAN STAR, Bahamas flagg, brand ombord.

Sjöfartsinspektionen IoG deltog i räddningsarbetet. Inspektionens roll bestod i kontroll av stabiliteten hos fartyget samt att i förekommande fall gå in och ta beslut rörande sjösäkerheten i stort.

Efter avslutad räddningsinsats inspekterades fartyget m a p förestående bogsering till Köpenhamn.

Dessutom lämnade sjöfartsinspektionen i Göteborg ett delbetänkande ang. fartygets aktuella status samt förslag till förbättringar inför framtiden, då det gäller säkerheten på passagerarfartyg.

De förslag som vi lämnat är följande:

- 1) Heltäckande sprinklersystem.
- 2) Förbud mot blindgångar.

.../...

03. ALLMANNA UPPGIFTER

01 Inspektionen förordad av Uir anm.	02 Fart Ocean
03 Vid den verkställda insp. har fartyget i vad insp. omfattar beträffande vore i <input type="checkbox"/> behörigt skick <input checked="" type="checkbox"/> icke behörigt skick	04 Vid den verkställda insp. har ovanstående uträknat <input checked="" type="checkbox"/>
05 Inspektörer R Hanzén, T Bodin, J Borgman	06 Anm.
07 Förrättningsplats och datum Lysekil 900407--04-18	08 Sänd till SjövC. & OI B E Stermark Hemortadistr. O
09 Underskrift <i>R Hanzén</i>	10 Överinspektör <i>[Signature]</i>

Side 446

Obs! Har förbud mot nyttjande enligt 8 kap 1 § säkerhetslagen utfärdats, skall rapporten överlämnas med stämpel "Förbud mot nyttjande".

- 3) Förbättrad uppmärkning av utrymningsvägar.
- 4) Uppstyrning av brandisoleringen.
- 5) Kompletterande filosofi vid brandbekämpning.
- 6) Lastuppställning på bildäck.
- 7) Utökat samarbete mellan brandkår, sjöfartsinspektion och besättning.
- 8) Friskluftskompressor till rökdykaraggregat.
- 9) Utökning av kontrollen på besättningens utbildning i säkerhetsfrågor.
- 10) Uppgradering av säkerhetsnivå äldre pass.fartyg.
- 11) Rökstoppare/dragstoppare i förening med dörr på var 12:e m i korridorer.
- 12) Maskinchefen utses till brandschef även internationellt.
- 13) Tax free-hantering och kioskinbyggnad.

Mer detaljerad information om varje förslag finns att läsa i rapporten, som följer.

FORRÄTTNINGSUPPGIFTER

01 Certifikat tidsbegränsad disp./brist						02 Kod	03 Utfärdat av	04 Den	05 Gäller intill
06 Befattn. havare	07 Antal besök	08 Antal förattn. timmar	09 Festid timmar	10 Väntetid timmar	11 Signum	12 Förattningen avslutad <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nej		13 Resekostn. ersättning <input type="checkbox"/> Utgår <input checked="" type="checkbox"/> Utgår ej	
6205	3	39,0	8,0	-		14 Anmärkningar (Namnändr. reseräk. etc.)			
6226	5	130,0	18,0	-					
6231	3	72,0	9,0	-					

05. SJOVC ANTECKNINGAR

01 Granskad den	02 Ej avhjälpta brister	03 Anmärkning
04 Tidigare brister <input type="checkbox"/> Avhjälpta <input type="checkbox"/> Ej avhjälpta		

1990-05-02

Dnr 21-9034413

Sjöfartsverket
Att.: CI Bengt-Erik Stenmark
Sjöfartsinspektionen

601 78 NORRKÖPING

Ang. pass.mf SCANDINAVIAN STAR, reg.bet. C6BF.

Räddningsinsats och delbetänkande.

=====

Lördagen den 7 april 1990 kl. 11.30 ca, informerades ffir Ronnie Hanzén av Öir Ralph Grundell, som i sin tur informerats om händelsen av T.T. ca kl.10.00.

Officiellt larm erhöll IoG först ca kl 12.45 av sjöräddningen. Övriga inspektörer nödvändiga för uppdragets genomförande, larmades ut av Öir kl 13.30, ffir Torkei Bodin samt ffir Jan Borgman kl 15.00.

I inledningsskedet diskuterade R. Hanzén samt Öir vad som kunde vara lämpligast ur insatssynpunkt. Beslut fattades om att R Hanzén kontrollerade vilka bärgningsenheter som fanns på plats samt att Öir vidtog åtgärder för att få ut folk på plats. Allt i syfte att snarast möjligt få fartyget in till hamn för den händelse sådant beslut ej redan fattats.

Efter nödvändiga förberedelser sändes inspektör T. Bodin ut till haveristen med hjälp av helikopter (för ytterligare inf. i denna del hänvisas till särskild rapport 90-04-08). Övriga inspektörer R. Hanzén och J. Borgman samt Öir tog sig upp till Lysekil (beslut tagits om att bogsera in fartyget dit. Kommentar; alldeles för lång tid hade förflutit innan detta beslut togs) för att ansluta där.

Vid vår ankomst till Lysekil ca 19.00 uppstod en del problem med polis och brandmyndighet innan dessa förstod vilka vi var samt den funktion som vi hade. Detta problem löste sig självt när faran för kantring av fartyget uppfattades som besvärande av släckningsledningen. Berörda myndigheter insåg då att bl.a. denna kompetens fanns hos sjöfartsinspektionen, varefter vi bereddes plats i ledningscontainern. Aktuell slagsida var ca 2,5^o sb.

Samtidigt ca kl 21.30 upprättades kontakt med kollegan T. Bodin som redogjorde för sina iakttagelser samt lämnade över de stabilitetshandlingar han hade bärgat. Det ansvariga befälet ombord hade endast en ringa aning om var man hade stabilitetsmaterialet varför det saknades bl.a. hydrostater i det material som T. Bodin fick med sig.

../..

Likadant var det med den rådande tank-och ballastsituationen i fartyget. (Jfr T. Bodins tidigare rapport). Bil. 1.

Efter den gemensamma genomgången med T. Bodin, där samtliga av IoG:s personal deltog, tog R. Hanzén sig ombord på haveristen för att om möjligt finna hydrostaterna etc. Dessa handlingar tillsammans med en del andra, nödvändiga för en så komplett bedömning som möjligt återfanns i däckskontor, maskinkontor resp. hytter i officersområdet.

Fartyget brann nu ganska friskt men inte värre än att man kunde ta sig fram och åter utefter SB:s promenaddäck via lejdare ner på akterdäck och därifrån via trappschakt ner till cargodäck och ut på akter-rampen, med förbindelse till land.

Väl tillbaka på kajen ca 22.30 togs förnyad kontakt med räddningsledningen. Besked begärdes om vattenkapacitet som avsågs sättas in. I mellantiden engagerades Kustbevakningen för att med sin arbetsbåt köra runt R. Hanzén för avläsande av djupgåendet runt om fartyget.

Efter det att besked erhöles från Räddningsledningen om mängden vatten som skulle sättas in på de övre däck, gav vi klartecken till detta m.a.p. stabiliteten.

Samtidigt pågick undersökning av IoG, huruvida vattnet som gick in i fartyget dränerade, ner till maskinrummet. Dräneringen bedömdes tillräckligt, men då risken för ökad vattenmängd också i BB:s sida ej kunde uteslutas, föranstaltades genom vår försorg att bärgningsbolaget skulle placera ut pumpar på anvisad plats SB och BB i fartygets maskinrum. Detta var en ren säkerhetsåtgärd, betingad av den ovisshet som rådde ang. fartygets egen kraftförsörjning samt ovanstående.

Under tiden som bärgningsbolaget skaffade fram pumpar med tillhörande dieselgeneratoraggregat kontrollerades att fartygets egna länspumpar kunde köras på avsett sätt d.v.s. lagom sug för bibehållande av SB:s slagsida. Detta var nödvändigt för att ej riskera en plötslig överhalning åt BB, jfr ovan.

Under tiden som dessa förberedelser från vår sida pågick, uppmärksammade vi att polisen var i färd med att föra bort kvarvarande delar av besättningen. En av dessa var maskinchefen. Efter samtal med denne gjordes en snabb rundgång i maskin. Han utgjorde ett stressat intryck, vilket är förståeligt, men förklarade och redogjorde för maskinanläggningen på ett klart sätt varför vi fick intrycket av att han var kunnig på sitt maskineri.

I maskinrummet gick hjälpmaskin No 2 med en belastning av ca 100 kW.

Inkopplade var 1 st ballastpump/healingpump som i sin tur servade länssystemet. Även vent. för sug från SB healingtank var öppen!

Länsning skedde i BB sidas förliga utrymme i maskin. Stora vattenmängder kom ner via drän.lina till sewage tanken. På drän.linan var en backventil med avmonterat lock placerad. Detta var anledningen till fyllning i detta utrymme.

Vattentät dörr till utrymmet var stängd. Denna öppnades med kvarstående tryck i ackumulatorer.

../..

Det andra utrymmet som länsades var aktra maskinutrymmet, sewage rum. Här var en manlucka öppen på SB sidan till en bottentank. Se bild Nr 1. Länsning skedde inte här. Mycket vatten kom ner via drän. till sewage tanken. Här höll en pump undan. (sewagepumpen). För att säkerställa länsning sattes dränkbar pump in i förliga utrymmet. Brandmän från G Broströms utförde arbetet. Extern matning via akterramp anordnades. Ytterligare länsor lades ut av kustbevakningen. Miljön i maskinrummet med tanke på rök etc. var acceptabel. Under hela släckningsarbetet gjordes förtlöpande kontroller av vattenfyllning i maskinrummet.

Kl 23.00 ca gjordes en förnyad kontroll på djupgåendet. Härvid upptäcktes förutom ökningen på slagsidan att branden börjat få rejält fäste på BB:s sida midskepps. Fartygsplåten var rödglödgd bitvis.

Förhållandet påpekades för släckningsledningen samtidigt som vi påtalade risken för övertändning ner i garaget d.v.s bildäcket, varifrån brandbekämpningen och "maskinrumskontrollen" utgick. Desutom var ju detta område ännu ej "påverkat" av branden. Släckledningen hade inget att sätta in från utsidan på fartyget och frågade oss till råds. Vi efterlyste då var bärgningsbåten med släckutrustning hade tagit vägen. (Någon hade uppenbarligen avnocket denna efter ankomst till Lysekil).

För att råda bot på problemet föreslog IoG att sätta in bärgningsfartyget DYNAN med sin släckningsutrustning från utsidan med primär uppgift att med hjälp av brandkanonen kyla ner skrovet. Förslaget antogs, men var fick man tag på bärgningsfartyget?

IoG ombesörjde även denna del. Kl 23.30 ca var bärgningsfartyget på plats och började kylningen. (Detta fick till följd att bildäcket med största sannolikhet kunde räddas).

Vår order till släckledning- och bärgningsbåt var, endast kylning på utsidan, ej vattenbegjutning in i eldhärden p.g.a. risk för stabilitetsproblem och risk för att träffa rökdykare inne i haveristen. (Mycket kraftig brandpump ca 250 t/h. Däremot skulle bärgningsfartyget i senare skede kunna komma att sättas in även för ren brandbekämpning i eldhärden, men då endast på särskild order från släckledningen efter hörande av IoG (stabilitet).

Efter inspektion av bildäcket i sin helhet ang. de positiva effekter som DYNAN hade på kyleffekten upptäcktes att många slidingsdörrar stod öppna på bildäcket. Dessa stängdes, då risken för brandspridning ansågs stor. Dörrarna måste ha öppnats i efterhand då brand har passerat utan att nå lasten. Detta syntes även klart på SB sidan där färg etc var bortbränt. Slutsats: Alla dörrar har fungerat och varit i stängt läge då brand passerat. Samma gäller för dörr nedgång till maskin. (Se bild Nr 2, 3 och 4).

Söndagen den 8 april kontinuerlig uppföljning av fartygets stabilitet och maskinstatus gjordes nu av IoG. Allteftersom brandbekämpningen nu gick in ett mer intensivt skede.

Branden började nu även sprida sig till fartygets förliga del med koncentrerings på restaurangdäck och kl 01.15 ca (se bild nr 5, 6 och 7) fick bärgningsf. DYNAN besked om att vattenbegjuta i eldhärden. Fram till nu hade slagsidan kunnat balanseras mot dränerade vatten ner till maskin och ut via de länsumpar som arbetade, men detta blev svårare ju längre branden höll på. Orsaken var att förkolnade rester

../..

började blockera en del spygatter samt att mer vatten gick in än vad vi för tillfället pumpade ut. Mot bakgrund av ovanstående bestämde vi oss för att ta upp en pråm för att vid behov kunna lossa ut fartygets fordon via denna trimbara pråm.

Diskussioner fördes även med hamnkapten att kunna ta Vägverkets färjor i anspråk.

Senare då situationen bedömdes som allvarlig meddelades räddningsledningen om att det av säkerhetsskäl var bäst att kalla tillbaka släckningspersonalen.

Förnyad stabilitetskontroll utfördes samtidigt som vattnet kunde dräneras till pumparna.

Klartecken gavs på nytt till räddningsledningen ang. stabiliteten, varvid rökdykarinsatser återupptogs. Vid 4-5 tiden på morgonen såg släckningen ut att vara under kontroll, men detta visade sig vara en felbedömning. Branden fick istället nytt fäste i förskeppet. (Brygga officersinredning etc). Se bild 8, 9 och 10.

Kraftiga bekämpningsinsatser med ökande slagsida som följde.

Nu hade även Röda Bolagets bärgningspersonal fått riggat upp kraftigare pumpar i maskin med egen kraftförsörjning och en bogserbåt med pråm var på väg.

Dessa åtgärder var i det aktuella läget ändå ej tillräckliga, varför vi meddelade räddningsledningen att det vore lämpligt att sätta in Broströms personal för sprängning av håll i fartygssidan, på av oss anvisade platser.

Syftet med håltagningen var att dränera ut högt liggande vatten i publika utrymmen med full bredd, d.v.s. stabilitetsbefrämjande åtgärd p.g.a. de fria vätskeytorna skulle reduceras samtidigt som vi blev av med vikt högt upp i fartyget. Dessa åtgärder fick avsedd effekt, varvid slagsidan reducerades igen. Se Bild Nr 11, 12 och 13.

Brandbekämpningen fortsatte kontinuerligt. nu även med vattenbegjutning från bärgningbåten samt skum från utsidan via plattformar från vägverkets färja, förutom massiva insatser från brandpersonalen på kajen (vatten och skum).

Effekten av dessa massiva insatser blev att slagsidan åter började öka och oron hos räddningspersonalen ökade m.a.p. säkerheten för de rökdykare som arbetade inne i haveristen.

P.g.a. de svårigheter som förelåg att göra en exakt stabilitetsbedömning följde vi nu intensivt upp den ökande slagsidan. Vi tillfrågades i det närmaste kontinuerligt om säkerheten för de ombordvarande, vilket för övrigt även gäller oss själva, eftersom vi av och till kontrollerade maskinrummet såväl som övriga områden m.a.p. vattendränning.

Då situationen nu krävde en kontinuerlig bekämpning för ett lyckat avgörande, tog vi kontakt med hamnkapten för att få det exakta djupförhållandet vid kajen. Med ledning av dessa samt de uppgifter som i övrigt fanns tillgängliga, gjordes en beräkning på hur mycket fartyget antogs klara innan det tog i botten. Denna visade att

../..

marginal skulle finnas till de öppningar som fanns i fartygssidan. Mot bakgrund av ovanstående bestämde vi oss för att låta fartyget kantra över och ställa sig mot botten.

Beräkningen visade sig i stort stämma med verkligheten, varför fartyget så småningom kom att stoppa upp.

Som extra säkerhetsåtgärd hade vi ju även två kraftiga bogserbåtar vilka vid behov kunde trycka haveristen mot kajen. Konsekvensen blev således att branden kunde bekämpas fullt ut utan vidare påverkan av stabbvillkor, varför branden kunde betraktas som varande under kontroll vid 16-tiden på söndagen. (Färdigsläckt ca 16.30). Återstod en hel del eftersläkningsarbete.

Härefter följde en hel del pappersarbete samt information om förloppet till våra kollegor från Danska Skipskontroller. Certifikat och delar av ritningsmaterial överlämnade till Danska sjöfartsmyndigheter av Öir R. Grundell. Jfr Bil. 2. Ett antal föreläggande utfärdades, jfr bil. 3. Vidare togs ett beslut om att bogserare skulle trycka fartyget till kaj eftersom detta var nödvändigt med hänsyn till vindförhållandena och det faktum att kajen ej hade tillräcklig styrka (pollarna främst) för denna storlek på fartyg.

20.00-22.00

Genomgång av föreläggande som ffir R Hanzén utfärdat enl. bil. 3.

Närvarande:	R Grundell	Öir	Göteborg
	J Borgman	Ffir	Göteborg
	S Mårtensson	Röda Bolaget	
	O Samuelsson	Lysekils hamn	
	J Block	Rederiet Da No Line	
	R Karlsson	Swanship	

Besluten även förmedlade till polis, tull och konsul.

Efter denna genomgång åter till bostaden 24.00. Dessförinnan mottagit besked om var fartygets livbåtar befann sig, jfr bil. 4.

Måndag 9 april.

^{Fila}
Åter Lysekil för genomgång av fartygets uppbyggnad ~~av fartygets uppbyggnad~~, maskinsystem o.s.v. Sammanträffat med CI B-E Stenmark. Efter noggrann genomgång av fartyget i de delar som främst berör inspektionen hänvisar vi till resultat sida 8-9 i rapporten. Dessutom kontrollerades att lossningen av bildäck, utfördes med bibehållen styrbord slagsida u.a.

Tisdag 10 april - Torsdag 12 april.

Fortsatt utredningsarbete och sammanställningar av intrycken från fartygskatastrofen samt kompletteringsbeslut ang. bogserbåtsassistans i händelse av ogynnsamma vindförhållande jfr bil. 5.

Fredagen 13 april.

Rederi o. hamnkapten begär möte ang. villkoren för bogsering av haveristen. Fartygsinspektör R Hanzén tillsammans med Öir R Grundell sammanträffat med följande personer på Hotell Lysekil 17.00.

../..

R Karlsson	Swanship	(Mäklare)
M Jörgenssen	SKULD	(Försäkringsbolag)
G Monday	IS & AC	(Brandexpert)
J T Shearer	Salvage Association	
O Samuelsson	Lysekils hamn	

Diskussioner utmynnade i fullständig enighet ang. de villkor som uppräknats i bil. nr 6 och 7.

Därefter återvände IoG:s personal till kontoret för att ta fram kopior på nödvändig stabilitetsinformation. Denna information hade utlovats i retur under kvällen.

Under tiden som R Hanzén och R Grundell befinner sig på kontoret hör CI B-E Stenmark av sig ang. behoven av att få nersänt till sjöförklaringen i Köpenhamn följande material:

- 1) Kopia på maskinkladden
- 2) Kopia på utredningsrapport tidigare brand M/S SCANDINAVIAN STAR, gjord av Amerikanska N.T.S.B.

Denna senare del kände inte CI till vid tillfället för vår telefonkontakt, men så snart CI fick reda på att R. Hanzén sammanträffat med Mr Paul Esbensen från USA N.T.S.B. och utväxlat erfarenheter i ärendet samt även fått en rapportkopia ombads IoG ombesörja att denna rapport kom ner till Köpenhamn på följande dag. (Sjöförklaringen).

Åtgärder från IoG:s sida blev följande:

- Stabilitetshandlingarna per taxi till Lysekil, mottagen av rederiets repr. J Block.
- Kopior på "maskinkladd" via telefax till Danska sjöfartsdirektoratet för avhämtning och vidare befordran till Sö og handelsrätten.

Den amerikanska utredningsrapporten kopierades upp och sändes med taxi till Köpenhamn. Mottogs och kvitterades av dansk polis. Jfr mottagningskvitto. Jfr bil. 8. 9 och 10.

Svårigheterna med att ombesörja detta en långfredagkväll kan ej i ord beskrivas.

Lördagen 14 april - Söndagen 15 april.

Diverse telefonuppföljningar i ärendet.

Måndagen 16 april.

Fartygsinspektör J Borgman reser upp till Fjällbacka för särskild inspektion av livbåtarna. Se bil. 11.

Tisdagen 17 april.

Uppföljningsarbeten Scandinavian star.

Onsdagen 18 april.

Klockan 14.30 ca fartygsinspektörerna T Bodin och R Hanzén anlänt till Lysekil för att utföra slutbesiktning m.a.p. de villkor som

stipulerats för fartygets bogsering till Köpenhamn. Efter besiktning och kontroll i förekommande fall utfärdades bogsertillstånd enl. bil. 12. Kl 19.45 ca lämnade fartyget Lysekils hamn under bogsering av Röda Bolagets PER.

Förstahandsobservationer ang. fartygets status.

=====

Maskin.

I kontrollrummet noterades följande:

Alla manövrar stod på kontrollrum. Dock stod telegrafan på full fram. Maskineriet hade stoppats enl. rutin. I larmpanelen var följande larm blockerade dvs, korten var dragna. (Autronica system):

Low press fuel oil manifold SB PS	9 A 9 B
Start air compr. low oil pressure	29 a
Start air manifold low pressure	29 B
Port operating oil low pressure	22 A 22 B
Port oil doe control (Ka-Me-Wa) low pressure	23 A 23 BB
7 bar circuit	
Tripping gen. No 5	
D.O. supply aux. eng. low pressure	15 A
Fire damper closed	3 A - 3 B
" "	4 A - 4 B
" "	5 A - 5 B
" "	6 A - 6 B
" "	7 A - 7 B
" "	8 A - 8 B

Vidare var alla manövrar Fire flaps eng. room på stängt utom till HJM.

Alla fläktar brutna, utgående matningar till ventilation brutna på huvudtavlan.

Maskineriet gav intryck av att vara i gott skick. Det var rent under durkar, på maskiner etc. Uppmärkning av ventiler var i huvudsak på franska, dock en del, i efterhand inslagen engelsk text. El.tavlan i kontrollrummet var ren från damm. Enl. uppgift har fartyget haft brand i maskinrummet 1988, vilket också skulle kunna förklara det goda intryck vi fick, men mera troligt är väl att man haft ambition att hålla rent. Någon maskinkladd hittades inte, dock påträffades en noteringsbok om tiden för avgångar och ankomster. Lösa blad (ej ifyllda) från maskinkladd fanns. Det fanns ritningar, instruktioner etc. i kontrollrummet vars omfång får anses som relativt gott.

Vidare bedömdes att viljan till rep. och underhåll låg på en hög nivå, men däremot har detta i sig inneburit en viss reducering för möjligheterna att kunna fjärrstyra vissa funktioner ex. länssystem.

I Maskinrummet fanns en pump G-S.-pump som stod klar till användning på brandlinans bottenventil i öppet läge. Pumpen stopp.

Förliga brandpumpen i separatorrummet stod öppen på tryck och sugsidan.

Ballastpumpen stod på länsning i BB del av tankrummet, med spädmatning från sjön.

../..

Vid tiden för besättningens egna brandbekämpningsförsök hade man tydligen valt att gå över på nödgeneratoren. Detta har i förlängningen inneburit att när nödgeneratoren slagits ut av branden fanns det inte längre några alternativ till de nödmatade pumparna som kunde fjärr-opereras istället. Skälet till detta är att nödtavlan matas via huvudtavlan som i sin tur matade nödpumparna. D.v.s., att när nödtavlan slogs ut kunde man ej använda några nödmatade fjärropererade pumpar, (ex. läns- eller brandpump) överhuvudtaget.

Enda alternativ som då återstod var att ta sig ner i fartygets maskinrum och starta upp de ordinarie pumparna. Detta var fullt möjligt rent tekniskt. Huruvida detta gick praktiskt eller ej kan vi bara spekulera om. Vi vet ju inte om rök- och brandsituationen i övrigt vid den aktuella tidpunkten medgav sådan insats. (Lämplig fråga till maskinbefälet på sjöförklaringen).

Noterbart är att den tidigare nämnda hjälpmaskinen No 2 gick hela tiden fram till ca 20.00 på söndagskvällen. (d.v.s ström levererades).

Däck och inredningsstatus.

Fartyget är byggt enl. de säkerhetsnormer som gällde 1971 d v s här speciell SOLAS-60. (Huruvida part H tillämpats eller ej, får vi besked av franska sjöfartsmyndigheter. Skriftlig begäran härom är tillsänd franska myndigheter). Svar part H ej tillämpad. Se bil. A. Klart är emellertid att fartyget var nybesiktat och nyklassat. Certifikaten från februari 1990 var utfärdade av Lloyds Register. Så långt vi kunnat bedömma var säkerhetskraven, i stort enl. ovan nämnda nivå, uppfyllda. Däremot har vi kunnat konstatera brister i funktionen hos följande delar i det inbyggda brandskyddet.

- 1) Ett flertal branddörrar har ej stängts p g a blockerande material i gångar speciellt SB sida C-däck, Jfr foto Nr 14 och 15. Branddörrar saknade dörrstängare eller alternativt var justeringen så dålig att de ej stängde som avsett.
- 2) Aktra branddörren i BB-trappschakt vid informationsarean saknades, endast karmen kvar. Dörren demonterad, jfr foto Nr 16.
- 3) Ventilationsspjäll allmänt öppna, manuella tillslutningsanordningar för ventilationskanaler ej på plats (jfr bild Nr 17. Ex. på detta med öppna spjäll här spec. till bildäck).
- 4) Mängden brännbart material i bl.a. hytter, sannolikt långt över de krav som är lämpligt. Detsamma gäller även i de utrymmen där ombyggnadsarbeten pågick. Jfr bild Nr 14, 15, 18, 19, 20 och 21.
- 5) Ett stort gasförråd omarkerat dessutom, SB sida på bildäck inne i hydraulrummet, jfr bild Nr 22 och 23.

Vidare konstaterades att fartygets egen brandbekämpningsutrustning i princip ej hade använts. Bl.a. noterade vi i förliga besättningsgången BB att säkerhetsplan inkl. nödinstruktioner fanns. (Om överensstämmelse mellan besättning och lista stämmer vet vi ej).

../..

Dessutom noterades att brandstationen i närheten ej utnyttjats m a p släck- och rökdykarutrustning. Det enda rökdykarset som vi noterat att någon åtminstone flyttat på (ev. använt) var de i maskinkontrollrummet.

Delbetänkande ang. säkerhetshöjande åtgärder inför framtiden.

=====

Heltäckande sprinkleranläggning måste vara ett grundkrav.

Varför?

- a) Därför att brand ombord har visat sig spridas med oacceptabel hastighet och intensitet.
- b) Tiden för insats, även av en tränad besättning blir för lång. Se pkt e.
- c) De rökgaser som avges intensivt vid brand är så giftiga, att en person som utsätts för detta blir medvetslös inom 3 minuter.
- d) För att gå in i en zon med brand måste rökdykare utnyttjas, dels till livräddning, dels till brandbekämpning. .
- e) Det är inte realistiskt att tro, att även en tränad besättning kan gå till aktion så fort som är önskvärt. Ofta kommer larm nattetid, besättningen skall samlas vid resp. stationer, rökdykare kanske på däck 11 på en storfärja, gå till aktion nere på däck 2. Förutom detta skall all släckningsutrustning, slangar, reservtuber etc. transporteras.
- f) Hur mycket vi än tränar rökdykare, så kan de på sin höjd bli bra amatörer. Det ställs höga fysiska krav på rökdykare. Det kan inte anses realistiskt att helt förlita sig på rökdykargrupper ur besättningen.
- g) Det uppstår ofta kommunikationsproblem i stora fartyg mellan brygga och grupper nere i fartyget. Detta försvårar släcknings- och räddningsarbetet.
- h) Den stora rotation på besättningsmedlemmar i olika befattningar skapar problem, speciellt gäller detta sommartid, då vikarier tas in. Att lära känna ett fartygs alla utrymmen och vrår tar mycket lång tid. Denna tid ges inte p g a olika anledningar, kostnadskäl, personalbrist etc.

Ovanstående ger, att brand måste, i ett modernt fartyg, angripas så gott som omgående. Detta för att ge den tidsfrist, som är nödvändig för att en besättning skall hinna agera på rätt sätt. Även om en sprinkler inte släcker en brand, så dämpar den i alla fall intensiteten hos branden och således även rökbildningen, vilket i det här fallet var helt avgörande. Vilken typ av sprinkler som väljes kan diskuteras, dock skall den vara automatisk och med dysor som även sprinklar uppåt.

Blindgångar får ej tillåtas.

- a) Det står helt klart att blindgångar i fartyget har vilselett en del av offren. Detta måste ses i det perspektiv att blindgångarna akter i fartyget var mycket korta. Räddningen fanns bara några meter därifrån i form av nödutgångar. Det är inte

realistiskt att tro att passagerare som befinner sig i en rökfylld korridor handlar riktigt och rationellt. Det måste till en regeländring på detta.

Uppmärkning av nödutgångar och utrymningsvägar.

- a) Märkning av nödutgångar och utrymningsvägar skall finnas i durknivå, detta p g a rökfyllning. Märkning under däck har liten effekt. Regel behövs.

Brandisolering.

- a) Kravet på att brandisolering "bör ligga på rätt sida" skall ändras till skall. Spotfire uppträder annars. Brandspridningsrisken ökar.

Brandbekämpning.

- a) Enligt brandbefäl vi varit i kontakt med kan man inte "stänga in" en brand i livräddningsskedet. Detta p.g.a. att temperatur och rökstegringen blir för hög. Kanske kan man ha utvärdrings-trummor från resp. zon. Nytankande är kanske på sin plats.

Utrymningsvägar och nöduppgångar.

- a) I det här fallet hade man kunnat rymma ut över bildäck. Detta var dock lastat på sådant sätt att man fick hoppa över bilarna. Dessa var även mycket tätt stuvade mot sidorna. Man kan tänka sig att lämna passagevägar tvärskepps vid resp. slidningsdörr, detta i fartyg av den här typen. Även brandredskap blockeras i sidorna.

Ett mer uppstyrt samarbete mellan brandkårer, besättningar, sjöfartsinspektionen etc.

Alla parter skulle tjäna på ett mer intimt samarbete inbördes. Det framkom med tydlighet, hur olika vi tänker då det gäller brandbekämpning och livräddning ombord. Man kan tänka sig att brandkår kontinuerligt lägger övningar ombord på färjor och passagerarfartyg. Detta utbyte skulle vara ovärderligt för båda parter.

Har vi nog med brandpumpskapacitet, rökdykarutrustning ombord?

Dessa regler bör ses över. Kravet skall minst vara att egen luftladdningskompressor finns ombord. Denna skall vara nödmatad, samt utöver antal nu gällande tuber. Nödbrandkapaciteten måste avsevärt förhöjas p g a sättet att angripa branden från två nivåer och två håll samtidigt kräver ett större vattenflöde.

Kontrollmöjligheter, inspektioner etc.

Då passagerarnas säkerhet ligger i händerna på besättningens kompetens, måste inspektörer från resp. sjöfartsverk, få möjlighet att kunna gå in och kontrollera nivån på denna kompetens.

- a) Man skall kunna kontrollera besättningens kännedom om sitt fartygs olika säkerhetssystem.
- b) Att inte språksvårigheter föreligger.
- c) Kontrollera besättningens lokalkännedom.
- d) Kontrollera berörda besättningsmedlemmars kunskaper om bärgningsutrustning, brandredskap etc.

.../...

- e) Kontrollera att rökdykare uppsatta på larmlista inte är överåriga eller på annat sätt olämpliga för sin uppgift.
- f) Att om insp. finner, att brist på kompetens eller annan olämplighet finns, avräkna personen ifråga från larmlista och säkerhetsbesättning. Om inte säkerhetsbesättning uppfylls, stoppa fartygets avgång tills rättelse skett.
- g) Ett passagerarfartyg som sätts in på en linje, skall, innan det avgår första gången, utsättas för noggrann kontroll från tillsynsmyndighet.
- h) Att redaren åläggs krav ang. standarden på besättningen. Om den här kaptenen hade sagt nej, hade han varit befälhavare precis så länge det tagit att få fram ny avlösare. Sedan hade fartyget avseglat ändå. Nya lagar som ställer även redaren ansvarig.

Uppgradering av äldre passfartyg.

Pass.fartyg äldre än, och byggda enl. SOLAS-konventionen före 1974, skall ej tillåtas för internationell passagerartrafik. I förlängningen skall denna uppgradering tolkas så att passfartyg i internationell fart, kontinuerligt skall upgraderas till minst den SOLAS-nivå som gällde före den senast ikraftvarande nivån.

Rökstoppare i hela sin längd.

I likhet med vad som gäller för svenska pass.fartyg så måste rökstopparna mellan innertak och ovan liggande durk kompletteras med motsvarande rökdörr. Härvid skall tidigare svenska kravet om max 12 m tillämpas och i övrigt skall även de krav som Sverige har som särskilda bestämmelser från A13 1970 § 23 tillämpas. Hur pass viktigt detta är framgår med all önskvärd tydlighet på SCANDINAVIAN STAR. Gulf deck aktra delen visar klart hur den snabba rökspridningen orsakat massdöd bland passagerare.

Ovan nämnda krav är en absolut förutsättning i samtliga pass.fartyg för att även en tränad besättning skall ha en rimlig möjlighet till räddningsinsatser. Utan dessa dörrar kommer röken att sprida sig snabbare än vad besättningen hinner med att söka av.

Ansvarig brandchef ombord.

Vi rekommenderar starkt att maskinchefen görs till brandchef även internationellt av bl.a. följande skäl:

- a) Den för det tekniska och maskinella underhållet ansvarige ombord har naturligtvis största förutsättningarna för fullföljandet av denna befattning. Dels p g a utbildningsbakgrund samt att denna är bättre tekniskt insatt i förhållandena.
- b) Kopplingen mellan ansvar och underhåll blir starkare om det ligger på samma person. I fallet SCANDINAVIAN STAR var detta delat. Maskinchefen ansvarade för att brandpumpar, strömförsörjning etc. fungerade, medan någon annan (oklart vem men troligen staffkaptenen) svarade för att övrig brandutrustning och personal för detta ändamål var i gott skick. Vår bedömning är att endast det maskinella fungerat. Att övriga bitar ej fungerat tillfredsställande har klart framgått ur sjöförklaringen.

../..

- c) De allra flesta bränder eller incidenter uppträder i maskinrums-avdelningarna. Som en följd härav är det angeläget med en släckledning som förutom yttersta ansvar dessutom har goda tekniska insikter i systemet.

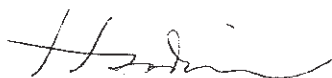
Taxi-free kiosk.

P g a de brandfarliga vätskornas (sprit, parfym osv) mångfald i dessa utrymmen skall placering, konstruktion o s v av dessa utrymmen följa högsta säkerhetsnormer. Bl.a. kan glasväggar ej accepteras, dessutom skall det ej tillåtas att man lagrar upp mer i hyllorna än vad som är oundgängligt. D v s rent principiellt behövs endast en flaska/behållare av var sort. Kunden gör därefter sin beställning och kvitterar sedan ut sin påse i samband med ankomsten till destinationsorten. På så vis vinner man ytterligare ett syfte, nämligen en reducering av säkerhetsproblemen med berusade personer rännande i korridorer, publika utrymmen o s v.

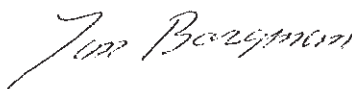
Nödgeneratorns placering o isolering.

Oberoende av var nödgeneratorrummet placeras skall det A-60-isoleras i sin helhet. Dessutom skall placering undvikas där som elden kan få direkt fäste i mer än en begränsningsyta samtidigt. I tillägg bör det även finnas en kofferdam runt om hela inbyggnaden. Jfr bild Nr 24-27.

Göteborg 1990-05-03



Torkel Bodin
Ffir IoG



Jan Borgman
Ffir IoG



Ronnie Hanzén
Ffir IoG

Su. Rapport om søulykke (brand, grundstødning, kollisjon, havari, ulykkestilfælde m. v.)

I. Alm. oplysninger vedr. skibet.

Kontrol nr. 399804	Navn "SCANDINAVIAN STAR"	Hjemsted Nassau
Kendings- bogstaver C 6 B F	BRT 10531	kW (hk -)
Rederiets navn og adresse		Klassen Lloyds
DA-NO-Linien		

Dato for synet 8.-10. april 1990	Hvor foretaget Lysekill, Sverige
----------------------------------	----------------------------------

II. Oplysninger vedr. søulykken

1. Hvem har underrettet Skibstilsynet?	Radioavisen, løbende; samt med fl.	
2. Hvornår har Skibstilsynet modtaget underretningen?	Date Lørdag d. 07.04.1990	kl.
3. Hvornår kom Skibstilsynet til stede?	Date Søndag d. 08.04.1990	kl. 09.00
4. Hvornår og hvor indtraf søulykken?	Date Sted 7.4.1990; Kattegat	kl. 02.00-02.30
5. Hvilken art søulykke er indtruffet?	Brand	
6. Hvem har afgivet forklaring til Skibstilsynet?	-	
7. a. Er politirapport optaget?	Ja	b. Er søforklaring afgivet? Ja

8. Kort beskrivelse af søulykken *)

Flere brande i agterste apteringsafsnit indenfor kort tid. Den første brand slukkes af passagerer i udbrudsfasen. Følgende brand(e) bliver ikke lokaliseret tids nok af besætningen, og en kraftig røgudvikling, der breder sig til kahytssafsnit, er medvirkende til, at besætningen aldrig får kontrol med situationen. Mayday udsendes, og der træffes foranstaltninger til at gå i bådene. Skibet forlades af passagerer samt mandskab herunder kaptajn og officerer, efterladende omkomne samt flere overlevende, der siden undsættes fra andre skibe.

Branden begrænses af hovedbrandzoner, og dør næsten ud, bortset fra mindre (gløde?) brande i kahytssafsnit. Rekvirerede røgdykkere sættes ombord for eftersøgning af overlevende samt brandbekæmpelse, og bliver heri bistået af enkelte besætningemedlemmer. Skibet bugseres mod Lysekill, hvor ilden atter blusser op, og nu udbrænder hele forskibet over øverste gennemgående dæk.

Antal omkomne: 158 personer.

Vedr. hændelsesforløbet iøvrigt henvises til søforklaring afgivet i København.

Fr.havn

10 MAJ 1990

Fremsendes: *St. H. Hansen*

III. Skibstilsynets undersøgelser m. v.

9. Hvad er undersøgt og med hvilket resultat? *) (Ved grundstødning og havari i søen søges oplyst skibets dybgang for og agter samt fribord midtskibs ved afgang fra sidste havn.)

Se bilag

IV. Skibstilsynets krav

10. Hvilke krav *) er stillet i anledning af søulykken?

Ingen

11. Hvilke krav *) står tilbage ved synets afslutning?

*) Kan evt. suppleres med skitse.

*) Krav nummereres og forsynes med indeks nr., f.eks. 1. og 2. og 3. osv.

(Eventuelle andre krav til skibet må ikke optages her, men skal oplyses i særlig rapport).

Frederikshavn, d. 3. maj 1990.


Skibsinpektøren underskrift
Flemming T. Jensen

sign. V. Merrild-Hansen.



Fremsendes i 2 eksemplarer til
Direktoratet for Statens Skibstilsyn.

Bilag til SU-rapport vedr. afsnit 9.

Hvad er undersøgt og med hvilket resultat?

3 arnesteder konstateret; henholdsvis ud for kahyt nr. 416 på Caribien dæk, samt i/ved bund af hver trappeskakt i borde SB og BB, ca. 1/3 skibslængde fra agter. 5 branddøre i skodder mod trappeskakter og tværskibs lobby på Coraldæk udløst/ var udløst, og har fungeret efter hensigten. Øvrige branddøre har ikke fungeret efter hensigten, og 4 har med sikkerhed ikke udløst. Branddør (skydedør) i BB trappe mod vogndæk "hængt" i åben stilling. 1 branddør på Main dæk (restaurationsdæk) ikke monteret efter udvidelse af bar agterover. Brandspjæld fundet i åben stilling, og brandslukningsmateriel (slinger og strålerør) i/mod det primære brandområde uberørt; rester af slange samt strålerør dog fundet på udskibningsdæk SB agter.

Ruller (Emergency Plan) yderst mangelfulde, og sikkerhedsskiltning i visse områder direkte misvisende.

Endvidere indsamlet materiale/oplysninger samt fotograferet med henblik på efterfølgende søforklaring.

Den intakte del af skibet giver indtryk af en høj teknisk standard og en vedligeholdelse, der ligger på højde med den bedre del af ældre passagerskibe. Skibet er bygget til SOLAS 60, og konstruktiv brandsikring udført til metode I.

Vedr. brandårsag, konstruktiv brandsikring/branddøre, alarmers lydbarhed, elektrisk funktion af branddøre, ruller, sikkerhedsskiltning m.v. henvises til d.d. uafsluttede undersøgelser ved politiets tekniske afd. samt nedsat nordisk undersøgelsesudvalg.

Bilag, (fremsendt separat til Vermundsgade):

1. Fotos optaget ombord d. 10.04.90
2. Udskrift af retsbog vedrørende forklaring afgivet af skibets tidligere kaptajn ved søretten i Tampa, Florida.

Øvrige materiale indgået som bilag til søforklaringen.

Supplerende rapport

Bilag til SU-rapport af 3. maj 1990

Kontrol nr. —	Skibets navn "SCANDINAVIAN STAR"	Hjemsted Nassau
Dato for synet 8.-10. april 1990		Hvor foretaget Lysekill

1. Har arbejdet været udført på en farligere måde eller under farligere forhold end gangs praksis ? ☐ Ja ☒ Nej

2. Hvis Ja, beskrives forholdet nærmere:

3. Bemærkninger til krav, der vedrører sikkerheden om bord:

Skibsinspektørens vurdering:

4. Kan der være skat overtrædelse af skibstilsynslovgivningen?

□ 上

Nej

5. Hvis Ja oplyses, hvilke bestemmelser der menes overtrådt samt den nærmere årsag hertil:

Kan ikke vurderes på grund af sagens juridiske aspekter.

6. Hvem er ansvarlig for evt. overtrædelse? (Navn, stilling og adresse)

7. Evt. yderligere bemærkninger:

B. Er politirapport vedlagt?

Nej

Fremsendes senere

Ja

 Nej

9. Er søforklaring vedlagt?

Figure 1

Nej

Fremdsendes sonera

Jan

Nej

Frederikshavn

den

3. maj 1990.

Sted og dato

Florian Trönsen

10. Kontorlederens bemærkninger:

Fredericksborn

den

10/5-90

Sted og dato

A. H. Linneman

Unterschrift



Polismyndigheten i Uddevalla
 Att.: Agne Knutsson
 Box 544
 451 21 UDDEVALLA

Your ref.

Our ref.

Place and date

P-G.L/UL

Göteborg, 1990-05-30.

Ang. Hydraulsystem å "SCANDINAVIAN STAR".

P.gr.a. lossning av bilar på övre bildäck och senare stängning av akterrampen skulle hydraulsystemet sättas i skick.

- 1) Vid kontroll av hydrauloljetanken visade den sig bara vara halvfull.
OBS: Akterrampen kördes ned under branden redan till sjöss.
- 2) Röda Bolaget försökte sänka det förliga hängdäcket för utlossning av bilar.
 Vid första försöket lyfte förliga däcket ca 3 cm, men sedan var allt totalstopp.
 Vi fyllde mer olja i tanken, gjorde ett andra försök - men förgäves.
 Samtidigt klagade polismän på att det luktade hydraulolja.
 Vid påföljande inspektion fann vi rörbrott på returledningen en bit akter om den förliga trappuppgången å styrbords sida.
 Vidare försök gjordes ej.
- 3) Vid provkörning av akterrampen kopplades - via ventiler - slingan till bildäck bort, men det visade sig att returledningen var gemensam, varför ej heller rampen gick att köra.
- 4) Bägge rören (tryck + retur) till bildäcken blindflänsades inne i kontrollrummet (akter styrbord). Vid detta ingrepp gjorde Röda Bolaget följande:
 - a) Kapades ett rör uppe i inredningen (enl. punkt 2) och en stor mutter togs bort.
 - b) Bortskruvades 2 st små rör från två av styrpanelerna inne på bildäck. (Rörbitar med manometrar.)



- 5) Tanken fylldes på nytt och akterrampen fungerade.
- 6) Totalt uppskattar vi att ca 150 liter hydraulolja vid olika tillfällen påfylldes av Röda Bolaget.

Konklusion:

Sannolikt har returledningen uppe i inredningen skadats vid branden (eller varit skadad), vilket skulle förklara att tanken från början var halvfull samt att den läckte vid vårt första försök. Om tryckledningen varit trasig hade hela tanken tömts på några sekunder, vilket ej var fallet.

Med vänlig hälsning
RÖDA BOLAGET AB

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'P-G Lundin', written over the printed name.

Per-Gunnar Lundin

FCLB

STF25 F90014

Brannen på M/S "Scandinavian Star"

7 april 1990.

**Sakkyndig uttalelse om det fysiske
brannforløp.**

Ejnar Danö, Dantest

Kjell Schmidt Pedersen, SINTEF NBL

September 1990

SINTEF

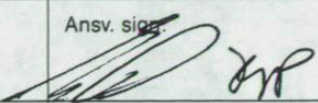
Norges branntekniske laboratorium

**RAPPORT
RAPPORT
RAPPORT**

Side 467

N - 7034 Trondheim

Telefon: (07) 59 30 00
Telex: 55 620 SINTEF N
Telefax: (07) 59 24 80

Rapportens tittel Brannen på M/S "Scandinavian Star" 7 april 1990. Sakkyndig uttalelse om det fysiske brannforløp.	Dato 1990-09-17
	Antall sider og bilag 72 + 19
Saksbearbeider/forfatter Ejnar Danö, Dantest og Kjell Schmidt Pedersen, SINTEF NBL	Ansv. sign. 
Avdeling	Prosjektnummer 251568
ISBN nr.	Prisgruppe

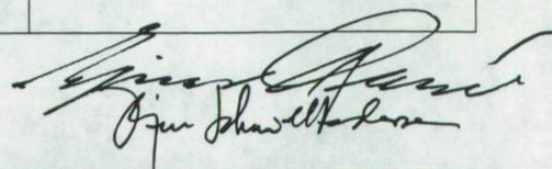
Oppdragsgiver Det Skandinaviske granskningsutvalg etter "Scandinavian Star"- ulykken og Oslo Politikammer	Oppdr.givers ref. Tore Schei Nicolai Bjønness
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------

Ekstrakt

Forfatterne er oppnevnt som brannteknisk sakkyndige for det Skandinaviske granskningsutvalg samtidig som SINTEF NBL er bedt om sakkyndig uttalelse i forhold til straffelovens § 148.

Rapporten inneholder beskrivelse av undersøkelsen, resultater og konklusjoner. Mandatet har vært å beskrive brannstart og det fysiske brannforløp i brannens kritiske fase, beskrive hvilke faktorer som var av betydning for tap av menneskeliv i brannen og hvilke faktorer som ville kunne endret brannens utfall.

	Stikkord på norsk	Indexing Terms: English
Gruppe 1	Brann	Fire
Gruppe 2	Skip	Ships
Egenvalgte stikkord	Ulykkesetterforskning	Accident investigation



I n n h o l d

1.	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	1
2.	OPPGAVENS MANDAT	5
3.	OPPLEGGET FOR UNDERSØKELSEN OG RAPPORTEN	7
4.	KORT BESKRIVELSE AV BÅTEN, DE OMKOMNES PLASSERING, SKADENE OG BRUK AV BETEGNELSER	8
5.	DE ENKELTE DELUNDERSØKELSER OG DELRAPPORTER	14
5.1	Brannstart og hendelsesforløp i henhold til vitneutsagn	14
5.2	Branndørenes stilling og funksjon	16
5.3	Ventilasjonsanleggets funksjon og betydning under brannen	17
5.4	Undersøkelse av spesielle forhold og faktorer vedrørende brannens start	19
1.	Hydraulikksystemet for bildekket	20
2.	Elektriske komponenters tilstand i 200-seksjonen	20
3.	Undersøkelse av "casing"	20
4.	Inspeksjon av ventilasjonsanlegget	21
5.	Identifikasjon av brannrester i området mellom 217 og 219 inkl. mellomliggende trappeløp D _s	21
5.5	Brannhydrantenes tilstand etter brannen	21
5.6	Materialer som var involvert i brannen	22
5.7	Fullskala forsøk i laboratoriet med 1:1 oppbygget korridor-seksjon og trappeløp	23
5.8	Beregninger av varme- og røykspredning i brannens kritiske fase	26
5.9	Dødsårsaker	32
5.10	Materialtester for bestemmelse av materialenes branntekniske egenskaper	35

1.	Testing av madrasser, sofa og senge- utrustning i henhold til NT Fire 032. Fullskala test.	35
2.	Bestemmelse av brennverdi for korridor- laminat, gulvteppe og sengeteppe i henhold til ISO 1716-1973	36
3.	Bestemmelse av røykgassammensetning for korridorlaminat og gulvteppe i henhold til DIN 53436. Test i liten skala.	37
4.	Bestemmelse av flammespredningsegenskaper for laminater og gulvteppe i henhold til IMO Res. A 653. Test i liten skala.	37
5.	Bestemmelse av brannspredningsegenskaper og røykutvikling for gulvteppe i henhold til NS-INSTA 414. Test i liten skala.	38
6.	Bestemmelse av varme- og røykutvikling for plastlaminat i henhold til NT Fire 004. Test i liten skala.	38
7.	Testing av korridorelementene (vegg og tak) i henhold til NT Fire 025. Fullskala test, inkl. måling av HCN-konsentrasjoner.	39
6.	FASTLEGGELSE AV BRANNENS START	40
7.	FASTLEGGELSE AV DET FYSISKE BRANNFORLØP I BRANNENS KRITISKE FASE	45
8.	FAKTORER AV BETYDNING FOR TAP AV MENNESKELIV UNDER BRANNEN	53
9.	VURDERING AV FAKTORER SOM VILLE ENDRET BRANNENS UTFALL MHT TAP AV MENNESKELIV	59
10.	BILDER DET ER HENVIST TIL I RAPPORTEN	62
	REFERANSER	71
	VEDLEGG/DELRAPPORTER OG FOTOMAPPER	72

1. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

Konklusjonene og anbefalingene er hentet fra kap. 6, 7, 8 og 9. Det gjøres oppmerksom på at detaljerte enkeltresultater er gjengitt i kap. 5 og i de vedlagte delrapporter.

Brannens høyst sannsynlige start

- Bar ild på størrelse med fyrstikkflamme eller lighterflamme eller større har antent brennbart og lettantennelig materiale i form av papirsekker, plastsekker, sengetepper, sengetøy og/eller pappesker i korridorområdet mellom lugar 219 og ca. 1,5 m innenfor branndøren til trappesjakten, D_s, på C-dekk, styrbord side. Brannen har høyst sannsynlig startet i tidsrommet kl 0200-0206, antageligvis nærmere kl 0206.
- Startbrannen må ha avgitt en effekt i størrelsesorden 150 - 200 kW for å etablere en selvoppholdende brann i korridoroverflatene. Det kan f.eks. oppnåes med en plastsekk fylt med 2 sengetepper, 2 laken, 1 putevar, 1 overtrekk og 1 håndkle.
- Brannen har ikke hatt sitt utgangspunkt i ventilasjonssystemene, i elektriske komponenter eller anlegg, i hydraulikksystemet til bildekket eller andre tekniske innretninger.
- Brannen kunne ha vært unngått om man hadde fulgt en standard rutine som å avlase korridoravsnitt som ikke er i bruk og under ombygging.

Brannens forløp og utvikling i kritisk fase

- Brannen har utviklet seg meget hurtig og spredd meget giftig røyk meget hurtig på deler av YBOR-dekk og på Gulf-dekk, aktre del. Fra antennelse kan brannen ha utviklet seg så fort, at flere av korridorene på Gulf-dekk er fylt med giftig livstruende tett røyk bare etter 7 min. I lengste fall tar dette 13 min. Dette gjelder spesielt de korridorene hvor omkomne ble funnet.
- Den primære livstruende brannen var meget begrenset. Den var begrenset til en halv korridorseksjon på C-dekk styrbord side, trappeløpet fra C-dekk til Gulf-dekk (7,5 m) og deler av en tverrgang fra styrbord til babord på Gulf-dekk. Materialet

det brant i var i det alt vesentlige overflaten i korridoren og trappeløpet. Da brannalarmen går kl 0218-0222 har det meste av det som kan brenne i den aktuelle kritiske sonen allerede brent. De fleste av de omkomne har trolig mistet livet før kl 0230-0245, som er det tidsintervallet hvor forholdene ble livstruende også i lugarene.

Mannskapets muligheter

- Mannskapet hadde, med de forutsetninger som båtenes oppbygging, utrustning, varslingsopplegg til og fra broen og brannens start ga, sterkt begrensede muligheter til både sløkkings- og redningsinnsats. Dette på grunn av den hurtige brannutviklingen og røykspredningen.

Brann dørenes funksjon og plassering

- Et trappeløp (D_s) på styrbord side og et trappeløp (D_b) på babord side stod i åpen forbindelse via en tverrgang på Gulf-dekk. Dette var av meget stor betydning for brannens utvikling og utfall. Det var også av stor betydning at en brann dør stod åpen mellom trappeløp D_b på babord side og bildekk.
- Trappeløp bør være brannteknisk adskilt fra tverrganger og korridorer. Det anbefales at trappeløp utstyres med egne brann dører forriglet til røykdetektorer i trappeløpene.
- Det opplegget at brannalarmsignal til broen skulle gies fra manuelle brannalarmknapper i de enkelte korridorene, for deretter å resultere i seksjonsvis brann dørutløsning fra broen, var et skjebnesvangert opplegg. Dette resulterte i at de brann dørene som skulle ha vært lukket, nemlig der det brant, ikke ble lukket. Dette var av avgjørende betydning for katastrofebrannens utfall. Ikke bare fikk brannen mulighet for spredning via trappeløpet, men den fikk også ekstra lufttilførsel fra det tidspunkt da brann dørene på dekkene over ble lukket frem til ventilasjonsanlegget ble stoppet. Dette skyldes at trappeløpene normalt tilføres luft fra de tilstøtende korridorer. Når ventilasjonssystemene er igang, med undertrykk på bildekk og bl.a. avtrekk i Grand Lounge på Main dekk, kompenseres stengningene av lufttilførsel fra noen korridorer (når brann dører lukkes) med øket lufttilstrømning via de åpne korridorer.

En tidlig generell lukkeutløsning for alle branndørene samtidig kunne ha stoppet brannens videre forløp.

Det anbefales at branndører inn til korridorene forrigles til et røykdetektorsystem.

- Det at det manglet en branndør inn til Grand Lounge på Main dekk hadde ingen betydning i denne brannen.

Ventilasjonsanlegget

- Ventilasjonssystemet spredte ikke røyk internt fra lugar til lugar.
- Det faktum at ingen brannspjeld ble lukket, må ansees som positivt, da ventilasjonsanlegget således kunne virke uhindret videre. Det er videre positivt at ventilasjonsanlegget gikk så lenge som til ca. kl 0230 og derigjennom opprettholde et overtrykk på lugarene. Dette muliggjorde flere menneskers egen evakuering.

Materialenes beskaffenhet

- Plastlaminatet som var benyttet som overflatemateriale i vegger og tak i korridorer og trappeløp spilte en vesentlig og avgjørende rolle for brannforløpet.
- Plastlaminatet som var benyttet som overflatemateriale i vegger og tak i korridorer og trappeløp hadde en brennverdi nær den internasjonalt satte grense for dette (45 MJ/m²). Dette har sterkt bidratt til en intens brannutvikling.

Det anbefales at man internasjonalt raskest mulig drøfter en senkning av denne grensen, ned til f.eks. 25 MJ/m².

- Plastlaminatet til overflatene i korridorer og trappeløp utviklet raskt store mengder gråsvart røyk i brannens intense fase. Dette nedsatte raskt sikten på Gulf-dekk til under kritisk nivå.

De kriterier som idag anvendes av norske og svenske sjøfartsmyndigheter er ikke godt nok egnet til å uttrykke materialers røykproduserende evne, da dette

materialet passerte som svakt røykutviklende materiale.

Det ble ved brann i plastlaminatet produsert voldsomme mengder med blåsyre (HCN). Det er nærliggende å konkludere at det høye innholdet av blåsyre (HCN) i røyken fra plastlaminatet har medvirket til tap av menneskeliv og har vært den direkte årsak til mange personers død.

Flertallet av de omkomne er imidlertid registrert med potensiell dødelig dose av karbonmonoksyd (CO) bundet til blodet. Det kan derfor ikke umiddelbart konkluderes med at antall omkomne ville vært redusert, om blåsyre ikke var produsert i brannen.

Det anbefales at man snarest mulig på internasjonal basis prioriterer å drøfte nødvendigheten og muligheten av å etablere anvendbare kriterier for giftighet, herunder spesielt blåsyreutvikling.

- Lugarinventarets beskaffenhet var uten betydning i denne brannen.
- Det anbefales at man internasjonalt hurtigst mulig etablerer et opplegg for å kontrollere/korrelere resultater fra småskala-metodene som anvendes ved materialprøvning mot resultater i stor- eller full skala. Nordtestmetoden NT FIRE 025 "Room Corner Test" kan utgjøre storskalamodellen.

Sprinkleranlegg i korridorene

- Sprinkleranlegg i korridorene ville ha kunnet stoppe katastrofebrannen i en meget tidlig fase forutsatt riktig dimensjonering og utforming. Det anbefales i så fall å vurdere seksjonsvis utløsning (korridor for korridor).

Deteksjonsanlegg

- Et deteksjonsanlegg seksjonsvis forriglet til utløsning av branndørene i korridorene og automatisk varsling til broen ville resultert i at katastrofebrannen ble stoppet i sin fødsel.

2. OPPGAVENS MANDAT

Avdelingssjef Ejnar Danö, Dantest og direktør Kjell Schmidt Pedersen, SINTEF NBL - Norges branntekniske laboratorium ble 20 april 1990 oppnevnt som brannteknisk sakkyndige for det Skandinaviske Granskningsutvalg etter "Scandinavian Star"-ulykken.

Følgende mandat ble avtalt med utvalget:

Oppgaven består i å fastlegge det fysiske brannforløp fra brannstart til det øyeblikk hvor skipets kaptein går fra borde.

Nærmere beskrevet betyr dette at de sakkyndige skal fastlegge:

- * hvordan brann og røyk spredte seg fra arnested(ene)
- * arten av brannstart, deriblant størrelsen av brannkilden
- * så detaljert som mulig konsentrasjonene av røykpartikler, kullos (CO), oksygen, blåsyre og eventuelt andre giftige komponenter i røyken mht tid og lokalisering i båten.
- * hvilke faktorer som var av betydning for brannens forløp og utvikling
- * hvilke praktiske tiltak som kunne vært iverksatt for å forhindre eller endre det aktuelle brannforløp. Som eksempel på sentrale praktiske tiltak kan nevnes:
 - branndører (lukkefunksjonen)
 - materialvalg
 - mannskapets slokkeinnsats
 - sprinkleranlegg

Dette betyr videre at de sakkyndige ikke skal vurdere:

- * evakuering og redning av passasjerer og mannskap
- * fluktmuligheter og tiltak forbundet med dette
- * deteksjon, brannalarmanlegg og varsling

- * prosedyrer, instruksjoner og manualer av noen art

De sakkyndige skal ikke vurdere vitneutsagn i sakens anledning, bortsett fra at enkelte tidsangitte, pålitelige iakttagelser kan benyttes i den grad det er nødvendig for fastleggelsen av det fysiske brannforløp.

3. OPPLEGGET FOR UNDERSØKELSEN OG RAPPORTEN

Hele undersøkelsen og således også rapporten består av flere delundersøkelser. Delundersøkelsene er ment å være uavhengige av hverandre, med unntak av de delundersøkelser som anvender funn og resultater fra andre delundersøkelser som inputverdier. Det har vært meningen å adskille delundersøkelsene fra gjensidig påvirkning ut fra det analyse-tekniske opplegg at hver enkelt ferdig delundersøkelse blir målt opp mot de andre til slutt. Om flere av delundersøkelsene er sammenfallende mht konklusjoner så underbygger dette de enkelte konklusjoner.

Grovt sett kan man si at analyse-opplegget har likhet med et pusle-spill. Alle brikkene bør passe sammen. I en spesiell stilling kommer det hendelsesforløp som etableres kun ut fra vitneutsagn. De iakttagelser og tidspunkter som angis i dette hendelsesforløpet anvendes enkeltvis som korrelasjonsverdier eller kontrollverdier til de resultater som fremkommer fra andre undersøkelser.

Etablering av det fysiske hendelsesforløpet i kap. 7 avslører i hvilken grad det er overensstemmelse. Dette kommenteres underveis i kap. 7.

Man ble tidlig klar over ved besiktigelse av skipet at materialene hadde spilt en vesentlig rolle med den geometrien som forelå, spesielt i korridorene. Dette er årsaken til at fullskalaforsøkene (1:1) ble et faktum. Fullskalaforsøkene er beskrevet i kap. 5.7 og i en egen delrapport. Denne delrapporten er kun en målerapport. Diskusjonene vedrørende resultatene skjer i kap. 5.7 og 5.8 (beregningene).

I mandatet er det beskrevet at undersøkelsen skal inkludere hendelsesforløpet frem til kapteinen går fra borde. Dette var et tidspunkt som ble valgt som en naturlig stopp, da man gikk ut fra at de som døde, allerede da var døde. Videoen tatt fra "Stena Saga" viser stasjonær brann på Main dekk. Videoen starter kl 0250. På dette tidspunktet ansees de fleste omkomne allerede å ha mistet livet. Undersøkelsen stopper derfor ved dette tidspunkt.

Brannen eller brannene på "Scandinavian Star" raste i flere dager. I løpet av denne tiden var det en stor aktivitet ombord på flere hold som påvirket de fysiske skadeforløp. Å trenge til bunn i dette hendelsesforløp, med alle de enkeltaktiviteter dette innebærer må ansees å være en meget stor oppgave og ligger utenfor området for denne undersøkelse.

Rapporten er bygget opp på en slik måte at kap. 5 kort gjengir innhold og de viktigste/representative resultater og konklusjoner fra delundersøkelsene, som i sin helhet og separat er beskrevet i vedlagte delrapporter. Det er få henvisninger/referanser i hovedrapporten. Disse er å finne i de enkelte delrapporter.

4. KORT BESKRIVELSE AV BÅTEN, DE OMKOMNES PLASSERING, SKADENE OG BRUK AV BETEGNELSER

Båtens utforming mht de 4 dekk som er interessante i denne sammenheng er vist på fig. 4.1 og 4.2. Branndørene (både skyveportene til bildekket og korridordørene til trappeløpene) er nummerert slik de er anvendt i hele rapporten med utgangspunkt i delrapporten om branndørenes stilling og funksjon. Trappeløpene er angitt med store bokstaver med angivelse i foten om det er styrbord eller babord (eks. D_s, trappeløp D på styrbord side). Disse angivelsene er anvendt i hele rapporten. Dekkene på båten er betegnet med C-dekk, YBOR-dekk, Gulf-dekk og Main-dekk sett nedenfra.

Videre er følgende angitt på figurene 4.1 og 4.2:

A0: Arnested utenfor lugar 416. Slukket.

Ytterpunkter for arnestedsområdet i korridor aktenfor D_s på C-dekk:

A1 = 1,5 m innenfor D_s i korridor akterut på C-dekk.

A2 = Utenfor lugar 219 i korridor akterut for D_s på C-dekk.

V1: Vitneutsagn om at røyk "siver" opp av trappeløp kl 0210 - 0215.

V2: Vitneutsagn fra trappen mellom baren og resepsjonen om at livløse personer observert ca. kl 0217 ved resepsjonen.

V3: Vitneutsagn fra baren på Main-dekk akterut om at røyk siver opp trappeløpet 2 min. før flammene når Main-dekk.

Korridorenes og trappeløpenes geometri, utrustning og materialbruk er beskrevet i delrapporter. Det skal imidlertid her kort nevnes at:

- Korridorene og trappeløpene er utrustet med gulvtepper.
- Korridorene og trappeløpene er omgitt av elementer hvis overflate er minst 1,6 mm tykke plastlaminater og hvis kjerne er plater med 10 - 20% asbest.
- Korridortverrsnittet er 1,05 m x 2,10 m og trappeløpstverrsnittet er 2,03 m x 3,42 m.

- Branndørene inn til korridorseksjonen er sannsynligvis av A-30 klasse. Disse er ikke testet av de sakkyndige, hvilket heller ikke ansees som nødvendig i denne sammenheng. Etter inspeksjon av dørenes innhold og oppbygning synes det klart at dørene høyst tilfredsstillende A-30.
- Skyveportene til bildekket er sannsynligvis en A-60 konstruksjon.
- Det var kun manuelle brannmeldere i passasjeravdelingen. (I henhold til egen inspeksjon, rapport fra Dansk Brandværns Komite, maskinsjef Steinhauser og Fire & Safety Plan).
- Passasjeravdelingen var ikke utrustet med automatisk sprinkleranlegg.
- Brannhydranter var utpostert i hele skipet (se kap. 5.5).
- Brannørffilosofien var slik at branndørene skulle utløses fra magnetholdere, som holder de i åpen stilling, seksjonsvis, to om gangen for å sperre en korridor etterhvert som signaler kom fra de manuelle brannmelderne i de respektive korridorer.

De omkomnes plassering

Dødsårsakene er beskrevet i kap. 5.9. De omkomne var i det vesentlige å finne på Gulfdekk og på Y-bord, styrbord side.

De materielle skader

Ved inspeksjon av båten ved kai i København ble det foretatt en total fotoregistrering av skadene. Disse bilder med angivelser er vedlagt i fotomappe 1 - 5. Det skal imidlertid her kort gjengis de skader som ble registrert etter flere dagers brann ombord.

C-dekk: Sviskade og tjæreskade/avsetninger i trappeløp D_b, babord side. Utbrent korridor inn til lugar 219 fra trappeløp D_s, styrbord og akterover. Utbrent i trappeløp D_s. Videre akterover til trappeløp B_s er det avtagende utbrenning/sotskade/avsetning. Rett innenfor

trappeløp D_s i korridor forut er det utbrent. I hele korridoren frem til trappeløp G_s er det sotavsetning.

I korridoren mellom trappeløp G_s og trappeløp J_s er det avtagende røykskade forover.

YBOR-dekk: Delvis forbrent i trappeløp D_b, babord og svake sotavsetninger avtagende fra trappeløp D_b og innover i de to tilgrensende korridoravsnitt.

Utbrent i trappeløp D_s og korridoren mellom D_s og G_s, samt utbrent totalt alle lugarer med inventar i samme korridoravsnitt. Nedstyrtede himlingselementer.

Sotavsetninger i korridor og lugar mellom trappeløpene D_s og B_s.

Gulf-dekk: Utbrent i trappeløpene D_b og D_s, babord og styrbord. Utbrent i korridorer og lugarer, med innhold, samt nedstyrtede himlingsplater i området fra mellomgangen mellom D_b og D_s og fremover til resepsjonsområdet. Utbrent i 800-seksjonen, mens seksjonen mellom resepsjonen og 800-seksjonen har sotavsetninger. Korridoren fra D_s og akterover er avtagende delvis forbrent. Det meste av seksjonen fra D_b/D_s og akterover har sotavsetninger i korridorer og lugarer.

Main-dekk: Hele Main-dekk er utbrent med inventar unntatt restauranten forut, som er svidd/nedsotet i styrbord side og avdelingen for lagring/kjøkken som ikke er helt utbrent.

Kommentarer til skadebildet

- Skadene fra Gulf-dekk og ned til C-dekk ved skyveport nr. 9 i trappeløp D_b er avtagende. Fra utbrent via sviskader til sot- og tjæreavsetninger. Se bilder nr. 1, 2 og 3.

Skadebildet gir et entydig bilde av at brannen ikke kunne ha startet på C-

dekksnivå på babord side.

- Skadebildet på C-dekksnivå på styrbord side i trappeløp D_s og korridoren akterover mot lugar 219 er total utbrenthet. Se bilder nr. 4 og 5.

I og med at man ikke har brannspor under C-dekksnivå, utbrenthet på dette nivå og avtagende ned til C-dekk på babord side, har man et skadebilde som klart utpeker C-dekk styrbord korridor ved lugar 219 og frem til trappeløp D_s som arnestedsområde.

- Skadebildet i korridoren frem til trappeløp D_s fra lugar 219 er av en slik art at arnestedsområdet må ha en utstrekning fra trappeløp D_s til lugar 219 i korridoren.

Mye tyder også på at brennbart materiale har vært tilstede på gulvet flere steder i korridoren i dette området. En utbrent bylt etter sengetøy, sengetepper og papir er funnet på det stedet hvor utbrentheten av korridoroverflaten plutselig stopper ved gulv og viser et vertikalt mer eller mindre loddrett skille. Se bilde nr. 6 og 7.

- På Ybor-dekk, styrbord side, mellom trappeløp D_s og G_s er det fullstendig utbrent. Alle flater er utbrent. Alt brennbart inventar er fortært og himlingsplater/korridorelementer/lugarskillevegger er sammenstyrtet. I tillegg er det et ekstra sotlag på noen av de utbrente overflater.

Midt i korridoren er det funnet en lekkasje på hydraulikkoljeledningen til bildekket. En mindre mengde hydraulikkolje har lekket ut fra dette lekkasjeområdet. Se bilder nr. 8 og 9.

- Når det gjelder skadebildet for branndørene, vises det til kap. 5.2.

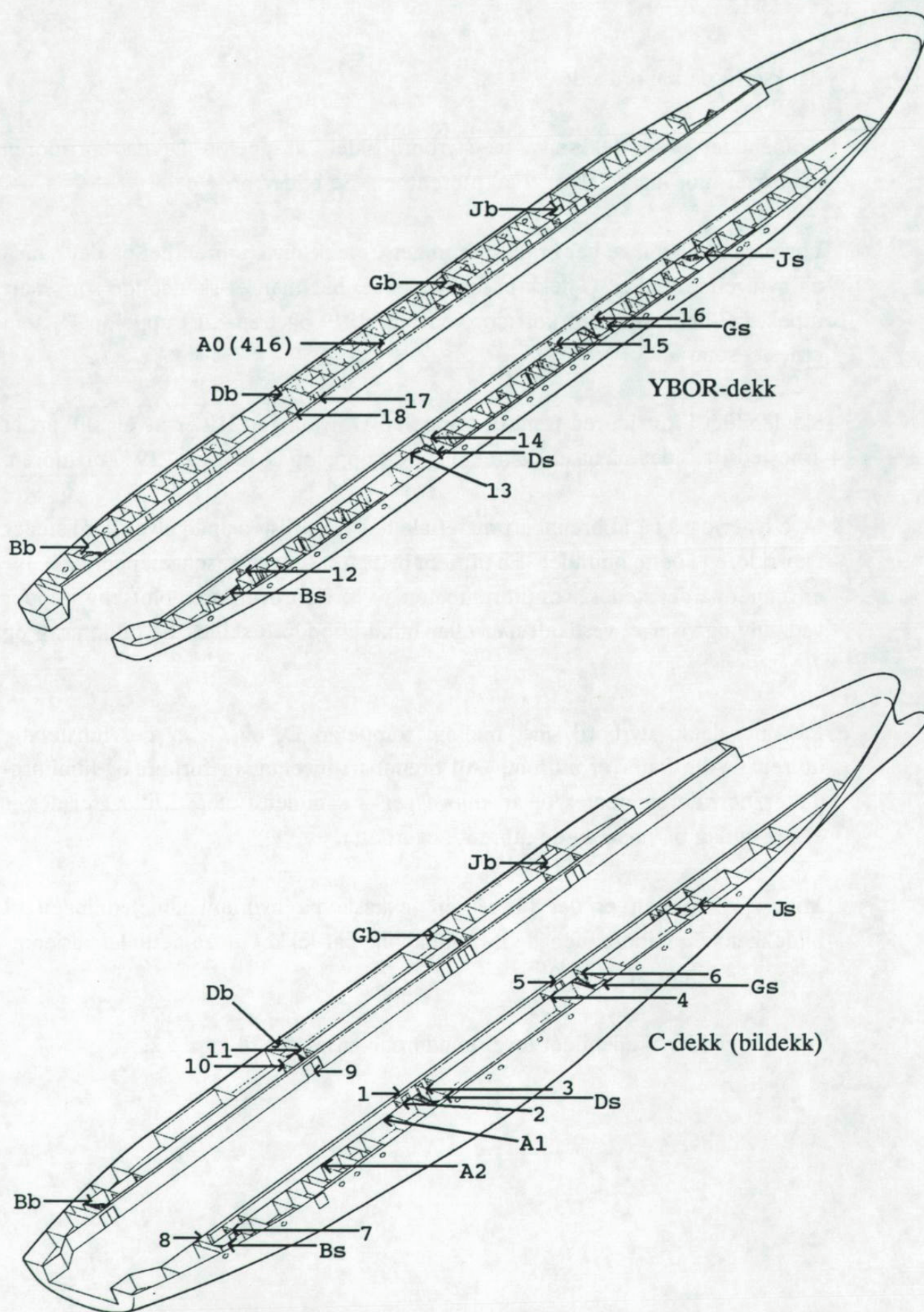


Fig. 4.1 3-dimensjonal skisse av YBOR-dekk og C-dekk. Nummere og betegnelser som beskrevet foran i teksten.

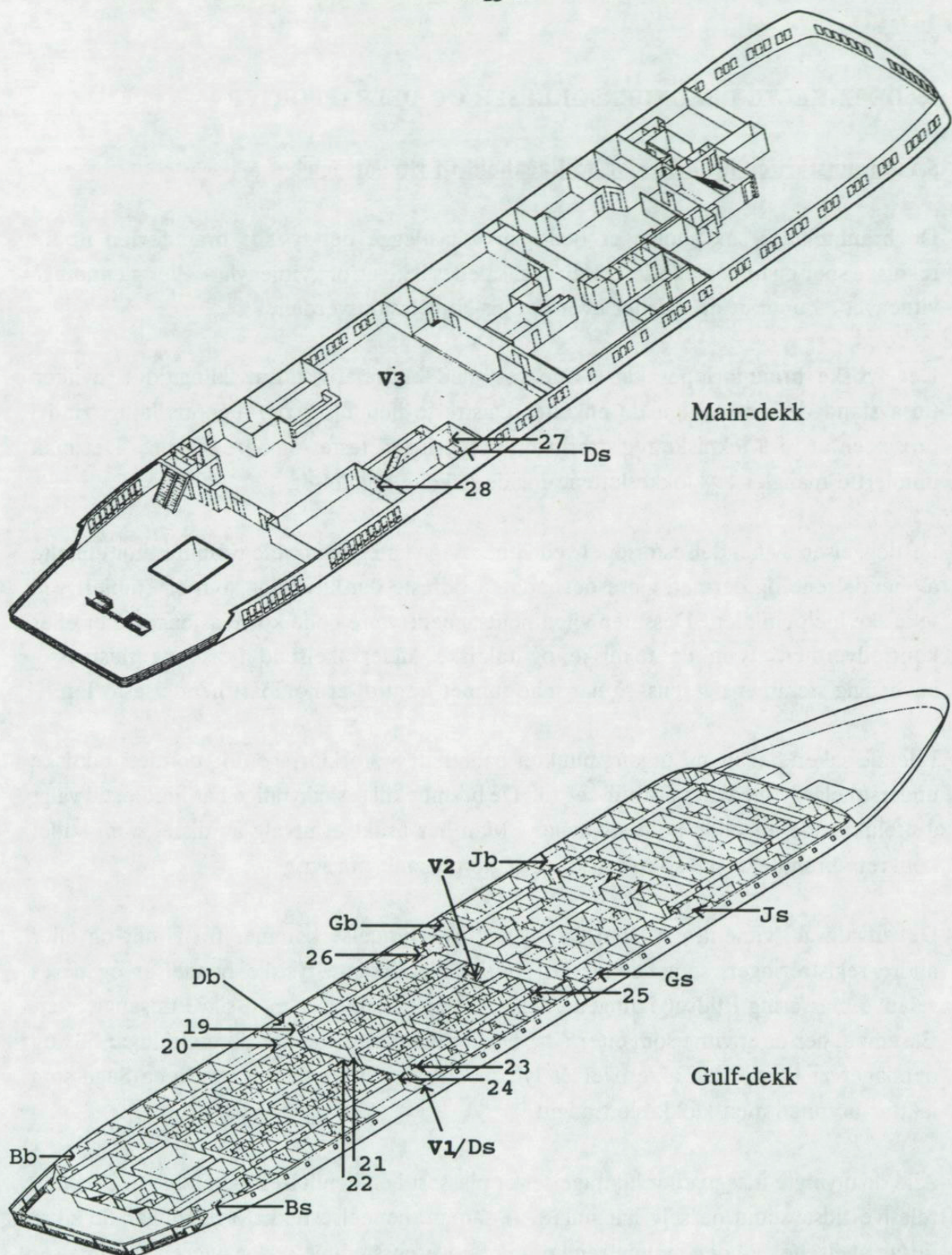


Fig. 4.2 3-dimensjonal skisse av Main-dekk og Gulf-dekk. Nummere og betegnelser som angitt foran i teksten.

5. DE ENKELTE DELUNDERSØKELSER OG DELRAPPORTER

5.1 Brannstart og hendelsesforløp i henhold til vitneutsagn

De brannteknisk sakkyndige er bedt om å fastlegge det fysiske brannforløp ut fra tekniske spor og undersøkelser. Man skal således ikke utføre vitneavhør eller gjennomgå vitneavhør - unntatt de tilfeller hvor det gir korrelasjonsverdier.

Det fysiske brannforløpet kan fastlegges med en relativ tidsutvikling, dvs. hvilken tidsavstand det er mellom de enkelte registrerte hendelser og/eller utviklingstrinn i prosessen ut i fra tekniske registreringer, vurderinger, tester og beregninger. Det man imidlertid mangler er klokkeslettene for de enkelte hendelser.

Fastleggelsen av hendelsesforløpet ved vitneutsagn kan gi konkrete tidspunkt for enkelte av hendelsene og dermed gjøre det mulig å tidfeste den utvikling som er etablert ved tekniske hjelpemidler. Dessuten vil vitneutsagnene være gode korrelasjonsverdier eller kontrollverdier. Om de tekniske og taktiske undersøkelsene fysisk og tidsmessig uavhengig stemmer overens, så har man funnet frem til et holdbart hendelsesforløp.

I denne saken har man i utgangspunktet både hatt Sjøforklaringen og politiets taktiske undersøkelse/vitneavhør å støtte seg til. De brannteknisk sakkyndige har imidlertid valgt å utelukkende anvende politiets avhør. Man har brukt et utvalg av disse, samt stillet konkrete branntekniske spørsmål til utvalgte personer forøvrig.

Det utvalg av "vitneutsagn" som foreligger til anvendelse kommer fra vitner og eller andre registreringer, som har iaktatt viktige signifikante fysiske hendelser og deres relative plassering i tidsutviklingen eller som angir hendelser med sikre tidsangivelser. Eksempel her er et vitne som etter å ha hørt brannalarmen åpner døren til lugar 531 og oppdager at korridoren akterover er fylt med røyk, eller videoen fra Stena Saga som iakttar brannen med klokkeslett angitt.

Alle de utvalgte utsagn eller iakttagelser er plassert i en hendelsesrekkefølge ut i fra den relative tidsavstand de selv har angitt. I samme hendelsesrekkefølge inngår de sikre tidsangivelsene. På den måten fremkommer uoverensstemmelser og overensstemmelser i vitneutsagnene.

De sikre tidsangivelsene i denne sammenheng er:

- Alarmen høres over Tjøme Radio kl 0222 - 0223. Det sies også fra "Scandinavian Star" at alarmen går.
- Kl 0227 meldes MAY DAY over Tjøme Radio.
- Kl 0250 starter videoen tatt fra "Stena Saga". Denne viser at en stasjonær, ventilasjonskontrollert brann er etablert i restauranten (Grand Lounge) på Main-dekk med store flammer ut akterveggen, noe som skyldes store mengder uforbrent gass.
- Kl 0210 - 0215 oppdager Skillingås fra lugar 616 at røyk siver opp trappeløp D_s. Han så på sin klokke når denne var 0205, slik at denne tidsangivelsen må ansees å ha stor grad av sikkerhet.
- Kl 0150 - 0155 er tidsrommet for oppdagelsen av branntilløpet utenfor lugar 416. Oslo Politikammer har en egen gruppe som undersøker dette tilløpet.

Det fremgår av den vedlagte delrapporten at det er god overensstemmelse over en rekke utsagn bortsett fra et par. Det fremgår at forskyvningen på alarmtidspunktet er ca. 5 min. (0213-0218). Alarmen ble kjørt flere ganger, så en kan stille spørsmål om det var siste kjøringen som ble hørt over Tjøme Radio. I så fall kan uoverensstemmelsen være mindre.

Det fremgår også at det er en viss forskyvning mht tidspunktet for lukking av branndørene. Kaptein Hugo Larsen beretter at han gjorde dette samtidig med at førstestyrmann Sverre Aasildrød kjørte brannalarmen. Samtidig sier maskinsjef Heinz Steinhäuser at kapteinen trykket for lukking av dører når han kom til broen. Det er maksimalt 10 min. mellom disse tidsangivelser, dvs. kl 0213 og 0223. Dørene kan også ha blitt lukket i flere omganger over et tidsrom. Dette stemmer imidlertid ikke med kapteinens utsagn som sier at dette gikk i rask rekkefølge.

Hendelsesrekkefølgen med de angitte uoverensstemmelser er beskrevet i egen delrapport. Følgende viktige hendelser kan imidlertid gjengis:

- Fra røyken oppdages "sivende" opp trappeløp D_s til de første personer angis som livløse går det sannsynligvis 4 - 5 minutter.
- Starten på katastrofebrannen er før kl 0210.

- 4 - 5 minutter etter oppdagelse av røyk som "siver" opp, er korridorene fra resepsjonsområdet til akter på Gulf-dekk fylt med røyk.
- Det er ingen røyk i lukkede lugarer på det tidspunkt hvor brannalarmen går.
- Fra det tidspunkt røyk oppdages "sivende" opp trappeløp D₈ til at ventilasjonssystemene slås av går det sannsynligvis ca. 20 min. Lugarer med konstant lukkede lugardører må ansees røykfrie i dette tidsrommet. Dette er ca. 10 min. fra sikker angitt brannalarm.

5.2 Brann dørenes stilling og funksjon

Brann dørene som ble anvendt i passasjeravdelingen eller i tilknytning til denne, var av to typer

- Skyveporter fra passasjerkorridorer på C-dekk og YBOR-dekk som alltid skal stå lukket. Portene var av stål og sannsynligvis av klasse A-60.
- Slagdører inn til alle korridorer i passasjeravdelingen fra alle trappeløp. Disse dørene var maksimalt av klasse A-30 (mineralull er sjekket, men dørene er ikke testet). Dørene var festet i åpen stilling til magnetholdere som igjen var forriglet til utløsningslinjer til broen. Dørene var således i passasjeravdelingen ikke forriglet til et deteksjonssystem.

Dørene ble ved manuell trykk-knapp melding til broen, utløst seksjonsvis to og to for å sperre av de enkelte korridoravsnitt hvorfra brann var meldt. Det var ingen generalutløsningsmulighet for alle dørene samtidig. Iallfall kjente kapteinen ikke til dette.

Dørene er blitt inspisert etter skipets ankomst til København, først av en gruppe 22 april 1990 og senere av Olav Høyland ved SINTEF NBL 25 mai 1990. Begge delrapportene er vedlagt. Hensikten med inspeksjonen var å kunne avsløre om dørene hadde vært åpne eller lukkede under brannens kritiske fase utifra skadebildet på dørene og rundt dørene, i trappeløp og korridor.

Dørenes stilling er meget viktig mht de trekkforhold som rådde ombord på skipet i brannens første fase, samt den mulighet som forelå for røyk- og brannspredning.

Viktigheten som er heftet ved dørenes aktuelle posisjon er understreket ved at to uavhengige inspeksjoner ble utført.

Fastleggelsen av dørenes posisjon i den kritiske fasen utifra inspeksjon alene, er selvfølgelig meget vanskelig, da inspeksjonen fant sted etter flere dagers brann.

Undersøkelsen har konkludert med at følgende dører var åpne av de 28 undersøkte: Dør nr. 2, 3, 4, 7, 9, 14, 23 og 27.

Numrene er i overensstemmelse med de nummere som er anvendt i delrapportene og fig. 4.1 og 4.2 i kap. 4.

Når det gjelder dør nr. 5 så ser det ut til at den har vært lukket i den tidlige fasen av brannen, men er blitt sperret/blokkert høyst 20 cm åpen i en senere fase av brannen. Om denne døren skulle vært åpen i den første fasen, ville brannen ha trukket seg denne vei og ut på bildekket pga. det store undertrykket som hersket her. Det var intet med skadebildet som underbygget en slik utvikling.

5.3 Ventilasjonsanleggets funksjon og betydning under brannen

Ventilasjonsanlegget i båt og bygninger kan spille en viktig rolle i brann- og røykspredning. Det har derfor vært viktig å fastlegge dette anleggets rolle som røyk- og brannspreder, ved at spredning foregår i systemet som sådant, samt hvilken betydning anleggets etablering av interne trekkforhold i båtens korridorer og trappeløp har hatt for brannutviklingen. I tillegg til dette ble det på et tidlig tidspunkt kastet frem at ventilasjonsanlegget kunne være selve arnestedet for brannen. Muligheten for brannstart i ventilasjonsanlegget har også vært undersøkt.

Det var to separate ventilasjonssystemer ombord som spilte en rolle i brannen; en for passasjeravdelingen og en for bildekket. Ventilasjonsanlegget ble inspisert to ganger, senest 25 mai 1990 sammen med maskinsjef Steinhauser og inspektør Gjerpåsen fra Sjøfartsdirektoratet.

Mekanisk ventilasjon av bolig- og oppholdsområdene var basert på en løsning med overtrykksventilasjon. Dette innebærer at tilluftskapasiteter generelt er større enn avtrekkskapasiteter. Det overskudd av tilluft som dette innebærer skal primært unnsnippe til korridorer, trappesjakt og videre til bildekket. Korridorene og trappesjakt-

ene hadde ingen avtrekks- eller tilluftsinnretninger, bortsett fra avtrekkene på Gulf dekk.

Bildekket skal normalt ventileres slik at det har undertrykk i forhold til tilgrensende områder noe som også var tilfellet før og under brannen så lenge systemet var i gang. Bildekket ble ventilert av et eget system med 10 stk. reversible aksialvifter. To av disse var ved det aktuelle tidspunktet satt ut av funksjon.

Kanalsystemene var utstyrt med manuelle eller automatiske brannspjeld. Ingen av de automatiske brannspjeldene har vært i bruk under brannen. To manuelle brannspjeld var stengt, men dette til områder som ikke har hatt innflytelse på spredning av røyk i brannens tidlige fase.

Brannspjeldene i kanalsystemet for bildekkventilasjonen representerte pga. permanent funksjonssvikt en vesentlig restriksjon i kanalene, slik at viftenes kapasitet anslagsvis var redusert med i størrelsesorden 50% i forhold til nominell kapasitet.

Tilluftssystemet som dekket Grand Lounge på Main-dekk var satt ut av drift. Grand Lounge ble tilført luft fra underliggende via trappesjakt.

Ventilasjonssystemet spilte en vesentlig rolle, sammen med åpne branndører, for trekkforholdene ombord, og var således med på å skape ugunstige røykspredningsforhold.

Det vises til egen vedlagt delrapport for ventilasjonssystemets funksjon og rolle. Enkelte viktige konklusjoner skal imidlertid gjengis.

- Det er utelukket at brann kan ha oppstått i ventilasjonsanlegget. All varmepåvirkning på systemet de aktuelle steder har skjedd utenifra.
- Kanalsystemet som forbinder lugarene har ikke spredt røyk internt. Tilførsel av røyk til disse områdene har primært skjedd gjennom utette dørkonstruksjoner, åpninger over himling samt ved åpning av dører.
- Brannspjeldene i kanalsystemet tilknyttet bildekket gjennom aggregatene AVG 2-4 og AFG 2-4 har stått i permant delvis stengt stilling (med ett unntak). Dette skyldes at selve opphengsmekanismen var deformert, mest trolig som en følge av materialtretthet.
- Røyk og varme gasser har blitt trukket over fra styrbord side på Gulf-dekk til

babord side og ned trappeløp D_b helt ned til den åpne skyveport nr. 9 på bildekk. Dette var et samspill mellom åpen dør og trykkforhold skapt av ventilasjonssystemet. Denne effekten ble forsterket fra det tidspunkt branndørene til korridorene på YBOR-dekk og Gulf-dekk ble stengt.

Undertrykket pga. at tilluften var satt ut av drift i Grand Lounge på Main-dekk har bevirket at røyk har strømmet til dette området i betydelige mengder.

- Undersøkelsen av ventilasjonsanlegget viser, at tilluftsmengden til korridorene på C-dekk og YBOR-dekk var 300 m³/h pr. korridoravsnitt ved normal drift. Etter at branndører ble lukket, unntatt de i kap. 5.2 nevnte dører (8 ialt i det angjeldende området) var luftmengden gjennom de "åpne" korridorer hvor brannen startet 10 - 20 ganger større. Normalt tilføres trappeløpene luft fra de tilstøtende korridorer. Når ventilasjonssystemene er igang, med undertrykk på bildekk og avtrekk i bl.a. Grand Lounge på Main dekk, kompenseres stengningen av lufttilførsel fra noen korridorer (når branndørene lukkes) med øket lufttilstrømning via de korridorer som forblir åpne (se forøvrig vedlegg 2 i delrapporten om ventilasjonssystemene).

5.4 Undersøkelse av spesielle forhold og faktorer vedrørende brannens start

Med brannens start menes katastrofebrannens start. Det er blitt påvist et branntilløp utenfor lugar 416 på et tidligere tidspunkt. De sakkyndige har ikke ofret dette branntilløpet meget oppmerksomhet. Dette branntilløp taes hånd om av en spesiell undersøkelsesgruppe ved Oslo Politikammer.

Man har også sett muligheten for brannstart på trapperepoet mellom YBOR-dekk og C-dekk i trappeløp D_b, da en spesiell utgroping i gulvteppet kunne antyde at her forelå et arnested. I og med at man ikke har kunnet påvise rester av anvendt materiale i utgropingen og varmeskader i dekket under, har man ikke behandlet dette videre som et arnested. Utgropingen i repoet kan skrive seg fra særlig slitasje på dette stedet før brannen.

Med bakgrunn i studier av skadebildet og vitneutsagn har man arbeidet videre med trappeløp D_s på C-dekksnivå og korridoren akterut for dette trappeløpet på dette nivået.

I det følgende skal det gjengis resultater fra enkeltstående undersøkelser av forskjellige faktorer.

1. Hydraulikksystemet for bildekket

Hydraulikksystemet for bildekket ble 25 mai, 14 juni og 15 juni 1990 undersøkt ombord på "Scandinavian Star" av Anders Klingenberg ved Dantest etter oppdrag fra Oslo Politikammer. Det konstateres at hydraulikkoljesystemet har gitt lekkasje etter brannen. Hydraulikkoljesystemet har ikke bidratt til starten av brannen og det primære brannforløp.

2. Elektriske komponenters tilstand i 200-seksjonen

Dansk Brandværnskomite har på oppdrag fra Oslo Politikammer undersøkt de elektriske komponenter i det utpekte området. Man har ikke kunnet konstatere forhold som tilsier at brannens start hadde en elektrisk årsak.

Man har videre kunnet påvise kortslutningsspor i lysarmaturen nærmest trappeløp D_s i korridoren aktenfor denne.

I korridoren aktenfor trappeløp D_s, styrbord side, på C-dekk var det 4 lysarmaturer fra trappeløpet og til lugar 219 i korridoren. Disse satt på samme kurs. Kortslutningsspor er kun påvist i armaturen nærmest trappeløpet.

På lysarmaturene i trappeløp D_s var skadene så store at det var umulig å konstatere om det har vært kortslutning her.

3. Undersøkelse av "casing"

"Casing" er et uttrykk for et innelukket område (beskyttet hulrom) som er sammenhengende fra maskinrommet til skorsteinen på skipet. "Casing" inneholder en mengde rørføringer og bl.a. exhaust-systemet fra maskinen.

25 mai 1990 undersøkte undertegnede og Øyvind Thorkildsen fra Oslo Politikammer tilstanden for den "Casing" som løper forbi trappeløp D_s på styrbord side. Det ble ikke

funnet spor av varmgang som skulle ha forplantet seg i stålet av "Casing" og ut til trappeløpets indre plater.

4. Inspeksjon av ventilasjonsanlegget

I forbindelse med inspeksjonen 25 mai 1990 utført av Øystein Meland, SINTEF NBL og inspektør Gjerpåsen, Sjøfartsdirektoratet, gikk man gjennom de enheter av ventilasjonsanlegget som kunne ha forårsaket brannstart. Når det gjelder viftene for passasjeravdelingen så er disse sentrifugalvifter, dvs. at selve elektromotoren er plassert adskilt fra luftstrømmen. De øvrige aggregater var enten uskadet eller påvirket av ekstern varmebelastning.

Man har m.a.o. ikke kunnet påvise brannstart i det mekaniske vifteanlegget, ved f.eks. at vifter kortslutter.

5. Identifikasjon av brannrester i området mellom 217 og 219 inkl. mellomliggende trappeløp D_s

Det ble tatt ut prøver for materialidentifikasjon ved flere anledninger etter brannen i trappeløp D_s på bildeksnivå og innover i korridoren akterover til lugar 219. Disse ble sendt til Statens Kriminaltekniske Laboratorium i Linkøping.

Man har ikke kunnet påvise kondensat etter brennende polyuretanskum eller spor av brennbar væske. Det må her bemerkes at alle prøvene var neddynket i vann iblandet hydraulikkolje, noe som gjør identifikasjonen vanskelig.

Det man med sikkerhet kan si at man har påvist, er rester av sengetøy, sengetepper og papir utenfor lugar nr. 219.

5.5 Brannhydrantenes tilstand etter brannen

28 april og 5 mai 1990 ble det foretatt en gjennomgang/registrering av alle brannhydranter med tilhørende slanger og strålerør av Dantest og Sjøfartsstyrelsen. Delrapport er vedlagt.

Hensikten med denne gjennomgangen var å undersøke hvorvidt det hadde vært noen brannbekjempende innsats og dernest om det eksisterte feil og mangler ved utrustningen.

Etter gjennomgangen må man konstatere at:

- hydrantene hadde ikke vært anvendt mot brannen i den kritiske fasen
- to hydranter (nr. 24 og 34 på tegningen vedlagt delrapporten) som i henhold til Fire & Safety Plan skulle være montert, eksisterte ikke.

5.6 Materialer som var involvert i brannen

Følgende elementer og/eller objekter kan i utgangspunktet ha vært involvert i den delen av brannen som de sakkyndige vurderer:

- Tak- og veggelementer i korridorer, trapper og lugarer
- Gulvtepper i korridorer og trapper
- Sengetepper
- Sengeutrustning
- Sofaer i resepsjon og midtgang

Følgende materialspesifikasjon kan oppgies for de enkelte objekter eller elementer:

1. Tak- og veggelementer i korridorer, trapper og lugarer

Disse består av ubrennbare elementer i kjernen armert med brun asbest, typen Amosit, 10 - 20%. Tykkelsen på kjernen er ca. 20 mm for veggelementer og ca. 10 mm for takelementene. Med takelementer forstås her de nedsenkede himlingsplater. Egenvekten på kjernen varierer fra ca. 580 kg/m³ til ca. 750 kg/m³, hvor takelementene har den høyeste tetthet.

Kjernen er belagt med et plastlaminat på begge sider. Denne overflaten er minst 1,6 mm tykk på fremsiden og har en overflatevekt på minst 2,2 kg/m².

2. Gulvtepper i korridorene og trappene

Teppene på gulvet har tykkelse 9,2 mm og en flatevekt på 2,7 kg/m².

3. Sengetepper til passasjerlugarene

Sengeteppene har en tykkelse på 4 mm og flatevekt 390 - 430 g/m². Teppene bestod av to typer garn, hvorav det ene var 100% bomull og det andre av 50% acryl og 50% viskose.

4. Sengeutrustning i passasjerlugarene

Den uttatte testseng var bygget opp av en treramme med trebunn og med en stålramme med innlagt fjæring. Madrassen bestod av en skumgummi belagt med en topp av polyuretanskum. Madrassen var trukket med et bomullstekstil. Sengen var oppredd med to lag laken av bomull. Puten bestod av polyester-fyll med putevar av bomull.

5. Sofaer i resepsjon og midtgang

Den uttatte testsofaen var bygget av tre med polyuretanskumbolster trukket med fløyel.

5.7 Fullskala-forsøk i laboratoriet med 1:1 oppbygget korridorseksjon og trappeløp

Det ble utført en rekke 1:1 forsøk i laboratoriet til SINTEF NBL på Tiller. Hensikten med disse forsøkene var å klarlegge/fastlegge;

- nødvendig effektutvikling fra en startbrann til å etablere en selvoppholdende brann i korridoroverflatene.
- hvilken type startbrann (antennelsesmetode og materiale) kan gi den nødvendige effektutvikling.
- i og med at brann- og røykspredningsberegningsmodellene (gjelder alle nåværende kjente internasjonale beregningsprogrammer) ikke inkluderer

flammespredning eller forflytning av varmekilden, må flammespredningshastigheten i en selvoppholdende brann i korridoroverflatene bestemmes eksperimentelt.

- konsentrasjonene av gassene karbonmonoksyd (CO) og blåsyre (HCN), sikten, temperaturutvikling ved en brann i den aktuelle geometrien til korridorer og/eller trappeløp må bestemmes for å kunne starte beregningene.

Det ble utført 8 såkalte forforsøk hvor korridoravsnitt på henholdsvis 3,5 m og 6,0 m lengde ble forsøkt antent med henholdsvis propanbrenner med målt effekt og plastsekker fylt med sengetepper og sengetøy. Korridoravsnittene ble bygget opp med de samme mål og materialer som forefantes i skipet. Korridorelementer for vegger og tak ble skåret ned fra skipet og fraktet til laboratoriet på Tiller. Sengeteppene og sengetøyet var hentet fra skipet.

Effekten av en brennende plastsekk med sengetepper og sengetøy og effekten av en brennende haug (bylt) med sengetepper ble målt eksperimentelt.

En kom her fram til at en plastsekk, 3/4 full (nederst 2 sengetepper, så 1 laken, 1 overtrekk, 1 putevar, 1 håndkle og 1 laken) avga en effekt på 150 - 160 kW, en effekt som ligger på grensen til å sette igang en selvoppholdende brann i korridorenes overflatemateriale. 2 sekker med samme innhold gir overtenning i en slik korridor i løpet av 2 - 3 minutter etter antennelse med fyrstikkflamme.

I og med at grensen for tilstrekkelig effekt ligger mellom 150 kW og 200 kW, bestemte man seg for å anvende en propanbrenner med 200 kW effekt i fullskalaforsøkene hvor trappeløp og korridor skulle sammenkobles.

Ut i fra forforsøkene kunne man fastslå at brann i overflatene ikke lot seg spre horisontalt i veggene i korridoren. Taket i korridoren må rammes av en etablert flamme-jet i en viss tid for å oppnå det resultat at korridortverrsnittet bringes til overtenning og dermed hele korridoren.

Om taket i korridoren hadde vært av ubrennbart materiale, så ville brannen antageligvis ikke ha spredt seg i korridoren. Korridorens trange geometri gir mulighet for overtenning, fordi hele tverrsnittet bringes i brann. En vid korridor ville vanskeliggjort overtenning.

Det var en klar begrensning i mengden av de korridorelementer som prosjektutøverne fikk stilt til rådighet. En måtte derfor velge fullskalaforsøksvirksomhet med stor omhu. Det var tilstrekkelig med materiale til å starte en brann ved trappeløpet (ca. 1,5 m innenfor branndøren) i en kort korridorlengde (6 m) og la eventuell brann spre seg til trappeløpet, for deretter å starte brann i en lengre korridor (12 m) etter å ha skiftet noen av de nederste platene i trappeløpet etter første forsøk.

2 fullskalaforsøk var maksimalt det man kunne forvente å få gjennomført. Man bestemte seg således for å velge to ytterpunkter mht luft-tilførsel. I det første forsøket ville man tilføre den luftmengde som tilsvarer luftmengden fra normal drift i ventilasjonsanlegget, dvs. ca. 300 m³ pr. time til hver korridor. Se forøvrig om ventilasjonsanleggets funksjon i kap. 5.3 og egen delrapport. Det andre forsøket skulle simulere at de branndørene som ble lukket under brannen også var lukket fra et gitt tidspunkt, nærmere bestemt 2 minutter etter at brannen har oppnådd en effekt på 200 kW. Den tilførte luftmengde ville da være 10 ganger høyere til brannsonen enn i første forsøk. Hva som var virkelig lufttilførsel under brannen ombord vet man ikke, men den vil ligge et sted mellom disse to ytterpunkter.

Alle forsøksresultatene er tidsmessig relatert til det øyeblikk hvor effekten av brannen var 200 kW. I forsøkssammenheng betyr dette fra det øyeblikk forsøket starter, da propanbrenneren hadde konstant effekt på 200 kW fra start.

På toppen av det 7,5 m lange trappeløpet stod en hette med et målerør. Alle målingene ble foretatt i dette røret som var 1,5 m i diameter og 8 m høyt. Målingene ble altså gjort på "Gulf-dekk" nivå.

Ved første forsøk steg effekten, målt strømmende ut av trappeløpet (Den egentlige målte faktor er O₂-konsentrasjon. Effekten beregnes ut fra denne.), til ca. 1000 kW etter 5 min, hvorefter den falt til ca. 200 kW etter 8 - 9 min. Brannen døde ut av seg selv og spredtes ikke opp trappeløpet. Sikten falt fort ned til kritisk nivå, under 1 m etter 2 min.

Det faktum at brannen ikke spredte seg opp trappeløpet ga prosjektutøverne mulighet til å kjøre et fullstendig fullskalaforsøk med 12 m korridorlengde koblet til 7,5 m trappeløp, dvs. fra C-dekk opp til Gulf-dekk.

I det andre forsøket var den tilførte luftmengde 10 ganger høyere enn i det første. Propanbrenneren ble slått av 4 min. etter start og "branndørlukkingen" skjedde, ved hjelp av vifter, 2 min. etter start.

Effekten steg til 15 000 kW i løpet av 5 min. etter start og falt ned til 5000 kW etter ytterligere 5 min. M.a.o. en meget rask utvikling og kort varighet. Ved 6 min. ble O_2 -konsentrasjonen målt til 0 hvoretter den steg til 10% før 9 min. var gått. CO -konsentrasjonen ble målt pålitelig til 25 000 ppm (konsentrasjonen var tidvis en god del høyere), CO_2 -konsentrasjonen til 130 000 ppm og HCN -konsentrasjonen til 1150 ppm ved omtrent samme tidsrom, dvs. 5 - 6 min. etter start.

Når det gjelder målingene av CO -konsentrasjonen og HCN -konsentrasjonen i forsøk SC 7 så kan man se av fig. 87 og 89 at måleverdiene "kuttet av" ved henholdsvis 25 000 ppm CO og 1150 ppm for HCN . Ved disse målte verdier når flammer opp i målerøret. Høyere målte verdier kunne vært registrert, men spørsmålet er da om man kunne ha stolt fullt ut på disse verdier.

Ved beregningene anvendes de verdier som er målt i de første 5 min., dvs. utviklingen mht effekt og gassdannelse er målt og anvendt i beregningene for de første 5 min.

Også denne brannen var sterkt underventilert. Flammene stod 5 meter høye ut av målerøret.

Dette viser en hurtig brannutvikling når "tilstrekkelig" luftmengder tilføres, som avgir enorme mengder med giftige komponenter. HCN -konsentrasjonen er overraskende høy. Brannen er imidlertid hurtig over pga. begrensning i brennbart materiale. Det er imidlertid en energi-barriere på 150 - 200 kW som skal passeres for å få en selvoppholdende brann.

5.8 Beregninger av varme- og røykspredning i brannens kritiske fase

Beregningene består av overslagsberegninger og tyngre spredningsberegninger som utføres ved hjelp av 3-dimensjonal numerisk beregningsmodell. Denne er utviklet ved Institutt for teknisk varmelære ved NTH og kalles KAMELEON.

Beregningene kan ikke simulere flammeforplantning. Denne må etableres ved hjelp av måleresultatene fra fullskalaforsøk vedrørende temperatur- og effektutvikling. Forsøk SC 7 i den forsøksserie som ble kjørt ved SINTEF NBL er utgangspunkt for beregningene. Dvs. det forsøk hvor total lufttilførsel var 12 000 m^3 pr. time inn i forsøksmodellen for å simulere lukkede branndører, unntatt de på C-dekk styrbord og YBOR, forut for trappeløp D_s for å nevne de viktigste.

Beregningene ble gjennomført med disse måleverdiene og det effektforløp som forsøk SC 7 tilsa. Resultatene er representert ved Tab. 5.8.1 som viser tiden frem til at konsentrasjonen for CO og HCN har nådd kritisk nivå separat på forskjellige steder i korridor- og trappeløpssystemet. Kritisk nivå er i denne sammenheng det nivå som medfører at man blir satt ut av spill (incapacitation). Tabellen viser også tiden til temperaturen når 200°C på de samme steder. I tillegg til disse påvirkninger vil CO₂-konsentrasjonen påvirke hyperventilasjonen og mangel på oksygen vil også kreve sitt. Som diskutert i kap. 5.9 om dødsårsaker så kan man muligens dividere den korteste tiden med 3 for å få estimert tid til kritisk situasjon.

Beregningene inkluderer kun nettverket av korridorer og trappeløp. Lugardørene forutsettes lukket. Om lugardørene åpnes så må en forutsette at konsentrasjonen for de forskjellige gassene blir de samme som i korridoren nokså umiddelbart. Forblir lugardørene lukket, så vil lugarene være fri for røyk inntil ventilasjonsanlegget stoppes (ca. kl 0230, se kap. 5.1). Når ventilasjonsanlegget stopper, så vil det ta ca. 15 min. før kritisk konsentrasjon av CO er oppnådd i lugarene (dvs. ca. kl 0245). Tar en hensyn til de andre faktorene så vil oppholdstiden forkortes vesentlig.

Det hersker tvil om når branndørene blir lukket. Man har derfor utført en annen beregning med det utgangspunkt at branndørene står åpne ved hjelp av beregningsverktøyet KAMELEON

Flere vitner hevder (se SINTEF NBL notat av 27 august 1990) å oppleve en "ildkule" eller en "brannball" som farer over tverrgangen på Gulf-dekk, aktenfor resepsjonen, og mellom trappeløp D_s og D_b. Dette kan skyldes et av to forhold eller en blanding av disse. Det ene er at brannen sprer seg opp trappeløpet D_s når alle branndører er åpne. Brannen er da sterkt underventilert og store mengder uforbrent gass trenger inn på Gulf-dekk og brenner hurtig i tverrgangen og tilstøtende korridorer. Varme gasser og røyk trekkes dessuten ned trappeløp D_b på babord side, helt ned til C-dekk.

Det andre forhold er at mange branndører kan være lukket slik at brannen i korridor og trappeløp D_s får tilført store luftmengder. Brannen aksellererer opp trappeløpet fra C-dekk. Suget over til babord trappeløp og ned til C-dekk er stort pga. de samme branndører.

1:1-forsøkene, kap. 5.7, viser at luftmengder til brannsonen lik den mengde ventilasjonssystemet gir ved normal drift er ikke nok til å bringe brann opp trappeløpet. En luftmengde 10 ganger større vil raskt bringe brannen opp, noe som 1:1 forsøkene også

viste da lukking av branndører ble simulert.

Beregninger viser at nødvendig luftmengde for å gi en effektutvikling på 1000 kW over 1,5 minutter er minimum 1400 m³/h. 1000 kW over 1,5 min. må det være for å bringe brannen opp trappeløpet. Selv om denne luftmengde er over 2 ganger hva normal drift vil tilføre korridoren på C-dekksnivå, så ansees de termiske krefter å være sterke nok til å trekke denne luftmengde til brannsonen (lite restriksjoner i luftveiene).

Beregninger viser videre at det er mulig å trekke varme gasser og røyk (opptil 350° - 400°C) ned trappeløp D_b babord side og ned til den åpne skyveporten på C-dekk, selvom alle branndørene forutsettes åpne.

Det ovenforstående skaper ingen problemer for den videre analyse. Det er vurdert at effektutviklingen opp trappeløpet, i det tilfellet hvor dørene simuleres lukket, er den samme som summen av effektutviklingen opp trappeløpet og effektutviklingen i "ildkulen" over tverrgangen i det tilfellet hvor branndørene er åpne. M.a.o. effektutviklingen og dannelsen av CO, HCN etc. forutsettes å være den samme som fastlagt i forsøk SC 7., kap. 5.7.

Det kan naturligvis også henge slik sammen at forholdet er en blanding av det ovenforstående. Så lenge det er den samlede effektutvikling som er grunnlaget for røykspredningsberegningene så skaper disse valg ikke noen problemer. Tidsrekken blir den samme.

Resultatene fra beregningen med åpne branndører er vist i tab. 5.8.2. Denne viser en hurtigere oppnåelse av kritisk situasjon. Forøvrig gjelder de samme resultater og konklusjoner som for tilfellet med lukkede branndører.

Sikten er ikke forsøkt beregnet da måleverdier manglet. Man kan imidlertid si, både ut fra visuelle observasjoner i forsøk og ut fra konsentrasjonen av de andre komponenter, at sikten etter 4 min. var kritisk lav.

Tabell 5.8.1. Estimat av tidspunkter for kritisk temperatur, dose av CO og HCN før mennesker blir overmannet av røyk. Gjelder når brannører lukkes. Tidspunktene gjelder for hver gass individuelt, slik at eventuelt samvirke ikke er tatt med.

Kritisk tid i minutter fra da startbrannen overstiger 200 [kW].

Tid til kritisk tilstand er sterkt avhengig av tidspunkt for brannspredning til trappesjakt. Etter dette tidspunktet øker temperaturen, CO- og HCN-konsentrasjonen meget raskt.

Tidspunktene i tabell 5.8.1 er estimert fra beregninger, og er avrundet oppover til nærmeste hele minutt.

For temperatur er tid til kritisk tilstand forlenget med 2 - 5 minutter, fordi temperaturen er overestimert i beregninger.

For HCN er tiden forlenget med ca. 2 minutter, siden det er en viss usikkerhet omkring de høyeste konsentrasjonene som er målt i fullskala eksperimentene.

Posisjon	Temperatur 200°C	CO dose 35 000 ppm · min	HCN dose 1000 ppm · min
Main dekk	8 - 10	12	11
Gulf dekk:			
Korridor 1	9 - 11	11	11
Korridor 2	9 - 11	12	11
Korridor 3	7 - 9	9	8
Korridor 4	9 - 11	11	11
Korridor 5	9 - 11	11	9
Korridor 6	7 - 9	9	8
YBOR dekk:			
Korridor 7	-	-	-
Korridor 8	-	40	20
Korridor 9	-	-	-
Korridor 10	9 - 11	11	10
Bildekk:			
Korridor 11	-	-	-
Korridor 12	*	*	*
Korridor 13	-	-	-
Korridor 14	8 - 10	9	8

Symboler: - Ikke oppnådd kritisk verdi i beregningene.
* Irrelevante data.

Tabell 5.8.2. Estimat av tidspunkter for kritisk temperatur, dose av CO og HCN før mennesker blir overmannet av røyk. **Gjelder uten lukking av branndører.** Tidspunktene gjelder for hver gass individuelt, slik at eventuelt samvirke ikke er tatt med.

Kritisk tid i minutter fra da startbrannen overstiger 200 [kW].

Tid til kritisk tilstand er sterkt avhengig av tidspunkt for brannspredning til trappesjakt. Etter dette tidspunktet øker temperaturen, CO- og HCN-konsentrasjonen meget raskt.

Tidspunktene i tabell 5.8.2 er estimert fra beregninger, og er avrundet oppover til nærmeste hele minutt.

For temperatur er tid til kritisk tilstand forlenget med 2 - 5 minutter, fordi temperaturen er overestimert i beregninger.

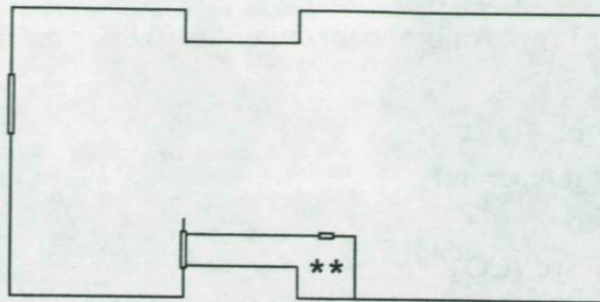
For HCN er tiden forlenget med ca. 2 minutter, siden det er en viss usikkerhet omkring de høyeste konsentrasjonene som er målt i fullskala eksperimentene.

Posisjon	Temperatur 200°C	CO dose 35 000 ppm · min	HCN dose 1000 ppm · min
Main dekk	12 - 14	14	12
Gulf dekk:			
Korridor 1	7 - 9	7	8
Korridor 2	7 - 9	9	8
Korridor 3	7 - 9	8	8
Korridor 4	7 - 9	8	8
Korridor 5	7 - 9	8	8
Korridor 6	7 - 9	8	8
YBOR dekk:			
Korridor 7	7 - 9	8	8
Korridor 8	7 - 9	7	6
Korridor 9	7 - 9	9	8
Korridor 10	7 - 9	8	7
Bildekk:			
Korridor 11	9 - 11	10	9
Korridor 12	*	*	*
Korridor 13	9 - 11	10	9
Korridor 14	8 - 10	9	8

Symboler: - Ikke oppnådd kritisk verdi i beregningene.
* Irrelevante data.

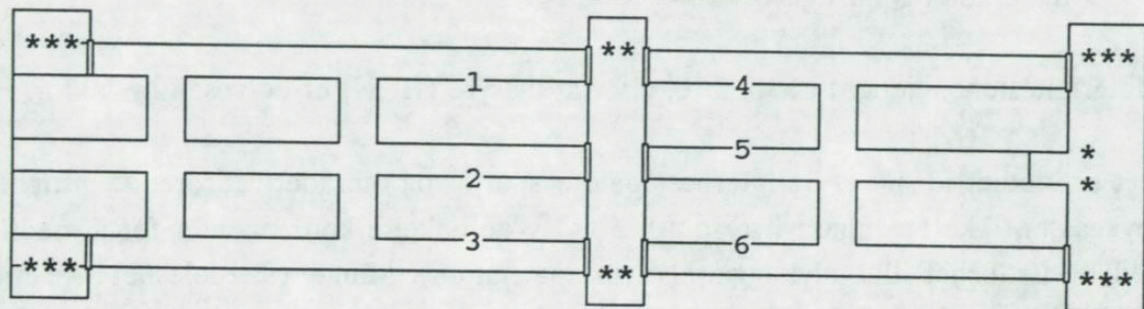
VERTIKAL SJAKT: **
DØR

MAIN DEKK

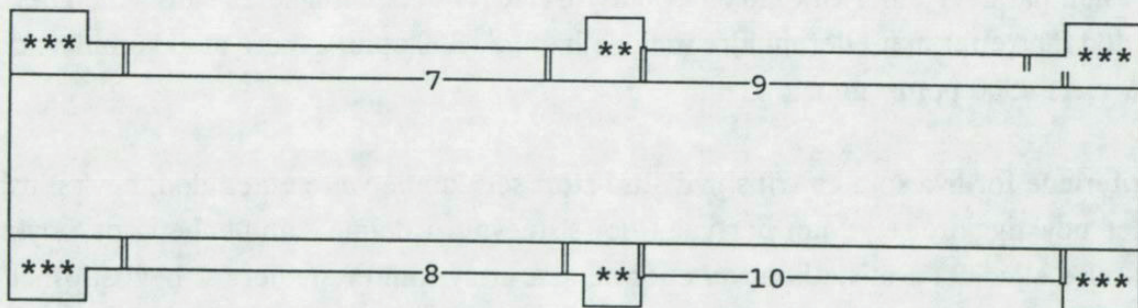


GULF DEKK

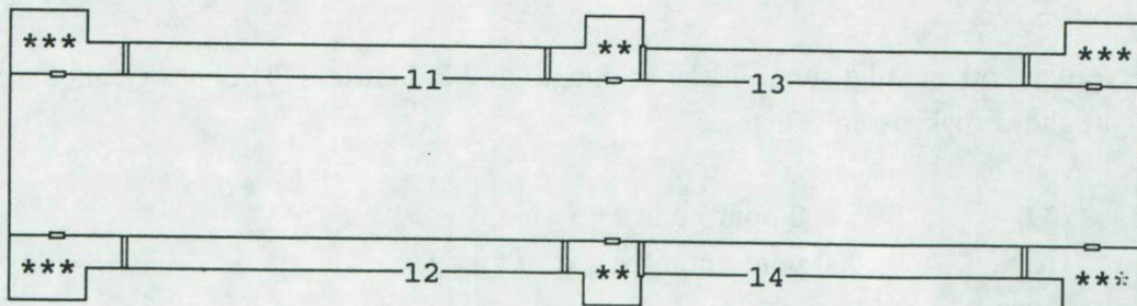
Tverrkorridor



YBOR DEKK



BILDEKK



Figur 5.8.1. Planskisse for beregning av røykspredning.

5.9 Dødsårsaker

Det er flere faktorer i røyk fra branner som er kritiske for mennesker. De vanligste er;

- Oksygenmangel
- Varme. Høy temperatur
- Faste partikler
- Karbonmonoksyd (CO)
- Andre giftige komponenter, så som blåsyre (HCN)
- Karbondioksyd (CO₂) som øker hyperventileringen slik at giftige komponenter akkumuleres hurtigere

Materialtestene, gjengitt i kap. 5.10, viser at blåsyre (HCN) er en vesentlig faktor.

Det er imidlertid slik at de internasjonale eksperter på området vedrørende giftighet i røykgasser, ikke er enige i hva som kreves av de enkelte komponenter for å medføre død, bevisstløshet eller udyktiggjørelse (incapacitation). Man er i særdeleshet ikke enige om hvilke samvirkeeffekter som eksisterer når komponentene opptrer samtidig.

Spesielt når det gjelder virkningen av blåsyre (HCN) så er uenigheten stor. Noen hevder at død inntreffer mer eller mindre umiddelbart ved 300 ppm. Andre at akkumulert dose må være 4500 ppm · min.

Kriteriene for hva som er kritisk vil altså stort sett kunne være enten død, bevisstløshet eller udyktiggjørelse. Man har valgt det sistnevnte i denne sammenheng da udyktiggjørelse eller det å miste kontroll eller bli satt ut av spill er stadiet før bevisstløshet og selvfølgelig derpå følgende død. Det første trinnet vil i en situasjon, slik som ombord på "Scandinavian Star", oftest føre til død.

De verdier som er valgt som kritiske er oppgitt av J.P. Stensaas (1) i hans gjennomgang av giftighet i røykgasser. Disse er

CO:	35 000 ppm · min
HCN:	1000 ppm · min
Temp.:	200°C

Når det gjelder samvirkeeffektene så oppgir de fremste eksperter i håndboken utgitt av Society of Fire Protection Engineers (SFPE) (2) at:

- Om CO_2 -konsentrasjonen er 5% så kan man korte tiden frem til kritisk situasjon ned til 1/3 pga. hyperventilasjon.
- Om HCN og CO er tilstede samtidig så er virkningen direkte additiv på fraksjonsdosebasis. Dvs. at om CO-konsentrasjonen er lik 1/2 dødelig dose og HCN-konsentrasjonen er lik 1/2 dødelig dose så er summen dødelig.

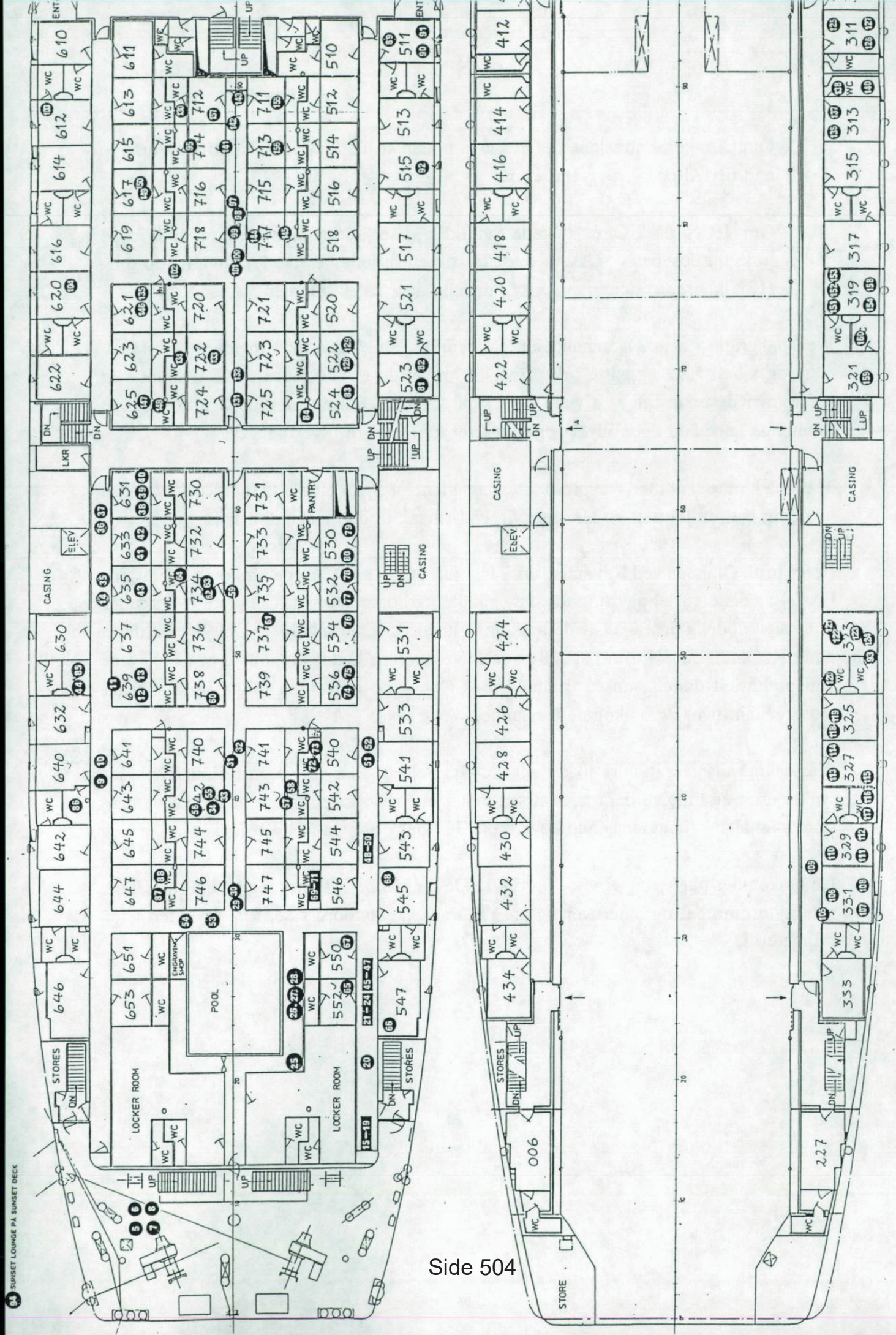
Med bakgrunn i at oksygenmangelen også spiller inn så kan man dividere de i tabell 5.8.1 og tabell 5.8.2 oppgitte tider frem til kritisk dose med minst 3. Dette betyr at situasjonen i verste fall kan være kritisk på Gulf-dekk nivå allerede 2 min. etter at flammene har nådd dette nivået og slått over mot babord i tverrgangen.

Man må kunne si at med de voldsomme mengdene blåsyre (HCN) så må tilstedeværelse av denne gassen ha hatt en klar medvirkende årsak til de mange dødsfall.

Ifølge prof. Olaissen ved Rettsmedisinsk Institutt i Oslo er 117 av de omkomne obdusert. For 94 av disse er det påvist innhold av bundet karbonmonoksyd (CO) som overskrider potensiell dødelig dose. 23 av de omkomne hadde lavere innhold av CO. Ut fra dette antar Rettsmedisinsk Institutt at 120 av de 158 omkomne hadde et innhold av CO høyere enn potensiell dødelig dose. Innhold av CO hos de omkomne fulgte intet spesielt mønster mht hvor de omkomne ble funnet.

Blåsyreangivelsen er mindre sikker enn CO-angivelsen. Blåsyrekonsentrasjonen i blodet synker etter en time. Slik prof. Olaissen tolker obduksjonsresultatene så var konsentrasjonen av HCN gjennomgående høyere på Gulf-dekk enn på YBOR-dekk.

De omkomnes plassering er vist i fig. 5.9.1. De omkomne befinner seg på Gulf-dekk fra resepsjonsområdet og akterover og på YBOR-dekk, styrbord side, for- og akterut for trappeløp D_s.



Side 504

Fig. 5.9.1 De omkomnes plassering.

5.10 Materialtester for bestemmelse av materialenes branntekniske egenskaper

Ved første gjennomgang av skadebildet ombord på "Scandinavian Star" så kunne de brannteknisk sakkyndige fastslå at materialeegenskapene og spesielt de på overflaten av korridor- og trappeløpselementene hadde spilt en vesentlig rolle i dette brannforløpet. Viktige materialeegenskaper i denne sammenhenger antennelighet, flammespredningshastighet, brennverdi, effektutvikling og evnen til å produsere forskjellige røykgasskomponenter.

Videre fant man det viktig å fastslå hvordan egenskaper slo ut i de prøvningsmetoder som legges til grunn for aksept, godkjenning og/eller klassifikasjon internasjonalt og i Norden spesielt, samt om det inntraff vesentlig forskjellige resultater i liten og stor skala.

Med bakgrunn i de ovenfor nevnte problemstillinger ble det besluttet å gjennomføre de nedenfor gjengitte tester av de viktigste materialene.

1. Testing av madrasser, sofa og sengeutrustning i henhold til NT Fire 032: "Upholstered furniture: Fire Behaviour - full scale test". Fullskala test.

I en tidlig fase av undersøkelsen var man ikke sikker på i hvilken grad inventaret hadde bidratt i brannens kritiske fase. Man var heller ikke sikker på hvor lang den kritiske fasen var. De områdene som tidlig pekte seg ut som potensielle brannbidragere i tidlig fase var YBOR-dekk og C-dekk på styrbord side, samt trappeløp D_s og tverrgangen mellom trappeløp D_s og D_b på Gulf-dekk.

I disse områdene var det spesielt sengeutrustning og sofa som var aktuelle brannobjekter. I tillegg hadde man mistanke til skumgummimadrasser og/eller polyuretanskum-madrasser i korridoren aktenfor D_s på C-dekk.

Det ble derfor besluttet å anvende dagens mest pålitelige og kvantitativt beste metode til å teste disse objektenes varmeavgivelseshastighet (effekt) og evne til å produsere giftige komponenter. Denne metoden er NT Fire 032 for testing av møblers branntekniske egenskaper. Det henvises til egen delrapport vedrørende beskrivelse av denne testen.

Det ble utviklet full brann i alle produktene. Det ble produsert CO, CO₂ og HCN i betydelige mengder under forsøkene av senga og sofaen, mens under forsøket av madrassen ble det produsert betydelig mindre.

Utviklingen av brannen i sengen og madrassen var som forventet. Under begge forsøkene bestod madrassene av polyuretanskum, som etter antennelse brenner raskt og med stor varmeavgivelse, noe som forsøkene viste.

Brannen i sofaen utviklet seg relativt langsomt. Branneffekten økte mot slutten av forsøket, da sofaen falt sammen.

2. Bestemmelse av brennverdi for korridorlaminat, gulvteppe og sengeteppe i henhold til ISO 1716-1973: "Building materials - Determination of calorific potential".

For å kunne foreta beregninger vedrørende brannutviklingen, brannspredningen og røykspredningen må man kjenne materialenes potensielle varmeinnhold. Materialer, i tillegg til møblene, beskrevet under pkt. 1, aktuelle for undersøkelse var korridorlaminatet, gulvteppene i korridorene og trappeløpene, samt sengetepper som man mistenkte kunne være startbrannkilden.

Brennverdien er således bestemt for disse materialene i henhold til ISO 1716-1973 metoden (bombe-kalorimeter).

Det henvises til delrapporter (Dantest F 6846a og F 6846e) vedrørende beskrivelse av metoden og resultatene. Et enkelt laminat-sjikt hadde brennverdi 48 MJ/m^2 og gulvteppet hadde en brennverdi på 46 MJ/m^2 . På enkelte korridorelementer var det dobbelt laminat-sjikt, som også hadde dobbelt brennverdi pr. m^2 . Den brennverdi som etter "Consolidated text of the 1974 SOLAS Convention, the 1978 SOLAS Protocol, the 1981 and 1983 SOLAS Amendments, Chapt. II-2, rule 34, item 5" skal være maksimalt tolerert verdi er 45 MJ/m^2 . Dvs. at plastlaminatet befant seg på/over denne maksimalgrensen. I SOLAS-bestemmelsene stilles det ikke krav til gulvteppene i korridorene.

Brennverdien for sengeteppet ble målt til 8 MJ/m^2 . Det stilles ingen branntekniske krav til dette.

3. **Bestemmelse av røykgass-sammensetning for korridorlaminat og gulvteppe i henhold til DIN 53436 "Erzeugung thermischer Ersetzungsprodukte von Werkstoffen unter Luftzufuhr und ihre toxikologische Prüfung". Test i liten skala.**

Korridorlaminatet og gulvteppet i korridorene utgjorde hovedbrannbelastningen i korridorene og trappeløpene. Det som først måtte bestemmes var tilstedeværelse av forskjellige giftige komponenter i røykgassen fra disse produktene. Bestemmelsen måtte kunne gi en indikasjon på hvor meget som ville være tilstede av de enkelte gasskomponentene. Man valgte derfor å anvende DIN 53436 som er en enkelt rask metode i liten skala. Ut fra resultatene i denne prøvningen ville man bestemme seg for hvilke gasser man skulle måle i fullskala tester og forsøk. Beskrivelsen av metoden og resultatene i detalj er å finne i delrapport F 6846b.

Det ble spesielt målt konsentrasjoner av CO, CO₂, HCN, nitrøse gasser (NO_x) og saltsyre (HCl).

Testen avslørte at laminatet og teppet ved brann avga spesielt store mengder blåsyre (HCN) og karbonmonoksyd (CO). Utover disse gassene var det ikke spesielt store konsentrasjoner av andre giftige komponenter.

Det ble m.a.o. konkludert med at alle fullskalatanalysene med disse produktene skulle inkludere gass-analyser for fastleggelse av mengde CO og HCN.

4. **Bestemmelse av flammespredningsegenskaper for laminater og gulvteppe i henhold til IMO Res. A 653 "Recommendation on improved fire test procedures for surface flammability of bulkhead, ceiling and deck finish materials". Test i liten skala.**

Den ovenfor nevnte metode legges til grunn internasjonalt for å vurdere overflatematerialenes branntekniske egenskaper. Man fant det viktig å teste de viktigste materialene etter denne metoden for å ha noe å sammenholde fullskala-testene og forsøksresultatene med. Flammespredningshastighet er dessuten av de sakkyndige vurdert til å være en viktig faktor/egenskap.

Det vises til delrapport F 6846c mht mer detaljerte beskrivelser. Resultatene viser at verken laminatet eller gulvteppet tilfredsstiller IMOs krav til overflatematerialer med lav flammespredningsevne.

5. Bestemmelse av brannspredningsegenskaper og røykutvikling for gulvteppe i henhold til NS-INSTA 414 "Gulvbelegg. Brannspredning og røykutvikling." Test i liten skala.

Testen skal gi et uttrykk for gulvbeleggningsens evne til brannspredning og røykutvikling. Hensikten med å anvende denne prøvningsmetode på gulvteppet var å fastlegge hvilke egenskaper dette objektet ville ha i henhold til en testmetode som er vel anvendt og lagt til grunn for aksept og godkjennelse både til lands og til sjøs i flere nordiske land. Mht beskrivelse av testmetoden og resultatene henvises det til delrapporten F 6846f.

Kravene vedrørende den beskadigede lengde i prøveobjektet under testen, såvel i gulvteppet som i underlaget var, oppfylt. Kravene vedrørende røykutvikling fra prøveobjektet var også oppfylt.

Gulvteppet oppfyller således de av Sjøfartsdirektoratet stilte krav til gulvbelegg ombord i norske skip.

I henhold til dansk fortolkning av SOLAS Convention av 1974 med tillegg, stilles det ikke branntekniske krav til teppebelegginger i korridorer ombord i danske skip.

6. Bestemmelse av varme- og røykutvikling for plastlaminat i henhold til NT Fire 004 "Building products: Heat release and smoke generation". Test i liten skala.

Testen skal gi et uttrykk for materialets varmeavgivende egenskaper og røykgenerering ved brann. Hensikten med å anvende denne prøvningsmetode på plastlaminatet var å fastlegge hvilke egenskaper dette materialet ville ha i henhold til en testmetode som er vel anvendt og lagt til grunn for aksept og godkjennelse både til lands og til sjøs i flere nordiske land. Mht beskrivelse av testmetoden og resultatene henvises det til delrapport F 6846g.

Av de krav/kriterier som er stillet til varme- og røykutvikling i NKB (Nordisk Komité for Byggnadsbestemmelser) Produktregler 14, Produktregler for brannteknisk egnede overflatesjikt, så var kriteriene mht svakt varmeavgivende overflatesjikt ikke oppfylt, mens kriteriene for svakt røykutviklende overflatesjikt var oppfylt.

Dette betyr at det testede materiale ikke oppfyller krav til overflatematerialer stilt av svenske og norske skipsfartsmyndigheter.

7. Testing av korridorelementene (vegg og tak) i henhold til NT Fire 025 "Room Corner Test". Storskala test inkl. måling av HCN-konsentrasjoner.

Denne testen er en storskala testmetode etablert i Norden. Den utføres i et testrom av en slik størrelse at testen gir et godt bilde av et brannforløp i virkelig størrelse. Ved testen anvendes en propanbrenner i et hjørne. Denne brenneren skal illudere brann i en papirkurv. Brennerens effekt er i begynnelsen av testen 100 kW. Om overtenning ikke oppnåes innen 10 min., settes brennerens effekt til 300 kW. Med overtenning forstås her flammer ut av "rommets" døråpning svarende til målt 1000 kW som total effekt ut av åpningen.

Effekten og gasskonsentrasjonene måles ved at røyk samles i en hette umiddelbart over "døråpningen". Ved testen målte man effekt, røykens tetthet, produsert mengde kullos (CO), produsert mengde kulldioksyd (CO₂) og temperaturer i rommet. I tillegg i dette tilfellet, hvor testen ble utført av Statens Provningsanstalt (SP), Sverige for Dantest i Rockwools prøveoppsetting i København, ble konsentrasjonen av HCN målt av dkTeknik, København. Se rapport 89 R 20194 fra SP og rapport 40.90.246 fra dkTeknik.

Storskala testen skulle gi ytterligere og mer pålitelig informasjon om gassproduksjonen og effektutviklingen.

Av resultatene så kan det nevnes at overtenning ikke ble oppnådd innen 10 min., selv om man målte 900 kW bare etter 3 - 5 min. Etter at brennerens effekt ble hevet til 300 kW så inntraff overtenning etter kun 2 min. Ut fra resultatene kan man karakterisere plastlaminatet å ligge i brannteknisk klasse med vanlig trepanel.

Når det gjelder HCN-konsentrasjonen, så er den målt i gjennomsnittsverdier over perioder fordi den teknikk som ble anvendt var basert på batch-prøvetagning og deretter måling ved hjelp av ioneselektiv elektrode. HCN-konsentrasjonen var 0 - 5 min. 85 ppm, 6 - 11 min. 20 ppm og 12 - 13 min. (dvs. ved overtenningstidspunktet) ca. 900 ppm.

Ut i fra disse resultater ante man at brann i dette plastlaminat kunne avstedkomme forskjellige effektutviklinger og gasskonsentrasjoner avhengig av forholdene ved og rundt brannen. Det syntes derfor også nødvendig å teste materialets egenskaper i den virkelige geometri i korridorer og eventuelt trappeløp.

6. FASTLEGGELSE AV BRANNENS START

Med bakgrunn i de nedenforstående resultater fra undersøkelser, vitneutsagn og momenter kan de sakkyndige foreslå følgende sannsynlige start på brannen, som natt til 7 april 1990 tok livet av 158 mennesker ombord i "Scandinavian Star":

Bar ild på størrelse med fyrstikkflamme eller lighterflamme har antent brennbart og lettantennelig materiale i form av papirsekker, plastsekker, sengetepper, sengetøy og/eller pappesker i korridorområdet mellom lugar 219 og ca. 1,5 m innenfor branndøren til trappeløpet D_s på C-dekk, styrbord side.

Det er høyst sannsynlig antent i nærheten av første lysarmatur i taket i korridoren ca. 1,5 m innenfor branndøren til trappeløpet. Mye peker også hen på at store deler av området frem til lugar 219 har vært antent på kort tid. Siste antennelsesmulighet er utenfor 219.

Antennelsen har høyst sannsynlig skjedd i tidsrommet 0200 - 0206, antageligvis nærmere kl 0206.

Arnestedet

Ingen brann eller brannskader er registrert under C-dekksnivå. Brannen må enten ha startet på dette nivået eller høyere. Skade-bildet i trappeløp D_b på babord side (se bilde nr. 1, 2 og 3) viser en avtagende skade og økende sotavsetninger nedover i dette trappeløpet mot C-dekksnivå. Både delrapporten om ventilasjonsanleggets virkemåte og betydning (kap. 5.3), skadebildet (kap. 4) og delrapporten om beregninger av varme- og røykspredning (kap. 5.8) underbygger dette. Varme og røyk er blitt trukket ned dette trappeløpet (D_b). Skyveporten ut til bildekket (dør nr. 9) har stått blokkert åpen. Dette i henhold til delrapport om brann-dørers posisjon (kap. 5.2) og bilde nr. 10 som viser brannskadet bil, parkert utenfor denne skyveport.

Brannen har m.a.o. ikke startet på babord side.

Trappeløp D_s og 200-seksjonen på C-dekk styrbord side viser en grad av utbrenthet (kap. 4) som tyder på brannstart på dette nivået, se bilde nr. 4 og 5. I følge delrapporten som er gjengitt i kap. 5.1 så oppdager vitner stående ved trappeløp D_s på Gulf-dekk, ca. kl. 0210-0215, at røyk først siver opp fra dette trappeløpet. Når branndørene står som angitt

i kap. 5.2 og i følge delrapport om ventilasjonsanlegget (kap. 5.3), samt beregningene vedr. varme- og røykspredning (kap.5.8) kan ikke brannen ha spredt seg nedover fra høyere nivå til C-dekksnivå, styrbord side samtidig som brann sprer seg nedover trappeløp D_b på babord side.

Brannen har m.a.o. startet på C-dekksnivå på styrbord side.

Undersøkelser av de elektriske komponenter i 200-seksjonen, og trappeløp D_s på C-dekksnivå viser at lysarmatur i korridortaket, 1,5 m innenfor branndør nr. 2 akterover, har kortslutningsspor, kap. 5.4 pkt. 2, noe ingen av de andre armaturene viser. Dette viser at lysarmaturen i dette området ble truffet av flammer før annen armatur.

Fullskalaforsøkene i laboratoriet, beskrevet i egen delrapport og kap. 5.7, viser at brann i overflatene i korridorene ikke brer seg horisontalt før hele tverrsnittet i korridoren er i brann. Dette betyr at brann et annet sted i korridoren ikke kan ha spredt varme og påvirket denne armaturen før armatur rett over det aktuelle brannstedet. Det fantes 4 lysarmaturer i taket fra branndør inn til korridoren fra trappeløp D_s og frem til lugar 219.

Det ble m.a.o. gjort antennelse ca. 1,5 m innenfor trappeløp D_s i 200-seksjonen akterover mot lugar 219.

Skadebildet i korridoren fra trappeløp D_s og til lugar 219 viser at antennelse også kan ha inntruffet flere steder frem til utenfor lugar 219, se bilde nr. 6 og 7. Dette er behandlet i kap. 4. I dette området vises et nokså skarpt skille vertikalt på veggen, mellom utbrent og ikke brent. Rekkverket på veggen er skarpt avbrent. En sotavsetning i vifteform, raskt stigende til taket akterover bekrefter også dette. Dette skadebildet harmonerer med skadebildet etter fullskalaforsøk nr. 6 og 7, beskrevet i egen delrapport og kap. 5.7.

Beregningene og fullskalaforsøket viser, at enten må branndørene på nivåer over ha blitt lukket 4 - 5 min. etter at brannen har nådd en effekt på 200 kW, eller også må de termiske krefter i startbrannen ha sørget for minst 1400 m³/h tilført til brannsonen etter overtenning. I begge tilfeller må brannen spre seg raskt oppover i trappeløpet. Dette betyr at brannen raskt har spredt seg i korridoren i retningen mot trappeløpet.

Det har ikke på noe tidspunkt vært slokkeinnsats i denne korridoren. Hvorvidt det er antent flere steder mellom lugar 219 og 1,5 m fra branndør nr. 2 er mulig, men ikke

påviselig. Området utenfor 219, hvor en bylt med brannrester ble funnet, peker seg særlig ut.

Antennelsesmåte og antent materiale

Det er gjort undersøkelser av hydraulikksystemets rolle og betydning, muligheter for elektriske årsaker i 200-seksjonen, mulighet for brannstart i "Casing" og mulighet for brannstart av og/eller i ventilasjonsanlegget. Dette er behandlet i kap. 5.4 pkt. 1 - 4. Brannen kan i henhold til disse undersøkelser ikke ha startet med utgangspunkt i disse tekniske utrustninger.

Eneste tenkbare mulighet som gjenstår på det utpekte arnestedsområdet er anvendelse av bar ild eller med sigarett.

Et indisium på at noen har forsøkt antennelse med forsett er den formodning at noen har forsøkt å anstifte brann i sengetepper og sengetøy utenfor lugar 416 tidligere denne natt. Sannsynligheten for både anstiftelse av brann med forsett og av andre årsaker i samme objekt (skipet) og til samme tid, må med bakgrunn i statistikk og erfaring sies å være svært lav.

Både vitneutsagn, gjengitt i kap. 5.1, som angir lagring av papirsekker, plastsekker, sengetepper, pappesker, sengetøy og endog skumgummimadrasser av polyurethan i området fra trappeløp D₈ på C-dekk og akterover i korridoren frem til lugar 219, og analyser av brannrester utført ved Statens Kriminaltekniska Laboratorium, Linköping, som fastslår rester av sengetøy, sengetepper, papir og uforbrent hydraulikkolje (se kap. 5.4 pkt. 5), peker hen mot papir, sengetøy og sengetepper som antent materiale. Det er ikke påvist rester av brennbar væske i brannrestene, bortsett fra ikke forbrent hydraulikkolje.

Fullskala-forsøkene, nr. 1 - 7, i laboratorium, beskrevet i egen delrapport og i kap. 5.7 viser:

- Antennelse av laminat med derpå følgende overtennelse av korridor og full brann skjer lett med anvendelse av propanbrenner med effekt 200 kW
- En vanlig plast-sekk til søppeltømmingsformål, 70% full med både sengetøy

(laken) og sengetepper, avgir en effekt etter antennelse med fyrstikkflamme ca. 150 kW.

- En plastsekk som beskrevet over vil i noen tilfeller forårsake full brann, i noen tilfeller ikke. To slike sekker resulterer med letthet i full brann.

Det materiale som etter vitneutsagn, beskrevet i kap.5.1, befant seg i det angjeldende arnestedsområde er tilstrekkelig til å sette korridoren i full brann.

Mye tyder på at utgangsflammen må ha vært av en viss størrelse og forbrenningen av antent objekt må ha gått temmelig raskt for å oppnå tilstrekkelig effekt for brannspredning og selvoppholdende brann i korridoroverflaten.

Å oppnå dette med en tilfeldig sigarettglo må ansees som lite sannsynlig. Det er generelt vanskelig å oppnå at en tilfeldig sigarettglo medfører flammebrann i tekstiler.

Det ovenforstående peker ut bruk av fyrstik eller lighterflamme som den mest sannsynlige antennelsesmåten.

Tidspunkt for antennelse

Første oppdagelse av brannen, gjengitt av vitner (se kap. 5.1), er kl 0210 - 0215 (nærmere kl 0210), ved at røyk "siver" opp trappeløp D_s på Gulf-dekket. Dette er en nokså sikker tidsangivelse da vedkommende så på klokken 0205. Kl 0222-0223 høres brannalarmen over Tjøme Radio. Dette er bekreftet tid (se kap. 5.1).

Ca. kl 0213 meldes brannen til broen manuelt ved at det trykkes på alarmknapp i 500-seksjonen av folk som har oppholdt seg i resepsjonsområdet. Kapteinen trykker fortløpende seksjonsvis på branndørtløserne. Meldingene kommer i rask rekkefølge fra en rekke steder.

Fullskalaforsøkene nr. 6 og 7 i laboratoriet, beskrevet i egen delrapport og i kap. 5.7 simulerer ytterpunkter mht betingelsene for brannens utvikling og eventuelle spredning i korridor og trappeløp. Forsøkene viser, se kap. 5.7, at om ikke branndørene lukkes innen de første 5 - 6 min. etter antennelse, dvs. at total tilførsel av luft til forsøksmodellen fortsatt er 1200 m³ pr. time, så vil brannen kunne dø ut pga. oksygenmangel. Denne simuleringen at branndørene lukkes unntatt på C-dekksnivå styrbord og Y-bordsnivå styrbord, forut for D_s, gjør at brannen skyter voldsom fart pga. mye større lufttilførsel gjennom de åpne dører (ca. 1 m/s).

Forsøk nr. 6 viser at om lufttilførselen til brannsonen bare er den av ventilasjonsanleggets leverte mengde, så dør brannen ut. Om brannen skal spre seg opp trappeløpet uten at branndørene lukkes på nivåer over, for å gi økt lufttilførsel nede, så må brannens termiske krefter ved oppnådde 1000 kW i korridoren, sørge for tilførsel av minimum 1400 m³ pr. time, dvs. noe over det dobbelte av normal ventilasjonstilførsel på C-dekk nivå. Dette må ansees for å være mulig. Brannen må iallefall spre seg raskt oppover trappeløpet for ikke å dø ut.

Som kap. 7 og delrapport STF25 F90012 om røykspredningen beskriver, så eksisterer to alternative muligheter for brannspredning opp trappeløpet, dvs. med og uten lukkede branndører. Forskjellen ved disse to alternativene har marginal betydning for røykspredningen.

Vitneutsagn beretter at en "ildkule" farer over midtgangen mellom D_s, styrbord, og D_b, babord ca. kl 0215, dvs. kun ca. 4 min. etter at røyk "siver" opp. Denne "ildkulen" skyldes enten et stort "drag" på grunn av lukkede branndører eller uforbrent gass fra trappeløpet (ved åpne branndører) som brenner ved kontakt med luft på Gulf-dekk. Se kap. 5.8.

Det tar ikke mer enn 2 minutter etter start med propanbrenner i forsøk nr. 6 til røyk siver ut i slik mengde på Gulfdekk-nivå, at mennesker reagerer. Det vil si, at 200 kW opptrer ca. kl 0208. Tiden fra antennelse til 200 kW kan maksimalt være 8 min., ellers nåes ikke denne effekt. Det kan imidlertid gå så raskt som etter 2 min. ifølge forsøkene. Tid for antennelse er således høyst sannsynlig mellom kl 0200 - 0206, antageligvis nærmere kl 0206.

Vedrørende skyveport 1 og 9 inn til trappeløpene D_s og D_b på C-dekksnivå

Skyveporten ut til bildekket fra trappeløp D_b har vært blokkert åpen. Dette er påvist ved vitneutsagn fra maskinsjef Steinhauser (se notat av 27 august 1990), ved inspeksjon av skadebildet på og rundt branndørene (se kap. 5.2), beregningene om varme- og røykspredning (se kap. 5.8) og det faktum, at utenfor denne skyveporten (nr. 9) sto den eneste bilen ombord, som er brannpåvirket (se bilde nr. 10).

Skyveporten fra trappeløp D_s og ut på bildekk (dør nr. 1) har vært blokkert åpen med boks 4" x 4" ca. kl 2330 ifølge vitneutsagn av J.T. Nordseth (se notat av 27 august 1990). Døren har ikke vært åpen under brannen pga. det skadebildet som er påvist etter brannen (se kap.5.1 og 5.2). Blokkeringen kan være fjernet av mannskapet mellom kl 2330 og kl 0200, men kan også være fjernet av en eventuell brannstifter slik at han ikke skulle kunne sees fra bildekket.

7. FASTLEGGELSE AV DET FYSISKE BRANNFØRLØP I BRANNENS KRITISKE FASE

Det nedenforstående beskrevne fysiske brannforløp er beskrevet med en relativ tidsrekke i minutter fra brannens start (kolonnen til venstre). Enkelte tidspunkt som er oppgitt av vitner eller ved loggbøker (Tjøme Radio) må ansees å være temmelig sikre. Disse er oppgitt i kolonnen til høyre på den relativt sett riktige plass i tidsrekken.

Om disse tidspunktene forandres, så betyr det intet for den oppgitte tidsrekken med hendelsene angitt i riktig tidsavstand fra hverandre. Det følgende hendelsesforløp er det mest sannsynlige, all bevisførsel tatt i betraktning.

Tidsrekke Antall min. etter start	Trinn i brannutviklingen	Anføring av bevis	Sikre tidsan- givelser
0	Fyrstikk/lighterflamme antenner papir/ plast/sengetepper/sengetøy i 200- seksjonen i området 1,5 m akterut fra brannør nr. 2 i trappeløp D, på styrbord side, C-dekk til lugar 219. Tidligste tidspunkt i forhold til 200 kW.	Se kap. 6. Fastleggelse av brannens start.	
	↓		
6	Som over. Seneste tidspunkt for an- tennelse i forhold til 200 kW.	Se kap. 6. Fastleggelse av brannens start.	
	↓		
8	Brannen har nådd en intensitet på ihvertfall 200 kW.	Påvist under rekonstruk- sjonen ved fullskala- forsøk i laboratoriet. Se delrapport og kap. 5.7.	
9	Hele tverrsnittet i korridoren ved antennelsesstedet er i brann.	Påvist under rekonstruk- sjonen ved fullskala- forsøk. Se kap. 5.7.	
	↓		
9	Røyken trekker inn i de åpne dører som fører forut og akterut for trappeløp D, på YBOR-dekk.	Se beregningene i egen delrapport og kap. 5.8.	
11	Røyk "siver" opp ved Gulfdekk ut fra trappeløp D.	I henhold til vitne- utsagn og notat av 27 august 1990, se kap. 5.1 og siktmålinger under fullskalaforsøk ved samme nivå, se kap. 5.7.	0210-0215

Tidsrekke Antall min. etter start	Trinn i brannutviklingen	Anføring av bevis	Sikre tidsan- givelser
13	Brannen varsles broen ved signal på panel gitt av alarmknapp i 500-seksjonen.	I henhold til vitneut-sagn fra bl.a. førstestyrmann Aasildrød, se kap. 5.1 og notat av 1990-08-27.	

Kommentar:

Den følgende utvikling og fremstillingsmåte trenger en forhåndsforklaring. Når det gjelder tidspunktet for at brannalarmen lyder, så er det en divergens mellom det kaptein Hugo Larsen og førstestyrmann Sverre Aasildrød beretter på den ene siden, og det Tjøme Radio har loggført. Ifølge kapteinen og førstestyrmannen ble alarmen trykket inn ca. kl 0213, mens Tjøme Radio loggfører at alarmen går kl 0218 - 0222, m.a.o. en forskyvning på 5 min. Aasildrød hevder videre at alarmen ble kjørt flere ganger. På den måten kan alarmen ha blitt kjørt på begge de angitte tidspunkter. Begge er angitt i det følgende forløp.

Når det gjelder branndørene så hevder kaptein Hugo Larsen at han begynner seksjonsvis å utløse disse, samtidig som Aasildrød kjører alarmen, dvs. ca. kl 0213. Maskinsjef Heinz Steinhauser som ankommer på broen ca. kl 0223 hevder at kapteinen står og utløser branndørene. Begge disse tidspunkter i tidsrekken er angitt i det følgende hendelsesforløp. Det ovenforstående tidspunkt er i henhold til notat fra SINTEF NBL av 27 august 1990.

Flere vitner hevder (se SINTEF NBL notat av 27 august 1990) å oppleve en "ildkule" eller en "brannball" som farer over midtgangen på Gulf-dekk, aktenfor resepsjonen, og mellom trappeløp D_s og D_b. Dette kan skyldes en av to forhold eller en blanding av disse. Den ene er at brannen sprer seg opp trappeløpet D_s når alle branndører er åpne. Brannen er da sterkt underventilert og store mengder uforbrent gass trenger inn på Gulf-dekk og brenner hurtig i midtgangen og tilstøtende korridorer. Varme gasser og røyk trekkes dessuten ned trappeløp D_b på babord side, helt ned til C-dekk, som følge av undertrykk på bildekk.

Det andre forhold er at mange branndører kan være lukket slik at brannen i korridor og trappeløp D_s får tilført store luftmengder. Brannen aksellererer opp trappeløpet. Suget over til babord trappeløp og ned til C-dekk er stort pga. de samme branndører,

som lukkes/er lukket.

1:1-forsøkene, kap. 5.7 viser, at luftmengder til brannsonen lik den mengde ventilasjonssystemet gir ved normal drift er ikke nok til å bringe brann opp trappeløpet. En luftmengde 10 - 20 ganger større vil raskt bringe brannen opp, noe som 1:1 forsøkene også viste da lukking av branndører ble simulert.

Beregninger kap. 5.8, viser at nødvendig luftmengde for å gi en effektutvikling på 1000 kW over 1,5 minutter er minimum 1400 m³/h. 1000 kW over 1,5 min. må det være for å bringe brannen opp trappeløpet, jfr. forsøkene. Selvom denne luftmengde er over 2 ganger hva normal drift gir, så ansees de termiske krefter å være sterke nok til å trekke denne luftmengde til brannsonen (lite restriksjoner i luftveiene).

Beregninger viser videre, kap. 5.8, at det er mulig å trekke varme gasser og røyk (opptil 350° - 400°C) ned trappeløp D_b babord side og ned til den åpne skyveporten på C-dekk, selvom alle branndørene er åpne.

Det ovenforstående skaper ingen problemer for den videre analyse. Det er vurdert at effektutviklingen opp trappeløpet, i det tilfellet hvor dørene simuleres lukket, er den samme som effektutviklingen opp trappeløpet og effektutviklingen i "ildkulen" over midtgangen tilsammen i det tilfellet hvor branndørene er åpne. M.a.o. effektutviklingen og dannelsen av CO, HCN etc. er av samme størrelsesorden som fastlagt i forsøk 7 i 1:1 forsøkene, kap. 5.7.

Det kan naturligvis også henge slik sammen at forholdet er en blanding av det ovenforstående. Så lenge det er den samlede effektutvikling som er grunnlaget for røykspredningsberegningene så skaper disse valg ikke noen vesentlige problemer. Tidsrekken blir i all vesentlighet den samme.

Tidsrekke Antall min. etter start	Trinn i brannutviklingen	Anføring av bevis	Sikre tidsan- givelser
13	Røyk har begynt å sive inn på Main Deck. Brannen varsles fra flere hold. Etter utsagn fra kaptein Hugo Larsen og førstestyrmann Aasildrød så har man nå satt igang brannalarm og lukking av branndører.	I henhold til vitne- utsagn. Se notat av av 27 august 1990 og kap. 5.1.	

↓

Tidsrekke Antall min. etter start	Trinn i brannutviklingen	Anføring av bevis	Sikre tidsan- givelser
13-14	Flammene når Gulf-dekk nivå og Main dekk omtrent samtidig (ca. 5 min. etter at brannen har nådd 200 kW). Flammer slår ved første ankomst til Gulf-dekk inn mot tverrgangen som fører til trappeløp D _b , som en brannball".	Vitneutsagn beretter om dette, se kap. 5.1., og notat av 90-08-27. Dette korresponderer med fullskalaforsøk nr. 7, se kap. 5.7. Videre viser beregningene kap. 5.8 og undersøkelser av ventilasjonsanlegget kap. 5.3 at røyk og varme trekkes over mot babord trappeløp D _b , se kommentaren foran.	
	↓		
13-14	Røyk og varme gasser trekkes over midtgangen på Gulf-dekk fra trappeløp D _a til D _b og ned gjennom D _b . Røyk og varme trekkes ned hele trappeløp D _b og ut av skyveport nr. 9 på bildekk.	Dette er behandlet i kap. 6, skadebildet er beskrevet i kap. 4. Vitneutsagn fra Steinhäuser (se notat av 90-08-27) bekrefter åpen skyveport nr. 9. Se også kommentaren foran. Beregningene (se kap. 5.8) bekrefter dette.	
	Varmer skader bil på bildekk umiddelbart utenfor skyveport nr. 9. Dette er den eneste bil på bildekk som påføres brannskader.	Ifølge branning. Olle Wennström i Stockholms Brandförsvär. Se kap. 5.1 og bilde nr. 10.	
	↓		
14	Røyk trenger inn i YBOR-dekk på babord side for- og akterut for trappeløp D _b . Røykmengden i dette området oppleves faretruende, men er langt mindre enn i andre områder. Røyken forplantes inn i dette området så lenge bilventilasjonen fortsetter å gå.	Vitneutsagn, se kap. 5.1, beretter om røyken som velter ned trappe-løpet (ca. kl 0215). Alle blir evakuert fra dette området.	
14	Røyk og varme fortsetter å velte inn gjennom åpen dør inn til korridor på YBOR-dekk på styrbord side foran trappeløp D _a . Røyk fortsetter også å trenge inn gjennom lekkasje-åpninger i lukket dør akterover på samme dekk.	Dette bekreftes av skadebildet, se kap. 4, og beregningene, se kap. 5.8.	
	↓		

Tidsrekke Antall min. etter start	Trinn i brannutviklingen	Anføring av bevis	Sikre tidsan- givelser
14	Flammer antenner korridoroverflatene på YBOR-dekk i korridoren forut for trappeløp D _r .		
	↓		
15	Blindheim utenfor 416 og Johansen på 730 hører at noen roper at det brenner.	Se notat av 90-08-27.	
	↓		
13-16	<p>Røyken som skyves foran/strømmer foran flammene, velter ut på Gulf-dekk, rundt Gulfdekknivået forover og akterover inn fra trappeløp D_r.</p> <p>Røyken er meget giftig. Ved fullt utviklet brann er konsentrasjonen ved flammefronten minimum 2,5 % for CO og 0,12 % for HCN.</p> <p>Den raskt utviklende intense fasen opp trappeløpet, opp til Gulf-dekk og Main-dekk varer fra 7 til 10 min. etter antennelse.</p> <p>Konsentrasjonene av CO og HCN er høyere enn nevnt ovenfor, men de nevnte konsentrasjoner ligger utenfor fullt kontrollerbart måleområde.</p> <p>Personer som oppholder seg i røyken umiddelbart ved trappeløpet har nådd akkumulert dødelig dose i løpet av de 3 minutter, alene både av CO og HCN.</p> <p>Oksygenkonsentrasjonen i røyken i samme tidsrom er dramatisk lav og livstruende.</p>	<p>Vitneutsagn, se kap. 5.1, fastslår at røyk siver opp på Main Deck 2 min. før flammene når dette dekket. Disse finner omtrent ved dette tidspunktet livløse personer ved resepsjonsområdet.</p> <p>Måleverdier av effekt, massestrøm, temperaturer, CO-konsentrasjon og HCN-konsentrasjon i henhold til forsøk 7 i fullskalaforsøkene. Se egen delrapport.</p> <p>Se referanse Jan Stensaas (1). LC₅₀ HCN: 4500 ppm • min LC₅₀ CO: 100 000 ppm • min</p> <p>Ref. (1).</p>	
	↓		
	<p>Personer som utsettes for denne røyken vil i løpet av de første 30 sek., ved normal pusting, miste bevissthet/miste førlighet. Ved "hyperventilering" (noe som er vanlig) går dette enda raskere.</p>	<p>Synergi-effekten ved de ovenfor nevnte konsentrasjoner er ukjent, men at man har en stor samvirkende effekt er hevet over tvil.</p>	
	↓		

Tidsrekke Antall min. etter start	Trinn i brannutviklingen	Anføring av bevis	Sikre tidsan- givelser
15	Ekteparet Johansen åpner lugardøren på 730 og opplever flammer. Lukker lugardøren.	Se vitneutsagn i notat av 90-08-27.	
16	Brannballen over tverrgangen mellom D ₁ og D ₆ har som sådan dødd ut.	Registrert kun varme-, svi- og røykskader på størstedelen av Gulf-dekk etter første brannperiode.	
	↓		
17	Ekteparet Johansen på 730 går ut av lugaren. Flammene er nå dempet og de kan evakuere. Røyken er tett i korridorene fra resepsjonen og akterover i hele Gulf-dekk området. Lugarene som har lukket dør er fri for røyk, de åpne blir fylt umiddelbart. På veien ut akterover støter ekteparet Johansen ikke på en eneste person. 10 omkomne ble senere funnet i denne fluktveien.	Se kap. 5.8, beregninger.	
	↓		
	Brannen i korridoren på 200-seksjonen og i trappeløp D ₁ er i den utdøende fasen.		
	↓		
14-18	Flammer bryter mot glassdørene (doble svingdører med 1 - 2 cm's klaring vertikalt), 2 stk., som vender inn i restaurant-området på Main-dekk, akterut.	Glass er blitt funnet sintret på gulvet umiddelbart ved trappe-satsen. Det er ikke fastslått med sikkerhet om dørene var åpne eller lukkede. Dette er av liten betydning.	
	↓		
14-18	Flammer bryter gjennom glasspartiet inn til restauranten på Main-dekk og inventar og kledning i restauranten antennes.	Ved full overtenning brister som regel vanlig glass i en rombrann-situasjon.	
	↓		

Tidsrekke Antall min. etter start	Trinn i brannutviklingen	Anføring av bevis	Sikre tidsan- givelser
14-18	Flammer brer seg innover i korridoren på YBOR-dekk på styrbord side forut for trappeløp D ₁ . (Etterhvert antennes inventar i de nærmeste lugarer, hvor dørene har stått åpne).	Kap. 5.10 pkt. 1 beskriver inventarmaterialenes lettantennelighet, brennbarhet, røyk- og effektavgivelse, etter NT Fire 032. Testene viser at materialene er lettantennelige og meget brennbare.	
	↓		
22-23	Brannalarmen høres over Tjøme Radio. Brannalarmen høres av Pedersen på lugar 531, som opplever at lugaren er uten røyk, mens korridoren er fylt med røyk. Han evakuerer og passerer 15 - 20 livløse personer i korridoren rett akterover fra D ₁ på styrbord side. Han beretter å kjenne et frisktdrag akterfra langs gulvet. Dette stemmer med beregninger. Lugarer med lukkede dører er fremdeles fri for røyk, dvs. inntil ventilasjonsanlegget slås av.	Loggført. Etter vitneutsagn. Se notat av 90-08-27.	0222-0223
	↓		
20-30	Brannen brer seg raskt innover i restauranten på Main-dekk.	Dette forløpet kan beskrives ut fra tidligere erfaringer om branner i denne type rom med så mye lettantennelig inventar.	
	↓		
23	Maskinsjef Steinhauser ankommer broen og ser kapteinen utløse branndører.	Vitneutsagn. Se notat av 90-08-27.	
27	MAY DAY signal gies.	Loggført av Tjøme Radio.	0227
30	Ventilasjonsystemene slås av.	Vitneutsagn. Maskinsjef Steinhauser. (Han angir ikke selv tidspunktet).	
	↓		
30-40	Glasspartiet på restaurantens aktervegg på Main-dekk bryter sammen og flammer slår ut akterover.		
	↓		

Tidsrekke Antall min. etter start	Trinn i brannutviklingen	Anføring av bevis	Sikre tidsan- givelser
45	Konsentrasjonen av CO har nådd et kritisk nivå i lugarene som har lukkede dører.	Se delrapport vedr. beregningene og kap. 5.8.	
	↓		
50	M/S "Stena Saga" ligger opptil M/S "Scandinavian Star". En ventilasjonskontrollert stasjonær brann med lange flammer pga. uforbrent gass ut, observeres fra "Stena Saga".	Dokumentert ved videoopptak fra "Stena Saga".	0250
18 → 7 april kl 1800	Brannen i korridoren på YBOR-dekk, styrbord side, forut for trappeløp D, brer seg suksessivt innover i korridoren og inn på lugarene hvor alt brenner opp og himlingsplater og veggelementer raser sammen.	Ifølge vitneutsagn fra brannmester Brynfors, Vestra Frölunda, se kap. 5.1 angriper brannfolk brannen på YBOR-dekk i denne korridoren ved å gå ovenfra ned gjennom trappeløp G.	
Brannen(e) fortsetter etter dette tidspunkt.	Dette er en meget langvarig brann med langsom utvikling pga. luftmangel og mange fysiske barrierer (vegger og dører) som skal forseres.	Brannfolkene møter en intens hete ("rød stillestående hete") og kan kun ha innsats i 2 min. om gangen.	
	I løpet av brannen bryter hydraulikkoljerør i korridorene løs fra T-forbindelsen over himlingselementer midt i korridoren. Hydraulikkolje lekker ut og brenner.	Dette skjer kl 1800 7 april.	
		Vedr. lekkasje i hydraulikkoljesystemet til bildekket vises det til rapport fra Dantest, se kap. 5.4, pkt. 1.	

8. FAKTORER AV BETYDNING FOR TAP AV MENNESKELIV UNDER BRANN

I dette kapitlet skal det gjennomgås hvilke faktorer som ut fra de foregående undersøkelser og analyser fremtrer som betydningsfulle for brannens forløp og utfall i den kritiske fasen. Med den kritiske fasen menes den perioden hvor menneskeliv direkte var truet av brannen. I tillegg til de betydningsfulle faktorer, som skal behandles først i dette kapitlet, er det riktig å få fremlagt de sakkyndiges vurderinger av faktorer som det etter ulykken ble reist spørsmål om, men som bedømmes ikke å ha hatt betydning. Disse blir behandlet spesielt.

Brannens start

Det er viktig å få slått fast som vist i kap. 5.4 at følgende tekniske utrustninger ikke hadde noen betydning for brannens start.

- Ventilasjonssystemene inkl. aggregatene
- Elektriske komponenter og anlegg
- Hydraulikkoljesystemet til bildekk
- "Casing" dvs. hulrommet fra maskinrommet til skorsteinen forbi trappeløp D_s på styrbord side som rommer blandt annet exhaust-systemet.

Manglende orden, ryddighet og brannhygiene spilte en vesentlig rolle for brannens start. Om man ikke ryddet bort så burde rutinen ha vært den at området under oppussing ble avlåst.

Brann dørenes funksjon og plassering

- Et trappeløp på styrbord side (D_s) og et trappeløp på babord side stod i full åpen forbindelse via en tverrgang på Gulf-dekk. Det fantes ingen adskillelse f.eks. i form av branndører. Den eneste adskillelse som fantes var branndørene inn til de enkelte korridorer. Dvs. at det som i de fleste tilfeller oppfattes som rømningsvei ikke var beskyttet. Dette var av stor betydning for brannens utfall. Det var fra trappeløp D_s røyken spredte seg innover på Gulf-dekk. I tillegg ble røyk og varme gasser trukket over fra styrbord til babord og ned babord trappeløp.

- Branndørene inn til de enkelte korridorene stod i normalsituasjonen åpne ved hjelp av magnetholdere. Ved alarmsignal til broen fra et korridoravsnitt (manuelle alarmknapper i korridoren) skulle branndørene lukkes seksjonsvis, korridor til korridor, ved manuelt trykksignal på broen.

Det vakthavende på broen etter et slikt system får beskjed om, er ikke at det er brann i korridoren, men fordi noen har trykket på en av de manuelle alarmknappene som er utplassert. Vedkommene som trykker kan meget vel gjøre det fordi man har oppdaget brann et eller annet sted, ikke nødvendigvis i denne korridoren.

Mange må ha trykket på de manuelle meldere, for brannalarmpanelet på broen ga signal fra mange korridorer på flere nivå i båten.

Det var imidlertid et sted hvor ingen trykket, fordi ingen befant seg der eller hadde noe der å bestille, nemlig i 200-seksjonen på C-dekksnivå styrbord side, hvor brannen startet.

Kapteinen som registrerte alle disse signalene trykket inn brannrørtløsningen seksjonsvis etterhvert som signalene kom.

Branndørene ble stående åpne i 200-seksjonen på C-dekksnivå styrbord side, og medførte dermed at brannen kunne spre seg til trappeløpet og opp mot Gulfdekk. Dette at branndørene ble lukket på nivåer over kunne bidra til vesentlig økende luftmengder til brannsonen hvor dørene stod åpne, fordi ventilasjonsanlegget fremdeles gikk.

Dette at branndørene skulle utløses på signal fra manuelle alarmknapper og ikke fra detektorer (røykdetektorer) var ikke bare av stor betydning, men skjebnesvangert. Noe av dette kunne vært rettet opp om det hadde vært mulighet for generalutløsning av alle branndører. Denne muligheten eksisterte ikke, iallefall var den ikke kjent av kapteinen.

Ventilasjonsanlegget

- Røyk ble ikke spredt internt i ventilasjonssystemet fra lugar til lugar. Dette er påvist gjennom egen inspeksjon, se kap. 5.3.

- Noen brannspjeld var permanent ute av funksjon. De var fastlåste i halvt lukket stilling. Dette var ikke pga. overmaling, men brudd i brannspjeldets oppheng. Ingen brannspjeld, automatiske eller manuelle, ble lukket under brannen. Intet av dette var av negativ betydning for brannforløpet. Med åpne spjeld kan ventilasjonsanlegget til passasjeravdelingen fremdeles gå og forsinke inntrengen av røyk i lugarene.
- Det må ansees å ha vært av positiv betydning at ventilasjonsanlegget har gått så lenge som det gjorde, dvs. til ca. kl 0230. Dette reddet flere som oppholdt seg på lugarene og som hadde det klart for seg hvor de skulle evakuere. Lugarene ble holdt røykfrie frem til ca. kl 0230. Se forøvrig kap. 5.8. Ved ca. kl 0245 ansees forholdene å være livstruende på lugarene pga. inntrengen av røyk.

Materialenes beskaffenhet

Valg av materialer til bruk i skip såvel som i bygninger er basert på forskrifter, kriterier (oftest satt av myndigheter) og prøvningsmetoder som eventuell klassifikasjon er basert på. Både kriterier og prøvningsmetoder er under konstant vurdering og diskusjon internasjonalt. Utviklingen er ikke alltid kun avhengig av hva som fysisk sett er riktig. Enkelte avgjørelser eller avstemninger om internasjonale metoder og kriterier kan være kompromissfylte.

Det er viktig at man nå internasjonalt søker å etablere balanserte kriterier med anvendbare og pålitelige prøvningsmetoder som grunnlag.

Det forhold at material-prøvningsmetoder er tester i liten skala, uten at disse er kontrollert eller korrelert opp mot stor- eller fullskala resultater, gjør at de valgte kriteriene ikke alltid vil være relevante for den situasjon som skal bedømmes.

De ovenforstående problemstillinger er sentrale og skal behandles i dette kapitlet.

- Undersøkelsene har vist, at når en energibarriere på 150 - 200 kW er passert i korridoren, så er plastlaminatet, benyttet på veggelementer og himlingsplater i korridorer og trappeløp, ganske brannspredende. Dette har stor betydning for brannens hurtige utvikling og er særlig betydningsfullt fordi laminatet dekker en sammenhengende flate i vegger og tak i alle korridorer og trappeløp.

- Den hurtige brannspredning er av stor betydning. En kvantifisert egenskap ved plastlaminatet er materialets brennverdi eller kalorimetriske varmeinnhold. Denne egenskapen er bestemt ved hjelp av det såkalte bombekalorimeteret eller ISO 1716-1973. Som nevnt i kap. 5.10 pkt. 2 så var plastlaminatets brennverdi 48 MJ/m². Det betyr at laminatets brennverdi var på grensen til å bli godtatt (lavere enn 45 MJ/m² tilfredsstiller kravet). Det er derfor viktig å reise spørsmålet om denne grenseverdiens riktighet.
- Store mengder gråsvart røyk ble i brannens intense fase produsert fra forbrenning av plastlaminatet. Dette har vært av stor betydning da dette tidlig nedsatte sikten til under kritisk nivå i store deler av Gulf-dekk og YBOR-dekk på styrbord side. En sikt under 1 m ansees å være kritisk. De som ikke hadde det helt klart hvor de skulle evakuere fikk det svært vanskelig mht orientering.

Røykproduksjonshastigheten ved plastlaminatet bestemmes normalt ved hjelp av NT Fire 004 "Varmeutvikling og røykproduksjon", den såkalte "lådan" eller boksmetoden, som er små-skala metode. De svenske og norske sjøfartsmyndigheter legger denne metoden til grunn for sine kriterier/bedømmelser i likhet med nordiske bygningsmyndigheter (NKB). Laminatet tilfredsstilte ikke kravet til svakt varmeutviklende materiale og ville således ikke passert. Laminatet tilfredsstilte imidlertid kravet til svakt røykproduserende materiale; noe som må karakteriseres som uheldig. Med bakgrunn i dette kravet ville materialet passert.

- Plastlaminatets evne til å produsere karbonmonoksyd (CO) og blåsyre (HCN) var overraskende stor. Spesielt gjelder dette produksjonen av blåsyre (HCN) som må karakteriseres som voldsom. Det høye innholdet av blåsyre (HCN) i røyken fra plastlaminatet medvirket klart til tap av menneskeliv og var muligens direkte årsaken til mange personers død (se kap. 5.7, 5.8 og 5.9).

Ikke i noen forskrifter til sjøs eller til lands eksisterer det kriterier som inkluderer røykgasskomponentenes giftighet. Med bakgrunn i hendelsen må en klart stille spørsmål om ikke dette snarest skal etableres internasjonalt.

- Korridorenes geometri spilte en vesentlig rolle mht overtenningsmekanismen i korridorene. Dette gjelder spesielt korridorenes vidde. Denne geometrien la grunnen til at hele tverrsnittet i korridoren ble brakt i brann, noe som syntes nødvendig for å skape overtenning og hurtig spredning.

En "videre" korridor ville skapt økte vanskeligheter for overtenning.

- At takplatenes underside var brennbare ga brannen mulighet til å danne seg i hele korridorens tverrsnitt. Ubrennbare himlingsplater ville ha vanskeliggjort dette vesentlig.
- Lugarinventarets beskaffenhet har ikke hatt noen betydning i denne brannen. Inventaret kom først i brann i vesentlig grad på et senere tidspunkt enn brannens kritiske fase.

Mannskapets slukkeinnsats

- Mannskapet hadde ingen slukkeinnsats i den avgjørende fase av denne brannen. Med utgangspunkt i båtens oppbygging, utrustning og brannens start, spesielt varslingsopplegget til og fra broen, ville ikke mannskapet kunne gjort noen slukkeinnsats av betydning. Til det var brannen for hurtig og varslingen for sen.

Mannskapets redningsinnsats

Denne problemstillingen ligger utenfor de sakkyndiges mandat, men de faktiske forhold og sammenhenger er ubønnhørlig kommet frem under undersøkelsene og analysene, slik at man synes det er viktig å nevne det.

Brannutviklingen og røykspredningen (se kap. 7) var av en slik hurtighet at mannskapets muligheter for slökkings- og redningsinnsats var sterkt begrensede, når skipets utforming og utrustning var som det var.

Om passasjerene på forhånd hadde visst hvor de skulle evakuere (nærmest i blinde) så ville mange kunne reddet seg. Flere reddet seg ut på et sent tidspunkt i farlig og tett røyk fordi de gikk hurtig og resolutt i riktig fluktrute, noe man ikke bruker lang tid på. Lugarene var "røykfri" frem til ca. kl 0230.

Faktorer det etter ulykken har vært reist spørsmål om, men som bedømmes ikke å ha hatt betydning

I kjølvannet av ulykken 7 april 1990 reiste det seg flere spørsmål vedrørende forskjellige faktorerers betydning for brannens start og utvikling. De sakkyndige finner det riktig å behandle disse for bekreftelse eller avkreftelse.

Brannstart i ventilasjonsanleggets aggregater

I kap. 5.4 er denne problemstillingen behandlet og det ansees som påvist at brannen ikke kunne ha startet her.

Brannspjeldenes stilling

Brannspjeldene ble ikke lukket og som nevnt foran i dette kapitlet hadde dette ingen negativ betydning, snarere en positiv betydning, slik at ventilasjonsanlegget kunne gå uforstyrret så lenge som det gikk.

Manglende branndør på Grand Lounge

Branndør manglet på Grand Lounge's ene utgang til trappesjakten (ikke hovedutgang). Dette hadde liten eller ingen betydning for brannens forløp og utvikling. For det første stod alle branndørene i åpen stilling i første del av brannens kritiske fase. Dernest ville lukking av en branndør i denne posisjonen hatt liten betydning for strømningsforholdene i den aktuelle del av båten, da hovedinngangen til Grand Lounge stod åpen og de termiske krefter fra brannen hadde overtatt "styringen" av brannutviklingen.

9. VURDERING AV FAKTORER SOM VILLE ENDRET BRANNENS UTFALL MHT TAP AV MENNESKELIV

De fleste av de faktorer og deres betydning som blir trukket frem i dette kapitlet har sitt utgangspunkt i de resultater som er gjengitt i kap. 8. Forholdene behøver således ingen særlig utdypning. Denne er å finne i kap. 8 eller de kapitler det er henvist til i kap. 8.

Avlåsning av korridoravsnitt under oppbygging

Det er normalt å forvente at områder som ikke er i bruk for publikum og som er under ombygging, avlåsnes.

Ingen bodde i 200-seksjonen hvor brannen startet. Her foregikk imidlertid ominnredningsarbeider på vanlig dagtid. Utenfor dagtid burde lugarer og/eller korridoravsnittet avlåsnes slik at ingen uvedkommende kunne ha kommet inn. Dessuten er det et alment anerkjent prinsipp at god orden og ryddighet er god brannhygiene.

Branndører fra trappeløp (sjakt) til tverrganger

Når brannen først var et faktum og den spredte seg opp trappeløpet kunne man ha unngått særlig røykspredning inn på Gulf-dekk området ved å ha installert branndører inn til tverrgangen på Gulf-dekk fra trappeløpet. Disse branndørene måtte også vært forriglet til røykdetektorer. Om det brenner i trappeløpet eller store røykmengder befinner seg i denne så skal trappeløpet heller ikke anvendes som rømningsvei. Antall omkomne på Gulf-dekk ville således vært redusert til et minimum.

Branndørenes lukningsfilosofi

Branndører inn til korridorene forriglet til røykdetektorer i korridorene med direkte varsling til broen ville kunnet stoppe katastrofebrannen i dens fødsel.

Mulighet for å utløse generell branndørlukking ville også kunne stoppet brannen i dens fødsel under forutsetning av at dette hadde skjedd snarlig etter første varsling til broen.

Materialenes beskaffenhet

- En lavere verdi for brennverdien som akseptkriterium for plastlaminatet ville kunne hindret denne type materiale å bli anvendt. En grenseverdi på f.eks. 25 MJ/m² er muligens mer relevant for overflatematerialer enn 45 MJ/m². Dette må straks drøftes i internasjonal sammenheng.
- Et relevant og anvendbart kriterium for røykgassenes giftighetsinnhold ville ha hindret denne type materiale å bli anvendt. Spesielt er et slikt kriterium aktuelt for blåsyreinnholdet i røyken (HCN). Dette må straks drøftes i internasjonal sammenheng.
- En god del av de idag anvendte materialprøvningsmetoder er småskala metoder og uttrykker ikke godt nok materialenes branntekniske egenskaper. Metodene må kunne validiseres mot stor- eller fullskala scenario. En god metode som kan anvendes til slik validisering er Nordtestmetoden NT FIRE 025 "Room Corner Test". Dette er en metode i stor/full skala. Dette må drøftes internasjonalt.
- Det må straks diskuteres internasjonalt hvilke metoder og kriterier som skal gjelde mht branntekniske egenskaper for materialer som skal anvendes i fellesarealene ombord i skip.

Kriterier må diskuteres spesielt for overflatematerialers brennverdi, røykproduksjon og evne til avgivelse av giftige gasser.

Sprinkleranlegg i korridorene

Sprinkleranlegg i korridorene ville ha kunnet stoppe katastrofebrannen i en meget tidlig fase forutsatt riktig dimensjonering, plassering av sprinklerhoder og utløsningsstrategi.

Det kan virke som om man måtte ha installert et anlegg som seksjonsvis kunne ha løst ut og ikke sprinklerhode for sprinklerhode. Korridorvis utløsning vil kunne være et naturlig utgangspunkt. Denne påstand bygger først og fremst på at brannen ikke brer seg horisontalt før tverrsnittet av korridoren er satt i brann. Da kommer det imidlertid meget hurtig. Utløsning av hode for hode kan i en slik situasjon bli utløsning i etterkant av brannen.

Deteksjonsanlegg basert på røykdetektor

Et deteksjonsanlegg seksjonsvis forriglet til utløsning av branndørene i korridorene og automatisk varsling til broen ville kunne stoppet katastrofebrannen i sin fødsel; forutsatt at branndørene hadde gått hurtig og at detektorene var røykdetektorer. Det betyr at man nok ikke har tid til å gå ned å undersøke hva som er på gang før man beslutter å stenge branndørene.

10. BILDER DET ER HENVIST TIL I RAPPORTEN

Bilde nr. 1

Bilde nr. 77 fra fotomappen. Bildet viser skadene i trappeløp D_b på babord side, ned mot YBOR-dekk. Døren til høyre fører inn til YBOR-dekk korridor forut for D_b.



Bilde nr. 2

Bilde nr. 78 fra fotomappen. Bildet viser skadene i trappeløp D_b på babord side fra YBOR-dekk og ned til nærmeste trapperepo.



Bilde nr. 3

Bilde nr. 5 fra fotomappen. Bildet viser skadene i trappeløp D_b, babord side nede på C-dekk. Bildet er tatt mot skyveport nr. 9 ut mot selve bildekket.



Bilde nr. 4

Bilde nr. 14 fra fotomappen. Bildet viser skadene i korridoren på C-dekk styrbord side aktenfor trappeløp D_s. Døren inn til høyre er inn til lugar 219.



14.

Bilde nr. 5

Bilde nr. 15 fra fotomappen. Bildet viser skadene i trappeløp D₈, nede på C-dekk nivå.



15.

Bilde nr. 6 og 7

Bildene viser skadene på korridorveggen i korridoren aktenfor D_s på C-dekk, styrbord side. Stedet hvor håndtaket er avbrent er rett utenfor lugar 219. Bildet til venstre er tatt mot trappeløp D_s og bildet til høyre er tatt like ved lugar 219 i retning fra trappeløp D_s.



Bilde nr. 8

Bilde nr. 69 fra fotomappen. Bildet er tatt ved branndøren inn til korridoren på YBOR-dekk forut for trappeløp D, styrbord side. Bildet viser en utbrent korridor og utbrente lugarer.



Bilde nr. 9

Bilde nr. 60 fra fotomappen. Bildet er tatt i korridoren forut for trappeløp D_s på styrbord side på YBOR-dekk. Bildet er tatt mot trappeløp D_s. Bildet viser en utbrent korridor og utbrente lugarer, samt bøyet hydraulikkoljerør som har glidd ut av T-forbindelsen.



Bilde nr. 10

Bildet er tatt av Olle Wennstrøm fra Stockholms Brandförsvar 7 april 1990. Bildet viser brannskadet bil som har stått rett utenfor skyveport nr. 9 på C-dekk ved trappeløp D_b.



REFERANSER

1. Stensaas, J.P.: Toxicity, visibility and heat stresses of fire effluents - human tenability limits. SINTEF rapport STF25 F88052.
2. SFPE Handbook of Fire Protection Engineering Society of Fire Protection Engineers, Boston, USA, National Protection Association (NFPA), Quincy, USA.

SCANDINAVIAN STAR
Fire on board 070490-080490

FIRE INVESTIGATION



Preliminary study
Malmö, Sweden, 2009-07-09
SWECO Fire Protection Engineering and Risk Management

Pierre Palmberg
Fire Protection Engineer Lund University

Henrik Georgsson
Fire Protection Engineer Lund University

Project No: 4000455000

**SWECO Fire Protection Engineering
and Risk Management**
Hans Michelsensgatan 2
P.O. Box 286
SE-201 22 Malmö, Sweden
Telephone +4640 37 53 00

Project 4000455000; PRPA
p:1433714000455_prpa_scandinavian
star\21 brand\090709-preliminary fire
investigation-scandinavian star.doc



SWECO SYSTEMS AB
Org.nr 556030-9733,
residence Stockholm
Part of the SWECO-group
www.sweco.se



Document information

Project description:	Scandinavian Star Fire on board 070490-080490
-----------------------------	--------------------------------------------------

Project no.:	4000455000
Project Manager:	Pierre Palmberg Fire Protection Engineer Lund University Telephone: +46 40 37 53 34 E-mail: pierre.palmberg@sweco.se
Project Administrator:	Henrik Georgsson Fire Protection Engineer Lund University Telephone: +46 40 37 53 38 E-mail: henrik.georgsson@sweco.se
Quality Assurance performed by:	Pierre Palmberg Fire Protection Engineer Lund University Telephone: +46 40 37 53 34 E-mail: pierre.palmberg@sweco.se

Edition	Date	Document status	Drawn up by	Quality assurance performed by
---	2007-06-12	Fire Investigation Preliminary study (Swedish)		
1	2008-04-29	Fire Investigation Preliminary study (Swedish)		
2	2009-07-09	Fire Investigation Preliminary study (English)		

ra02s 1999-09-20

FIRE ON BOARD 070490-080490
2009-07-09
Scandinavian Star

Project 4000455000; PRPA
p:\4337\4000455_prpa_scandinavian_star\21_brand\090709-
preliminary fire investigation-scandinavian_star.doc



Contents

1	Introduction	4
2	Facts and documentation	4
3	Ship specifications	5
4	Course of events	10
5	Analysis of the fires	14
5.1	Fire no. 1	14
5.1.1	Conclusion	14
5.2	Fire no. 2 – The main fire	15
5.2.1	Conclusion	17
5.3	Fire no. 3	18
5.3.1	Conclusion	19
5.4	Fire no. 4 and 5	19
5.4.1	Conclusion	19
5.5	Fire no. 6	20
5.5.1	Conclusion	21
6	Summarizing discussion and conclusions	22
7	Suggested plan of action for further work	23
8	List of figures and tables	24

1 Introduction

This fire investigation has been performed by Pierre Palmberg and Henrik Georgsson, Fire Protection Engineers Lund University. Pierre Palmberg and Henrik Georgsson have performed this investigation on their own initiative as independent experts within the field of fire and risk technology. The project has been carried out as an internal project i.e. without compensation from any client. The object of the project has been to provide an adequate basis for decision concerning further investigation of the fire aboard the Scandinavian Star.

This report is a developed and translated version of the preliminary study presented and officially announced in 2006-08-15 by Pierre Palmberg and Henrik Georgsson. This report will undergo yet another thorough review, including assessment of the testimonies made, the conclusions drawn and further analysis of available photo and video material, this autumn (2009).

2 Facts and documentation

The following documentation has constituted the basis for this preliminary study:

- Norges Offentlige Utredninger (NOU): Scandinavian Star – ulykken, 7. april 1990, Hovedrapport NOU 1991:1A and vedlegg NOU 1991:1B, Oslo 1991.
- SoS-rapport 1993:3: Branden på passagerarfärjan Scandinavian Star den 7 april 1990 (the National Swedish Board of Health and Welfare).
- Excerpts from SOLAS 60 as printed in the Swedish Maritime Administration's statute book SJVFS 1970:13.
- Testimony from Ingvar Brynfors – Gothenburg Rescue Service (Sweden), Fire Ground Commander for the first rescue action aboard the Scandinavian Star.
- Testimony from Police Inspector Agne Knutsson – The Swedish Police Service, the first Police Officer aboard the Scandinavian Star after the fire.
- Post-mortem report concerning Erik Mörk Andersen denoted "Likåbning SS 80/90 dato 100490" drawn up by expert M.D. Leif Jørgensen and Senior Physician Leif H Bostad, Rikshospitalet – Retsmedisinsk Institut, Oslo.
- Observer report from Scandinavian Star 1990-04-07 – 1990-04-09, Olle Wennström – Fire Protection Engineer (Sweden).
- I-R Logg (Rescue action log) Scandinavian Star 1990-04-07, Gothenburg Rescue Service (Sweden).

ra01s 2000-03-30

Fire on board 070490-080490
2009-07-09
Scandinavian Star

4 (24)
Project 4000455000; PRPA
p:\4337\4000455_prpa_scarandinavian star\21 brand\090709-
preliminary fire investigation-scarandinavian star.doc



3 Ship specifications

In the table below a short description of the ship and its equipment is presented.

Technical specifications for M/S Scandinavian Star	
Year of production	1971
Number of decks	8
Length	141,60 m
Width	21,9 m
Height measured from keel to main deck (car deck)	7,75 m
Height measured from keel to sun deck	19,00 m
Draught	5,50 m
Cruising speed	21,5 knots
Passenger capacity	1152 passengers including 100 crew members
Number of passengers at the time for the accident 1990-04-07	383 passengers and 99 crew members
Applied regulations concerning the construction of the ship	SOLAS 60
Fire resistance class applied to main fire sections (3)	A 60
Ventilation system	Mechanical supply/exhaust system with manually operated fire dampers
Operation mode of the ventilation system in case of fire	Manual shutdown of fans and fire dampers

Table 1. Technical specifications for M/S Scandinavian Star.

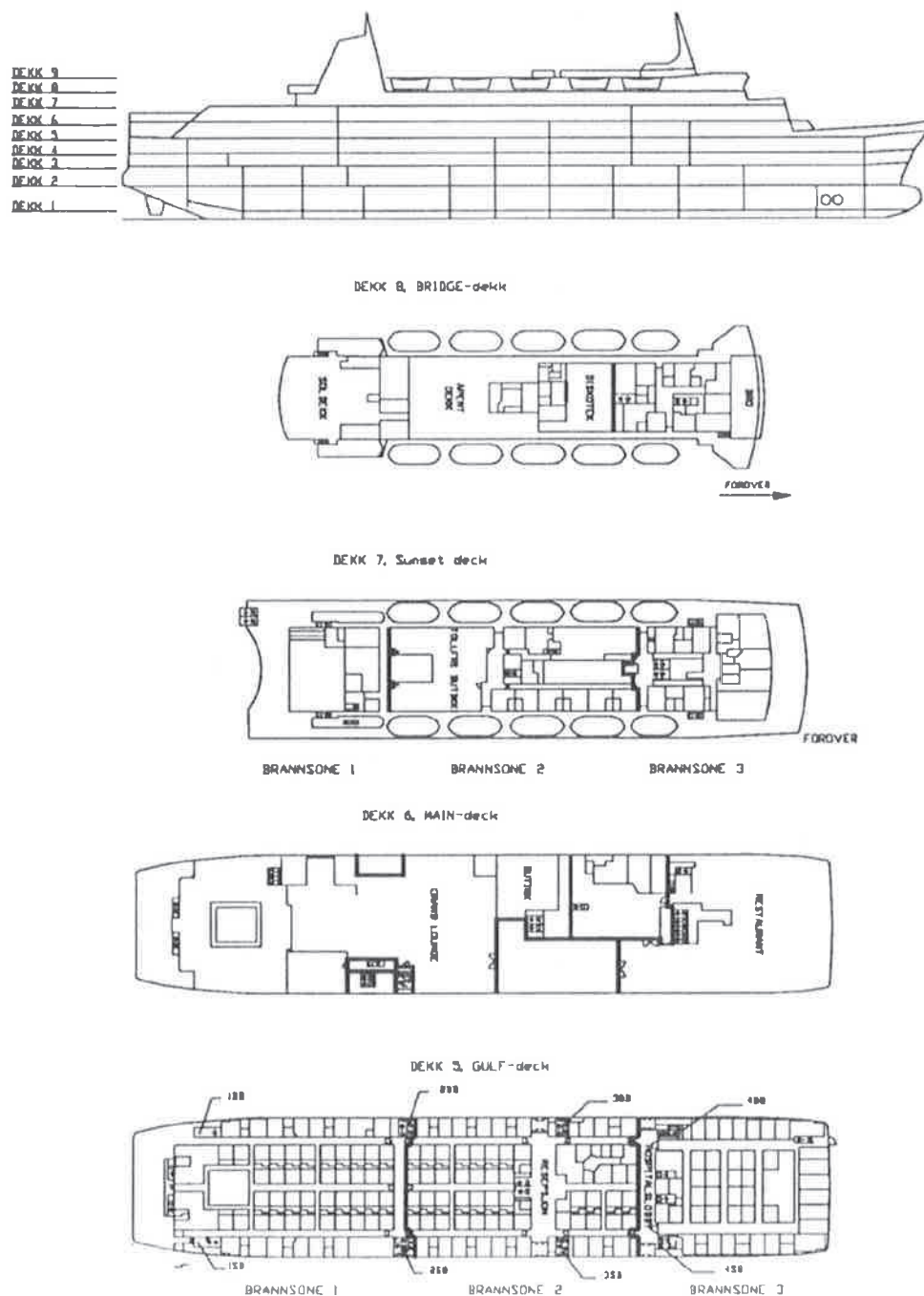


Figure 1. Cross-sectional view of the ship along with plans for deck 5, 6, 7 and 8. Main fire sections are represented by thick black lines.

ra01:s 2000-03-30

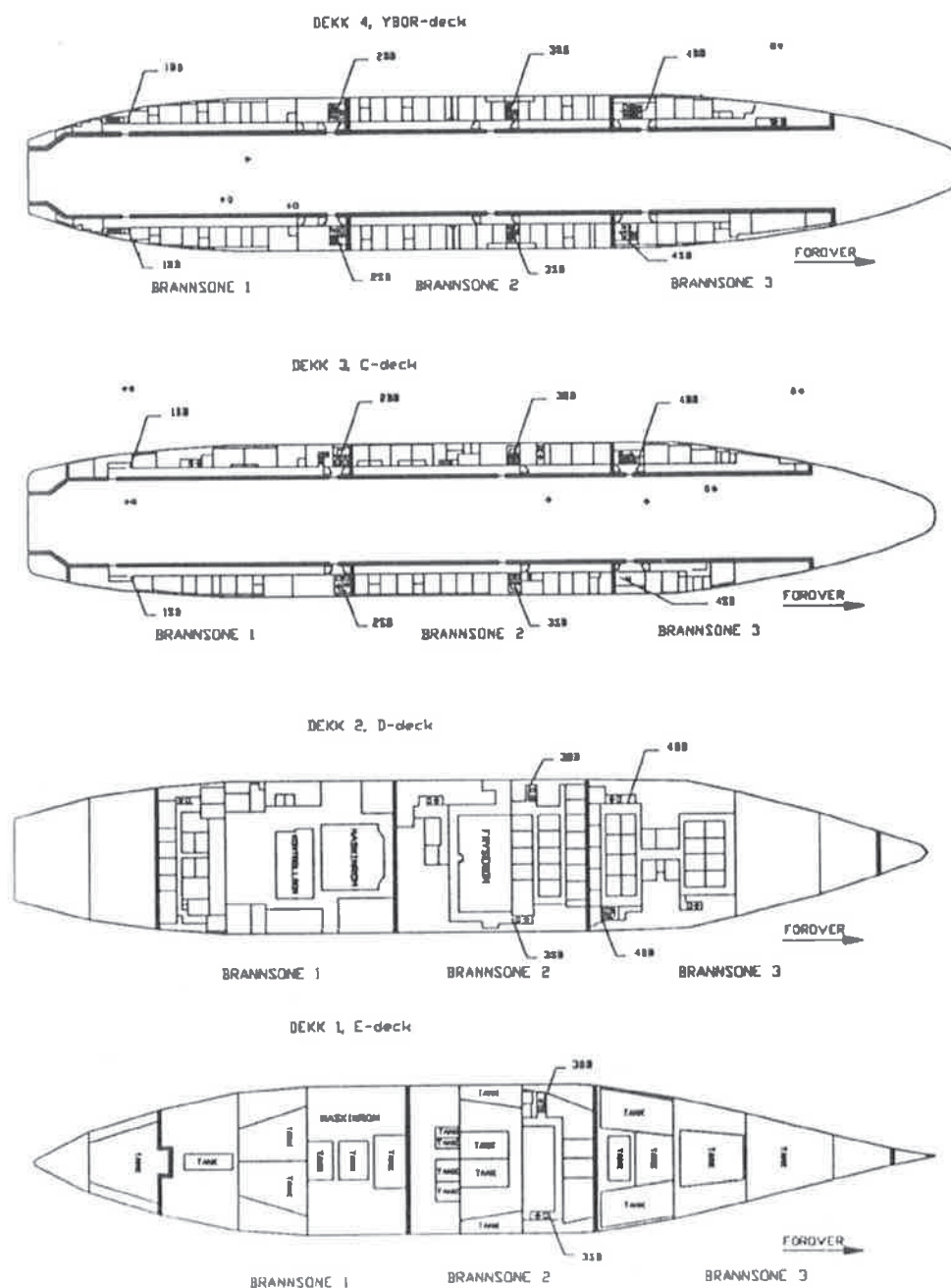


Figure 2. Plans for deck 1, 2, 3 and 4. Main fire sections are represented by thick black lines.

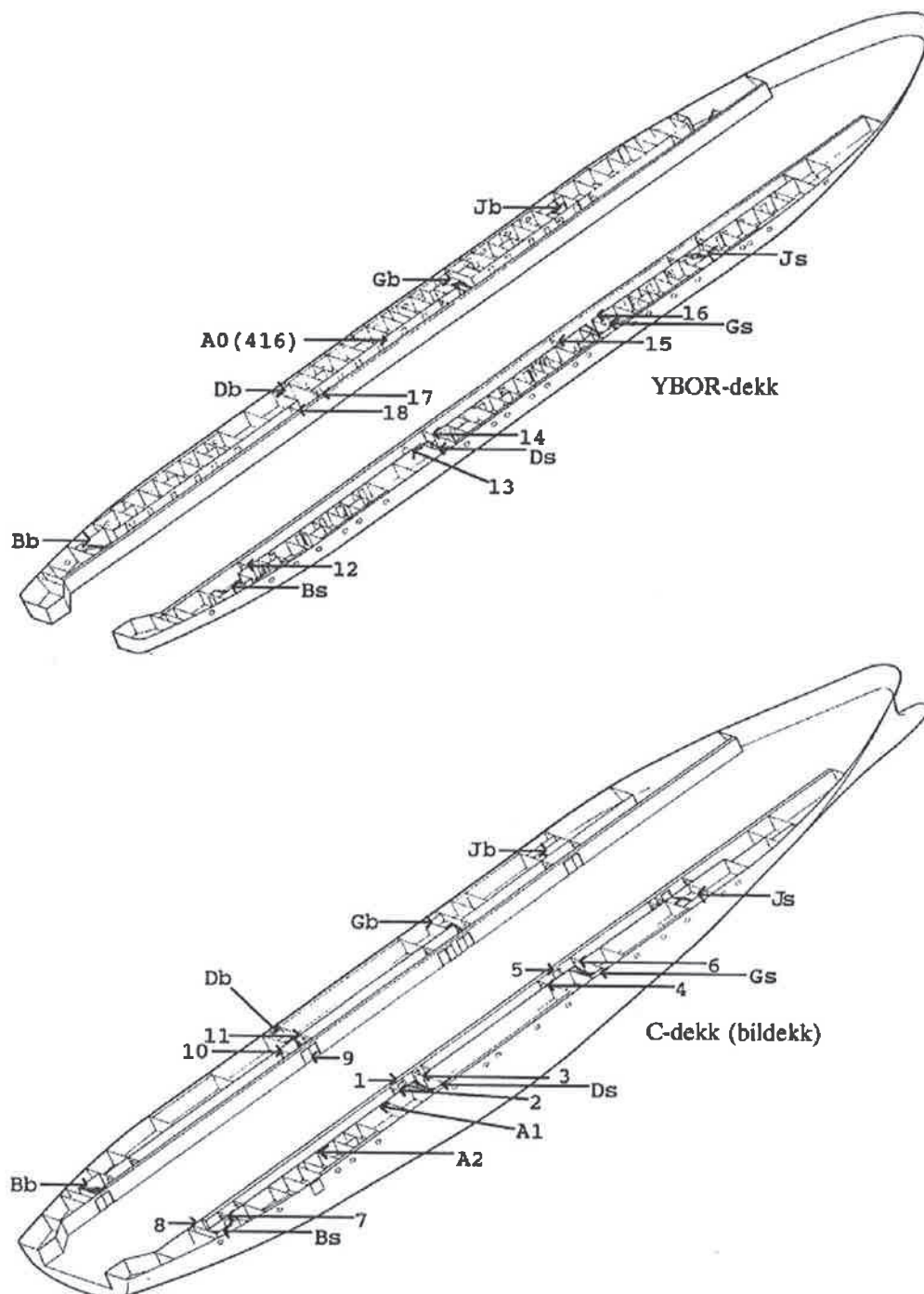


Figure 3. Overview showing door and staircase notations for Ybor deck (deck 4) and C deck (deck 3).

ma01s 2000-03-30

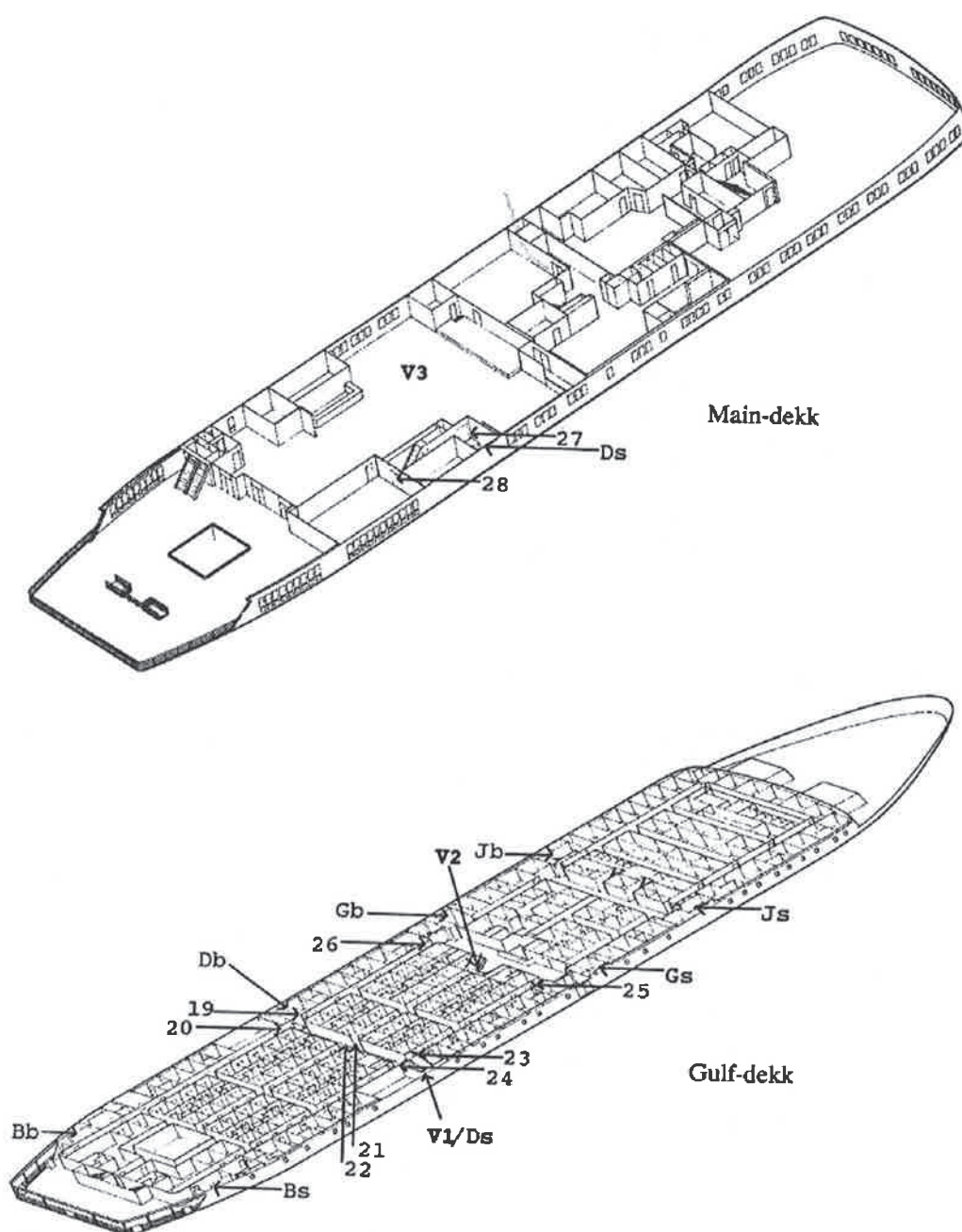


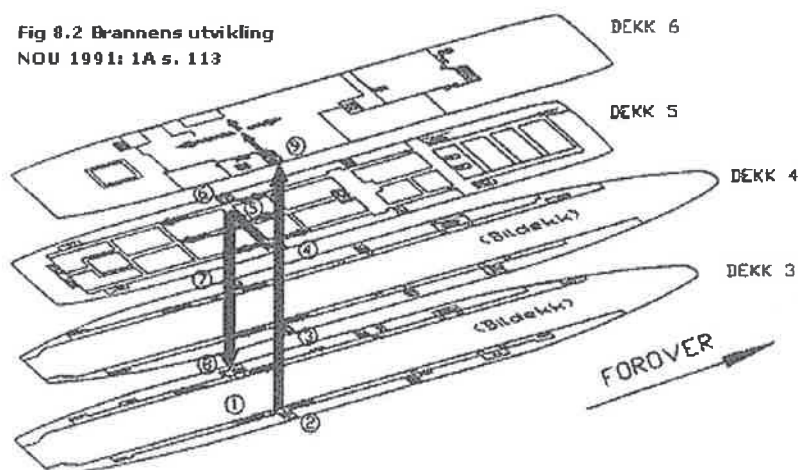
Figure 4. Overview showing door and staircase notations for Main deck (deck 6) and Gulf deck (deck 5).

ra01s 2000-03-30

4 Course of events

The course of events during the first part of the fire on the 7th of April 1990 is described in Figure 5 below. These events represent what was later on denoted as "The Main fire". In the following sections of this report these events are denoted as "Fire No. 2".

Fig 8.2 Brannens utvikling
NOU 1991: 1A s. 113



Fire spread timeline for fire no. 2 (positions are denoted with numbers)

1. The fire starts here at approx. 02:00 (hh:mm). 2-8 minutes later the heat release rate reaches 200 kW. This point in time is set to the starting point for the catastrophic fire.
2. The fire is spreading rapidly to this staircase and further upwards.
3. The smoke reaches deck 3 approx. 1 minute after the fire start and spreads to the adjacent corridors ahead and astern the staircase. The fire door ahead the staircase remains open.
4. The smoke reaches deck 5 after approx. 2-3 minutes and starts to spread into the adjacent corridors.
5. The fire spreads from starboard to port through this crossing corridor.
6. On the port side the fire spreads downwards through the staircase.
7. A smaller amount of smoke spreads to the corridors on the port side of deck 4. All passengers in this section were evacuated.
8. The fire spreads down to deck 3 where the fire door leading to car deck is in open position.
9. The fire also spreads into the restaurant section on deck 6 through an open fire door on the top floor of the staircase.

Figure 5. The spread of the main fire (Fire No. 2) throughout the ship. Note that the description of the course of events is a direct translation of description as printed in the NOU 1991:1A report.

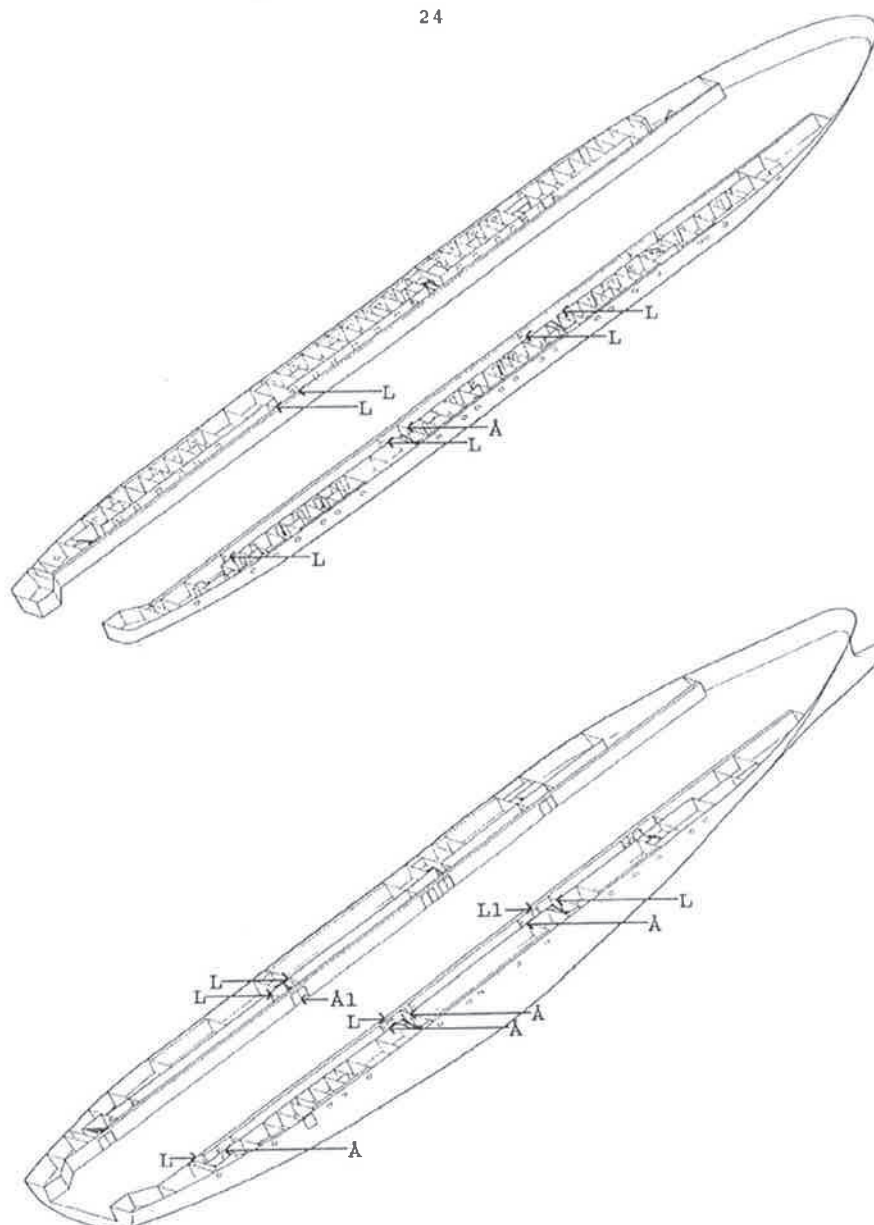


Figure 6. Drawing that shows closed and open fire doors on deck 3 (lower drawing) and deck 4 (upper drawing) which allows fire to spread as described in Figure 5. "A" denotes an open door and "L" denotes a closed door. "A1" denotes that the door is almost fully open and "L1" denotes that there is a leakage caused by either poor sealing or a slit between the door and the doorframe.

Vedlegg 19

«Scandinavian Star»-ulykken, 7. april 1990

25

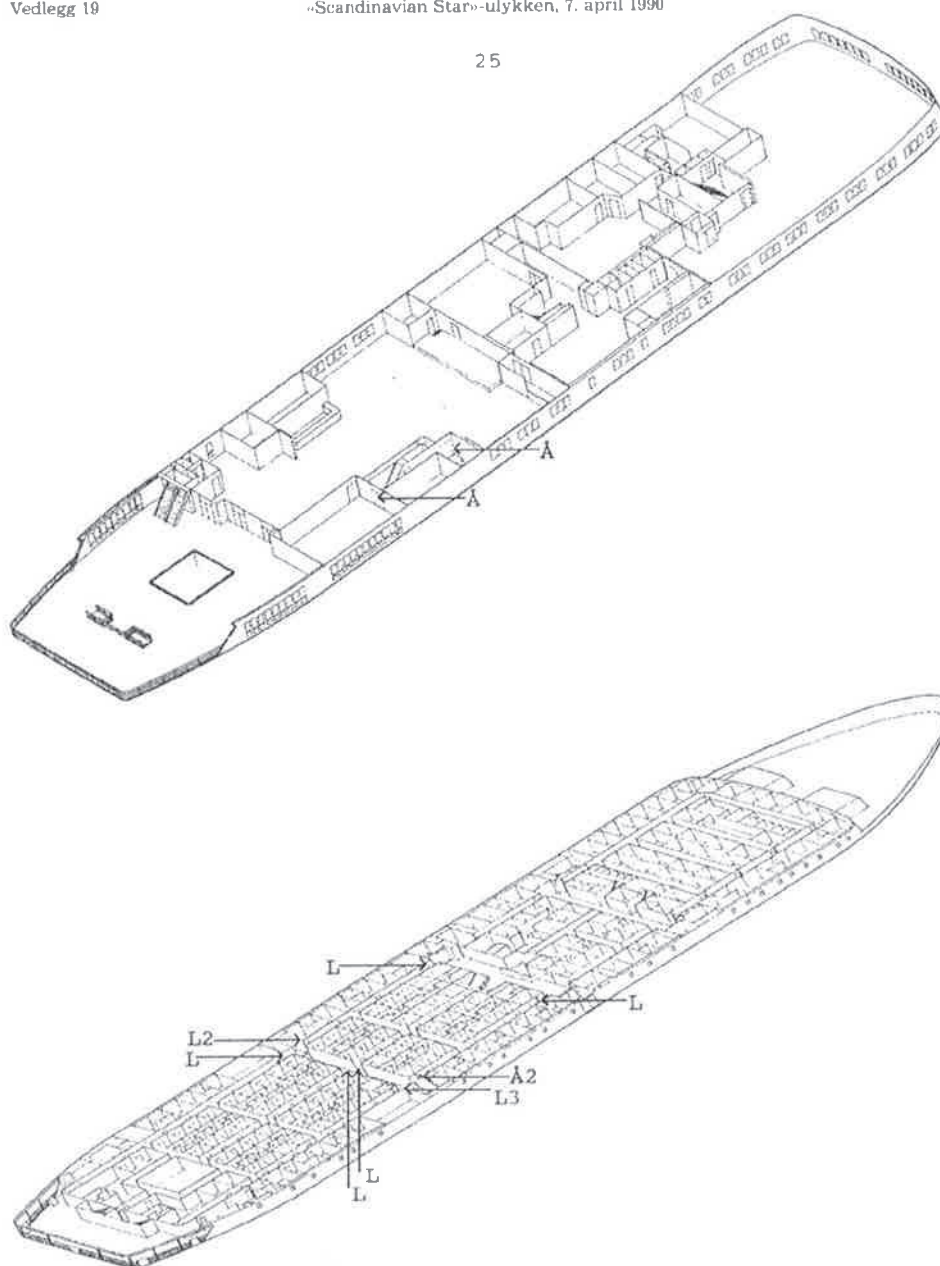


Figure 7. Drawing that shows closed and open fire doors on deck 5 (lower drawing) and deck 6 (upper drawing) which allows fire to spread as described in Figure 5. "A" denotes an open door and "L" denotes a closed door. "A1" denotes that the door is almost fully open and "L1" denotes that there is a leakage caused by either poor sealing or a slit between the door and the doorframe "A2" denotes that the door has been open for a period of time during the fire. "L2" denotes either that the leaking conditions for the door is uncertain or that the door has been shut for a period of time during the fire. "L3" denotes either that the leaking conditions for the door is uncertain or that the door has been shut during the starting phase of the fire.

ra07:s 2000-03-30

Fire on board 070490-080490
2009-07-09
Scandinavian Star

12 (24)

Project 4000455000; PRPA
p:\4337\4000455_prpa_scandinavian_star\21_brand\090709-
preliminary fire investigation-scandinavian star.doc



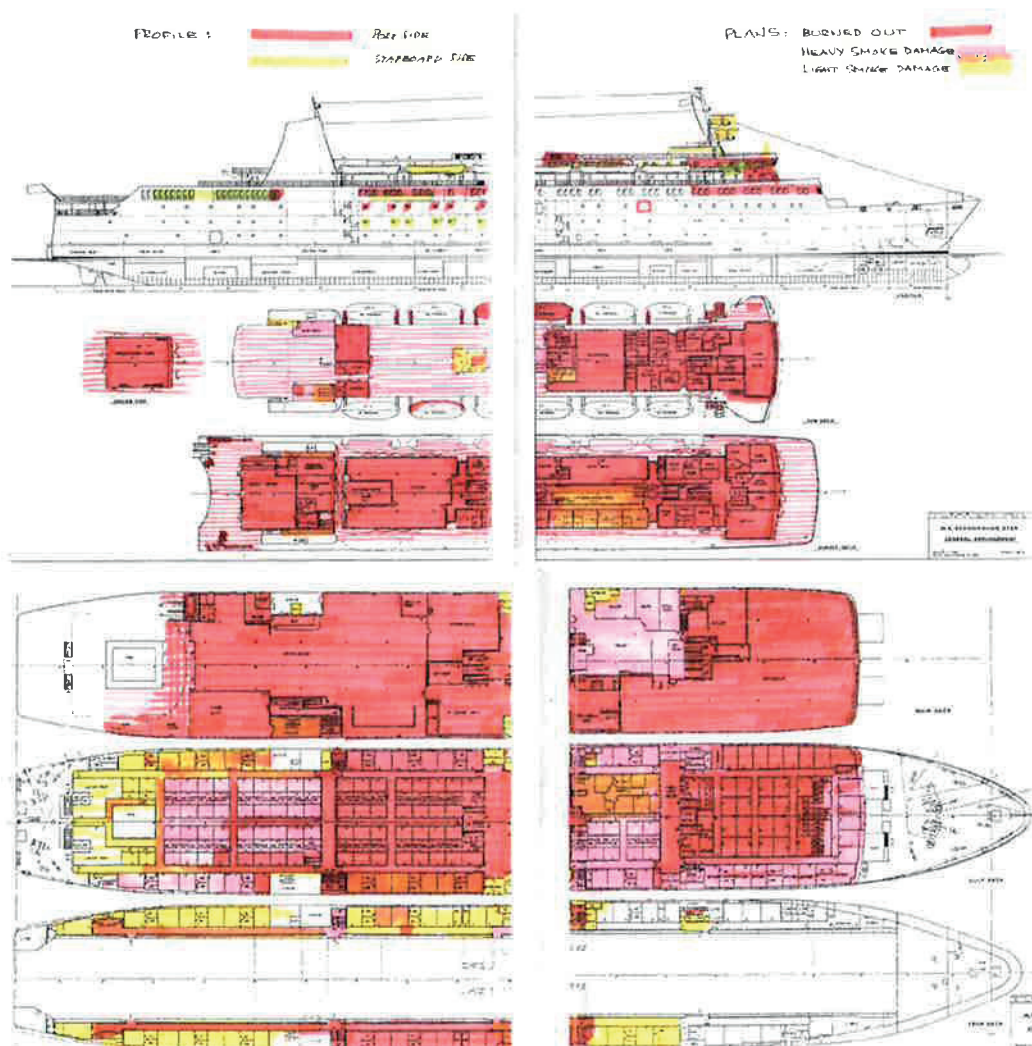


Figure 8. Drawings that show reported damages due to fire on each deck respectively, see also chapter 5.5.1.

5 Analysis of the fires

5.1 Fire no. 1

Fire no. 1 started around 01.55 am on the 7th of April 1990 outside cabin 416 on deck 4 (Ybor/Caribbean deck). This fire was discovered early and it was at that time of small magnitude and could therefore easily be put out by passengers and crew members.



Figure 9. Pictures showing the starting location for fire no. 1. The picture on the right includes the piece of cardboard that was used to create a pilot flame.

5.1.1 Conclusion

Fire no. 1 was of no importance for the following chain of events. It is also clear that fire no. 1 was not accidental but was an attempted arson, see Figure 9. According to SOLAS 60 the captain is obligated to activate the evacuation alarm, leading to a total evacuation of the ship, when a fire is detected on board. If the evacuation alarm had been activated at this point it is highly plausible that the number of casualties due to the subsequent fire (no. 2) would have been much lower.

5.2 Fire no. 2 – The main fire

Fire no. 2 started around 02.00 am on the 7th of April 1990 outside cabin 219 on deck 3 (C deck/A deck). This fire is officially denoted as “The main fire”. No fire extinguishing measures are initiated by the captain at this point. The fire accelerates rapidly upwards throughout the ship as described in Figure 5 above.

According to eyewitness testimonies, door no. 5 (A 60) between car deck (deck 3) and staircase G_s (3 SB) on the starboard side of the ship was open about 10-15 cm and that door no. 9 (A 60) between car deck (deck 3) and staircase D_b (2 BB) on the port side of the ship was almost completely open (approx. 1 m) during the main fire, see Figure 3 and Figure 11.

Eye witnesses state that the ventilation system was running normally during the starting phase of fire no. 2 and that the fire at this time was to be considered as normal. Eye witnesses also state that the ventilation system, after 10-15 minutes, was forced towards maximum flow which resulted in an acceleration of the fire into a scenario which is to be considered as unnatural. The increased ventilation flow drives the fire downwards through staircase D_b (2 BB) to car deck (deck 3) up to a point in time where the ventilation system is shut down completely. The fact that the ventilation system was shut down lead to a change of pressure conditions in the passenger cabins, from overpressure to underpressure. This change of pressure conditions drives highly toxic smoke into the cabins. After about 10 minutes critical conditions in terms of CO (carbon monoxide) and HCN (hydrogen cyanide) concentrations are a fact.



Figure 10. Three photographs showing damages in the hallway on deck 3, on starboard side of the ship, astern of staircase D_s (2 SB). The door opening, visible to the right in the picture on the left, leads in to cabin 219. Fire no. 2 (the main fire) was started in this hallway.



Figure 11. Photograph showing a car damaged by fire. The car was parked just nearby the open sliding door no. 9 (A 60), see Figure 3, on the car deck. The air velocity trough this specific fire door opening has been measured to 20 m/s (during a full scale test on board a sister vessel) without the thermal effects from a fire. Note that this velocity refers to cold air. At a smoke temperature of 600°C the velocity increases by approximately a factor 3. This indicates the large effect that the ventilation system would have on the main fire.

According to eyewitness testimonies a flashover occurs, in the rear part of the restaurant/lounge area on deck 6 (main deck), approximately 30-40 minutes after the fire started. During this phase the fire consumes all combustible material in this part of the ship.

When the fire brigade arrives, approximately 3,5 hours after the fire started (approx. 5.30 am), a fully developed fire is in progress astern in the ship. However, at this time, the parts ahead in the ship on deck 6, including kitchen and restaurant, along with the parts ahead on deck 7 and 8, are not affected by the fire. Around 11.30 a.m. permanent smoke ventilation of the stern and middle parts of deck 6 is established, by breaking windows and the use of side openings in the reception lobby on deck 5.

5.2.1 Conclusion

According to eyewitness testimony, the ventilation systems are running as normal when fire no. 2 starts. After 10-15 minutes, the ventilation is forced, using the exhaust fans for car deck (deck 3/C), towards maximum flow capacity, resulting in the movement of hot smoke towards the strategically open fire door.

Full scale tests carried out by SINTEF aboard Scandinavian Star's sister ship "Jupiter" shows air speed at normal room temperature of approx. 20 m/s across sliding door no. 9 (A 60) between car deck (deck 3) and staircase D_b (2 BB) on the port side. In a fire situation, this air speed has probably been approx. 60 m/s caused by the fact that the invoked gas mix sucked down through the staircase had a temperature of at least 500-600°C and thus had a density of approx. 1/3 of the density of air at room temperature.

Given that a number of fire doors, see Figure 6, were left opened along with that the ventilation system at first was operating normally and then was controlled so that all fans on car deck evacuated air, close to ideal conditions for rapid fire spread were given. This is also the only possible operation for the ventilation system that allows smoke to be sucked down through D_b (2 BB) in opposite direction of the normal flow direction.

To create these ideal conditions for rapid fire spread requires extensive knowledge regarding fire dynamics, the ship and its technical systems, the location of the control devices as well as the functionality of all these systems is needed. Furthermore the arsonist/arsonists must have access to a number of locked rooms to be able to control the systems in question.

Fire no. 2 was started in fire zone 1 on deck 3 at approx. 02.00 on April 7th 1990. Fire no. 2 resulted in the death of 159 persons and extensive damage to the ship in fire zone no. 1 and 2.

5.3 Fire no. 3

Eyewitness testimonies states that fire no. 3 was started at approx. 11.00-12.00 am on the 7th of April 1990 in the 300-section/fire zone 2 on deck 4 (Ybor/Caribbean deck). The fire started, and was most likely fuelled by hydraulic oil spraying out of the hydraulic system at elevated pressure and was ignited. Available documentation indicates that the hydraulic oil most likely has been ignited by using a bed as a pilot flame, see Figure 12. This hydraulic system is not intended to be running when the ship is at sea since it only controls the vehicle lift on car deck. Manoeuvring the hydraulic pump can only be done using the controls located in a separate and locked room on car deck.

The leaking hydraulic pipe (indicated by a blue arrow in the photograph below on the right) is sharply bent horizontally towards the bulkhead (cabin wall). The other pipes, set in the same ceiling section as the leaking hydraulic pipe, are unaffected by the fire.

Note that only some parts of the ceiling section (indicated by a yellow arrow) that, prior to the fire, was covering the entire pipe zone has collapsed despite the fact that the entire corridor was involved in this fire which indicates that it was destroyed by hand before the fire.



Figure 12. The two photographs show the location for the start of fire no. 3 (the hydraulic fire). On these photographs, the bed (indicated by a red arrow) that most likely has been used to ignite the hydraulic oil is visible. The blue arrow indicates the hydraulic pipe in question. The other pipes, set in the same ceiling section as the leaking hydraulic pipe, are unaffected by the fire. Note that only some parts of the ceiling section (indicated by a yellow arrow) that, prior to the fire, was covering the entire pipe zone has collapsed despite the fact that the entire corridor was involved in this fire which indicates that it was destroyed by hand before the fire.

ra01s 2000-03-30

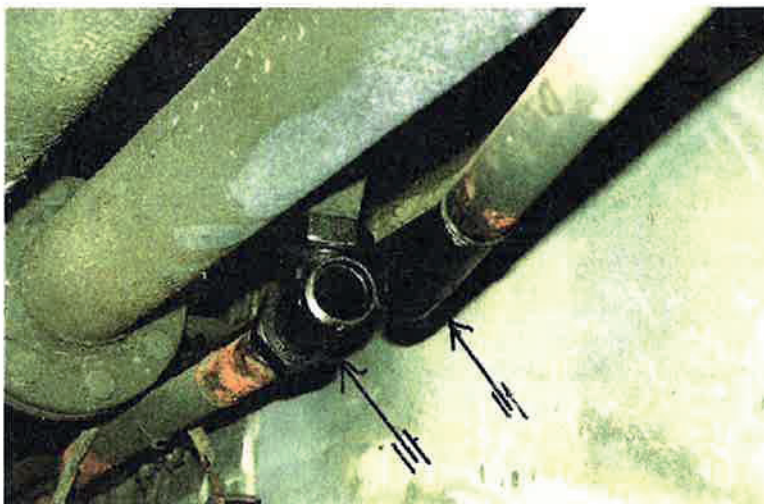


Figure 13. Photograph showing the connection closest to the horizontal bend in the hydraulic pipe in question.

5.3.1 Conclusion

A hydraulic pipe is constructed and mounted in bulkheads to withstand the very high pressures they are designed for during normal operation. A hydraulic pipe like that, so heavily affected by fire to the extent that it starts leaking oil in a connection, should be bent down on a very long section (notably longer than the distance between the true fixation points since the fixations most likely can't withstand the fire any longer than the hydraulic pipe and it's connections) and in a soft arc vertically down towards the cabin sole.

The look of the hydraulic pipe hence indicates that it most likely has been bent to its current position by mechanical damage carried out by human hand and that fire 3 thus most likely was arson. Fire no. 3 resulted in extensive damage on the ship in fire zone 2.

Available documentation regarding fire damage on the ship along with the fire scenario calculations carried out by SINTEF indicates that this fire didn't break through the fire compartment division (A 60) towards fire zone 3, see also Figure 8 and chapter 5.6.1.

5.4 Fire no. 4 and 5

These two arsons was attempted in or close by staircases B_s (1 SB) and B_B (1 BB) respectively in the stern part of the ship on deck 3. The starting times for these fires are unknown but it is most likely that they were started quite some time before the ship reached Lysekil. The effects of these fires are uncertain but were most likely moderate.

5.4.1 Conclusion

Fire no. 4 and 5 were attempted arsons but have no documented significance on the further course of events.

5.5 Fire no. 6

The fire in the stern parts of the decks 6, 7 and 8 (part of fire no. 2, fire zone 2) is reported, by the rescue services personnel, to be put out at approx. 11.30 am on April 7th 1990.

The official report, regarding the fire damages on the ship (see Figure 8) shows that the front parts of the middle fire zone (zone 2) on deck 5, is, to some extent, only lightly smoke damaged, and in other parts heavily smoke damaged and that the kitchen part on deck 6 (separate fire compartment in fire class A 60) is heavily smoke damaged. This clearly indicates that the fire (fire no. 2) wasn't completely developed in these parts.

Fire no. 6 starts in fire zone 3 some time after the ship has arrived at Lysekil at 21.17 pm on the 7th of April 1990. Fire no.6 involves the front parts of decks 5, 6, 7, and 8. Note that the first group from the rescue services was lowered from helicopter on to the bow on deck 7 and established command centre in the front, upper part of the ship in connection with the initiation of the fire rescue operations (approximately 3,5 hours after the start of fire no. 2). This clearly indicates that these parts of the ship were not involved in fire no. 2. The fire wasn't extinguished until on the evening of April 8th 1990.



Figure 14. Photograph showing the restaurant in the front part of deck 6. The heavy fire damages are most likely the effects of fire no. 6.

5.5.1 Conclusion

Available documentation regarding the fire damages on the ship indicates that it is most unlikely that the documented damages in fire zone 3 is an effect of natural fire spread from fire zone 2 (fires no. 2 and 3). The fact that the upper front part of the ship was used as a command centre for the rescue operation, also shows that this part of the ship was unaffected by the fire before the ship had arrived at Lysekil. This is further confirmed by the fact that permanent smoke ventilation of the parts affected by fire in the middle and stern parts of the ship was established already around 11.30 (see also chapter 5.2).

The heavy smoke damages in the kitchen are most likely the consequence of the poor integrity of the fire door (A 60) between the kitchen and staircase (between the reception on deck 5 and stir lounge on deck 6) and hence there has been a substantial leakage of smoke. The fact that the fire in fire zone 2, on deck 6, astern of the kitchen, was relatively easily extinguished probably depends on the flashover earlier in the fire scenario (fire no. 2) which consumed the major part of the combustible material in this part of the ship. During this fire rescue operation, the rescue service clears the windows on deck 6 and opens up the side openings on deck 5, thus securing permanent smoke ventilation in this part in order to prevent flashover and hence facilitating further rescue operations and preventing fire spread to fire zone 3.

The fact that the stairs between the reception on deck 5 and the stair lounge on deck 6 was open has also contributed to the much less extensive fire damages in the front part of fire zone 2 on deck 5. This, along with the rescue operations mentioned above shows that it is highly unlikely that the documented damages in fire zone 3 are the effects of natural fire spread from fire zone 2.

Fire no. 6, hence was most likely arson, set in fire zone 3 on deck 5 when the ship had arrived at Lysekil. Fire no. 6 resulted in extensive damage on the ship in fire zone 3.

6 Summarizing discussion and conclusions

The conclusions of this preliminary study are summarized below along with added comments.

1. Fire no. 1 has no significance on the further course of events. Fire no.1 was an attempted arson. According to SOLAS 60, the captain should at this point have activated the evacuation alarm and evacuated all persons aboard to outside decks. If this had been done the number of casualties would most likely have been considerably lower.
2. Fire no. 2 started in fire zone 1 on deck 3 at approximately 02.00 on April 7th 1990. Fire no. 2 resulted in the loss of 159 human lives along with extensive damage on the ship in fire zones 1 and 2.
3. The current state of the hydraulic pipe indicates that it most likely has been bent as shown by mechanical force from human hand and that fire no. 3, hence was arson. Fire no. 3 resulted in extensive damage on the ship in fire zone 2.
4. Fire no. 4 and 5 were attempted arsons but have no documented significance on the further course of events.
5. Fire no. 6 was most likely arson set in fire zone 3 on deck 5 when the ship had arrived at Lysekil. Fire no. 6 resulted in extensive damage in fire zone 3.
6. The post-mortem report shows that the suspected arsonist Erik Mörk Andersen died in the main fire (fire no. 2) and consequently it is impossible that he started the subsequent fires. By logic this also makes it highly unlikely that he started the first two fires (fires no. 1 and 2).
7. The public investigation made up till now (Norges Offentlige Utredninger (NOU): Scandinavian Star – ulykken, 7. april 1990, Hovedrapport NOU 1991:1A samt vedlegg NOU 1991:1B, Oslo 1991) only considers events covering the main fire (fire no. 2). This preliminary study indicates that it is of utter importance to investigate the full chain of events (fire no 1 through 6) completely in order to initiate a renewed crime investigation etc. The purpose of such further investigation is primarily to clarify the following:
 - The effect of the ventilation system on the fire scenarios.
 - To what extent fire impact on hydraulic pipes can lead to a deformation of the type, with resulting leakage, that occurred during fire no. 3.
 - To what extent fire no. 6 might be the result of natural fire spread between fire zones 2 and 3, alternatively show that this fire definitely was arson.
 - If there is a natural explanation to the fact that the hydraulic system was operating.
 - Why the other pipes in the same piping section as the damaged hydraulic pipe weren't damaged although they obviously were subjected to an equal fire exposure.
 - Why the ship had a list of 7-9 degrees approximately 30 minutes after the start of fire no. 2 since no water had been used for fire fighting operations or sprinkler systems nor were there any leaks in the hull.
 - Other related events that hasn't been investigated.

7 Suggested plan of action for further work

Below a general plan of action for further work is suggested.

1. Fire scenario calculations with a proper CFD-model regarding all fire scenarios. The project organisation for this should consist of two separate work groups with all the necessary competence in the field of fire engineering, performing and auditing the work done respectively. The purpose of these calculations is to scientifically secure a timeline for all fire scenarios and their consequences.
2. Full scale tests regarding fire impact on a section of hydraulic pipes (as a complement to the CFD-calculations when necessary). The project organisation for this should consist of two separate work groups with all the necessary competence in the field of fire engineering, performing and auditing the work done respectively.
3. Full scale tests regarding the effect of the ventilation system on the fire scenarios (as a complement to the CFD-calculations when necessary). The project organisation for this should consist of two separate work groups with all the necessary competence in the field of fire engineering, performing and auditing the work done respectively.
4. When results from the tests and calculations above are present a group consisting of experts in the field of fire engineering, with the aim of supporting police and other affected authorities in the further work, should be designated and given a complete assignment specification without limiting factors that might compromise the result of the investigation.
5. The final report should be presented in full for all affected governments and affected authorities as well as the public in the respective countries.
6. The final report should be publicly published in full along with a popular (short) version.

8 List of figures and tables

Figure 1. Cross-sectional view of the ship along with plans for deck 5, 6, 7 and 8. Main fire sections are represented by thick black lines.	6
Figure 2. Plans for deck 1, 2, 3 and 4. Main fire sections are represented by thick black lines.	7
Figure 3. Overview showing door and staircase notations for Ybor deck (deck 4) and C deck (deck 3).....	8
Figure 4. Overview showing door and staircase notations for Main deck (deck 6) and Gulf deck (deck 5).....	9
Figure 5. The spread of the main fire (Fire No. 2) throughout the ship. Note that the description of the course of events is a direct translation of description as printed in the NOU 1991:1A report.	10
Figure 6. Drawing that shows closed and open fire doors on deck 3 (lower drawing) and deck 4 (upper drawing) which allows fire to spread as described in Figure 5. "Å" denotes an open door and "L" denotes a closed door. "Å1" denotes that the door is almost fully open and "L1" denotes that there is a leakage caused by either poor sealing or a slit between the door and the doorframe.	11
Figure 7. Drawing that shows closed and open fire doors on deck 5 (lower drawing) and deck 6 (upper drawing) which allows fire to spread as described in Figure 5. "Å" denotes an open door and "L" denotes a closed door. "Å1" denotes that the door is almost fully open and "L1" denotes that there is a leakage caused by either poor sealing or a slit between the door and the doorframe "Å2" denotes that the door has been open for a period of time during the fire. "L2" denotes either that the leaking conditions for the door is uncertain or that the door has been shut for a period of time during the fire. "L3" denotes either that the leaking conditions for the door is uncertain or that the door has been shut during the starting phase of the fire.....	12
Figure 8. Drawings that show reported damages due to fire on each deck respectively, see also chapter 5.6.1.....	13
Figure 9. Pictures showing the starting location for fire no. 1. The picture on the right includes the piece of cardboard that was used to create a pilot flame.	14
Figure 10. Three photographs showing damages in the hallway on deck 3, on starboard side of the ship, astern of staircase D _s (2 SB). The door opening, visible to the right in the picture on the left, leads in to cabin 219. Fire no. 2 (the main fire) was started in this hallway.	15
Figure 11. Photograph showing a car damaged by fire. The car was parked just nearby the open sliding door no. 9 (A 60), see Figure 3, on the car deck. The air velocity trough this specific fire door opening has been measured to 20 m/s (during a full scale test on board a sister vessel) without the thermal effects from a fire. Note that this velocity refers to cold air. At a smoke temperature of 600°C the velocity increases by approximately a factor 3. This indicates the large effect that the ventilation system would have on the main fire.	16
Figure 12. The two photographs show the location for the start of fire no. 3 (the hydraulic fire). On these photographs, the bed (indicated by a red arrow) that most likely has been used to ignite the hydraulic oil is visible. The blue arrow indicates the hydraulic pipe in question. The other pipes, set in the same ceiling section as the leaking hydraulic pipe, are unaffected by the fire. Note that only some parts of the ceiling section (indicated by a yellow arrow) that, prior to the fire, was covering the entire pipe zone has collapsed despite the fact that the entire corridor was involved in this fire which indicates that it was destroyed by hand before the fire.	18
Figure 13. Photograph showing the connection closest to the horizontal bend in the hydraulic pipe in question.....	19
Figure 14. Photograph showing the restaurant in the front part of deck 6. The heavy fire damages are most likely the effects of fire no. 6.	20
Table 1. Technical specifications for M/S Scandinavian Star.....	5

**Brannsakkyndig uttalelse til Oslo Tingrett
vedrørende brannen ombord på Scandinavian Star 7.
april 1990**

Oppnevning i medhold av straffeprosessloven §138

**Referanse 14-157832ENE-OTIR/01 med påtegningsark 13027858
49427/14-1/BSK013**

Trondheim 14 januar 2015



Kjell Schmidt Pedersen



Øystein Jæger Meland

1 Bakgrunn

Alle betegnelser og begreper anvendt i denne uttalelsen er i tråd med de som er anvendt i den opprinnelige Granskingsrapporten fra det Skandinaviske Granskingsutvalget, utgitt som NOU (referanse 1). Undertegnende brannsakkyndige, Kjell Schmidt Pedersen og Øystein Jæger Meland, har fra 1990 og frem til i dag, med bakgrunn i de roller vi opprinnelig hadde i 1990 under granskingen av Scandinavian Star katastrofen, hatt kommunikasjon med en rekke personer, organisasjoner og instanser vedrørende forhold rundt brannårsak og brannutvikling. Førstnevnte var sammen med dansk kollega Ejnar Danø oppnevnt som brannsakkyndig for det Skandinaviske Granskingsutvalget, mens sistnevnte var av de brannsakkyndige utpekt av som prosjektleder på flere delprosjekter som underlag til den sakkyndige uttalelsen. Mandatet for uttalelsen den gang var å beskrive det fysiske brannforløpet fra start til det tidspunktet hvor kapteinen forlot skipet. Dette fordi man anså at alle omkom før kapteinen forlot skipet.

Det ble avtalt med Oslo Politiet at de brannsakkyndige og SINTEF NBL skulle fortløpende utveksle data og funn med politiets etterforskere og eventuelt bistå i spesielle sammenhenger.

De undertegnede har i flere omganger i årene etter hendelsen hatt kontakt med Støttegruppen etter Scandinavian Star ved lederen Jan Harsem. 24 april 2013 sendte Støttegruppen en anmodning om oppnevning av et granskingsutvalg med mandat for en ny gransking av katastrofen til den Danske regjering, den svenske regjering, justisdepartementet og Næringsdepartementet. Vedlagt denne anmodningen fulgte et forslag fra undertegnede om en teknisk undersøkelse av mulighetene for at en brann med utgangspunkt i hydraulikkoljelekkasje kl. 14-15 på dagen den 7. april i korridoren (den såkalte 300-seksjonen) på Y-bor dekk, styrbord side, forut for trappeløp D_s, kunne være en følgebrann av brannen som oppstod i korridoren på bildekket (C-dekk), styrbord side, aktenfor trappeløp D_s, ca. kl. 02:05.

Etter at Politimesteren i Oslo 13. juni i 2014 besluttet igangsettelse av ny etterforskning i saken (referanse 2) sendte Riksadvokaten 27 juni brev til Politimesteren (referanse 3) om samtykke til slik etterforskning. I brevet skriver Riksadvokaten at Oslo Politidistrikt skal igangsette drøftelser med de undertegnede om hvorvidt en undersøkelse som foreslått over skulle utføres. I fall man konkluderte med utførelse av en slik undersøkelse skulle undertegnede engasjeres som de utøvende.

De undertegnede har siden da hatt drøftelser med Oslo Politidistrikt om dette og deltatt i møter 3 og 9 september i 2014 om samme sak. Innholdet av undersøkelsen er noe endret i forhold til det opprinnelige forslaget, som er beskrevet over, fordi en rekke nye opplysninger har fremkommet som resultat av arbeidet utført og rapportert av Oslo Politidistrikt (referanse A4). Drøftelsene har ledet til det mandatet som er gjengitt i kapittel 2.

Denne undersøkelsen skal gi grunnlag for en fastleggelse av om brannforløpet eller hendelsesforløpet etter at kapteinen forlot skipet er en følge av brannen som startet på C-dekk ca. 02:05 eller om dette er nye separate branntilfeller.

Oslo Politidistrikt besluttet å anmode Oslo Tingrett om oppnevning av de undertegnede som brannsakkyndige for Oslo Tingrett med det mandat som er gjengitt i kapittel 2.

2 Mandat

De brannsakkyndige for Oslo Tingrett i saken om Scandinavian Star ulykken er oppnevnt i medhold av straffeprosessloven § 138 og mandatet lyder som følger:

1. Beskriv brannens utvikling ombord på Scandinavian Star 7.4.1990 fra da den oppstod på C-dekk, 200-seksjonen (arnested B) ca. kl. 0200,

herunder:

- a. Beskriv og vurder brann dørenes betydning for brannens utvikling ombord fra den oppstod på C-dekk, 200-seksjonen (arnested B), ca. kl. 0200,

og:

- b. Vurder om brannen på Y-bord dekk, 300-seksjonen, ca. 12 timer etter brannstart i arnested B, kan være forårsaket av varmeoverføring via skipets stålkonstruksjon.
2. Vurder om brannen på Y-bord dekk, 300-seksjonen, ca. 12 timer etter brannstart i arnested B, forutsetter tilførsel av annet brennbart materiale enn det som naturlig fantes tilgjengelig, eller om denne brannen kan forklares på annen måte?

(Det ønskes her en vurdering av om tilførsel av annet brennbart materiale enn det som naturlig fantes tilgjengelig, er den eneste forklaringen på denne brannen. Eksempler på hva som fantes naturlig tilgjengelig for brannen er: gulv-, tak- og veggkledning, interiør/møbler, bagasje, menneskekropper m.m. En eventuell tilførsel av brennbar væske sees for eksempel ikke på som naturlig tilgjengelig materiale).

Punktene 1a og 1b må sees i sammenheng, og vil kun samlet eventuelt gi svar på mulighetene for naturlige følgebranner.

Punkt 2 omhandler betraktninger vedrørende involvering av spesielt brennbar væske så som hydraulikkolje fra hydraulikksystemet til bildekk og akter-rampe på skipet. Det er grunn til å anta at det finnes et alternativ som tilsier at denne delen av oppgaven kan munne ut i en konklusjon om at brannen ikke forutsetter tilførsel av annet brennbart materiale enn det som naturlig fantes tilgjengelig, men at det ikke kan fastlegges om det har vært tilstede eller ikke. Årsaken til dette eventuelt er om mengden annet brennbart materiale, så som hydraulikkolje, er vesentlig mindre enn mengden naturlig tilstedeværende brennbart materiale.

Resultatet av disse undersøkelsene vil være med på å avgjøre om en videre sakkyndig vurdering vil være formålstjenlig eller nødvendig.

3 Sakkyndiges bakgrunn

Kjell Schmidt Pedersen har følgende faglige bakgrunn vedrørende granskning av branner:

- Risikobedømming og skadegjennomgang i Norden Forsikring 1973-1978
- Brannforsker ved Norges branntekniske laboratorium, SINTEF, 1978-1982. Prosjektleder for forskningsprosjektet «Branner; systematisering og analyse», som var et 4-årig prosjekt med analyse av inntrufne branner og tilbakeføring av data.
- Direktør for Norges branntekniske laboratorium, SINTEF, senere SINTEF NBL as fra 1983 til 2008, med ledelse av granskning av inntrufne hendelser for kommisjoner, politiet og myndigheter, så som eksplosjon og brann om bord på plattformen «West Vanguard» i 1986, brannen om bord på «Scandinavian Star» i 1990 og kvartalsbrannen i Trondheim 7. desember 2002.
- Brannteknisk sakkyndig vitne og rettsoppnevnt sakkyndig for en rekke brannsaker (strafferettslige og sivilrettslige) for brannlidte, politiet, Kripos og forsikring.
- Arbeider nå som spesialrådgiver for Petrell as og har inntil april 2013 arbeidet som spesialrådgiver for Norsk Brannvernforening med granskning av branner som spesialfelt.
- Undertegnede har vært redaktør og hovedforfatter for «Håndbok i brannetterforskning» utgitt av Norsk brannvernforening mars 2013.

Øystein Jæger Meland har følgende brannfaglige bakgrunn;

- Forsker ved Sintef Varmeteknikk 1978-1994 - forsknings og utviklingsoppdrag knyttet til brannfaglige problemstillinger med hovedvekt på strømningsmeknikk. Prosjektleder for flere prosjekter som har omfattet fullskalaforsøk hvor brannutvikling, røykdeteksjon, røykventilering, røykspredning har vært sentrale tema
- Prosjektleder fullskalaforsøk, rekonstruksjon av brannen om bord på Scandinavian Star 1990
- Brannteknisk sakkyndig for flere brannsaker (strafferettslige og sivilrettslige) for politiet,
- Senioringeniør brann sikkerhet brannteknisk prosjektering innen bygg og anlegg, disipinleder for prosjekt Gjenoppbygging Nordre gate 11- Dronningensgt 12, etter bybrannen i Trondheim 7. desember 2002.
- Forfatter av boken " Røykkontroll – personsikkerhet ved brann i bygg" Skarland Press/Tapir forlag 1989

4

Begreper og skipets oppbygging

Betydning av anvendte begreper	
Nivå f.o.m nivå C-dekk	Skipets etasje nivå eller dekk. Kun dekk f.o.m C-dekk refereres. Dekk på lavere nivå er ikke nevneverdig influert av brannen. Se pkt. Skadeomfang
C-dekk	Tilsvarende nivå for ombordkjøring over nedfellbar rampe bakerst på skipet Dette dekket har en mesanin eller et hengedekk som dekker deler av arealet. Tilgangen til hengedekket skjer via en hydraulisk operert hengebro fra C dekk nivå.
Y-bor dekk	Plan over C-dekk
Gulf dekk	Plan over Y bor-dekk
Main dekk	Plan over Gulf-dekk
Sunset dekk	Plan over Main-dekk
Sun dekk	Plan over Sunset-dekk
<i>Trappeløp</i>	Det er fire trappeløp på hver side i skipet disse betegnes hhv for styrbord side; B _s -D _s -G _s -J _s og babord side B _b -D _b -G _b -J _b Kun to trappeløp er gjennomgående fra C-dekk til Main-dekk hhv D _s og D _b , G _s og G _b
<i>Ventilasjon</i>	Luftbevegelser forårsaket av oppdrift, vind eller mekaniske komponenter(vifter)
Termisk ventilasjon	Luftbevegelse forårsaket av oppdrift, her temperatur initiert tetthetsforskjell mellom varm og kald luft
Mekanisk ventilasjon	Luftbevegelse forårsaket av lufttilførsel eller avsug fra vifte eller tilsvarende
Fullstendig forbrenning	Skjer når det er tilstrekkelig oksygen tilstede til forbrenning av alt brennbart materiale.

Avgassing	Avgivelse av gass fra faste stoffer og væsker under varmepåvirkning
Antennelsestemperatur	Den laveste temperatur som et materiale kan antennes ved og oppnå vedvarende forbrenning
Selvantennelsestemperatur	Temperaturen der et stoff i kontakt med luft antenner uten ytre varmepåvirkning
Flammepunkt	Den laveste temperatur hvorved et fast stoff eller en væske avgir tilstrekkelig brennbar gass til antennelse ved bruk av tennkilde.
Ufullstendig forbrenning	Skjer når det er ikke er tilstrekkelig oksygen tilstede.
Casing	Vertikal sjakt i uisolerte stål som bl.a. omfatter ekshausrør fra motor samt ventilasjonskanaler
Brannklassifiserte vegger, gulv og tak	Konstruksjonsdetaljer som bygges opp iht. til en internasjonal standard (IMO= International Maritime Organization) Disse er klassifisert mht. brannmotstand.
Arnested A	Stedet der den første brannen antas å ha startet mellom lugar 416 og 418 Y bor – dekk, babord side
Arnested B	Stedet der den andre brannen antas å ha startet; ved lugar 219 C-dekk styrbord side

Tabell 4.1 Begrep som benyttes i denne rapporten. Denne er valgt tatt med da ulike rapporter og referanser benytter noen begrep og uttrykk forskjellig.

Skipets oppbygging

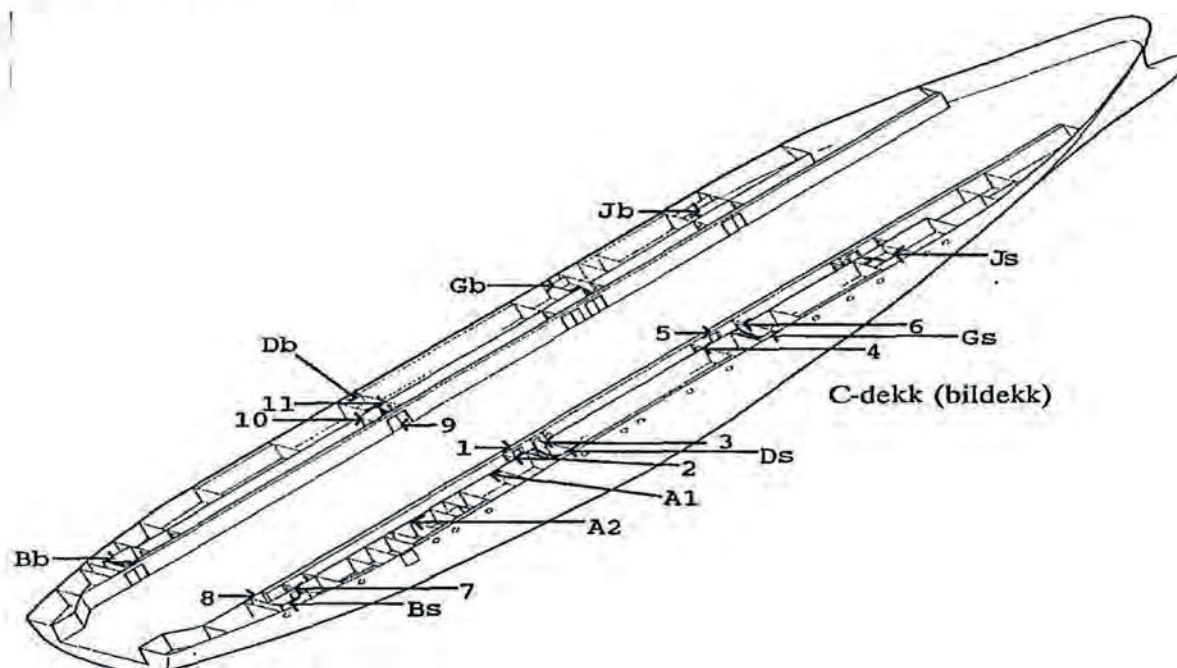


Fig 4.1 Scandinavian Star: C-dekk. Tilsvarende nivå for ombordkjøring over nedfellbar rampe bakerst på skipet. Trapperom B_s-D_s-G_s-J_s og B_b-D_b-G_b-J_b på henholdsvis styrbord og babord side

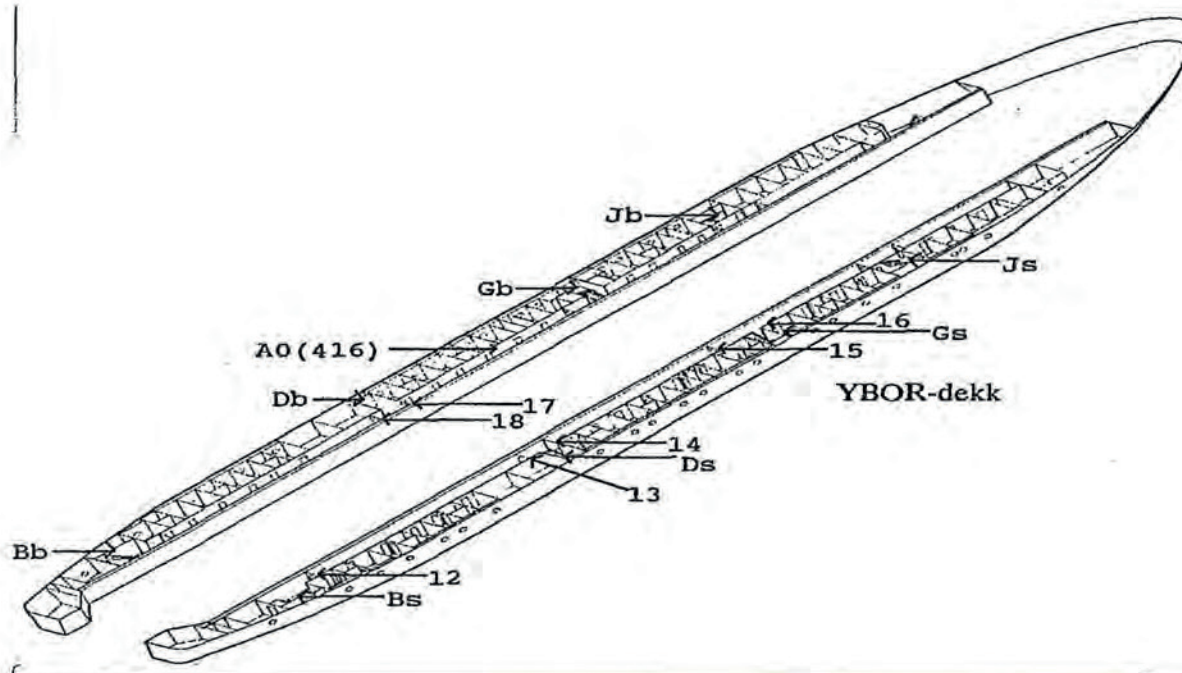


Fig 4.2 Scandinavian Star: Y-Bor dekk plan over C-dekk

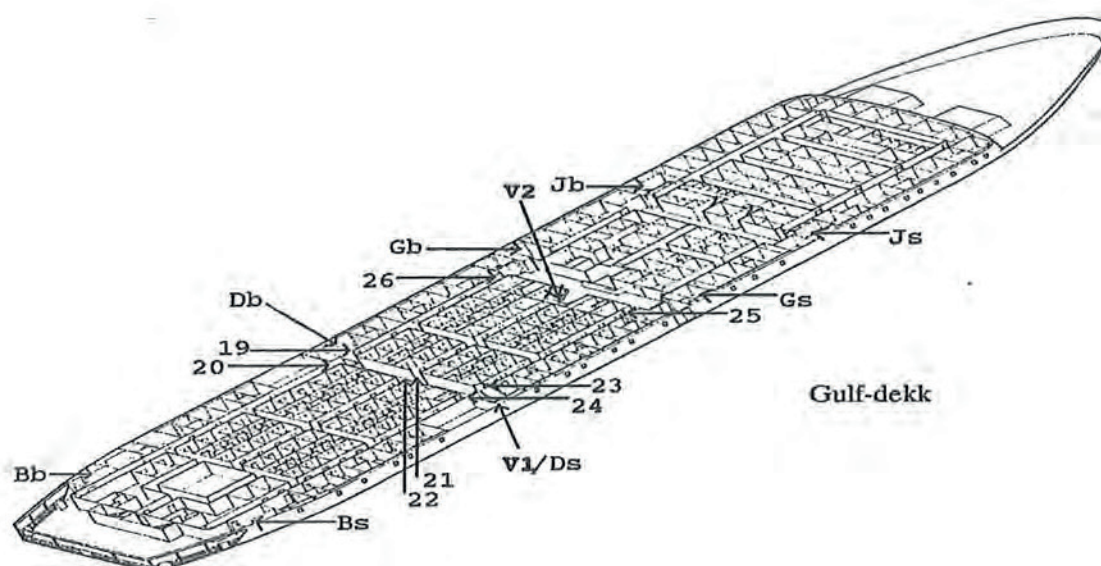


Fig 4.3 Scandinavian Star: Gulf dekk plan over Y- bor dekk

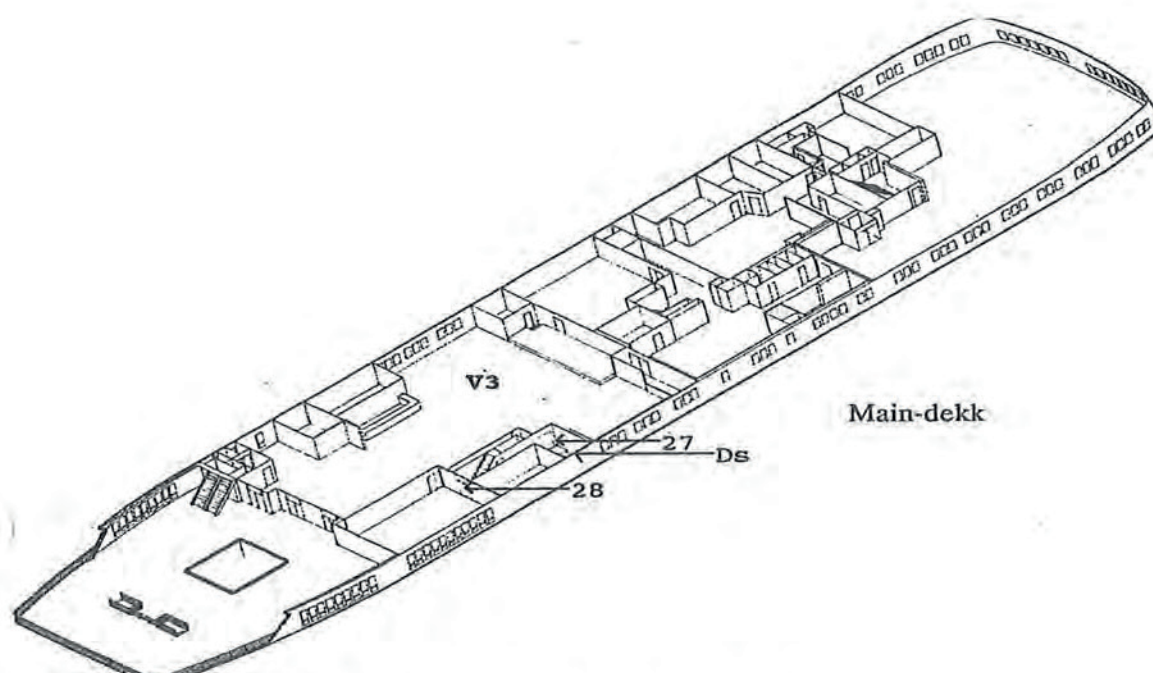


Fig 4.4 Scandinavian Star: Main dekk plan over Gulf - dekk

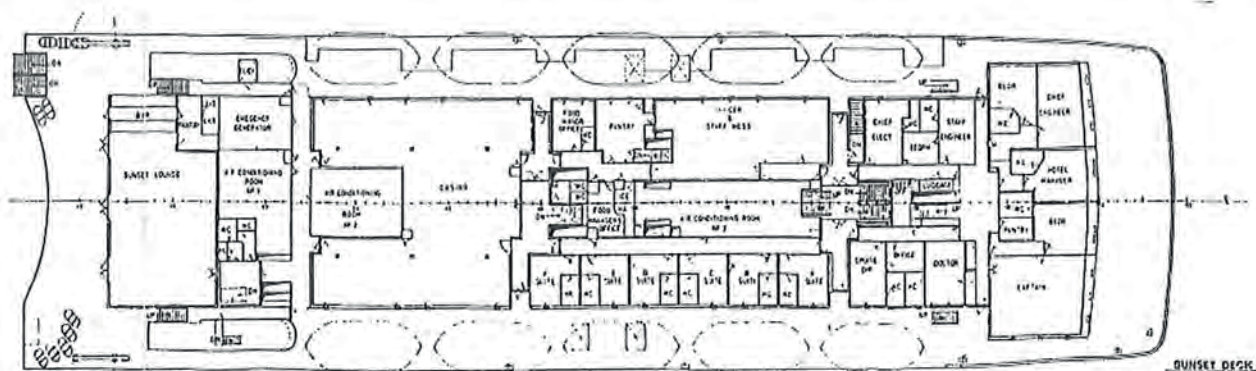


Fig 4.5 Scandinavian Star: Sunset dekk plan over Main - dekk

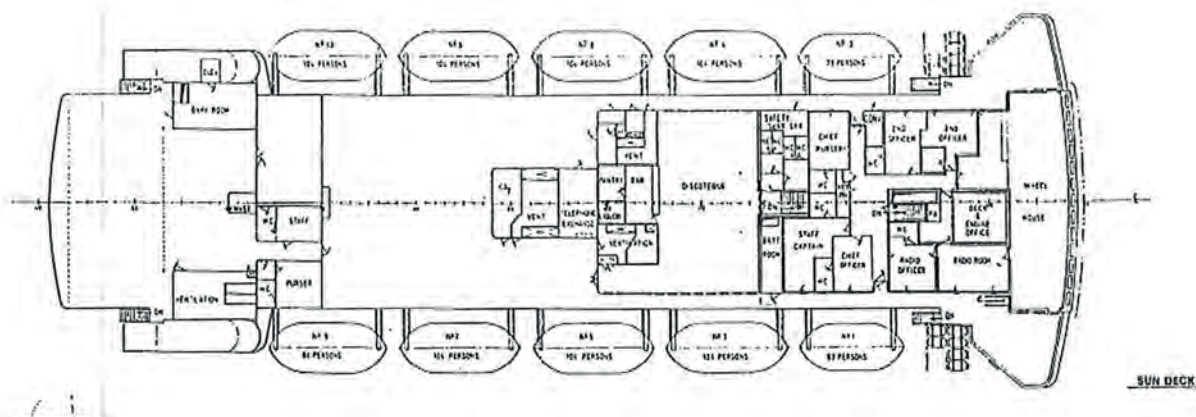


Fig 4.6 Scandinavian Star: Sun dekk plan over Sunset - dekk

5 Faser i hendelsesforløpet

Brann nr. 1

Arnested A; denne brannen er antatt å ha startet på babord side, Y bor dekk, i korridor D_b-G_b, mellom lugar 416 og 418 mellom kl. 01.50 og 01.55. I ettertid er det konkludert med at denne brannen oppstod ved bevisst antennelse av sengetøy som lå på golvet i korridoren. Brannen ble slukket av passasjerer som oppdaget røyk og det er konkludert med at denne brannen er helt uten betydning for konsekvensen av brannen ombord med hensyn til tap av liv eller for skadebildet forøvrig.

Brann nr. 2

Arnested B; Redegjørelsen i fortsettelsen er knyttet til denne brannen, brann nr. 2. I tidsrommet fra brannstart gjennomløper denne brannutviklingen flere forskjellige faser, hvor hver fase har ulik omfang, utviklingshastighet og konsekvens. Dette skyldes at forutsetningene for forbrenning endrer seg etter hvert som sentrale parametere endrer seg eller blir endret pga. bevisste handlinger f.eks. ved at branndører blir stengt, ved at fysiske forutsetninger for forbrenning endres, ved at ventilasjonsanlegget stenges av eller ved at brannmannskaper ankommer og starter sløkkearbeidet, knusing av køyer, åpning av akterrampe samt åpning/lukking av dører som automatisk gikk i lukket stilling når brannalarmen ble utløst.

Brannen nr. 2 antas (iht. Granskningsutvalgets rapport, referanse 2) påtent på C dekk, i korridoren like ved inngangen til trapperom D_s, retning bakover, styrbord side, i tidsrommet kl. 02.05-02.10. Det er fysiske bevis, brannrester som klart beviser startbrannstedet på golvet i korridoren. Den korte oppstartfasen før brannen spres oppover vegger og til tak i trapperommet er betegnet som **FASE 1** av denne brannutviklingen.

Brannutviklingen i tidsrommet frem mot ca. kl. 02.15 betegnes **FASE 2**. Nå sprer røyk og flammer seg raskt oppover til taket av trapperommet D_s og til Gulf-dekk i midtgangen over mot babord side. I tidsrommet kl. 02.10-02.15 rapporterer vitnet Skillingsås røyk som siver opp til Gulf-dekk fra trapperom D_s og kl. 02.13 ser vitnet Preben Bislev, som sitter i restauranten på Main-dekk, at røyk og flammer kommer opp trappeløpet D_s. Det er nå hovedsakelig overflater som brenner. Vitneutsagn refererer bla. at gulvteppet i midtgangen på Gulf-dekk brenner (jfr. vitne Johansen, lugar 730), som ser flammer når de åpner døra mot midtgangen (rom 730 ligger ut mot midtgangen). Brannen sprer seg videre fremover i forhold til trapperom D_s i korridoren på Y bor-dekk og etter hvert antennes inventar i de lugarene hvor dører står åpne. Lugar nr. 315 og nr. 317 antas å ha vært i brann i dette tidsrommet. Dører er antatt åpne fordi det ikke er funnet omkomne her. Det er også vitneforklaringer fra de som bodde på lugar 315 og 317, som klarte å rømme fremover på skipet like før flammen kom i korridoren.

Alarmsignal for hele båten utløses i dette tidsrommet. I følge Dansk Brandværns Komite (referert i referanse1) var lydnivået på alarmen i 90 lugarer så lavt at det ikke var egnet til å vekke sovende mennesker. Dette er sannsynligvis med på å forklare at det var så mange omkomne i lugarene.

Det er antatt at de som befinner seg i korridorer i denne fasen eksponeres for livstruende gasskonsentrasjoner. Se utfyllende kapittel 11 *Strømningstekniske forhold vedrørende spredning av røyk og branngasser*.

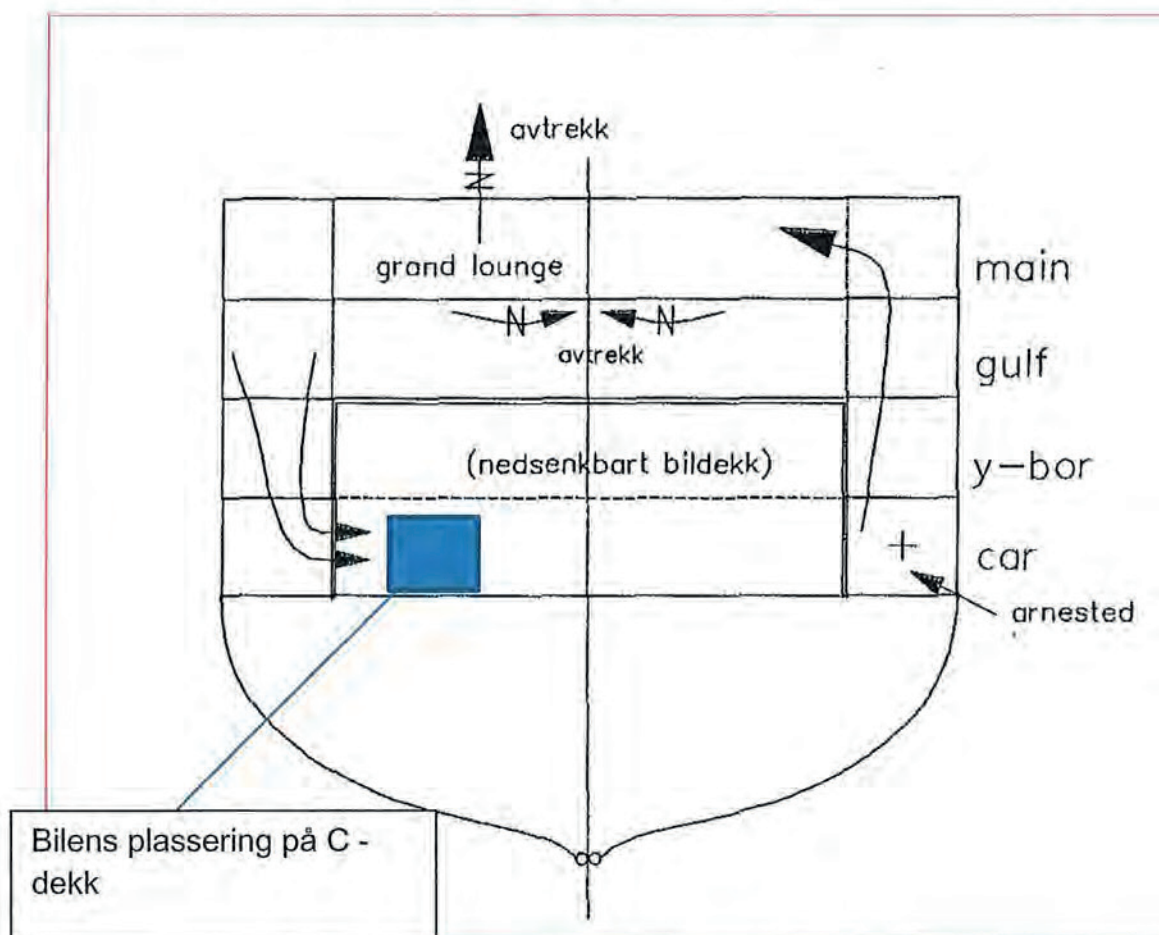


Fig 5.1 Tverrsnitt av skipet sett bakfra hvor piler angir hovedstrømningsretninger for branngasser og røyk i fase 2 av brannforløpet. Bilen som stod parkert utenfor åpen dør mot C-dekk, trapperom D_b markert med blå firkant.



Fig 5.2 Branneksponert varebil på C-dekk utenfor skyveport nr. 9

FASE 3 går frem til ca. kl. 02.30-2.50. Fra ca. kl. 02.22-23 er brannintensiteten avtagende på Gulf-dekk; jfr. bl.a. vitnet Johansen, rom 730 som da ca. kl. 02.17 går ut av lugaren og evakuerer videre ut. Det samme er forklart av vitnet Kristen Blindheim. Brannen kan være styrt av redusert lufttilførsel, da branddører stenges fra brua fra ca. kl. 02.13. I dette tidsrommet går komfortventilasjonen som normalt. Så lenge dette er situasjonen frem til ca. kl. 02.30 (maskinsjef Steinhauser stenger av ventilasjonen) er det trolig mulig å overleve i lugarene med lukket dør. Fra det tidspunktet ventilasjonsanlegget stenges vil røyken fra de røykfylte korridorene kunne spre seg til lugarene gjennom åpninger/utettheter i veggkonstruksjonen og gjennom det trykknøytrale kanalsystemet som knytter korridor og lugarer sammen. Se også kapittel 11 *Strømningstekniske forhold knyttet til røyk og branngasser*

I tidsrommet fra ca. kl. 02.15, ifølge vitnet Preben Bislev, spres brannen til Main-dekk, gjennom åpen to-fløyet dør (nr. 27 mot Grand Lounge og nr. 28 mot Lido Lounge) i toppen av trapperommet. Spredningen hit forsterkes av at det kun er avtrekk fra dette området. På Main-dekk utvikles brannen umiddelbart som en brenselkontrollert brann. Det er relativt høy brannbelastning i området, typisk 300 MJ/m^2 , effektavgivelse for typisk brann i møbler og innredning $0,5 \text{ MW/m}^2$ gjør at brannen raskt blir ventilasjonskontrollert, dvs. brannhastigheten er styrt av lufttilgangen til området. I følge vitner (ref. 4) knuser mannskapet fra utsiden vinduet inn mot restauranten i dette tidsrommet angivelig for å få en raskere evakuering. Fra dette tidspunktet utvikles brannen på Main dekk og ovenfor liggende Sunset-dekk med en voldsom hastighet. Kraftig flammebrann slår ut mot akterenden på skipet

som følge av at uforbrente branngasser antennes med tilgang til frisk luft (jfr. video opptak fra Stena Saga kl. 02.50).

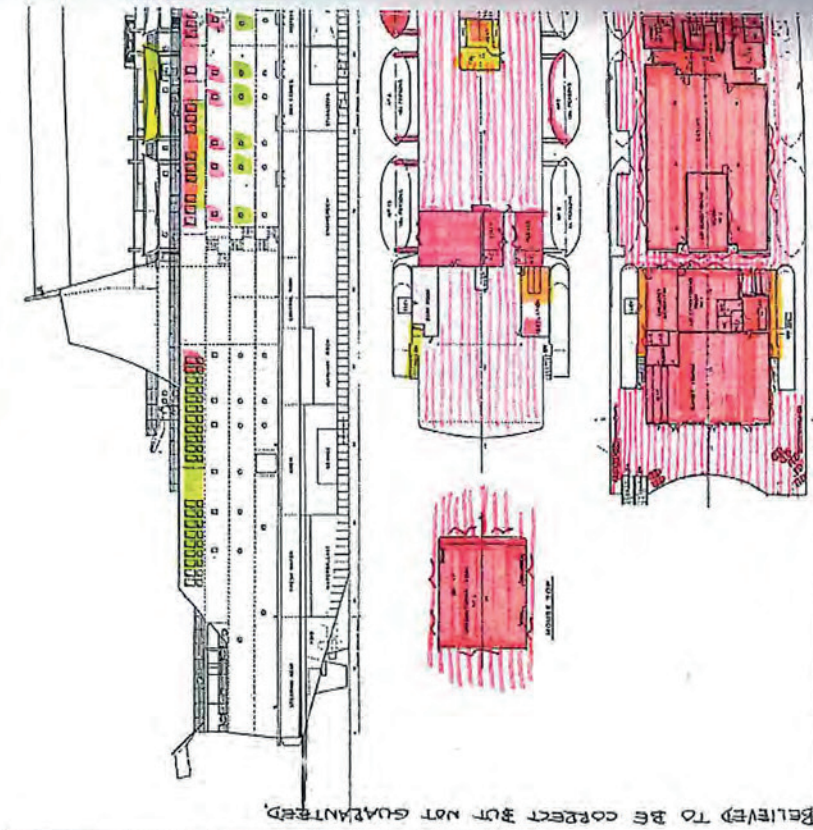
I **Fase 4** fra ca. kl. 02.50 brenner det kraftig i øvre del av skipet, Main-dekk og Sunset-dekk. Brannmannskaper ankommer 05.30. På dette tidspunktet brenner det med ulik intensitet på C-dekk, Y-bor og Gulf dekk, dog ikke kraftigere enn at brannmannskaper gjennomfører brannområdet og skaffer seg en oversikt over omkomne. Fremover mot 09.30 forgår det vekselvis innsats med slukking og gjennom søkning av områder. Bilrampen åpnes mellom kl. 08:30 og kl. 11:30 og brannen er i perioder svært kraftig. Frem mot 11.30 og videre utover tidlig ettermiddag rapporteres det om kraftig brann på Gulf-dekk og på Main-dekk.

6




Skadeomfang

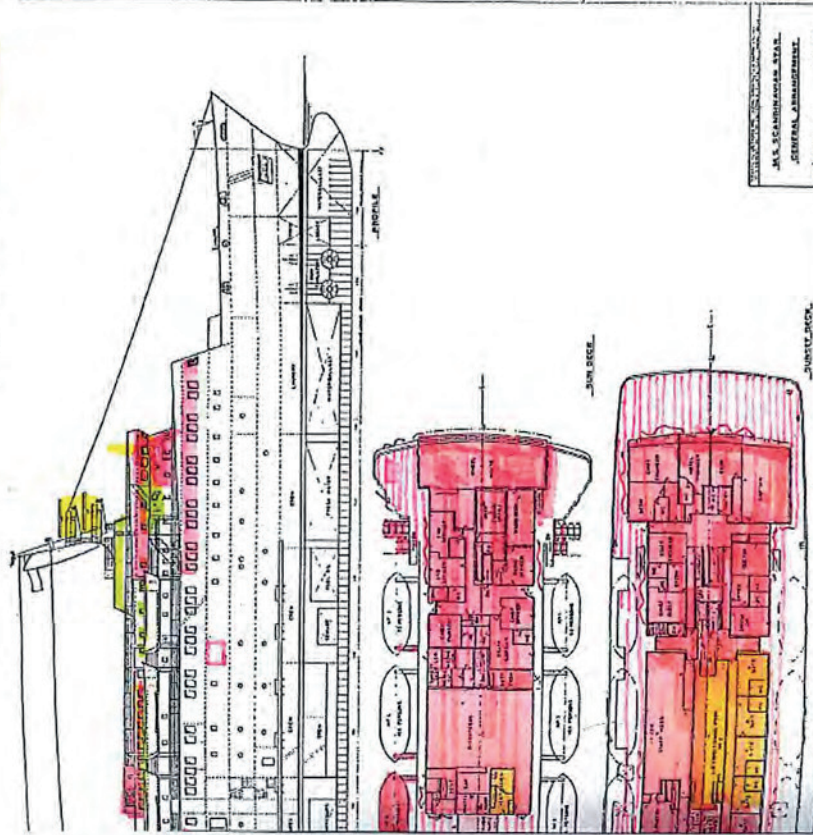
Plan over båten med angivelse av skadene
(utarbeidet av civilingeniør Klaus Dwinger)

PROFILE :  PORT SIDE
 STARBOARD SIDE



Plan over båten med angivelse av skadene

PLANS:  BURNED OUT
 HEAVY SMOKE DAMAGE
 LIGHT SMOKE DAMAGE



Plan over båten med angivelse av skadene



Fig 6.1 Skadeomfang som gjengitt i NOU 1991: 1 B Vedlegg 23

7 Metoder

Denne sakkyndige uttalelsen har til hensikt å fastslå om brannen i korridoren på Ybor-dekk, styrbord side, forut for trappeløp D_s, kl. 14-15 på dagen 7 april, er en naturlig følge av brannen som startet i korridoren på C-dekk, styrbord side, aktenfor trappeløp D_s; arnested B. Hvis det er tilfellet anses alternativet om en eller flere separate påsatte branner ikke relevant. I og med at det ikke eksisterer direkte tekniske bevis for at brannen kl. 14-15 på dagen 7 april er påsatt så må en konklusjon om dette bygges på utelukkelsesmetoden. Dvs. at man konkluderer med påsatt brann fordi alle naturlige årsaker til brannstart kan utelukkes.

For å kunne fastslå om denne brannen er en naturlig følge av brann nr. 2 (start arnested B) er det benyttet følgende analyser og beregninger:

- Kvalitativ analyse av røyk- og brannspredningen ved å studere skadebildet i korridorene og på de tilstøtende branndørene.
- Global varmemebalanse med bakgrunn i stål-vekt og mengde brennbart materiale for å bestemme gjennomsnittlig ståltemperatur i en sektor av skipet.
- Kvantitativ analyse av varmespredningen i form av varmeledning i skroget, konveksjon og stråling ved hjelp av CFD beregninger med utgangspunkt i brann nr. 2 (arnested B).

8 Datagrunnlag

Åstedet eksisterer ikke lenger og vitneobservasjonene er nesten 25 år gamle. Det betyr at vår undersøkelse, analyser, beregninger og vurdering må basere seg på faktiske opplysninger og data gjengitt i de eksisterende dokumenter om katastrofen. I hovedsak betyr dette:

- Granskingskommisjonens Rapport med Vedlegg (referanse 1)
- De opprinnelige politirapporter og notater, tilsendt oss som grunnlag av Oslo Politidistrikt
- Prosjektrapporten fra prosjektgruppen ved Oslo Politidistrikt vedrørende vurdering om gjenopptagelse av etterforskningen med vedlegg (referanse 4)
- Dokumenter vedrørende saken i arkivet til SINTEF NBL (nå SP Fire Research), så som alle rapporter oversendt Granskingskommisjonen, alle notater og bilder fra åstedet

I tillegg er det innhentet opplysninger om gjeldende skipsbyggings- og utrustningsmetoder for den aktuelle perioden fra skipsingeniør Jan Bakøy, Fosen Yards og rapporter fra kjente skipsbranner som referanse (se kapittel 14).

Opplysningene om skipets faktiske oppbygging, utrustning og skadeomfang vurderes ikke å være beheftet med vesentlige data-usikkerheter. Vitneutsagn om observasjoner og tidspunktene for observasjonene er beheftet med ulikheter i begrepsforståelse og unøyaktigheter mht. tid. Kronologisk rekkefølge for hendelser er imidlertid i stor grad pålitelig i og med at det finnes mange forskjellige observasjoner av de samme hendelser.

Branndørene

Branndørenes beskaffenhet og posisjon (åpen eller lukket) er av betydning for brannens spredning og muligheter for lufttilførsel. Vurderingene av hvilke dører som var åpne og hvilke som var lukket ble under granskningen den gang foretatt av flere brannekspert i en felles undersøkelse og i en separat undersøkelse av SINTEF NBLs brannjør ekspert. Tidspunktene for når dører ble åpnet i en senere del av brannforløpet er beheftet med usikkerhet. At noen dører var åpnet før oppblussing av brannen i korridor D_s-G_s på styrbord side av Y-bor dekk er overveiende sannsynlig.

Lugardørene i korridor D_s-G_s, Y-bor dekk, styrbord side

Når det gjelder dørene i denne korridoren så er det antatt at lugarene med omkomne har hatt lukkede dører. Dette fordi de enten har omkommet sovende eller at de har søkt tilflukt i lugarene. For de 2 lugarene som ikke har omkomne 315 og 317 på Y bor- dekk er det antatt at dørene står åpne etter rømning fra lugarene. Det foreligger et vitneutsagn fra passasjerer som foretok rømning fra en av disse lugarene. Det er forutsatt med stor grad av sannsynlighet at brann nr.2 i de første 10 minuttene etter

start på arnested B spredte seg inn i korridor D_s-G_s, men ikke inn i lugarene med lukkede dører. Det samme har i stor grad også skjedd på Gulf dekk. Lufttilførselen var begrenset i denne fasen. Brann i korridorlaminatene resulterte raskt i luftunderskudd.

Global temperaturanalyse

Denne analysen bygger på bruk av typiske verdier for brannbelastning i tilsvarende virksomhetsområder og fastleggelse av mengde stål i skipets overbygning etter opplysninger fra Fosen Yards (referanse 18). Ved utregning av «gjennomsnittlig» ståltemperatur viser det seg at selv om tallverdiene som inngangsdata for beregningene skulle være beheftet med store feil, så er marginene i svaret så store at det uansett kan danne grunnlag for en tilstrekkelig oppvarming av stål, avgassing fra faste brennbare materialer og påfølgende antennelse.

3D numeriske simuleringer

Beregningene for brann og varmeledning i stålet bygger på verdier for materialene oppgitt i prøvningsrapporter utferdiget av SINTEF NBL og Dantest. Forskjellige verdier for antennelsestemperatur og varmeavgivelseshastighet gir alle tilstrekkelig varmeledning til å skape avgassing som igjen kan gi en brennbar atmosfære og antennelse, inklusive den mest konservative parameterkombinasjonen. Den mest konservative kombinasjonen anvendt her er antennelsestemperatur 360 °C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m².

Utlufting fra lugarene og avgassing fra materialene

Når ventilasjonssystemet til lugarene slås av ca. kl. 02:30 vil kanalene, som etter hvert blir sterkt oppvarmet på grunn av at de ligger i «casingen», ventilere ut gass og luft fra lugarene. Dette gir i første rekke en livstruende atmosfære i lugarene ettersom gass trekkes inn fra korridoren. Den samme utlufingen vil ventilere ut gass etter hvert som den frigjøres fra oppvarmet materiale i lugarene (avgassing). For å skape en brennbar atmosfære må avgassing være større enn utlufingen. Verdiene for avgassing er estimert med grunnlag av data hentet fra kon-kalorimeter tester utført av Dantest (referanse 16) for teppe og laminater i korridorene og lugarene. Utregningene viser at avgassing er i størrelsesorden 10 ganger større enn utlufingen. En overestimering av avgassing vil derfor ikke være av betydning.

9 Brann dørenes betydning for brannforløpet

Begrepet brann dører omfatter dørene inn til de enkelte korridorene og skyveportene ut til bildekket fra de enkelte trappeløpene. Brann dørene på C-dekk (bildekket), Y-bor dekk, Gulf dekk og brann dørene inn på Main dekk fra trappeløp D_s ble undersøkt spesielt for Granskingsutvalget i 1990 og 2 rapporter ble levert (referanse 5 og 6).

Den nedenfor stående listen er dørenes posisjon i henhold til de ovenfor nevnte delrapporter som er avgitt og som angir dørenes posisjon ut ifra observasjoner gjort under åstedsgransking i 1990. Numrene som er angitt for dørene samsvarer med det som er angitt på tegningene i figur 9.1 og 9.2. Tegningene er gjengitt i den opprinnelige sakkyndigrapporten fra 1990 (referanse 7). Dørenes posisjon i de forskjellige fasene av brannen er beskrevet umiddelbart etter nedenfor stående liste.

Brann dørenes posisjon under brannen i henhold til tidligere rapporter om åstedsobservasjon etter brannen og ny gjennomgang av bilder

- 1 Lukket
- 2 Åpen
- 3 Åpen
- 4 Åpen
- 5 Lukket under primærbrannen. Senere delvis lukket.
- 6 Lukket
- 7 Åpen
- 8 Lukket
- 9 Åpen
- 10 Lukket
- 11 Lukket
- 12 Lukket
- 13 Lukket (litt åpen?)
- 14 Åpen
- 15 Lukket
- 16 Lukket
- 17 Lukket
- 18 Lukket
- 19 Lukket? Åpen siste del av brannen
- 20 Lukket
- 21 Lukket
- 22 Lukket
- 23 Delvis lukket. Lukket fra starten. Deretter åpnet.
- 24 Lukket? Formodentlig lukket i startfasen
- 25 Lukket
- 26 Lukket i startfasen
- 27 Åpen

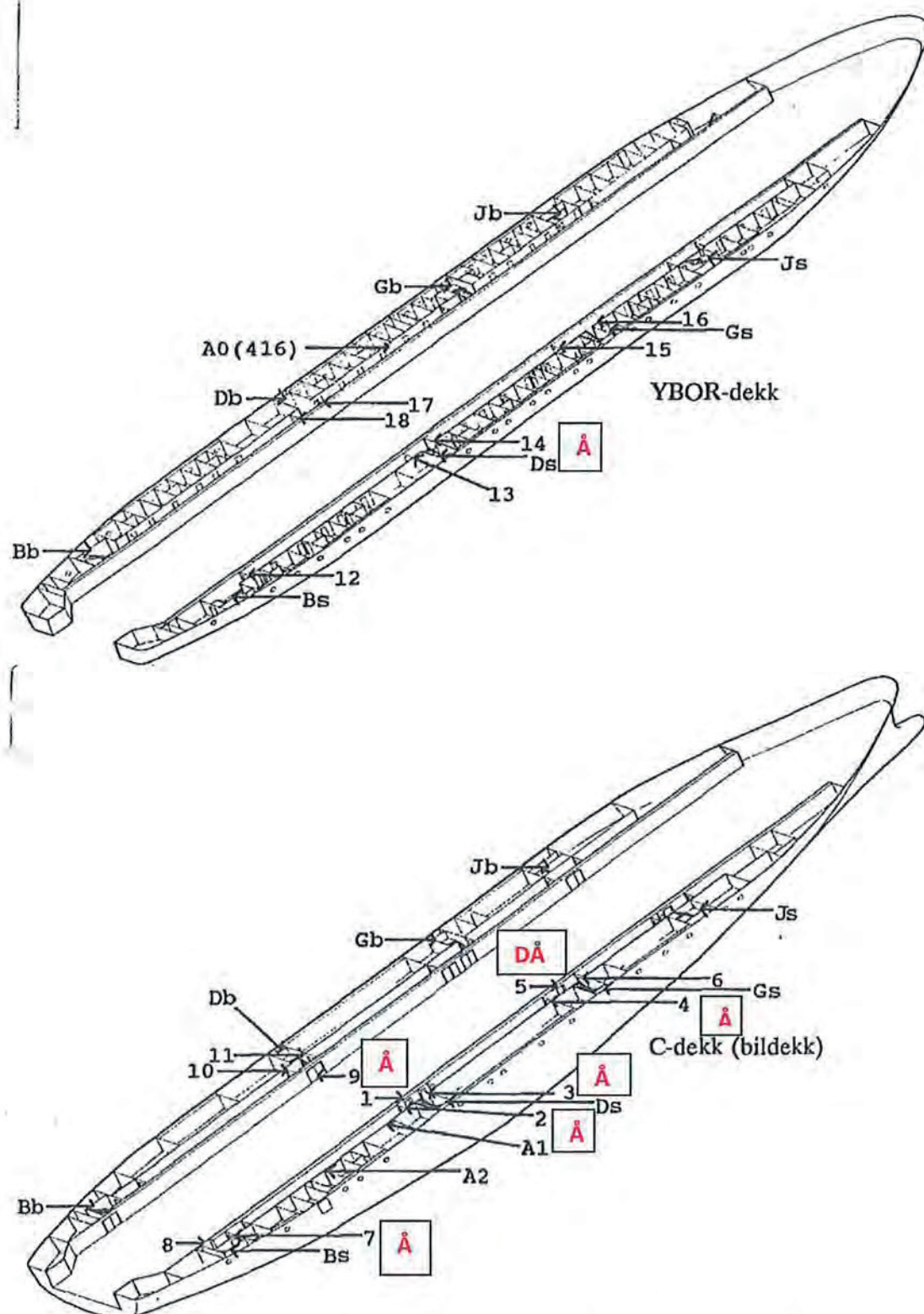
28 Åpen. Glass knust

Brann dørenes posisjon må bestemmes i 3 perioder av brannforløpet. Disse er:

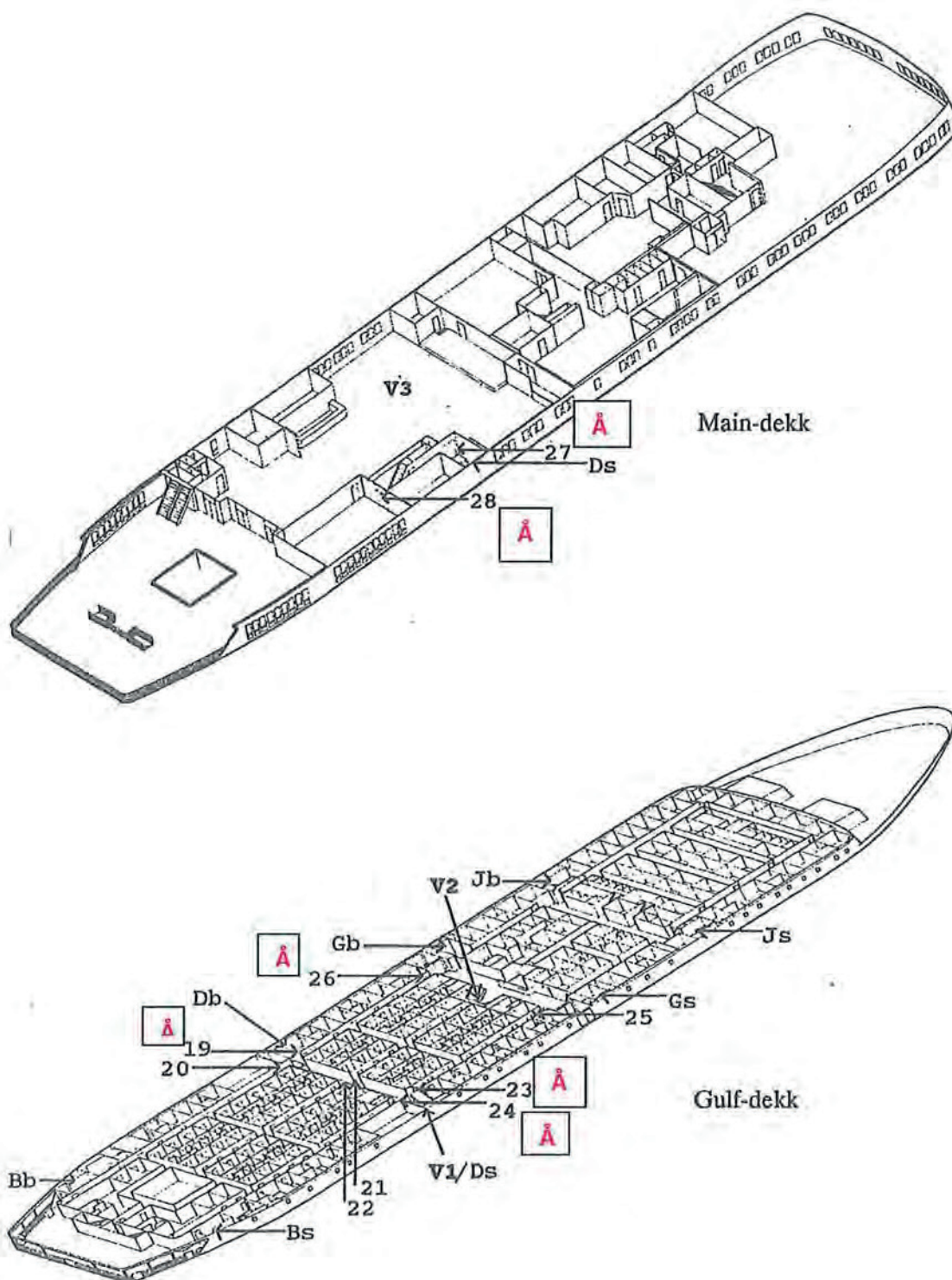
- **Tidsperiode 1:** Fra antennelse av brann nr.2 til maksimalt 13 minutter frem i utviklingen da kapteinen begynner å lukke dørene fra broen. I denne perioden har alle dørene stått åpne, festet til magnetholdere.
- **Tidsperiode 2:** Fra lukkingen av dørene frem til kl.05:30, da brannmannskapene går om bord og starter innsatsen. Dørene har stått i den posisjon som er angitt over med unntak av dørene nr. 5, 19, 23, 24 og 26, som har vært lukket under startfasen/brann nr.2 for deretter å ha vært åpne. Nr. 5 har vært delvis lukket eller delvis åpen.
- **Tidsperiode 3:** Fra kl. 05:30 og frem til brannslutt. Dørene har stått i den posisjon som er angitt over under periode 2 med unntak av dørene nr.5, 19, 23, 24 og 26, som etter kl. 05:30 har stått åpne. Nr.5 har vært delvis lukket eller delvis åpen.

I henhold til rapport fra Olav Høyland ved SINTEF (referanse 5) er dørene sannsynligvis A-30 dører etter IMO Re. 517. Dørene i korridorene er ikke utstyrt med tetningspakning i fals. Det betyr at dørene slipper i gjennom kald og varm røyk. Dørene er utstyrt med 2-3 mm tykk gummiplate for å hindre slamring. Dette resulterer i en åpning mellom dørblad og karm som gjør dørene utette for røyk og varme gasser. Etter en time med brannpåkjenning vil lukkede dører i korridorene kunne slippe i gjennom flammer. Dette betyr at brannen i utgangspunktet kan spre seg via lukkede dører i korridorene. Skyveportene er utette og vil ikke hindre spredning av gasser og røyk.

Figur 9.1 og 9.2 nedenfor gjengir nummereringen av brann dørene på de forskjellige dekkene. De dørene som er fastlagt som åpne under brannen fra periode 2 har fått påtegningen «A». De øvrige har vært lukket. Brann- og røykspredningen kan fastlegges ut i fra beskrivelser av skadeomfanget (referanse 1 og 8), Figur 9.9, de omkomnes plassering på Y-bor og bilder tatt av Dantest under åstedsgranskningen. Bildene er digitalisert av Oslo Politidistrikt. Figur 9.1 – 9.9 er vist i det følgende.



Figur 9.1. Skisser av C-dekk og Y-bor dekk som viser branndørenes posisjon etter brannmannskapers adkomst ca. 05.30, gjengitt fra Granskningsutvalgets rapport (referanse 1).



Figur 9.2. Skisser av Gulf-dekk og Main-dekk som viser branndørenes posisjon etter brannmannskapenes adkomst ca. 05.30, hentet fra rapporten til Granskningsutvalget (referanse 1).

Utvalgte Dantest bilder av branndører med en sentral betydning for brannforløpet



Figur 9.3. C-dekk, styrbord, korridor B_s-D_s.
Tatt mot D_s. Utbrent overflate fra arnested.



Figur 9.4. C-dekk, styrbord,
Korridor D_s-G_s. Tatt mot forover
G_s. Sviskader og sotavsetning i
øvre sjikt.



Figur 9.5. C-dekk, babord,
trappeløp D_b. Brannjør 10 har
vært lukket. Kun lettere røyk-
skader i korridoren bak (D_b-B_b).



Figur 9.6. C-dekk, babord, trappe-
løp D_b. Brannjør 11 har vært
lukket. Kun lettere røykskader i
korridoren bak (D_b-G_b).

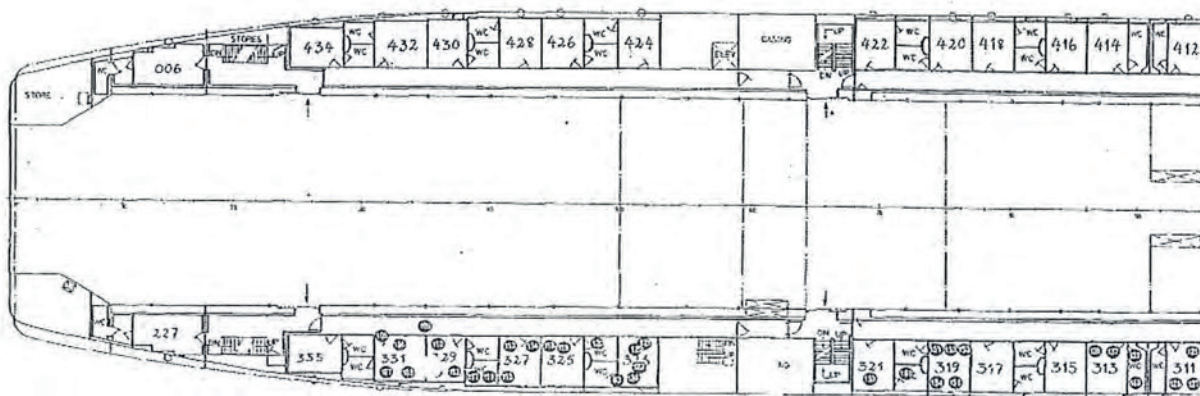


Figur 9.7. Y-bor dekk, styrbord, korridor B_s-D_s. Tatt mot trappeløp D_s. Sviskader nærmest døren.



Figur 9.8. Y-bor dekk, styrbord, trappeløp D_s. Bildet tatt inn mot korridor D_s-G_s. Utbrent i trapp.

For øvrig røykskader.



Figur 9.9 De omkomnes plassering på Y bor-dekk markert med svart nummerert sirkel. Alle lugarene er markert med omkomne unntatt 335 i korridor B_s-D_s og 315 og 317 i korridor D_s-G_s. Gjengitt i Granskningsutvalgets rapport (referanse 1).

Brannforløpet fra start til slutt basert på analyse av branndørenes posisjon og rapporter om redningsinnsats

Kl. 02:05-18 Det brenner i første omgang i korridoren B_s-D_s på C-dekk (bildekk), i trappeløpet D_s helt opp til Main-dekk, begynnende brann i Grand Lounge og delvis i tverrgangen på Gulf-dekk, som beskrevet i rapporten fra de sakkyndige om brannforløpet (referanse 7). Det brenner ikke i korridoren D_s-G_s forover på andre siden av trappeløpet på bildekk. Brannen trekker luft herifra. Figur 9.4 viser at denne korridoren kun har sviskader, varmeskader og sot-avsetninger avtagende mot trappeløp G_s. Branndørene inn til denne korridoren fra trappeløp D_s og G_s har stått åpne under hele brannen.

På grunn av åpne branndører inn til korridorene sprer røyk og varme gasser seg i denne tidsperioden til korridoren B_s-D_s på styrbord C-dekk, til B_s-D_s og D_s-G_s på styrbord Y-bor dekk, til korridorene på Gulfdekk midtskips, men begrenset spredning til korridorene B_b-D_b og D_b-G_b på babord C-dekk og Y-bor.

Det beskrevne omfanget av brannen og spredningen av røyk og gass fører til at brannen får begrenset tilluft til forbrenning. For brannen på Main dekk og etterhvert på Sunset dekk blir tilluftsmulighetene raskt bedre i og med at veggen (glassvegg mot det fri) bryter sammen.

Under denne tidsperioden og under hele periode 2 var det kun røykspredning og begrenset brann inn i korridor D_s-G_s på Y-bor dekk. I og med at det var omkomne i alle lugarene unntatt 2 stk. i denne korridoren, er det grunn til å tro at kun 2 dører kan ha vært åpne og gitt mulighet for brannen til å spre seg inn i disse. Dette er i starten på brannen i korridor D_s-G_s. Branndøren inn til korridor B_s-D_s på styrbord Y-bor dekk har stått åpen maksimalt til kl. 02:18 for deretter å ha bli lukket. Figur 9.7 viser at korridoren har sviskader nærmest branndøren ut til trappeløp D_s og for øvrig røykskader i øvre sjikt i korridoren. Branndøren har en bue ut mot trapperommet D_s, som viser at døren har vært lukket ut mot en kraftig brann i trappeløpet.

På Gulf dekk var det i første omgang bare spredning av røyk og gass utover begrenset brann i tverrgangen mellom trapperom D_s og D_b. Denne beskrivelsen baserer seg på det faktum at Staff Captain Karsten Andersen går rundt med røykdykkerutstyr på Gulf dekk i 1,5 timer på søk etter folk (referanse 9) og beskrivelser fra Gøteborg brannvesen om

tilstanden i dette området da de går inn første gang rett etter kl. 05:30 (referanse 10).

Kl. 02:18 Alle branndørene er lukket unntatt dørene 2, 3, 4, 7 og 9 på C-dekk, dør nr. 14 på Y-bor dekk, 19, 23, 24 og 26 på Gulf-dekk og dørene 27 og 28 på Main-dekk. De åpne dørene 3 og 4 inn til korridor D_s-G_s på styrbord C-dekk gir mulighet for tilluft til brannene i trappeløp D_s og i korridor D_s-G_s på styrbord Y-bor dekk, i og med åpen dør nr. 14. Dette får øket betydning senere når skyveporten ut til bildekket fra trappeløp G_s (dør nr.5) blir åpnet og anvendt av brannvesenet.

Branndørene 19, 23, 24 og 26 inn til korridorene midtskips på Gulf-dekk gir mulighet for brannspredning og brann i dette området senere, samt tilluftsmuligheter for forbrenning, etter brannvesenets første innsats her. Denne delen av Gulf-dekk blir senere fullstendig utbrent.

Fordi de er åpne bidrar branndørene 27 og 28 umiddelbart til at brannen i trapperommet D_s til å spre seg inn i Grand Lounge på Main-dekk.

Kl. 02:50 Brannen på Main-dekk og Sunset- dekk har etablert seg og det brenner voldsomt. Dette vises på video fra «Stena Saga» ca. kl. 02:50.

Den voldsomme brannen på disse 2 dekk samtidig forårsaker oppvarming av stålkonstruksjonen i overbygningen på skipet. Dette er behandlet detaljert i kapittel 10 og 12.

Kl. 03:30 Kapteinen går fra borde og Karsten Andersen avslutter sitt søk.

Kl. 05:30 Brannvesenet kommer om bord. De konstaterer at det kun er røyk-skader på Gulf-dekk (referanse 10). Det brenner kraftig akterut på Main, Sunset og Sun-dekk. Brannvesenet rapporterer at det også brenner kraftig midtskips (det er ikke rapportert hvilke dekk).

Innsats samtidig på Gulf-dekk og Main-dekk

Kl. 06:30 Det rapporteres at brannmannskapene har registrert at branndør nr. 9 fra D_b og ut til bildekket er blokkert åpen. Om blokkeringen fjernes sies det intet om i brannvesenets rapport (referanse 10).

Kl. 07-08 Steinhauser registrerer at skadene i trappeløpet D_s er langt mindre enn de skadene vi registrerer i ettertid.

Brynfors Gøteborg Brannvesen rapporterer til Oslo Politiet, ved Ø. Thorkildsen (referanse 13) at brannen på styrbord Y-bor dekk i korridor D_s-G_s sannsynligvis har brent der hele dagen, men oppdages først kl. 16:00.

Steinhauser rapporterer at han fjerner blokkeringen i dør nr. 9 (referanse 12).

Kl. 08:30 -

Kl. 11:30 I henhold til Innsatsloggen fra Gøteborg brannvesen senkes akterrampen ned i denne perioden for å gi brannmannskapene lettere mulighet for å ta ombord utstyr. I henhold til vitneavhør av Fager og Alphede (Referanse 29) og Hanzenog Brodin (Referanse 30) er akterrampen hele tiden åpen under overfarten til Lysekil og senere når skipet ligger til kai. Se også kapittel 13.

Kl. 08-16:00 Det rapporteres av brannmannskapene (referanse 10, 11 og 12) at det brenner voldsomt i trappeløpet D_s , i linskapet på C-dekk, og i korridor D_s-G_s på Y-bor dekk, styrbord side. Etter første innsats mot denne korridoren knuses køylene angivelig for å ventilere ut varme.

Brannen får etter hvert variert økende lufttilgang ved at akterrampen er åpnet, vinduer knuses i restauranten, køyer har blitt åpnet eller knust og sideporter åpnes (referanse 12). Skyveportene på bildekket på styrbord side blir åpnet for å få tilgang.

Varmeledningen fra den intense brannen på Main-dekk, Sunset-dekk og etter hvert Sun-dekk vil etterhvert nå Gulf-dekk og Y-bor-dekk og medvirker til at brannen på Gulf-dekk blusser opp og brenner intenst. Se kapittel 10 og 12.

Med utgangspunkt i brannvesenets utsagn henleder Sjøfartsverket oppmerksomheten i sin rapport (referanse 15) på faren med spotfires pga. manglende isolering.

Kl. 14:00 Ifølge brannmannskapene (referanse 10 og 11) brenner det kraftig på Gulf-dekk. Området hvor det brenner intenst har lufttilførsel via åpne branndører inn til korridorene og fra trappeløpene D_b og D_s på babord og styrbord side. Se figur 9.1 og 9.2 vedrørende åpne branndører.

Kl. 15:00 Ifølge rapporten fra brannvesenet (referanse 10) brenner det kraftig i korridoren D_s-G_s på Y-bor dekk, styrbord side. Brannen får lufttilførsel blant annet via trapperom D_s , som får luft fra bildekket via delvis åpen skyveport nr.5 på styrbord side. Se figur 9.1 og 9.2 vedrørende åpne branndører.

Brannvesenet rapporterer (referanse 10) at brannen tar seg kraftig opp tidlig på formiddagen grunnet opphold i slukkeinnsatsen mens lensing pågår. Brannen tar seg kraftig opp 3-4 ganger etter dette.

- Kl. 20:00 Det rapporteres (referanse 12) at brannen på Gulf-dekk blusser opp og brenner voldsomt.
- Kl.21:30 Det rapporteres at man kan gå om bord i båten selv om det brenner friskt (referanse 15).
- Kl.23:00 Det rapporteres om intens brann på babord side midtskips hvor platene er bitvis rødglødende (referanse 15). I henhold til vitneavhør av Roger Hanzen (Referanse 30) er platene midtskips babord rødglødende. Ifølge Torkil Brodin (Referanse 30) er brannmannskapene uvant med brann på skip og det faktum at brannen sprer seg ved varmeledning i stålplatene i alle retninger, inklusive nedover.
- Kl.23:30 Brannen sprer seg til fronten av skipet (offiserinnretning og kommandobrua) (referanse 15).

Søndag

- Kl. 04-05:00 Brannen tar seg opp foran i skipet. Brannen fikk nytt feste i offisersmessen og kommandobroen (referanse 15).
- Kl. 16:30 Brannen anses slukket og etterslukking fortsetter.

Vurdering av branndørenes betydning for brannforløpet

Hendelsesforløpet slik det er beskrevet i avsnittet over tyder på at brannen/e som oppstod/blusset opp på Gulf-dekk kl.14:00 og på Y-bor dekk omtrent på samme tid på lørdag har bakgrunn i at både overflater, fast og løs innredning i stor grad var uforbrent og at åpningen av branndører, skyveporter på bildekk, dører ut til C-dekk med åpen akter-rampe ga ny lufttilførsel til disse områdene. Den tilførte varmen fra brannen akterut på Main-dekk og Sunset-dekk via varmeledning i skipets overbygning (se kapittel 10 og 11) bidrar til avgassing og nye antenner.

Branndørene som var lukket forhindret brannspredning inn i korridorene, men kunne ikke, pga. sin oppbygning (beskrevet foran), forhindre inntrengen av røyk og sot som var livstruende.

Av korridorene på C-dekk og Y-bor dekk så er det kun korridoren D_s-G_s på Y-bor, som har betingelser som kan gi oppblussing av brann. Dette fordi den har

1) En åpen branndør ut til trappeløpet D_s, som gir tilluftsmuligheter.

2) Antatt 2 åpne lugardører inn til lugarer hvor ulmebrann kan ha pågått. De åpne lugardørene gir adgang til videre brannutvikling i bl.a. polyuretanmadrasser, som senere kan overgå til ulmebrann. (Ulmebrannutvikling i polyuretanskum madrasser er et velkjent fenomen).

3) Spredningsmulighet av flammer og varme gasser fra trappeløp D_s. Her rapporteres det av brannvesenet at det blusser opp en kraftig brann tidlig på lørdag morgen. Det er tilgang på frisk luft til trappeløp D_s fra åpen akterrampe, via delvis åpen skyveport nr.5 og korridor D_s-G_s på C-dekk. Ifølge rapporten fra Gøteborg brannvesen (referanse10) så angriper brannmannskapene brann i korridor D_s-G_s på Y-bor dekk, styrbord side, ca. kl.14:00 ved å gå ned fra Gulfdekk (i rapporten skrives det feilaktig trappehus på babord side. Det refereres imidlertid til område C i en vedlagt skisse til rapporten, som viser Y-bor, Styrbord side). Det rapporteres at brannmannskapene må ventilere varme gjennom ventilene i lugarene. Slik vi forstår det må det bety at de knuser køyene i lugarene.

Dette antas å øke tilluftsmulighetene og dermed bidra til den videre brannutvikling. Det er naturlig at brannvesenet etterlot lugardørene i åpen stilling for å kunne gi best mulig utlufting av varme. Dette øker muligheten for brannspredning mellom lugarene. Rapporten fra brannvesenet beskriver en innsats mot den intense brannen i området utover ettermiddagen lørdag.

10 Gjennomsnittlig ståltemperatur basert på global varmebalanse

MAIN-dekk

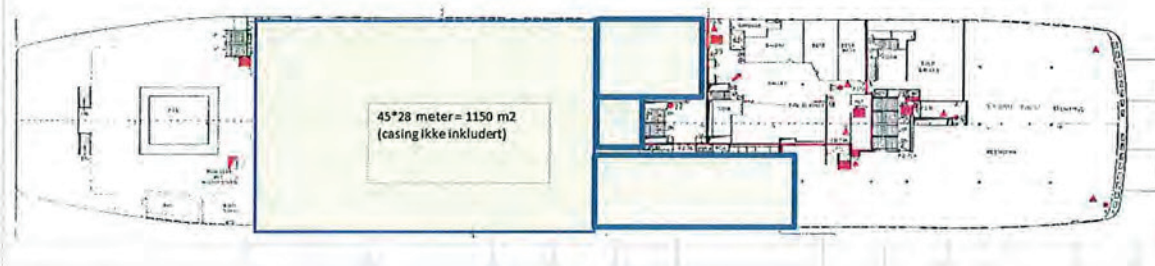


Fig 10.1 Areal av utbrent område Main dekk på grunnlag av fig 6.1, foran

SUNSET-dekk

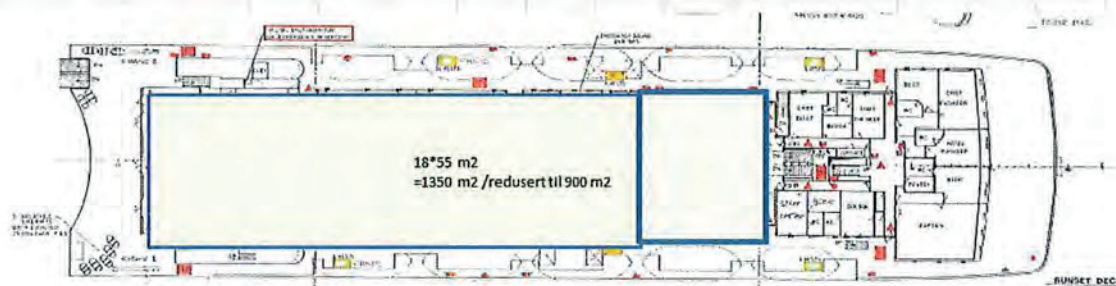


Fig 10.2 Areal av antatt utbrent område Sunset dekk på grunnlag av fig 6.1, foran

Fase IV fra ca 02.50 brenner det kraftig i øvre del av skipet, Maindekk og Sunset dekk. I disse områdene er det ulik type virksomhet, bar, tax-free butikk, restauranter osv. Det må kunne antas at brannbelastningen pr m^2 golvflate, jevnt over er større enn på underliggende dekk. Med grunnlag i standardisert testing foreligger energimengden pr m^2 for ulike typer virksomheter.

Eksempelvis

Restaurant	300 MJ/m^2
Liquor store	700 MJ/m^2
Hall including furniture and decoration	500 MJ/m^2

Med utgangspunkt i den kraftige varmeutviklingen som finner sted i fase IV av hendelsesforløpet på Main dekk og Sunset dekk og skadeomfang som angitt kapittel 6 Skadeomfang har vi innledningsvis i våre vurderinger gjort overslagsberegninger for å avklare hvorvidt energimengden som frigjøres ved en brann i disse områdene er av en størrelsesorden som er nødvendig, dvs. for å heve ståltemperaturen i skipskonstruksjonen til et nivå som kan forårsake avgassing og selvantennelse av faste materialer..

I disse overslagsberegningene er arealer som gjengitt på fig 10.1 og fig 10.2 lagt til grunn. Videre er massetetthet på disse to dekkene satt 50 kg/m^2 i gjennomsnitt (NS-EN Laster på konstruksjoner angir til sammenligning 500 kg/m^2 for dansesaler, scener etc.). Det må videre antas at mye av varmen som frigjøres ved forbrenning «forsviner» opp og ut ved at røyk og branngasser evakueres direkte til det fri, videre at forbrenningen i områder av de angitte arealer ikke er fullstendig dvs. forbrenningsgraden varierer. I overslagsberegningene her anslått til 0,5.



Fig 10.3 Restaurantområdet Grand Lounge på Main dekk. Deler av lavt stående objekter er ikke forbrent. Foto: Dantest



Figur 10.4 Fra Grand lounge. Bildet viser at en vesentlig mengde av brennbart materiale er forbrent. De hengende stagene er oppheng for himlingen, som har skjult og beskyttet kanaler og rør (jfr. hengende «spiro-rør»). Foto: Dantest.

Stål-vekt i overbygningen er estimert til ca. 300 tonn (referanse 18), stålets tetthet er satt til 7850 kg/m^3 og spesifikk varmekapasitet til $0,5 \text{ KJ/kg K}$

Beregningen viser at energimengden som frigjøres under disse forutsetningene er mere enn tilstrekkelig til å gi ståltemperaturer over 600°C (stålets fasthetsegenskaper endres fra ca. 600°C). På dette grunnlaget har vi i vårt arbeide bestemt å ta dette videre gjennom detaljerte tre-dimensjonale transiente beregninger for om mulig kvantifisere stål temperaturen /overflate temperaturen mer eksakt.

Mengde brensel og brennverdi i korridor D_s-G_s på Y-bor dekk, styrbord side, før den intense brannen ca. kl. 14:00

Korridoren har 6 lugarer. Brenselet i lugarene er plastlaminatet på veggene og i taket, tepper på dørken, sengeutrustningen, inklusive madrassen av polyuretanskum, kommode av tre, bagasjen til passasjerene, inklusive det tøy de har på seg og passasjerene selv. Følgende verdier for brenselet er blitt benyttet:

Plastlaminatet
Tetthet: $2,2 \text{ kg/m}^2$.

Overflateareal i hver lugar: 43 m^2
Total vekt i hver lugar: ca. 95 kg.

Teppet på dørken

Tetthet: $2,7 \text{ kg/m}^2$

Overflateareal i hver lugar: 12 m^2
Total vekt i hver lugar: ca. 32 kg.

Bagasjen

Vekt pr. passasjer: 15 kg

Total vekt i lugar med plass til 4 passasjerer: 60 kg.

Senger med utrustning

Total vekt for en seng og utrustning: 30 kg.

Total vekt for senger med utrustning i hver lugar: 120 kg.

Kommode

Vekt: 10 kg.

Brensel totalt

Total vekt i hver lugar: 317 kg, unntatt passasjerene selv.

Treverk har en brennverdi på ca. 20 MJ/kg , mens plast har en brennverdi på ca. 40 MJ/kg . For enkelthets skyld regnes det med i denne sammenhengen en **gjennomsnittlig brennverdi på 30 MJ/kg** på brenselet i lugarene. Dette gir en brennverdi på 9510 MJ i hver lugar og **totalt 57060 MJ for hele korridor-seksjonen**, når passasjerene selv unntas (lite netto bidrag pga. 63% vann). Brenselet i selve korridoren er da ikke tatt med, da dette tidligere er medgått i initialbrannen. Det er for øvrig intet i korridoren som kan underholde brann. Vitnene Fager og Alphede (Referanse 29) rapporterer at de ikke møter noen hindringer i korridorene, så som utplasserte sengebunner med madrasser.

Brannen som starter kl. 02:05 sprer seg inn i korridoren D_s-G_s og overflatene i korridorveggene deltar i brannen. Brannen har en mulighet til å spre seg inn i de 2 lugarene om er forlatt. Brannen kommer raskt i luftunderskudd, men ulmebrann kan fortsette i madrassene. Det gjenværende brenselet, som er summert over, vil kunne være grunnlaget for en brann i senere faser av brannutviklingen. Den totale mengde brensel tilgjengelig kan være noe mindre enn oppgitt over i og med at de 2 åpne lugarene kan være delvis utbrent.

Til sammenligning ville 400 liter hydraulikkolje inneholde en brennverdi på $400 \times 0,8 \times 40 = 12800 \text{ MJ}$.

11. Strømningstekniske forhold knyttet til spredning av røyk og branngasser

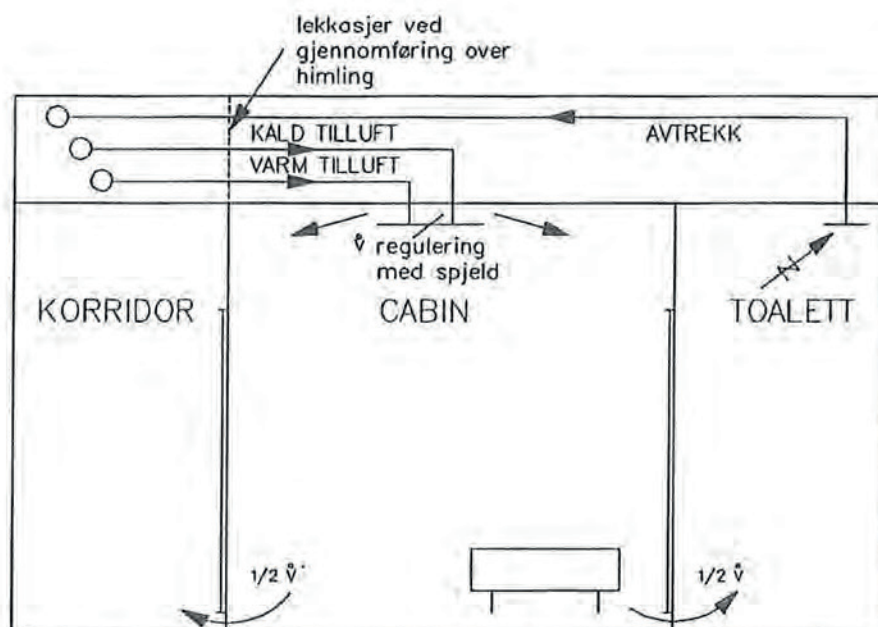


Fig 11.1 Luftutveksling mellom korridor, lugar/toalett og ventilasjonskanaler i tidsrommet frem til ventilasjonsanlegget blir avstengt ca. kl. 02.30. Trykkforskjellen som ventilasjonsanlegget forårsaker / forhindrer at røyk og branngasser spres til lugar (så lenge døren er lukket).

Fra det tidspunkt ventilasjonsanlegget stenges av blir kanalsystemet som betjener lugarer stående trykkløst. Kanalene leder opp til aggregatrom på Sunset dekk hvor viftene står plassert (aggregat rom). Kanalene går vertikalt i «casing» som ligger på hhv styrbord og babord side og horisontalt i himling mot aggregatrom plassert sentralt på Sunset dekk. I fase 3 og fase 4 av brannforløpet eksponeres casing og de horisontale kanalstrekningene for varme fra brann i/ved trappeløp D_s og i himlingsrom på Main dekk. Pga. av tetthetsforskjeller initieres en oppadrettet strømningsretning (oppdrift) i kanalsystemet. Dette igjen påvirker strømningsretninger i forhold til de som er vist på fig 11.1. Typisk kan oppvarmingen bidra til et drivtrykk for naturlig ventilasjon fra cabinene på 20-30 Pa. Hvis man videre antar følgende

Cabin, gulvareal	ca. 12 m ²
Takhøyde	ca. 2.30 m
Spalt under dør, høyde	ca. 5 cm
Dørbredde	ca. 90 cm

så vil oppdriften i kanalene kunne gi ca.4 - 5 luftvekslinger pr time i forhold til volumet av en typisk cabin.

I fase 4 er det fortsatt røyk og branngasser i korridorene på C-dekk, Y-bor og Gulf dekk. Fra det tidspunktet ventilasjonsanlegget stenges forandres strømningsbildet jfr. beskrivelsen foran. Dette innebærer at røyk og branngasser trekkes inn i cabinene hvor det fortsatt befinner seg overlevende. Samtidig er stålkonstruksjoner oppvarmet slik at faste materialer som er i direkte kontakt med stål eller i umiddelbar nærhet avgasser til romatmosfæren (her cabin).

Innvendige skilleveger er direkte forbundet til skroget med ubrennbart metallstenderverk, seng/sengeutstyr står inntil vegger, golvtepper ligger på oppforet golv som igjen er direkte forbundet til skipsskroget. Samlet gir dette store muligheter for varmeoverføring (både konduksjon og konveksjon) som så igjen resulterer i avgassing. Vitnene Hanzen og Brodin (Referanse 30) rapporterer at varmeledningen er enorm i skipets stålplater og at «det er så varmt på lørdagskvelden at fergen begynner å koke») Nedenfor er denne avgassede mengden forsøkt kvantifisert ut fra en typisk lugarinnredning og relatert til ventilasjonsraten fra lugar som oppdrift forårsaker



3 Så här har hytt på kort 10 sett ut före branden.

Fig 11.2 Typisk innredning i lugar i henhold til referanse 28

Nedenfor er det forsøkt gitt et estimat på hvor mye som gasses av fra oppvarmede faste materialer. Det er ikke funnet kilder i litteraturen som kan gi data på frigjøring av gass ved forskjellige temperaturer eller varmepåkjenninger uten at det forbrenner. Det er derfor anvendt data fra branntekniske materialtester utført av Dantest som grunnlag for den branntekniske uttalelsen som ble avlevert til Granskningskommisjonen. Prøvningsattesten (16) fra Dantest vedrørende varme- og røykutvikling, målt i det såkalte Kon-kalorimeteret, fra varmepåkjent overflatelaminat og lugarteppe, oppgir verdier for varmeutviklingshastighet ved 2 forskjellige varmestrålingsnivåer. Verdiene her legges til grunn for et indikativt nivå for avgassing. Det laveste varmestrålingsnivået anvendes her. Spontanantennelse for treverk inntreffer ved $30 \text{ kW} / \text{m}^2$. Avgassingshastigheten angis i kg pr. tidsenhet. For å omregne til volumstrøm kan en anvende 200 grader som temperatur på gassen ved målingspunktet.

De følgende utregnede avgassingshastigheter må anses som maksimale grenseverdier. Avgassing vil ligge under disse verdiene avhengig av ståltemperaturen.

Overflatelaminat

Midlere varmeutviklingshastighet etter 300 s ved 35 kW/m^2 innstråling: 60 kW/m^2 .

Effektiv forbrenningsvarme: $10,3 \text{ MJ/kg}$.

Avgassing: $0,006 \text{ kg/m}^2\text{s}$.

Totalt areal eksponert: 43 m^2 .

Total avgassing fra laminatoverflatene i en lugar: $0,258 \text{ kg/s}$ eller $15,48 \text{ kg/min}$

Gulvtepper

Midlere varmeutviklingshastighet etter 300 s ved 25 kW/m^2 innstråling: 128 kW/m^2 .

Effektiv forbrenningsvarme: $28,5 \text{ MJ/kg}$.

Avgassing: $0,0045 \text{ kg/m}^2\text{s}$

Totalt eksponert areal: 12 m^2 .

Total avgassing fra gulvteppe i en lugar: $0,054 \text{ kg/s}$ eller $3,24 \text{ kg/min}$

Sengekonstruksjon og kommode

Anvender samme verdier som for laminat.

Avgassing: $0,006 \text{ kg/m}^2\text{s}$

Totalt eksponert areal: 5 m^2 .

Total avgassing fra sengekonstruksjoner og kommode: $0,03 \text{ kg/s}$ eller $1,8 \text{ kg/min}$

Madrasser

Anvender samme verdier som for gulvtepper.

Avgassing: $0,0045 \text{ kg/m}^2\text{s}$

Totalt eksponert areal: 8 m^2

Total avgassing fra madrasser: $0,036 \text{ kg/s}$ eller $2,16 \text{ kg/min}$

Bagasje

Anvender samme verdier om for gulvtepper.

Avgassing: $0,0045 \text{ kg/m}^2\text{s}$

Totalt eksponert areal: 3 m^2

Total avgassing fra bagasje i en lugar: $0,0135 \text{ kg/s}$ eller $0,81 \text{ kg/min}$

Total avgassing fra en lugar pga. av varmeeksponering fra omkringliggende oppvarmede stålkonstruksjoner mot brennbart materiale er $0,3915 \text{ kg/s}$.

Størrelsesforholdet mellom ventilasjonsraten forårsaket av naturlig oppdrift og samlet avgassing gir typisk en faktor på 10. Dvs. at en brennbar atmosfære akkumuleres i cabinen samtidig som røyk og branngasser trekkes inn fra tiliggende korridorer gjennom dørspalt. Dette gir etter hvert livstruende forhold fordi som fortsatt er i live. Etterhvert som konsentrasjon og temperaturen i lugarene øker skjer det etter hvert lokale selvantennelser med ytterligere bidrag til den totale energiomsetningen.

12 Beregningsresultater

Den globale temperaturanalysen, redegjort for i kapittel 10, viser at det er mer enn tilstrekkelig brennbart materiale eller brensel tilstede i Grand lounge, bar og fellesarealer på Maindekk og Sunset dekk til å varme opp stålet mange hundre grader, slik at varme som ledes til korridor D_s-G_s på Y-bor- dekk, styrbord side, vil kunne resultere i selvantennelse av tilstedeværende brennbart materiale der.

Brannstart i korridoren på C-dekk (bildekk), brannspredning opp trappeløpet D_s, spredning inn på Grand lounge på Main dekk og videre opp til fellesarealene på Sunset dekk. Dette hendelsesforløpet er verifisert gjennom beregninger (CFD), som vil bli gjennomgått i det følgende.

Beregningene som er utført er såkalte CFD beregninger (Computational Fluid Dynamics) eller 3D numeriske simuleringer. Beregningskoden som er benyttet heter KAMELEON (referanse 21).

Alle beregninger og simuleringer som utføres i slike sammenhenger, uavhengig av hvilken beregningskode, innebærer forenklinger og forutsetninger i ulik grad. Hvis man ikke gjør det vil det bli en umulig oppgave å gjennomføre beregningene (regnekapasitet og tidsforbruk). Det er viktig å ha kontroll med hvilke forenklinger som gjøres og betydningen av disse for resultatene. Det vanlige er å velge en variasjon av viktige inngangsparametere for å fastlegge et variasjonsområde for svaret.

Her har man valgt et sett av parametere som gir konservative verdier, slik at man er på beregningsmessig trygg grunn. I denne sammenheng har man valgt ut et sett med varmeavgivelseshastigheter og antennelsestemperaturer da dette er parametere som har sentral betydning for varmeutviklingen.

Det mest konservative utgangspunktet vil da bli den høyeste antennelsestemperaturen og laveste varmeavgivelseshastigheten. Utgangspunktet for fastleggelse av antennelsestemperaturen er «Håndbok i brannetterforskning» (referanse17) og prøvningsrapport (referanse16) fra Dantest vedrørende materialer som var anvendt på Scandinavian Star for varmeavgivelseshastigheten.

Laveste anvendte og høyeste anvendte antennelsestemperatur er henholdsvis 280 og 360°C. Det er anvendt to forskjellige varmeavgivelseshastigheter; 100 og 200 kW/m². Vedlegg 1 viser beregnede temperaturer på overflatene i aktuelle områder ved forskjellige tidspunkter. Resultatene av beregningene er representert ved noen utvalgte plott av overflatetemperatur. Den laveste beregnede temperaturen på et aktuelt område, nemlig lugar 319 i korridor D_s-G_s på Y-bor, styrbord side, ligger på mellom 400 og 500°C. Dette er resultatet ved de mest konservativt utvalgte inngangsparametrene. Det vil si at temperaturene har i virkeligheten høyst sannsynlig vært høyere.

Beregningene viser også at tilstanden på Y-bor dekk, styrbord side, i korridor D_s-G_s er av en slik karakter at materialer vil selvantenne og brenne når lufttilførselen er tilstrekkelig.

13 Tilførsel av brennbar væske

Det har vært stilt spørsmål om hvorvidt det har vært tilført brennbar væske til flere områder på skipet i fase 3 og fase 4 av brannutviklingen. Spørsmålet er om denne brennbare væsken kan ha bidratt til ny brann(er), eller til oppblussing av brann i områder som har vært omfattet av brann i det tidlige brannforløpet, fase 1-2. Et påviselig brudd i et hydraulikkoljerør på Y-bor dekk har vært pekt på som en mulig kilde for en slik væsketilførsel; se fig 13.1



Fig 13.1 Hydraulikkoljerør under tak/i himlingsrom på Y-bor- dekk korridor D_s-G_s.
Foto: Dantest 31.05.1990

Det er vår vurdering at olje fra dette hydraulikkåret ikke kan ha bidratt til en slik brannutvikling og tilhørende skadeomfang som beskrevet i kapittel 6. Begrunnelsen bygger på følgende forutsetninger:

- 1) Det forutsettes at hydraulikkåret (tur og returrør) som betjener heving og senkning av akterrampen og bildekk (mesanin) inngår i ett og samme rørsystem som får drivtrykk fra en sentral hydraulikkpumpe, plassert akterut på styrbord side på C-dekk.
- 2) Hydraulikksystemet som omfatter bl.a. tilførselsrør og returrør; stålrør (Ø63mm) ligger åpent under taket i korridor eller i himlingsrom på Y-bor-dekk. I gjennomføring ene i stålveggene mot trapperommene er rørene fast innfestet d.v.s. sveist eller skrudd forbindelse. (Betegnes som en helt standard løsning for gjennomføring av denne typen rør i stålskott, referanse 18)
- 3) Under taket eller i himlingsrommet kan rørene være forlagt i forhold til konstruktive detaljer. Dvs. at for å unngå å oppta for mye av fri etasjehøyde

tilpasses rørene i forhold til f.eks. stålprofiler som har bærende eller avstivende funksjon av skipets overbygning. Dette er en kjent layout som har vært benyttet og som benyttes også i dag (referanse 18). Se bilde fig 13.2 fra korridor D_s – G_s på Y bor – dekk hvor det kan se ut som det aktuelle hydraulikkrøret er forlagt i forhold til et stål-stag eller konstruktivt stål (dvs. stålprofiler som har avstivende eller bærende funksjon).

Undre normale forhold vil disse rørføringene være skjult av himlingsplater, som her er falt ned som følge av den kraftige varmeeeksponeringen.



Fig 13.2 Rørføringer under tak/i himlingsrom Y-bor-dekk korridor D_s-G_s.

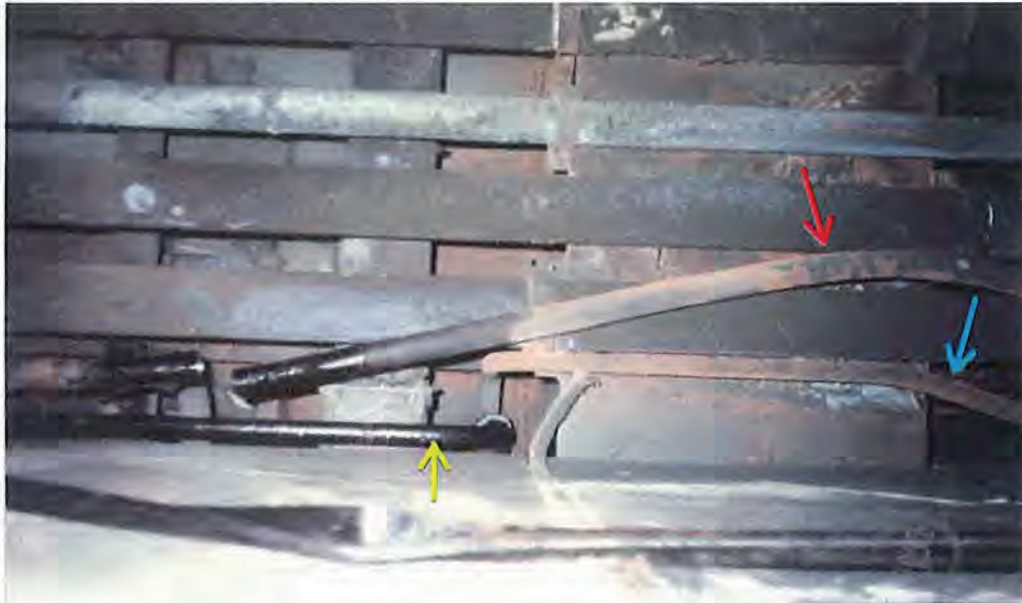


Fig 13.3 Samme området som vist på fig 13.1, men sett nedenfra. Forlegning av rør på denne måten karakteriseres også ved «svake» bøyer for å unngå for store reaksjonskrefter i røret ved plutselige trykkvariasjoner. Dette bildet er tatt av Dantest tidligst 25.05.1990; altså lenge etter at brannen var slukket. Forlegning av hydraulikkørret på denne måten kan være en forklaring på rørets kurvatur. Normalt vil dette kunne sjekkes mot montasjetegninger. Disse har ikke vært tilgjengelige.

Oljeavsetninger som vist på bilde fig 13.3 er uforenlig med de overflatetemperaturer som er beregnet se kapittel 12. Den laveste beregnede overflatetemperaturen i korridor D_s-G_s på Y bor-dekk, styrbord side, ligger på mellom 400 og 500 °C. Til sammenligning ligger flammepunktet for vanlige hydraulikkoljetyper i størrelsesområdet 150-250 grad C. Med de beregnede overflatetemperaturer vil oljen ha fordampet og «røret/rørstussen» fremstått med overflate som er lik resterende del av røret på dette bildet.

I Røda Bolagets rapport av 30.05.1990 brukes både «rørbrøtt» og «kapades et rør» om dette rørbruddet på Y bor-dekk. Snittflatene tyder imidlertid ikke på at røret er kuttet. Da ville snittflatene ha sett annerledes ut. Røda Bolaget startet arbeidet med å ta ut biler fra skipet den 9 april (referanse30). Fra arbeidet 11 april beskrives det at rørene ble koblet om i aggregatrom på C-dekk om for å kunne bevege hengebroen (trolig for å få ut biler som stod på denne og som skulle tas på land) etter at det var oppdaget en lekkasje i taket i korridoren Y bor-dekk.

Da akterrampen og hengedekket har felles returrør (T-forgreining), og at det virker naturlig at det trengtes rørdeler til dette omkoblingsarbeidet, er det ikke usannsynlig at disse ble hentet fra Y-bor dekk, da det åpenbart mangler deler av sammenkoblingen her.



Rørskjøt (G) for skjøting av hydraulikk rør
Selges normalt uten mutter og kon

Fig 13.4. For å skjøte sammen et hydraulikkrør trengs flere deler. Selv om bildet viser en nyere type kupling fremgår det klart at kuplingen vist på fig 13.1 og 13.3 (kuplingen benevnt som «skjæringsfittings» i Dantest redegjørelse 25.06.1990), ikke er komplett. Det stemmer med Røda bolagets rapport (referanse 25), som angir at deler ble hentet på Y-bor dekk for å for å koble om rør i kontrollrom på C-dekk, akter styrbord.

Det foreligger opplysninger om at akterrampen ble manøvrert til åpen stilling lørdag morgen 8 april i tidsrommet kl.08:30 – 11:30 i forbindelse med organiseringen av slokningsarbeidet før skipet kom inn til Lysekil (Referanse 11). Bildet (tatt kl.08.21 lørdag morgen) nedenfor viser skipet under slep til Lysekil. Her ser man tydelig at akterrampen er lukket.



Fig 13.4 Skipet under slep til Lysekil lørdag 7 april ca. 08:21. Det ses klart at akterrampen er opp på dette tidspunktet Bilde fra referanse 29.

Akterrampen kan senkes på to måter, ved bruk av hydraulikkaggregatet eller ved bruk av en manuell nød-pumpe som innebærer at man manuelt pumper olje tilbake til tanken med det som følge at porten senkes. Begge metodene forutsetter at rørsystemet er intakt. Dette må bety at rørbruddet i taket i korridor på Y bor-dekk har oppstått etter dette tidsrommet, lørdag formiddag 7 april.

I dette tidsrommet må rørføringer for hydraulikkolje så vel som omkringliggende stålkonstruksjoner hatt en høy temperatur jfr. kapittel 12 om beregningsresultater av overflatetemperatur. I forhold til det som er beregnet vil det derfor ta lang tid før temperaturen i stålkonstruksjonen (ca. 300 tonn) igjen når omgivelsestemperaturen; trolig flere dager. På det tidspunktet Røda Bolaget starter sitt arbeide med å ta ut biler fra hengedekket ,9-11 april (referanse30), er det ikke usannsynlig at kuplingen allerede har sklidd ut eller løsnet i avkjølingsfasen når ståltemperaturen gikk tilbake mot omgivelsestemperaturen. Den kan også ha «sklidd ut» når hydraulikkpumpen startes av mannskaper fra Røda Bolaget. Det er en kjensgjerning at gjengeforbindelser, som varmes kraftig opp og deretter avkjøles, kan løsne fordi friksjonen i kontaktflatene endres som følge av oppvarmingen. Når Røda Bolaget starter sitt arbeide kan kuplingen ha «sklidd ut» og det oppstod en lekkasje som for øvrig ble oppdaget pga. lukten av hydraulikkolje; jfr. Røda Bolagets redegjørelse.

Ut ifra dette og det faktum at rørstussene som fremstår på figur 13.1 og 13.3 er dekket av oljefilm mener vi at dette samlet tyder på at oljelekkasjen fra hydraulikkrøret på Y-bor – dekk oppstod i forbindelse med Røda Bolagets (referanse 30) innsats 11 april. Følgelig er oljen fra hydrauliklekkasjen, som oppstod i forbindelse med dette, å anse som en tilfeldig hendelse i restverdisikringen, og kan ikke henføres til brannutviklingen i skipet i perioden 7-9 april.

14 Referanse til sammenlignbare skipsbranner

Med utgangspunkt i de resultatene som fremkommer fra denne gjennomgangen, som er verifisert gjennom beregninger, har det vært naturlig å søke sammenlignbare branner, som kan bidra til å verifisere den konklusjonen som fremkommer i denne rapporten.

I VG s gjennomgang av saken i 2014 (Referanse 22) gjengis samtaler med brannbefal Olle Wennström. Fra denne samtalen gjengis nedenfor:

Voldsom varme

Olle Wennström var en av få brannbefal i Norden som hadde erfaring med store skipsbranner i 1990. Han ble flydd ut til «Scandinavian Star» bare timer etter at dødsbrannen.

– De brannene som blusset ved kai i Lysekil, mener jeg skyldes enten en overtenning fordi varmen spredte seg i skipets stålkonstruksjoner eller normal brannspredning som man også kan se ved en husbrann, sier branningeniør Olle Wennström.

– Når varmen går i stålet, kan brannen spre seg oppover, nedover og sideveis. Det var voldsomt varmt i skipet og stålkonstruksjonen leder varmen, uavhengig av branndører og brannvegger, sier han til VG.

Wennströms teorier, basert på erfaring med skipsbranner, sammenfaller med konklusjonen i denne rapporten når det gjelder varmespredning i stålkonstruksjoner.

Det er videre innhentet tilgang til SINTEF rapport «Investigation of the fire on Hanjin Pennsylvania 11 Nov. 2002- Draft report» angående brannen om bord i containerskipet Hanjin. Her beskrives en skipsbrann, som uten sammenligning for øvrig, har hatt en brannutvikling hvor varmeledning i stål sammen med andre effekter har initiert en rekke følgebranner (brannspredning fra stålcontainer til stålcontainer).



Fig 14.1 Fra brannen ombord i containerskipet Hanjin. Foto: Kristen Opstad: SINTEF



Fig 14.2 Fra brannen ombord i containerskipet Hanjin. Massive deformasjoner av stålkonstruksjoner (bilde 1 av 2). Foto: Kristen Opstad, SINTEF NBL.



Fig 14.3 Fra brannen ombord i containerskipet Hanjin. Massive deformasjoner av stålkonstruksjoner (bilde 2 av 2). Foto: Kristen Opstad, SINTEF NBL.

I september 1990 oppstod det en brann om bord i passasjerfergen «Sally Albatross» mens den lå i dokk på et finsk skipsverft. Dette skipet er med hensyn til størrelse og oppbygging svært lik Scandinavian Star, selv om det er av nyere dato (1980). Fra video opptak av brannen ser man en brannutvikling som går over tre dager med stadig oppblussing av branner på ulike steder i forhold til startbrannstedet midtskips, dekk 2, dekk 4). Skadebildet og brannutviklingen er så langt det er mulig å se svært sammenfallende med det vi har dokumentert fra Scandinavian Star med omfattende brannskader på høytliggende restaurantdekk og flammespredning via korridor med åpne branndører inn til vertikale trappeløp (Referanse 24).

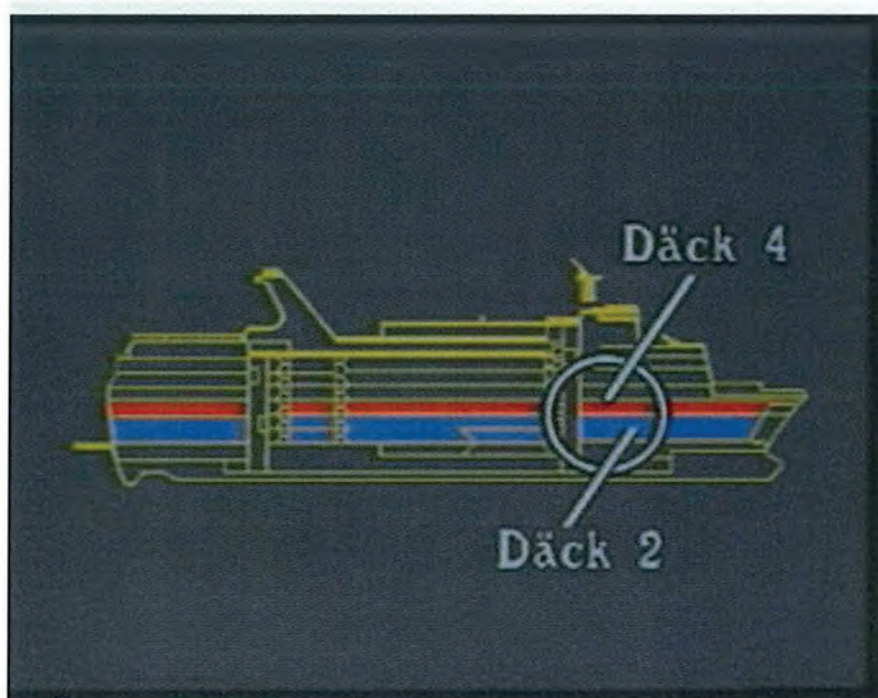


Fig 14.4 Brannen på «Sally Albatross» startet som følge av sveisearbeider på dekket mellom nivå 2 og 4. Bilde fra ref. 24

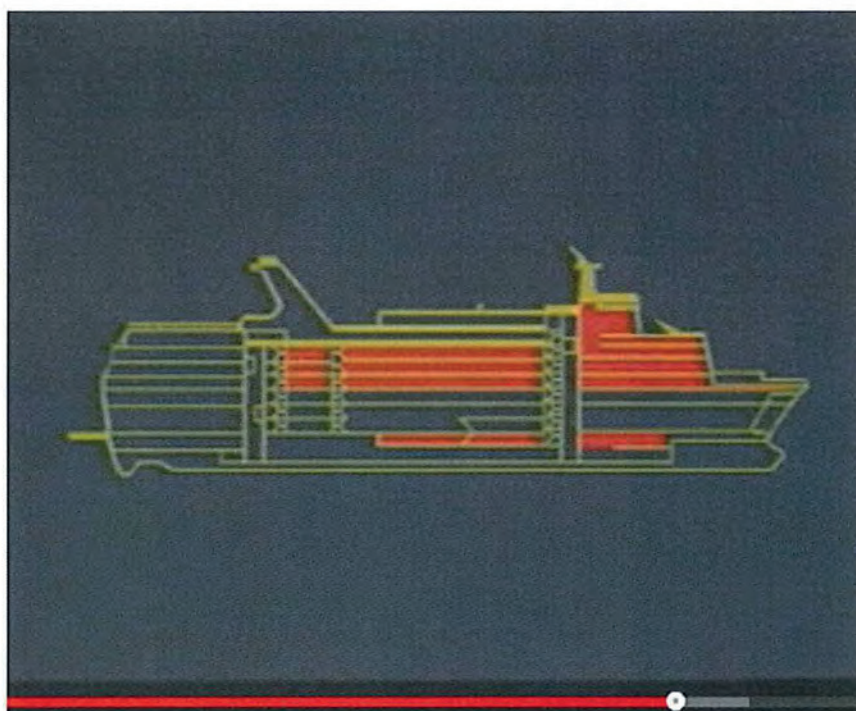


Fig 14.5 «Sally Albatross» Brannens utbredelsesområde tre dager etter brannstart (bilde 1 av 2) Bilde fra ref.24



Fig 14.6 «Sally Albatross» Brannens utbredelsesområde tre dager etter brannstart (bilde 2 av 2) referanse 24 Likheten med brannen om bord på Scandinavian Star er påfallende med brannspredning langs trappeløp D_s til Main dekk og Sunset dekk hvor brannen slår ut bakover når uforbrent branngass forbrenner i friluft.

Vår vurdering er at disse to brannene begge viser at varmespredning i stål er et forhold som kan forårsake brannspredning i komplekse stålkonstruksjoner (skipets overbygning) fra et startbrannområde, selv uten fysiske åpninger mellom områdene. Oppvarming av stål på denne måten kan videre medføre avgassing fra løs og fast innredning og senere spontan antenning eller antennelse med pilotflamme, glo eller lignende. Hele eller deler av energiomsetningen i disse brannene vil så «adderes» til en «varmebølge» som spres i konstruksjonen.

15 Sammenfatning

Brannmannskapene fra Gøteborg brannvesen har rapportert om en intens brann i korridor D_s-G_s på Ybor-dekk 7 april ca. kl. 14:00, dvs. 12 timer etter start på brann nr.2, også kalt hovedbrannen. Brannen i denne korridoren får sitt vesentlige bidrag fra brann i lugarene som er tilknyttet korridoren.

Mandatet for denne sakkyndige uttalelsen har i hovedsak vært å fastlegge om brannen i dette området kunne være en naturlig følge av brann nr. 2.

I de foregående kapitler er det gjort rede for hvilke forhold som samlet leder til det resultat at brann blusser opp i lugarene i denne korridoren.

Brann nr. 2 resulterer i overtenning og fullt utviklet brann i fellesarealene på aktre del av Main-dekk og Sunset-dekk før kl. 02:50. Dette er dokumentert bla gjennom video opptak tatt fra "Stena Saga" fra kl. 02:50. For å fastlegge mengden brensel er det anvendt typiske verdier for brannbelastning for denne type virksomhet i områder av Main-dekk og Sunset-dekk. Overslagsberegninger viser at mengden brensel er av en slik størrelse at usikkerheten i grunnlaget og metodikken ikke påvirker resultatet av estimert ståltemperatur i nevneverdig grad.

Den globale temperaturanalysen viser dermed at mengde brensel og utviklet varme er i en størrelsesorden som med god margin kan varme opp stålet i den aktuelle delen av skipets overbygning til temperaturer som gir grunnlag for avgassing og antennelse med tilhørende brannutvikling.

Gjennomgangen av de forskjellige branndørenes posisjon viser at det foreligger forhold som kan gi brannspredning til den aktuelle korridoren D_s-G_s på Y bor-dekk og mulighet for tilførsel av luft til denne brannsonen.

For å kunne få en følgebrann i korridoren med tilliggende lugarer må temperaturen i materialene var høy nok til å gi selvantennelse eller pilotantennelse. De gjennomførte CFD simuleringene viser at overflatetemperaturene som følge av varmeledning i stålet når verdier som kan gi avgassing og selvantennelse som beskrevet.

Ifølge vitneavhør av sjøfartsinspektørene Roger Hanzen og Torkil Brodin (referanse29) er varmeledningen enorm, platene blir stedvis rødglødende og varme ledes i alle retninger. Sent på lørdag kveld er forholdene av en slik art at de av vitnene blir beskrevet som «at det begynner å bli så varmt at fergen begynner å koke».

For at en brann skal blusse opp i lugarene tilhørende korridor D_s-G_s på Y-bor-dekk må tilstrekkelig brensel være tilstede. I og med at lugardørene til denne korridoren i stor grad var lukket, som forklart i kapittel 8 og kapittel 11, så finnes det tilstrekkelig brensel til å skape en «ny» brannutvikling her. Brannen (brann nr 2) som tidlig spredte seg fra korridor B_s-D_s på C-dekk til trappeløp D_s og til korridor D_s-G_s spredte seg ikke videre inn i lugarene med lukkede dør fordi det raskt oppstod luftunderskudd. Det er sannsynlig at kun 2 lugardører kunne vært åpne (passasjerer

har evakuert fra disse i fase 2 av brannforløpet bl.a. de som i vitneavhør er referert som «Oslo familien») og resultere i brannspredning inn i disse. Brannen i disse 2 lugarene har sannsynligvis pga. luftunderskudd kunne slått om til ulmebrann pga. av luftunderskudd. eks. i polyuretanskummadrassene. Dette kan ha gitt grunnlag for senere pilotantennelse.

Etter at ventilasjonsanlegget ble avslått oppstod det naturlig termisk ventilering av lugarene pga. en skorsteinseffekt i ventilasjonskanalene. Kanalene går videre fra hvert dekk i casingen (stålsjakt) opp til aggregatrom på Sunset dekk. I kapittel 11 er det vist at avgassingene fra de oppvarmede materialene med god margin langt overgår ventilasjonsluftmengden, slik at brennbar atmosfære dermed kan akkumuleres. Tilstanden i lugarene med hensyn til brennbar atmosfære ble dermed etter hvert av en størrelsesorden som gjorde det mulig at brann kunne oppstå.

De utledede hendelser er basert på grunnlag av materialdata og beregninger leder til dette resultatet med god margin. Resultatene er vurdert som robuste. Usikkerheten i datagrunnlaget for øvrig er drøftet i kapittel 8.

Kapittel 11 viser at det ikke er behov for den mengde brennbar væske som hydraulikkolje fra returøret til hydraulikksystemet representerer for å skape brann i det omtalte området. I kapittel 13 fremlegges det årsaker til at hydraulikkoljen ikke kan ha lekket ut under brannen(e), men derimot under aksjonene ved restverdisikringen som ble foretatt etter at brannen(e) var slokket.

16 Konklusjon

Konklusjonene som kan trekkes vedrørende de problemstillingene, som mandatet for denne uttalelsen beskriver, er som følger:

- Brannutviklingen slik den beskrives (kapittel 5 og 9) kan finne sted med bakgrunn i branndørenes posisjon som gir mulighet for nødvendig lufttilførsel, samt spredning av flammer, varme gasser og røyk. Branndørenes posisjon gir mulighet for lufttilførsel som fører til at brannen blusser opp i (korridor D_s-G_s) på Y-bor-dekk (i mandatet benevnt 300-seksjonen).
- Brannen på Y-bord dekk, 300-seksjonen, ca. 12 timer etter brannstart i arnested B, kan være forårsaket av varmespredning i skipets stålkonstruksjon.
- Brannen på Y-bord dekk, 300-seksjonen, ca. 12 timer etter brannstart i arnested B, forutsetter ikke tilførsel av annet brennbart materiale enn det som naturlig fantes tilgjengelig.
- Det er sannsynlig at mengden hydraulikkolje, som eventuelt kan ha lekket ut, er vesentlig mindre enn mengden naturlig tilstedeværende brennbart materiale i lugarene i 300-seksjonen (korridor D_s-G_s) på Y-bor-dekk.
- Det er sannsynlig at brannen på Y-bord dekk, 300-seksjonen, ca. 12 timer etter brannstart i arnested B er en naturlig følgebrann initiert av varmespredning i stålkonstruksjonen (deler av overbygningen).
- Hydraulikkørret i taket i korridoren Y bor-dekk har en spesiell kurvatur dette kan skyldes utvidelse ved oppvarming eventuelt konstruktiv forlegning.
- Det er ikke sannsynlig at hydraulikkoljen kan ha lekket ut av returrørret i taket i korridoren Y bor-dekk før oppblussing av brannen i dette området . Det er derimot flere forhold bla. manøvrering av akterrampen under slep til Lysekil som tyder på at olje her har lekket ut under etterfølgende arbeide med restverdisikring.

Referanser

- 1 Granskningsrapporten fra det Skandinaviske Granskingsutvalget, utgitt som NOU 1991:1A «Scandinavian Star» –ulykken 7.april 1990. Hovedrapport og 1B Vedlegg, Oslo 1991.
- 2 Påtegning fra Politimesteren i Oslo av 13. juni i år om tilrådning til ny etterforskning vedrørende brannen på Scandinavian Star 7. april 1990.
- 3 Brev «Brannstiftelse på «Scandinavian Star» 7. april 1990- ny etterforskning mv.» fra Riksadvokaten 27 juni 2014 til Politimesteren i Oslo
- 4 Prosjektrapport «Scandinavian Star- vurdering av saken-pr. 2014» Oslo Politidistrikt 14.03.2014.
- 5 Notat «Scandinavian Star. Dører i korridorer og mot bildekk» fra Olav Høyland, SINTEF NBL, 4-08-1990.
- 6 Rapport «Sag F 6846 branndørene» fra Dantest 22-04-1990.
- 7 Rapport STF25 F90014 «Brannen på M/S Scandinavian Star 7. april 1990. Sakkyndig uttalelse om det fysiske brannforløpet» fra Ejnar Danø og Kjell Schmidt Pedersen, 31-08-1990.
- 8 Åstedsrapport. «Angående brannen ombord på Scandinavian Star 7.april 1990 ca. kl. 2:00», Uddevalla politidistrikt.
- 9 Avhør av Staff Captain Karsten Andersen utført av Oslo Politi og referert til i notat «Momenter/opplysninger vedrørende brannens utvikling», av Kjell Schmidt Pedersen, 23-06-1990.
- 10 Rapport «Scandinavian Star. Färja i brand. Rapport från släckningen til sjöss». Av Ingvar Brynfors, Göteborg brannvesen.
- 11 I-R Logg (Insats -och Räddningslogg) av Ingvar Brynfors. Scandinavian Star 1990-04-07.
- 12 Håndskrevet foreløpig notat vedrørende hendelsesforløpet ut fra vitneutsagn og skadebildet av Kjell Schmidt Pedersen, 23 juni 1990.
- 13 Telefaks til Øyvind. Thorkhildsen, Oslo Politi, fra Ingvar Brynfors, Göteborg brannvesen.
- 14 Håndskrevet notat om møtet mellom Dantest/NBL/Politiet/DBK 23. juni 1990.
- 15 Rapport fra Sjøfartsverket, Sjøfartsinspeksjonen om katastrofen
- 16 Prøvningsattest fra Dantest, «sag F 6846 d», vedrørende varme- og røykutvikling målt med kon-kalorimeteret, ISO DIS 5660 «Rate of heat release from building products», 1990-05-09.
- 17 «Håndbok i brannetterforskning». Norsk brannvernforening. 2013
- 18 Skipsingeniør Jan Bakøy, Fosen Yards, Fosen.
- 18 "Structural Design for Fire Safety", Andrew H Buchanan, Wiley, April 2001.
- 19 Eurocode 1 «Laster på konstruksjoner. Allmenne nyttelaster».
- 20 Kameleon. Et numerisk beregningsprogram utviklet ved SINTEF/NTNU. Beregningene er utført og bearbeidet i perioden september-desember 2014 av Kristen Opstad ved Comput IT i Trondheim.
- 21 Referanse VG 16. januar 2014 «Metoderapport».
- 22 Rapport NBL10 F02141 «Investigation of the fire on Hanjin Pennsylvania 11 Nov. 2002- Draft report», Kristen Opstad, SINTEF NBL, 2002-12-12.

- 23 Brannen om bord i «Sally Albatross» september 1990
https://www.youtube.com/watch?v=hc_YmiwwOIE
- 24 Rapport til Polismyndigheten i Uddevalla «Ang. Hydraulsystem å
«Scandinavian Star», Per-Gunnar Lundin, Røda Bolaget, 1990-05-30.
- 25 Brev til Dantest «Ang. Scaninavian Star» (Redegjørelse vedrørende
hydraulikklekkasje) fra Polismyndigheten i Uddevalla av 1990-05-28.
- 26 Sjøfartsverkets rapport 1990-05-02 dokument Nr. 21- 9034413
- 27 Bilder mottatt pr. mail fra Terje Bergsvåg 08.04.2013 16;45
- 28 Avhør 26.11.14 av Torbjørn Fager, Røda Bolaget - 25.11.2014 av Roger
Axel Alphede, Røda Bolaget -23.10.14 av Anders Klingenberg, Dantest -
22.10.14 av John Rabjerg, Dantest utført av Oslo Politidistrikt.
- 29 Sammendrag av avhør og rapporter fra Sjøfartsinspektørene Roger
Hanzen og Torkil Brodin utført av Oslo Politidistrikt.
- 30 Brev fra Røda Bolaget til Polismyndigheten i Uddevalla datert 30.05.1990

VEDLEGG 1

Presentasjon av beregningsresultater

Resultatene av beregningene blir gjengitt i bilder av plott for beregnede overflatetemperaturer for stål ved forskjellige tidspunkt i brannforløpet i forskjellige snitt gjennom båten. Bildene betegnes med lokalisering av snittet, tidspunkt tid fra brannstart, varmeavgivelseshastighet for brenselet, 200 eller 100 kW/m², og antennelsestemperatur på brenselet, fra 280 til 360 °C. Beregningsresultatene som er valgt ut til presentasjon er den mest konservative kombinasjonen for de to viktige parameterne antennelsestemperatur og varmeavgivelseshastighet, nemlig 360 °C og 100 kW/m². Disse presenteres i et snitt Andre verdier for disse inngangsparameterne vil gi enda kraftigere oppvarming.

For å forstå plottene som presenteres i fortsettelsen må man tenke seg skipets overbygning «kuttet» tilsvarende et vertikalt snitt i posisjon tilsvarende gul strek på figuren nedenfor. Observatørens synsvinkel blir da tilsvarende den gule pilen på figuren

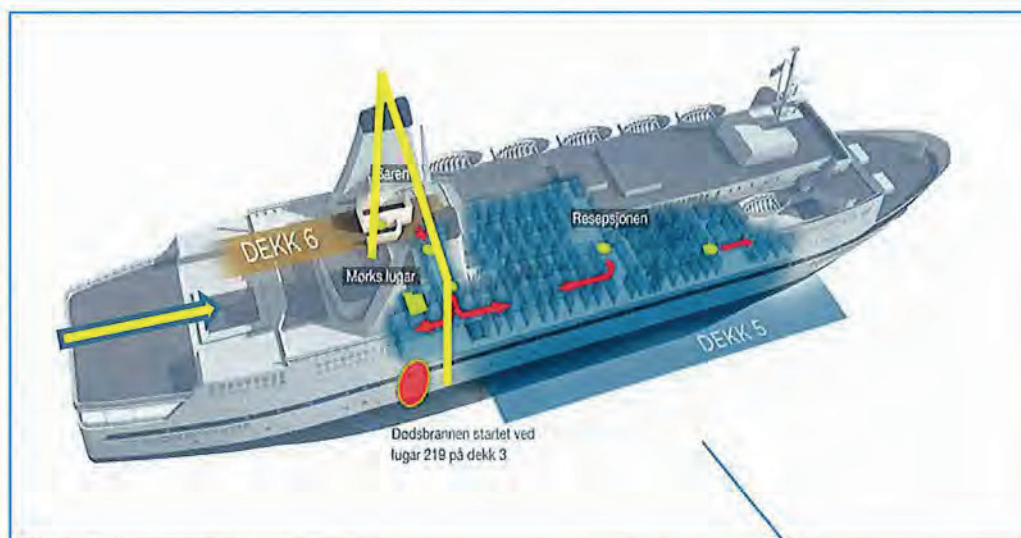
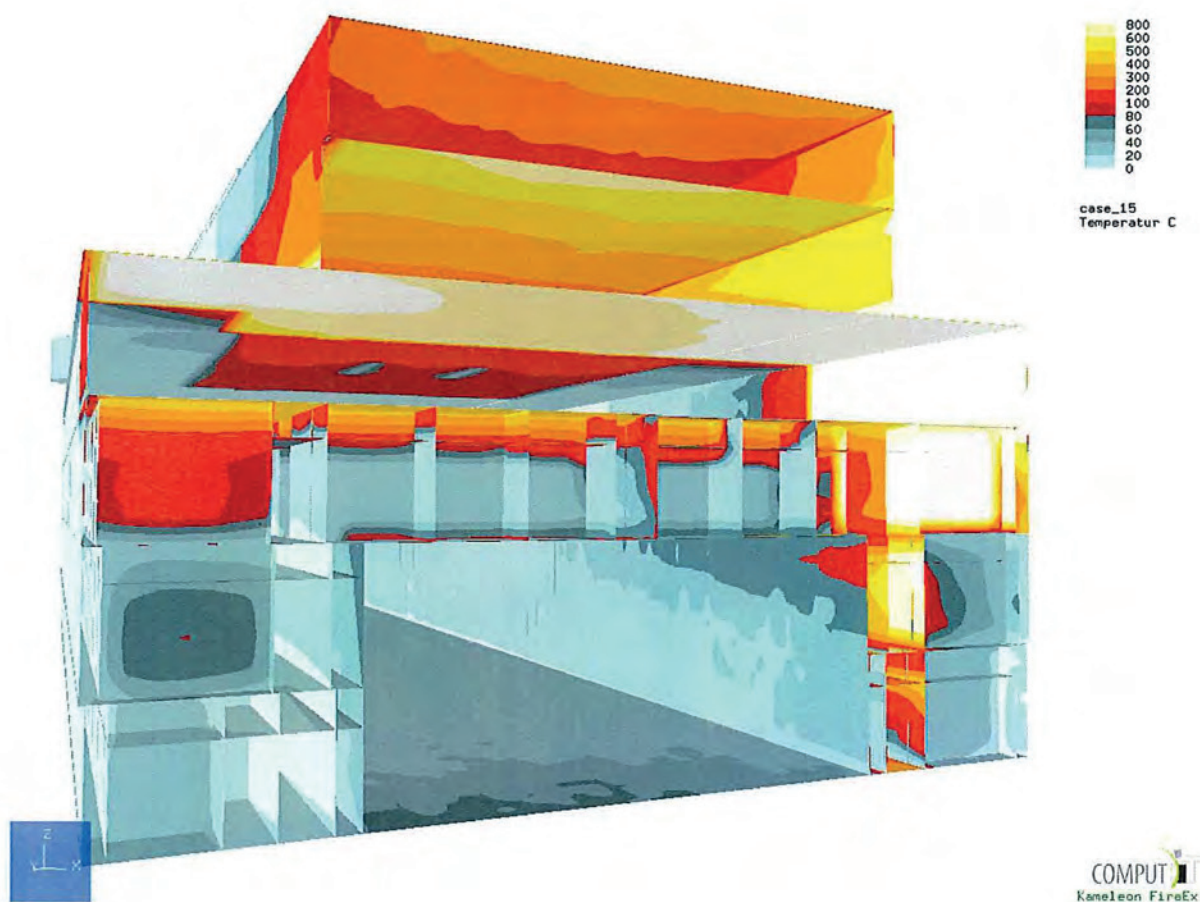


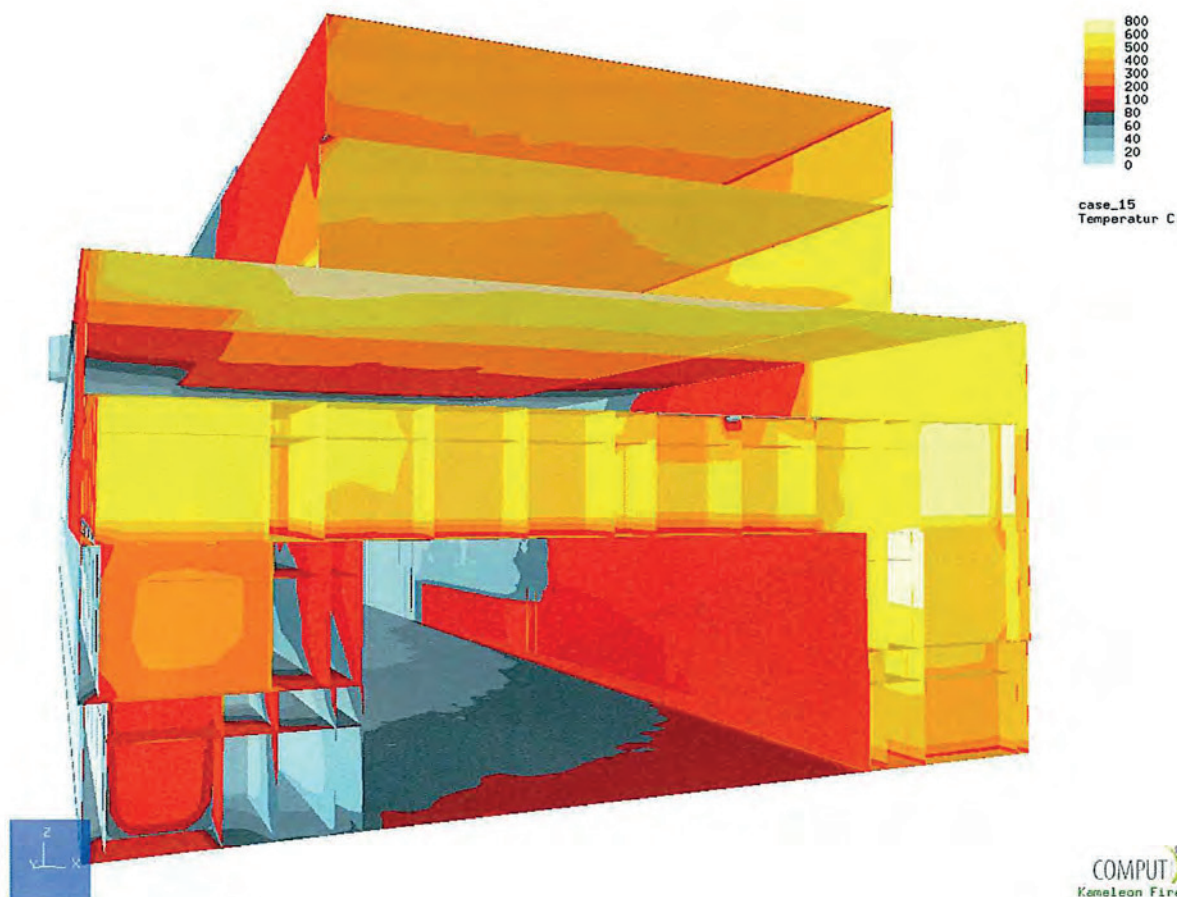
Fig 1 Fra VG s billedfremstilling / metoderapport i 2013 hvor det grafiske snittet som viser overflatetemperatur er lagt (gjennom lugar 319) er angitt med gul strek.



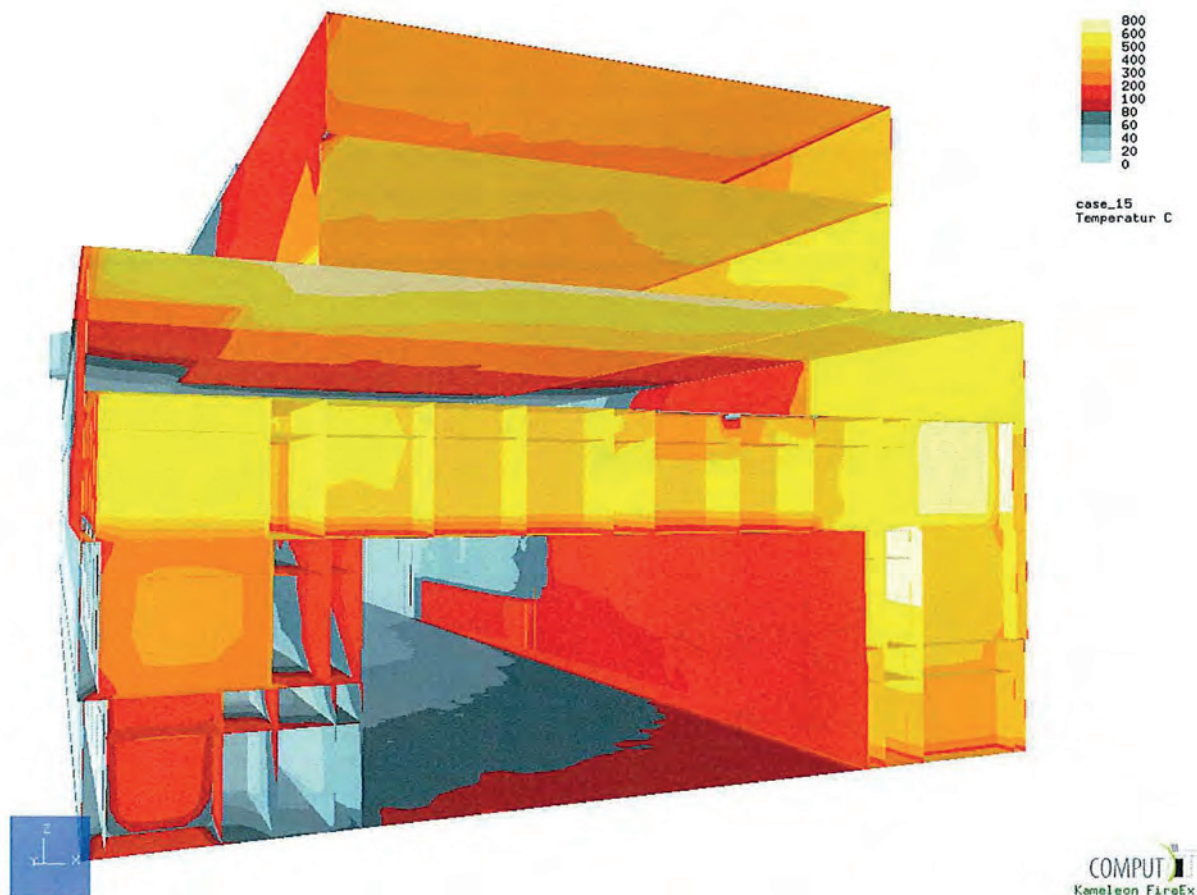
Figur 1: Vertikalsnitt gjennom lugar 319. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 . Sett forover. 45 min etter brannstart. Branndørenes posisjon iht beskrivelsen i kap 9. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°C .



Side 625



Figur 3: Vertikalsnitt gjennom lugar 319. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 . Sett forover. 355 min etter brannstart. Brann dørenes posisjon iht beskrivelsen i kap 9. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°C .



Figur 4: Vertikalsnitt gjennom lugar 319 Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 . Sett forover. 591 min etter brannstart. Brann dørenes posisjon iht beskrivelsen i kap 9. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°C .

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL: Scandinavian Star		Dato / Date: 30.01.15	
		Made by/Laget av: PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1494717	Rev. no./ Rev. nr.:	Checked/ Kontrollert:
TITLE / TITTEL: Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk		Sheet/ Side	1 of/ av 12

1. Hydraulikksystem på skip.

1a: Definisjonen på et hydraulikksystem kan generelt oppsummeres med følgende:

I et hydraulisk system benyttes en trykksatt væske for å overføre kraft mellom stedet der kraften genereres og punktet der den brukes.

Det betyr at man har en pumpe som skaper trykk i væsken og således en energi i væsken som kan benyttes. Den trykksatte væsken ledes i rør frem til stedet der energien/kraften skal brukes. For å utnytte denne energien må det være en aktuator som omsetter energien til arbeid. Det kan være en hydraulisk sylinder som skaper en aksiell bevegelse eller en eller hydrauliskmotor som skaper en roterende bevegelse. Hydraulikksystem benyttes der man trenger store krefter eller presisjon eller begge deler. I systemer der man trenger spesielt store krefter er det utelukkende hydraulikk som er dominerende for å få til dette. Eksempler på applikasjoner som benytter hydraulikk for å skape store krefter er: Gravemaskiner, hjullastere, heisekraner, boremaskiner, damluker for vannkraft, vinsjer på skip, kjøreramper, hengedekk og baugporter på skip. Dette er funksjoner som krever mange tonn kraft for å fungere. Hydraulikkvæsken pumpes til et meget høyt trykk i disse systemene. Ofte helt opp til 250-300bar. Dvs. 1 bar er det samme som 1kg/cm².

Eksempel: En hydraulikksylinder med et stempeldiameter på 100mm vil ha et areal på 78,5cm². ved 300 bar væsketrykk på dette arealet vil sylindere kunne trykke med en kraft på hele 23,5 tonn.

1b: Funksjoner og operasjoner som normalt drives av hydraulikksystem på skip:

På et skip som Scandinavian Star er det flere funksjoner som krever store krefter for å fungere. Det er ankervinsj, fortøyningsvinsjer, baugporter, akterramper, hengedekk(bildekk), sideporter, davitere og styremaskineri for båtens ror-funksjon. Alle disse funksjonene er utelukkende drevet av et hydraulisk system. Dvs. det er ett eller flere hydraulikkaggregat om bord som forsyner disse funksjonene med trykksatt hydraulikkvæske som kan utføre arbeid gjennom en hydraulikksylinder eller en hydrauliskmotor. Ankervinsjer og andre vinsjer vil bli drevet av hydrauliskmotorer. Disse er som regel radialstempelmotorer eller aksialstempelmotorer sammen med gearutveksling. De øvrige funksjonene som er nevnt drives stort sett av hydraulikksylindere.

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date:		30.01.15	
Scandinavian Star		Made by/Laget av:		PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1494717	Rev. no./ Rev. nr.:		Checked/ Kontrollert:	
TITLE / TITTEL:	Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk			Sheet/ Side	2 of/ av 12

1c: Røropplegg og montasjekoblinger om bord i skip.

I røropplegget skal det på trykksiden bare brukes sømløse presisjonsstålrør, DIN 2391 c med materialforskrifter (skallfri, glødet, rustbeskyttet og oljet), stålkvalitet St. 37.4 – 52.4. Som suge- og returrør brukes stålrør etter NS 582 (DIN 2448). For mindre oljestrømmer bør presisjonsrør benyttes også her. Galvaniserte rør må ikke brukes i hydraulikkopplegg.

Røropplegg i korrosive miljøer, f.eks. i forbindelse med sjøvann, bør ubetinget utføres med rustfri og syrefaste rør. Aktuelle stålkvaliteter er NS 14 450, SIS 2343, AISI 316 (L). Koblinger i rustfritt og syrefast stål anbefales brukt.

Valg av rørdimensjon og rørtykkelse er avhengig av oljestrøm, trykk og brukssted. Anbefalte dimensjoner skal fremgå av koblingsskjemaet. Foreligger ikke koblingsskjema, skal det tas hensyn til følgende retningslinjer:

Oljehastigheter i rør og slanger:

Sugeledninger: (maks. 1-2 meter):

Stigende ledning 0,7-1 m/sek

Fallende ledning 1-1,5 m/sek

Returledning: 2 m/sek

Trykkledning: Arbeidstrykk 5 MPa (50bar) 3 m/sek

Arbeidstrykk 10 Mpa (100 bar) 4 m/sek

Arbeidstrykk 20 Mpa (200 bar) 6 m/sek

I Lange rørledninger og ved store rørdiametre reduseres hastigheten. I lekkoljeledninger fra pumper og motorer må trykkfallet være lavt og oljehastighetene lave. Slike rør føres direkte til tank og skal ikke kobles sammen med returledninger o.l.

Standard rørdimensjoner og tillatte trykk i industrianlegg og skipsanlegg under dekk er gitt i **tabell 1**.

For skipsmontasje på dekk og gjennom tanker må rørdimensjonene undersøkes i hvert enkelt tilfelle

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date: 30.01.15	
Scandinavian Star		Made by/Laget av: PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1494717	Rev. no./ Rev. nr.:	Checked/ Kontrollert:
TITLE / TITTEL: Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk		Sheet/ Side	3 of/ av 12

Tabell 1.

L-serie				S-serie			
Utv. diam. mm.	Vegg mm.	Trykk Mpa (2)	Oljestrøm l/min (1)	Utv. diam. mm.	Vegg mm.	Trykk MPA (2)	Oljestrøm l/min (1)
6	1,5	10	(2)	6	1,5	32	(2)
8	1,5	10	5	8	1,5	32	5
10	1,5	10	10	10	1,5	25	10
12	1,5	10	16	12	1,5	20	16
					2,0	32	12
15	1,5	10	30	16	2,0	23	30
					3,0	41	20
18	1,5	10	45	20	2,0	19	50
					3,0	32	30
22	2,0	10	65	25	2,5	20	80
					3,5	31	65
28	2,0	10	115	30	3,0	20	115
					4,0	30	100
35	2,5	10	180	38	3,5	19	190
					5,0	29	160
42	2,5	10	275				

Standard rørdimensjoner og tillatte trykk i industrianlegg og skipsanlegg. Med anbefalt maks oljemengde.

- 1) ved 4 m/sek
- 2) 1 Mpa = 10 bar

Ved bearbeiding av rørledningene bør enhver form for varmebehandling unngås. Rørene må bøyes kalde og uten sand- eller blyfylling. Hvis sveising ikke kan unngås, plasseres sveiseskjøtene slik at røret lett kan glattes innvendig med håndsliperverktøy eller skrape.

I hydraulikkanlegg brukes sveisefrie koblinger for rør opp til ca. 42 mm utv. diameter. En rekke koblingstyper finnes. De vanligste er skjærring- (figur 1), klemring- (figur 2), og kravekoblinger (figur 3).

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date:		30.01.15	
Scandinavian Star		Made by/Laget av:		PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:		1494717		Rev. no./ Rev. nr.:	
TITLE / TITTEL:		Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk		Checked/ Kontrollert:	
				Sheet/ Side	
				4 of/ av	
				12	

Den første betingelse for tett skjõt er at røret kappes vinkelrett, helst i jigg, figur 4. Grader fjernes, både ut- og innvendig, og kanten pusses av.

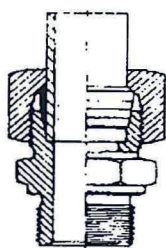
Den mest utbredte rørkobling for hydraulikkør benyttet fra 70 tallet frem til i dag er snittring/skjærring kobling. Denne har en DIN standard etter DIN 2353 eller ISO 8334-1

Figur 1 viser skjærringsarmatur gjennomskåret med alle deler. Merk hvilken vei skjærringen skal vende. Den videre fremgangsmåte blir:

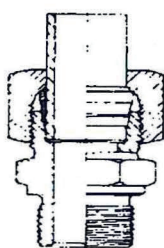
1. Mutter og skjærring tres inn på røret, figur 5.
2. Røret stikkes inn i koblingen til det bunner og *holdes* der, mens mutteren skyves frem og skrues på inntil skjærringen tørner mot kjeglen, figur 6 a. Før mutteren skrues på, bør gjengene oljes litt - grease eller annet fett skal ikke brukes.
3. Nå trekkes mutteren til 1,5-2 omdreininger, slik at ringen *skjærer* seg inn i røret, figur 6 b. Pass nøye på at røret hele tiden bunner. Løsne koblingen og undersøk om skjærringen har gått *inn* røret. Det skal være en **tydelig kant foran ringen**. Dersom ingen kant finnes, trekkes til ytterligere 1/2 –1 omdreining og koblingen undersøkes på nytt. Se bilde.

Under arbeidet med rørlegging må rørene kappes i riktig lengde, slik at armaturen passer. Armaturen skal ikke trekke sammen to rør som er for korte, eller rette opp et skjevt bend. Slikt må rettes på forhånd.

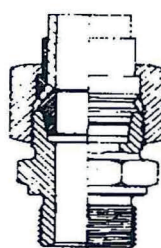
PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date:		30.01.15	
Scandinavian Star		Made by/Laget av:		PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1494717	Rev. no./ Rev. nr.:		Checked/ Kontrollert:	
TITLE / TITTEL: Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk				Sheet/ Side	5 of/ av 12



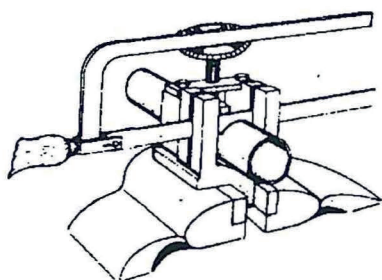
Figur 1



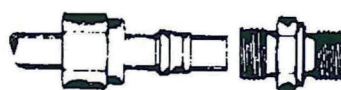
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5

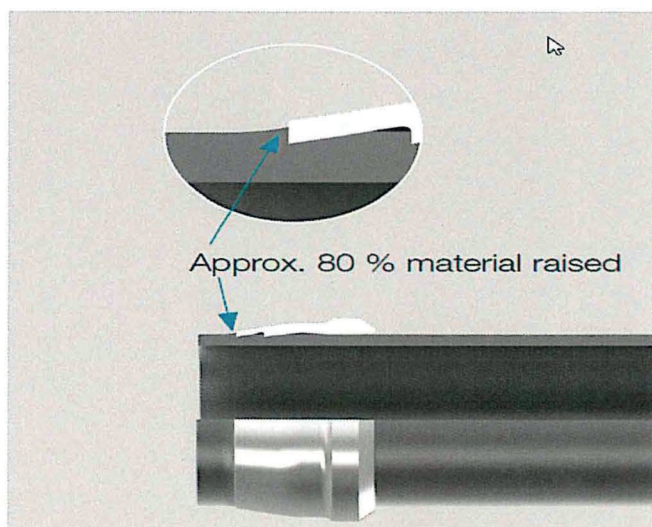


Figur 6 a



Figur 6 b

Bilde viser at skjærringen har blitt trykket inn i rør materialet under korrekt montering.



PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL: Scandinavian Star		Dato / Date: 30.01.15	
		Made by/Laget av: PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1494717	Rev. no./ Rev. nr.:	Checked/ Kontrollert:
TITLE / TITTEL: Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk		Sheet/ Side	6 of/ av 12

Opplegg av rør:

Rørene skal overføre store energimengder, og selve opplegget er meget viktig. Strekkingen skal normalt være så direkte som mulig mellom pumpestasjon, ventiler og sylindre eller hydraulikkmotorer. Unødvendige vinkler og knekk bør unngås, hovedsakelig for å unngå unødvendig trykktap når væsken strømmer gjennom røret. Rørene skal klamres godt slik at de ikke får anledning til å komme i svingninger under belastningsvibrasjoner.

Er det lange rette strekk feks. ombord i skip skal det legges lengdekompensatorer, dvs. røret legges med stekk/trykkavlastningsbuer. Dette for å unngå at røret og rørkoblinger utsettes for store strekk og trykk krefter ved at rørmetallet endrer lengde ved oppvarming/nedkjøling.

Klamring:

Klamringen betyr mye. Dette gjelder både valget av klammertyper og bruken av den. Et klammer skal hindre røret i å komme i svingninger på tvers av lengderetningen og samtidig gi det mulighet for en viss forskyvning på langs. Klammeret skal være så sterkt mekanisk at det tar opp alle påkjenninger fra røret, som f.eks. vekten av røret, reaksjoner fra trykkslag og krefter fra lengdeforandringer i røret (se nedenfor).

Det må ikke slite på røret eller selv bli slitt av rørbevegelsene. Bruk av støydempende materiale i klammeret er en fordel. Klammeret må være lett å montere, kunne tilpasses avvik i senteravstanden mellom flere parallelle rørstrekk og tillate at rør kan løsne enkeltvis.

Av "hjemmegjorte" klammertyper er det bare impregnerte hardvedklammer som duger, figur 8.

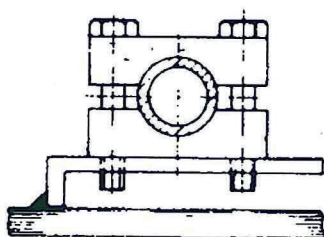
Ståklammer i forskjellige former, figur 9 og 10, med eller uten mellomlegg, gir mindre bra resultat.

Plastklammer, som vist figur 11, er normert i Norsk Standard nr. NS 5555. Dette er de mest benyttede.

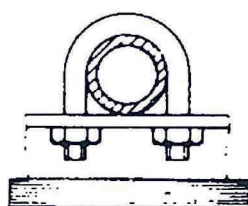
Plasten reduserer i noen grad støyforplantning fra røret til underlaget. En utførelse med en innlagt gummiring mellom røret og platen gir bedre damping eller man kan sette (flere) klammer på samleskinne som står/henger på gummiklosser, figur 12.

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date:		30.01.15	
Scandinavian Star		Made by/Laget av:		PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1494717	Rev. no./ Rev. nr.:		Checked/ Kontrollert:	
TITLE / TITTEL: Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk				Sheet/ Side	7 of/ av 12

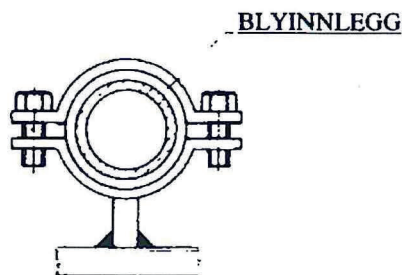
Figur 8



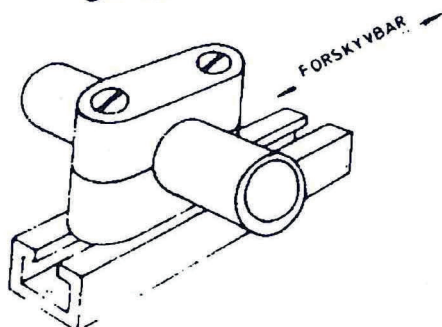
Figur 9



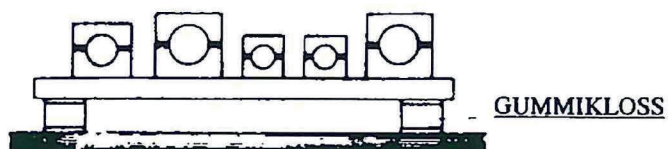
Figur 10



Figur 11



Figur 12



Avstanden mellom klamrene varierer med den belastning rørene er utsatt for (trykk, oljehastighet, vibrasjon) og rørdimensjonene. Normalt passer det å plassere klamrene i en avstand tilsvarende 25-50 ganger utvendig rørdiameter. Avstanden kan likevel være minst 1 meter. Det er viktig å sette klamrene slik at røret ikke får svinge ukontrollert. Tettere klamring kan være nødvendig når røret er kromet. Rørbukter for lengdekompensering (se nedenfor) må imidlertid ikke "låses".

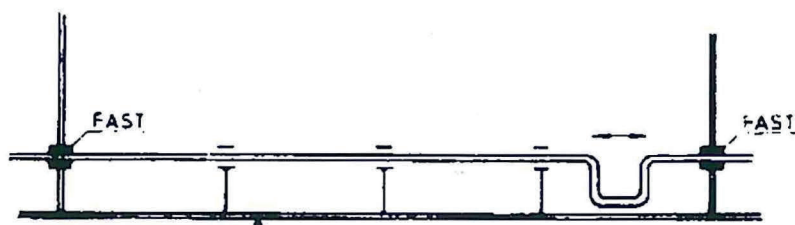
Lengdeforandringer

Ved temperaturendringer forlenges eller forkortes en rørlengde. I anlegg som er montert innendørs, er temperaturendringene som regel små og uten betydning for opplegget. Utendørs og på skip er forholdene vanskeligere. Underlaget for rørene følger utetemperaturen, mens rørene påvirkes av hydrauliskoljen og kan bli temmelig varme. Temperaturforskjeller på opp til 80°C mellom oljen og omgivelsene er ganske vanlige f.eks. +60°C i oljen og -20°C i omgivelsene.

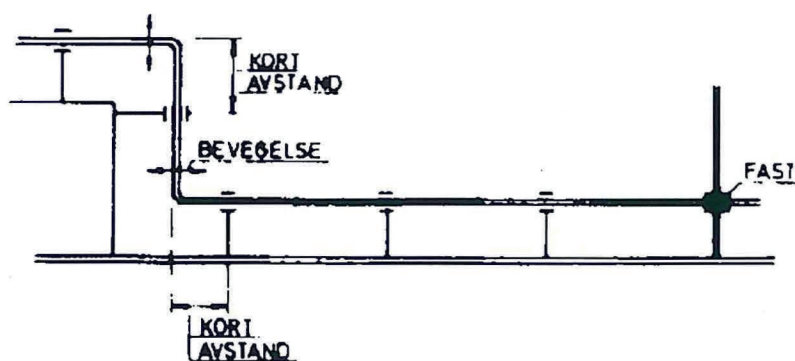
I slike tilfeller vil det være riktig å legge inn lengdekompensatorer (en rørbukt) mellom faste punkter, f.eks. skottgjennomganger, figur 13. Nødvendige rørbøyer kan også utnyttes til lengdekompensering, figur 14. Eventuelt kan slanger eller spesielle kompensatorer brukes.

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date:	
Scandinavian Star		30.01.15	
Made by/Laget av:		PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1494717	Rev. no./ Rev. nr.:	Checked/ Kontrollert:
TITLE / TITTEL: Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk		Sheet/ Side	8 of/ av 12

Figur 13



Figur 14



Et rør på 1 meters lengde utvider seg med 1 mm ved oppvarming på 80 gr.C. Ved lange rørlengder er det klart at utvidelsene kan bli meget store, tabell 2.

Tabell 2

Rørlengde (m)	Temperaturforskjell i gr. C						
	10	20	40	60	80	100	120
1	-	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5
2	0,25	0,5	1	1,5	2	2,5	3
5	0,6	1,25	2,5	3,75	5	6,5	7,5
10	1,25	2,5	5	7,5	10	12,5	15
20	2,5	5	10	15	20	25	30

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date:		30.01.15
Scandinavian Star		Made by/Laget av:		PRH
Doc. no. / Dok. nr.:	1494717	Rev. no./ Rev. nr.:	Checked/ Kontrollert:	
TITLE / TITTEL: Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk			Sheet/ Side	9 of/ av 12

1d: Hvordan et rør kobles sammen med en T-kobling. Ref. foto nr. 1 og 2 i dokument nr. 06.13.03 (sak 24900/90)

En T-kobling som vist på bilde skal monteres etter samme måte som beskrevet i detalj på side 4 og 5 i dette dokumentet. Alle rør-ender som monteres inn i T-koblingen skal monteres på samme måte. Er dette gjort korrekt vil koblingen tåle svært høye trykk innvendig uten at lekkasje oppstår, og kunne motstå utvendige krefter. Svært viktig at instruks for korrekt sammen montering følges nøye, ellers vil man risikere omgående lekkasje eller at større lekkasje kan oppstå etter en tids bruk. Her vil trykket på hydraulikkvæsken innvendig i røret ha betydning for utfallet.

T-tilslutningen vist på bilde i dokument 06.13.03

På bildene av T-koblingen ser det ut til at dette er en kobling av L-serie. Dvs. en kobling for et lavere maks trykk enn koblinger for S-serie. Ref. tabell 1. Dette vises på størrelse av gjengeparti for mutter samt dimensjon på mutter. Slike koblinger av L-serie er benyttet når det er lavt trykk (opp til ca. 100bar) og ved returløp av hydraulikkvæske tilbake til tank. Av bildene er det konstatert at dette er et returrør. Da er trykket normalt <5-10 bar.

1e: Konsekvens ved feilaktig utført sammenkobling

En mulig feil som kan gjøres ved sammen montering av rør og kobling er at rør-enden ikke er kommet helt i bunn av koblingen før man begynner å trekke til mutter og snittring. Konsekvensen av dette er at røret beveger seg innover i koblingen sammen med snittring når mutter trekkes til. Snittring vil da ikke skjære inn i rørmaterialet på en riktig måte og vi får en ufullstendig forbindelse. At dette er en feil sammenkobling trenger man nødvendigvis ikke oppdage. Hvis dette er et returrør i hydraulikksystemet er trykket veldig lavt og koblingen kan være tett ved dette trykket allikevel. Men hvis det skulle oppstå uforutsett høyere trykk, eller eksterne krefter som trekker eller bøyer i røret kan det bli større lekkasjer.

2: Hydraulikksystemet på Scandinavian Star før brannen 7.4.1990.

2a: Fartøyet ble sjøsatt 19. januar 1971 fra Dubigeon, Normandie, med jomfrutur i juli 1971 og har fra starten av vært under rederi Compagnie de Paqueboats (1971-1983) med navn Massalia. Tidligere også vært under Stena flagg (1983-1990) og het STENA BALTICA med IMO Nr.7048219. På den tiden var det som regel Schönrock i Tyskland som var hovleverandør av hydraulikksystemene til baugporter, ramper og hengedekk. Det har ikke lyktes Servi Hydranor AS å finne opphavet eller noen form for dokumentasjon på hydraulikkanlegget på dette fartøyet.

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL: Scandinavian Star		Dato / Date: 30.01.15	
		Made by/Laget av: PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1494717	Rev. no./ Rev. nr.:	Checked/ Kontrollert:
TITLE / TITTEL: Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk		Sheet/ Side	10 of/ av 12

2b:/2c: Siden vi ikke har lyktes gjennom våre samarbeidspartnere å fremskaffe dokumentasjon som beskriver hydraulikksystemet på Scandinavian Star før brannen 7.4.1990 kan vi ikke gi noen uttalelse på disse punktene.

3: Med utgangspunkt i dokument nummer 06.13.03 (sak 24900/90) Dantest sin fotomappe, Foto nr. 1 og 2:

3a: Bildene 1 og 2 viser en T-kobling hvor den ene enden er tatt ut av koblingen. Bidet viser også at mutter og snittring(skjærring) som holder røret på plass i T-koblingen er borte. Dette er å anse som unormalt. Hvis T- koblinger har vært åpnet på normal måte ville snittring og mutter vært å se på rørenden. Snittring og mutter kan normalt ikke demonteres fra røret hvis dette er sammen montert på korrekt måte. For at snittring og mutter skal fjernes fra røret skal det da svært store krefter til. Mulig årsak kan være feilmontering eller at det har vært store krefter i røret pga. lengdeutvidelse ved høy temperatur og med motsatt strekkrefter ved avkjøling av røret.

Ref. Dantest sin rapport har man funnet snittring/skjærring og denne er undersøkt. Deres rapport forklarer at det er tydelige merker på snittringens underside. Dette kan bety at det har vært store krefter som har trukket snittringen av røret hvor mutter har holdt denne igjen. Rapporten sier også at ring og mutter er fjernet fra området i forbindelse med senere av blending av returrøret i rom over hydraulikkaggregat på bildekket styrbord akter.

3b: Røret som er adskilt fra T-kobling er tydelig bøyd. Det er bøyd så vidt mye at det er relativt stor avstand mellom rør og kobling. Ut fra bildene kan jeg estimere mellom 5-10cm.

Mulige årsaker til at røret er bøyd kan være:

1. Høy temperatur som forårsaker lengdeutvidelse av røret.
2. Manuell utbøying vha. ekstern kraft.
3. Montert med bøy fra opprinnelig montasje.

3c: Røret er ikke bøyd slik av konstruksjonsmessige årsaker. En slik bøy er således unaturlig og har kommet som følge av årsak 1 eller 2. Normal røropplegg i skip vil være mest mulig rette strekk med eventuelle stekk/trykkavlastningsbuer som forklart tidligere. Hadde denne bøyen vært opprinnelig ville det heller ikke vært den avstanden/mellomrom mellom rør og T-kobling. På bildene ser det også

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL: Scandinavian Star		Dato / Date: 30.01.15 Made by/Laget av: PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1494717	Rev. no./ Rev. nr.:	Checked/ Kontrollert:
TITLE / TITTEL: Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk		Sheet/ Side	11 of/ av 12

ut som T-koblingen er svakt vinklet i forhold til det rette røret som går til venstre. Dette er heller ikke en naturlig måte å koble rør på. Min vurdering er at røret er bøyd pga. varmeutvidelse.

3d: Av bildene ser det ut som utvendig diameter på dette røret er Ø45mm. En kan anta at det er maks 1,5meter fra T-kobling til klammer. Det vil kreve meget store krefter for å bøye dette røret slik det er vist. For å klare dette må man ha noe mekaniske hjelpemidler. Hvis man antar man har en kraftarm i form av et lengre spett vil man teoretisk kunne klare å bøye røret. Mer vanskelig vil det være hvis røret er montert i T-kobling. Som det fremgår over er snittring/skjærring revet av røret. Dette må man anta har skjedd som følge av at røret er blitt deformert/bøyd. Min vurdering er at dette vil ikke være mulig med håndkraft. Har man benyttet en kraftarm(eks. spett) vil også de nærmeste omgivelsene rundt rørbøyen være preget av dette. Dette kan jeg ikke se er tilfelle på bildene. Rør som blir bøyd av en stang vil gjerne få en mer markert knekk i buen. Bildene viser en jevn bue. Andre hjelpemidler for å bøye dette røret kan jeg ikke se det er mulig å bruke her pga. plass og adkomst.

4: Estimat på hvor mye hydraulikkolje som kan ha lekket ut ved bruddstedet i 300-seksjonen hvis:

4a: Hydraulikksystemet står i ro, og det blir brudd. Forutsetter at returrøret har utvendig diameter Ø45mm med veggtykkelse 3mm. Inv. diameter= Ø39mm. Dvs. innvendig volum =1,19liter pr. meter. Hvis vi anslår at total rørlengde av dette retur-røret er 100 meter, og at røret ligger over eller i samme høyde som bruddstedet vil det potensielt være 119 liter olje som kan renne ut. Dette volumet vil renne nokså langsomt ut hvis det ikke er trykk i røret. Dvs. det vil ta mange minutter.

4b: Hydraulikksystemet er i bruk. Dvs. hydraulikk pumpene er i drift og funksjoner er i bevegelse. For eksempel hengedekk kjøres. Siden vi ikke innehar opplysninger om hydraulikksystemets aggregat og dennes pumpekapasitet, bygger dette på antagelser. Vi antar at det er en pumpekapasitet i et slikt anlegg på mellom 100 – 200 liter/min. Avhengig av hvilken hydraulikk funksjon man vil operere vil det være stor forskjell på hvor mye olje som lekker ut. Kjøres en vinsj vil hele oljemengden levert fra pumpa lekke ut. Dvs. i løpet av 3 minutter kan 300-600liter olje ha lekket ut. Kjøres et hengedekk vil det potensielt være oljevolumet i sylinder og rør som lekker ut ved en operasjon. Anslagsvis volum rør=119 liter + volum i sylinder(e) Ca. 50 liter Totalt = 169liter.

Hydraulikkaggregatet kan også inneholde en kjøle sirkulasjonspumpe som er tilkoblet hovedretur løpet. Hvis denne har vært i drift kan det også ha lekket ut mer olje.



PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL: Scandinavian Star		Dato / Date: 30.01.15 Made by/Laget av: PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1494717	Rev. no./ Rev. nr.:	Checked/ Kontrollert:
TITLE / TITTEL: Scandinavian Star. Betraktninger Hydraulikk		Sheet/ Side	12 of/ av 12

Dette er bare for å gi en betraktning på hva som relativt sett kan skje ved en slik situasjon. Som nevnt har vi dessverre ikke dokumentasjon på dette hydraulikksystemet om bord i Scandinavian Star som kan gi noe entydig svar.

Ski. 05.02.2015

Per Jørgen Heir

Servi Hydranor AS.

**Utvidet brannsakkyndig uttalelse til Oslo Tingrett
vedrørende brannen ombord på Scandinavian Star
7. april 1990**

Oppnevning i medhold av straffeprosessloven § 138

**Referanse 14-157832ENE-OTIR/01 med påtegningsark 13027858
49427/14-1/BSK013 med tilleggs-mandat av 2015-02-02 og
2015-03-06**

Trondheim 9. april 2015


Kjell Schmidt Pedersen


Øystein Jæger Meland

Contents

1	Bakgrunn.....	5
2	Mandat	7
3	Sakkyndiges bakgrunn	9
4	Begreper og skipets oppbygging	10
5	Faser i hendelsesforløpet	16
6	Skadeomfang	20
7	Metoder.....	22
8	Datagrunnlag	24
9	Brann dørenes betydning for brannforløpet under Mandat nr. 1	27
10	Gjennomsnittlig ståltemperatur basert på global varmebalanse	38
11.	Strømningstekniske forhold knyttet til spredning av røyk og branngasser	42
12	Beregningsresultater	46
13	Tilførsel av brennbar væske	47
14	Referanse til sammenlignbare skipsbranner	57
15	Sammenfatning	62
16	Konklusjon	64
	Referanser	65
	VEDLEGG 1.....	67

Sammendrag

Det er avgitt en sakkyndig rapport 14. januar. 2015 til Oslo Tingrett vedrørende brann om bord på «Scandinavian Star» 7.april 1990. Foreliggende rapport er en utvidelse av den tidligere avleverte rapporten med bakgrunn i 2 tilleggs-mandat fra Oslo Tingrett. Det opprinnelige mandatet for oppnevnelsen gikk i korthet ut på å fastlegge hvorvidt oppblussingen i den såkalte 300-seksjonen, ca. kl.14:00, 12 timer etter starten på brannen kl.02:05, var en naturlig følge av denne brannen eller om den var et separat og uavhengig branntilfelle og om en slik brann forutsetter annet brennbart materiale enn det som var naturlig tilgjengelig. 300-seksjonen er identisk med korridoravsnittet på styrbord side mellom trappeløp D_s og G_s på Y-bor dekk. Med «korridoravsnittet» menes korridoren med tilliggende lugarer. Tilleggs-mandatene innbefatter beregning av overflatetemperaturen i skipet fra brannstart til henholdsvis kl. 17:00 og 22:00 7. april.

De sakkyndige har kommet frem til at forholdene i korridoravsnittet ca. kl. 14:00 7. april var av en slik art at det kunne finne sted en oppblussing som var en naturlig følge av brannen som startet 12 timer tidligere, og at brannen ikke forutsatte tilførsel av annet brennbart materiale enn det som var naturlig tilgjengelige i området. Den delen av returrøret til hydraulikksystemet, som lå i korridoren, har blitt bøyd av sterk varme og under avkjølingen glidd ut av sin opprinnelige forbindelse på det samme stedet. Det er derfor ikke grunnlag for å hevde at hydraulikkolje har deltatt i brannutviklingen. Bakgrunnen for brannspredningen er å finne i de voldsomme brannene i de aktre fellesarealene på Main dekk og Sunset dekk (Grand Lounge, bar, tax-free utsalg og spillehall). Disse arealene var allerede i full brann 45 minutter etter brannstart kl.02:05 i korridoren på styrbord side av C-dekk. Dette fremgår av videoen tatt fra «Stena Saga». En mindre andel av energiutviklingen som disse brannene forårsaket var tilstrekkelig for å varme opp 300 tonn (anslått vekt av skipets ståloverbygning) stål til temperaturer over 600 °C og forårsake «produksjon» av brennbare gasser fra kledningsmaterialer og løs innredning. Varme ble ledet fra Main dekk og Sunset dekk i alle retninger, også ned til Y-bor dekk på styrbord side. Overflatene i korridoravsnittet her på styrbord side ble varmet opp til minimum 400 - 500 °C, som er nok til å gi selvantennelse i de brennbare materialene i lugarene ca. 12 timer etter brannens start. Selvantennelsestemperaturen på disse materialene ligger på mellom 280 og 360 °C. Materialene befant seg for det meste bak lukkede dører i lugarene og deltok ikke i den brannen som internt først spredte seg til denne korridoren, ca. kl. 02:10. Brannen som oppstår i lugarene og korridoren tilføres forbrenningsluft fra åpen akter-rampe på bildekket via åpne branndører og minst en delvis åpen skyveport mot bildekket, bl.a. pga. aksjoner fra brannvesenet.

Alle de nødvendige betingelsene for brann; dvs. varme, brensel og luft, var altså til stede ca. 12 timer etter brannens start, i det aktuelle korridoravsnittet. Ds-Gs

Konklusjonen vedrørende varmeoverføring er basert på en global temperaturanalyse av ståltemperaturen og en 3D numerisk simulering av utviklingen i overflate temperaturen i hele skipet i 20 timer fra start av brannen.

Beregningsresultatene har støtte i uttalelser fra de svenske skipsinspektørene om at skipet «kokte» på kvelden 7. april og uttalelser fra Olle Wennström, brannbefal med erfaring fra skipsbranner som ble fløyet ut til skipet, om varmespredning på denne måten og betydningen av dette for brannspredningen. Den foreliggende brannsakkyndige uttalelsen inneholder også referanse til tidligere skipsbranner som har vart i flere døgn og hvor varmeoverføring på denne måten har bidratt vesentlig til brannspredningen.

Ved å analysere branndørenes posisjon under brannen(e) og skadebildet i korridorene på C-dekk og Y-bor dekk fremgår det at det var kun korridoren D_s-G_s på Y-bor dekk, styrbord side, som hadde tilgang på forbrenningsluft som følge av åpning av dører og akterrampen i den første delen av brannen.

Begge korridorene på Y-bor dekk, styrbord side, forut og akterut for trappeløp D_s, hadde omkomne i alle lugarene, unntatt 2. Dette betyr at dørene til lugarene må ha vært lukket, fordi passasjerene enten hadde søkt tilflukt der eller sov bak lukkede dører. Brennbare materialer i lugarene ble derfor ikke trukket med i den første brannspredningen ca. kl. 02:10, som raskt kom i luftunderskudd.

Brannen som inntreffer i dette korridoravsnittet ca. 12 timer etter brannens start hadde en brenseltilgang for en brann som kunne ha vart i 2 timer hvis den hadde fått utviklet seg fritt uten slokkeinnsats. Det forekom, imidlertid, innsats fra brannmannskapene, som påvirket varigheten av brannen ved at den stadig blusset opp etter slokking (i intervaller).

Brannen, som startet kl.02:05, fikk utvikle seg fritt uten innsats fra slokkemannskaper i de 4 første timene. Slokkeinnsatsen før ankomst til Lysekil hadde liten betydning for brannspredningen. Brannmannskapene rapporterer at brannene til stadighet blusset opp igjen. Slokkearbeidet foregikk i intervaller i de forskjellige områdene. Innflytelsen av slokkeinnsats er ikke tatt med i av beregningene.

20 timer etter brannstart har brannen spredt seg til fremre del av Gulf dekk, Main dekk og Sunset dekk, slik beregningene viser. Beregningene viser en utvikling som er i tråd med det endelige skadeomfanget. Plottene viser i sammenheng varmeutbredelsen forover i skipets overbygning. Av dette kan det avleses at temperaturen i enkelte områder har et nivå som muliggjør selvantennelse.

Det er ingen tegn til deltagelse av hydraulikkolje i brannen på Y-bor dekk ca.12 timer etter mordbrannens start. Mengden energi, som oljen ved lekkasje ville utgjort, ville vært av mindre betydning for den brannen som utviklet seg i dette korridoravsnittet, sammenlignet med den brannenergien som ligger i fast og løs innredning.

1 Bakgrunn

Alle betegnelser og begreper anvendt i denne uttalelsen er i tråd med de som er anvendt i den opprinnelige Granskingsrapporten fra det Skandinaviske Granskingsutvalget, utgitt som NOU (referanse 1). Undertegnende brannsakkyndige, Kjell Schmidt Pedersen og Øystein Jæger Meland, har fra 1990 og frem til i dag, med bakgrunn i de roller vi opprinnelig hadde i 1990 under granskingen av Scandinavian Star katastrofen, hatt kommunikasjon med en rekke personer, organisasjoner og instanser vedrørende forhold rundt brannårsak og brannutvikling. Førstnevnte var sammen med dansk kollega Ejnar Danø oppnevnt som brannsakkyndig for det Skandinaviske Granskingsutvalget, mens sistnevnte var av de brannsakkyndige utpekt av som prosjektleder på flere delprosjekter som underlag til den sakkyndige uttalelsen. Mandatet for uttalelsen den gang var å beskrive det fysiske brannforløpet fra start til det tidspunktet hvor kapteinen forlot skipet. Dette fordi man anså at alle omkom før kapteinen forlot skipet.

Det ble avtalt med Oslo Politiet at de brannsakkyndige og SINTEF NBL skulle fortløpende utveksle data og funn med politiets etterforskere og eventuelt bistå i spesielle sammenhenger.

De undertegnede har i flere omganger i årene etter hendelsen hatt kontakt med Støttegruppen etter Scandinavian Star ved lederen Jan Harsem. 24 april 2013 sendte Støttegruppen en anmodning om oppnevning av et granskingsutvalg med mandat for en ny gransking av katastrofen til den Danske regjering, den svenske regjering, Justisdepartementet og Næringsdepartementet. Vedlagt denne anmodningen fulgte et forslag fra undertegnede om en undersøkelse av mulighetene for at en brann med utgangspunkt i hydraulikkoljelekkasje kl. 14-15 på dagen den 7. april i korridoren (den såkalte 300-seksjonen) på Y-bor dekk, forut for trappeløp D_s, kunne være en følgebrann av brannen som oppstod i korridoren på bildekket (C-dekk), styrbord side, aktenfor trappeløp D_s, ca. kl. 02:05.

Etter at Politimesteren i Oslo 13. juni i 2014 besluttet igangsettelse av ny etterforskning i saken (referanse 2) sendte Riksadvokaten 27 juni brev til Politimesteren (referanse 3) om samtykke til slik etterforskning. I brevet skriver Riksadvokaten at Oslo Politidistrikt skal igangsette drøftelser med de undertegnede om hvorvidt en undersøkelse som foreslått over skulle utføres. I fall man konkluderte med utførelse av en slik undersøkelse skulle undertegnede engasjeres som de utøvende.

De undertegnede har siden da hatt drøftelser med Oslo Politi om dette og deltatt i møter 3 og 9. september i 2014 om samme sak. Innholdet av undersøkelsen er noe endret i forhold til det opprinnelige forslaget, som er beskrevet over, fordi en rekke nye opplysninger har fremkommet som resultat av arbeidet utført og rapportert av Oslo Politidistrikt (referanse 4). Drøftelsene har ledet til det mandatet med tilleggsmandater som er gjengitt i kapittel 2.

Denne undersøkelsen skal gi grunnlag for en fastleggelse av om brannforløpet eller hendelsesforløpet etter at kapteinen forlot skipet er en følge av brannen som startet på C-dekk ca. 02:05 eller om dette er nye separate branntilfeller som inntreffer de påfølgende 20 timer.

Oslo Politidistrikt besluttet å anmode Oslo Tingrett om oppnevning av de undertegnede som brannsakkyndige for Oslo Tingrett med det mandat som er gjengitt i kapittel 2 med etterfølgende tilleggs-mandater.

2 Mandat

Mandat nr. 1. Opprinnelig mandat.

De brannsakkyndige for Oslo Tingrett i saken om Scandinavian Star ulykken er oppnevnt i medhold av straffeprosessloven § 138 og mandatet lyder som følger:

1. Beskriv brannens utvikling ombord på Scandinavian Star 7.4.1990 fra da den oppstod på C-dekk, 200-seksjonen (arnested B) ca. kl. 0200,

herunder:

- a. Beskriv og vurder brann dørenes betydning for brannens utvikling ombord fra den oppstod på C-dekk, 200-seksjonen (arnested B), ca. kl. 0200,

og:

- b. Vurder om brannen på Y-bord dekk, 300-seksjonen, ca. 12 timer etter brannstart i arnested B, kan være forårsaket av varmeoverføring via skipets stålkonstruksjon.
2. Vurder om brannen på Y-bord dekk, 300-seksjonen, ca. 12 timer etter brannstart i arnested B, forutsetter tilførsel av annet brennbar materiale enn det som naturlig fantes tilgjengelig, eller om denne brannen kan forklares på annen måte?

(Det ønskes her en vurdering av om tilførsel av annet brennbar materiale enn det som naturlig fantes tilgjengelig, er den eneste forklaringen på denne brannen. Eksempler på hva som fantes naturlig tilgjengelig for brannen er: gulv-, tak- og veggkledning, interiør/møbler, bagasje, menneskekropper m.m. En eventuell tilførsel av brennbar væske sees for eksempel ikke på som naturlig tilgjengelig materiale).

Punktene 1a og 1b må sees i sammenheng, og vil kun samlet eventuelt gi svar på mulighetene for naturlige følgebranner.

Punkt 2 omhandler betraktninger vedrørende involvering av spesielt brennbar væske så som olje fra hydraulikksystemet tilknyttet bildekk og akter-rampe på skipet. Selv om det fastlegges at brannen ikke forutsetter tilførsel av annet brennbar materiale enn det som naturlig fantes tilgjengelig, er det ikke sikkert at det kan fastlegges om annet brennbar materiale har vært tilstede eller ikke. Årsaken til dette eventuelt er om mengden annet brennbar materiale, så som hydraulikkolje, er vesentlig mindre enn mengden naturlig tilstedeværende brennbar materiale.

Mandat nr. 2. Opprinnelig mandat og tilleggs-mandat av 2015-02-02.

Det opprinnelige mandat er gjengitt over under mandat nr. 1. Tilleggs-mandatet er som følgende:

«Beregn overflatetemperatur for stålet på skipet fra brannstart ca. kl. 02:00 til kl. 17:00 den 7. april 1990, og henfør dette til det som tidligere er rapportert om i forhold til brannforløpet fra brannens start og frem til 591* minutter ut i brannforløpet.

Utform et resymé av rapportene som øker tilgjengeligheten/forståelsen for personer uten spesielle fagkunnskaper eller inngående kjennskap til hendelsen.»

Mandat nr. 3 Opprinnelig mandat og tilleggs-mandat av 2015-02-02 og 2015-03-06.

Det opprinnelige mandatet og tilleggs-mandatet av 2015-02-02 er gjengitt i de to ovenfor stående avsnitt. Tilleggs-mandatet av 2015-03-06 er som følger:

«Beregn overflatetemperatur for stålet på skipet fra brannstart ca. kl. 02:00 til kl. 22:00 den 7. april 1990, og henfør dette til det som tidligere er rapportert om i forhold til brannforløpet fra brannens start og frem til 591 minutter ut i brannforløpet.

Utform et resymé av rapportene som øker tilgjengeligheten/forståelsen for personer uten spesielle fagkunnskaper eller inngående kjennskap til hendelsen.»

* 591 minutter utgjør det siste tidspunktet for uttak av plott fra beregningene

3 Sakkyndiges bakgrunn

Kjell Schmidt Pedersen har følgende faglige bakgrunn vedrørende granskning av branner:

- Risikobedømming og skadegjennomgang i Norden Forsikring 1973-1978
- Brannforsker ved Norges branntekniske laboratorium, SINTEF, 1978-1982. Prosjektleder for forskningsprosjektet «Branner; systematisering og analyse», som var et 4-årig prosjekt med analyse av inntrufne branner og tilbakeføring av data.
- Direktør for Norges branntekniske laboratorium, SINTEF, senere SINTEF NBL as fra 1983 til 2008, med ledelse av granskning av inntrufne hendelser for kommisjoner, politiet og myndigheter, så som eksplosjon og brann om bord på plattformen «West Vanguard» i 1986, brannen om bord på «Scandinavian Star» i 1990 og kvartalsbrannen i Trondheim 7. desember 2002.
- Brannteknisk sakkyndig vitne og rettsoppnevnt sakkyndig for en rekke brannsaker (strafferettslige og sivilrettslige) for brannlidte, politiet, Kripos og forsikring.
- Arbeider nå som spesialrådgiver for Petrell as og har inntil april 2013 arbeidet som spesialrådgiver for Norsk Brannvernforening med granskning av branner som spesialfelt.
- Undertegnede har vært redaktør og hovedforfatter for «Håndbok i brannetterforskning» utgitt av Norsk brannvernforening mars 2013.

Øystein Jæger Meland har følgende brannfaglige bakgrunn;

- Forsker ved Sintef Varmeteknikk 1978-1994 - forsknings og utviklingsoppdrag knyttet til brannfaglige problemstillinger med hovedvekt på strømningsmeknikk. Prosjektleder for flere prosjekter som har omfattet fullskalaforsøk hvor brannutvikling, røykdeteksjon, røykventilering, røykspredning har vært sentrale tema
- Prosjektleder fullskalaforsøk, rekonstruksjon av brannen om bord på Scandinavian Star 1990
- Brannteknisk sakkyndig for flere brannsaker (strafferettslige og sivilrettslige) for politiet,
- Senioringeniør brann sikkerhet brannteknisk prosjektering innen bygg og anlegg, disiplinleder for prosjekt Gjenoppbygging Nordre gate 11- Dronningensgt 12, etter bybrannen i Trondheim 7. desember 2002.
- Forfatter av boken "Røykkontroll – personsikkerhet ved brann i bygg" Skarland Press/Tapir forlag 1989

4 Begreper og skipets oppbygging

Betydning av anvendte betegnelser og begreper	
<i>Nivå f.o.m nivå C-dekk</i>	Skipets etasje nivå eller dekk. Kun dekk f.o.m C-dekk refereres. Dekk på lavere nivå er ikke nevneverdig influert av brannen. Se pkt. Skadeomfang
C-dekk	Tilsvarende nivå for ombordkjøring over nedfellbar rampe bakerst på skipet Dette dekket har en mesanin eller et hengedekk som dekker deler av arealet. Tilgangen til hengedekket skjer via en hydraulisk operert hengebro fra C dekk nivå.
Y-bor dekk	Plan over C-dekk
Gulf dekk	Plan over Y bor-dekk
Main dekk	Plan over Gulf-dekk
Sunset dekk	Plan over Main-dekk
Sun dekk	Plan over Sunset-dekk
<i>Trappeløp</i>	Det er fire trappeløp på hver side i skipet disse betegnes hhv for styrbord side; B _s -D _s -G _s -J _s og babord side B _b -D _b -G _b -J _b Kun to trappeløp er gjennomgående fra C-dekk til Main-dekk hhv D _s og D _b , G _s og G _b
<i>Ventilasjon</i>	Luftbevegelser forårsaket av oppdrift, vind eller mekaniske komponenter(vifter)
Termisk ventilasjon	Luftbevegelse forårsaket av oppdrift, her temperatur initiert tetthetsforskjell mellom varm og kald luft
Mekanisk ventilasjon	Luftbevegelse forårsaket av lufttilførsel eller avsug fra vifte eller tilsvarende

Fullstendig forbrenning	Skjer når det er tilstrekkelig oksygen tilstede til forbrenning av alt brennbart materiale.
Avgassing	Avgivelse av gass fra faste stoffer og væsker under varmepåvirkning
Antennelsestemperatur	Den laveste temperatur som et materiale kan antennes ved og oppnå vedvarende forbrenning
Selvantennelsestemperatur	Temperaturen der et stoff i kontakt med luft antenner uten ytre varmepåvirkning
Flammepunkt	Den laveste temperatur hvorved et fast stoff eller en væske avgir tilstrekkelig brennbar gass til antennelse ved bruk av tennkilde.
Ufullstendig forbrenning	Skjer når det er ikke er tilstrekkelig oksygen tilstede.
Casing	Vertikal sjakt i uisolerte stål som bl.a. omfatter ekshausrør fra motor samt ventilasjonskanaler
Brannklassifiserte vegger, gulv og tak	Konstruksjonsdetaljer som bygges opp iht. til en internasjonal standard (IMO= International Maritime Organization) Disse er klassifisert mht. brannmotstand.
Arnested A	Stedet der den første brannen antas å ha startet mellom lugar 416 og 418 Y bor – dekk, babord side
Arnested B	Stedet der den andre brannen antas å ha startet; ved lugar 219 C-dekk styrbord side

Tabell 4.1 Begrep og betegnelser som benyttes i denne rapporten. Denne er valgt tatt med da ulike rapporter og referanser benytter noen begrep og uttrykk forskjellig.

Skipets oppbygging

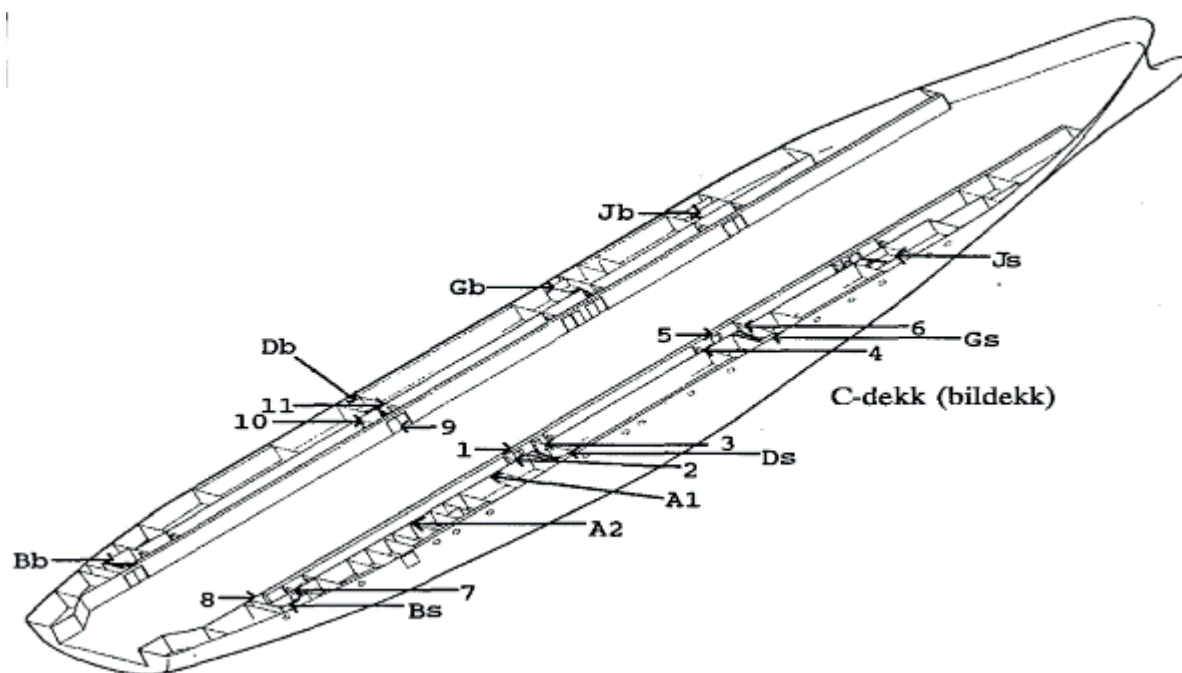


Fig 4.1 Scandinavian Star: C-dekk. Tilsvarende nivå for ombordkjøring over nedfellbar rampe bakerst på skipet. Trapperom B_s - D_s - G_s - J_s og B_b - D_b - G_b - J_b på henholdsvis styrbord og babord side

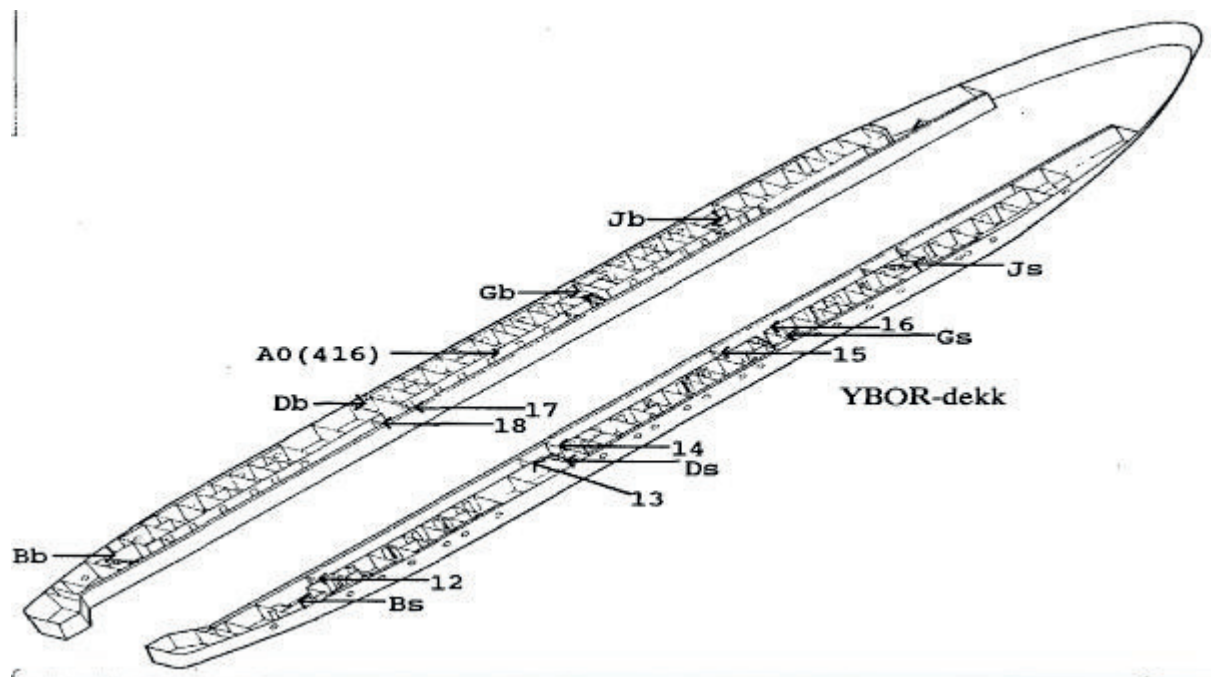


Fig 4.2 Scandinavian Star: Y-Bor dekk plan over C-dekk

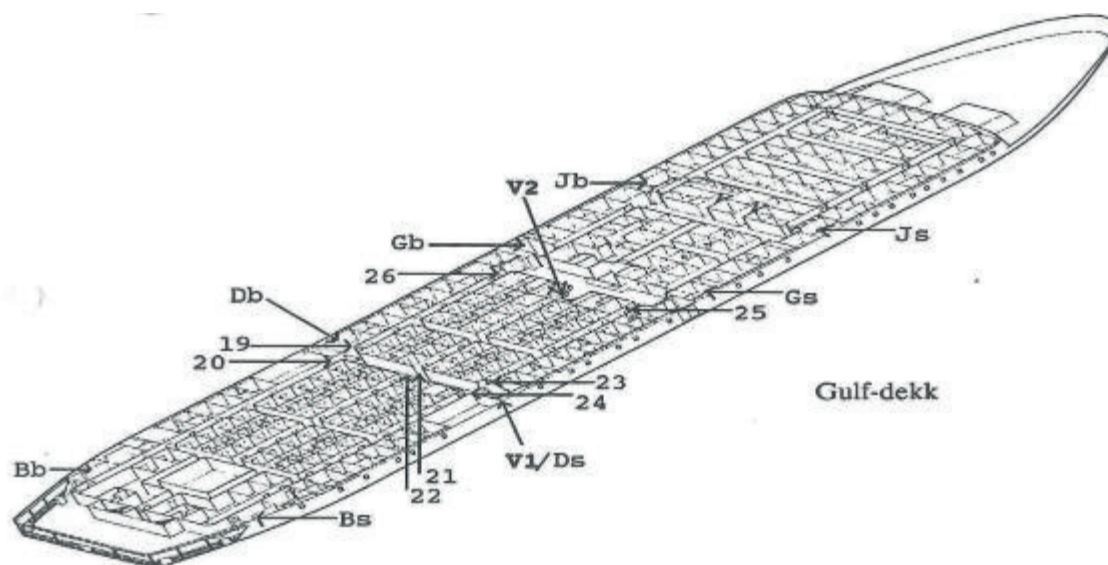


Fig 4.3 Scandinavian Star: Gulf dekk plan over Y- bor dekk

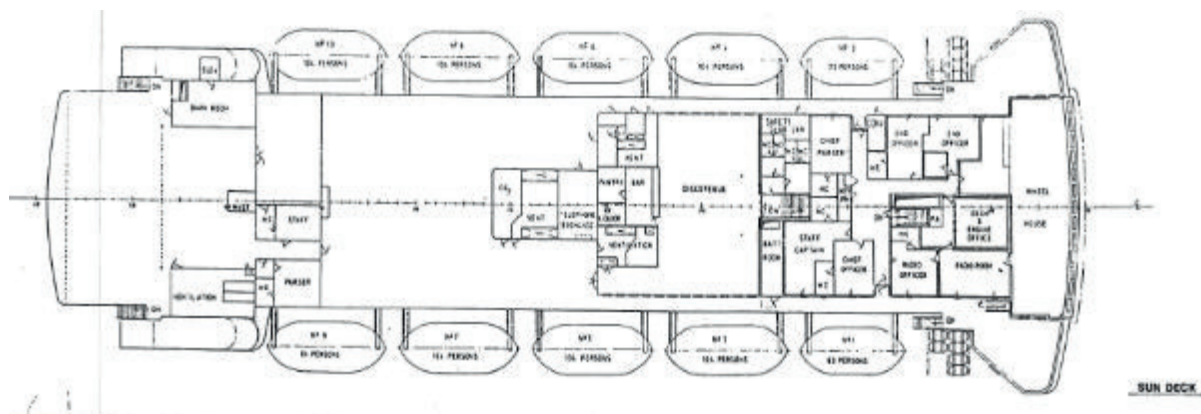


Fig 4.6 Scandinavian Star: Sun dekk plan over Sunset - dekk

5 Faser i hendelsesforløpet

Brann nr. 1

Arnested A; denne brannen er antatt å ha startet på babord side, Y bor dekk, i korridor D_b-G_b, mellom lugar 416 og 418 mellom kl. 01.50 og 01.55. I ettertid er det konkludert med at denne brannen oppstod ved bevisst antennelse av sengetøy som lå på golvet i korridoren. Brannen ble slukket av passasjerer som oppdaget røyk og det er konkludert med at denne brannen er helt uten betydning for konsekvensen av brannen ombord med hensyn til tap av liv eller for skadebildet forøvrig.

Brann nr. 2

Arnested B; Redegjørelsen i fortsettelsen er knyttet til denne brannen, brann nr. 2. I tidsrommet fra brannstart gjennomløper denne brannutviklingen flere forskjellige faser, hvor hver fase har ulik omfang, utviklingshastighet og konsekvens. Dette skyldes at forutsetningene for forbrenning endrer seg etter hvert som sentrale parametere endrer seg eller blir endret pga. bevisste handlinger f.eks. ved at branddører blir stengt, ved at fysiske forutsetninger for forbrenning endres, ved at ventilasjonsanlegget stenges av eller ved at brannmannskaper ankommer og starter sløkkearbeidet, knusing av køyer, åpning av akter-rampe samt åpning/lukking av dører som automatisk gikk i lukket stilling når brannalarmen ble utløst.

Brannen nr. 2 antas (iht. Granskningsutvalgets rapport, referanse 2) påtent på C dekk, i korridoren like ved inngangen til trapperom D_s, retning bakover, styrbord side, i tidsrommet kl. 02.05-02.10. Det er fysiske bevis, brannrester som klart beviser startbrannstedet på golvet i korridoren. Den korte oppstartfasen før brannen spres oppover vegger og til tak i trapperommet er betegnet som **FASE 1** av denne brannutviklingen.

Brannutviklingen i tidsrommet frem mot ca. kl. 02.15 betegnes **FASE 2**. Nå sprer røyk og flammer seg raskt oppover til taket av trapperommet D_s og til Gulf-dekk i midtgangen over mot babord side. I tidsrommet kl. 02.10-02.15 rapporterer vitnet Skillingsås røyk som siver opp til Gulf-dekk fra trapperom D_s og kl. 02.13 ser vitnet Preben Bislev, som sitter i restauranten på Main-dekk, at røyk og flammer kommer opp trappeløpet D_s. Det er nå hovedsakelig overflater som brenner. Vitneutsagn refererer bla. at gulvteppet i midtgangen på Gulf-dekk brenner (jfr. vitne Johansen, lugar 730), som ser flammer når de åpner døra mot midtgangen (rom 730 ligger ut mot midtgangen). Brannen sprer seg videre fremover i forhold til trapperom D_s i korridoren på Y bor-dekk og etter hvert antennes inventar i de lugarene hvor dører står åpne. Lugar nr. 315 og nr. 317 antas å ha vært i brann i dette tidsrommet. Dører er antatt åpne fordi det ikke er funnet omkomne her. Det er også vitneforklaringer fra de som bodde på lugar 315 og 317, som klarte å rømme fremover på skipet like for flammene kom i korridoren.

Alarmsignal for hele båten utløses i dette tidsrommet. I følge Dansk Brandværns Komite (referert i referanse1) var lydnivået på alarmen i 90 lugarer så lavt at det ikke



Fig 5.2 Brannekspontert varebil på C-dekk utenfor skyveport nr. 9

FASE 3 går frem til ca. kl. 02.30-2.50. Fra ca. kl. 02.22-23 er brannintensiteten avtagende på Gulf-dekk; jfr. bl.a. vitnet Johansen, rom 730 som da ca. kl. 02.17 går ut av lugaren og evakuerer videre ut. Det samme er forklart av vitnet Kristen Blindheim. Brannen kan være styrt av redusert lufttilførsel, da branndører stenges fra brua fra ca. kl. 02.13. I dette tidsrommet går komfortventilasjonen som normalt. Så lenge dette er situasjonen frem til ca. kl. 02.30 (maskinsjef Steinhauser stenger av ventilasjonen) er det trolig mulig å overleve i lugarene med lukket dør. Fra det tidspunktet ventilasjonsanlegget stenges vil røyken fra de røykfylte korridorene kunne spre seg til lugarene gjennom åpninger/utettheter i veggkonstruksjonen og gjennom det nå trykknøytrale kanalsystemet som knytter korridor og lugarer sammen. Se også kapittel 11 *Strømningstekniske forhold knyttet til røyk og branngasser*

I tidsrommet fra ca. kl. 02.15, ifølge vitnet Preben Bislev, spres brannen til Main-dekk, gjennom åpen to-fløyet dør (nr. 27 mot Grand Lounge og nr. 28 mot Lido Lounge) i toppen av trapperommet. Spredningen hit forsterkes av at det kun er avtrekk fra dette området. På Main-dekk utvikles brannen umiddelbart som en brenselskontrollert brann. Det er relativt høy brannbelastning i området, bestående av møbler og innredning typisk 300 MJ/m^2 , effektavgivelse for typisk brann i møbler og innredning $0,5 \text{ MW/m}^2$ gjør at brannen her raskt blir ventilasjonskontrollert, dvs. brannhastigheten er styrt av lufttilgangen til området. I følge vitner (referanse 4) knuser mannskapet fra utsiden vinduet inn mot restauranten i dette tidsrommet angivelig for å få en raskere evakuering. Fra dette tidspunktet utvikles brannen på Main dekk og ovenfor liggende Sunset-dekk med en voldsom hastighet. Kraftig

flammebrann slår ut mot akterenden på skipet som følge av at uforbrente branngasser antennes med tilgang til frisk luft (jfr. video opptak fra Stena Saga kl. 02.50).

I **Fase 4** fra ca. kl. 02.50 brenner det kraftig i øvre del av skipet, Main-dekk og Sunset-dekk. Brannmannskaper ankommer 05.30. På dette tidspunktet brenner det med ulik intensitet på C-dekk, Y-bor og Gulf dekk, dog ikke kraftigere enn at brannmannskaper ved ankomst raskt gjennom søker brannområdet og skaffer seg en oversikt over omkomne. Fremover mot 09.30 forgår det vekselvis innsats med slukking og gjennom søkning av områder. Bilrampen åpnes mellom kl. 08:30 og kl. 11:30 og brannen er i perioder svært kraftig. Frem mot 11.30 og videre utover tidlig ettermiddag rapporteres det om kraftig brann på Gulf-dekk og på Main-dekk.

Skadeomfang

Plan over båten med angivelse av skadene
(utarbeidet av civilingeniør Klaus Dwinger)

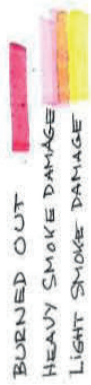
PROFILE :



PORT SIDE

STARBOARD SIDE

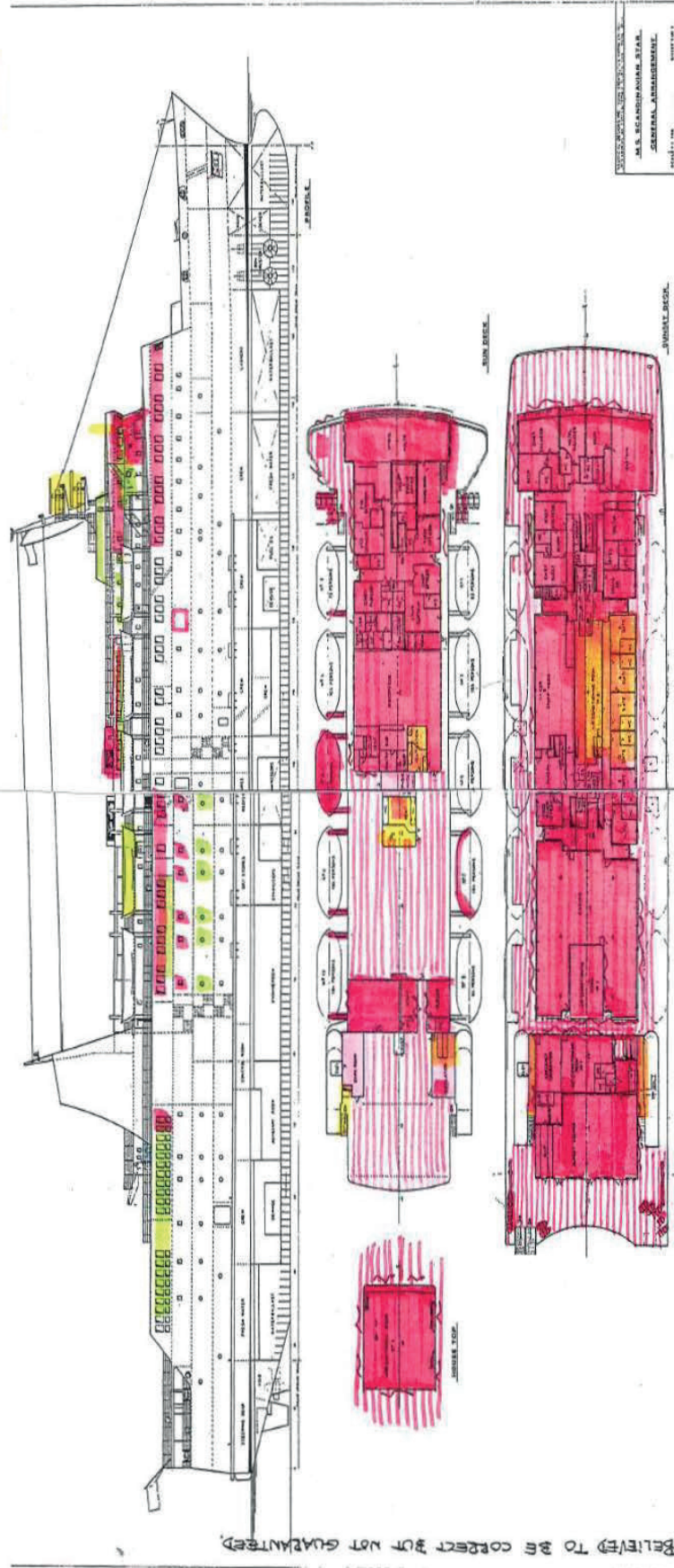
PLANS :



BURNED OUT

HEAVY SMOKE DAMAGE

LIGHT SMOKE DAMAGE



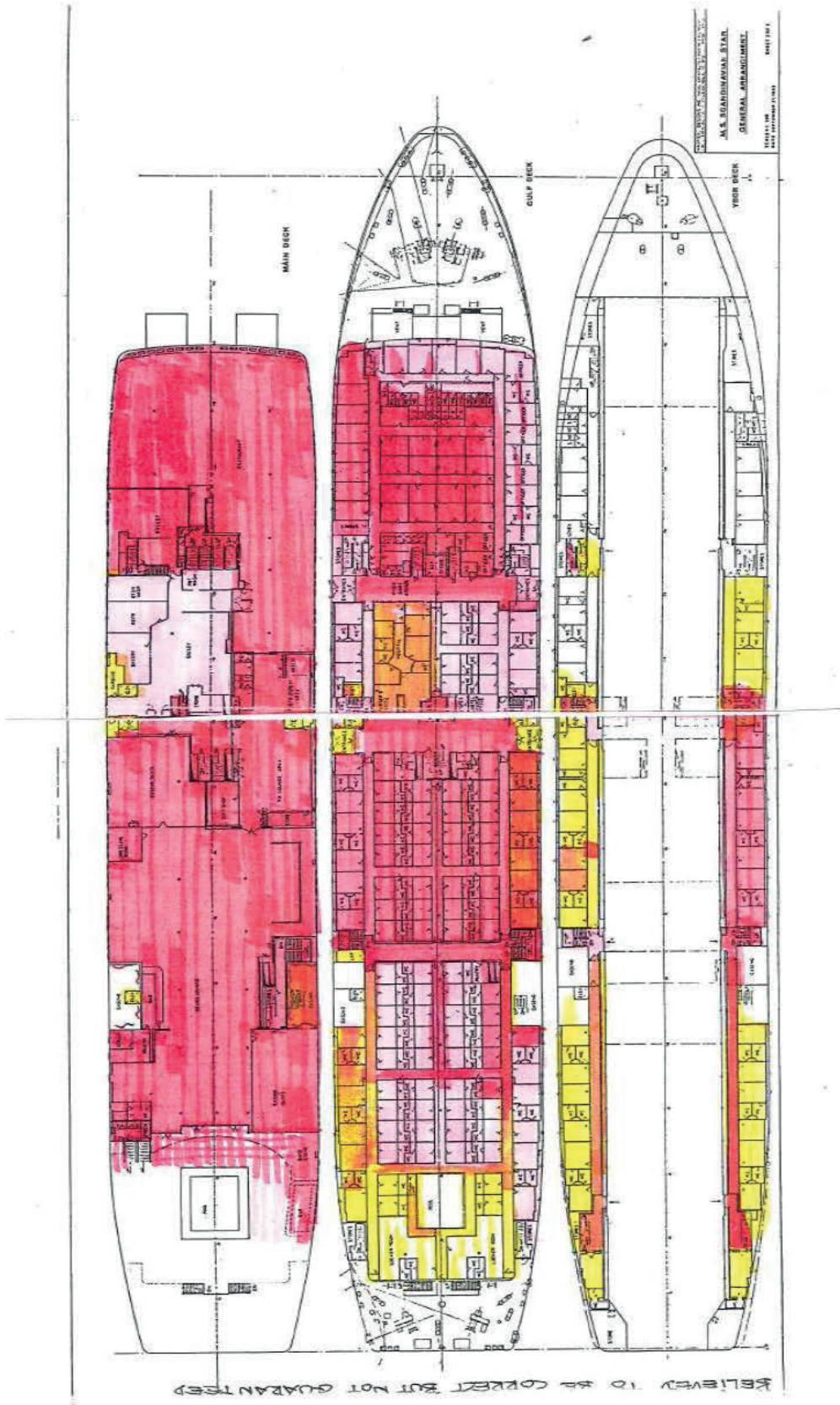


Fig 6.1 Skadeomfang som gjengitt i NOU 1991: 1 B Vedlegg 23

7 Metoder

Denne sakkyndige uttalelsen har til hensikt å fastslå om brannen i korridoren på Y-bor-dekk, styrbord side, forut for trappeløp D_s (den såkalte 300-seksjonen), kl. 14-15 på dagen 7. april, kan være en naturlig følge av brannen som startet i korridoren på C-dekk, styrbord side, aktenfor trappeløp D_s; arnested B og om brannforløpet for øvrig fram til medgåtte 20 timer også kan være en naturlig følge. I og med at det ikke eksisterer direkte tekniske bevis for at brannen kl. 14-15 på dagen 7. april er påsatt (referanse 4) eller at det oppstod flere separate branner fram til medgåtte 20 timer, så må en konklusjon om dette eventuelt bygge på utelukkelsesmetoden. Dvs. at man konkluderer med påsatt brann fordi alle naturlige årsaker til brannstart kan utelukkes.

For å kunne fastslå om brannen i «300-seksjonen» og brannforløpet for øvrig fram til 20 timer er en naturlig følge av brann nr. 2 (start arnested B), er det benyttet følgende analyser og beregninger:

- Kvalitativ analyse av røyk- og brannspredningen ved å studere skadebildet i korridorene og på de tilstøtende branndørene.
- Global varmebalanse med bakgrunn i stål-vekt av deler av skipets overbygning og mengde brennbart materiale for å bestemme gjennomsnittlig ståltemperatur i denne delen av skipet.
- Kvantitativ analyse av varmeoverføringen i form av varmeledning, konveksjon og stråling i skipskonstruksjonen ved hjelp av CFD beregninger med utgangspunkt i brann nr. 2 (arnested B). Denne kvantitative analysen har man valgt å inndele i to deler ut ifra at tilgjengelig og vesentlige inngangsdata i økende grad er forskjellig for tidsrommet før og etter at brannmannskaper går til slokkeaksjon på skipet.
- En teknisk vurdering av det bøyde hydraulikkørret i «300-seksjonen», basert på vitneutsagn i politiavhør, tekniske rapporter fra fagekspertise og gjennomgang av fotomateriale.

Del 1

Beregninger av brannforløpet fra start av brann nr. 2 (arnested B) ca. 02;05 7 april og 15 timer frem i tid til ca. 17;00 lørdag ettermiddag samme dag. For dette tidsrommet baseres inngangsdata i stor grad på fysiske undersøkelser av bl.a. dørenes posisjon i området Bs-Js/Bb-Jb, laboratorie- tester for å fastlegge materialdata, samt sentrale parametere (branntekniske data) under det tidlige brannforløpet slik det er gjengitt i referanse 1.

Del 2

Etter at brannmannskaper ankommer skipet til sjøs ca. 05:30 lørdag morgen 7 april utøves etter hvert utover dagen aktiv slokkeinnsats mot flere områder om bord i

skipet, dører åpnes i fremre deler av skipet, vinduer knuses for utlufting, samt at sideporter åpnes. Her henvises det til Innsatslogg, referanse 11.

Når det gjelder åpningene for fremre del av skipet (foran G_s - G_b), så ble det aldri systematisk registrert hvor på skipet de var og til hvilket tidspunkt de ble åpnet. Det samme gjelder omfang av slokkeinnsatsen, som langt på vei er umulig å kvantifisere. Det man imidlertid med stor sikkerhet kan anta er at disse åpningene som aktiviteten om bord medførte og den avkjølingen som slokkeinnsats med vann innebærer har påvirket brannforløpet. Særlig etter at skipet ankom Lysekil har effekten av slokkingen økt.

I denne delen av det beregnede brannforløpet, dvs. når brannen sprer seg i fremre del av skipet, har vi vært henvist til å kalibrere regnemodellen mot skadebilderegistreringen jfr. kapittel 6 sammen med generelle strømnings tekniske vurderinger basert på tilgjengelig billedmateriale.

Del 2 fremstår på denne måten som en mer usikker scenariobasert beskrivelse enn Del 1. Vi har så langt det har vært mulig forsøkt å etablere et realistisk scenario med hensyn til valg av inngangsdata.

Effekten av slokking er ikke inkludert i beregningene.

8 Datagrunnlag

Åstedet eksisterer ikke lenger og vitneobservasjonene er nesten 25 år gamle. Det betyr at vår undersøkelse, analyser, beregninger og vurdering er basert på faktiske opplysninger og data gjengitt i de eksisterende dokumenter om katastrofen. I hovedsak betyr dette:

- Granskingskommisjonens Rapport med Vedlegg (referanse 1)
- De opprinnelige politirapporter og notater, tilsendt oss som grunnlag av Oslo Politidistrikt
- Prosjektrapporten fra prosjektgruppen ved Oslo Politidistrikt vedrørende vurdering om gjenopptagelse av etterforskningen med vedlegg (referanse 4)
- Dokumenter vedrørende saken i arkivet til SINTEF NBL (nå SP Fire Research), så som alle rapporter oversendt Granskingskommisjonen, alle notater og bilder fra åstedet

I tillegg er det innhentet opplysninger om gjeldende skipsbyggings- og utrustningsmetoder for den aktuelle perioden fra skipsingeniør Jan Bakøy, Fosen Yards og rapporter fra kjente skipsbranner som referanse (se kapittel 14) samt nye intervju med sentrale personer som deltok i redningsarbeidet ansatt i Røda Bolaget (referanse 28 og 32)

Opplysningene om skipets faktiske oppbygging, utrustning og skadeomfang vurderes ikke å være beheftet med vesentlige data-usikkerheter. Vitneutsagn om observasjoner og tidspunktene for observasjonene er beheftet med ulikheter i begrepsforståelse og unøyaktigheter mht. tid. Kronologisk rekkefølge for hendelser er imidlertid i stor grad pålitelig i og med at det finnes mange forskjellige observasjoner av de samme hendelsene.

Branndørene

Branndørenes beskaffenhet og posisjon (åpen eller lukket) er av betydning for brannens spredning og muligheter for lufttilførsel. Vurderingene av hvilke dører som var åpne og hvilke som var lukket ble under granskningen den gang foretatt av flere brannekspert i en felles undersøkelse og i en separat undersøkelse av SINTEF NBLs brannjør ekspert. Tidspunktene for når dører ble åpnet i en senere del av brannforløpet er beheftet med usikkerhet. At noen dører var åpnet før oppblussing av brannen i korridor D_s-G_s på styrbord side av Y-bor dekk ettermiddagen 7 april er overveiende sannsynlig. Noen dører på Gulf dekk og Main dekk forut for tverrkorridoren G_s-G_b og sideportene ved G_s og J_s på styrbord side ble åpnet før oppblussingen på Y-bord dekk og Gulf dekk midtskips ca. kl.14:00 (referanse 10 og 11)

Lugardørene i korridor D_s-G_s, Y-bor dekk, styrbord side

Når det gjelder dørene i denne korridoren så er det antatt at lugarene med omkomne har hatt lukkede dører. Dette fordi de enten har omkommet sovende eller at de har søkt tilflukt i lugarene. For de 2 lugarene som ikke har omkomne 315 og 317 på Y bor- dekk er det antatt at dørene står åpne etter rømning fra lugarene. Det foreligger et vitneutsagn fra passasjerer som foretok rømning fra en av disse lugarene. Det er forutsatt med stor grad av sannsynlighet at brann nr.2 i de første 10 minuttene etter start på arnested B spredte seg inn i korridor D_s-G_s, men ikke inn i lugarene med lukkede dører. Det samme har i stor grad også skjedd på Gulf dekk. Lufttilførselen var begrenset i denne fasen. Brann i korridorlaminateene resulterte raskt i luftunderskudd.

Global temperaturanalyse

Denne analysen bygger på bruk av typiske verdier for brannbelastning i tilsvarende virksomhetsområder og fastleggelse av mengde stål i skipets overbygning etter opplysninger fra Fosen Yards (referanse 18). Ved utregning av «gjennomsnittlig» ståltemperatur viser det seg at selv om tallverdiene som inngangsdata for beregningene skulle være beheftet med store feil, så er marginen i svaret så stort at det uansett kan danne grunnlag for en oppvarming av stål til temperaturer som kan medføre avgassing fra faste brennbare materialer og påfølgende antennelse.

3D numeriske simuleringer

Beregningene for brann og varmeoverføring i skipets konstruksjon bygger på verdier for materialene oppgitt i prøvningsrapporter utferdiget av SINTEF NBL og Dantest. Forskjellige verdier for antennelsestemperatur og varmeavgivelseshastighet gir alle tilstrekkelig varmeoverføring/spredning til å skape avgassing som igjen kan gi en brennbar atmosfære og antennelse, inklusive den mest konservative parameterkombinasjonen. Den mest konservative kombinasjonen anvendt her er antennelsestemperatur 360 °C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m².

Ventilasjonsanlegget

Når ventilasjonssystemet til lugarene slås av ca. kl. 02:30 vil kanalene som har utløp på Sunset dekk, og som etter hvert kan ha blitt oppvarmet på grunn av at de ligger i «casingen», ventilere ut gass og luft fra lugarene. Både nivåforskjell og temperaturdifferanse bestemmer denne effekten. Dette gir i første rekke en livstruende atmosfære i lugarene ettersom gass trekkes som følge av dette trekkes

inn fra korridoren. Den samme utluftingen vil ventilere ut gass etter hvert som den frigjøres fra oppvarmet materiale i lugarene (avgassing). For å skape en brennbar atmosfære må avgassingene være større enn utluftingen. Verdiene for avgassing er estimert med grunnlag av data hentet fra kon-kalorimeter tester utført av Dantest (referanse 16) for tepper og laminater i korridorene og lugarene. Utrekningene viser at avgassingene er i størrelsesorden 10 ganger større enn utluftingen. En overestimert avgassing vil derfor ikke være av betydning.

9 Brann dørenes betydning for forløpet - mandat nr. 1

Begrepet brann dører omfatter dørene inn til de enkelte korridorene og skyveportene ut til bildekket fra de enkelte trappeløpene. Brann dørene aktenfor tverrkorridoren G_s-G_b på C-dekk (bildekket), Y-bor dekk, Gulf dekk og brann dørene inn på Main dekk fra trappeløp D_s ble undersøkt spesielt for Granskingsutvalget i 1990 og 2 rapporter ble levert (referanse 5 og 6). Disse dørene hadde betydning for brannforløpet frem til kapteinen gikk fra bordet, dvs. tidspunktet hvor alle som omkom var døde, ca. 03:30. Posisjonen for dørene forut for tverrkorridoren G_s-G_b og sideportene ved G_s og J_s er vurdert ut fra skadebildet og fotografier ved gjennomføring av CFD simuleringer for 20 timers forløp (i henhold til mandat 3).

Den nedenfor stående listen er dørenes posisjon i henhold til de ovenfor nevnte delrapporter som er avgitt og som angir dørenes posisjon ut ifra observasjoner gjort under åstedsgransking i 1990. Numrene som er angitt for dørene samsvarer med det som er angitt på tegningene i figur 9.1 og 9.2. Tegningene er gjengitt i den opprinnelige sakkyndigrapporten fra 1990 (referanse 7). Dørenes posisjon i de forskjellige fasene av brannen er beskrevet umiddelbart etter nedenfor stående liste.

Brann dørenes posisjon under brannen i henhold til tidligere rapporter om åstedsobservasjon etter brannen og ny gjennomgang av bilder

- 1 Lukket
- 2 Åpen
- 3 Åpen
- 4 Åpen
- 5 Lukket under primærbrannen. Senere delvis lukket.
- 6 Lukket
- 7 Åpen
- 8 Lukket
- 9 Åpen
- 10 Lukket
- 11 Lukket
- 12 Lukket
- 13 Lukket (litt åpen?)
- 14 Åpen
- 15 Lukket
- 16 Lukket
- 17 Lukket
- 18 Lukket
- 19 Lukket? Åpen siste del av brannen
- 20 Lukket
- 21 Lukket
- 22 Lukket
- 23 Delvis lukket. Lukket fra starten. Deretter åpnet.
- 24 Lukket? Formodentlig lukket i startfasen

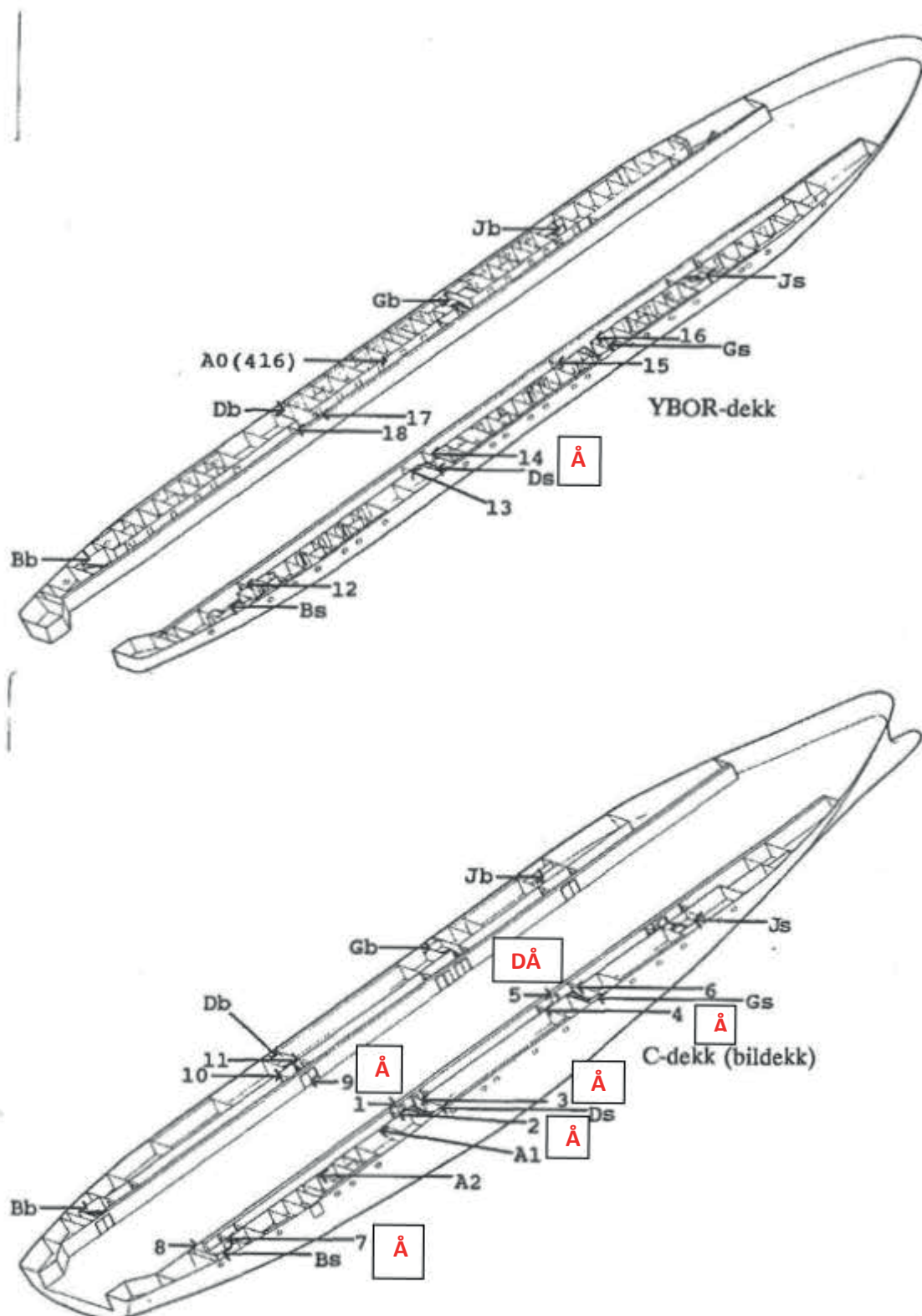
25	Lukket
26	Lukket i startfasen
27	Åpen
28	Åpen. Glass knust

Posisjonen for branndørene aktenfor tverrkorridor G_s-G_b relateres til 3 perioder av brannforløpet. Disse er:

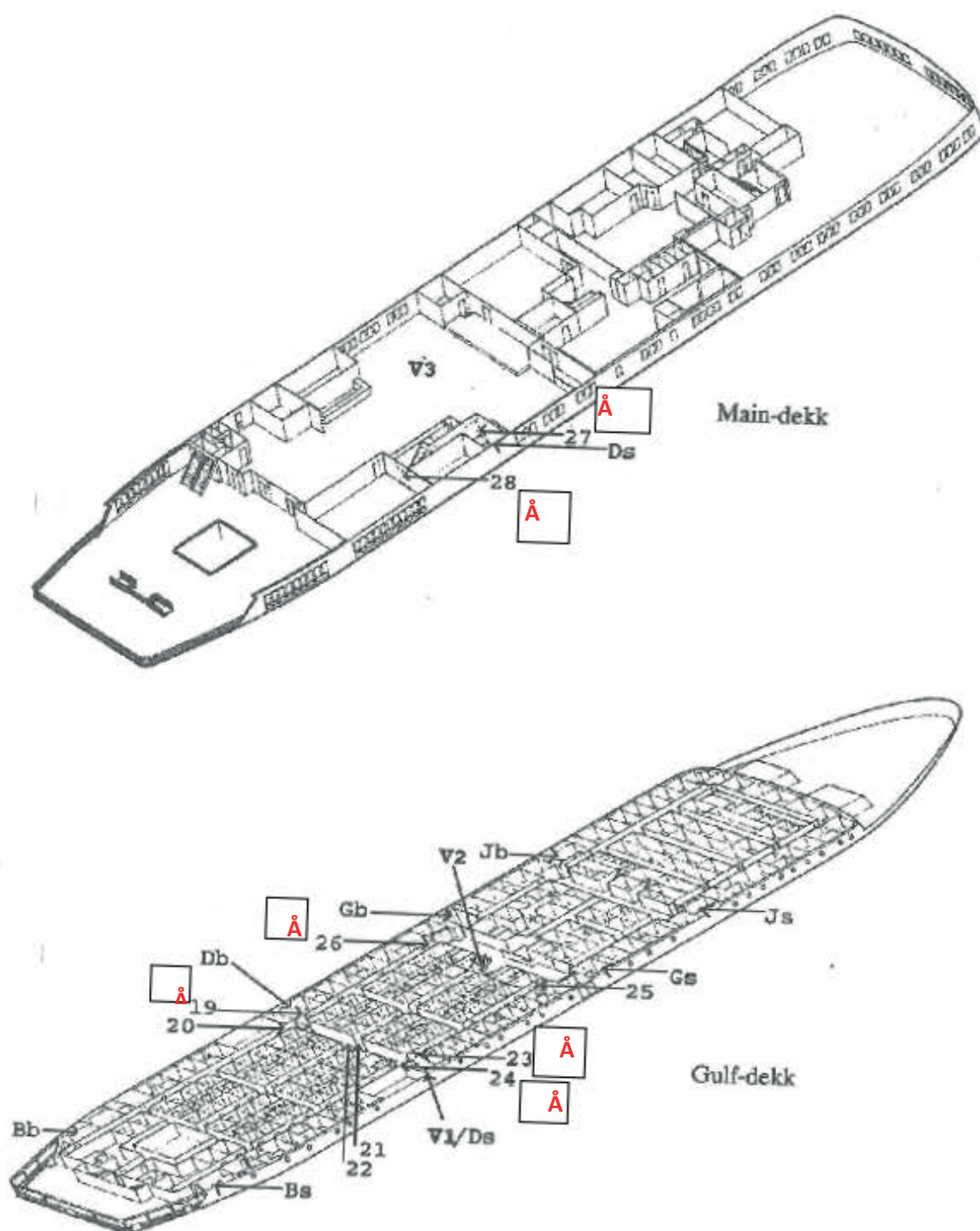
- **Tidsperiode 1:** Fra antennelse av brann nr.2 til maksimalt 13 minutter frem i utviklingen da kapteinen begynner å lukke dørene fra broen. I denne perioden har alle dørene stått åpne, festet til magnetholdere.
- **Tidsperiode 2:** Fra lukkingen av dørene frem til kl.05:30, da brannmannskapene går om bord og starter innsatsen. Dørene har stått i den posisjon som er angitt over med unntak av dørene nr. 5, 19, 23, 24 og 26, som har vært lukket under startfasen/brann nr.2 for deretter å ha vært åpne. Nr. 5 har vært delvis lukket eller delvis åpen.
- **Tidsperiode 3:** Fra kl. 05:30 og frem til brannslutt. Dørene har stått i den posisjon som er angitt over under periode 2 med unntak av dørene nr.5, 19, 23, 24 og 26, som etter kl. 05:30 har stått åpne. Nr.5 har vært delvis lukket eller delvis åpen.

I henhold til rapport fra Olav Høyland ved SINTEF (referanse 5) er dørene sannsynligvis A-30 dører etter IMO Re. 517. Dørene i korridorene er ikke utstyrt med tetningspakning i fals. Det betyr at dørene slipper i gjennom kald og varm røyk. Dørene er utstyrt med 2-3 mm tykk gummiplate for å hindre slamring. Dette resulterer i en åpning mellom dørblad og karm som gjør dørene utette for røyk og varme gasser. Etter en time med brannpåkjenning vil lukkede dører i korridorene kunne slippe i gjennom flammer. Dette betyr at brannen i utgangspunktet kan spre seg via lukkede dører i korridorene.

Figur 9.1 og 9.2 nedenfor gjengir nummereringen av branndørene på de forskjellige dekkene. De dørene som er fastlagt som åpne under brannen fra periode 2 har fått påtegningen «Å». De øvrige har vært lukket. Brann- og røykspredningen kan fastlegges ut i fra beskrivelser av skadeomfanget (referanse 1 og 8), Figur 9.9, de omkomnes plassering på Y-bor og bilder tatt av Dantest under åstedsgranskningen. Bildene er digitalisert av Oslo Politidistrikt. Figur 9.1 – 9.9 er vist i det følgende.



Figur 9.1. Skisser av C-dekk og Y-bor dekk som viser branndørenes posisjon etter brannmannskapers adkomst ca. 05.30, gjengitt fra Granskningsutvalgets rapport (referanse 1).



Figur 9.2. Skisser av Gulf-dekk og Main-dekk som viser branndørenes posisjon etter brannmannskapenes adkomst ca. 05.30, hentet fra rapporten til Granskningsutvalget (referanse 1).

Utvalgte Dantest bilder av branndører med en sentral betydning for brannforløpet



Figur 9.3. C-dekk, styrbord, korridor B_s-D_s.
Tatt mot D_s. Utbrent overflate fra arnested.



Figur 9.4. C-dekk, styrbord,
Korridor D_s-G_s. Tatt mot forover
G_s. Sviskader og sotavsetning i
øvre sjikt.



Figur 9.5. C-dekk, babord,
trappeløp D_b. Brannjør 10 har
vært lukket. Kun lettere røyk-
skader i korridoren bak (D_b-B_b).



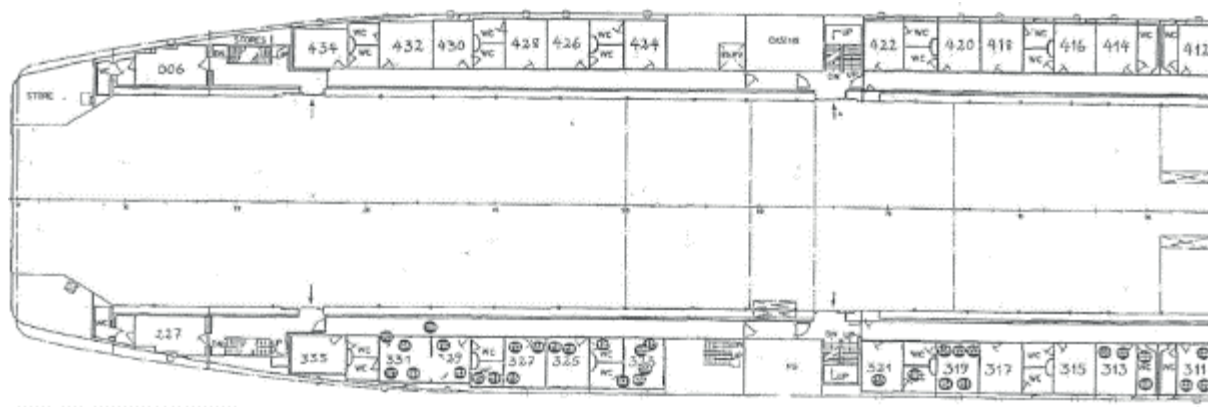
Figur 9.6. C-dekk, babord, trappe-
løp D_b. Brannjør 11 har vært
lukket. Kun lettere røyk-skader i
korridoren bak (D_b-G_b).



Figur 9.7. Y-bor dekk, styrbord, korridor B_s-D_s. Tatt mot trappeløp D_s. Sviskader nærmest døren. For øvrig røykskader.



Figur 9.8. Y-bor dekk, styrbord, trappeløp D_s. Bildet tatt inn mot korridor D_s-G_s. Utbrent i trapp.



Figur 9.9. Alle lugarene Y-bor dekk er markert med omkomne unntatt 335 i korridor B_s-D_s og 315 og 317 i korridor D_s-G_s. Gjengitt i Granskningsutvalgets rapport (referanse 1).

Brannforløpet fra start til slutt basert på analyse av branndørenes posisjon og rapporter om redningsinnsats

Kl. 02:05-18 Det brenner i første omgang i korridoren B_s-D_s på C-dekk (bildekk), i trappeløpet D_s helt opp til Main-dekk, begynnende brann i Grand Lounge og delvis i tverrgangen på Gulf-dekk, som beskrevet i rapporten fra de sakkyndige om brannforløpet (referanse 7). Det brenner ikke i korridoren D_s-G_s forover på andre siden av trappeløpet på bildekk. Brannen trekker luft herifra. Figur 9.4 viser at denne korridoren kun har sviskader, varmeskader og sot-avsetninger avtagende mot trappeløp G_s. Branndørene inn til denne korridoren fra trappeløp D_s og G_s har stått åpne under hele brannen.

På grunn av åpne branndører inn til korridorene sprer røyk og varme gasser seg i denne tidsperioden til korridoren B_s-D_s på styrbord C-dekk, til B_s-D_s og D_s-G_s på styrbord Y-bor dekk, til korridorene på Gulfdekk midtskips, men begrenset spredning til korridorene B_b-D_b og D_b-G_b på babord C-dekk og Y-bor.

Det beskrevne omfanget av brannen og spredningen av røyk og gass fører til at brannen får begrenset luft til forbrenning. For brannen på Main dekk og etterhvert på Sunset dekk blir tilluftsmulighetene raskt bedre i og med at veggen (glassvegg mot det fri) bryter sammen.

Under denne tidsperioden og under hele periode 2 var det kun røykspredning og begrenset brann inn i korridor D_s-G_s på Y-bor dekk. I og med at det var omkomne i alle lugarene unntatt 2 stk. i denne korridoren, er det grunn til å tro at kun 2 dører kan ha vært åpne og gitt mulighet for brannen til å spre seg inn i disse. Dette er i starten på brannen i korridor D_s-G_s. Branndøren inn til korridor B_s-D_s på styrbord Y-bor dekk har stått åpen maksimalt til kl. 02:18 for deretter å ha bli lukket. Figur 9.7 viser at korridoren har sviskader nærmest branndøren ut til trappeløp D_s og for øvrig røykskader i øvre sjikt i korridoren. Branndøren har en bue ut mot trapperommet D_s, som viser at døren har vært lukket ut mot en kraftig brann i trappeløpet.

På Gulf dekk var det i første omgang bare spredning av røyk og gass utover begrenset brann i tverrgangen mellom trapperom D_s og D_b. Denne beskrivelsen baserer seg på det faktum at Staff Captain Karsten Hansen går rundt med røykdykkerutstyr på Gulf dekk i 1,5 timer på søk etter folk (referanse 9) og beskrivelser fra Gøteborg brannvesen om tilstanden i dette området da de går inn første gang rett etter kl. 05:30 (referanse 10).

Kl. 02:18 Alle branndørene er lukket unntatt dørene 2, 3, 4, 7 og 9 på C-dekk, dør nr. 14 på Y-bor dekk, 19, 23, 24 og 26 på Gulf-dekk og dørene 27 og 28 på Main-dekk. De åpne dørene 3 og 4 inn til korridor D_s-G_s på styrbord C-dekk gir mulighet for til-luft til brannene i trappeløp D_s og i korridor D_s-G_s på styrbord Y-bor dekk, i og med åpen dør nr. 14. Dette får øket betydning senere når skyveporten ut til bildekket fra trappeløp G_s (dør nr.5) blir åpnet og anvendt av brannvesenet.

Branndørene 19, 23, 24 og 26 inn til korridorene midtskips på Gulf-dekk gir mulighet for brannspredning og brann i dette området senere, samt tilluftsmuligheter for forbrenning, etter brannvesenets første innsats her. Denne delen av Gulf-dekk blir senere fullstendig utbrent.

Fordi de er åpne bidrar branndørene 27 og 28 umiddelbart til at brannen i trapperommet D_s til å spre seg inn i Grand Lounge på Main-dekk.

Kl. 02:30 Ventilasjonsanleggene til bildekket og passasjerdelen stenges og røyk presses/trekkes inn i lugarene

Kl. 02:45 Forholdene i lugarene ansees å være livstruende pga. røykinntrengning fra korridorene.

Kl. 02:50 Brannen på Main-dekk og Sunset- dekk har etablert seg og det brenner voldsomt. Dette vises på video fra «Stena Saga» ca. kl. 02:50.

Den voldsomme brannen på disse 2 dekk samtidig forårsaker oppvarming av konstruksjonen i overbygningen på skipet. Dette er behandlet detaljert i kapittel 10 og 12.

Kl. 02:50-

05:30 Brannene i fellesarealene på Main dekk og Sunset pågår. De omkomne dør tidlig i denne perioden. Varme spres i skipet og branner pågår i intervaller på C-dekk, Y-bor dekk og Gulf dekk.

Kl. 03:30 Kapteinen går fra borde og Karsten Andersen avslutter sitt søk.

Kl. 05:30 Brannvesenet kommer om bord. De konstaterer at det kun er røyk-skader på Gulf-dekk (referanse 10). Det brenner kraftig akterut på Main, Sunset og Sun-dekk. Brannvesenet rapporterer at det også brenner kraftig midtskips (det er ikke rapportert hvilke dekk).

Innsats samtidig på Gulf-dekk og Main-dekk

Kl. 06:30 Det rapporteres at brannmannskapene har registrert at branndør nr. 9 fra D_b og ut til bildekket er blokkert åpen. Om blokkeringen fjernes sies det intet om i brannvesenets rapport (referanse 10).

Kl. 07-08 Steinhauser registrerer at skadene i trappeløpet D_s er langt mindre enn de skadene vi registrerer i ettertid.

Brynfors Gøteborg Brannvesen rapporterer til Oslo Politiet, ved Ø. Thorkildsen (referanse 13) at brannen på styrbord Y-bor dekk i korridor D_s-G_s sannsynligvis har brent der hele dagen, men oppdages først kl. 16:00.

Steinhauser rapporterer at han fjerner blokkeringen i dør nr. 9 (referanse 12).

Kl. 08:30 -

Kl. 11:30 I henhold til Innsatsloggen fra Gøteborg brannvesen senkes akter-rampen ned i denne perioden for å gi brannmannskapene lettere mulighet for å ta ombord utstyr. I henhold til vitneavhør av Fager og Alphede (Referanse 29) og Hanzen og Brodin (Referanse 30) er akter-rampen hele tiden åpen under overfarten til Lysekil og senere når skipet ligger til kai. Se også kapittel 13.

Kl. 08-16:00 Det rapporteres av brannmannskapene (referanse 10, 11 og 12) at det brenner voldsomt i linskapet i trappeløpet D_s, i på C-dekk, og i korridor D_s-G_s på Y-bor dekk, styrbord side. Etter første innsats mot denne korridoren knuses kjøylene angivelig for å ventilere ut varme.

Brannen får etter hvert variert økende lufttilgang ved at akter-rampen er åpnet, vinduer knuses i restauranten, kjøyer har blitt åpnet eller knust og sideporter åpnes (referanse 12). Skyveportene på bildekket på styrbord side blir periodevis åpnet for å få tilgang.

Varmespredningen og oppdriften fra den intense brannen på Main-dekk, Sunset-dekk og etter hvert Sun-dekk vil etterhvert nå Gulf-dekk og Y-bor-dekk og medvirker til at brannen på Gulf-dekk blusser opp og brenner intenst. Se kapittel 10 og 12.

Kl. 14:00 Ifølge brannmannskapene (referanse 10 og 11) brenner det kraftig på Gulf-dekk. Området hvor det brenner intenst har lufttilførsel via åpne branndører inn til korridorene og fra trappeløpene D_b og D_s på babord og styrbord side. Se figur 9.1 og 9.2 vedrørende åpne branndører.

Kl. 15:00 Ifølge rapporten fra brannvesenet (referanse 10) brenner det kraftig i korridoren D_s-G_s på Y-bor dekk, styrbord side. Brannen får lufttilførsel blant annet via trapperom D_s, som får luft fra bildekket via delvis åpen skyveport nr.5 på styrbord side. Se figur 9.1 og 9.2 vedrørende åpne branndører.

Brannvesenet rapporterer (referanse 10) at brannen tar seg kraftig opp tidlig på formiddagen grunnet opphold i slukkeinnsatsen mens lensing pågår. Brannen tar seg kraftig opp 3-4 ganger etter dette.

- Kl. 20:00 Det rapporteres (referanse 12) at brannen på Gulf-dekk blusser opp og brenner voldsomt.
- Kl.21:30 Det rapporteres at man kan gå om bord i båten selv om det brenner friskt (referanse 15).
- Kl.23:00 Det rapporteres om intens brann på babord side midtskips hvor platene er bitvis rødglødende (referanse 15). I henhold til vitneavhør av Roger Hanzen (Referanse 30) er platene midtskips babord rødglødende. Ifølge Torkil Brodin (Referanse 30) er brannmannskapene uvant med brann på skip og det faktum at brannen sprer seg ved varmevarmeoverføring i konstruksjonen i alle retninger, inklusive nedover.
- Kl.23:30 Brannen sprer seg til fronten av skipet (offiserinnretning og kommandobrua) (referanse 15).

Søndag

- Kl. 04-05:00 Brannen tar seg opp foran i skipet. Brannen fikk nytt feste i offisersmessen og kommandobroen (referanse 15).
- Kl. 16:30 Brannen anses slukket og etterslukking fortsetter.

Vurdering av branndørenes betydning for brannforløpet

Hendelsesforløpet slik det er beskrevet i avsnittet over tyder på at brannen/e som oppstod/blusset opp på Gulf-dekk kl.14:00 og på Y-bor dekk omtrent på samme tid på lørdag har bakgrunn i at både overflater, fast og løs innredning i stor grad fortsatt var uforbrent og at åpningen av branndører, skyveporter på bildekk, dører ut til C-dekk med åpen akter-rampe ga ny lufttilførsel til disse områdene. Den tilførte varmen fra brannen akterut på Main-dekk og Sunset-dekk via varmeledning i skipets overbygning (se kapittel 10 og 11) bidrar til avgassing og nye antenner.

Branndørene som var lukket forhindret brannspredning inn i korridorene, men kunne ikke, pga. sin oppbygning (beskrevet foran), forhindre inntrengen av røyk og sot som var livstruende.

Av korridorene på C-dekk og Y-bor dekk så er det kun korridoren D_s-G_s på Y-bor, som har betingelser som kan gi oppblussing av brann. Dette fordi den har

- 1) En åpen branndør ut til trappeløpet D_s, som gir tilluftsmuligheter.

2) Antatt 2 åpne lugardører inn til lugarer hvor ulmebrann kan ha pågått. De åpne lugardørene gir adgang til videre brannutvikling i bl.a. polyuretanmadrasser, som senere kan overgå til ulmebrann. (Ulmebrannutvikling i polyuretanskum madrasser er et velkjent fenomen).

3) Spredningsmulighet av flammer og varme gasser fra trappeløp D_s. Her rapporteres det av brannvesenet at det blusser opp en kraftig brann tidlig på lørdag morgen. Det er tilgang på frisk luft til trappeløp D_s fra åpen akter-rampe, via delvis åpen skyveport nr.5 og korridor D_s-G_s på C-dekk. Ifølge rapporten fra Gøteborg brannvesen (referanse10) så angriper brannmannskapene brann i korridor D_s-G_s på Y-bor dekk, styrbord side, ca. kl.14:00 ved å gå ned fra Gulfdekk (i rapporten skrives det feilaktig trappehus på babord side. Det refereres imidlertid til område C i en vedlagt skisse til rapporten, som viser Y-bor, Styrbord side). Det rapporteres at brannmannskapene må ventilere varme gjennom ventilene i lugarene. Slik vi forstår det må det bety at de knuser ko-øyene i lugarene.

Dette antas å øke tilluftsmulighetene og dermed bidra til den videre brannutvikling. Det er naturlig at brannvesenet etterlot lugardørene i åpen stilling for å kunne gi best mulig utlufting av varme. Dette øker muligheten for brannspredning mellom lugarene. Rapporten fra brannvesenet beskriver en innsats mot den intense brannen i området utover ettermiddagen lørdag.

10 Gjennomsnittlig ståltemperatur basert på global varmebalanse

MAIN-dekk

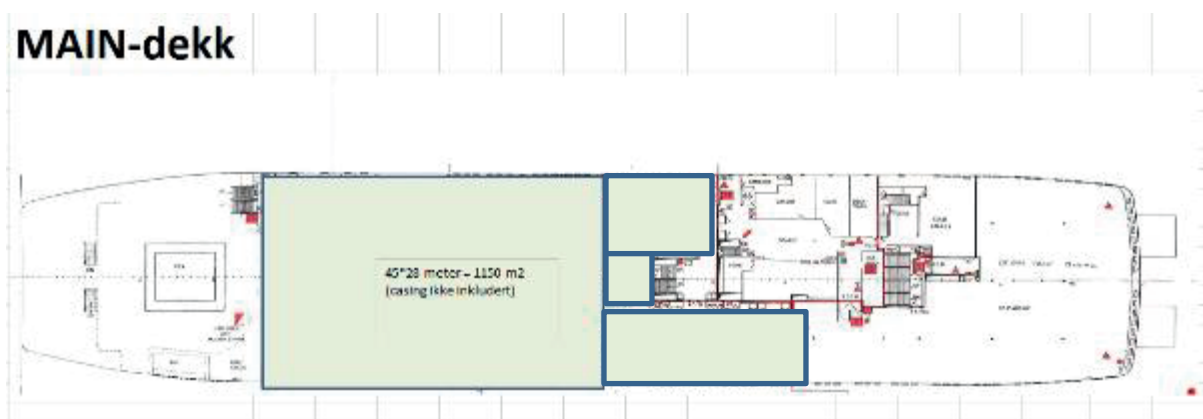


Fig 10.1 Areal av utbrent område Main dekk på grunnlag av fig 6.1, foran

SUNSET-dekk

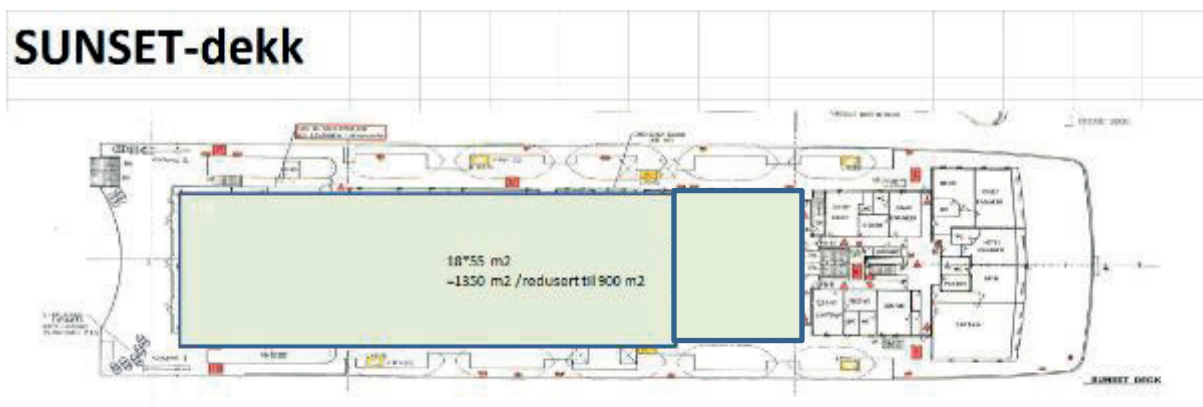


Fig 10.2 Areal av antatt utbrent område Sunset dekk på grunnlag av fig 6.1, foran

Fase IV fra ca. 02.50 brenner det kraftig i øvre del av skipet, Maindekk og Sunset dekk. I disse områdene er det ulike type virksomhet, bar, tax-free butikk, restauranter osv. Det må kunne antas at brannbelastningen pr m^2 golvflate, jevnt over er større enn på underliggende dekk. Med grunnlag i standardisert testing foreligger energimengden pr m^2 for ulike typer virksomheter fra referanse 18

Eksempelvis

Restaurant	300 MJ/m ²
Liquor store	700 MJ/m ²
Hall including furniture and decoration	500 MJ/m ²

Med utgangspunkt i den kraftige varmetviklingen som finner sted i fase IV av hendelsesforløpet på Main dekk og Sunset dekk og skadeomfang som angitt kapittel 6 Skadeomfang har vi innledningsvis i våre vurderinger gjort overslagsberegninger for å avklare hvorvidt energimengden som frigjøres ved en brann i disse områdene er av en størrelsesorden som er nødvendig, dvs. for å heve temperaturen i skipskonstruksjonen til et nivå som kan forårsake avgassing og selvantennelse av faste materialer.

I disse overslagsberegningene er arealer som gjengitt på fig 10.1 og fig 10.2 lagt til grunn. Videre er massetetthet på disse to dekkene satt 50 kg/m^2 i gjennomsnitt (NS-EN *Laster på konstruksjoner* angir til sammenligning 500 kg/m^2 for dansesaler, scener etc.). Det må videre antas at mye av varmen som frigjøres ved forbrenning «forsvinner» opp og ut ved at røyk og branngasser evakueres direkte til det fri, videre at forbrenningen i områder av de angitte arealer ikke er fullstendig dvs. forbrenningsgraden varierer. I overslagsberegningene her anslått til 0,5 dvs. kun 50% av materialene (basert på vekt) forbrenner.



Fig 10.3 Restaurantområdet Grand Lounge på Main dekk. Deler av lavt stående objekter er ikke forbrent. Foto: Dantest



Figur 10.4 Fra Grand Lounge. Bildet viser at en vesentlig mengde av brennbart materiale er forbrent. De hengende stagene er oppheng for himlingen, som har skjult og beskyttet kanaler og rør (jfr. hengende «spiro-rør»). Foto: Dantest.

Stål-vekt i overbygningen er estimert til ca. 300 tonn (referanse 18), stålets tetthet er satt til 7850 kg/m^3 og spesifikk varmekapasitet til $0,5 \text{ KJ/kg K}$

Beregningen viser at energimengden som frigjøres under disse forutsetningene ved brann på Main dekk og Sunset-dekk er mer enn tilstrekkelig til å gi ståltemperaturer over 600°C (stålets fasthetsegenskaper endres fra ca. 600°C). På dette grunnlaget har vi i vårt arbeide bestemt å ta dette estimatet videre gjennom detaljerte tre-dimensjonale transiente beregninger for om mulig kvantifisere temperaturutviklingen mer eksakt. Se beregningsresultater kapittel 12.

Brannbelastning i korridorer og lugarer

Korridor Ds-Gs Y-bor dekk har 6 lugarer. Brenselet i lugarene er plastlaminatet på veggene og i taket, tepper på dørken, sengeutrustningen, inklusive madrassen av polyuretanskum, kommode av tre, bagasjen til passasjerene, inklusive det tøy de har på seg og passasjerene selv. Følgende verdier for brenselet er blitt benyttet:

Plastlaminatet

Tetthet: 2,2 kg/m².

Overflateareal i hver lugar: 43 m²

Total vekt i hver lugar: ca.95 kg.

Teppet på dørken

Tetthet: 2,7kg/m²

Overflateareal i hver lugar: 12 m²

Total vekt i hver lugar: ca. 32 kg.

Bagasjen

Vekt pr. passasjer: 15 kg

Total vekt i lugar med plass til 4 passasjerer: 60 kg.

Senger med utrustning

Total vekt for en seng og utrustning:30 kg.

Total vekt for senger med utrustning i hver lugar: 120 kg.

Kommode

Vekt: 10 kg.

Brensel totalt

Total vekt i hver lugar: 317 kg, unntatt passasjerene selv.

Treverk har en brennverdi på ca. 20MJ/kg, mens plast har en brennverdi på ca. 40 MJ/kg. For enkelthets skyld regnes det med i denne sammenhengen en **gjennomsnittlig brennverdi på 30 MJ/kg** på brenselet i lugarene. Dette gir en brennverdi på 9510 MJ i hver lugar og **totalt 57060 MJ for hele korridorseksjonen**, når passasjerene selv unntas (lite netto bidrag pga. 63% vann). Brenselet i selve korridoren er da ikke tatt med, da dette tidligere er medgått i initialbrannen. Det er for øvrig intet annet brennbart i korridoren som kan underholde brann. Vitnene Fager og Alphede (Referanse 29) rapporterer at de ikke møter noen hindringer i korridorene, så som utplasserte sengebunner med madrasser.

Brannen som starter kl. 02:05 sprer seg inn i korridoren D_s-G_s og overflatene i korridorveggene deltar i brannen. Brannen har en mulighet til å spre seg inn i de 2 lugarene om er forlatt. Brannen kommer raskt i luftunderskudd, men ulmebrann kan fortsette i madrassene. Det gjenværende brenselet, som er summert over, vil kunne være grunnlaget for en brann i senere faser av brannutviklingen. Den totale mengde brensel tilgjengelig i korridorseksjonen D_s-G_s på Y- bor dekk kan være noe mindre enn oppgitt over i og med at de 2 åpne lugarene kan være delvis utbrent.

Til sammenligning ville 400 liter hydraulikkolje inneholde en brennverdi på 400x0,8x40= 12800 MJ.

11. Strømningstekniske forhold knyttet til spredning av røyk og branngasser

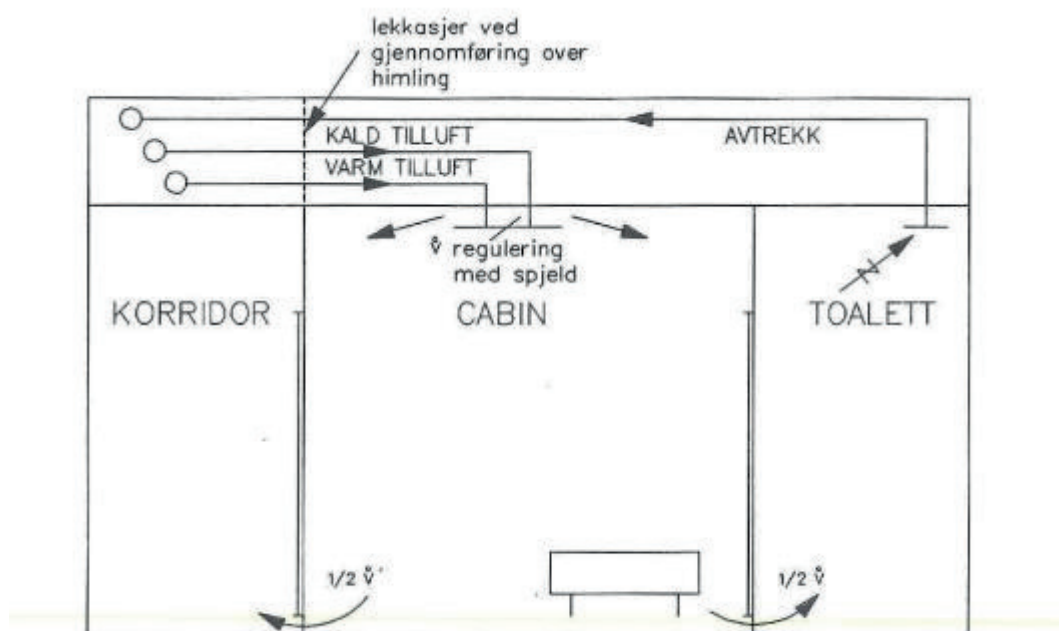


Fig 11.1 Luftutveksling mellom korridor, lugar/toalett og ventilasjonskanaler i tidsrommet frem til ventilasjonsanlegget blir avstengt ca. kl. 02.30. Trykkforskjellen som ventilasjonsanlegget forårsaker / forhindrer at røyk og branngasser spres til lugar (så lenge døren mot korridoren er lukket).

Fra det tidspunkt ventilasjonsanlegget stenges av blir kanalsystemet som betjener lugarer stående trykkløst. Kanalene leder opp til aggregatrom på Sunset dekk hvor viftene står plassert (aggregat rom). Kanalene går vertikalt i «casing» som ligger på hhv styrbord og babord side og horisontalt i himling mot aggregatrom plassert sentralt på Sunset dekk. I fase 3 og fase 4 av brannforløpet eksponeres casing og de horisontale kanalstrekningene for varme fra brann i/ved trappeløp D_s og i himlingsrom på Main dekk. Pga. av tetthetsforskjeller initieres en oppadrettet strømningsretning (oppdrift) i kanalsystemet. Dette igjen påvirker strømningsretninger i forhold til den situasjonen som er vist på fig 11.1. Typisk kan oppvarmingen bidra til et drivtrykk for naturlig ventilasjon fra cabinene på 20-30 Pa. Hvis man videre antar følgende

Cabin, gulvareal	ca. 12 m ²
Takhøyde	ca. 2.30 m
Spalt under dør, høyde	ca. 5 cm
Dørbredde	ca. 90 cm

så vil oppdriften i kanalene kunne gi ca.4 - 5 luftvekslinger pr time i forhold til volumet av en typisk cabin.

I fase 3-4 er det fortsatt røyk og branngasser (tiltakende konsentrasjoner) i korridorene på C-dekk, Y-bor og Gulf dekk. Fra det tidspunktet ventilasjonsanlegget stenges forandres strømningsbildet jfr. beskrivelsen foran. Dette innebærer at røyk og branngasser trekkes inn i cabinene hvor det fortsatt befinner seg overlevende. Samtidig er stålkonstruksjoner oppvarmet slik at faste materialer som er i direkte kontakt med stål eller i umiddelbar nærhet avgasser til romatmosfæren (her cabin).

Innvendige skillevegger er direkte forbundet til skroget med ubrennbart metallstenderverk, seng/sengeutstyr står inntil vegger, golvtepper ligger på oppforet golv som igjen er direkte forbundet til skipsskroget. Samlet gir dette store muligheter for varmeoverføring (både konduksjon og konveksjon) som så igjen resulterer i avgassing. Vitnene Hanzen og Brodin (Referanse 30) rapporterer at varmeledningen (begrepet er hentet fra referansen) er enorm i skipets stålplater og at «det er så varmt på lørdagskvelden at fergen begynner å koke») Nedenfor er denne avgassede mengden forsøkt kvantifisert ut fra en typisk lugarinnredning og relatert til ventilasjonsraten fra lugar som oppdrift forårsaker



3 Så här har hytt på kort 10 sett ut före branden.

Fig 11.2 Typisk innredning i lugar i henhold til referanse 28

Estimat på hvor mye som gasses av fra oppvarmede faste materialer; Det er ikke funnet kilder i litteraturen som kan gi data på frigjøring av gass ved forskjellige temperaturer eller varmepåkjenninger uten at det forbrenner. Det er derfor anvendt data fra branntekniske materialtester utført av Dantest som grunnlag for den

branntekniske uttalelsen som ble avlevert til Granskningskommisjonen. Prøvningsattesten (16) fra Dantest vedrørende varme- og røykutvikling, målt i det såkalte Kon-kalorimeteret, fra varmpåkjent overflatelaminat og lugarteppe, oppgir verdier for varmeutviklingshastighet ved 2 forskjellige varmestrålingsnivåer. Verdiene her legges til grunn for et indikativt nivå for avgassing. Det laveste varmestrålingsnivået anvendes her. Spontanantennelse for treverk inntreffer ved 30 kW / m². Avgassingshastigheten angis i kg pr. tidsenhet. For å omregne til volumstrøm kan en anvende 200 grader som temperatur på gassen ved målingspunktet.

De følgende utregnede avgassingshastigheter må anses som maksimale grenseverdier. Avgassing vil ligge under disse verdiene avhengig av ståltemperaturen.

Overflatelaminat

Midlere varmeutviklingshastighet etter 300 s ved 35 kW/m² innstråling: 60 kW/m².

Effektiv forbrenningsvarme: 10,3 MJ/kg.

Avgassing: 0,006 kg/m²s.

Totalt areal eksponert: 43 m².

Total avgassing fra laminatoverflatene i en lugar: 0,258 kg/s eller 15,48 kg/min

Gulvtepper

Midlere varmeutviklingshastighet etter 300 s ved 25 kW/m² innstråling: 128 kW/m².

Effektiv forbrenningsvarme: 28,5 MJ/kg.

Avgassing: 0,0045 kg/m²s

Totalt eksponert areal: 12 m².

Total avgassing fra gulvteppe i en lugar: 0,054 kg/s eller 3,24 kg/min

Sengekonstruksjon og kommode

Anvender samme verdier som for laminat.

Avgassing: 0,006 kg/m²s

Totalt eksponert areal: 5 m².

Total avgassing fra sengekonstruksjoner og kommode: 0,03 kg/s eller 1,8 kg/min

Madrasser

Anvender samme verdier som for gulvtepper.

Avgassing: $0,0045 \text{ kg/m}^2\text{s}$

Totalt eksponert areal: 8 m^2

Total avgassing fra madrasser: $0,036 \text{ kg/s}$ eller $2,16 \text{ kg/min}$

Bagasje

Anvender samme verdier om for gulvtepper.

Avgassing: $0,0045 \text{ kg/m}^2\text{s}$

Totalt eksponert areal: 3 m^2

Total avgassing fra bagasje i en lugar: $0,0135 \text{ kg/s}$ eller $0,81 \text{ kg/min}$

Total avgassing fra en lugar innredning pga. av varmeeeksponering fra omkringliggende oppvarmede stålkonstruksjoner mot brennbart materiale er $0,3915 \text{ kg/s}$. Størrelsesforholdet mellom ventilasjonsraten forårsaket av naturlig oppdrift og samlet avgassing gir typisk en faktor på 10. Dvs. at en brennbar atmosfære akkumuleres i cabinen samtidig som røyk og branngasser trekkes inn fra tiliggende korridorer gjennom dørspalt og eventuelt andre utettheter i dørkonstruksjonen. Dette gir etter hvert livstruende forhold fordi som fortsatt er i live. Etterhvert som konsentrasjon og temperaturen i lugarene øker skjer det etter hvert lokale selvantennelser med ytterligere bidrag til den totale energiomsetningen.

12 Beregningsresultater

Brannstart i korridoren på C-dekk (bildekk), brannspredning opp trappeløpet D_s, spredning inn på Grand lounge på Main dekk og videre opp til fellesarealene på Sunset dekk og påfølgende varmespredning i alle retninger av skipets overbygning er hendelsesforløpet som er belyst gjennom simuleringer ved bruk av dataverktøy(CFD).

Den globale temperaturanalysen, redegjort for i kapittel 10, viser at det er mer enn tilstrekkelig brennbar materiale eller brensel tilstede i Grand lounge, bar og fellesarealer på Maindekk og Sunset dekk til å varme opp konstruksjonen mange hundre grader, slik at varme som overføres til korridor D_s-G_s på Y-bor- dekk, styrbord side, vil kunne resultere i selvantennelse av tilstedeværende brennbar materiale der.

Beregningene som er utført er såkalte CFD beregninger (Computational Fluid Dynamics) eller tre dimensjonale numeriske simuleringer. Beregningskoden som er benyttet heter KAMELEON FireEx KFX (referanse 20).

Alle beregninger og simuleringer som utføres i slike sammenhenger, uavhengig av hvilken beregningskode, innebærer forenklinger og forutsetninger i ulik grad. Hvis man ikke gjør det vil det bli en umulig oppgave å gjennomføre beregningene (regnekapasitet og tidsforbruk). Det er viktig å ha kontroll med hvilke forenklinger som gjøres og betydningen av disse for resultatene. Det vanlige er å velge en kombinasjoner av viktige inngangsparametere for å fastlegge et variasjonsområdet for svaret.

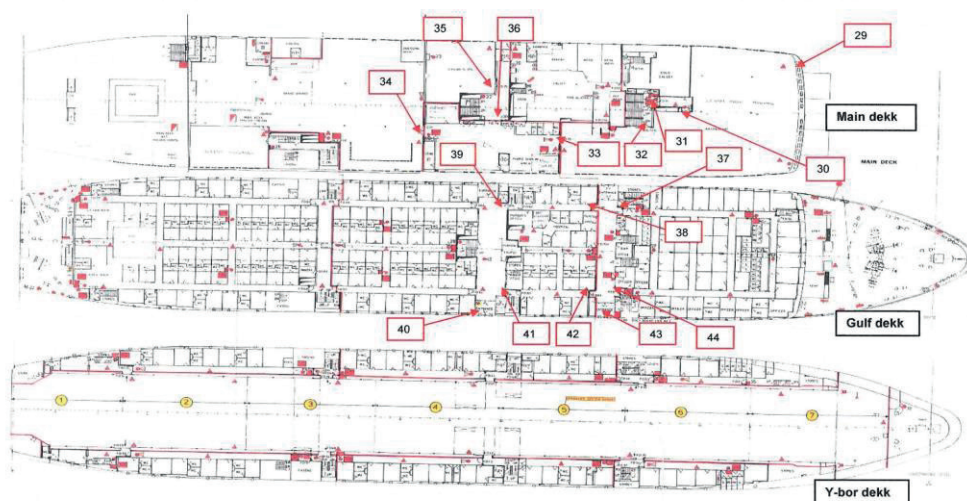
Enkelte parameterverdier benyttet (se Tabell 12.1) refereres til undersøkelser som ble gjort på skipet etter brannen og enkelte til testresultater gjort som en del av etterforskningen den gang i 1990, slik det gjengis i referanse 1. Dette gjelder bl.a. branntekniske materialdata. For de parametere som det ikke har vært mulig å fastlegge på denne måten har vi vært henvist til kvalifiserte antakelser. Generelt gjelder derfor at de resultatene fra beregninger og simuleringer som gjengis i fortsettelsen må ses på som scenarier som beskriver hvordan man ut fra en faglig vurdering mener at forholdene med hensyn til temperatur og varmeutbredelse kan ha vært.

To svært viktige parametere for bestemmelse av temperatur og varmeutbredelse er materialers antennelsestemperatur og varmeavgivelseshastighet. For noen utvalgte kledningsmaterialer ble disse fastlagt gjennom standardiserte tester. Som inngangsdata for beregninger og simuleringer er disse satt til henholdsvis 360 °C (høyeste målte verdi) og 100 kW/m² (laveste målte verdi).

Det mest konservative utgangspunktet vil da bli den høyeste antennelsestemperaturen og laveste varmeavgivelseshastigheten. Utgangspunktet for fastleggelse av antennelsestemperaturen er i henhold til «Håndbok i branneretterforskning» (referanse17) og prøvningsrapport (referanse16) fra Dantest vedrørende varmeavgivelseshastigheten.

Vedlegg 1 viser beregnede temperaturer på innvendige overflater i aktuelle områder ved forskjellige tidspunkter. Resultatene av beregningene er representert ved noen utvalgte plott av overflatetemperatur. Den laveste beregnede temperaturen på et aktuelt område, f.eks. lugar 319 i korridor D_s-G_s på Y-bor, styrbord side, ligger på mellom 400 og 500°C. Dette er resultatet ved de mest konservativt utvalgte inngangsparametrene. Det vil si at temperaturene i virkeligheten høyst sannsynlig har vært høyere.

Beregningene viser også at tilstanden på Y-bor dekk, styrbord side, i korridor D_s-G_s er av en slik karakter at materialer vil selvantenne og brenne når lufttilførselen er tilstrekkelig.



Figur 12.1 Nummerering av porter, brannører og vinduer forut for korridoren G_s-G_b på Main dekk og Gulf dekk, hvis posisjoner er vurdert for Del 2 av brannforløpet. Vurderingen er gjort ut fra registrert skadeomfang og vitneobservasjoner.

Porter, brannører og vinduer på C-dekk, Y-bor dekk, Gulf dekk og Main dekk er i henhold til figur 4.1-4.4. De dørene på C-dekk og Y-bor dekk som ikke er nummerert i figurene 4.1- 4.4 er tilknyttet korridoravsnitt som ikke har betydning for lufttilførsel til brannen og er derfor irrelevante i denne sammenhengen.

Tabell 12.1 *Inngangsparametere for beregninger og simuleringer gjennomført for å verifisere sannsynlig temperatur og varmeutbredelse.*

Tidspunkt	Parameter	Posisjon/tilstand/størrelse	Referanse til grunnlag/vurdering
Før brannstart	Brannbelastningens antennelsestemp.	280 - 360 °C Valgt konserv. 360 °C	Materialdata gjengitt i referanse 17
Før brannstart	Brannbelastningens varmeavgivelseshastighet	100 -200 kW/m ² Valgt konserv. 100 kW/m ²	Fra materialtester gjengitt i Kommisjonens rapport (1)
Før brannstart	Varmeavgivelseshastighet for alle vegger og himling	100 kW/m ²	Fra materialtester gjengitt i Kommisjonens rapport (1)
Før brannstart	Varmeavgivelseshastighet for alle gulv, inkl. inventar	50 kW/m ²	Vurdert som halve effekten av vegger og tak. Brenselet er lavt i brannrommet.
Før brannstart	Varmeavgivelseshastighet for alle gulv for	25 kW/m ²	Halvert effekt av ovenfor stående
Før brannstart	Ytre sideporter og skyveporter til bildekk unntatt nr.9	Lukket	Fra Sintef og Dantest rapporter; referanse 5 og 6
Før brannstart	Alle interne branndører	Åpne	Fra Sintef og Dantest rapporter; referanse 5 og 6
Før brannstart	Skyveport nr. 9	Blokkert åpen	Fra Sintef og Dantest rapporter; referanse 5 og 6
02:05	Brannstart	200 kW/m ² tvungen start	De sakkyndiges rapport referanse 7
02:05	Branndører på C-dekk og Y-bor dekk uten nummerering i figurene	Deltar ikke i brannen eller gir til-luft til brannen	Kun kort forbindelse til lukket dør og i korridoravsnitt uten brann-/røyk – spor.
02:18	Branndørene på flere dekk	Start kapteinens lukking av dører	De sakkyndiges rapport referanse 7
02:21:50	Brannbelastning på Grand lounge på Main dekk	Start tvungen styrt brann; 58 MW	Basert på verdier gjengitt i kapittel 10 i denne rapport
02:23	Brannbelastning på Sunset lounge på Sunset dekk	Start tvungen styrt brann; 12 MW	Basert på verdier gjengitt i kapittel 10 i denne rapport
02:25	Branndører på C-dekk, Y-bor dekk, Gulf dekk og Main dekk i henhold til kapittel 9.	Lukkes fra broen	I henhold til referanse 5 og 6 gjengitt i kapittel 9 i denne rapport
02:25	Branndørene nr. 38, 39, 41, 42 og 44 (nummere fra figur 12.1)	Vurdert som lukket fra broen	Vurdering basert på de sakkyndiges rapport referanse 7
02:30	Branndørene 33, 34, 35 og 36 (nummere fra figur 12.1)	Vurdert som lukket fra broen	Vurdering basert på de sakkyndiges rapport referanse 7

Tidspunkt	Parameter	Posisjon/til-stand/størrelse	Referanse til grunnlag/vurdering
03:27	Brannbelastning på Grand lounge på Main dekk	Slutt tvungen styrt brann; 58 MW	Basert på verdier gjengitt i kapittel 10 i denne rapport
03:29	Brannbelastning på Sunset lounge på Sunset dekk	Slutt tvungen styrt brann; 12 MW	Basert på verdier gjengitt i kapittel 10 i denne rapport
05:30	Brannvesenet ankommer	Starter innsatsen. Slokkeinnsatsen er ikke medregnet her	I henhold til referanse 10 og 11
05:30	Brann dørene 19, 23, 24 og 26 i henhold til figur 9.1 og 9.2	Satt åpne	I henhold til referanse 5 og 6, gjengitt i kapittel 9
05:30	Skyveport 5 til bildekket	Åpen 25 cm	I henhold til referanse 5 og 6, gjengitt i kapittel 9
08:00	Skyveport 9 mot bildekket	Lukkes ved fjerning av blokkering	Vitneutsagn fra maskinsjefen Steinhauser gjengitt i referanse 7
09:30	Akter-rampen	Åpnes hydraulisk for bruk av brannvesenet	Med referanse til Innsatsloggen fra brannvesenet. Referanse 11
11:30	Vinduer i fremre restaurant på Main dekk	50% knuses av brannvesenet for å hindre overtenning	Estimat ut fra rapport og innsatslogg fra brannvesenet. Referanse 10 og 11
11:30	Brann dørene 33 og 36 (nummere fra figur 12.1)	Åpnes av brannvesenet for å gi utlufting	Vurdering ut fra rapport og innsatslogg fra brannvesenet. Referanse 10 og 11
11:30	Skyveportene 40 og 43 (nummere fra figur 12.1)	Åpnes av brannvesenet for å gi utlufting	Fra rapport og innsatslogg fra brannvesenet. Referanse 10 og 11

Plottene i figur 6 -11 i Vedlegg 1 viser utviklingen i overflatetemperatur innvendig i hele skipet i løpet av brannens første 20 timer. Plottene viser en utvikling som er i tråd med det skadeomfanget som er vist i kapittel 6. Generelt betyr dette at brannen totalt sett kan spre seg til hele skipets overbygning. Plottene viser i sammenheng varmeutbredelsen forover i skipets overbygning. Av dette kan det avleses at temperaturen i enkelte områder har et nivå som muliggjør selvantennelse.

13 Tilførsel av brennbar væske

Det har vært stilt spørsmål om hvorvidt det har vært tilført brennbar væske til flere områder på skipet i fase 3 og fase 4 av brannutviklingen. Spørsmålet er om denne brennbare væsken kan ha bidratt til ny brann(er), eller til oppblussing av brann i områder som har vært omfattet av brann i det tidlige brannforløpet, fase 1-2. Et påviselig brudd i et hydraulikkoljerør på Y-bor dekk har vært pekt på som en mulig kilde for en slik væsketilførsel; se fig 13.1



*Fig 13.1 Hydraulikkoljerør under tak/i himlingsrom på Y-bor- dekk korridor D_s-G_s.
Foto: Dantest 31.05.1990*

Det er vår vurdering at olje fra dette hydraulikkørret ikke kan ha bidratt til en slik brannutvikling og tilhørende skadeomfang som beskrevet i kapittel 6. Begrunnelsen bygger på vurdering av følgende forhold:

- 1) Hydraulikkørret (tur og returrør) som betjener er tilknyttet akter-rampen (hekkporten) og bildekk (mesanin) inngår i ett og samme rørsystem som får drivtrykk fra en sentral hydraulikkpumpe, plassert akterut på styrbord side på C-dekk. Vanlig systemløsning bekreftes av bl.a. Servi Group (referanse 31).
- 2) Hydraulikksystemet som omfatter bl.a. tilførselsrør og returrør; stålrør (Ø63mm) ligger åpent under taket i korridor eller i himlingsrom på Y-bor-dekk. I gjennomføring ene i stålveggene mot trapperommene er rørene fast innfestet dvs. sveist eller skrudd forbindelse. (Betegnes som en helt standard løsning for gjennomføring av denne typen rør i stålskott; referanse 18 og 31)

Under taket eller i himlingsrommet kan rørene være forlagt i forhold til konstruktive detaljer. Dvs. at for å unngå å oppta for mye av fri etasjehøyde tilpasses rørene i forhold til f.eks. stålprofiler som har bærende eller avstivende funksjon av skipets overbygning. Under normale forhold vil disse rørføringene være skjult av himlingsplater, som her er falt ned som følge av den kraftige varmeeeksponeringen.

- 3) Røret på fig 13.1 fremstår med en utbøying. I lange rørstrekk skal det også legges lengdekompensatorer dvs. at rør legges med trykkavlastningsbuer (referanse 31). Dette er en kjent layout som har vært benyttet og som benyttes også i dag (referanse 18). Servi Group (referanse 31) konkluderer med at hydraulikkør fig 13.2 fra korridor $D_s - G_s$ på Y bor – dekk ikke er lagt med bøy som lengdekompensator og ikke montert med bøy i opprinnelig montasje. Samme referanse konkluderer med at det er svært lite sannsynlig at utbøyingen er gjort med manuell kraft og dermed at lengdeutvidelse som følge av høy temperatur er mest sannsynlig forklaring på hvorfor røret har denne fasongen.

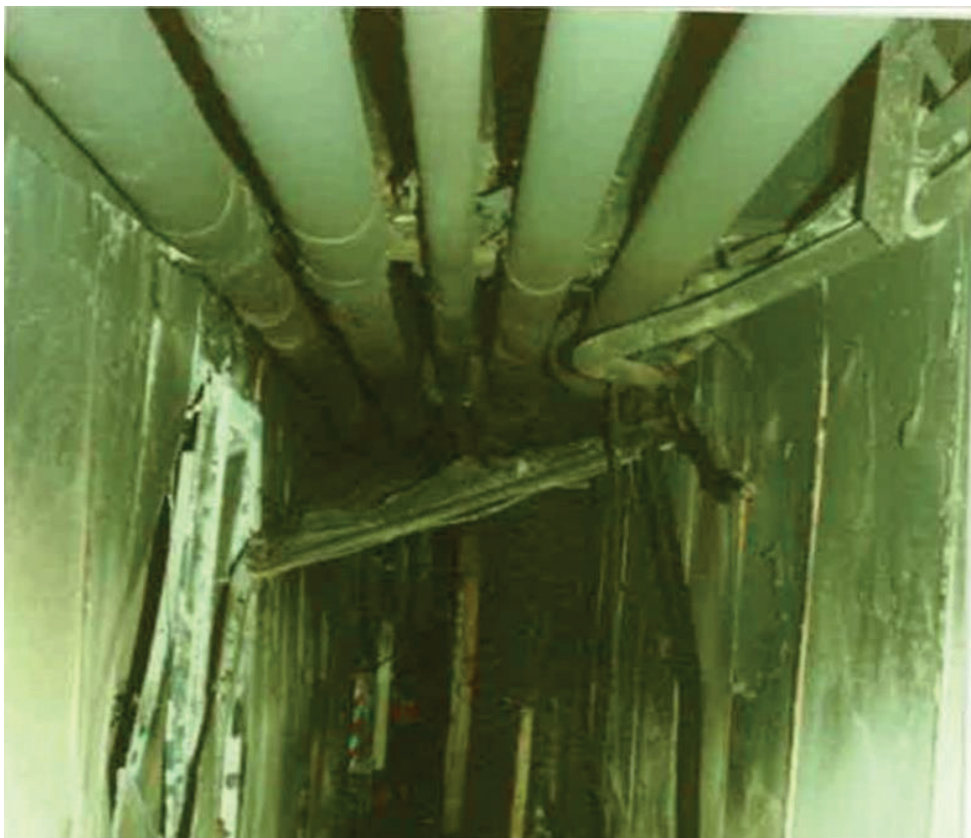


Fig 13.2 Rørføringer under tak/i himlingsrom Y-bor-dekk korridor $D_s - G_s$.

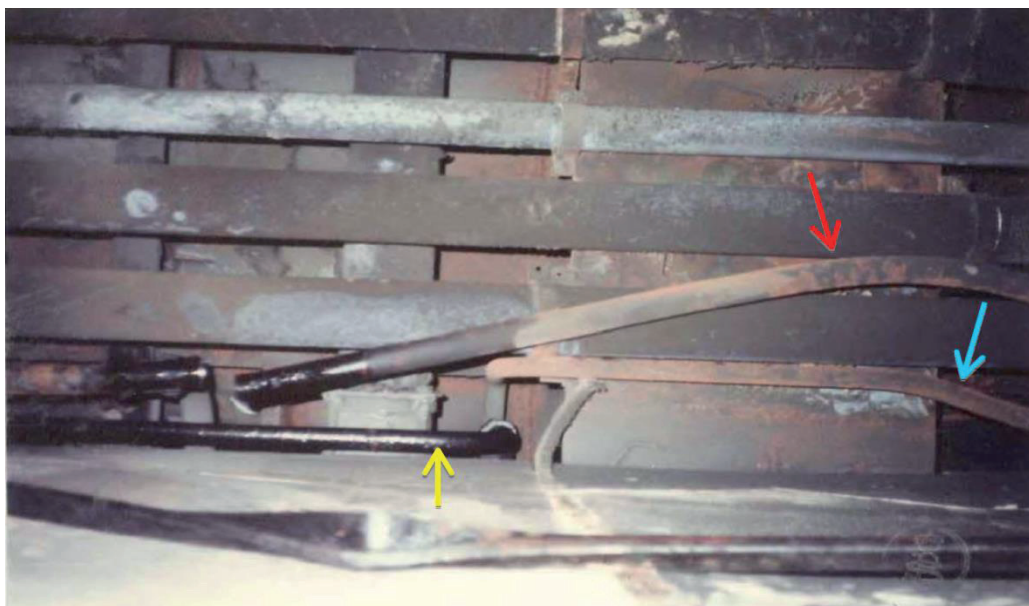


Fig 13.3 Samme området som vist på fig 13.1 og 13.2, men sett nedenfra. Forlegning av rør på denne måten karakteriseres også ved «svake» bøyer for å unngå for store reaksjonskrefter i røret ved plutselige trykkvariasjoner. Dette bildet er tatt av Dantest tidligst 25.05.1990; altså lenge etter at brannen var slukket. Forlegning av hydraulikkørret på denne måten er i rapport fra Servi Group (referanse 31) vurdert som en ikke sannsynlig årsak. Det bemerkes at konstruksjonstegninger ikke har vært tilgjengelig som grunnlag for vurdering og konklusjon på dette punktet.

- 4) Oljeavsetninger som vist på bilde fig 13.3 er uforenlig med de overflatetemperaturen som er beregnet; se kapittel 12. De lavest beregnede overflatetemperaturene i korridor D_s-G_s på Y bor-dekk, styrbord side, ligger på mellom 400 og 500 °C, se fig 13.6 Til sammenligning ligger flammepunktet for vanlige hydraulikkoljetyper i størrelsesområdet 150-250 grad C. Med de beregnede overflatetemperaturen vil oljen ha fordampet og «røret/rørstussen» fremstått med overflate som er lik resterende del av røret på dette bildet. Følgelig må denne utglidningen ha skjedd på et senere tidspunkt når ståltemperaturen er på vei tilbake mot omgivelsestemperaturen.

I Røda Bolagets rapport av 30.05.1990 brukes både «rørbrott» og «kapades et rør» om rørbruddet på Y bor-dekk. Snittflatene tyder imidlertid ikke på at røret er kuttet. Da ville snittflatene ha sett annerledes ut. Dette underbygges i rapport fra Servi Group (referanse 31).

Røda Bolaget startet sitt arbeid på skipet den 9. april (referanse30). Fra arbeidet beskrives det at rørene ble koblet om i aggregatrom på C-dekk om for å kunne bevege hengedekket (trolig for å få ut biler som stod på denne og som skulle tas på land) etter at det var oppdaget en lekkasje i taket i korridoren Y bor-dekk. Det antas at det ikke brant om bord etter ca. kl.21:30: 8. april

Vitneavhør (referanse 32) har ikke bragt detaljert klarhet i hvordan omkoblingen av hydraulikksystemet skjedde eller hvem av Røda Bolagets personale som foretok

omkoblingen, men det synes klart at lekkasjen ble oppdaget når hydraulikkaggregatet ble startet første gang for å senke hengedekket. Da dette ikke gikk ble bilene tatt ned med andre hjelpemidler. Senere i forbindelse med klargjøring av skipet for videre slep til København bekrefter samme vitneavhør at hydraulikkanlegget var operativt og at akter-rampen kunne lukkes, m.a.o. at hydraulikkrørsystemet var operativt på dette tidspunktet.

Da akter-rampen og hengedekket har felles returrør (T-forgreining), og at det virker naturlig at det trengtes rørdeler til et slikt omkoblingsarbeide og/eller at rørstrekk må kobles fra, er det ikke usannsynlig at rørdeler til dette arbeidet ble hentet fra rørstrekket på Y-bor dekk, da det åpenbart mangler deler av sammenkoblingen her. Denne «reparasjonen» har trolig forgått i perioden mellom første forsøk på å senke hengedekket og tidsrommet når skipets skal klargjøres for boksering til København (I dette tidsrommet ble også bilene tatt ned fra hengedekket med andre hjelpemidler).



Rørskjøt (G) for skjøting av hydraulikk rør
Selges normalt uten mutter og kon

Fig 13.4. For å skjøte sammen et hydraulikkrør trengs flere deler. Selv om bildet viser en nyere type kupling fremgår det klart at kuplingen vist på fig 13.1 og 13.3 (kuplingen benevnt som «skjæringsfittings» i Dantest redegjørelse 25.06.1990), ikke er komplett. Det stemmer med Røda bolagets rapport (referanse 25), som angir at deler ble hentet på Y-bor dekk for å for å koble om rør i kontrollrom på C-dekk, akter styrbord. Sentralt i en slik hydraulikk-kobling er skjærringen. Iht. Dantest har de undersøkt denne og funnet tydelige merker på ringens underside. Iht. Servi Group (referanse 31) kan dette forklares med at lengdeutvidelsen som følge av oppvarmingen har «trukket» ringen av, eventuelt også at den har vært feil montert og slik sett har sittet løst.

- 5) Det foreligger opplysninger om at akter-rampen ble manøvrert til åpen stilling lørdag morgen 7. april i tidsrommet kl.08:30 – 11:30 i forbindelse med organiseringen av slokningsarbeidet før skipet kom inn til Lysekil (Referanse 11). Bildet nedenfor, tatt kl.08:21 lørdag morgen, viser skipet under slep til Lysekil. Her ser man tydelig at akter-rampen er lukket. Det må bety at

hydraulikksystemet inkludert rørføringer i taket på Y-bor dekk har vært intakt på dette tidspunktet.



Fig 13.5 Skipet under slep til Lysekil lørdag 7. april ca. 08:21. Det sees klart at akter-rampen er i lukket stilling på dette tidspunktet. Bilde fra de svenske sjøfartsinspektørene (referanse 29).

Akter-rampen kan senkes på to måter, ved bruk av hydraulikkaggregatet eller ved bruk av en manuell nød-pumpe som innebærer at man manuelt pumper olje tilbake til tanken med det som følge at porten senkes. Begge metodene forutsetter at rørsystemet er intakt. Dette må bety at rørbruddet i taket i korridor på Y bor-dekk har oppstått etter dette tidsrommet, lørdag formiddag 7. april, dvs. det må ha skjedd mens båten lå ved kai i Lysekil.

I tidsrommet 7-8 april, mens båten lå til kai i Lysekil, brant det om bord i båten. I dette tidsrommet må rørføringer for hydraulikkolje så vel som omkringliggende stålkonstruksjoner hatt en svært høy temperatur; se fig 13.6 med beregningsresultater av overflatetemperatur vist i snitt gjennom korridor Ds-Gs. 12 timer etter brannstart dvs. ca. 14.00 7 april.

Lengdesnitt; Ds-Gs

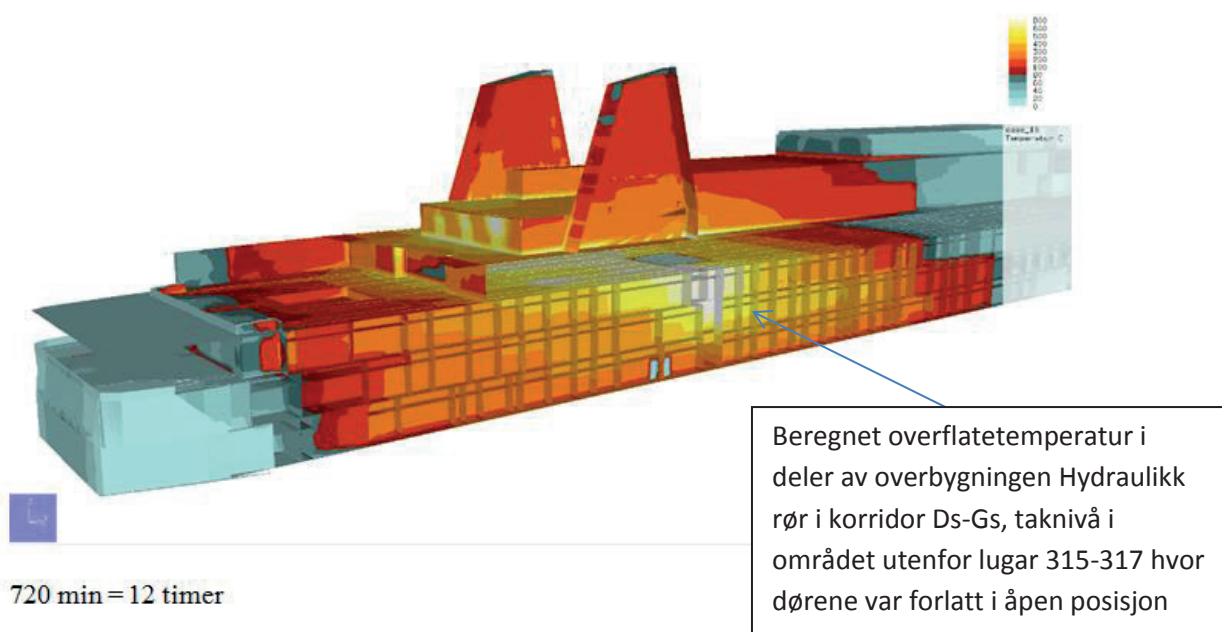


Fig 13.6 Beregnet overflatetemperatur, se kapittel 12, i det aktuelle området korridor Ds-Gs Y bor dekk, 12 timer etter brannstart; typisk 5-600 °C. I følge rapport fra Servi Group (referanse 31) utvider et rør med lengde 20 m seg typisk 3 cm allerede ved en temperaturforskjell på 120 grader °C. Det er trolig i denne fasen av brannforløpet at hydraulikkåret bøyes ut pga. varmeeeksponeringen jfr. fig 13.3.

I forhold til den temperatur som er beregnet 20 timer etter brannstart vil det ta lang tid før temperaturen i stålkonstruksjonen (ca. 300 tonn) igjen når omgivelsestemperaturen; trolig flere dager, i forhold til at det brant kraftig i båten helt frem til 8 april ca. 21:30. Mannskaper fra Røda Bolaget startet sin innsats om bord 9. april. Det er naturlig å anta at Røda Bolagets innsats primært da var å bidra til operasjonelle lensepumper og at arbeidet med å få ut bilene startet etter dette henimot 10 april. Referanse 32 bekrefter dette. På det tidspunktet Røda Bolaget starter sitt arbeide med å ta ut biler fra hengedekket, 1,5-2 døgn etter siste brann om bord er slokket, er stålkonstruksjonen i en avkjølingsfase og det er ikke usannsynlig at kuplingen har sklidd ut eller løsnet i denne avkjølingsfasen når ståltemperaturen gikk tilbake mot omgivelsestemperaturen. Den kan også ha «sklidd helt ut» når hydraulikkpumpen startes av mannskaper fra Røda Bolaget eller den kan ha blitt demontert av Røda Bolagets mannskaper i arbeidet med å koble om hydraulikkanlegget; dvs. etter at de oppdaget at det var en lekkasje i taket på Y-bor dekk.

Det er en kjensgjerning at gjengeforbindelser, som varmes kraftig opp og deretter avkjøles, kan løsne fordi friksjonen i kontaktflatene endres som følge av

oppvarmingen. Når Røda Bolaget starter sitt arbeid kan kuplingen ha «sklidd ut» og det oppstod en lekkasje som for øvrig ble oppdaget pga. lukten av hydraulikkolje; jfr. Røda Bolagets redegjørelse. Lekkasjen bekreftes gjennom vitneavhør (referanse 32).

Ut ifra dette og det faktum at rørstussene, som fremstår på figur 13.1 og 13.3, er dekket av oljefilm, mener vi at dette samlet tyder på at oljelekkasjen fra hydraulikkrøret på Y-bor – dekk oppstod i forbindelse med Røda Bolagets innsats 9 - 11 april. Følgelig er oljen fra hydraulikklekkasjen, som oppstod i forbindelse med dette, å anse som konsekvens av en tilfeldig hendelse i restverdisikringsarbeidet, og kan ikke henføres til brannutviklingen i skipet i perioden 7- 8 april.

4 Referanse til sammenlignbare skipsbranner

Med utgangspunkt i de resultatene som fremkommer fra denne gjennomgangen, som er verifisert gjennom beregninger, har det vært naturlig å søke sammenlignbare branner, som kan bidra til å verifisere den konklusjonen som fremkommer i denne rapporten.

I VG s gjennomgang av saken i 2014 (Referanse 22) gjengis samtaler med brannbefal Olle Wennström. Fra denne samtalen gjengis nedenfor:

Voldsom varme

Olle Wennström var en av få brannbefal i Norden som hadde erfaring med store skipsbranner i 1990. Han ble flydd ut til «Scandinavian Star» bare timer etter at dødsbrannen.

– De brannene som blusset ved kai i Lysekil, mener jeg skyldes enten en overtenning fordi varmen spredte seg i skipets stålkonstruksjoner eller normal brannspredning som man også kan se ved en husbrann, sier branningeniør Olle Wennström.

– Når varmen går i stålet, kan brannen spre seg oppover, nedover og sideveis. Det var voldsomt varmt i skipet og stålkonstruksjonen leder varmen, uavhengig av branndører og brannvegger, sier han til VG.

Wennströms teorier, basert på erfaring med skipsbranner, sammenfaller med konklusjonen i denne rapporten når det gjelder varmespredning i skipskonstruksjoner.

Det er videre innhentet tilgang til SINTEF rapport «Investigation of the fire on Hanjin Pennsylvania 11 Nov. 2002- Draft report» angående brannen om bord i containerskipet Hanjin. Her beskrives en skipsbrann, som uten sammenligning for øvrig, har hatt en brannutvikling hvor varmespredning sammen med andre effekter har initiert en rekke følgebranner (brannspredning fra stålcontainer til stålcontainer).



Fig 14.1 Fra brannen ombord i containerskipet Hanjin. Foto: Kristen Opstad: SINTEF



Fig 14.2 Fra brannen ombord i containerskipet Hanjin. Massive deformasjoner av stålkonstruksjoner (bilde 1 av 2). Foto: Kristen Opstad, SINTEF NBL.



Fig 14.3 Fra brannen ombord i containerskipet Hanjin. Massive deformasjoner av stålkonstruksjoner (bilde 2 av 2). Foto: Kristen Opstad, SINTEF NBL.

I september 1990 oppstod det en brann om bord i passasjerfergen «Sally Albatross» mens den lå i dokk på et finsk skipsverft. Dette skipet er med hensyn til størrelse og oppbygging svært lik Scandinavian Star, selv om det er av nyere dato (1980). Fra video opptak av brannen ser man en brannutvikling som går over tre dager med stadig oppblussing av branner på ulike steder i forhold til startbrannstedet midtskips, dekk 2, dekk 4). Skadebildet og brannutviklingen er så langt det er mulig å se svært sammenfallende med det vi har dokumentert fra Scandinavian Star med omfattende brannskader på høytliggende restaurantdekk og flammespredning via korridor med åpne branndører inn til vertikale trappeløp (Referanse 24).

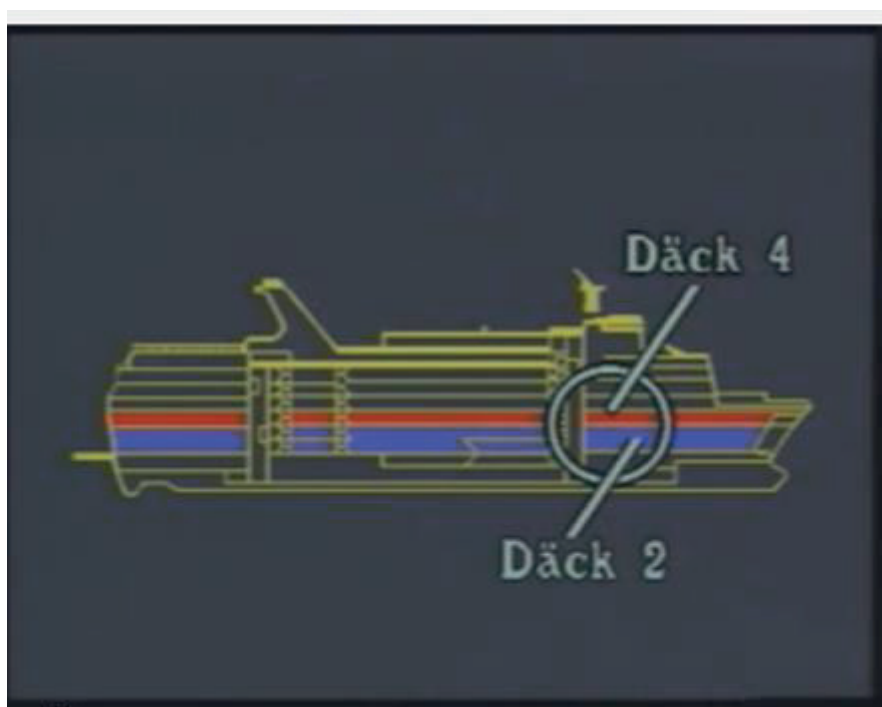


Fig 14.4 Brannen på «Sally Albatross» startet som følge av sveisearbeider på dekket mellom nivå 2 og 4. Bilde fra ref. 24

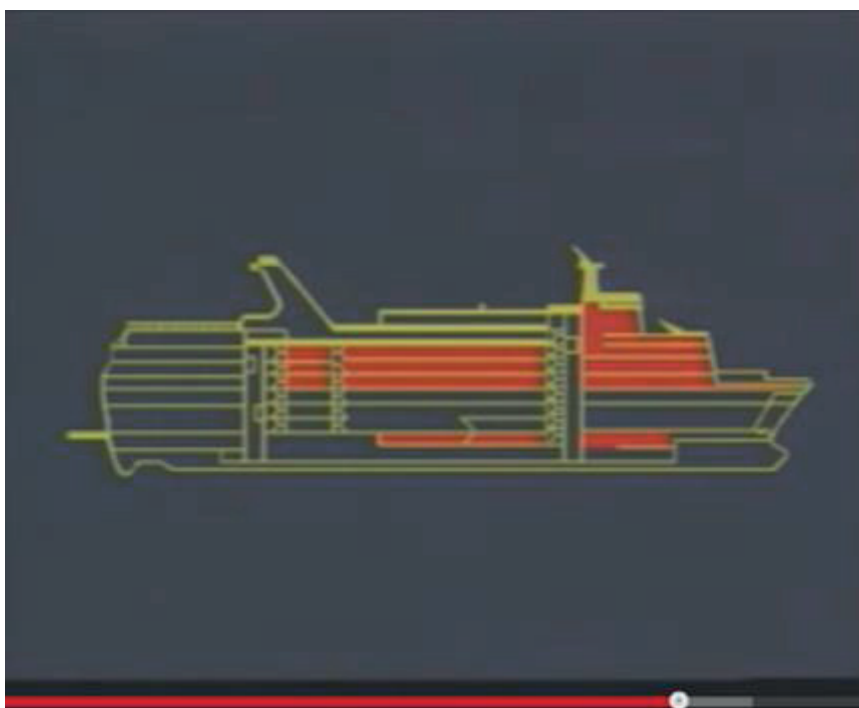


Fig 14.5 «Sally Albatross» Brannens utbredelsesområde tre dager etter brannstart (bilde 1 av 2) Bilde fra ref.24



Fig 14.6 «Sally Albatross» Brannens utbredelsesområde tre dager etter brannstart (bilde 2 av 2) referanse 24 Likheten med brannen om bord på Scandinavian Star er påfallende med brannspredning langs trappeløp D_s til Main dekk og Sunset dekk hvor brannen slår ut bakover når uforbrente branngasser forbrenner i friluft.

Vår vurdering er at disse to brannene begge viser at varmespredning i stål er et forhold som kan forårsake brannspredning i komplekse stålkonstruksjoner (skipets overbygning) fra et startbrannområde, selv uten fysiske åpninger mellom områdene. Oppvarming av stål på denne måten kan videre medføre avgassing fra løs og fast innredning og senere spontan antenning eller antennelse med pilotflamme, glo eller lignende. Hele eller deler av energiomsetningen i disse brannene vil så «adderes» til en «varmebølge» som spres i konstruksjonen som igjen innebærer at «stadig» nye områder omfattes av brann.

15 Sammenfatning

Brannmannskapene fra Gøteborg brannvesen har rapportert om en intens brann i korridor D_s-G_s på Ybor-dekk 7 april ca. kl. 14:00, dvs. 12 timer etter start på brann nr.2; dødsbrannen. Brannen i denne korridoren får sitt vesentlige bidrag fra brann i lugarene som er tilknyttet korridoren.

Mandatet for denne sakkyndige uttalelsen har i hovedsak vært å fastlegge om brannen i dette området kunne være en naturlig følge av brann nr. 2. Et tilleggsmandat har vært å beregne brannforløpet i de første 20 timene etter brannstart

I de foregående kapitler er det gjort rede for hvilke forhold som samlet leder til det resultat at brann blusser opp i lugarene i denne korridoren.

Brann nr. 2 resulterer i overtenning og fullt utviklet brann i fellesarealene på aktre del av Main-dekk og Sunset-dekk før kl. 02:50. Dette er dokumentert bl.a. gjennom video opptak tatt fra "Stena Saga" fra kl. 02:50. For å fastlegge energimengden er det anvendt typiske verdier for brannbelastning for denne type virksomhet i områder av Main-dekk og Sunset-dekk. Overslagsberegninger viser at mengden brensel er av en slik størrelse at usikkerheten i grunnlaget og metodikken ikke påvirker konklusjonen om at varmespredning har foregått på den måten som her er beskrevet. Den globale temperaturanalysen viser at mengde brensel og utviklet varme er i en størrelsesorden som med god margin kan varme opp stålet i den aktuelle delen av skipets overbygning til temperaturer som gir grunnlag for avgassing og brennbar atmosfære.

Gjennomgangen av de forskjellige branndørenes posisjon viser at det foreligger forhold som kan gi brannspredning til den aktuelle korridoren D_s-G_s på Y bor-dekk og mulighet for tilførsel av luft til denne brannsonen før kl. 14:00.

For å kunne få en følgebrann i korridoren med tiliggende lugarer må temperaturen i materialene var høy nok til å gi selvantennelse eller pilotantennelse. De gjennomførte CFD simuleringene underbygger resultatet fra den globale analysen og bekrefter at overflatetemperaturer som følge av varmespredning i konstruksjonen når verdier som kan gi avgassing og selvantennelse som beskrevet.

Ifølge vitneavhør av sjøfartsinspektørene Roger Hanzen og Torkil Brodin (referanse29) rapporteres varmeledningen som enorm; platene blir stedvis rødglødende og varme ledes i alle retninger. Sent på lørdag kveld er forholdene av en slik art at de av vitnene blir beskrevet som «at det begynner å bli så varmt at fergen begynner å koke».

For at en brann skal blusse opp i lugarene tilhørende korridor D_s-G_s på Y-bor-dekk må tilstrekkelig brensel være tilstede. I og med at lugardørene til denne korridoren i stor grad var lukket, så finnes det tilstrekkelig brensel til å skape en «ny» brannutvikling her. Brannen (brann nr. 2) som tidlig spredte seg fra korridor B_s-D_s på C-dekk til trappeløp D_s og til korridor D_s-G_s på Y-bor dekk spredte seg ikke videre inn

i lugarene med lukkede dør fordi det raskt oppstod luftunderskudd. Det er sannsynlig at kun 2 lugardører i korridor Ds-Gs kunne vært åpne (passasjerer har evakuert fra disse i fase 2 av brannforløpet bl.a. de som i vitneavhør er referert som «Oslo familien») og resultere i brannspredning inn i disse. Brannen i disse 2 lugarene har sannsynligvis pga. luftunderskudd kunne slått om til ulmebrann eks. i polyuretanskummadrassene. Dette kan ha gitt grunnlag for senere pilotantennelse eller oppblussing ved at lufttilgangen endres.

Etter at ventilasjonsanlegget ble avslått ca 02:30 oppstod det naturlig termisk ventilering av lugarene pga. skorsteinseffekt i ventilasjonskanalene. Kanalene går videre fra hvert dekk i inn i casingen (stålsjakt) og opp til aggregatrom på Sunset dekk. I kapittel 11 er det vist at avgassing fra de oppvarmede materialene med god margin langt overgår ventilasjonsluftmengden, slik at brennbar atmosfære dermed kan akkumuleres i lugarene. Tilstanden i lugarene med hensyn til brennbar atmosfære ble dermed etter hvert kritisk med tanke på personopphold og i enkelte områder av en størrelsesorden som gjorde det mulig at brann kunne oppstå.

De utledede hendelsene er basert på materialdata og beregninger som leder til dette resultatet med god margin. Resultatene er vurdert som robuste. Usikkerheten i datagrunnlaget for øvrig er drøftet i kapittel 8.

Kapittel 11 viser at det ikke er behov for den mengde brennbar væske som hydraulikkolje fra returøret til hydraulikksystemet representerer for å skape brann i det omtalte området. I kapittel 13 fremlegges det årsaker til at hydraulikkoljen ikke kan ha lekket ut under brannen(e), men derimot under aksjonene ved restverdisikringen som ble foretatt etter at brannen(e) var slokket.

Plottene i figur 6 -11 i Vedlegg 1, som er omtalt i kapittel 12, viser utviklingen i overflatetemperatur i hele skipet i løpet av brannens første 20 timer. Plottene viser en utvikling som er i tråd med det skadeomfanget som er vist i kapittel 6.

Plottene viser også i sammenheng varmeutbredelsen forover i skipets overbygning. Av dette kan det avleses at temperaturen i enkelte områder har et nivå som muliggjør selvantennelse.

16 Konklusjon

Konklusjonene som kan trekkes vedrørende de problemstillingene, som mandatene for denne uttalelsen beskriver, er som følger:

- Brannutviklingen frem til kl. 14:00 slik den beskrives i denne uttalelsen kan finne sted med bakgrunn i branndørenes posisjon som gir mulighet for nødvendig lufttilførsel, samt spredning av flammer, varme gasser og røyk. Branndørenes posisjon gir mulighet for lufttilførsel som fører til at brannen blusser opp i (korridor D_s-G_s) på Y-bor-dekk (i mandatet benevnt 300-seksjonen).
- Brannen på Y-bord dekk, 300-seksjonen, ca. 12 timer etter brannstart i arnested B, kan være forårsaket av varmespredning i skipskonstruksjonen.
- Brannen på Y-bord dekk, 300-seksjonen, ca. 12 timer etter brannstart i arnested B, forutsetter ikke tilførsel av annet brennbart materiale enn det som naturlig fantes tilgjengelig.
- Det er sannsynlig at mengden hydraulikkolje, som eventuelt kan ha lekket ut, er vesentlig mindre enn mengden naturlig tilstedeværende brennbart materiale i lugarene i 300-seksjonen (korridor D_s-G_s) på Y-bor-dekk.
- Det er sannsynlig at brannen på Y-bord dekk, 300-seksjonen, ca. 12 timer etter dødsbrannens start er en naturlig følgebrann initiert av varmespredning i skipskonstruksjonen (deler av overbygningen).
- Hydraulikkørret under taket i korridoren Y bor-dekk har en spesiell kurvatur dette kan skyldes utvidelse ved oppvarming eventuelt konstruktiv forlegning.
- Det er ikke sannsynlig at hydraulikkoljen kan ha lekket ut av returrørret under taket i korridoren Y bor-dekk før oppblussing av brannen i dette området. Det er derimot flere forhold bla. manøvrering av akter-rampen under slep til Lysekil som tyder på at olje her har lekket ut under det etterfølgende arbeidet med restverdisikring mens skipet lå ved kai.
- Beregninger viser sammenhengende varmeutbredelse forover i skipets overbygning og at temperaturen i enkelte områder har et nivå som muliggjør selvantennelse.

Referanser

- 1 Granskningsrapporten fra det Skandinaviske Granskingsutvalget, utgitt som NOU 1991:1A «Scandinavian Star» –ulykken 7.april 1990. Hovedrapport og 1B Vedlegg, Oslo 1991.
- 2 Påtegning fra Politimesteren i Oslo av 13. juni i år om tilrådning til ny etterforskning vedrørende brannen på Scandinavian Star 7. april 1990.
- 3 Brev «Brannstiftelse på «Scandinavian Star» 7. april 1990- ny etterforskning mv.» fra Riksadvokaten 27 juni 2014 til Politimesteren i Oslo
- 4 Prosjektrapport «Scandinavian Star- vurdering av saken-pr. 2014» Oslo Politidistrikt 14.03.2014.
- 5 Notat «Scandinavian Star. Dører i korridorer og mot bildekk» fra Olav Høyland, SINTEF NBL, 4-08-1990.
- 6 Rapport «Sag F 6846 branndørene» fra Dantest 22-04-1990.
- 7 Rapport STF25 F90014 «Brannen på M/S Scandinavian Star 7. april 1990. Sakkyndig uttalelse om det fysiske brannforløpet» fra Ejnar Danø og Kjell Schmidt Pedersen, 31-08-1990.
- 8 Åstedsrapport. «Angående brannen ombord på Scandinavian Star 7.april 1990 ca. kl. 2:00», Uddevalla politidistrikt.
- 9 Avhør av Staff Captain Karsten Andersen utført av Oslo Politi og referert til i notat «Momenter/opplysninger vedrørende brannens utvikling», av Kjell Schmidt Pedersen, 23-06-1990.
- 10 Rapport «Scandinavian Star. Färja i brand. Rapport från släckningen til sjöss». Av Ingvar Brynfors, Göteborg brannvesen.
- 11 I-R Logg (Insats -och Räddningslogg) av Ingvar Brynfors. Scandinavian Star 1990-04-07.
- 12 Håndskrevet foreløpig notat vedrørende hendelsesforløpet ut fra vitneutsagn og skadebildet av Kjell Schmidt Pedersen, 23 juni 1990.
- 13 Telefaks til Øyvind. Thorkhildsen, Oslo Politi, fra Ingvar Brynfors, Göteborg brannvesen.
- 14 Håndskrevet notat om møtet mellom Dantest/NBL/Politiet/DBK 23. juni 1990.
- 15 Rapport fra Sjøfartsverket, Sjøfartsinspeksjonen om katastrofen
- 16 Prøvningsattest fra Dantest, «sag F 6846 d», vedrørende varme- og røykutvikling målt med kon-kalorimeteret, ISO DIS 5660 «Rate of heat release from building products», 1990-05-09.
- 17 «Håndbok i brannetterforskning». Norsk brannvernforening. 2013
- 18 Skipsingeniør Jan Bakøy, Fosen Yards, Fosen.
- 18 "Structural Design for Fire Safety", Andrew H Buchanan, Wiley, April 2001.
- 19 Eurocode 1 «Laster på konstruksjoner. Allmenne nyttelaster».
- 20 Kameleon FireEX KFX. Et numerisk beregningsprogram utviklet ved SINTEF/NTNU. Beregningene er utført og bearbeidet i perioden september-desember 2014 av Kristen Opstad ved Comput IT i Trondheim.
- 21 Referanse VG 16. januar 2014 «Metoderapport».
- 22 Rapport NBL10 F02141 «Investigation of the fire on Hanjin Pennsylvania 11 Nov. 2002- Draft report», Kristen Opstad, SINTEF NBL, 2002-12-12.

- 23 Brannen om bord i «Sally Albatross» september 1990
https://www.youtube.com/watch?v=hc_YmiwwOIE
- 24 Rapport til Polismyndigheten i Uddevalla «Ang. Hydraulsystem å
«Scandinavian Star», Per-Gunnar Lundin, Røda Bolaget, 1990-05-30.
- 25 Brev til Dantest «Ang. Scaninavian Star» (Redegjørelse vedrørende
hydraulikklekkasje) fra Polismyndigheten i Uddevalla av 1990-05-28.
- 26 Sjøfartsverkets rapport 1990-05-02 dokument Nr. 21- 9034413
- 27 Bilder mottatt pr. mail fra Terje Bergsvåg 08.04.2013 16;45
- 28 Avhør 26.11.14 av Torbjørn Fager, Røda Bolaget - 25.11.2014 av Roger
Axel Alphede, Røda Bolaget -23.10.14 av Anders Klingenberg, Dantest -
22.10.14 av John Rabjerg, Dantest utført av Oslo Politidistrikt.
- 29 Sammendrag av avhør og rapporter fra Sjøfartsinspektørene Roger
Hanzen og Torkil Brodin utført av Oslo Politidistrikt.
- 30 Brev fra Røda Bolaget til Polismyndigheten i Uddevalla datert 30.05.1990
- 31 Servi Group – Rapport 149717 datert 30.01.15
- 32 Vitneavhør Røda Bolaget; Lundin, Petterson og Østling 2014/2015

VEDLEGG 1

Presentasjon av beregningsresultater

Resultatene av beregningene blir gjengitt i form av plott for beregnede overflatetemperaturer ved forskjellige tidspunkt i brannforløpet i forskjellige snitt gjennom skipet henholdsvis vertikale tverrsnitt, vertikale lengdesnitt og horisontale lengdesnitt. Plottene betegnes med lokalisering av snittet, tid fra brannstart, varmeavgivelseshastighet for brenselet, 200 eller 100 kW/m², og antennelsestemperatur på brenselet, fra 280 til 360 °C. Beregningsresultatene som er valgt ut til presentasjonene er i henhold til scenario-beskrivelsene gitt i kap.12. For å forstå plottene som presenteres i fortsettelsen må man tenke seg skipets overbygning «kuttet» tilsvarende vertikalt og horisontale snitt i posisjon tilsvarende gul strek på figuren nedenfor. Observatørens synsvinkel blir da tilsvarende den gule pilen på figuren

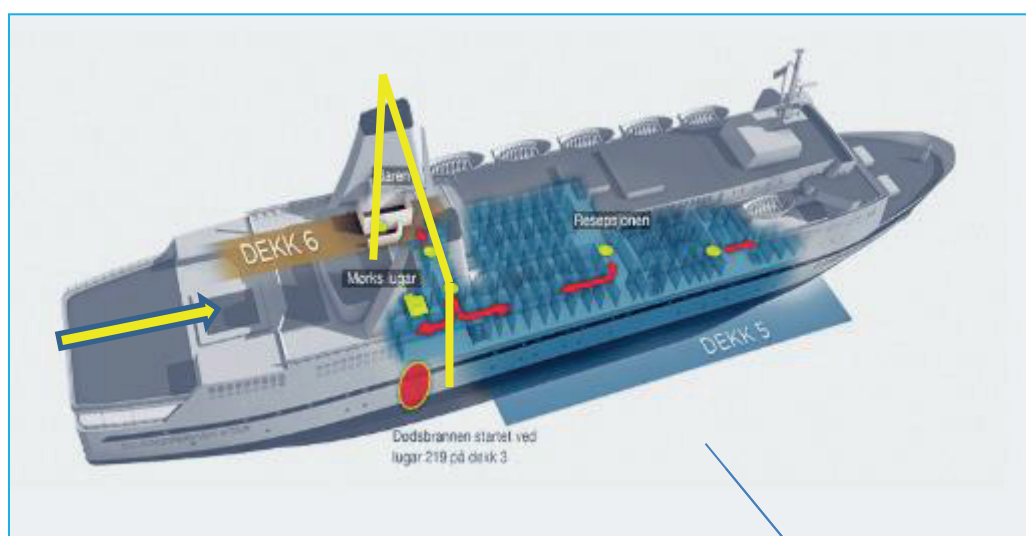
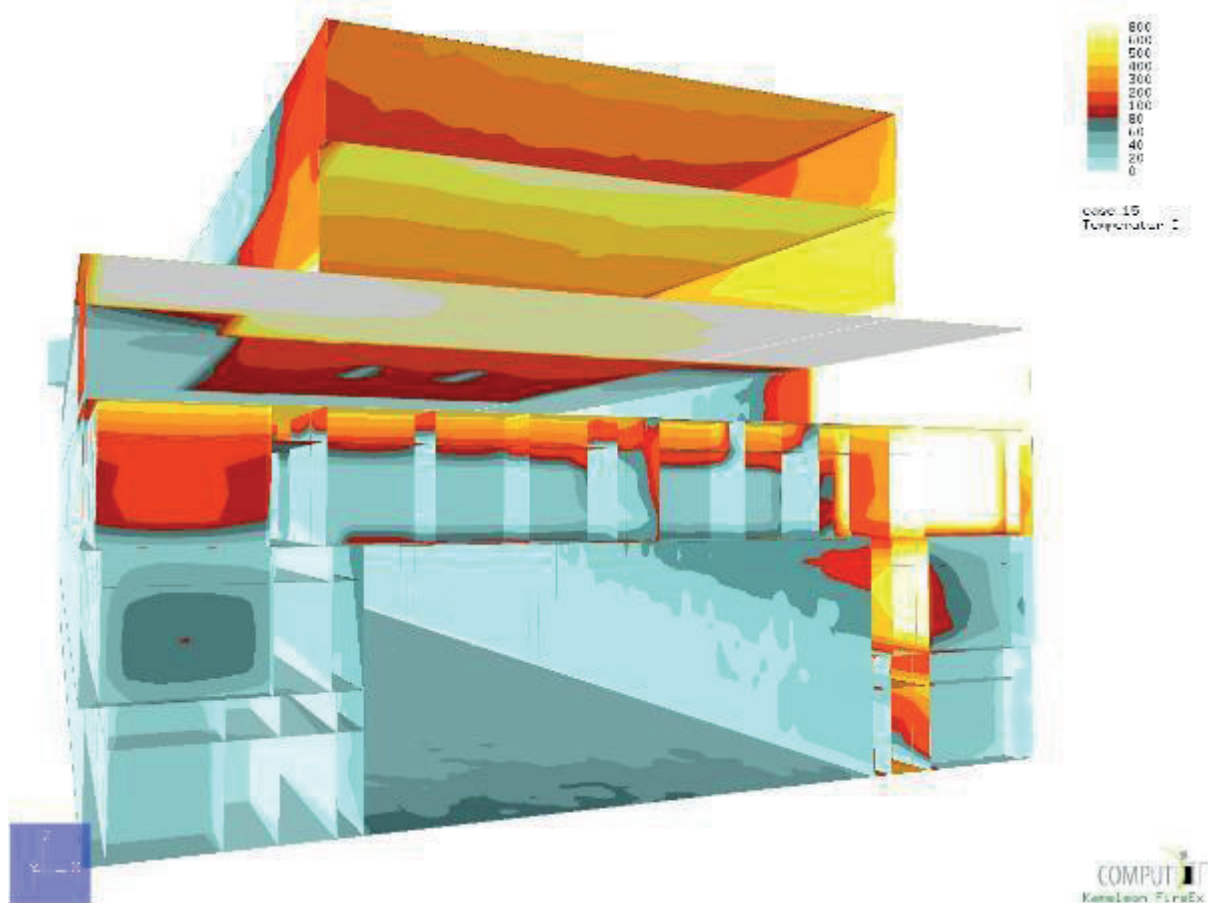
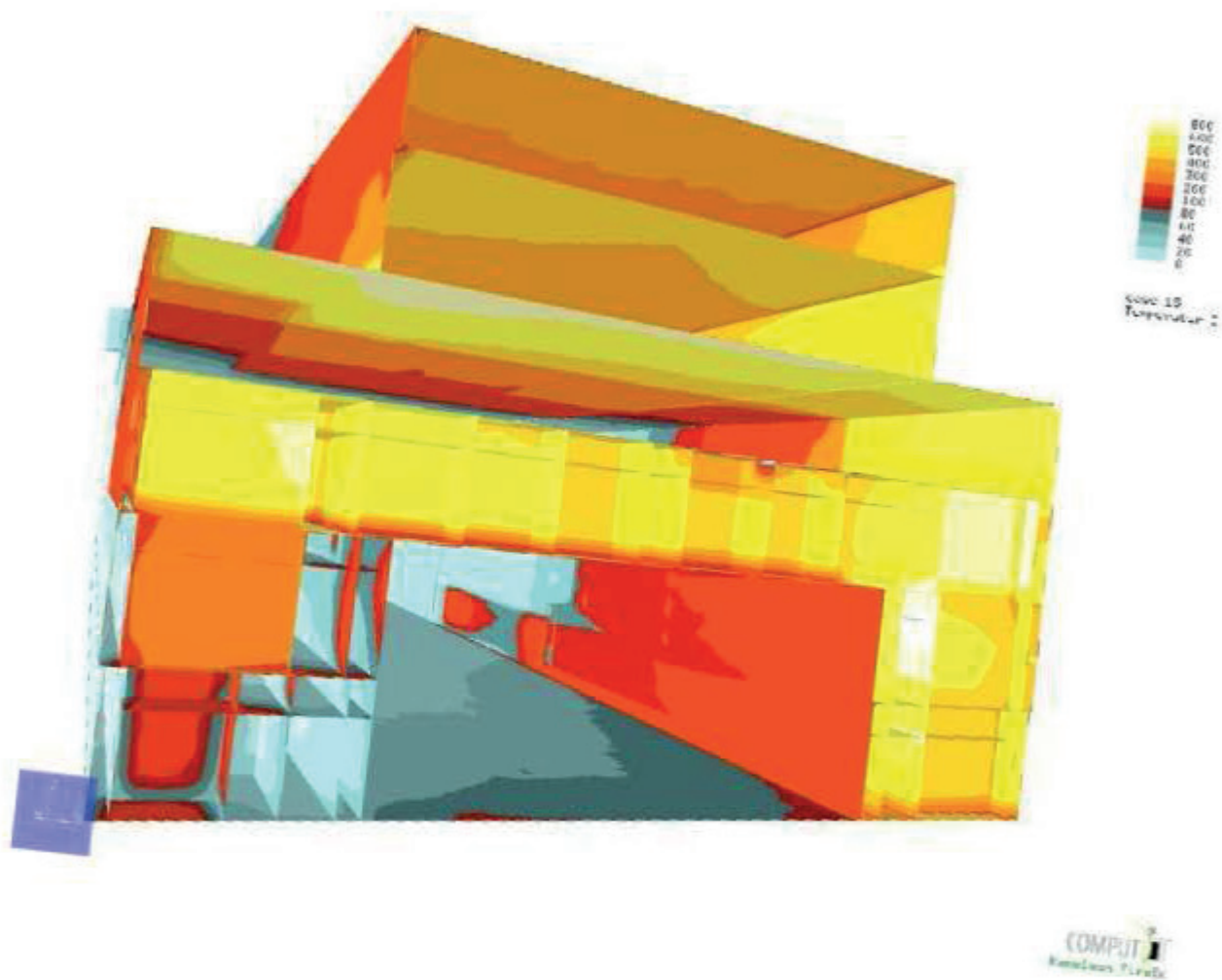


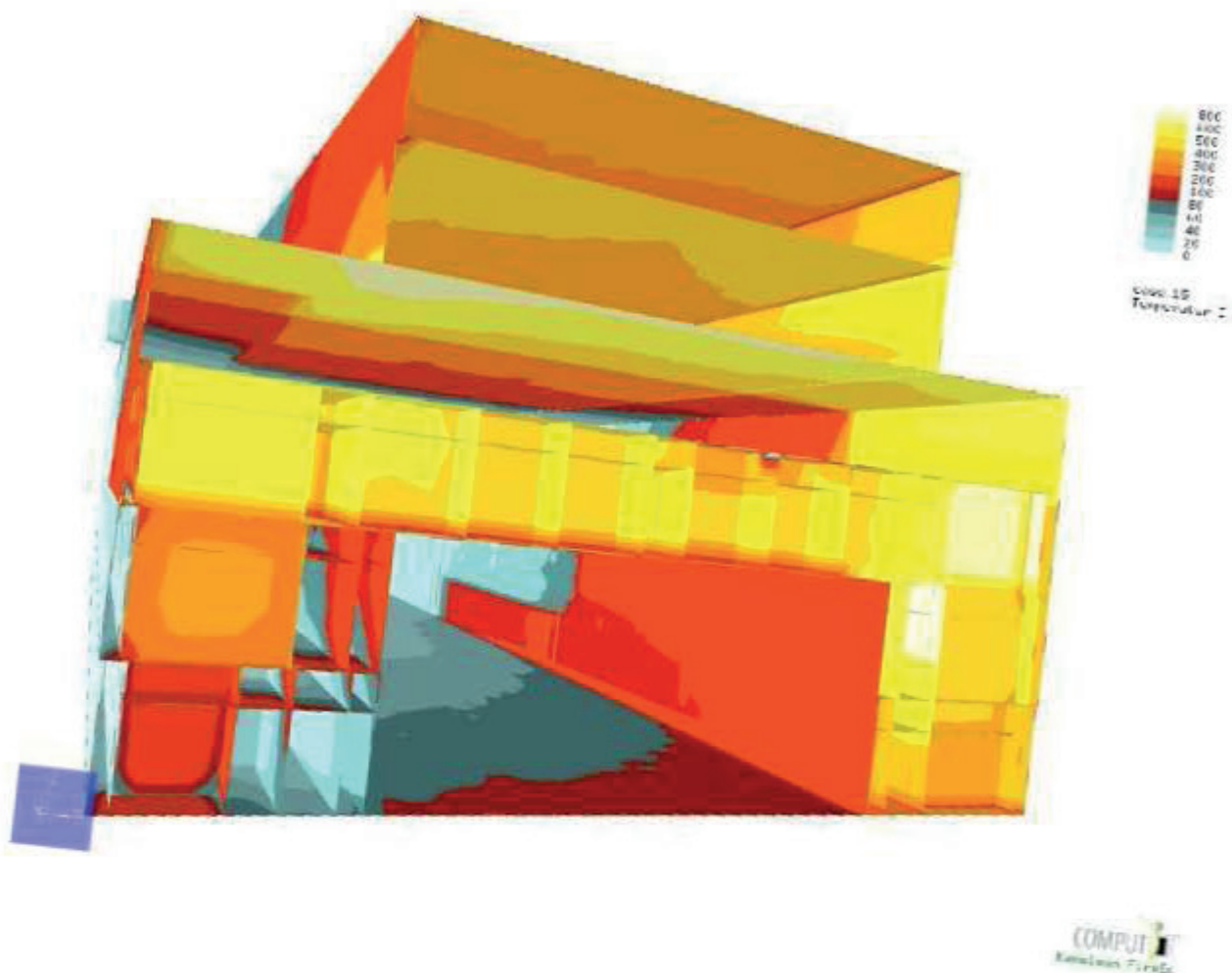
Fig 1 Fra VG s billedfremstilling / metoderapport i 2013 hvor det grafiske snittet som viser overflatetemperatur er lagt (gjennom lugar 319) er angitt med gul strek.



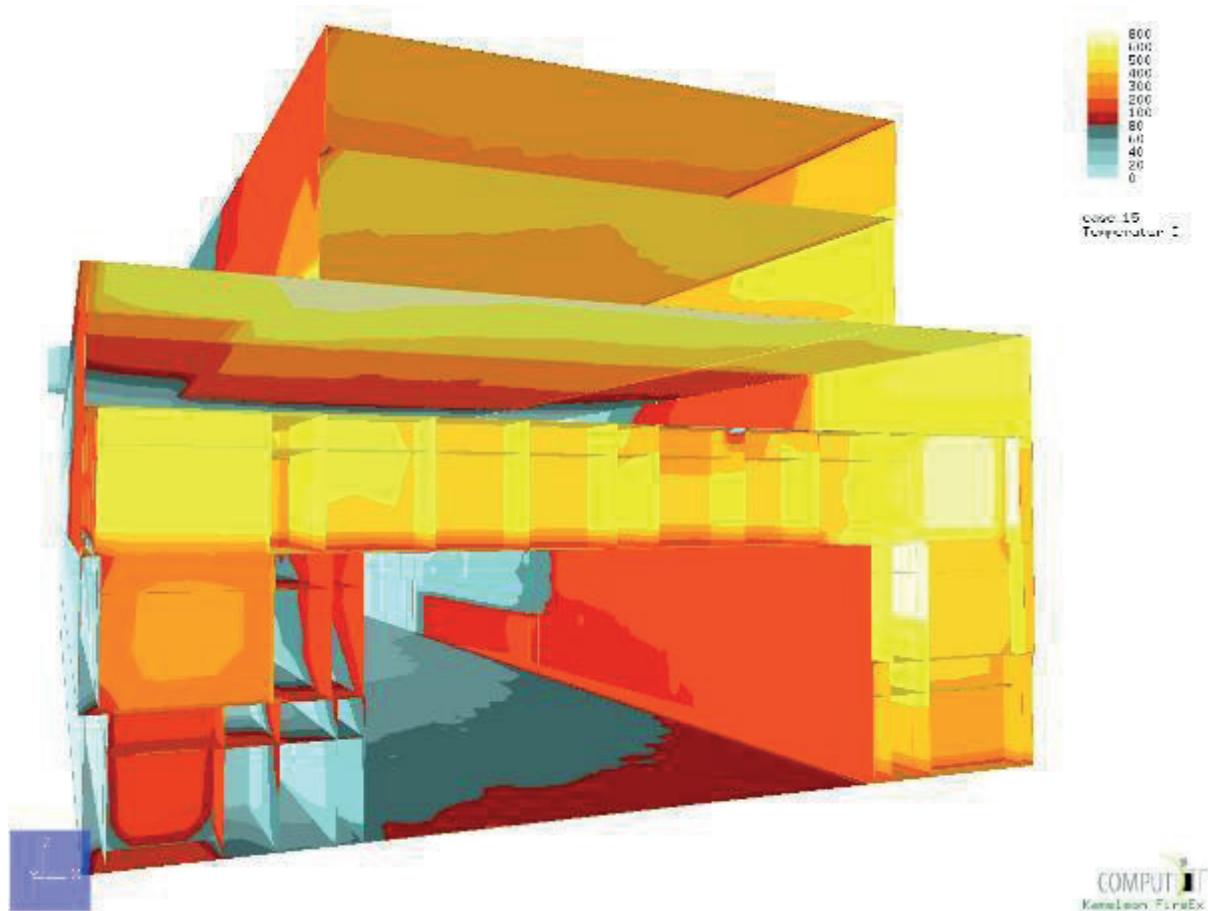
Figur 1: Vertikalsnitt gjennom lugar 319. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 . Sett forover. 45 min etter brannstart. Brann dørenes posisjon iht. beskrivelsen i kapittel 9. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°C .



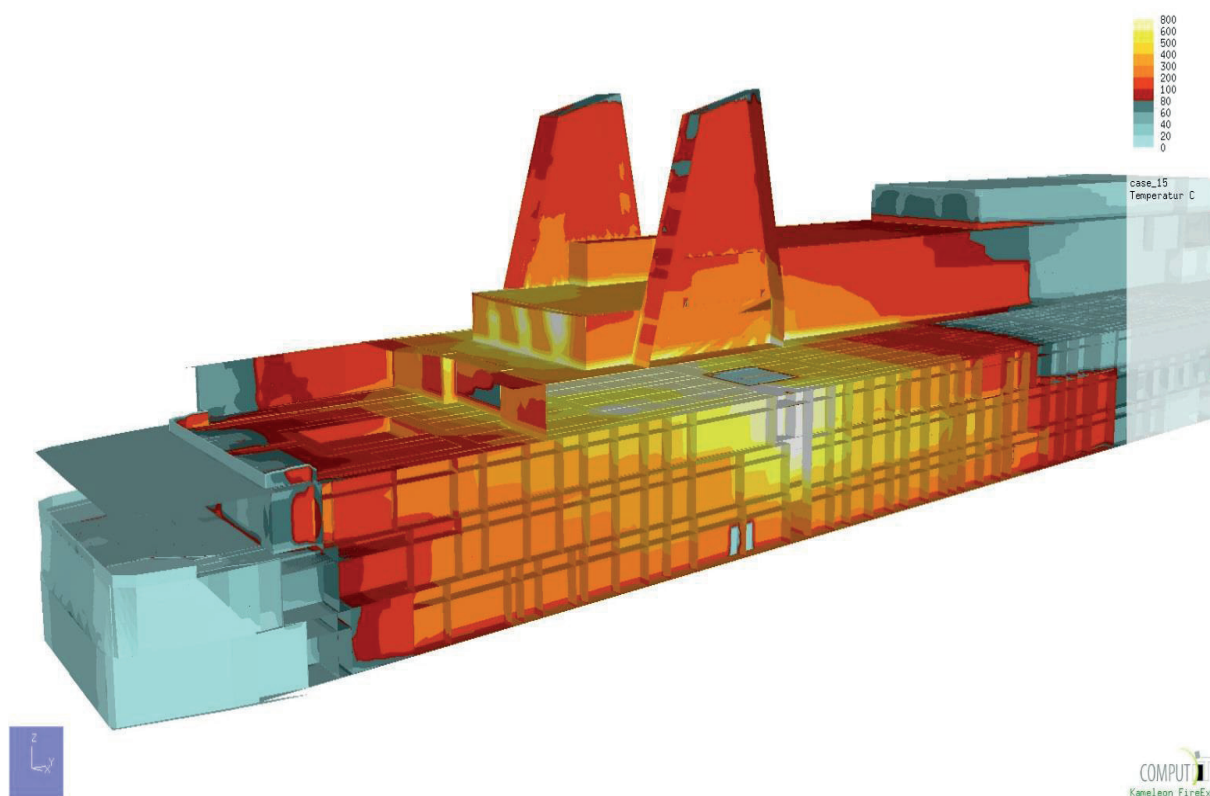
Figur 2: Vertikalsnitt gjennom lugar 319. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 . Sett forover. 205 min etter brannstart. Brann dørenes posisjon iht. beskrivelsen i kapittel 9. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°C .



Figur 3: Vertikalsnitt gjennom lugar 319. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 . Sett forover. 355 min etter brannstart. Brann dørenes posisjon iht. beskrivelsen i kapittel 9. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°C .

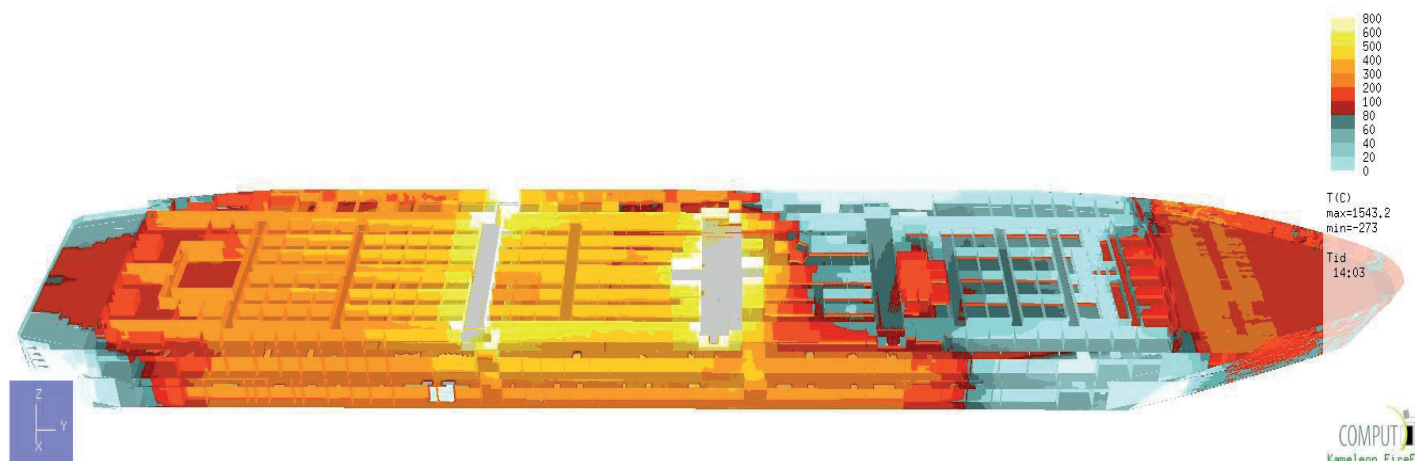


Figur 4: Vertikalsnitt gjennom lugar 319 Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m². Sett forover. 591 min etter brannstart. Brann dørenes posisjon iht. beskrivelsen i kapittel 9. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°C.

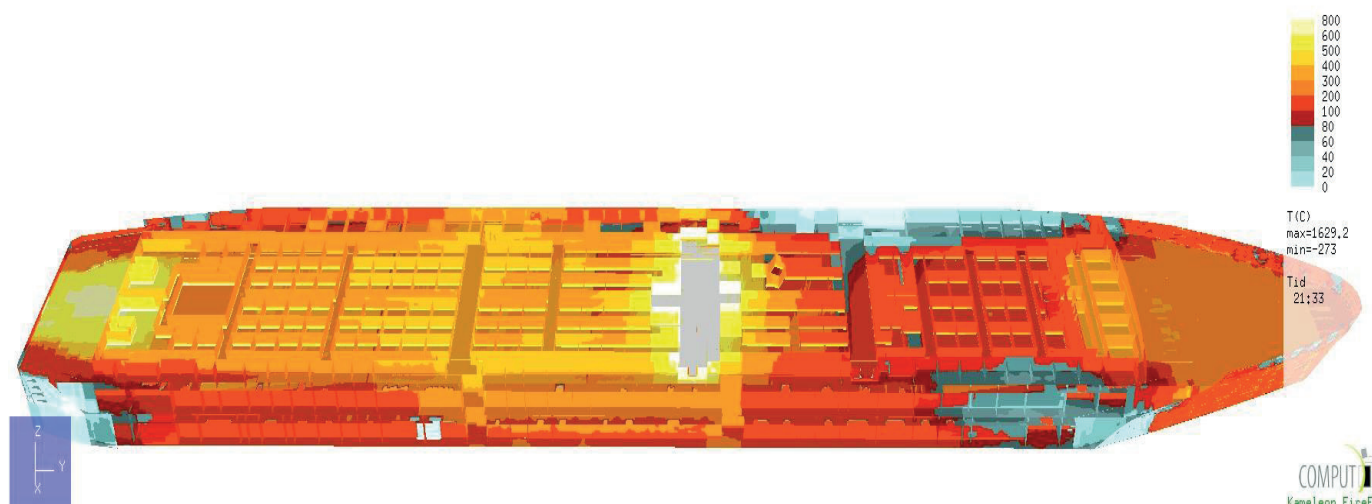


Figur 5: Vertikalsnitt gjennom korridor Ds-Gs. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 . 720 minutter etter brannstart. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°C

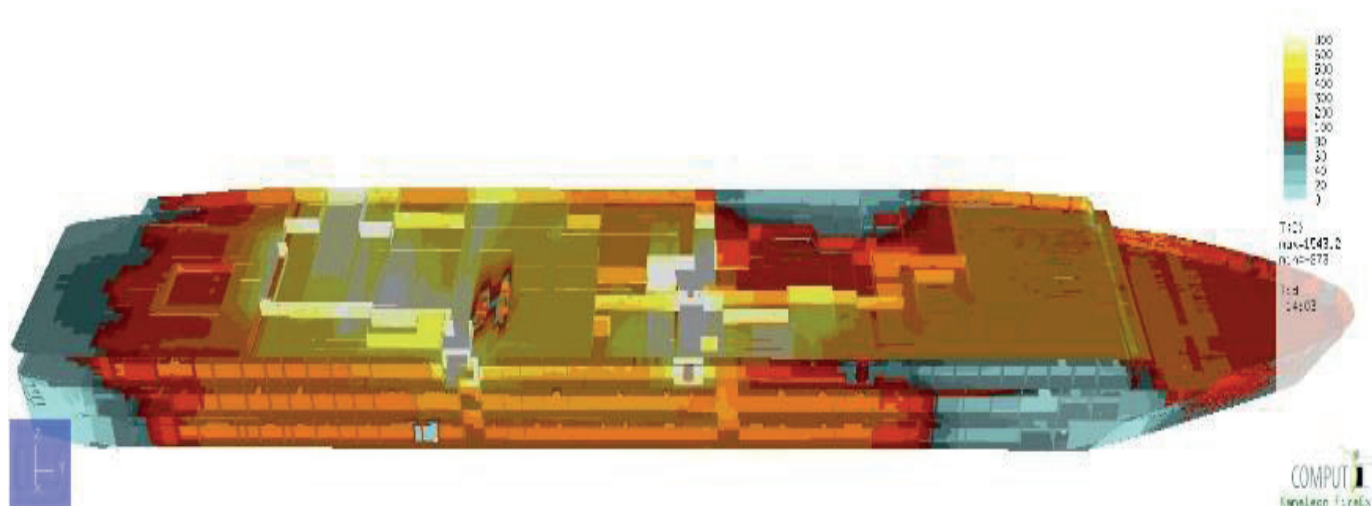
Relateres til situasjon på skipet ca. 14.00 lørdag 7 april



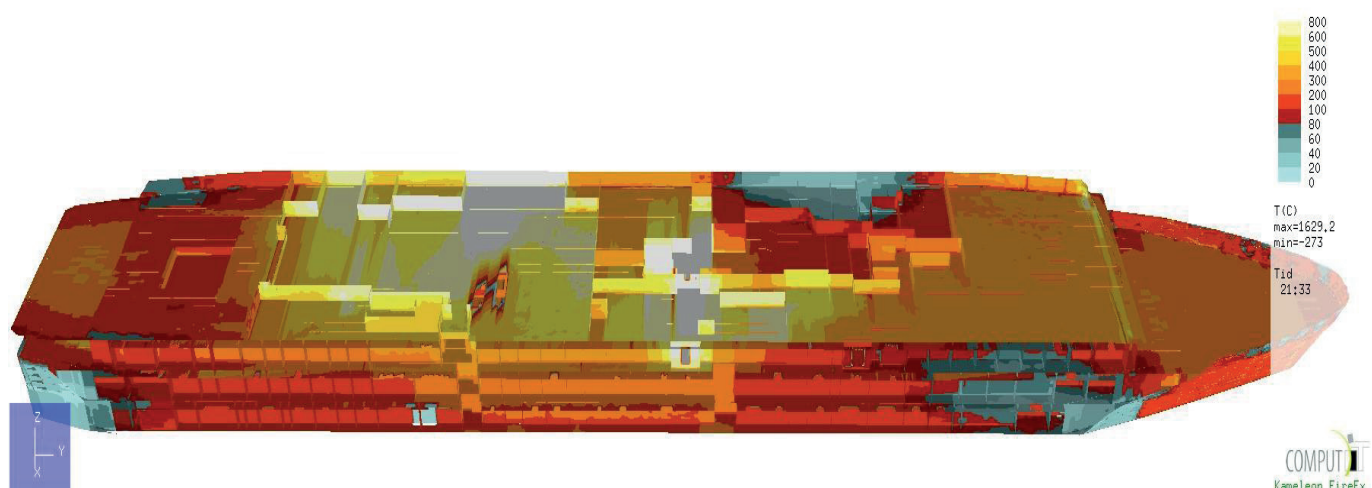
Figur 6: Horisontalsnitt gjennom Gulf dekk. 720 minutter etter brannstart Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 25 kW/m^2 for gulv, for øvrig 100 kW/m^2 . Mobil brannbelastning hensyntatt. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°



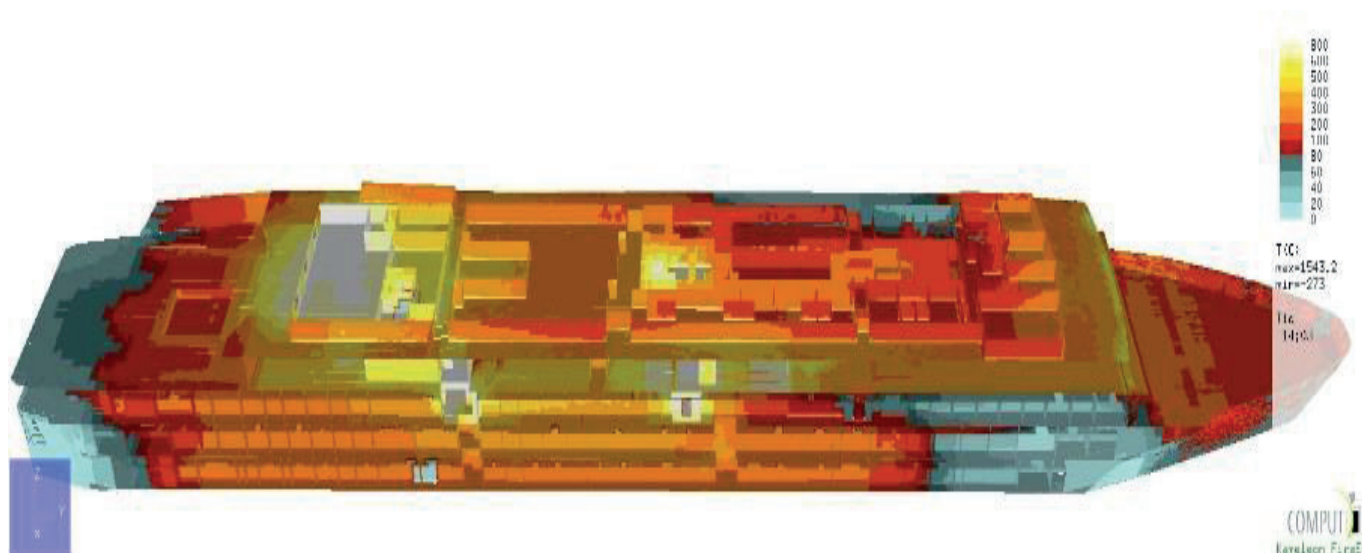
Figur 7: Horisontalsnitt gjennom Gulf dekk. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 for laminatet i vegger og tak. 25 kW/m^2 varmeavgivelseshastighet for gulv med mobil brannbelastning. 1170 minutter etter brannstart. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°



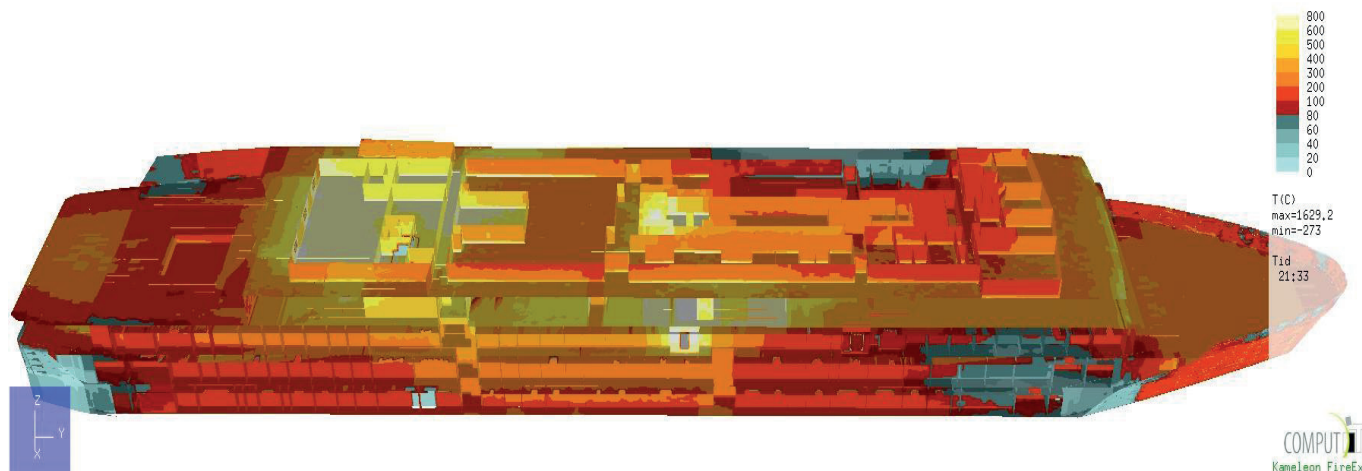
Figur 8: Horisontalsnitt gjennom Main dekk. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 for laminatet i vegger og tak. 25 kW/m^2 varmeavgivelseshastighet for gulv med mobil brannbelastning. 720 minutter etter brannstart. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°



Figur 9: Horisontalsnitt gjennom Main dekk. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 for laminatet i vegger og tak. 25 kW/m^2 varmeavgivelseshastighet for gulv med mobil brannbelastning. 1170 minutter etter brannstart. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°



Figur 10: Horisontalsnitt gjennom Sunset dekk. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 for laminatet i vegger og tak. 25 kW/m^2 varmeavgivelseshastighet for gulv med mobil brannbelastning. 720 minutter etter brannstart. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°C



Figur 11: Horisontalsnitt gjennom Sunset dekk. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m^2 for laminatet i vegger og tak. 25 kW/m^2 varmeavgivelseshastighet for gulv med mobil brannbelastning. 1170 minutter etter brannstart. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°C

Oslo Tingsrett.
C.J Hambros plass 4
0164 Oslo
oslo.tingsrett@domstol.no

Det Norske Storting
Stortinget
0026 Oslo
kontroll-konstitusjon@stortinget.no

Retsudvalget
Folketinget, Christiansborg
1240 København K
folketinget@ft.dk

Oslo Politi
Spesialenheten
post@spesialenheten.no

The fire on board Scandinavian Star 7-8th of April 1990 –
Questions regarding the report “Brannsakkyndig uttalelse
til Oslo Tingrett vedrørende brannen ombord på
Scandinavian Star 7. april 1990” daterad 150114
(Referanse 14-157832ENE-OTIR/01 med påtegningsark
1302785849427 /14-1 /BSK013) and the ongoing
investigation

In the following we are directing numerous and relevant questions about
the abovementioned report as well as the ongoing investigation.

The report

- ❏ Why haven't the investigators analyzed the actual "travelling" fire with a model of the entire ship? In what way does this very narrow investigation provide facts for and support any relevant conclusions regarding if a natural spread of fire, concerning the whole course of time and encompassing a large part of the ship, is possible or not?
- ❏ Why haven't the investigators taken into account the total mass of steel, which is approx. 22 000 tons, in their energy balance calculations ("lumped heat capacity") instead of the stated 300 tons of steel? Doesn't this have a great impact on the time dependent steel temperature and the pyrolysis of flammable materials, which in turn has a great influence on whether a natural fire spread after fire no. 2 was at all possible or not?

- › Why isn't it stated in the so-called global temperature analysis to what extent the investigators have included the cooling boundary effects from the entire surrounding steel structures, internal water tanks (ballast and fresh water) and contact surfaces with seawater both internally and externally etc.?
- › Why haven't the investigators clearly reported which RHR (time dependent rate of heat release) has been used in the calculations?
- › In what way has the investigators verified the value of 0.5 in connection with calculations of the energy quantities transferred to the steel? Isn't it a well-known and scientifically based fact that heat transfer occurs in three ways: conduction, convection and thermal radiation? Isn't it also a well-known and scientifically based fact that for each of these, just a fraction of the energy is transferred to the steel, and the rest disappears through ventilation, heating of other materials (and the air), as well as heat loss to the outside?
- › Why haven't the investigators taken into account the actual and fluctuating positions of the fire doors, as stated by the fire ground commander and his crew, during the calculated fire scenario?
- › If the "travelling" fire is a result of a natural fire spread, as the report states, how come there are areas, through which the heat in the steel structure must pass to get to another and later fire affected area, which clearly are not affected by or involved in any stages of the fire (fire no. 1 through 6)? Did these areas not contain any combustible material?
- › Isn't it possible that the traces of hydraulic oil found on the hydraulic pipe is due to the fact that the actual evidence is a picture taken after the salvage operation is completed, hence a temporary hydraulic hose could have been connected to enable the salvation crew to lower and lift the mezzanine car deck, after the hydraulic fire and before the picture was taken? If the answer to the previous question is yes, isn't it then possible that the hydraulic pipe was manually sabotaged (bent open) resulting in the actual pipe being bent parallel to the deck and with the exact same damage to the coupling as a thermally induced expansion/retraction would result in? If the answers to the previous questions are yes, isn't it then possible that the hydraulic oil was intentionally used to accelerate the fire in this area?

The ongoing investigation

- › Why is the ongoing investigation continuously derailed by attempts to focus on the fire scenarios? Both fire no. 1 and fire no. 2 were indisputably arson. Shouldn't, for this reason, it be extremely important to focus the investigation on *who* did start these fires and *why*, in order to have them held responsible for killing 159 human beings of which 27 were children?
- › Why was liquefied petroleum gas (LPG) stored under unsafe conditions when it should have been stored in the designated and locked storage area? There were about 20-25 bottles of LPG located very close to the start of the main fire, who put them there and why?
- › Why and by who was the ventilation system, supplying car deck, started during the fire? Isn't it a fact that this system has the sole purpose of extracting exhaust fumes from the vehicles during embarkation and debarkation and that it can only be manually activated from a control panel located in a locked control room on car deck?
- › Why isn't the possibility of committed insurance fraud carefully investigated? Isn't it a proven fact that the ship had a complex ownership history and very unclear ownership conditions when the fire took place? Isn't it also a fact that the relevant company/owners have had several suspicious fires in the past? Shouldn't all of the involved and concerned countries authorities be involved in this matter to turn every stone concerning this catastrophic fire? Isn't it also a fact that the ship was insured for 24 million USD when the actual worth of the ship was in fact approx. 5 million USD? Isn't it a matter of simple logic reasoning that this last fact alone arouses some justified suspicion?
- › Why haven't you included the presence of huge amounts of water (approx. 14 000 m³) in the engine room in the investigation, and especially, wherefrom this water came, given that there had not yet been any firefighting operations initiated which could lead to the water having entered the engine room, when the first response team from Gothenburg FD arrived?
- › Who tried to obstruct the firefighting operations and why? Isn't that something that must be closely investigated to clarify whether it was part of an elaborate insurance fraud or not?
- › The main fire did start in a long corridor at the bottom of a stair, this door was kept open with a 4 x 4 inch wooden beam with an approx. length of one meter, according to the witness Major Johan T Nordset, who shortly before the fire had been in the car to retrieve things. Who did place this wooden beam in this position?

The questions raised are in our opinion very relevant and important in the process of bringing some light onto this tragic event. As of today, there is only one known and established fact and that is the fact that both fire no. 1 and fire no. 2 were indisputably arson killing 159 people.

Based on this it is our clear opinion that a full and objective investigation is the only way for any democratically oriented nation to handle this in the best interest of their citizens.

Malmö, Sweden, 18th of May 2015

A handwritten signature in blue ink, reading "Pierre Palmberg". The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke extending to the right.

Pierre Palmberg
Fire Protection Engineer

A handwritten signature in blue ink, reading "HG". The signature is stylized and compact.

Henrik Georgsson
Fire Protection Engineer

A handwritten signature in black ink, reading "Lars Schiøtt Sørensen". The signature is cursive and somewhat elongated.

Lars Schiøtt Sørensen
Fire researcher, M.Sc., Ph.D.

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date: 20.04.16	
M/S Scandinavian Star		Made by/Laget av: PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1638854	Rev. no./ Rev. nr.:	Checked/ Kontrollert:
TITLE / TITTEL: M/S Scandinavian Star. Tilleggsmandat II, Betraktninger Hydraulikk		Sheet/ Side	1 of/ av 6

1. Overordnet oversikt over dokumentasjonen innhentet fra MacGregor Sweden AB.

- a. Her er det levert en minnebrikke med en mengde tegninger og dokumenter fra MacGregor Sweden. Totalt 1425 dokumenter. Dette er plantegninger og produksjonstegninger på en rekke forskjellige utstyr som er konstruert av MacGregor. Mesteparten av dokumentene er til andre båtbygg enn til bilferge bygg vi søker etter.
I denne samlingen er det funnet til sammen 36 tegninger som gjelder for bygg nr. 124. prosjekt nr. F 1567. Dette er slik vi forstår referanse til bygg av bilferge som er M/S Scandinavian Star.
- b. Dokumentasjon som er funnet er 36 sider med tegninger som omhandler mekaniske detaljer, hydraulikksylindere, ventilarrangement samt hydraulikk skjema for styrbord og babord aktre port(rampe) samt rampe for bildekk/hengedekk. Denne dokumentasjonen er grunnlaget for konstruksjon og installasjon av hydraulikksystemet om bord i MS Scandinavian Star.
- c. Tegningsunderlaget vil ikke kunne vise hvordan røropplegget er fysisk installert.
Dvs. det er et overordnet hydraulikkskjema nr. F 1567 H SH som viser alle hydraulikkomponentene i symbolform og forbindelsen mellom disse. Så finnes det noen detaltegninger som viser hvordan manøverventilene er montert sammen fysisk. Her er det tegnet i detalj rørforbindelser inn og ut på ventilene.
Tegningene viser derfor ikke i detalj hvor hydraulikkrørene er plassert i båten og hvordan disse er utformet. Heller ikke hvor eventuelle sammenkoblinger på returrør er.
- d. Dokumentasjonen vedr. hydraulikksystemet for styrbord og babord aktre port(rampe) samt for rampe bildekk/hengedekk synes å være delvis. Kvaliteten og tydeigheten på tegningsunderlager er dårlig. Men det er tydelig nok til å se hvordan dette hovedsaklig har vært konstruert. Det som imidlertid ikke går frem av tegningene er hvor og hvordan hydraulikkrørene er lagt i båtens skrog.

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date:		20.04.2016	
M/S Scandinavian Star		Made by/Laget av:		PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:		1638854		Rev. no./ Rev. nr.:	Checked/ Kontrollert:
TITLE / TITTEL: M/S Scandinavian Star. Tilleggsmandat II, Betraktninger Hydraulikk				Sheet/ Side	2 of/ av 6

2. a. 300-seksjonen , Ybor-dekk, området Ds-Gs

Det er ikke mulig ut ifra dette tegningsunderlaget å si hva som går av rørføringer i 300 seksjonen.

Systemtegningen F 1567 H SH viser at det er et felles returrør med dimensjon Ø45 x 2,5 dvs. utvendig diamenten 45mm med veggtykkelse 2,5mm. Jeg kan som tidligere ikke finne noen tegning som viser i detalj hvor dette røret er lagt i båten. Trykkrøret som fordeler seg fra aggregtet til de forskjellige manøverventilene er Ø35 x 5. I flg. hydraulikkskjema. Disse rørdimensjonene finner man også igjen på lay out tegning av hydraulikkaggregat tegn. Nr. F 1567 H GH.

Med henvisning til min besvarelse av mandat av 30.01.2015, punkt 1d) finnes det ikke ytterligere dokumentasjon i dette materialet som kan viset til at dette er et returrør.

Hydr. Skjema F 1567 H SH viser at det er et felles hydraulikkaggregat for akterramper og bildekk. Aggregatet har 2 stk. pumper med fast fortrenningsvolum. Systemet er laget slik at alle manøverventilene til de ulike funksjonene (akterrampe og rampe bildekk) er koblet i serie. Når pumpene starter og manøverventilene står i nøytral(midstilling) leverer pumpene en fast oljemengde ut i dette røropplegget som sirkulerer «trykkløst» gjennom alle manøverventilene tilbake til tanken. Trykket pumpen(e) må overvinne i dette tilfellet er kun strømningsmotstanden i hele denne rørsøylen samt åpningstrykket på tilbakeslagsventilene pos. 25 og pos. 7 ref. tegning F 1567 H SH.

Dette trykket kan typisk være til sammen ca. 5-10 bar.

Slik dette systemet er laget med seriekoblede ventiler, kan man kjøre en funksjon av gangen. Dvs. hvis man vil kjøre akterrampe kan man ikke samtidig kjøre hingedekk. Hvis man prøver på samtidig kjøring vil bevegelsene stoppe opp eller gå veldig sakte.

Alle manøverventilene er av manuell type. Dvs. spakbetjente ventiler med fjærsentrering. Operatør av hekkramper eller hingedekk må holde spaken på ventilen i en gitt retning for at noe skal bevege seg.

Alle funksjonene er aktivert av hydraulikk sylindere som aktuatorer. Rampene til bildekk 1-6 har hver en dobbeltvirkende hovedsylinder for heising opp og ned, samt 6 stk. låsesylindere for sikring av rampe.

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date:		20.04.2016	
M/S Scandinavian Star		Made by/Laget av:		PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:		1638854		Rev. no./ Rev. nr.:	
TITLE / TITTEL:		M/S Scandinavian Star. Tilleggsmandat II, Betraktninger Hydraulikk		Checked/ Kontrollert:	
				Sheet/ Side 3 of/ av 6	

Aktre ramper har hver en enkeltvirkende hovedsylinder for heising opp og ned, 1 stk. hjelpesylinder samt 1 stk. låsesylindere for sikring av rampe.

Det er ikke vist noen el. tegninger i dokumentene slik at elektronikk eller annen styring av hydraulikken er ikke vist.

Slik hydraulikkskjemaet viser er hele systemet bygget opp som helt mekanisk og manuelt styrt. Regner da med at det er lokal start og stopp av hydr. aggregat ved de forskjellige manøverventiler.

Oljevolumet i systemet:

Oljetanken på hydraulikkaggregatet har et brutto volum på 1620 liter.

Totalt nyttbart oljevolum i tanken: 820 liter.

Totalt sylindervolum: 775 liter.

Totalt estimert volum i røropplegg: 320 liter.

Totalt teoretisk oljevolum 1915 liter.

Hydraulikkpumpene på aggregatet har oppgitt kapasitet til 30 lpm. hver. Straks pumpene starter og manøverventilene står i nøytral vil pumpemengden sirkulere rundt hele rørsystemet og tilbake til tank med et mottrykk på ca. 5-10bar.

Hvis akterrampen skal kjøres ned, vil først låsesylindrene frigjøre låsekilene så vil utskyvsylindre trykke rampen over dødpunktet og rampen vil gå ned av sin egen vekt kontrollert av hovedsylindrene. (Ø160/125 x 1600) Hovedsylindrene er enkeltvirkende, dvs. kun rampens vekt trykker disse inn når rampen skal åpnes. Når rampen lukkes må pumpene levere oljetrykk på sylinderens stempelside. Sylindrene går ut dvs + slag og rampen lukkes. Ved åpning av rampe vil oljemengden fra stempelsiden bremses over strupeventiler. Denne oljemengden kommer i tillegg til pumpemengden til returrøret til oljetanken.

Hvis begge pumpene er startet leverer disse til sammen 60lpm.

Oljevolumet som skal ut av sylindrene til aktre ramper vil være anslagsvis 65 liter. Hvis det er brudd i returrøret som vi anntar er i seksjon 300 vil denne oljemengden ha mulighet for å lekke ut her. Dette fordi det også er en mottrykksventil på returrøret ved oljetanken. Pos. 7 tegning nr. F 1567 H SH. Dette mottrykket kan være nok til at olje som kommer i returrøret lekker ut der det er en åpning.

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date:		20.04.2016	
M/S Scandinavian Star		Made by/Laget av:		PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:		1638854		Rev. no./ Rev. nr.:	Checked/ Kontrollert:
TITLE / TITTEL: M/S Scandinavian Star. Tilleggsmandat II, Betraktninger Hydraulikk				Sheet/ Side	4 of/ av 6

Det er ikke mulig ut fra denne dokumentasjonen å fastlegge hvor hydraulikkrørene er lagt på skipet.

- b. Hydraulikksystemet til Hengedekk består av følgende deler:
Hver platformrampe fra 1 - 5 har en stor hovedsylinder dim. Ø250/160 x 2800mm. I tillegg finnes det 8 stk. låsesylindere dim Ø22/16 x 60mm som låser rampen/hengedekket i posisjon.
Platformrampe nr. 6 har en noe minder hovedsylinder Ø160/125 x 1000mm Denne har 4 stk. låsesylindere Ø22/16 x 60mm.
Manøverventiler er vist skjematisk på tegning nr. F 1567 H SH og fysisk sammen montert på tegning nr. F 1567 H PCB. og F 1567 H PCC.
For å kjøre hengedekket/rampen er det kun manuelle spakventiler som er benyttet som manøverventiler. Kjøringen av rampen består av 3 separate manøverventiler som må aktiveres i en bestemt rekkefølge. For å senke rampen må man først kjøre litt opp for så å frigjøre låsene. Så kan man kjøre rampen helt ned.
- c. Hydraulikksystemet til akterrampen består av følgende deler:
Hver rampe har en stor hovedsylinder dim. Ø160/125 x 1600mm. I tillegg finnes det 1 stk. låsesylindere dim Ø63/32 x 220mm som låser rampen i lukket posisjon. Ref tegning F 1567 H AVG. I tillegg er det en enkeltvirkende sylinder Ø94/75 x 210mm som virker so en hjelpesylinder ved start åpning av rampe.
Manøverventiler er vist skjematisk på tegning nr. F 1567 H SH og fysisk sammen montert på tegning nr. F 1567 H PCA.
For å kjøre akterrampene er det kun manuelle spakventiler som er benyttet som manøverventiler. Kjøringen av rampen består av 3 manøverventiler. Tegningen viser at manøverventilene til hovedsylinder er mekanis koblet sammen slik at begge rampene kjøres parallelt og samtidig. Låsing går automatisk av og på avhengig av om rampen skal åpnes eller lukkes.
Hydraulikkskjema nr. F 1567 H SH er så utydelig at det er vanskelig å se helt forbindelsene mellom ventilene her.
- d. Hydraulikksystemet til hengedekk og akterrampen er koblet sammen. Disse har felles rykk og returrør til og fra hydraulikaggregatet. Viser til forklaring unde 2a.

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date:		20.04.2016	
M/S Scandinavian Star		Made by/Laget av:		PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:	1638854	Rev. no./ Rev. nr.:		Checked/ Kontrollert:	
TITLE / TITTEL: M/S Scandinavian Star. Tilleggsmandat II, Betraktninger Hydraulikk				Sheet/ Side	5 of/ av 6

e.

Det er ikke noe i denne dokumentasjonen som kan vise hvor rørene er montert i fartøyet. Av skjematikken er det vist at det er et felles returrør fra akterrampene og hengedekk/ramper. Dette røret er i dimensjon Ø45 x 2,5mm. Hvis hydraulikkørret som er vist på bilder i seksjon 300 er samme dimensjon vil dette høyst sannsynlig være returrøret som er felles for akterrampene og hengedekk.

3.

- a. Siden dette er et seriekoblet system vil et brudd i returrøret føre til stor lekkasje straks pumpene starter. Startes begge pumpene vil disse levere ut totalt 60 lpm. dvs. teoretisk 800 liter på under 14 minutter. Selv om det er et brudd i returrøret vil man kunne kjøre funksjonene på akterrampe og hengedekk inntil det er tomt for olje på tanken. Oljen i sylindrene som går inn på returen vil også lekke ut her.
- b. Akterrampen kan kjøres selv med stor lekkasje på returrøret. Rampen vil kunne kjøres inntil pumpene ikke får olje når tanke er tømt.
- c. Akterrampen trenger egentlig lite olje fra aggregatet for å kunne kjøres ned. Her trengs det kun nok olje og trykk til å frigjøre låsene samt at hjelpesylinder gir rampen en start på bevegelsen. Vekten av rampen vil da overvinne eventuell motstand i friksjon og motstand trykkfall på strupeventil.

4.

Dokumentasjonen innhentet fra MacGregor Sweden AB gir oss dessverre ikke noe definisjon på hvor hydraulikkørrene er montert i båtens skrog. Dokumentasjonen viser hvordan hydraulikksystemet er skjematisk. Dette gir oss en forståelse på hva som skjer når systemene opereres. Vesentlig her er at det er et seriekoblet system. Som følge av denne løsningen vil det ved start av pumpene kunne tømme oljetanken gjennom et brudd i returrøret. Dvs. man trenger ikke kjøre noen akterrampe eller hengedekk for at oljen skal lekke ut. Ellers kan jeg ikke se noen nye momenter som ender konklusjon/slutning framlagt i sakkyndig uttalelse av 30. januar 2015.

5.

Ut i fra denne dokumentasjonen kan jeg ikke si om det er fysisk mulig å lede skipets drivstoff(dieselolje) inn på hydraulikksystemet. Tegningene viser ikke

PROJECT TITLE / PROSJEKT TITTEL:		Dato / Date:		20.04.2016	
M/S Scandinavian Star		Made by/Laget av:		PRH	
Doc. no. / Dok. nr.:		Rev. no./ Rev. nr.:		Checked/ Kontrollert:	
1638854					
TITLE / TITTEL: M/S Scandinavian Star. Tilleggsmandat II, Betraktninger Hydraulikk				Sheet/ Side	6 of/ av 6

plassering av hydraulikkaggregatet i forhold til plasering av drivstofftank eller røropplegg til dette. Hvis noen manuellt tilfører hydraulikktanken dieselolje vil dette selvsagt bli pumpet ut på systemet og ut av lekkasjepunkt hvis hydraulikkpumpene går.

6.

Hvis hydraulikktanken tilføres dieselolje og begge hydraulikkpumpene er startet vil det teoretisk være mulig å pumpe 60 lpm. ut på systemet og ut av lekkasjepunkt. Hvis det kobles på en dieseltilførsel på annet sted dvs. på returrøret er det kun pumpen som pumper diesel eller eventuelt fallhøyde fra dieseltank som vil bestemme mengden ut av lekkasjepunktet.

Ski. 20.04.2016

Per Jørgen Heir
Per Jørgen Heir
Servi AS.

Scandinavian Star

Hovedrapport.
 Branntekniske beregninger
 og simuleringer.



HOVEDRAPPORT OM HENDELSEN

PROSJEKTNUMMER:
109511

UTARBEIDET AV:
Håkon Winterseth og Ståle Eilertsen

DATO:
31.10.2016

REVISJONSNUMMER:

OPPDRAAGSGIVER:
STORTINGET

Firesafe AS / Avd. Bergen

1 INNLEDNING

Brannene om bord på skipet Scandinavian Star har av media vært omtalt som Nord Europas største masse mord siden den 2. verdenskrig. Dette er en veldig alvorlig sak.

Stiftelsen etterforskning av mordbrannen Scandinavian Star (Stiftelsen) er opprettet av en rekke fagpersoner i 2010 med formål om å få arbeide konsentrert og målrettet mot en gjenopptakelse av etterforskningen. Dette er ubetalt dugnadsarbeid hvor den enkelte bidrar med sin fagkompetanse på privat basis. Stiftelsens medlemmer og kontaktnett har i sum brukt flere ti-tusener timer på dette arbeidet, kun drevet av egen samvittighet og en overbevisning om at det er noe galt i denne saken.

Vår rolle i Stiftelsen har vært å vurdere de branntekniske forholdene. Arbeidernes takt skiftet når underlaget fra politiet i Oslo oversendte dokumentene i saken til Riksarkivet. Riksarkivet gjorde disse tilgjengelige for oss og var behjelpelige med skanning av alle dokumentene. Etter dette fikk Stiftelsens fagpersoner ett mye bedre underlag å jobbe med og funnene vi gjorde gjennom kontinuerlig arbeid gjorde at Stiftelsen i April 2013 avholdt en pressekonferanse for å informere media om dette. Pressekonferansen utløste massiv interesse og den prosessen vi har sett de siste årene¹ er ett direkte resultat av dette.

Denne rapporten omhandler de branntekniske utredningene vi i praksis har utført for Stiftelsen i tiden etter 2013.

Bergen, 31. Oktober 2016



Håkon Winterseth
Faglig leder



Ståle W. Eilertsen
Senioringeniør

¹ Se «Saken i film» på hjemmesiden til Stiftelsen: <http://stiftelsenscandinavianstar.no/filmer.html>.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	2
2	Sammendrag	4
3	mandat	5
4	sakkyndige forfatteres bakgrunn og forholdet til stiftelsen	6
5	Tilgjengelig underlag	7
5.1	Mangler i underlaget	7
5.2	Tidspunkt for når bildene ble tatt	7
5.3	Videofilm	7
6	Teori bak varme- og brannspredning	8
6.1	Varmespredning ved konduksjon – dvs. varmespredning i faste materialer ved ledning.	8
6.2	Varmespredning ved konveksjon – dvs. varmespredning via ett medium, for eksempel gass (røyk).	9
6.3	Varmespredning ved stråling (termisk stråling).	9
7	naturlige Forhold som har hatt betydning for brannspredningen	10
7.1	Naturlige forhold	10
7.2	Brannsikring i designen av skipet	10
7.3	Brannsikring i skott (bulkheads)	10
7.4	Skipets utførelse	11
7.5	Skumslokkingsutstyr	11
7.6	Brannpumper	11
7.7	Diesel generatorer	12
7.8	Ventilasjonssystemer	12
7.9	Posisjon branndører	14
7.10	«Fullskalaforsøkene» hos Sintef, NOU vedlegg 20.	14
7.11	Asbestplater	15
7.12	Kremering av personer	15
7.13	Varmer og smelting av pustemaske	16
8	Simuleringene og beregningene	17
8.1	Litt om programvaren	17
8.2	Kritiske parametere	18
8.3	Antagelser og forenklinger i modellene	19
9	Brannene	20
9.1	Brann 1, varslingsbrannen	20
9.2	Brann i nødgeneratoren	21
9.3	Brann 2, dødsbrannen	21
9.4	Brann 3, oljebrannen	21
9.5	Brann 4, krematorium brannen	22
9.6	Brann 5, Brann i heissjakt	22
9.7	Brann 6, Brann utenfor lugar 311	22
9.8	Brann 7, Brannen i Restauranten	23
9.9	En rekke småbranner	24
10	Forkortelser og referanser	25
10.1	Forkortelser	25
10.2	Referanser	25
11	Vedlegg 1, Test av brannskillende konstruksjoner på skip	26
11.1	Akseptkriterier	26
12	Vedlegg 2; Svar på spørsmål fra Gravplassmyndigheten i Bergen	27

Delrapport 1, brann i Grand Lounge, beregning av brannenergi

Delrapport 2, brann i lugarer, beregning av brannenergi

Delrapport 3, gassflasker

Delrapport 4, brann 2 – intensitet

Delrapport 5, brann 3

Delrapport 6, brann 4

Delrapport 7, brann 2 startfase

Delrapport 8, brannspredning fra Gulf dekk til 800 korridoren

Delrapport 9, dieselbeholdning

Delrapport 10, transport av diesel i praksis

2 SAMMENDRAG

Stiftelsens branntekniske sakkyndige har gjennomført flere beregninger og CFD simuleringer for å vurdere sannsynlige hendelser. Dette med mål om å komme nærmere en helhetlig kartlegging og en logisk forklaring på de hendelsene som oppstod denne skjebnesvangre natten som kostet 159 mennesker livet.

Vitneforklaringer og empiri på bakgrunn av billedmaterieell og video ligger til grunn for de casene som er simulert og beregnet. Det er avdekket flere viktige forhold og sammenhenger som ikke var medtatt i den opprinnelige etterforskningen og i det underlaget Stortinget tidligere har fått fremlagt.

Dette er en rapport som kun omhandler de branntekniske forholdene, se eget avsnitt om mandat.

Følgende forhold er gjennomgått i rapporten som egne delrapporter:

1. Mengde naturlig brannenergi i Grand Lounge.
2. Mengde naturlig brannenergi i en normal lugar.
3. Betydningen av og potensiell sprengkraft til gassflaskene om bord.
4. Simulering av påregnelig effekt og andre parametere til Brann 2 i Grand Lounge.
5. Simulering av påregnelig effekt og andre parametere til Brann 3 i 300 korridoren.
6. Simulering av påregnelig effekt og andre parametere til Brann 4 i 5, 6 og 700 seksjonen (Gulf dekket)
7. Simulering av påregnelig effekt, temperatur, lufthastighet og andre parametere til Brann 2 i startfasen.
8. Vurdering av brannspredning fra 5, 6 og 700 seksjonen (Gulf) til 800 seksjonen, Brann 7.
9. Vurdering av dieselbeholdningen.
10. Vurdering av mulighetene for transport av diesel.

Funnene i simuleringene peker på at den brannenergien som naturlig finnes om bord ville vært brent opp i løpet av omtrent 1-2 timer med de ventilasjonsforholdene som var ombord. For å kunne få de brannene vi kan observere på bilder og video, som varte veldig mye lenger enn dette, så må det ha vært tilført brennbar materiale. Dette for at vi skal kunne få kombinasjonen av branneffekt og varighet på disse brannene.

Teorien om at det ble tilført diesel som brennstoff til flere av brannene kan også gi forklaring på at man i dieselbeholdningen kan se at det mangler betydelige mengde diesel. Det er også angitt en praktisk gjennomførbar måte å utføre aktiv tilførsel av diesel til de aktuelle brannene.

Mengden brennbar gass om bord er unormalt høy. Beregning av sprengkraft på disse sammenholdt med plasseringen gjør at man kan sannsynliggjøre at dersom det hadde oppstått en bildeksbrann, så ville en eksplosjon oppstått og skipet sannsynligvis sunket.

Teorien som er fremsatt om at brannene etter brann 2 kan skyldes varmeledning i stålet i skroget er behandlet. Konklusjonen er at denne teorien blant annet strider mot observerbare faktum i saken og må derfor forkastes.

3 MANDAT

Mandatet har blitt til gjennom en dialog og hensikten med bestillingen er i størst mulig grad å få fram en fullstendig fremstilling av Stiftelsens [I] arbeid innen det branntekniske. Firesafe er engasjert for å være forfatter og faglig kvalitetssikrer (brannteknisk) for dette arbeidet.

Kommisjonen har engasjert Firesafe for å utarbeide en brannteknisk rapport, som i størst mulig grad skal forankre de konklusjoner, hypoteser og oppfatninger om brannforløpet som er fremsatt av Stiftelsens brannfaglige bistandsyttere, og som er egnet til sammenligning med foreliggende materiale som er utarbeidet av andre.

Formålet med oppdraget er å gi en faglig forankring av de brannfaglige vurderingene som er gitt, sammen med en forankring av disse vurderingene i de faktaopplysningene som Stiftelsens brannfaglige bistandsyttere har bygget sine brannfaglige vurderinger på. Firesafe er ikke engasjert for å gjennomføre en ny utredning av brannforløp basert på nye bevis, og Firesafe er heller ikke engasjert til å gjennomføre en ny utredning av brannforløp basert på allerede foreliggende bevis.

Følgende stikkordsliste er utarbeidet som en fortolkning av bestillingen:

- 1) Belysning av:
 - a) Forhold som har hatt betydning for brannspredningen
 - i) Naturlige forhold
 - ii) Forhold som er avhengig av aktiv påvirkning (sabotasje/tilrettelegging)
 - i) Posisjon branndører
 - ii) Ventilasjonsforhold
 - iii) Varmeoverføring i stålkonstruksjonen
 - iv) Evt. tilførsel av annet brennbart materiale
 - b) Dette ønskes kommentert, fortrinnsvis med henvisning til dokumentasjon.
- 2) Simulering og beregninger
 - a) Forklaring av brannodynamikken i beregningene og simuleringene som er gjennomført.
 - b) Gjennomgang av kritiske parametre
 - c) Antagelser og forenklinger som ligger til grunn for simuleringene
 - d) Vi ønsker å gjøre 2 ekstra (nye) simuleringer – brann 2, diskoteket og brann 3, brann i en lugar gitt en «naturlig» antennelse i 300 korridoren. Dette siden dette er problematisert i «Sakkyndig Rapport av 14.01.2015».
 - e) Følsomhetsanalyse ovenfor endringer i inngangsdata
- 3) Teori bak varme- og brannspredning

4 SAKKYNDIGE FORFATTERES BAKGRUNN OG FORHOLDET TIL STIFTELSEN

Håkon Wintersest har følgende faglige bakgrunn vedrørende granskning av branner og brannforløp:

- Utdannet i Norge og Storbritannia med spesialisering innen brannteknikk og risikoanalyse.
- Har kun arbeidet med brannrelatert virksomhet siden 1997.
- Har arbeidet med CFD simulering av branner siden 2001.
- Arbeidet mye med brannsikring av eksisterende konstruksjoner.
- Design av brannsikring av nye konstruksjoner.
- Har jobbet med eksplosjonssikring av konstruksjoner.
- Har vært sakkyndig (vitne og fagkyndig meddommer) i både tingrett og lagmannsrett en rekke ganger.
- Har utredet branner for Politiet.
- Har utredet branner for forsikring.
- Er på 3. året som styreformann i Brannfaglig Fellesorganisasjon (BFO, www.bfobrann.no).
- Er aktiv innen brannfaget og jobber med både standardiseringsarbeid via Standard Norge og med veiledere gjennom andre grupperinger.
- Har arbeidet som Fagsjef i Skansen Consult AS fra 2005 – 2013.
- Arbeidet som Technical Director, brann i COWI fra 2013 – 2014
- Arbeider i dag som Faglig Leder i Firesafe AS (fra 2014).
- Har vært personlig involvert i saken Scandinavian Star som brannteknisk utreder siden 2005.

Ståle W. Eilertsen har følgende faglige bakgrunn vedrørende granskning av branner og brannforløp:

- Har jobbet med brannteknikk siden 1996.
- Brannteknisk prosjektering ved bruk av analyse og beregninger.
- Brannteknisk kontroll, internkontroll og uavhengig kontroll.
- Brannteknisk kontroll av utførelse.
- Branndokumentasjon, instruksverk, tegning, risikoanalyser og web-basert branndokumentasjon
- Beskrivelser og byggeledelse.
- Kurs, øvelse og opplæring
- Brannetterforskning/sakkyndig
- Har arbeidet som senioringeniør og avdelingsleder i Skansen Consult fra 2000 – 2013
- Arbeidet som senioringeniør i COWI fra 2013 – 2014.
- Arbeider i dag som senioringeniør i Firesafe (fra 2014).

5 TILGJENGELIG UNDERLAG

Hovedbolken av underlag ble tilgjengelig da Riksarkivet fikk oversendt underlag fra Politiet i Oslo etter 20 – års regelen i 2011. Stiftelsen fikk dette oversendt i 2011. Siden dette materialet består av ca 30.000 sider, så tok det en del tid å få samlet og gjort dokumentene søkbare i pdf format – dette var klart omtrent sommeren 2013. Stiftelsen består av fagpersoner som jobber dugnad, slik at dette tok litt tid.

5.1 Mangler i underlaget

Det meste av underlaget kommer fra Riksarkivet – dvs. fra politiets arkiver. Det viser seg imidlertid at politiet ikke har sendt inn alt underlaget til Riksarkivet, siden det er en del dokumentasjon som mangler og som vi derfor ikke har fått tilgang til. Det er også fjernet en del bilder som er tatt på helt sentrale steder på åstedet. Hvorfor disse bildene er fjernet fra det underlaget som ble sendt til Riksarkivet vet vi ikke, men referanser og angivelse av at det er tatt bilder der gjør det sikkert at disse finnes.

Eksempelvis, så mangler følgende bilder fra underlaget:

- bilde 62, 60 og 59 som alle viser den mye omtalte 300 korridoren på Ybor dekk.
- Bilde 77 og 78 som viser trapperommet Db, der hvor brannen kommer ned igjen etter at bildekkventilasjonen er slått på og suger brannen nedover trapp Db. 77 viser sannsynligvis trappen og 78 viser sannsynligvis ett lintøylager som ligger under selve trappeløpet.
- Bilde 14 og 15 på C-dekk er sannsynligvis tatt av 200 korridoren (der brann 2 startet) og viser brannøren inn mot trapperommet eller inn mot lintøylageret under trappen som ligger på gulvet – antagelig brutt ned.
- Hele fotoserie H mangler.
- Bilde 1 fra Torkel Ronni Hanzens vitneforklaring er fjernet, dette viser ifølge teksten ett åpnet mannhull på dieseltank 7 på styrbord side.

5.2 Tidspunkt for når bildene ble tatt

Det har vært en del spekulasjon på når bildene ble tatt, dette særlig opp mot spekulasjoner om at bilder ble tatt av åstedet etter at området var ryddet – eller påvirket i vesentlig grad.

Stiftelsen har gjennomgått underlaget og har funnet at følgende er mest sannsynlig tidspunkt for når de ulike billedseriene ble tatt:

- Riksarkivet, fotoserie A, tatt 8/4-1990 i Lysekil – ser byen i bakgrunnen.
- Riksarkivet, fotoserie B, er sannsynligvis tatt 8/4-1990 i Lysekil – lite sannsynlig at de tar A og C på annet tidspunkt enn B.
- Riksarkivet, fotoserie C, tatt 8/4-1990 i Lysekil (før brannen er slokket og med DFDS stripene på skorsteinene).
- Riksarkivet, fotoserie D, tatt 8/4-1990 i Lysekil – ser byen i bakgrunnen.
- Riksarkivet, fotoserie E, tatt 8/4-1990 i Lysekil – ser byen i bakgrunnen.
- Riksarkivet, fotoserie F, tatt 8/4-1990 i Lysekil (med DFDS stripene på skorsteinene).
- Riksarkivet, fotoserie G, tatt 8/4-1990 i Lysekil – ser byen i bakgrunnen.
- Riksarkivet, fotoserie H mangler, Stiftelsen har ikke mottatt denne.
- Riksarkivet, fotoserie J, tatt 8/4-1990 i Lysekil (før brannen er slokket og med DFDS stripene på skorsteinene). Nr. 1-8 (med helikopter) er tatt av Steinhäuser.
- Bildeserie fra filnavn «db10081308221006» til " db10081308221027" er tatt i København.
- Bildeserie fra filnavn « db10101308220008» til " db10101308220050" er tatt i København.
- Bildeserie fra filnavn « db10101308220008» til " db10101308220050" er tatt i København.

Noen hovedpunkter å henge tidspunkter på [11]:

- 7.4.90, 05:55 De første brannmennene kom om bord.
- 7.4.90, 11:55 Buksering av skipet inn mot Lysekil starter.
- 7.4.90, 21:17 Scandinavian Star ankommer Lysekil.
- 8.4.90, 03:00 Brann 7 starter.

Skipet ankom Lysekil klokken den 7/4-90 og ble slept til København den 10/4-90 og ankom København den 11/4-90.

5.3 Videofilm

Det er tatt en del videofilm av hendelsen, dette ligger ikke i underlaget fra Riksarkivet.

6 TEORI BAK VARME- OG BRANNSPREDNING

Spredning av varme (termisk energi) kan skje på 3 ulike måter. Vi skal her forklare helt kort de forskjellige mekanismene som kan inntreffe:

6.1 Varmespredning ved konduksjon – dvs. varmespredning i faste materialer ved ledning.

Før vi går nærmere inn på konseptet varmeledning, er det viktig å forstå at varmeinnholdet til et objekt består av bevegelse ved ledning. Varmeinnholdet i et objekt, Q , og temperaturen er tett koblet. Når varmeinnholdet i ett gram vann ved 0°C økes med 1 kalori, øker temperaturen 1 grader celsius. Varmeinnhold er forbundet med den kinetiske energien (bevegelsesenergien) til vibrasjonen av atompartiklene som objektet er satt sammen av.

Ved det absolutte nullpunkt (ca. minus 273 grader C) stopper denne bevegelsen opp, atomene står stille og varmeinnholdet er null ved null (absolutt) temperatur (dette måles vanligvis i temperaturenheten Kelvin, K).

Jo varmere ett objekt blir, jo mer voldsomme er vibrasjon av elektroner og atomer. Derav overføring av varme fra et legeme til et annet, eller fra en del av et legeme til en annen del av det samme organ, som tilsvarer det å overføre den kinetiske energien av vibrasjon fra partikler fra ett sted til partikler et annet sted med tilstøtende plassering.

Varmespredning ved ledning (konduksjon) kan skje internt i ett objekt eller ved at ett varmt objekt føres sammen med ett kaldere objekt. Ledningen skjer da ved at varmen «strømmer» fra den varme delen til den kaldere.

Dette er også den spredningsformen vi vanligvis bruker når vi for eksempel skal lage mat på en stekepanne. Den tynne bunnen av stekepannen gir liten motstand og leder varmen lett fra kokeplaten gjennom slik at innsiden av stekepannen blir varm og vi kan steke mat der. Håndtaket til stekepannen er alltid lenger slik at varmestrommen fra kokeplaten møter mer motstand i metallet før det varmes opp. Lede evnen kan være den samme på både bunnen til stekepannen og håndtaket, men avstanden som varmen må strømme for å varme opp håndtaket er vesentlig lenger. Hvis stekepannen er oppvarmet av kokeplaten tilstrekkelig lenge, så vil hele stekepannen med håndtaket varmes opp til nesten samme temperatur som kokeplaten. Men som vi kjenner til, så skal det ganske lang tid til før slik temperaturutjevning inntreffer, så det er sjelden ett problem.

6.1.1 Eksempler vedr. varmespredning i stålkonstruksjoner

Matematisk er sammenhengen kjent og følger følgende formel:

$$\dot{q} = -kA \frac{dT}{dx}$$

Hvis vi ser på eksemplet med stekepannen og forenklet antar at gjennomsnittlig tverrsnittsareal mellom kokeplaten og der man holder i håndtaket er 2 x 2 cm og at dette består av stål, så kan man regne ut temperaturøkningen i håndtaket. Generelt er sammenhengen at mindre tverrsnittsareal gir mindre varmeledning.

Gitt 200 grader på kokeplaten, 20 grader i rommet for øvrig og målepunkt 20 cm ut på håndtaket så vil man etter 20 minutter få en temperatur på ca. 37 grader i målepunktet. Etter 1 time vil temperaturen være oppe i 67 grader. Etter som tiden går, så «strømmer» varmen utover i håndtaket.

Vi kan overføre dette eksemplet til en skipsside hvor vi kan anta at stålplatene er 3 mm tykke og dekkshøyden er 2,2 meter. Hvis vi har ett brannskille som stopper en brann horisontalt, så vil vi få en varm side og en kald side som kun er skilt av en veggskive. En brann på ett dekk hvor vi antar en gjennomsnittlig temperaturpåvirkning på stålplatene på 500 grader på «varm» side, vil da få en temperatur på «kald» side på opp mot 496 grader etter en times påvirkning, hvis målepunktet er 0,2 meter ut i stålplatene på kald side. Dersom målepunktet flyttes ut til 60 cm (isolasjonskravet for skott klasse A etter SOLAS), så vil samme brann gi en temperatur i stålplatene på 410 grader. Hvis vi flytter målepunktet ut til 5 meter så blir temperaturen 107 grader og ved 10 meter så vil temperaturen i stålplatene ligge på 65 grader. Som vi ser så blir varmepåvirkningen ganske betydelig redusert med avstanden akkurat som med håndtaket til stekepannen.

Når varmepåvirkningen slutter vil en avkjølingsprosess ganske raskt kjøle ned stålet. Hvis vi har brukt en stekepanne så lenge at håndtaket begynner å bli varmt og tar den bort fra kokeplaten, så tar det ikke så lang tid før håndtaket kjøles slik at vi igjen kan ta i det. Hvis vi gir den en times avkjøling så vil både stekepannen og håndtaket igjen holde en tilnærmet romtemperatur. Hvis vi tar stekepannen rett fra kokeplaten og dypper den i vann, så kjøles den nærmest umiddelbart – og vi kan se vann som omdannes til vanndamp i prosessen. Dersom vi klarte å varme opp ett skipsskrog på ett skip i vann til opp mot 100 grader eller mer, så ville vanndampen stå opp rundt skipet etter hvert som varmen i

stålplatene ville «strømme» nedover og utover i stålplatene og traff vannlinjen. Varme sprer seg i alle retninger i ett objekt.

6.2 Varmespredning ved konveksjon – dvs. varmespredning via ett medium, for eksempel gass (røyk).

Varmespredning ved konveksjon spiller en svært viktig rolle i branner. Den transporterer den enorme mengden av kjemisk energi avgitt av en brann til det omkringliggende miljø ved bevegelse av varme gasser. Denne bevegelsen kan være induert naturlig av selve brannen (varme gasser utvider seg og stiger og kald luft trekkes inn og erstatter dem), eller av en kilde utenfor brannen, så som vind, som vil tilføre kald luft og dermed «dytte ut» varm luft. Basert på dette, skiller vi ofte på naturlig og tvungen konvektiv varmeoverføring. Både naturlig og tvungen konveksjon kan oppstå samtidig, noe som resulterer i en blandet modus av konvektiv varme overføring.

Dette er en viktig transportmekanisme for varmeoverføring i en brann, men ikke veldig sentral i denne saken. Vi går derfor ikke nærmere inn på den her.

6.3 Varmespredning ved stråling (termisk stråling).

Spredning av varme ved stråling er den dominerende modusen for varmestraling i en flammebrann med litt store flammer (ofte antatt > 0,2 meter) – for branner med mindre flammer er det vanligvis antatt av konveksjon er viktigst. Termisk stråling i branner involverer energioverføring mellom overflater (dvs. vegger, tak, gulv, møbler, osv.) samt avgivelse og opptak av forskjellige gasser og sotpartikler. Blant gassene som har relevant praktisk betydning for branningeniører er vanddamp og karbondioksid, som er sterkt absorberende og strålende i spekteret for termisk stråling (1 to 100 μm der $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$).

Mange petroleumsbaserte materialer, for eksempel plaststoffer (og diesel), utvikler hydrokarbongasser ved oppvarming, hvilket også er sterkt absorberende. I tillegg kommer bidraget av sotpartikler som er meget viktig ved vurdering av egenskapene til materialene som deltar i brannprosessen. I de fleste branner bidrar faktisk sot mer til strålingen enn stråling fra gassene.

Beregning av strålingsenergi kan være svært komplisert. Det finnes en del forenklede metoder som kan benyttes av branningeniører i sitt daglige virke, men nøyaktige beregninger er ikke egnet til dette isolert sett. Ved bruk av simulering vil bevaring av energien være et av de viktigste forholdene som ivaretas av modellen. Slik sett vil en simulering være den mest nøyaktige måten man vanligvis kan benytte for å finne strålingsenergien som frigjøres i en brann og de effektene denne har på omgivelsene. Forenklede metoder vil være helt avhenge av å være konservative både i metode og i input.

Dette er en viktig transportmekanisme for varmeoverføring i en brann, men er ikke så sentral i denne saken. Vi går derfor ikke nærmere inn på dette her.

7 NATURLIGE FORHOLD SOM HAR HATT BETYDNING FOR BRANNSPREDNINGEN

7.1 Naturlige forhold

Brann er en meget alvorlig hendelse om bord på ett skip. Derfor designes skip med tanke på dette. Det finnes to måter å angripe dette – og det er med passiv brannsikring og aktiv brannsikring.

Historisk og helt grunnleggende er den passive brannsikringen. Denne består av skillende konstruksjoner og materialvalg som gjør at en brann enten ikke kan oppstå (ubrennbart), vanskelig kan oppstå (begrenset brennbart) eller kan oppstå, men ikke spre seg (brannskillende konstruksjoner).

Aktiv brannsikring er tekniske anlegg som kan dempe eller slokke en brann – gitt at den allerede har oppstått. Dette er tradisjonelle vannbaserte sprinkleranlegg, skumanlegg og gasslokkeanlegg. Det har vært en del utvikling innen slokkeanlegg de seneste årene.

Brannvarslingsanlegg har også utviklet seg de siste 30 årene, den gangen var det snakk om sonebaserte, manuelle eller varmedetekterende anlegg.

SOLAS reglene fra 1960 [3] hadde to mulige utforminger – metode 1 som hovedsakelig brukte passive tiltak – og metode 2 som var mer basert på aktive tiltak. Scandinavian Star var designet etter metode 1 – altså med passive skiller. De kontrollene som er utført på skipet har ikke påpekt noen vesentlige avvik i designen med tanke på passive brannskiller i forhold til regelverket.

7.2 Brannsikring i designen av skipet

Scandinavian Star var designet etter reglene vedtatt i London den 17. Juni 1960 – også kjent som SOLAS 1960 [3]. Dette er ganske strenge regler hvor det er stort fokus på brannsikkerheten på skip, og spesielt på passasjerskip. Brannsikkerheten skal være god på slike skip, store branner skal ikke kunne oppstå siden de passive tiltakene skal stenge en liten brann inne i ubrennbare skott. Dette gjelder særlig i boligdelen.

Hovedfokus i regelverket er²:

- å skille boligdel fra resten av skipet. Dette gjøres ved at man;
- stenger inne, slokker og detekterer en brann og hvor den startet.
- Rømningsveiene skal beskyttes.

Etter regelverket var Scandinavian Star bygget etter det som heter «Metode 1» - altså uten automatisk slokkeanlegg og brannvarsling, dette krevde ytterligere inndeling i brannsoner som gitt i [3] Regel 35.

7.3 Brannsikring i skott (bulkheads)

Skottene skal være sikret med konstruksjoner som tilfredsstiller test etter kurve som angitt i kapittel 11. Disse skal være utført i stål eller tilsvarende materiale og være tilstrekkelig avstivet. Skottene skal være slik konstruert at de ikke slipper forbi røyk eller flammer igjennom ett brannforløp som gitt i testen (kap. 11).

Følgende brannsikring er bla. beskrevet i regelverket [3], del D:

- Gjennomføringer skal brannsikres (kabler, ol)
- Ventilasjonssjakter og kanaler som føres gjennom vertikale hovedsoner (skott) skal sikres med brannspjeld.
- Dører og luker gjennom brannskiller skal være samme klasse som skillet.
- Det skal være mulig for en enkelt person å åpne dør fra begge sider av skottet. Dører skal være selvlukkende.
- Innenfor beboelsesrom (altså alle lugarer) skal være klasse B (30 minutter brannmotstand) oppført i brannsikre materialer, unntatt de vertikale hovedskillene som skal være klasse A (60 minutter). Eventuelle brennbare belegg skal ikke overstige 2,54 mm på det kombinerte areal av vegger og tak. Alle synlige flater i ganger og trappeganger eller i bortgjemte/utlignende rom skal ha lav flammespredningsevne ([3] regel 48).
- Korridorskott skal strekke seg fra dekk til dekk.
- Dører i skott klasse B, kan ha ventilasjonsåpning fortrinnsvis i nedre del.

² [3] Regel 34, General.

- Skott som skiller beboelsesrom fra maskin og arbeidsrom skal skilles med Skott klasse A (60 minutter).
- Trapperom skal være utført i klasse A (60 minutter).
- Sjakter for passasjerer, heiser, lys, luft, osv. skal bestå av skiller klasse A. Dører skal være like sikre som sjakten (Regel 43).
- Kontrollstasjoner skal skilles ut med brannskillende konstruksjoner klasse A.
- Skott for bagasje, post, lagerrom, maling- og lampeskap, bysser og lignende rom skal være skilt ut med materialer klasse A.
- Lukkede luftrom (hulrom) skal være oppdelt ikke mer enn for hver 13,73 meter (45 ft). Vertikalt skal alle slike hulrom deles ved hvert dekk ([3] Regel 49).

7.4 Skipets utførelse

Skipets utførelse er beskrevet i [1], side 27190 (Hovedpunkter i granskningsutvalgets innstilling).

- Skipet har 3 hovedsoner med 2 hovedsoneskott – klasse A (60 minutter).
- Lugarene er bygd opp av 30 mm asbestsilikat, kledd med 1,5 mm plastlaminat (PVC)
- Himlingene i Lugarene er bygd opp av 10 mm asbestsilikat, kledd med 1,5 mm plastlaminat (PVC).
- Trapperomsdører er i klasse A60S med magnetholder
- Dører til bildekk er Klasse A, samme som vegg mellom innredning (lugarer) og bildekket.
- Lugardører er klasse B15
- Klasse A-skott og -dekkisoleringen består av 2 x 25 mm steinull, fastholdt med bøyler og tråd mellom bøyler. Bredde på denne isolasjonen fremgår ikke, men etter dagens krav så er dette kravet 450 mm [12].
- På Gulfdekk, midtskip er det en 4 mm PVC plate.
- Arbeidets utførelse sies å være i «god utførelse» ([1], side 27190 3. avsnitt nedenfra.
- Det blir sagt at det mangler en brannør på Sunset deck, akter. Vi antar at dette er feil og man mener Main deck, dekk 6, og at det refereres til trapperom Ds (som er eneste gjennomgående trapperom fra underetasjene og som ender på Main deck). Denne kan sees på bilde på fil «db10101308224014», nederste (brannør F.D. 78). Se også NOU, vedlegg 18, side 446, dør nummer 27.



Figur 1: Illustrasjon på skott- og dekkisolasjon.

Det konkluderes med at konstruktivt, så er bestemmelsene i SOLAS 60 oppfylt (med 2 mindre unntak).

7.5 Skumsløkkingsutstyr

Det var montert skumsløkkingsanlegg om bord. Dette var installert i maskinrom, separatorrom og på bildekket³. Dette var i normalt god stand. Dette var sannsynligvis installert for å ivareta kravene i [3] Regel 37 d som krever erstatning for vertikale skiller der dette ikke monteres (normalt maksimalt for hver 40 meter⁴) pga. skipets funksjon som bilferge.

Selv om både maskinsjefen [V], 2. maskinisten [VI] og sjefselektrikeren [VII] kom tilbake til skipet omtrent samtidig med brannvesenets ankomst, angivelig for å assistere disse siden de var kjent med skipet, så fikk aldri brannvesenet vite om at det fantes ett moderne skumslukningsanlegg ombord. Skum er svært effektivt mot den typen brann som var om bord her.

7.6 Brannpumper

I passasjerskip skal de påbudte brannpumper være i stand til å levere en vannmengde til bekjempelse av brann ikke mindre enn 2/3 av den mengde som kreves at lenserpumpene skal klare når de benyttes til lensing. Brannpumper skal være uavhengig drevet og skal ha en kapasitet ikke mindre enn 80% av den samlede påbudte kapasitet, delt på antallet påbudte brannpumper. Hver pumpe skal minst kunne levere til 2 vannstråler. Se [3] Regel 56 og utover for detaljer.

Scandinavian Star hadde krav til at det skulle være minst 3 uavhengige brannpumper siden det var på over 4.000 BRT (var på ca. 10.000 BRT). Ref. [3] Regel 64b. Skipet hadde 4 brannpumper⁵ på 90 m³/time hver og kan betjenes fra

³ NOU 1991: 1A pkt. 4.3.1.10 samt [1] side 4339.

⁴ [3] regel 35e.

⁵ [1] side 27185.

styrhuset, maskinrommet og lokalt ved hver pumpe. En pumpe betegnet «General service pump» kan anvendes til lensing. Både brannpumpearrangementet, ledningsnett, antall hydranter og plassering, slanger og tåke-/strålerør har vært av god kvalitet og oppfyller kravene i [3]. Alle var operative under hele hendelsesforløpet.

7.7 Diesel generatorer

Det var 5 generatorer om bord, alle var i god stand og sist overhaldt hhv. februar 1990 og 1989 [8].

7.8 Ventilasjonssystemer

[3] Regel 47. Generelt, så skal ventilasjonsviftene være anbragt slik at kanalene til de forskjellige rom holdes innenfor den samme vertikale hovedsonen.

All mekanisk ventilasjon skal være utstyrt med 2 steder for kontroll, slik at de kan styres fra begge plassene. Disse plassene skal være plassert så langt fra hverandre som mulig.

7.8.1 Ventilasjon på bildekk

«Brannspjeld for frisklufttilførsel til bildekket, dekk 3 (C-deck) er plassert på forkant av huset på dekk 5 (Gulf deck) bakken). Disse utgjøres av tophengslede deksler som holdes åpne med holdepinner. Når disse løsnes (manuelt) faller dekslene ved egen vekt, og dekslene kan tilsettes med vingemuttere. Dekslene var lukket etter brannen, men ikke festet.» [1] side 27191.

Vitnet [15] forteller om at han hørte disse brannspjeldene falle igjen ca. klokken 00:00, før brann nr. 2 ble startet.

	tilførsel (m ³ /h)	avsug (m ³ /h)
AVG 1 (gulf deck port after)	20400	30500
AFG 1 (gulf deck starboard after)	30500	20400
AVG 2 (sunset deck port funnel)	32700	32700
AFG 2 (sunset deck starboard funnel)	49000	49000
AVG 3 (midship port)	26700	40000
AFG 3 (sunset deck starboard midship)	40000	26700
AFG 4 (bridge deck starboard midship)	35000	23300
AVG 4 (bridge deck port midship)	23300	35000
AVG 5 (coral deck port forward)	44300	66500
AFG 5 (coral deck starboard forward)	66500	44300

Figur 2: Kapasiteten til ventilasjonsanlegget på bildekk, oppgitt i [14], side 455.

Når tilluftslukene (spjeldene) foran blir lukket og avtrekket settes i gang, så skapes det ett betydelig undertrykk på bildekk. Dette vil trekke luft fra når de dørene som var åpne til innredningen og via akterrampen som var delvis åpen⁶.

Akterrampens pakning skal være skiftet januar 1990⁷.

7.8.2 Ventilasjon i innredningen

«Det var i alt 92 brannspjeld i innredningen. Av disse var 78 av en type som betjenes manuelt på stedet, resten var automatiske brannspjeld som lukket ved en temperatur på ca. 60-70 grader C. De manuelle brannspjeld var overveiende av en type som er relativt tidkrevende å lukke, idet et deksel må løsgjøres ved å skru av fire vingemuttere for deretter å monteres i ventilasjonsåpningen og settes fast med fire andre vingemuttere.

Dette er en langsom operasjon sett i relasjon til at brannspjeld normalt bør lukkes hurtig. Det er dog ikke i SOLAS 60 regler som gjør at ovennevnte arrangement ikke er tillatt.

Ovennevnte brannspjeld er fordelt som følger:

- 11 på dekk 8 (Bridge deck)
- 38 på dekk 7 (Sunset deck)
- 2 på dekk 6 (Main deck)
- 20 på dekk 5 (Gulf deck)

⁶ Fremkom i samtaler som Stiftelsen har hatt med Øyvind Olaussen, dette forholdet ble ikke tatt med i vitneavhøret. Se også intervju i Aftenposten 13.04.2013 (<http://www.aftenposten.no/norge/-De-lot-barna-ligge-igjen-og-reddet-seg-selv-122640b.html>). Og i vitneforklaring av Benno Thomson, se [1] side 18174.

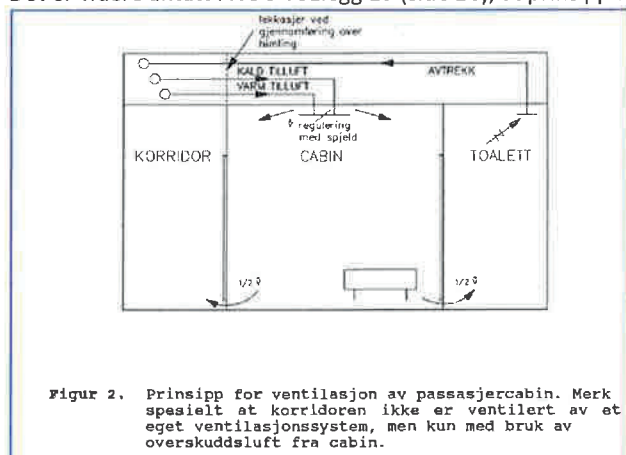
⁷ Skipsinspektør Gisle Weddegjerde

- 1 på dekk 3 (C-dekk)
- 6 på dekk 2 (D-dekk).

En relativt hurtig lukking av samtlige spjeld eller en stor del av disse, vil være en meget mannskapskrevende oppgave.

Ventilatorene var installert på dekk 8 (Bridge deck) midtskips. Opplegg av ventilasjonskanaler og innredning av ventilasjonsarrangement m.v. var av god håndverksmessig standard.» [1] side 27191.

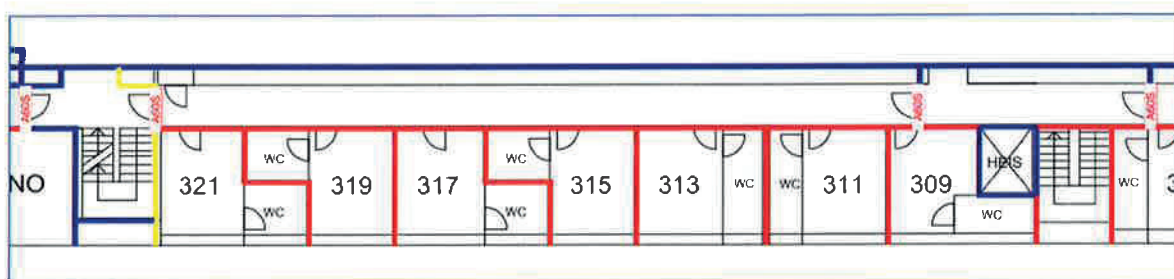
Det er videre antatt i NOU vedlegg 19 (side 16), at prinsipp for ventilasjon for passasjercabin er som skissen under sier:



Figur 3: Utklipp fra NOU, vedlegg 19

Det er spesielt bemerket at korridoren ikke er særskilt ventilert, men kun er ventilert ved bruk av luft fra lugarene. Dette er ikke en spesiell måte å utføre ventilasjon på. Tilsvarende løsninger har vært i bruk i norske byggverk lenge – antagelig helt fram til ett sted på 1990 tallet, når balansert ventilasjon kom for alvor.

Det som imidlertid er spesielt er at man antar på bakgrunn av denne informasjonen, hvor også maskinsjefen er brukt som «konsulent», at det ikke var egne avtrekk i korridoren.



Figur 4: Utsnitt av 300 korridoren på Ybor dekk.

Hvis vi betrakter 300 korridoren, og vi tenker oss at vi ikke har avtrekk i korridoren for den halvparten av tilført luft som kommer inn i lugarene og går under lugardøren og ut i korridoren, så blir det ett åpent spørsmål hvor denne luften går når branndørene i hver ende lukkes? Det vil da raskt bygge seg opp ett overtrykk i korridoren som gjør at døren til høyre som går inn i korridoren vil være vanskelig/umulig å åpne – og døren til venstre som går ut i trapperommet vil ikke kunne lukkes. I tillegg vil røyk fra en potensiell brann i korridoren aktivt «pumpes» ut i trapperommet fra korridoren gjennom døren til venstre.

Begge deler er feil og denne formen for ventilasjon vil gjøre at brannskillende konstruksjoner vil komme i strid med SOLAS reglene – de vil enten ikke være tette, eller forhindre rømning.

7.8.3 Avtrekk i korridor

Det vanlige for å forhindre at det bygger seg opp ett overtrykk i en korridor vil være å ha avtrekk i korridoren. Dette var også den vanlige løsningen som ble benyttet i landbaserte bygg, av akkurat samme grunn. Her ble det ikke bare benyttet åpninger over eller under dørbladet, men også rister for eksempel over himling inn mot tilsvarende område

over himling i korridor – hvilket var noe bedre lydteknisk, men har samme utfordringer innen brannsikring. Felles for disse er at det alltid er avtrekk i korridoren.



Bilde 55 tatt i korridoren akter for 300 korridoren, samme dekk, styrbord side.



Bilde 74, tatt på babord side på Ybor dekk

Figur 5: Bilder av korridorer på Ybor dekk ved siden av den utbrente 300 korridoren.

Hvis man ser nærmere på bilder fra skipet, så kan man se flere ventiler i tak i korridorene hvor slik type avtrekk sannsynligvis var lokalisert. Hvis man ser på bildene i Figur 5, så har vi her merket ut med rød pil hvor det ser ut til å være ventiler for avtrekk i korridor. Dette er også den logiske løsningen gitt utfordringene ved ikke å ha avtrekk i korridoren og gitt løsningene ellers i samfunnet.

7.9 Posisjon branndører

Det har vært spekulert i at posisjonene til branndørene mellom korridorer og trapperom ville ha innvirkning på trekkforholdene i skipet ved normalsituasjon.

Gitt at ventilasjonen var dimensjonert med balanse i hver korridor seksjon – dvs. med 1 del tilluft i lugaren, og ½ del avtrekk fra bad og ½ del avtrekk via den utenforliggende korridoren, så er det ikke noe over- eller undertrykk som skal gjennom branndørene og ut i trapperommet. Som nevnt i kapittel 7.8 så er det svært lite sannsynlig, veldig uheldig og stikk i strid med byggeskikk og regelverk for øvrig å føre ett over- eller undertrykk gjennom en dør som skal lukke ved brann.

Dette ble også verifisert ved praktisk forsøk når man gjennomførte den såkalte «Ballongtesten» på søsterskipet. Her ble det vist ved praktisk forsøk at hvorvidt dører mellom korridorer og trapperom var åpne eller lukket ikke spilte noen rolle for luftstrømmene i skipet – alle lugarseksjonene hadde balansert ventilasjon.

7.10 «Fullskalaforsøkene» hos Sintef, NOU vedlegg 20

Dette var ett begrenset fullskalaforsøk, siden det ikke testet hele brannscenarioet – slik det utartet seg i den virkelige brannen. Det er allikevel nyttig å se hvordan brannen oppfører seg når materialene tar fyr. Det som også ble konstatert i disse forsøkene var at belegget i korridorene var alt annet enn lett antennelig. De trengte 7 forsøk på å få det til å brenne, og de fikk det ikke til før de simulerte ett brannforløp der «alle branndører som ble lukket under brannen, var lukket».

Dette bygger da på antagelsen om at det ikke er avtrekk i hver lugar seksjon, og at man da vil få en luftstrøm som gir en oksygentilførsel til en brann i tidlig fase hvilket gir ekstra effekt og dermed lettere antennelse. Dette blir litt som å benytte en peisblåser når man skal ha fyr på peisen.

Som vi har argumentert for i kapittel 7.8, så er forutsetningen om ett ikke-balansert ventilasjonsanlegg ikke til stede. Dette forsøket bygger dermed på forutsetninger som ikke er til stede. Med realistiske forutsetninger, så fikk de ikke fyr på asbestplatene i korridoren.

7.11 Asbestplater

Asbest har svært gode egenskaper innen isolasjon – og kan motstå varme opp mot 2750 °C. Asbest er i tillegg sterkt, kjemisk inaktivt, rimelig og kan blandes med andre stoffer (fiber sement, maling, osv.), veves inn i tøy, ol.⁸ Eternitt er ett eksempel på produkt der man blandet 10% asbest fiber med 90% sement og produserte plater. Cembrit er eksempel på sementbaserte plater hvor man tidligere benyttet asbestfiber⁹, men i dag benytter annen type fiber (ofte cellulose). Men prinsippene i konstruksjonen er de samme.

Asbestplater, slik som ble benyttet om bord på Scandinavian Star, hadde veldig gode brannegenskaper og var i praksis ubrennbare med unntak av det tynne sjiktet med PVC på overflaten. Platene vil beholde sin integritet i branner med høye temperaturer. Etter branntestene å bedømme, så skal platene tåle minimum 850 – 930°C over lengre tid (60 minutter). Bilder fra brannene viser ganske også tydelig at platekledningen fra områder med «normal» brann (brann uten tilført brannlast, luft eller annet) beholder integriteten. Det man kan observere på disse bildene er rester etter PVC belegget som henger løst fra plateoverflatene.



Figur 6: Bilde fra "fullskalatesten" gjennomført hos SINTEF.

7.12 Kremering av personer

Vi har mottatt underlag fra Gravplassmyndigheten i Bergen (se kapittel 12). Disse har bla. ett krematorium og det bekreftes at en «vanlig» kremasjon tar gjennomsnittlig 90 minutter og gjennomføres på ca. 950 grader. Da er det ca. 4-5 kg aske igjen.

I brannene hvor personer har blitt kremert om bord på Scandinavian Star, så har disse vart i vesentlig lenger enn 90 minutter. Dette gjelder særlig brann 3 og 4 hvor sannsynlig lengde på brannen er på mellom 6 og 9 timer.

Hvis vi tar forhold om at omkringliggende forhold er forholdsvis like og at energibalansen, gitt ved Formel 1 er gjeldende, så vil forholdet mellom energi og temperatur kunne sannsynliggjøres litt grovt ved bruk av en 2 dimensjonal arealbetraktning.

$$\dot{Q} = \dot{m}_g c_p (T_g - T_a) + \dot{q}_{\text{loss}}$$

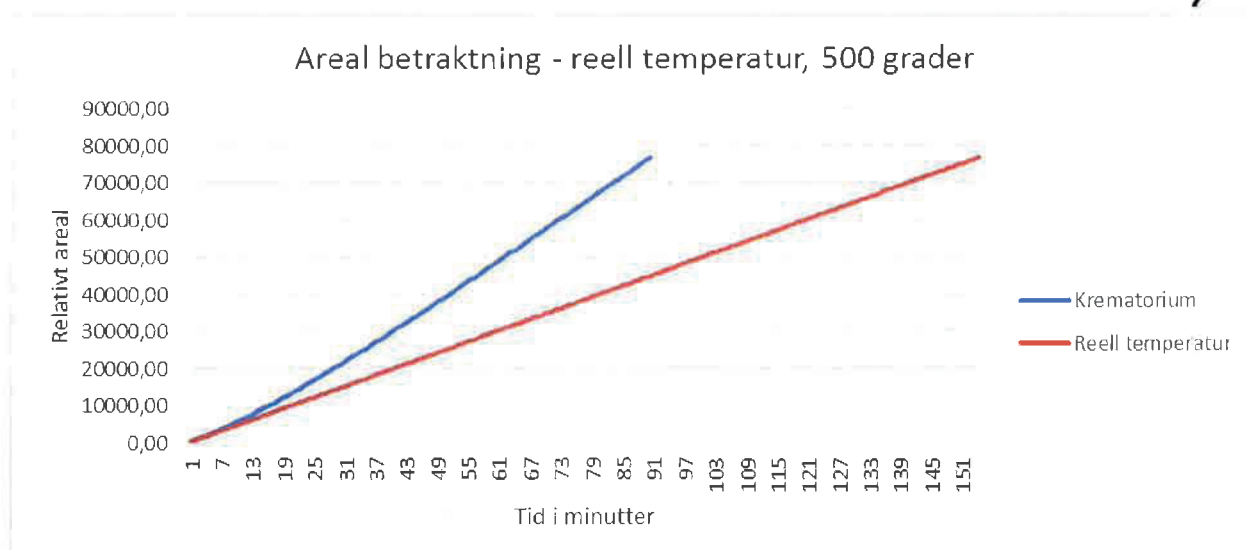
Formel 1: Energibalanse.

Ut fra CFD modellene vi har kjørt, så kan vi tydelig se at den reelle temperaturen i røyklagene utover i brannforløpene ligger godt under 950 grader. Det må da også legges til at tilbakestrålingen fra røyklagene ned mot gulvnivået ikke reflekteres i denne temperaturen, slik at den reelle varmepåvirkningen på det som ligger på gulvnivået vil være høyere enn det som fremkommer av temperaturen i røyklaget.

Hvis vi antar at sum varmepåvirkning i snitt er 500 grader på gulvnivå, så kan vi sette opp en litt grov arealbetraktning som under. Her vises det kumulative arealet i grafene.

⁸ Informasjon hentet fra bla. <https://en.wikipedia.org/wiki/Asbestos>

⁹ <http://www.cembrit.no/om-cembrit/norsal/>



Her kan vi se at arealet til kremasjonen ved 90 minutter, som er den blå streken, får samme areal som den reelle brannen (med 500 grader) etter 151 minutter. Dette innebærer i praksis at den kremasjonen av omkomne vi kan se på bilder og beskrevet i rapporter kan forklares ved at den høye temperaturen i ovnene i ett krematorium er erstattet med en mye lenger brannetid, men med en lavere gjennomsnittlig temperatur.

I dette tilfellet er det sannsynlig at brann 3 og 4 minst hadde en varighet på mellom 360 og 480 minutter, hvilket er godt over det som tilsynelatende er nok til å føre til en full kremasjon av en omkommet. Dette betyr også at den reelle gjennomsnittlige temperaturen i brann 3 og 4 kan ha vært enda lavere enn 500 grader – og fortsatt ville man få det man kan kalle en full kremasjon.

7.13 Varme og smelting av pustemaske

Det skal ikke så mye varme til for å smelte gummi og plast som pustemaskene som benyttes av brannvesenet består av. Flere steder benyttes udokumenterbare fraser som at «skipet kokte». Begrunnelsen skal blant annet være at skosåler smeltet, pustemasker ble ødelagt, ol.

Vi har ikke sjekket hvilke standarder som gjaldt for dette i 1990, men i 2013 kom det en ny standard¹⁰ fra NIST¹¹ på godkjenning av pustemasker for brannvesen. Denne har akseptkriterier på 260 grader C + 10 sekunder flammekontakt, 15 kW/m² i 5 minutter, osv. Smeltetemperaturen for skosåler ligger antagelig på ett sted mellom 150 – 200 grader C. I brannsammenheng er ikke 2-300 grader C høye temperaturer. Denne typen fraser er det derfor uheldige å bruke siden de er udokumenterbare, svært lite vitenskapelige og fullstendig uegnet til å underbygge noe som helst.

¹⁰ <https://www.nist.gov/news-events/news/2013/06/new-nist-test-firefighter-breathing-equipment-goes-effect-sept-11>

¹¹ National Institute of Standards and Technology

8 SIMULERINGENE OG BEREKNINGENE

Vi har benyttet ett produkt som heter Fire Dynamics Simulator (FDS) til å simulere flere av brannene om bord på Scandinavian Star. FDS-simuleringer er fluiddynamiske beregninger som simulerer brannforløp gjennom tredimensjonale kontrollvolumer som representerer aktuelle bygning og omgivelser. FDS 6 er designet for simulering av brann, og er vurdert som egnet for bruken for de aktuelle simuleringene.

FDS er sannsynligvis verdens mest brukte brannsimulator og har ett enormt antall verifikasjons studier. Produktet er utviklet av NIST (National Institute of Standards and Technology) siden år 2000. For ytterligere informasjon om FDS, verifikasjon, osv. så viser vi til hjemmesiden <https://pages.nist.gov/fds-smv/>.

8.1 Litt om programvaren

Fire Dynamics Simulator (FDS), er en fluid dynamisk (CFD) modell for brann. FDS løser numerisk former for Navier-Stokes-ligninger som er passende for lav hastighet ($Ma^{12} < 0.3$), termisk-drevet flyt med vekt på røyk og varmetransport fra branner. Selve formlene, ligningene og den numeriske algoritmen er nærmere beskrevet i FDS Technical Reference Guide.. Verifisering og validering av modellen er omtalt i FDS Verifisering og Validering Guides¹³.

Under er noen av hovedtrekkene i FDS, i sum utgjør disse hovedbestanddelene av brannndynamikken ved bruk av programvaren.

8.1.1 Den hydrodynamiske modellen – transport av røyk

Den Hydrodynamiske modellen i FDS løser numerisk Navier-Stokes-ligninger passende for lavhastighet, termisk-drevet flyt med vekt på røyk og varmetransport fra branner. Kjernealgoritmen har en eksplisitt «prediktor-corrector» funksjonalitet, med andre grads nøyaktighet i tid og rom. Turbulens er ivaretatt ved hjelp av Large Eddy Simulation (LES). Det er mulig å utføre en Direkte Numerisk Simulering (DNS) hvis det underliggende numeriske nett (grid) er fint nok. LES er standard virkemåte og er det som er benyttet i de gjennomførte simuleringene.

8.1.2 Forbrenningsmodellen

Forbrenningsmodellen i FDS er enkelt trinn, blandings-kontrollert, kjemisk reaksjon som bruker tre grupperte arter (en art som representerer en gruppe av arter). Disse grupperte artene er luft, drivstoff og produkter. Som standard er de siste to grupperte artene eksplisitt beregnet. Det er mulig å benytte forbrenning som ikke nødvendigvis er blandingskontrollerte slik at man kan ha med flere reaksjoner og reaksjoner som ikke er blandings kontrollerte. De modellene som er gjennomført er blandings kontrollerte og det er kun en blandingsreaksjon som er definert.

8.1.3 Modell for transport av varmestråling

Varmeoverføring ved stråling er inkludert i modellen via en funksjon for varmestrålingen ved transport av en grå gass, og i noen begrensede tilfeller ved hjelp av en modell for ett bredere spekter. Ligningen blir løst ved hjelp av en teknikk som ligner på «finite volume» metode for konvektiv transport, derav er navnet gitt til dette «Finite Volume Method» (FVM). Denne bruker ca. 100 diskrete vinkler og prosessen krever omtrent 20% av den totale CPU-tiden for en beregning. Dette er relativt komplekse beregninger. Absorpsjons-koeffisientene for gass-sot blandinger er beregnet ut fra RadCal smalbandsmodell.

Væskedråper kan absorbere og spre varmestråling. Dette er viktig der løsningen involverer sprinkleranlegg eller vanntåkeanlegg. Absorpsjons og sprednings koeffisienter er basert på Mie teori.

8.1.4 Geometri

Geometrien i FDS blir styrt av ett underliggende «mesh». Ett mesh er et 3 dimensjonalt rutenett i x, y og z retning som plasserer de underliggende kontrollvolumene som FDS bruker for kalkulasjon. FDS tilnærmer de styrende ligninger på en rettlinjett «mesh». Rektangulære objekter blir tvunget til å være i overensstemmelse med den underliggende «mesh», tilsvarende for sirkulære objekter.

¹² Forkortelse for lydens hastighet.

¹³ K. McGrattan, S. Hostikka, R. McDermott, J. Floyd, C. Weinschenk, and K. Overholt. Fire Dynamics Simulator, Technical Reference Guide, Volume 2 og 3: Verification. National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, Maryland, USA, and VTT Technical Research Centre of Finland, Espoo, Finland, sixth edition, September 2013.

8.1.5 Grensebetingelser

Alle faste overflater blir tildelt termiske grensebetingelser i FDS, dette samt informasjon om egenskapene til det enkelte materiale ved brann. Varme- og massetransport til og fra faste overflater er vanligvis håndtert via empiriske korrelasjoner, selv om det er mulig å beregne den direkte varme- og masseoverføring når det utføres en direkte numerisk simulering (DNS).

8.2 Kritiske parametere

Når man bygger en modell i en simulator, så definerer man på mange måter «virkeligheten». Derfor er det fra utvikler av FDS laget et standard oppsett hvor de forskjellige parameterne er definert med «normale» verdier. Dette går på alt fra temperatur, lufttrykk, luftfuktighet til mer spesifiserte branndata for materialer, væsker, osv. FDS er i dag den suverent mest benyttede simulatoren i verden, og store deler av academia jobber med å stadig forbedre og supplere denne modellen med alt fra utvidelse av funksjonalitet til forbedringer av parametere.

Det er derfor viktig at man vurderer endringer man velger å gjøre på det som er lagt inn som standardiserte parametere. Som regel må parametere endres, men det er da viktig at man har ett informert forhold til det man endrer dette til.

Scandinavian Star var bygget opp på følgende måte:

- Vegger av asbestbaserte plater – vi har derfor behandlet dem som inerte¹⁴ i brannsammenheng. Asbestbaserte plater har ikke vært benyttet på mange år, de er derfor ikke en del av materialvalgene i modellen og vi har derfor tilnærmet dem egenskapene til gipsbaserte plater der det har vært behov for det.
- Skipssidene består av stål ytterst, så en sandwich av hulrom og ubrennbar isolasjon (sannsynligvis Glava) med asbestplater på innsiden. Vi har derfor også behandlet disse som inerte i modellen.
- Dekkspatene, eller det vi på land kaller etasjeskillere, består av isolerte stålplater. Disse har vi behandlet som uisolerte stålplater i modellen. Dette siden det er usikkert hvor lenge isolasjonen faktisk var på platene gitt de langvarige brannene, og det faktum at, som de fleste modeller, så «liker» FDS best homogene materialer. Hvis man setter opp modellen med mange sandwich-konstruksjoner hvor det skal brenne av lag for lag, så vil det tilføre modellen, og dermed resultatet, en ekstra usikkerhet. Etter vår vurdering, så er uisolert stål her en «worst case» og derfor har vi benyttet dette.

Utvalget av materialer som er benyttet er ganske begrenset, vi har benyttet følgende i oppbyggingen av modellen:

- For stål, så har vi benyttet standard termiske egenskaper, bla:
 - Tetthet – 7850 kg/m³.
 - Spesifikk varmekapasitet: 0,46 kJ/(kg·K)
 - Konduktivitet: 45,8 W/(m·K)
 - Emissivitet: 0,95
- For Gipsplater, så har vi benyttet standard termiske egenskaper, bla:
 - Tetthet – 1440 kg/m³.
 - Spesifikk varmekapasitet: 0,84 kJ/(kg·K)
 - Konduktivitet: 0,48 W/(m·K)
 - Emissivitet: 0,9
- For skumdrasser, så har vi benyttet standard termiske egenskaper, bla:
 - Tetthet – 28 kg/m³.
 - Spesifikk varmekapasitet: 1,7 kJ/(kg·K)
 - Konduktivitet: 0,05 W/(m·K)
 - Emissivitet: 0,9

Når man kjører modeller i FDS, så er det enklest og mest robust hvis man kan forholde seg til en brannreaksjon. I dette tilfellet, så er det snakk om 3 hovedbrennstoff – nemlig PVC, skumdrasser (PU) og tilført diesel. Alle er stoffer basert på hydrokarboner og det var da naturlig for oss å velge brannreaksjonen til Polyuretan som er ett stoff som etter vår vurdering er representativt - dette siden det brenner godt (varmt) og avgir en del røyk. Dette er jo helt typiske egenskaper til en hydrokarbonbrann.

¹⁴ Definisjon på begrepet «inert» fra Stor Norske Leksikon: «Inert, brukes om kjemiske stoffer for å betegne at de ikke har noen tilbøyelighet til å inngå kjemiske forbindelser ved de aktuelle betingelser. Jfr. edelgasser og inertgass». Ett inert materiale deltar ikke og påvirker ikke brannprosessen i noen retning.

Størrelsen på kontrollcellene er en viktig faktor. Litt generelt, så gjelder det at mindre kontrollceller gir mer nøyaktighet. Desto flere kontrollceller man har – desto lenger tid bruker datamaskinen på å kjøre simuleringen. Det kommer til ett punkt hvor antallet celler ikke oppveier for detaljeringsgraden. I disse simuleringene, så er behovet for detaljer lite. Vi har allikevel benyttet en høy oppløsning (små kontrollceller) i områdene hvor brann oppstår og hvor vi skal bruke resultatene. Oppløsning på 10x10x10 cm kuber er benyttet i de «interessante» områdene og der reaksjoner skjer og 50x50x50 cm kuber er benyttet der vi ikke er så interessert og det ikke skjer reaksjoner. Her har vi prøvd litt forskjellig oppløsning og har endt opp med at dette er en «fornuftig» oppløsning. Modellene består typisk av 3-4.000.000 kontrollceller, litt avhengig av hvilket scenario vi ser på.

Kontrollcellene er delt inn i såkalte «mesh» - altså rutenett. Den datamaskinen vi kjører modellene på har 24 CPU kjerner og vi har derfor optimisert inn antallet mesh slik at det har ligget på mellom 18 og 22, avhengig av scenario.

På modeller kjørt i 2013, så ble det benyttet andre oppløsninger og antall mesh siden datakraften vi da hadde tilgjengelig var mindre. Vi har imidlertid kontrollkjørt noen av disse med større oppløsning nå i 2016 – resultatene er imidlertid ganske like. Dette skyldes sannsynligvis at behovet for detaljer ikke er så stort for disse simuleringene.

8.3 Antagelser og forenklinger i modellene

Når man lager en modell, så vil det alltid gjøres en rekke antagelser. Noen av disse er nevnt i kapittel 8.2, de andre som etter vår vurdering er vesentlige, skal vi helt kort gå igjennom her.

8.3.1 Geometri

Det er nødvendig å gjøre en del forenklinger når man legger inn geometrien i modellen. Noen begrensninger ligger også i selve verktøyet – som at FDS kun kan behandle firkanter, men de fleste forenklingene blir gjort når man tegner opp modellen. Det består i at man for eksempel ikke tar med små kroker og kroker. Det vil være ujevnheter som ikke tas med, og ikke minst så tar man som regel ikke med innredning.

Alle vinduer, dører, osv. er firkantede – til og med køylene har vi definert som firkantede. Dette er en forenkling vi har gjort for at det skal passe bedre inn i den matematiske modellen til FDS.

Vi har ikke mottatt konstruksjonstegninger på skipet og har derfor vært nødt til å forholde oss til tegningene som er gitt i NOU rapporten fra 1991. Dette kan ha ført til noen unøyaktigheter på geometrien.

Når objektene består av flere lag materiale, så er det ganske vanlig at man ikke tar med denne sandwichen, men har en overflate som er «representativ».

8.3.2 Brannen

Vi bruker derfor en litt stor brann og vi kan definere denne på to måter – enten med en predefinert effekt (HRR) eller ved å legge inn en «Mass Loss Rate» (MLR), hvilket er det vi har gjort her. MLR er en tabellarisk verdi for forskjellige brennbare stoffer og vil gi ganske gode resultater siden det vi da angir er en pyrolyserate – så vil andre grensefaktorer som for eksempel varme og tilgangen på oksygen avgjøre om stoffet faktisk brenner. Dette er en grei måte å angi en brann på når vi er ute etter en branneffekt i en ventilasjonskontrollert brann. Denne måten å angi branner på kan gi et litt høyere overtrykk i en branncelle, dette er det greit å være oppmerksom på der hvor detaljer på trykk er ett tema. Her ser vi på de store linjene og konsekvensene av denne mulige feilkilden vurderes derfor som små.

I noen tilfeller må vi lage luftespalter. Dette siden en matematisk modell er 100% lufttett hvis den er definert som det. I virkeligheten kan dører stå på gløtt eller være delvis åpne, skjøter være utette, pakninger være slitt, osv. Dette må vi ta hensyn til når vi lager en modell og derfor må vi av og til legge inn slike luftespalter. Her er det gjort i simuleringen av startfasen av brann 2.

8.3.3 Temperatur

Vi har benyttet en temperatur på omkringliggende luft (ambient forhold) på 20 grader C. Det er en standard innstilling. Vi vet at temperaturen i April i dette området sannsynligvis er lavere enn dette, men konsekvensene av denne unøyaktigheten er liten – hvis målbare i det hele tatt.

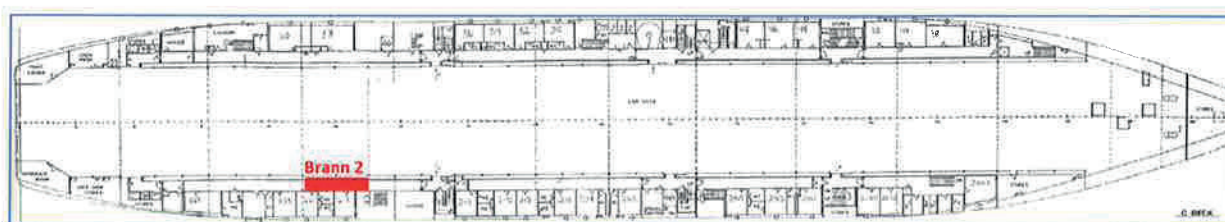
9 BRANNENE

Vi har her gått raskt igjennom de vesentligste brannene om bord. Dette er ikke en uttømmende liste, men de vesentligste. Noen av disse har vi gjort branntekniske beregninger og/eller simuleringer av – helt eller delvis. Dette er kommentert for den enkelte brann.

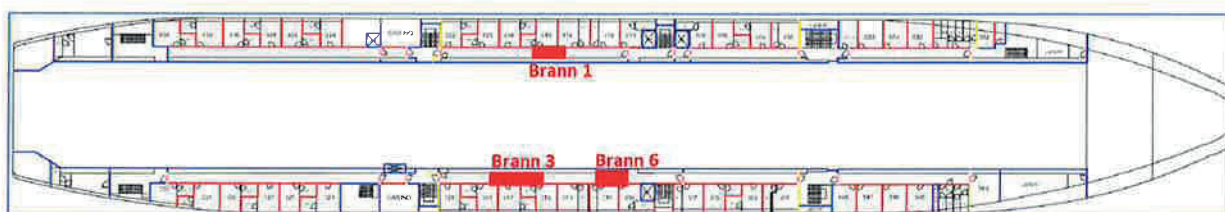
Tidslinjen for disse brannene ser ut som følger (alle klokkeslett er omtrentlige):

- **Brann 1:** klokken 02:00
- **Brann 2:** klokken 02:15, varer til 06:15
- **Brann 3:** klokken 11:30, er slokket før ankomst Lysekil klokken 21:17, vi har antatt at denne er slokket en gang mellom klokken 17 og 19.
- **Brann 4:** starter omtrent samtidig med brann 3; klokken 11:30. Vi antok i utgangspunktet at denne varte til ankomst Lysekil, men det har fremkommet bilder som gir grunn til å tro at den varte enda lenger – muligens helt til morgenen etter.
- **Brann 5:** Et branntilløp som oppstod under slepet til Lysekil, sannsynligvis en gang mellom klokken 12 og 18.
- **Brann 6:** Nytt branntilløp i 300 korridoren oppstår når skipet nærmer seg Lysekil, sannsynligvis en gang mellom klokken 19 og 20:30.
- **Brann 7:** Denne oppstår før klokken 03:00 da vi ser flammene slå ut vinduene på video. Denne oppstår sannsynligvis en gang mellom klokken 02 og 03.
- **Småbranner:** Disse har vi ikke tidsangivelser på, vi observerer at de har oppstått – og at noen er tilrettelagt, men ikke antent. Disse skjer sannsynligvis i løpet av lørdagen og natt til søndag.

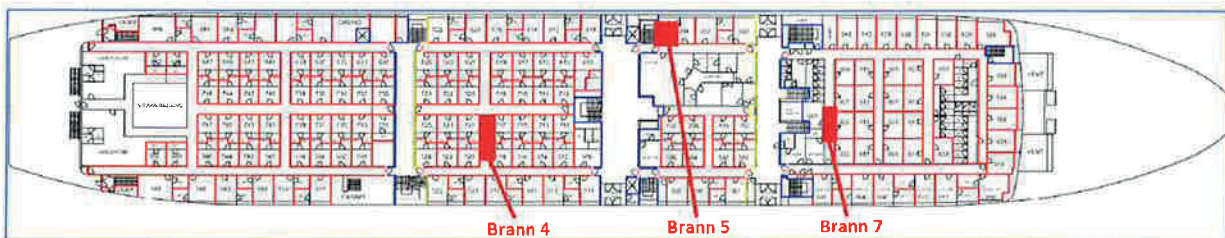
Under er angitt på hvor sannsynlig arnested for de ulike brannene er lokalisert, som vi kan se så er disse spredt rundt omkring i skipet.



Figur 7: Plan C dekk, her er sannsynlig arnested for brann 2.



Figur 8: Plan Y bor dekk, her er sannsynlig arnested for brann 1, 3 og 6.



Figur 9: Plan Gulf dekk, her er sannsynlig arnested for brann 4, 7 og 5.

9.1 Brann 1, varslingsbrannen

Dette var en påtømt brann som man fikk kontroll over og som i seg selv ikke var dramatisk. Dette er «alle» enige om og vi bruker ikke noe mer tid på denne.

9.2 Brann i nødgeneratoren

Omtrent samtidig med at brann 2 starter, oppstår det en brann i nødgenerator rommet. Det observeres røyk, brann, diesel lukt og mannskap med brannslanger i området ved nødgenerator-rommet av passasjerer, se bla. [9] og [10].

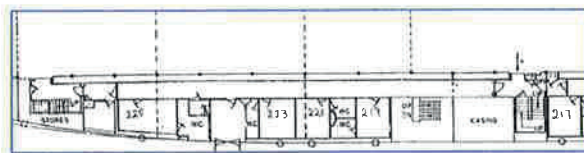
9.3 Brann 2, dødsbrannen

Brann 2 oppstår i 200 korridoren på C dekket (bildekksnivå). Den blir påtent i en korridor hvor det ligger



Figur 11: Bilde 13 som viser 200 korridoren, start for brann 2.

stabet betydelige mengder brennbart materiale. I underlaget fra Riksarkivet er bilde 14 og 15 fjernet. Vi antar at disse viser 200 korridoren i ytterligere detalj.



Figur 10: Utsnitt av 200 korridoren.

Bilde 13 er imidlertid ikke fjernet og som vi kan se, så viser denne en lite skadd korridorende mot akter. I den andre enden, inn mot trapperommet, vil det være naturlig å anta at skadene er betydelige.

At denne korridoren var fylt med en betydelig mengde brennbart materiale blir bekreftet av vitner¹⁵ i forkant av brann 2.

Døren ut fra trapperommet i nå litt åpen slik at det oppstår en trekk retning gjennom korridoren og ut mot bildekket. Dette kan sees tydelig på døren ved at den kun er svidd i ytterkant. Den ble funnet lukket i etterkant av brannene. Det er også funnet stålkiler som

brukes når man skal kile denne typen skyvedører i åpen stilling. Brannen tar seg ut til trapperommet og døren lukkes på ett tidspunkt. Det er også vitneutsagn om denne sentrale døren fra Maskinsjefen¹⁶ og Sjefselektrikeren som er motstridende.

Dør Gs (dør 5) som er blokkert åpen – se egne rapporter side 418 og fremover i [14].

I følge dekkssloggen, så bekrefter staffkaptein Karsten Hansen at alle dører til bildekket er lukket og låst, se dekkssloggen [2].



Figur 12: Bilde av døren mellom trapperommet og bildekket.

9.3.1 Bildekksventilasjonen

Etter at brannen har tatt seg ut til trapperommet og fylt hele Gulf dekket med giftig gass, så skrus bildekkventilasjonen på. I forkant av dette (omtrent ved midnatt), så melder vitnet Erik Lund, [1], side 16956 om at han hører at lukene til ventilasjonen på bildekket slamres igjen. Flere helikopterbilder viser lukket inntaksluke, motsatt sies av Steinhauser i vitneavhør. Dette hadde stor innvirkning på hvordan brann 2 oppførte seg i startfasen.

Når bildekkventilasjonen slås av (er på i anslagsvis maks 10 – 15 minutter), tar brannen tar seg så opp til Grand Lounge og vi får den voldsomme brannen vi ser på videoopptak fra Stena Saga.

Starten på brann 2 har vi simulert, se Delrapport 7.

Brann 2 i Grand Lounge har vi også simulert, se Delrapport 4.

9.4 Brann 3, oljebrannen

Denne brannen oppstår omtrent når slepet inn til Lysekil starter – og slutter litt før ankomst Lysekil.

¹⁵ Se blant annet vitneutsagn av Major Johan Theodor Nordseth, [1] side 17351.

¹⁶ Det ble foretatt ett avhør av Steinhauser på morgenen den 8.4.1990 klokken 09:20. Dette «forsvant» etter at T. Bergsvåg og N. Bjønness hadde en diskusjon om innholdet og ligger derfor ikke i Riksarkivet. Dette omtales på side 24, nest siste avsnitt i dette avhøret. OBS! Dør 21A = dør 9 og 23 = 10 i [14], se side 353.

Brann 3 oppstår i en utbrent korridor, brenner svært lenge og er så intens at brannvesenet ikke kommer inn i korridoren, se blant annet [16] side 20 og 21.

Vi har simulert brann 3 i Delrapport 5.

9.5 Brann 4, krematorium brannen.

Brann 4 oppstår i 5, 6 og 700 seksjonen på Gulf dekket. Denne brannen kremerer mange omkomne, derav tilnavnet «krematorium» brannen.

Vi har simulert brann 4 i Delrapport 6.

Det er indikasjoner på at denne brannen også var i funksjon etter at skipet ankom Lysekil, denne kan derfor ha vart ganske mye lenger enn man tidligere har antatt, se blant annet Figur 13 og Figur 14. Se også [16] side 20 og 21.



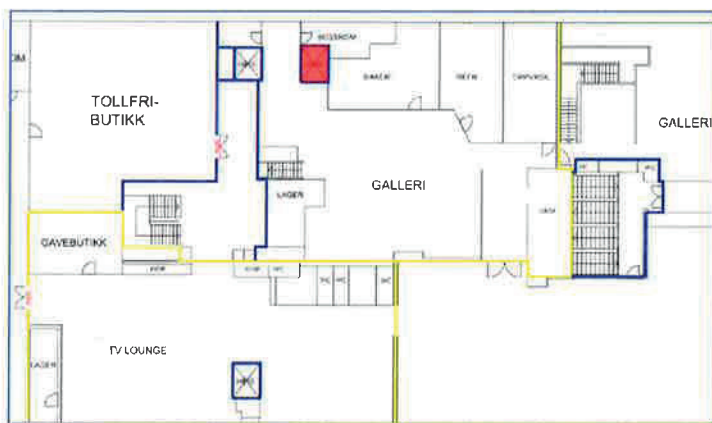
Figur 13: Bilde sannsynligvis tatt natt til søndag 8/4.



Figur 14: Bilde sannsynligvis tatt like etter ankomst Lysekil på kvelden lørdag 7/4.

9.6 Brann 5, Brann i heissjakt

Under slep til Lysekil, antennes en helt uavhengig brann fremme på babord side i en elevator sjakt som leder opp til restaurant bysse fra proviantlagre. Denne blir slukket av brannmannskapene før den gjør nevneverdig skade utover heissjakten, se [1] side 12231, 12233 og 12262.



Figur 15: Utsnitt fra Main dekk som viser plasseringen til heissjakt hvor det brant.

Det er ikke gjort noen branntekniske beregninger eller simuleringer i forbindelse med denne brannen.

9.7 Brann 6, Brann utenfor lugar 311

I døren mellom trapperom og 300 korridoren ved lugar 311 er det stablet 4 sengebunner (se Figur 16: Bilde 62. Dette bildet var fjernet fra fotomappen som ble sendt til Riksarkivet.). Her oppstår det sannsynligvis en ny brann som blant annet skader trapperommet og resepsjonen. Nytt brantilløp kan observeres ved å se på sotutredninger på utsiden av skipet ved køye til lugar 311. Denne brannen dør/blir slukket uten at den får gjort ytterligere skade.



Figur 16: Bilde 62. Dette bildet var fjernet fra fotomappen som ble sendt til Riksarkivet.

Det er ikke gjort noen branntekniske beregninger eller simuleringer i forbindelse med denne brannen.

9.8 Brann 7, Brannen i Restauranten

Før klokken 0300 starter en brann i 800 seksjonen på Gulf dekket. Sannsynlig brannstart er en stabel med sengebunner i korridoren ved lugar 806. Dette var brannen som spredte seg opp i restauranten og brant ut hele fremskipet. Denne brant til omtrent klokken 14 dagen etter, og som vi kan se av Figur 17, så gjorde den voldsom skade i 800 seksjonen. Det er derfor ikke utenkelig at man kan gjøre tilsvarende resonnement for dette området som for brannen i 5,6 og 700 seksjonen (Krematoriet).



Figur 17: Bilde 86 i Riksarkivet.

Det er ikke gjort noen branntekniske beregninger eller simuleringer i forbindelse med denne brannen.

9.9 En rekke småbranner

Det er indikasjoner på at det har vært forsøkt stiftet brann flere steder om bord i skipet. På billedmateriale som finnes i saken, kan vi se flere slike steder hvor det har vært brann – uten at disse står i forbindelse med ett annet sted hvor det har vært brann. Dette gjelder blant annet:

- Diskoteket på Sun Dekk.
- Brann på sun dekk i stoler.
- Det blir funnet ansamlinger av madrasser flere steder om bord på skipet i korridorer og trapperom uten at disse var antent.



(14) Var det mer trapphus som var opplægningsplats för säckar och tvätt under resan?



(15)

- Brann i flytevester i bokser på Sun dekk (bilde tatt av Boström).

10 FORKORTELSER OG REFERANSER

10.1 Forkortelser

[I]	Stiftelsen	Stiftelsen Etterforskning av Mordbrannen Scandinavian Star, foretaksnr 995 992 841.
[II]	Ubrennbart materiale	Betr material som ikke brenner eller gir gasser/damp i slik mengde at en pilotflamme kan antenne når det blir varmet opp til 750 grader Celcius.
[III]	Brennbare materialer	Materialer som ikke defineres som ubrennbare (ref definisjon ovenfor) er brennbare.
[IV]	Standard branntest	En branntest der bygningsdeler for bruk brannskiller blir utsatt for en branntest i en ovnste. Se Vedlegg X .
[V]	M1	Maskinsjefen
[VI]	M2	2. maskinisten
[VII]	E1	Sjefselektrikeren
[VIII]	BRT	Brutto registertonn
[IX]	HFO	Heavy Fuel Oil = Tungolje på norsk

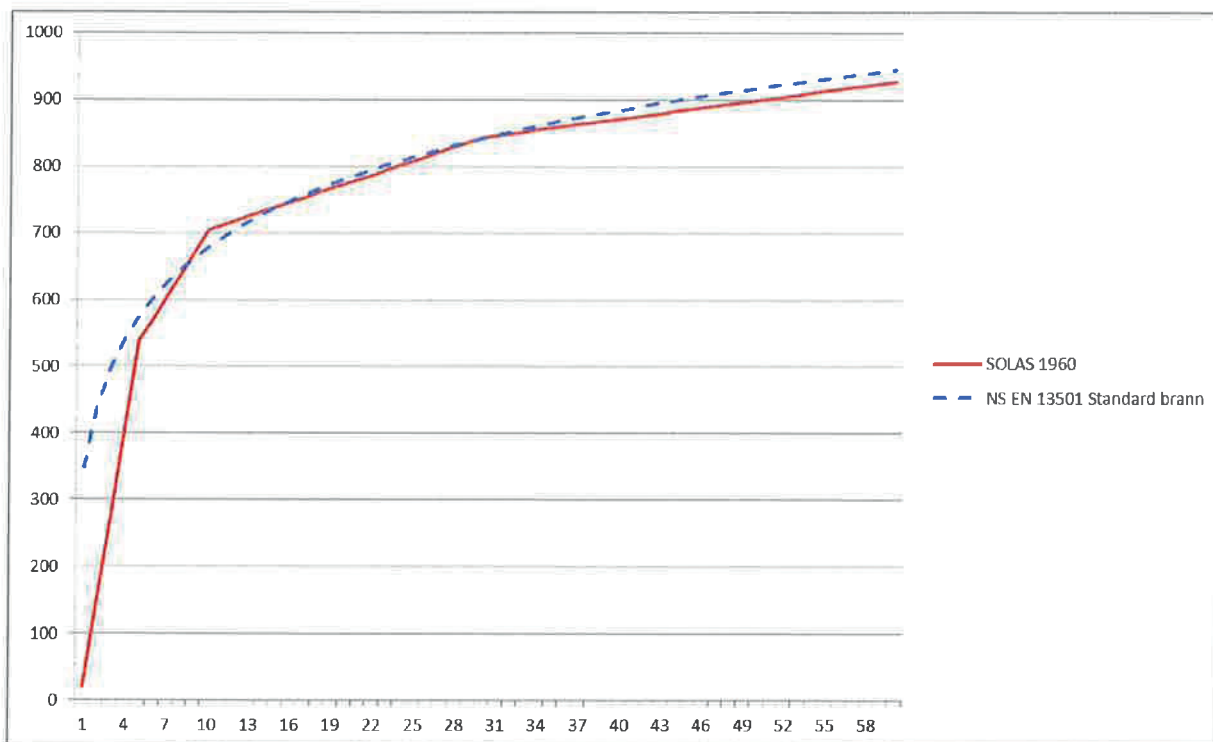
10.2 Referanser

- [1] Underlag fra Riksarkivet samlet i filen «Riksarkivet_OCR_MERGED.pdf», denne kan hentes på følgende link: «https://www.dropbox.com/s/gx8i5bazvzk86nf/Riksarkivet_OCR_MERGED.pdf?dl=0» (OBS! Stor fil).
- [2] Deck Log Book, side 13731 og 13733 – filnavn «b10061003125714.jpg» og «b10061003125716.jpg» (tydeligere i jpg filene).
- [3] International Convention for the Safety of Life at Sea, 1960, and Regulations (London, 17 June 1960). Entry into force generally: 26 May 1965. Se også [1] side 25603 og utover for Norsk versjon.
- [4] Peiling av drivstoff beholdning eller hendelsen i forbindelse med sleping av skipet. Denne ble gjennomført av Lloyds register sammen med Klaus Dwinger.
- [5] NS-EN 3491-2 Prosjektering av konstruksjoner. Dimensjonerende laster Del 2 Påvirkning ved brann.
- [6] Politiets pressekonferanse den 9.8.2016.
- [7] Politiets prosjektrapport «Scandinavian Star – Politiets etterforskning 2014 – 2016» datert 30.06.2016.
- [8] Survey Report av Hans-Jurgen Cierpinski, fremlagt i Sjø- og Handelsretten. Se [1] side 12757.
- [9] Avhør av Reidar Stenseth. Se [1] side 18078.
- [10] Avhør av Gunnar Olav Strand. Se [1] side 18103.
- [11] Kronologisk beskrivelse av Göteborgs Brandförsvars medverkan i raddningsinsatsen gjennom utdrag ur skilda rapporter. Se [1] side 5197 og utover.
- [12] Solas 1974 Chapter II-2 – Regulation 9.
- [13] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition, 2002 Society of Fire Protection Engineers.
- [14] NOU 1991: 1B.
- [15] Avhør av Erik Lund. Se [1] side 16956.
- [16] Brand i Färja – Göteborg brandförsvär.

11 VEDLEGG 1, TEST AV BRANNSKILLEDE KONSTRUKSJONER PÅ SKIP.

Brannskillene blir testet i størrelser på ca 4,65 m² (50 ft²) og en høyde på 2,44 meter (8 ft) slik at det ligner mest mulig på konstruksjonen som skal benyttes på skipet. Prøvestykket skal inkludere minst et ledd/sammenføyning (joint).

Prøvestykket må så tilfredsstillende følgende brannkurve:



Figur 18: Sammenligning mellom testkurver i SOLAS 1960 og dagens krav til en standard brann etter NS EN 13501.

Brannkurven gir en teoretisk brannutvikling som pågår over et tidsrom på 1 time (60 minutter). Varmen som konstruksjonen skal motstå er fra 20 grader (ambient) til 927 grader Celsius som representerer en fullt utviklet brann – og en maks påregnelig varmeavgivelse i en «normalbrann» om bord på ett passasjerskip av denne typen. Her er det også regnet inn en sikkerhetsmargin.

Sammenlignet med dagens testkurve for en «standard brann», så er SOLAS 1960 versjonen nesten til forveksling lik. Dette gjør sammenligning opp mot dagens godkjenninger enklere.

11.1 Akseptkriterier

Regelverket [3] Regel 35c IV gir akseptkriterium for brannskillende konstruksjoner i klasse A maksimal temperaturstigning i gjennomsnitt i flaten på 139 grader C – og 180 grader C på punkt. For klasse B er tilsvarende akseptkriterier hhv. 139 og 225 grader C.

Sammenlignet med NS-EN 13501 som benyttes i dag, så er akseptkritene i denne hhv. 140 grader C i gjennomsnitt og 180 grader C i punkt. Altså omtrent det samme som for Klasse A konstruksjoner i SOLAS regelverket fra 1960.

12 VEDLEGG 2; SVAR PÅ SPØRSMÅL FRA GRAVPLASSMYNDIGHETEN I BERGEN

Stiftelsen har også tidligere vært i kontakt med krematorier for å få vite mer om hva som skal til av energi for å kremere en person, slik vi kan se på bilder fra Scandinavian Star. Vi har nå fått skriftlig svar på noen sentrale spørsmål som ligger vedlagt.

Fra: Inghild Hareide Hansen <inghild.hareide.hansen@gravplass.no>

Sendt: 5. oktober 2016 12:09

Til: tebergsv@hotmail.com

Kopi: Arkiv

Emne: Stiftelsen Etterforskning av mordbrannen Scandinavian Star

Til:

**STIFTELSEN ETTERFORSKNING AV MORDBRANNEN
SCANDINAVIAN STAR**

Viser til spørsmål fra Terje Bergsvåg (55 11 92 00)

på telefon fra 30. september og telefon av i dag der vi avtalte at opplysningene skulle sendes pr e-post:

Det må bemerkes at det vil være flere faktorer som spiller inn alt etter hvem som kremeres, se svar under.

Jeg vil generelt anbefale å kontakte Torbjörn Samuelsson som er krematorieteknisk rådgiver for Sveriges kyrkogårds- og krematorieförbund. Samuelsson har stor faglig tyngde og kan gi gode utfyllende svar.

Kontaktinfo Torbjörn Samuelsson: Torbjorn.Samuelsson@epro-es.se

Hvor høy temperatur er det i krematorieovnen under kremasjon?

- Temperatur under kremasjon kan variere fra 730 gr til 1200 gr. C alt etter hvem (kjønn, alder, vekt, medisinerings/sykehistorie mm) som kremeres og hvor i kremasjonsprosessen man er. Generelt 950 gr.C.

Hvor lang tid tar en kremasjon?

- En kremasjon tar ca 90 min, men dette vil variere etter hvem som kremeres etter faktorer fra forrige punkt, noen kan være ferdig etter 60 min og andre 150min +.

Hvor mange kilo aske er det etter en kremasjon?

- Vi regner ca 4-5 kg aske pr «normal» kremasjon, men også her er det store variasjoner.

Med vennlig hilsen

Inghild Hareide Hansen

gravplassjef

Gravplassmyndigheten i Bergen

Bergen kirkelige fellestråd

55 59 39 29 / 48 11 09 24

Bjørns gt. 1.

5008 Bergen

www.gravplass.no

BRANNENERGI I OG VED GRAND LOUNGE

1 INNLEDNING

Brannen i området i og rundt Grand Lounge pågikk med høy intensitet over omtrent 4 timer. Det er i denne vurderingen laget et estimat for hvilken brannenergi (mengde brennbare materialer) som var naturlig tilgjengelig for brannen i det aktuelle området.

2 AVGRENSNINGER

Vurderinger av tilgjengelig brannenergi er basert på bilder fra området før og etter brannen, samt laboratoriemålinger av brannenergi for enkelte materialer. Vi har etterspurt bedre underlag fra oppdragsgiver, men dette er ikke mottatt.

3 VURDERINGER

3.1 Brannenergi

Brannenergien i et rom, er et mål på hvor mye brennbart materiale som er i rommet, og hvor mye energi som kan frigjøres når materialet forbrennes. Brannenergien til et stoff måles i megajoule (MJ) pr. kg. Hvor mye energi som frigjøres ved forbrenning av et stoff kan variere mye. 1 kg tørt treverk kan f.eks. frigjøre ca 17,5 MJ ved forbrenning, mens 1 kg dekkgummi kan frigjøre ca 30 MJ.

Beregning av brannenergien i et rom, går i hovedsak ut på å estimere hvor mange kg som finnes av ulike stoffer i rommet.

Bildematerialet fra før brannen er begrenset, og det er dette som i hovedsak er benyttet for å danne et bilde av størrelse og materialsammensetning av de typer stoler og bord som utgjorde hoveddelen av møbleringen. For å vurdere mengden møblering er det benyttet bilder fra etter brannen, samt estimat for hvor mye plass ulike typer møbler kan forventes å ta i rommet. I vurderinger av brannenergien fra ulike møbler, er det antatt at det er benyttet vanlige materialer for den aktuelle typen møbler. Brannenergi fra tepper og overflatebehandling er hentet fra målinger gjort i det tidligere arbeidet med å etterforske brannen.

3.1.1 Sensitivitet

Siden det er begrenset underlagsmateriale for å beregne brannenergien fra de ulike materialene som befant seg i området, vil resultatene for hver enkelt type materiale ha relativt høy feilmargin. Det er gjort forsøk med å variere energibidrag fra de ulike typer materialer, for å se hvor mye dette påvirker det endelige resultatet.

Det høyeste enkeltbidraget kommer fra plasttapeten som trolig ble brukt på tak og vegger. Energibidraget fra det aktuelle tapetet, er målt i laboratorietester i etterkant av brannen og kan således benyttes i videre beregninger med relativt høy nøyaktighet, forutsatt at samme materialet er benyttet i Grand Lounge som i lugarseksjonene. Plasttapetet har imidlertid en brannenergi som overstiger grensene som ble satt i SOLAS 1960. Dersom overflatene i Grand Lounge (i motsetning til lugarseksjonene) var konstruert på en måte som tilfredsstilte SOLAS 1960, skal det ikke ha vært brannenergi tilsvarende mer enn 2,54 mm finer på tak/vegger. Dette tilsvarer en ca 25 % reduksjon av den totale brannenergien i arealet, og følgelig en 25 % reduksjon av branneeffekten. Basert på tilgjengelig underlagsmateriale, er det ikke mulig sikkert å fastslå om SOLAS 1960 var fulgt i lokalene, eller om det var høyere brannenergi. Det bør være mulig å gjøre sikrere vurderinger av dette forholdet dersom vi kan motta ett bedre underlag fra området fra tiden før brannen.

Brannenergien fra gulvteppet, som også er blant de høyeste bidragene av energi til brannen, er målt i laboratorieforsøk, og kan beregnes med god nøyaktighet.

Hand-drawn floor plan of the Toldfri Butik building. The plan shows a large central area labeled 'GRAND LOUNGE' with a pink grid pattern. To the left is a 'BAYS STAIR' and 'CASINO SLOTS'. Above the lounge are 'LOUCH', 'CASSINO', 'ELEV', 'PANTRY', and 'BAR'. To the right is a 'DRESSING ROOM' and 'TOLDFRI BUTIK'. Below the lounge is a 'CASINO' and 'TV LOUNGE AREA'. A 'GIFT SHOP' is located near the entrance. The plan includes various rooms, corridors, and a large staircase area.

4 KONKLUSJON

Dersom kravet til overflater etter SOLAS 1960¹, som sier at det totale volumet med brennbare materialer ikke skal gi større gjennomsnittlig brannenergi enn det finér vil kunne gi, skal være tilfredsstilt - så har vi beregnet at brannenergien faller ganske betydelig i dette tilfellet. Denne blir da 203.696 MJ – eller 105 MJ/m² omhyllingsflate, hvilket gir en ganske lav brannenergi. Ut fra det underlaget vi besitter, så kan vi ikke fastslå om dette er tilfredsstilt.

NOU 1991: 1A Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.

WWW.FIRESAFE.NO

6 VEDLEGG 1; BRANNENERGI, DETALJER

Ved bruk av PVC belagte Asbestplater

Artikler	Antall	Type Brennbart stoff	Mengde brennbart stoff (kg)	Brannenergi (MJ/kg)	Brannenergi (MJ/m ²)	Forbrenningsfaktor	Summert brannenergi	Kommentar
Stol	300	Polyuretan	4	25		1	30000	PU foam ca 35 kg/m ³ Antar 0.11 m ³ per stol?
		Polyester 350 g/kvm	1.4	25		1	10500	
Bord	70	Treverk	5.3	20		1	7408	
		Laminat			94	1	2532	27
Gulvteppe	Gulv 700 m ²				46.39	1	35720	2.7 kg per m ²
Plasttappet (vegger/himling)	Omhylling	plast			48.4	1	113740	
Parfymeri	90	kvm			300		27000	Iht fotobutikk (som eksempel på detaljhandler av eksklusive varer)
Bardisk	1		495	17.5			8663	Sintef Byggforsk "Brannenergi i bygninger"
Liquor	1750	Flasker sprit	735	30			22050	Trevirke (tykk disk antatt noe hyller og front)
Pantry	5	kvm			500		2500	7 hyller ca 5 løpemeter ca 0.5 m dybde = 17.5 kvm hyller, 100 flasker pr. kvm, 1750 flasker, 0.7 l/flaske, 60 % etanol.
Dressing room	12	kvm			600		7200	10 kvm. Halvparten drikke, 5 kvm estimert 500 MJ/kvm gulvareal.
Casino slots	23	maskiner	5	17.5			2013	12 kvm 600 MJ/kvm gulvareal (sintef byggforsk Brannenergi i
Diverse	770				15		11550	Antar noe under 5 kg treverk, men noe plast i tillegg.
Totalsum Brannenergi							280876 MJ	
							144 MJ/kvm omhyllingsflate	

Ved bruk av Finer

Artikler	Antall	Type Brennbart stoff	Mengde brennbart stoff (kg)	Brannenergi (MJ/kg)	Brannenergi (MJ/m ²)	Forbrenningsfaktor	Summert brannenergi	Kommentar
Stol	300	Polyuretan	4	25		1	30000	PU foam ca 35 kg/m ³ Antar 0.11 m ³ per stol?
		Polyester 350 g/kvm	1.4	25		1	10500	
Bord	70	Treverk	5.3	20		1	7408	
		Laminat			94	1	2532	27
Gulvteppe	Gulv 700 m ²				46.39	1	35720	2.7 kg per m ²
Finer (vegger/himling) iht SOLAS 1960	Omhylling	Treverk			31.12	1	35560	
Parfymeri	90	kvm			300		27000	Iht fotobutikk (som eksempel på detaljhandler av eksklusive varer) Sintef Byggforsk "Brannenergi i bygninger"
Bardisk	1		495	17.5			8663	Trevirke (tykk disk antatt noe hyller og front)
Liquor	1750	Flasker sprit	735	30			22050	7 hyller ca 5 løpemeter ca 0.5 m dybde = 17.5 kvm hyller, 100 flasker pr. kvm, 1750 flasker, 0.7 l/flaske, 60 % etanol.
Pantry	5	kvm			500		2500	10 kvm. Halvparten drikke, 5 kvm estimert 500 MJ/kvm gulvareal.
Dressing room	12	kvm			600		7200	12 kvm 600 MJ/kvm gulvareal (sintef byggforsk Brannenergi i bygninger)
Casino slots	23	maskiner	5	17.5			2013	Iht fotobutikk.
Diverse	770				15		11550	Antar noe under 5 kg treverk, men noe plast i tillegg.
Totalsum Brannenergi							208696 MJ	
							105 MJ/kvm omhyllingsflate	

BRANNENERGIEN I EN LUGAR

1 INNLEDNING

Formålet med beregningen er å lage et estimat for hvilken brannenergi (mengde brennbare materialer) som var tilgjengelig for brannen i det aktuelle området. Ut fra estimert brannenergi i inventar og tilgjengelig informasjon om brannens varighet, er det mulig å beregne hvilken effektutvikling (intensitet) brannen har hatt.

2 AVGRENSNINGER

Vurderinger av tilgjengelig brannenergi er basert på bilde av lugar før brannen, estimert mengde/type bagasje, samt laboratoriemålinger av brannenergi i enkelte materialer. Det er tatt utgangspunkt i at korridorer ikke inneholdt vesentlige mengder brennbare materialer, ut over det de var bygget av.

3 VURDERINGER

3.1 Brannenergi

Brannenergien i et rom, er et mål på hvor mye brennbart materiale som er i rommet, og hvor mye energi som kan frigjøres når materialet forbrennes. Brannenergien til et stoff måles i megajoule (MJ) pr. kg. Hvor mye energi som frigjøres ved forbrenning av et stoff kan variere mye. 1 kg tørt treverk kan f.eks. frigjøre ca 17,5 MJ ved forbrenning, mens 1 kg dekk gummi kan frigjøre ca. 30 MJ.

Beregning av brannenergien i et rom, går i hovedsak ut på å estimere hvor mange kg som finnes av ulike stoffer i rommet og summere tabellariske verdier for brannenergi pr. kg brennbart materiale.

3.1.1 Brennbare materialer pr. lugar

- 4 madrasser (vekt estimert ut fra størrelse og vanlig tetthet for polyuretanskum i madrasser).
- Plasttapet (brannenergi beregnet direkte ut fra areal og laboratoriemålinger).
- Gulvteppe (brannenergi beregnet direkte ut fra areal og laboratoriemålinger).
- Trerammer/-bunner til 4 senger (vekt estimert ut fra størrelse og tetthet til treverk).
- Bomull (estimert ut fra håndklær/sengetøy til 4 personer).
- Kommode (estimert vekt).
- Skap på bad (grovt estimert til 6 kg treverk).
- Bagasje (estimert til 25 kg fordelt på alle passasjerer i lugar, med hovedvekt av bomull/polyester og lignende).
- Diverse (Tilleggspost som er tatt med for å dekke inn ting som f.eks. gardiner med oppheng, elektriske installasjoner, toalettpapir, etc.)

3.1.2 Brennbare materialer i korridorer

- Plastlaminat på asbestplater (brannenergi beregnet direkte ut fra areal, forside og bakside, og laboratoriemålinger).
- Gulvteppe (brannenergi beregnet direkte ut fra areal og laboratoriemålinger).
- Håndlister av tre (brannenergi estimert ut fra størrelse/tetthet).

Tallverdier og beregninger finnes i eget regneark.

3.1.3 Sensitivitet

Beregningen av brannenergi vurderes å ha relativt høy pålitelighet. Det er opplyst at de ulike lugarene var innredet ganske likt. De bestanddelene som er av størst betydning for brannenergien, er mulig å anslå med god nøyaktighet

(plasttapet, gulvteppe og madrasser). Eventuelle feil i estimater for andre bestanddeler, vil i liten grad påvirke det endelige resultatet.

4 KONKLUSJON

Ut fra sannsynlig møbleringsplan i lugarene har vi estimert brannlasten til 6.652 MJ pr. lugar. Dette tilsvarer 169 MJ/m² omhyllingsflate og er en helt middels brannenergi for denne typen bruk. Plasttapeten benyttet på veggplatene representerer ca. 45 % av denne brannenergien.

5 KILDER

NOU 1991: 1A Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.

6 VEDLEGG 1; BEREGNING AV BRANNENERGI I LUGAR

Antall	Type brennbart stoff	Mengde brennbart stoff (kg)	Brannenergi (MJ/kg)	Brannenergi (MJ/m²)	Forbrenningsfaktor	Summert brannenergi	Kommentar
4	Polyuretan	43,2	25		1	1080	4 madrasser 0,9 x 2 x 0,2 meter
Onthylling	Plast			48,4	1	3086	
Gulvareal				46,39	1	348	
4 senger (ramme/bunn av tre)	Tre	51,04	17,5		1	893	Kant 0,9x0,9+2x2 meter ca 0,2 meter høy og 2 cm tykk. Bunn 0,9 x 2 meter ca 2 cm tykk. 550 kg/kubikkmeter
4	Bomull	7	20		1	140	Bomull. 4 sengetepper a 1,4 kg + noe sengetøy
1 kommode 10 kg	Tre	10	17,5		1	175	
1 skap 6 kg	Tre	6	17,5		1	105	
25 kg	Bomull/polvester +-	25	25		1	625	Antar bomull/polvester og lignende, gj. snitt 25 MJ/kg.
10 kg	Diverse	10	20		1	200	Toalettpapir/Gardiner/oppheng/EI. installasjoner osv
Totalsum			Brannenergi		6652 MJ		
					169 MJ/kvm omhyllingsflate		

EKSPLOSJONSPOTENSIALE I GASSFLASKER LAGRET I HYDRAULIKKROMMET PÅ BILDEKK

1 INNLEDNING

I hydraulikkrommet på bildekket ble det funnet 7 store flasker a 41 liter med acetylen, 8 flasker a 20 liter med acetylen + tilsvarende mengde med oksygenflasker. Disse var surret løselig sammen med tauverk og godt blandet slik at det var flasker med Acetylen og Oksygen annenhver flaske.

Vi finner dette omtalt på følgende steder i tilgjengelig materiale:

I akterste rom (hydraulikkrommet) på styrbord side av vogndecket var det stuert bort trykkflasker med forskjellig innhold, bl.a. oksygen, nitrogen, freon og acetylen. Fylte flasker var forsynt med ventilhette og sto oppreist, men var bare surret med tauverk. Diverse brukte trykkflasker lå vilkårlig på dørken.

På poopdekket, dekk 5, var det akter på åpent dekk plassert én oksygen- og én acetylenflaske. Disse var bare surret med tauverk. Flaskene på poopdekket ble ikke berørt av brannen, men de har utgjort en latent fare under brannen. Slik brannen utviklet seg, representerte ikke flaskene i rommet på vogndecket noen latent fare. Det må antas at de nevnte flaskene befant seg på samme sted under besiktigelsen i perioden 1.-5. januar 1990.

Side 3746 – pkt 4.4 i NOU'en [1]

Gasbehållare

En av arbetsuppgifterna för Boströms var bl.a att söka reda på gasbehållare ombord. På styrbords aktersida, i ett låst utrymme fanns ett lager av gasbehållare. Olika typer av freon, oxygen, acetylen, argon mm. De stora behållarna var buntsurrade med ett rep medan 5-liters behållarna låg lösa på dörken (golvet) samt vissa av dessa 5-litersbehållare saknade skyddshuv varför bara dom, i sig utgjorde en hypotetisk risk. Vid sjöhävning har dessa 5-liters gasbehållare kastats omkring och behållarventilen på acetylenbehållarna har kunnat skadats, öppnats eller slagits av varvid högexplosiv acetylen gas har strömmat ut i detta utrymme. Totalt fanns i detta utrymme cirka 15 -20 gasbehållare.

Samt på side 5348 i [1], Boströms «Minnesanteckningar om insatserna».

Acetylen er en svært brennbar og eksplosjonsfarlig gass og sammen med oksygen er acetylen enda farligere. Det er derfor sjekket ut hvilken risiko disse gassflaskene representerte for skipet i lys av hvordan brannen utviklet seg.

2 AVGRENSNINGER

Vår vurdering er basert på bildene som foreligger av gassflaskene. Disse viser at de er plomberte, hvilket betyr at de er fulle. Basert på mengden gass kan den potensielle sprengkraften bergenes. Dette er gjort ved bruk av TNT ekvivalens metoden.

2.1 Om TNT Ekvivalens metoden

TNT-ekvivalent er en konvensjon for å uttrykke energi, som vanligvis brukes til å beskrive energien som frigjøres i en eksplosjon. "Tonn TNT" er en energi enhet definert ved at konvensjonen skal være 4.184 gigajoules, som er den omtrentlige energien som frigjøres i detonasjon av et tonn (1000 kg) av TNT. Konvensjonen har til hensikt å sammenligne den destruktive evnen til ett stoff med de konvensjonelle sprengstoffer, hvor TNT er et typisk eksempel (selv om andre konvensjonelle sprengstoffer slik som dynamitt inneholder mer energi pr mengdeenhet).

TNT ekvivalens metoden er en metode for å sammenligne brennbare stoffers eksplosive evne med TNT. Den destruktive kraften til TNT er veldokumentert og er derfor en god referanse.

Denne beskrivelse bygger på definisjonen i engelsk Wikipedia¹.

2.2 Acetylen gass

Acetylen blir ofte benyttet som brennstoff i sveiseprosesser blant annet på grunn av sin høye flammetemperatur, kombinert med oksygen (som i sveising) får man flammetemperaturer på rundt 3100-3300 grader Celsius. Dette er en effekt som også benyttes i en skjærebrenner. Gassen skal alltid oppbevares godt adskilt fra oksyderende stoffer (som oksygen).

Acetylen har ett eksplosjonsområde på mellom 2,3 til 80 volum prosent, hvilket er voldsomt. Acetylen er ustabil i sin natur og er svært brannfarlig. For mer informasjon, se sikkerhetsdatabladet til AGA².

2.3 Oksygen gass

Oksygen er ikke brennbart i seg selv, men det har den egenskapen at det kan få andre stoffer til å brenne lettere og mer intenst – det kan til og med få stoffer som ellers er stabile til å bli eksplosive. Oksygen er derfor et potensielt farlig stoff og må behandles deretter, blant annet skal det alltid lagres adskilt fra brennbare stoffer.

Mer informasjon om oksygen kan finnes på AGA sine hjemmesider, se eget sikkerhetsdatablad³.

2.4 Sensitivitet til beregningene

Disse beregningene er godt standardiserte, den viktigste variabelen i disse beregningene er mengden brennbart stoff. I tillegg kommer spørsmålet om hvilken effekt blanding med oksygen har på effekten. Dette varierer fra stoff til stoff. En tommelfingerregel er at man kan gange opp effekten med minst 2-3 ganger ved tilførsel av lik del oksygen.

2.5 Mengde gasser



Figur 1: Bilde av stående Acetylen og Oksygen flasker - 40 liter hver.

¹ https://en.wikipedia.org/wiki/TNT_equivalent

² http://www.aga.no/internet.lg.lg.nor/no/images/Acetylen_oppl%C3%B8st_NO639_248743.pdf?v=1.0

³ http://www.aga.no/internet.lg.lg.nor/no/images/oksygen_no639_128417.pdf?v=3.0

Basert på tilgjengelige bilder, så har vi talt opp ca 7 store flasker av acetylen (røde flasker) og tilsvarende 7 store flasker med oksygen (blå flasker). Det er litt usikkerhet i antallet, men for disse beregningene så har vi tatt utgangspunkt i 7 flasker med acetylen, hvilket antas å være forsiktig.

Innholdet i en slik acetylenflaske vil normalt være $6,2 \text{ kg} \cdot 1,097 \text{ kg/m}^3 = 5650 \text{ liter}$.

Innholdet i en oksygenflaske vil være ca 8.000 liter ved 200 bars trykk.



Figur 2: Bilde av liggende Acetylen og Oksygen flasker - 5 liter hver.

Basert på tilgjengelige bilder har vi estimert antallet små flasker til 3 acetylenflasker.

Acetylenflasker har vanligvis ett trykk på omtrent 15 bar. Grunnen til dette er blant annet at Acetylen kan eksplodere (eksplosjonsartet spalting) eller spontant antenne hvis man får en rask trykkendring – derfor foregår normalt lagringen med ett relativt lavt trykk.

2.6 Normal mengde på skip i drift

Det er unormalt å ha store mengder acetylen om bord på passasjerskip i drift. Om bord på Scandinavian Star var det iht våre opplysninger ikke arbeider hvor sveising var påkrevd, dette betyr at alt utover en liten flaske med acetylen om bord vil derfor være unormalt. Når vi da kan telle opp minst 7 store flasker og ett antall små flasker i tillegg, så er det svært unormalt.

Disse flaskene er eiet av Unitor og det måtte betales dagleie for flaskene. At disse bare lå igjen helt tilfeldig i ukesvis er derfor lite sannsynlig.

Som illustrasjon, så kan det her nevnes at ett rørleggingskip normalt vil ha i størrelsesorden 2 store acetylenbeholdere⁴, se også illustrasjonsfoto under (Figur 3). På dette foto kan man se at det er plass til en tredje beholder, men at det er det hele. Legg også merke til at det er fast innfestning av beholderne om bord på dette produksjonsskipet hvor sveising er en del av den daglige rutine.

Det er selvfølgelig eget rom for oksygen beholdere, oksygen og acetylen skal aldri lagres sammen.

⁴ Opplyst av skipsinspektør Gisle Weddegjerde.



Figur 3: Illustrasjonsbilde fra ett Acetylen lagerrom ombord på ett produksjonsskip.

2.7 Beregninger

Vi kan se på bildene at flaskene er plombert, hvilket betyr at de er fulle. Gitt antallet flasker og størrelsen på disse, som er hentet fra standardstørrelsene 40 og 5 liter, så kan vi regne ut hvor mye gass disse flaskene inneholdt med acetylen.

Størrelse flaske (liter)	Innhold	Mengde gass (m3)	Antall flasker	Sum mengde gass
40	Acetylen	5,65177575	7	39,56 m3
5	Acetylen	0,729261623	3	2,19 m3
				41,75 m3

Fra SFPE håndbokens [2] Appendix C, tabell C.1 kan vi finne at Acetylen har en H_c^5 verdi på 48220 kJ/kg. Men en tetthet⁶ på 1,097 kg/m³ så gir denne mengden en potensiell energi på 2.208.476 kJ.

Denne energi mengden gir en TNT ekvivalent på 491 Kg. Det er da ikke tatt hensyn til den sterkt uforsvarlige samlagringen med oksygen som vi kan se på bildene. Oksygen vil gjøre en eksplosjon i acetylenet betydelig kraftigere (man må da gange opp effekten 2-3 ganger) – altså vil dette da representere i størrelsesorden minimum 1-2000 kg TNT, avhengig av hvor effektivt oksygenet vil være i eksplosjonsprosessen.

2.8 Gassflasker på Poop dekket

På bilder og video kan vi se at det står plassert acetyलगass, oksyгengass og 2 bokser (ca 10 liter hver) med brannfarlig malingstynner⁷ på Poopdekket (akter på Gulf dekket, dekk 5). Disse er plassert under den åpne ventilasjonskanalen som går ned til maligsrommet (Paintstore) på bildekket.

⁵ H_c er en forkortelse for Heat of Combustion. Dette er en verdi som beskriver den totale energien som frigjøres når ett materiale gjennomgår en fullstendig forbrenning med oksygen ved standard forhold. Måles i energi pr. mengdeenhet, typisk J/kg.

⁶ Se <http://wssproducts.wilhelmsen.com/gases-refrigerants-and-cylinders/gases-and-cylinders/acetylene> for egenskaper for Acetylen.

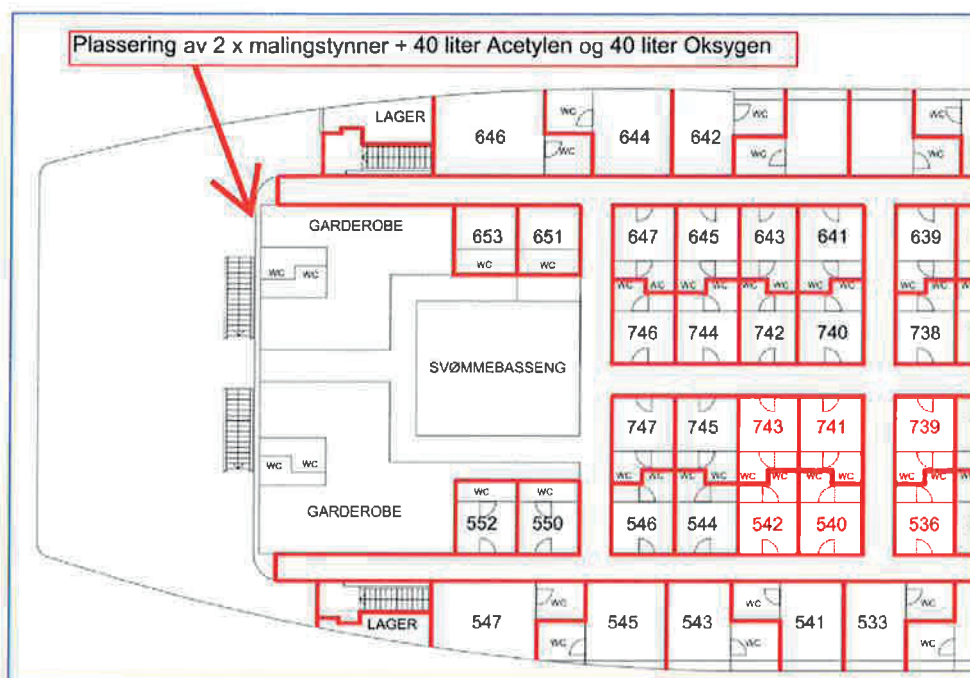
⁷ Vi vet ikke nøyaktig hvilken maligstynner de brukte, men felles for disse er at de er både giftige og svært brannfarlige. Se også: https://en.wikipedia.org/wiki/Paint_thinner



Figur 4: Bilde hentet fra Riksarkivets materiale.



Figur 5: Stillbilde fra videofilm.



Figur 6: Illustrasjon av plasseringen på Poop dekket.

Som det kan sees på bildene, så er disse samlagret og festet i strid med reglene. Omregnet i TNT ekvivalenter, så vil acetylenet representere 66 Kg med TNT. Sammen med oksygenet vil man igjen kunne gange opp effekten 2-3 ganger – ca 100 – 150 kg med TNT.

3 KONKLUSJON

Det var lagret unormalt mye acetylen og oksygen om bord på skipet. Dette var lagret og sikret i strid med reglene for oppbevaring av denne typen brannfarlig vare. Døren til hydraulikkrommet var i åpen stilling⁸ hvilket gjorde at gassflaskene utgjorde en stor fare for eksplosjon ved brannspredning til bildekket..

Videre var det også fare for brannspredning fra Paitstore på bildekket via åpen ventilasjonskanal til Poop dekk hvor det var plassert malingstynner og acetylen/oksygenflasker.

En eksplosjon i disse flaskene i hydraulikkrommet ville utløst en sprengkraft i størrelsesorden 500 kg TNT. Sprengkraften ville vært betydelig større hvis vi tar med oksygenet (1-2000 kg TNT). Dette ville sannsynligvis ødelagt akterdelen av skipet fullstendig og ville med svært stor sannsynlighet senket skipet. Sammen med «bomben» på

⁸ Muntlig beskrevet av vitnet Brannmester Ingvar Brynfors.

Poopdekket ville det muligens ha revet av hele akterskipet. Til sammenligning, så ble bomben i regjeringskvartalet i 2011 beregnet til å ha tilsvart ca 500 kg TNT⁹.

4 KILDER

- [1] NOU 1991: 1A Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.
- [2] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition, 2002 Society of Fire Protection Engineers.

⁹ <http://www.h-avis.no/nyheter/krim/siste-nytt/ekspert-bomben-tilsvarte-rundt-et-halvt-tonn-tnt/s/2-2.921-1.7198260>

SIMULERING AV BRANN 2 I GRAND LOUNGE

1 INNLEDNING

Brannen i Grand Lounge er filmet fra Stena Saga. Basert på filmen kan vi se at denne varer fra ca. 02:15 – 06:15 den 7/4, altså ca. 4 timer. Dette var en voldsom brann. Vi har sett på hvor intens det er sannsynlig at denne har kunnet være ved å simulere dette i en brannsimulator.

2 AVGRENSNINGER

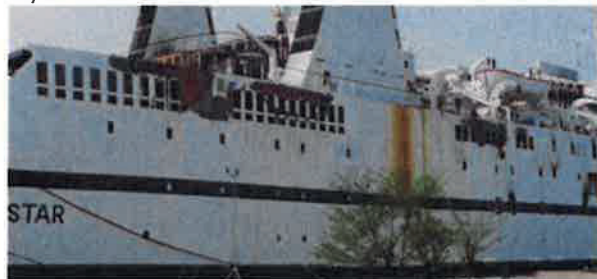
Vi har kun hatt tegninger som gitt i NOU rapporten [1] tilgjengelig. Vi har forespurt politiet i Oslo om de kunne oversende konstruksjonstegningene som de har i sitt arkiv slik at vi har kunnet bruke disse med mer eksakte mål på modellen, men disse er ikke mottatt pt. Målene er derfor tatt etter beste evne basert på foreliggende materiell og kan derfor være noe unøyaktige.

Vi har benyttet bildemateriale for å fastslå hvilke vinduer som har vært «åpne» i brannen, se eksempler under.

Babord side



Styrbord side



Figur 1: Her ser vi vinduene som er "åpne" fremstår ganske tydelig på hhv. babord og styrbord side.



Figur 2: Her er bilde tatt på akterdekket med svømmebassenget i forgrunnen. Her ser vi tydelig at hele veggen inn mot Grand Lounge er "borte".

2.1 Om Fire Dynamics Simulator (FDS)

FDS-simuleringer er fluiddynamiske beregninger som simulerer brannforløp gjennom tredimensjonale kontrollvolumer som representerer aktuell byggverk og omgivelser. FDS 6 er designet for simulering av brann, og er vurdert som egnet for bruken og de aktuelle simuleringene. Se også hovedrapporten for flere detaljer vdr. simuleringene.

FDS er sannsynligvis verdens mest brukte brannsimulator og har ett betydelig antall verifikasjonsstudier. Produktet er utviklet av NIST (National Institute of Standards and Technology¹) siden år 2000. For ytterligere informasjon om FDS, verifikasjon, mv. så viser vi til hjemmesiden <https://pages.nist.gov/fds-smv/>.

2.2 Oppsett og scenario

Grand Lounge er samlingsområdet på skipet – en sosial sone. Vi har i annet delprosjekt beregnet påregnelig brannenergi som finnes naturlig i området. Området er delt fra resten av skipet i såkalte hovedsoner som går vertikalt gjennom skipet. Disse skal være både brann – og vann tette, og skal kunne motstå ett «fullstendig» brannforløp. Formelt skal disse være testet og godkjent etter kriteriene til brannklasse A60. Veggene begrenset brann 2 på Main dekk.



Figur 3: Brann 2, utbredelse på Main dekk merket med rødt på tegningen.

Denne simuleringen er begrenset til en påregnelig brann i Grand Lounge gitt tilførsel av diesel..

Den naturlige brannenergien i Grand Lounge er beregnet til 280.876 MJ. Dette er gitt det vi kaller en «renbrenning» av området – dvs. absolutt alt brennbart brennes opp. Det er renbrenning vi kan se på bildene slik at dette er riktig å anta, selv om renbrenning i utgangspunktet er ganske uvanlig. Dette var en voldsom brann som veldig fort ble ventilasjonsstyrt. Vi har kjørt modellen til vi oppnådde «Steady State» - dvs. at en stabil brann oppnås. Dette gjør at tidsskalaen på grafen under (Figur 5) ikke vil reflektere de reelle tidsforhold, dette er kun modelltid. Modeller kjøres over en kortere tid, kun med de forhold man ønsker å sjekke, inntil man får Steady State - så stoppes de. Dette siden det er svært ressurskrevende å kjøre slike modeller. Å kjøre en slik modell med modelltid i 4 timer vil ta svært lang tid – og være unødvendig.

¹ <https://www.nist.gov/>

2.2.1 Akseptkriterium

Det finnes ikke ett absolutt akseptkriterium i denne modelleringen – denne modellen søker å visualisere og så langt det går an å gjenskape deler av brann 2. Hensikten er å finne ut hvor stor branneffekten kan ha vært, hvor høye temperaturer som var i brannrommet, osv..

Akseptkriterium her er de empiriske fakta som finnes blant annet ved å se på filmingen fra Stena Saga.


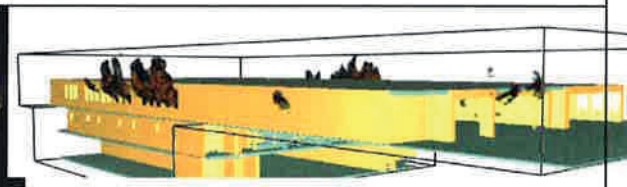

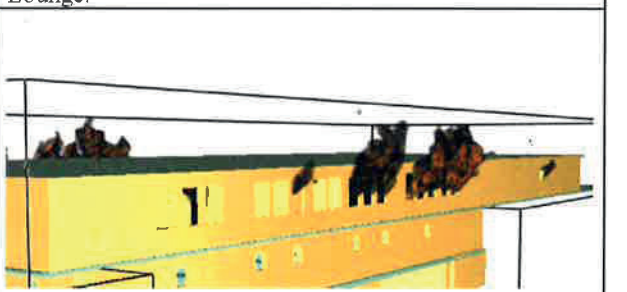
2.3 Empiriske forhold

Vi kan finne flere observasjoner som vil sannsynliggjøre ett scenario slik vi har skissert her. Observasjonene kommer da i tillegg til alle de andre forholdene som igjen ligger til grunn for valgte scenario som igjen empirisk sannsynliggjøres gjennom observasjon og sammenligning mellom modell og film. Vi har tatt noen nøkkelbilder hvor brannen om bord også har blitt stabil (Steady State). I en startfase vil effekten variere en del og brannen vil også flytte seg litt rundt i området før den stabiliserer seg ved brannarealet.

FDS viser ikke flammer i seg selv, men gjengir flammer som områder hvor forbrenning over 200 kW/m^3 finner sted. Dette er en standard innstilling og gir normalt ett fornuftig bilde av hvor i volumet det skjer forbrenning som gir flammer. Det er dette som vises.

I modellen er brannarealet sentrert der ventilasjonens hovedavtrekk befinner seg.

Sammenligning

Film	Modell
	
Bildet er tatt ca klokken 04:55 i filmen og viser flammene som står ut av Grand Lounge på babord side.	Vi kan se at flammene visuelt ser ganske like store ut som på filmen (omtrent ett dekk opp). Vi kan også se at flammene er litt tilbaketrukket mot akter, hvilket er ett resultat av at brannflaten er trukket litt inn i Grand Lounge.
	
Bildet er tatt ca 05:30 i filmen og viser babord side. Livbåten er en god markør (henger i høyde på dekket over) og gir en god illustrasjon av flammenes høyde.	I modellen kan vi se tilsvarende flammehøyde. I tillegg kan vi se flammene fra styrbord side, i filmen ser vi bare røyken fra styrbord side (dekkene over Main er ikke tegnet inn i modellen)

Det er ikke så mange gode bilder man finner fra denne filmen. De fleste er også tatt mot babord side. Bildene man kan se gir imidlertid ett inntrykk av at simulert brann og brannen i Grand Lounge empirisk stemmer ganske bra overens. Dette er en indikasjon på at modellen kan betraktes som relevant og dermed gi relevant input på blant annet sannsynlig branneffekt, temperatur i brannrommet, mv.

2.4 Sensitivitet til simuleringen

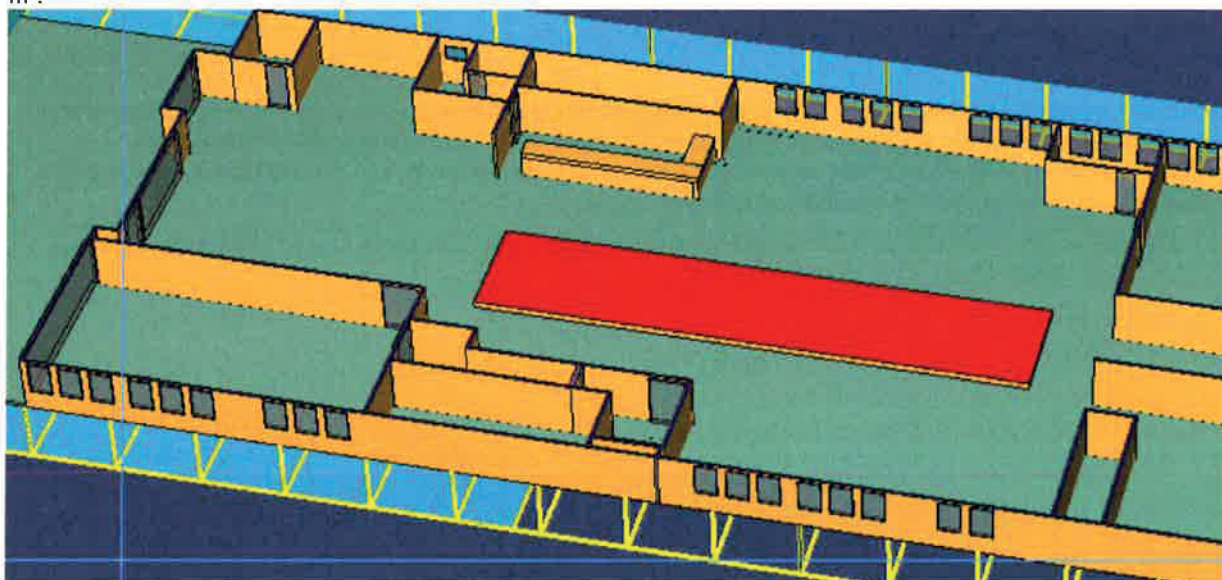
Denne modellen er i seg selv ikke spesielt kompleks. Det er geometrien som er krevende, selve beregningene som gjøres i modellen er ganske standard. Vi har satt opp geometrien med stålkonstruksjoner så korrekt vi kan uten konstruksjonstegningene, lagt inn en standard diesel brann med ett areal på 80 m^2 og ellers kjørt modellen med standard innstillinger. Lufttilgang, osv. styres av tilgangen på luft via geometrien og det vi ser resultatet av er en brann som kun er drevet av naturlige krefter gitt en dieselbrann med tilført $20 \text{ m}^3/\text{time}$ inne i Grand Lounge. Se også utsnitt av modellen i Figur 4.

Det var ikke ventilasjon i drift – og det var ikke vind som kunne påvirket scenariet, det fremstår derfor som ganske robust gitt mangel på utenforstående forhold som kan påvirke modellen.

2.5 Brannscenario

Vi har ikke nøyaktige data for pumpen som eventuelt ble benyttet, men det er normalt å ha tilgjengelig slik pumpe som har kapasitet i størrelsesorden $20 \text{ m}^3/\text{time}^2$. Hvis man regner om $20 \text{ m}^3/\text{time}$ ved bruk av standard masse avgivelsesrate for diesel ($0,055 \text{ kg}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ [2] Tabell 3-4.8) og en tetthet på $0,8 \text{ kg}/\text{liter}^3$ så får man at ett påregnelig brannareal med bruk av denne mengden diesel vil være $81,4 \text{ m}^2 \sim 80 \text{ m}^2$. I dette scenarioet har vi derfor benyttet 80 m^2 brannareal med dieselbrann i Grand Lounge som dimensjonerende for å finne ut hvor mye effekt en ventilasjonskontrollert brann i disse lokalene kan gi.

Dette scenarioet gir ett potensielt dieselforbruk (sannsynlig branneffekt i 4 timer hvor den naturlige brannlasten brennes opp etter 1 time og 10 minutter + diesel som kan drive brannen i de neste ca. 3 timene) på $20 \times 3 \text{ timer} = 60 \text{ m}^3$.



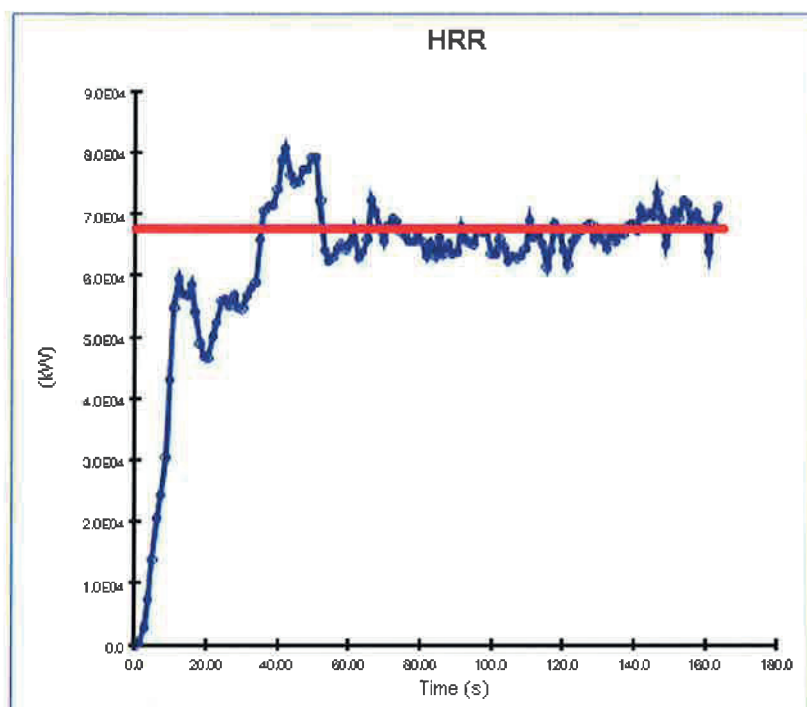
Figur 4: Utsnitt av modellen som viser brannflaten som er 4×20 meter plassert like under hovedavtrekket.

2.6 Resultater

Som vi kan se av figuren under, så ligger en Steady State i dette tilfellet på ca. 67 MW hvilket er en betydelig brann. Dette representerer en maksimalbrann i disse arealene gitt de ventilasjonsforholdene vi kan se på bildene (hvilke vinduer som er knust). I utgangspunktet, så vil effekten til en ventilasjonskontrollert maksimalbrann være ganske uavhengig av hva som faktisk brenner. Hvis man regner ut hvor lang tid en slik brann bruker på å brenne opp den naturlige energien (280.876 MJ) i dette området, så vil man finne at denne er brent opp etter ca 1 time og 10 minutter. Dette var en brann som eskalerte og ble stor veldig fort slik at vi i dette regnestykket har sett bort fra en noe roligere vekstfase. Denne brannen er begrenset av tilgang på oksygen og det er dette som hovedsakelig er begrensende for hvor stor branneffekten kan bli. Teoretisk maksimaleffekt er ikke beregnet, men vil sannsynligvis ligge i størrelsesorden 150 - 200 MW for denne brannen (dvs. hvis den ikke blir ventilasjonsstyrt og ellers har optimale forhold og nok brensel).

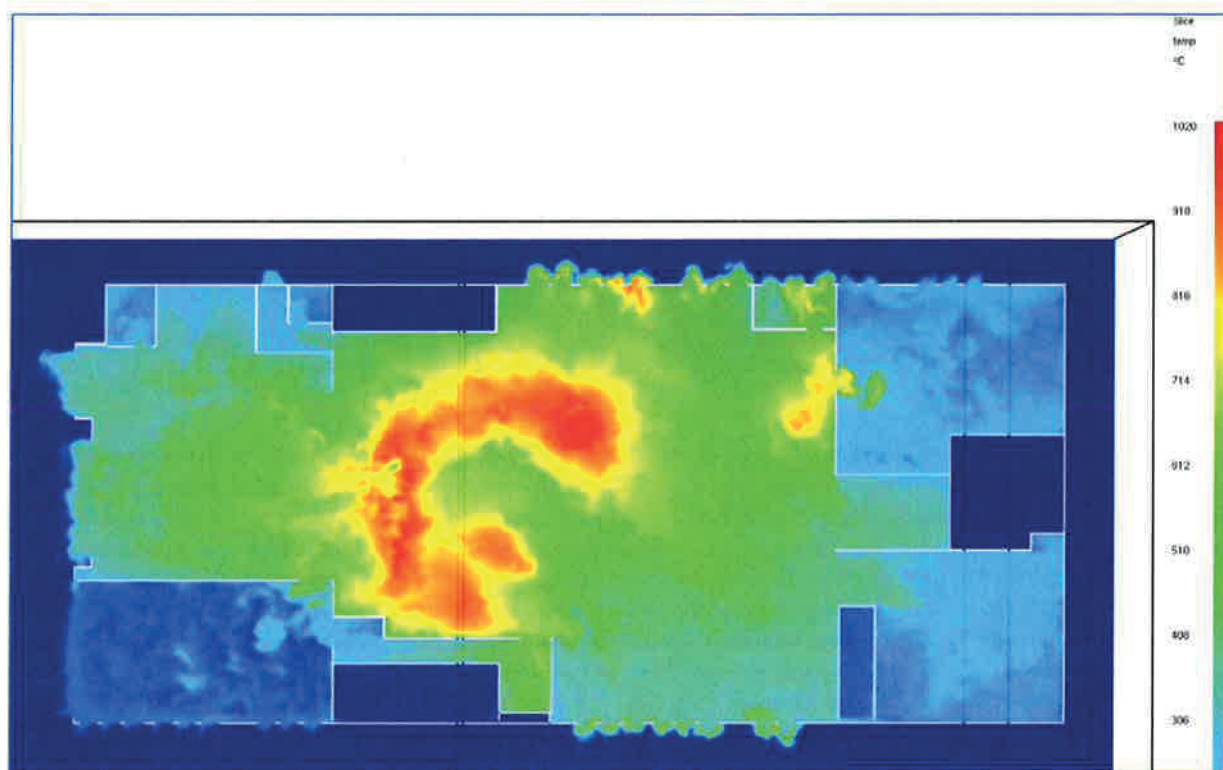
² Oppgitt av skipsinspektør Gisle Weddegjerde.

³ http://www.engineeringtoolbox.com/specific-gravity-liquid-fluids-d_294.html angir 0,8 - 0,95.



Figur 5: Graf over branneffekten.

Når modeller er satt opp, så kan vi også finne andre verdier for brannen i lokalet. Her vil også for eksempel temperatur være av interesse. Teoretisk, så vil man ofte følge ISO brannkurven for å få en tilnærming til temperaturen i brannrommet, men i virkeligheten så vil ofte temperaturen være betydelig lavere enn det brannkurven vil tilsi. Dette er særlig tilfelle i en brann som er ventilasjonskontrollert.



Figur 6: Typisk temperatur snitt ved Steady State i brann 2.

På Figur 6 kan vi se tempersturfordelingen i brannrommet. Siden dette er en simulering, så vil den ikke være 100% korrekt, men gir en god indikasjon på hvordan det var inne i brannrommet. Denne gir oss også svar på hvorfor A60

vegger holder hele forløpet. Som vi kan se, så er temperaturen i veggområdet «bare» mellom 400 – 600 grader. Kurven som benyttes som referanse for godkjenning av A60 konstruksjonen krever kontinuerlig temperatur på over 900 grader, hvilket krever mye mer av en slik konstruksjon. Vi kan også se at det er fronter i brannen som gir temperatur på rundt 1000 grader, hvilket forklarer en del av de skadene som tross alt har oppstått på skipet. Det var en voldsom brann.

2.7 Konklusjon

Vi finner rimelig samsvar mellom modellen når den tilføres diesel og de empiriske holdepunktene vi har i saken. Den naturlige brannlasten er beregnet og når vi kjenner sannsynlig branneffekt, så er det en enkel sak å regne ut hvor lang tid det vil ta for brannen å brenne opp dette (1 time og 10 minutter). Resterende 3 timer av den observerte branntiden må da ha tilførsel av drivstoff, beregnet i dette tilfellet til å være i størrelsesorden 60 m^3 ved bruk av diesel som skissert i dette tilfellet.

3 KILDER

3.1 Referanser

- [1] NOU 1991: 1A Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.
- [2] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition.

SIMULERING AV BRANN 3 I 300 KORRIDOREN, OLJEBRANNEN

1 INNLEDNING

Brannen i 300 korridoren var voldsom og spektakulær på sin måte. Den var voldsom og brannvesenet klarte ikke å komme inn i korridoren, samtidig som den var ventilasjonskontrollert. Det litt spesielle her er at selve korridoren ble utbrent i brann 2 og alle lugarene var egne brannceller, brannklasse B30. Det betyr at en brann her normalt vil ha problemer med å klare å oppnå – og holde en intensitet (effekt) slik vi kan se beskrevet i vitneavhør og se restene av på bilder. Brannspredning mellom branncellene (lugarene) skal også etter designkriteriene til skipet være nærmest en umulighet – her skjer det mellom alle branncellene - raskt.

Brann 3 startet ca. 5 timer etter at brann 2 var sløkket, ca klokken 1130 (litt før slepet inn mot Lysekil startet klokken 11:55) og var slutt før båten kom inn til Lysekil (klokken 21:17¹). Dette var en brann som varte i minst 6-8 timer.

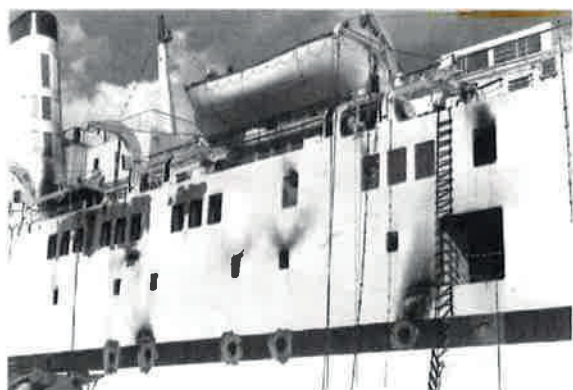
På bakgrunn av at branneffekten tilsier at naturlig brannenergi er brent opp etter 1 time – og brannen varte i nærmere 6-8 timer, så har man sjekket om det er sannsynlig at en brann hvor det ble tilført diesel i korridoren via bruddet i hydraulikkørret kan brenne på den måten som er beskrevet av vitner – og potensielt hvilken intensitet (effekt) en slik brann ville kunne ha.

2 AVGRENSNINGER

Vi har kun hatt tegninger som gitt i NOU rapporten [1] tilgjengelig. Vi har forespurt politiet i Oslo om de kunne oversende konstruksjonstegningene som de har i sitt arkiv slik at vi har kunnet bruke disse med mer eksakte mål på modellen, men disse er ikke mottatt pt. Målene er derfor tatt etter beste evne basert på foreliggende materiell og kan derfor være noe unøyaktige.

Vi har benyttet bildemateriale for å fastslå hvilke vinduer som har vært åpne i simuleringen, se blant annet bildet under som gir ett ganske tydelig bilde.

Styrbord side



41

På bildet kan vi se 5 køyer hvor det har vært veldig varmt rundt slik at malingen har flasket av. Slik vi også kan se der hvor det har vært knuste vinduer/glass på andre området på skipet og vi har observert brann. Det vil derfor være naturlig å anta at disse også her har vært åpne ved branntidspunktet.

¹ Tidspunkter hentet fra loggen «KRONOLOGISK BESKRIVNING AV GÖTEBORGS BRANDFÖRSVAR MEDVERKAN I RADDNINGSINSATSEN GENOM UTDRAK UR SKILDA RAPPORTER».

2.1 Om Fire Dynamics Simulator (FDS)

FDS-simuleringer er fluiddynamiske beregninger som simulerer brannforløp gjennom tredimensjonale kontrollvolumer som representerer aktuelle bygning og omgivelser. FDS 6 er designet for simulering av brann, og er vurdert som egnet for bruken og de aktuelle simuleringene. Se også hovedrapporten for flere detaljer vdr. simuleringene.

FDS er sannsynligvis verdens mest brukte brannsimulator og har ett enormt antall verifikasjonsstudier. Produktet er utviklet av NIST (National Institute of Standards and Technology²) siden år 2000. For ytterligere informasjon om FDS, verifikasjon, osv. så viser vi til hjemmesiden <https://pages.nist.gov/fds-smv/>.

2.2 Oppsett og scenario

300 korridoren er en boligkorridor med 7 tilknyttede lugarer. I hver ende av korridoren er det A60 dører inn mot trapperommet. Trapperommet til venstre på Figur 2 er samme trapperom (Ds) som Brann 2 brukte når den spredte seg fra 200 korridoren hvor den ble antent. Siden branndørene ikke ble lukket tidsnok ved brann 2, så spredte denne seg og brant ut 300 korridoren også. Lugar 315 og 317 ble evakuert – personene i de andre lugarene i 300 korridoren omkom.



Figur 1: Oversiktsbilde over Y-bor dekk hvor brann 3 oppstod og brant.



Figur 2: Nærmere bilde av området hvor brann 3 oppstod og brant.

Slik man kan se på tegningene, så er hver lugar egen branncelle. De 2 lugarene hvor man klarte å rømme kan døren til korridoren ha blitt stående åpen, men for de andre som ikke klarte å rømme, så vil det være naturlig å anta at døren inn til lugaren var og forble lukket.

Denne simuleringen er foretatt for å se om det er sannsynlig at diesel kan ha blitt tilført som brennstoff i tillegg til det som naturlig er i området. Den er derfor begrenset til en brann i 300 korridoren hvor vi forutsetter tilført diesel.

Den naturlige brannenergien i en lugar er beregnet til 6.652 MJ – hvis vi regner med en absolutt worst case hvor alle lugarene legges sammen og vi ser helt bort fra brannskillene (hvilket ikke er særlig realistisk), så gir dette en brannenergi på 46.564 MJ. Dette er gitt det vi kaller en «renbrenning» av området – dvs. absolutt alt brennbart brennes opp. Dette er lite sannsynlig, gitt de fysiske brannskillene som vi vet var der. Vi har allikevel brukt dette som tilfelle, gitt det vi kan se på bildene. Det korrekte vil normalt være å benytte verdiene fra 1 lugar.

I sakkyndige uttalelse fra Servi Group³ på side 50 så uttales følgende:

«Hvis hydraulikk tanken tilføres dieselloje og begge hydraulikkpumpene er startet vil det teoretisk være mulig å pumpe 60 lpm. ut på systemet og ut av lekkasjepunkt».

Om det her er benyttet en transferpumpe eller om det er tilført dieselloje via hydraulikkpumpene har vi ikke klare

² <https://www.nist.gov/>

³ Politiets prosjektrapport datert 08.09.2016.

Hvis man regner om 60 lpm. Så vil det gi en potensiell brannflate på ca 14 m² ((60/60)/(0,055/0,8) = 14,5). Det er benyttet en brannflate på litt i underkant av 14 m² i den eksisterende modellen.

2.3 Brann i en madrass

Hvis vi antar en brann i den underste madrassen i køyesengen, lukkede køyer og åpne lugardører, så får man en temperaturprofil som vist på bildet under (tatt 1,7 meter over «gulv» i lugaren).



Figur 4: Representativ temperaturprofil på simulering i 300 korridoren v/brann i underste madrass, åpne lugardører og åpne køyer

Her kan vi se en høyere temperatur i brannen og brannrommet, mens temperaturen ellers er lavere. Vi antar at dette skyldes at kald luft fra kjøylene i de andre lugarene bidrar til utlufting og dermed lavere temperatur. Vi ser også at i denne casen, så får vi større brannspredning i brannrommet enn i caset med lukkede kjøyer.

Basert på temperaturen vi kan se i modellene, så er det ingen fare for brannspredning fra en lugar til en annen lugar ved en brann i en madrass. Korridoren er allerede utbrent (brant i brann 2), slik at spredning av brann til korridor er ikke et realistisk scenario – selv med frisk luft fra åpent kjøye.

2.4 Akseptkriterium

Det finnes ikke ett absolutt akseptkriterium i denne modelleringen – denne modellen søker å visualisere og så langt det går an å gjenskape essensen av brann 3. Hensikten er å finne ut hvor intens denne brannen var og derigjennom å kunne finne ut hvordan dette var mulig å få til ved å bekrefte eller avkrefte observerte faktum - empiri.

Vi har derfor lagt inn det vi vet om brannen og justert inn selve brannen etter teorien om tilførsel av diesel for å se om denne også kan forklare andre vesentlige forhold enn bare den manglende dieselen. Ett annet forhold som er relevant å se dette opp mot i denne brannen er det faktum at brannvesenet ikke kom inn gjennom døren pga. det de opplevde som en «voldsom» varmeutvikling.

Denne brannen foregikk i stor grad samtidig med brann 4, som brant ut «krematoriet» på Gulf dekket. Disse bør til en viss grad sees i sammenheng.

2.5 Empiriske forhold

Det forklares av brannvesenet at de ikke klarte å komme til brannen fra sitt angrepspunkt via Ds trapperommet, fra dekket under (C-dekk). Den var for intens til at utstyr og mannskap kunne klare det⁴.

Vi kan finne flere observasjoner som vil sannsynliggjøre ett scenario slik vi har skissert her gjennom vitneobservasjoner og bilder. Bildet under (Figur 5) er tatt like før skipet ankommer Lysekil og vi kan tydelig se varmeutredningen i malingen på skroget der hvor trapperom Ds går vertikalt gjennom skipet. Dette betyr at det her har vært ekstra varmt. Det er sannsynlig at slik varmeutredning kan forekomme ved oppvarming på mellom 150 – 250 grader avhengig av type maling. Det ryker fortsatt fra skipet – hvilket kan indikere at det fortsatt brenner, men sannsynligvis ikke så intenst som vi har sett tidligere.



Figur 5: På bildet kan man se varmeutredning på skroget. Denne følger trapperom Ds.

2.6 Hydraulikkanlegget

Hydraulikkanlegget har ett brudd i 300 korridoren. Dette er helt sentralt og ligger til grunn for det scenarioet vi har kjørt – med tilførsel av brennbart materiale (diesel).

Når man ser hydraulikkkrørets beliggenhet ved siden av mange andre rør, så er det påfallende at dette er det eneste røret som er påvirket, dersom man mener at dette bruddet skyldes varmepåvirkning fra brannen i korridoren. Det er tydelig at dette rørbruddet har vekket interesse hos flere av de som deltok i arbeidet like etter brannene, siden det finnes ett betydelig antall bilder av dette rørbruddet.

⁴ Se eget dokument «Färja i Brand».

Flere av disse bildene viser også skrape merker på veggen like bak rørbruddet, hvilket kan indikere bruk av utstyr med harde kanter for å jekke ut røret. Noen av merkene kan også indikere at himlingen har blitt revet ned med makt, hvilket ikke gjør utbøyningen av røret mindre påfallende.



Her ser vi bilde av området hvor vi ser tydelige skrapemerker på veggen.



Som vi kan se på dette bildet, så synes det urimelig at utbøyningen har noe med varmepåvirkning fra brannen å gjøre. Dette siden alle andre rør er helt upåvirket.

2.7 Sensitivitet til simuleringen

Denne modellen er i seg selv ikke spesielt kompleks. Det er geometrien som er krevende, selve beregningene som gjøres i modellen er ganske standardiserte. Vi har satt opp geometrien med stålkonstruksjoner så korrekt vi kan uten konstruksjonstegningene, har lagt inn en standard diesel brann med ett areal på ca 14 m² og ellers kjørt modellen med standardiserte innstillinger for brann. Lufttilgang, osv. styres av tilgangen på luft via geometrien og det vi ser resultatet av er en brann som kun er drevet av naturlige krefter gitt en dieselbrann med tilført 60 liter pr. minutt inne i 300 korridoren.

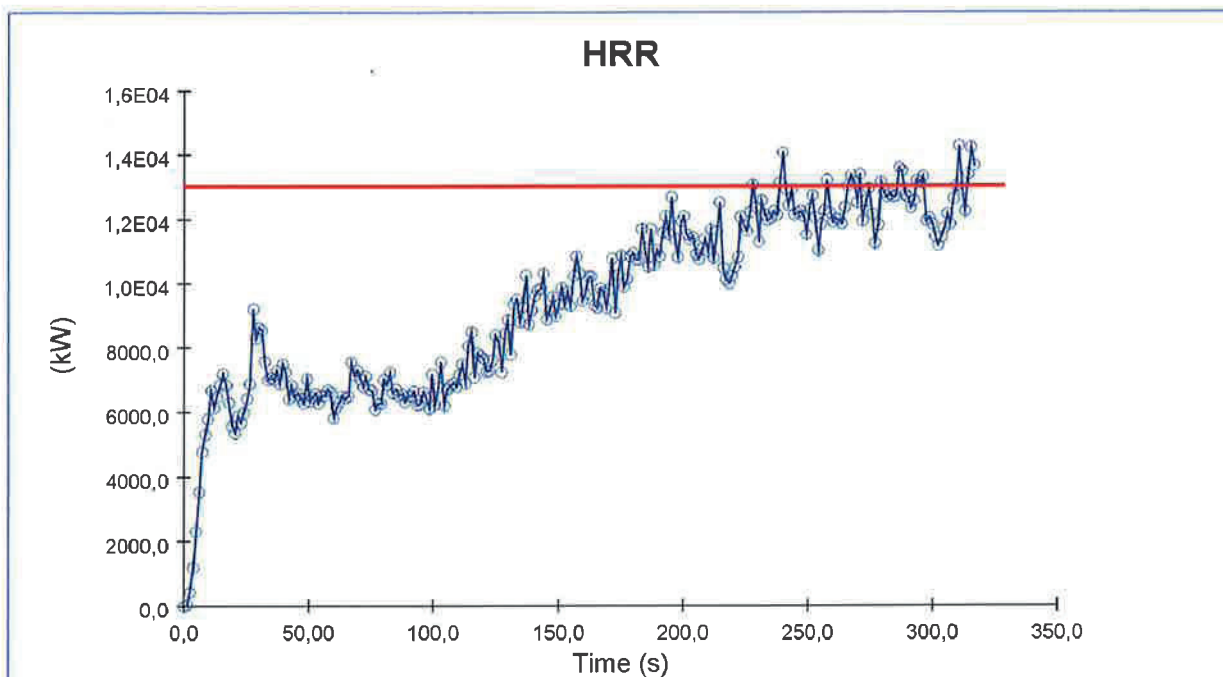
Brann 3 pågikk samtidig med Brann 4. Etter vår vurdering, så vil dette påvirke Brann 4 mer enn Brann 3. Dette gitt ventilasjonsforholdene til Brann 3 og det at denne ligger fysisk under lokasjonen til Brann 4 (varme og brann trekker naturlig oppover).

Ventilasjon var ikke i drift – og det var ikke vind som kunne påvirket scenariet, det fremstår derfor som ganske robust gitt mangel på eksterne forhold som kan påvirke modellen.

2.8 Resultater

Som vi kan se av figuren under så ligger en slik Steady State i dette tilfellet på ca 13 MW hvilket er en betydelig brann i disse relativt små volumene. Hvis man så regner ut hvor lang tid en slik brann bruker på å brenne opp den naturlige energien (46.564 MJ) i hele korridoren (altså alle lugarene summert), så vil man finne at denne er brent opp etter ganske nøyaktig 1 time. Dette var en brann som eskalerte og ble stor veldig fort slik at vi har i dette regnestykket sett bort fra en noe roligere vekstfase. Denne brannen er begrenset av tilgang på oksygen og det er dette som er begrensende for hvor stor branneffekten kan bli. Teoretisk maksimaleffekt er ikke beregnet, men vil sannsynligvis

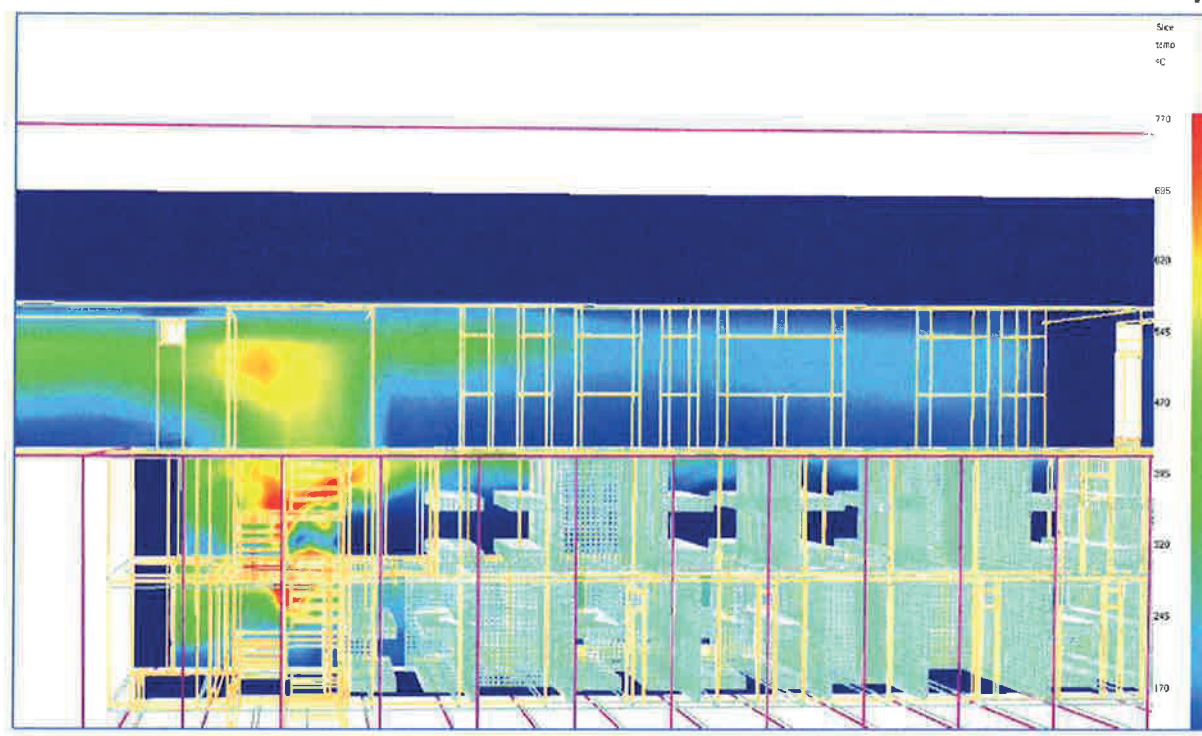
ligge i størrelsesorden 35 - 40 MW for denne typen brann (dvs. hvis den ikke blir ventilasjonsstyrt og ellers har optimale forhold og nok brensel).



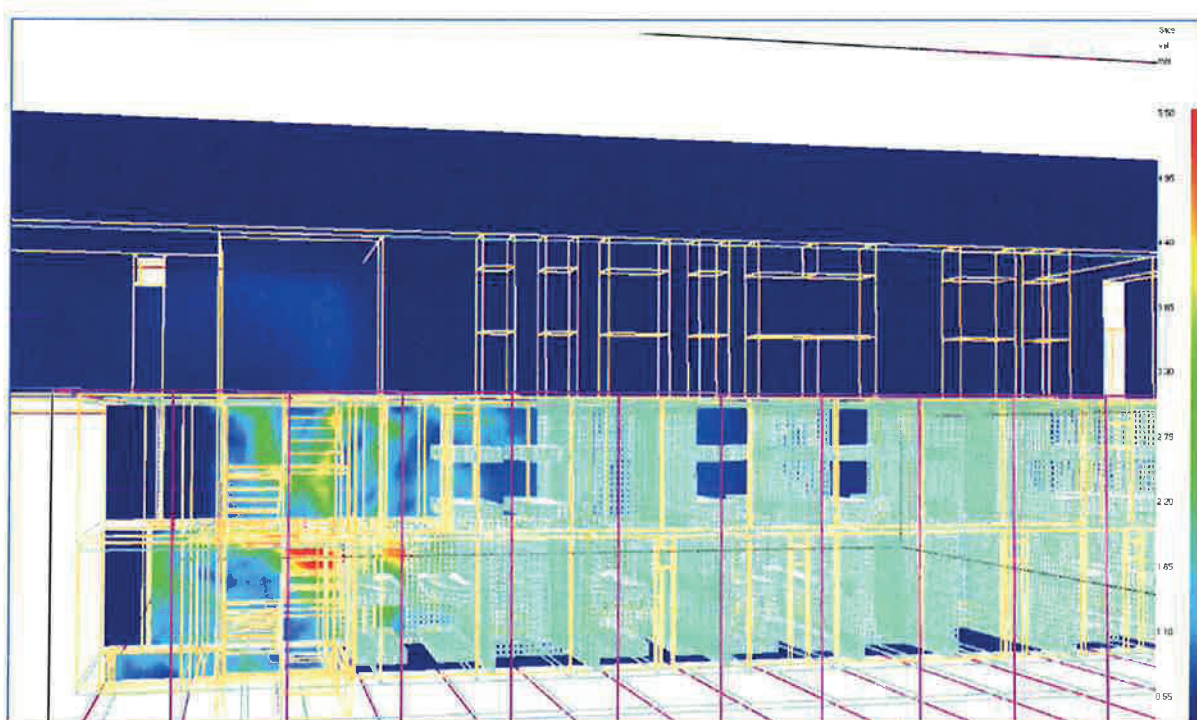
Figur 6: Graf over branneffekten.

Dette scenarioet gir ett potensielt dieselforbruk, hvis vi regner konservativt med en brann som varer i 6 timer, på 60 liter pr. minutt x 60 minutter x 6 timer = 21.600 liter ~ 20 m³ diesel.

Det var betydelige temperaturer inn mot trapperommet som brannvesenet forsøkte å angripe brannen fra. I modellen kan vi se at temperaturene ligger på mellom 400 – 750 grader C. I tillegg kan vi se at brannen genererte en betydelig lufthastighet gjennom døren inn mot trapperommet. Denne ligger på mellom 2 og 5 m/s, hvilket forsterker temperatur effekten ganske dramatisk for innsatspersonellet. Årsaken til denne variasjonen er hovedsakelig at denne brannen er meget ventilasjonskontrollert og man får da ett fenomen som kaller «pusting» - dvs. at brannen dør litt ut – for så å trekke til seg friskt oksygen og flamme opp igjen. Dette gjentar seg gjennom hele brannen inntil den har brent såpass ut at den ikke lenger er å regne som vesentlig ventilasjonskontrollert. Det er naturlig nok også variasjon vertikalt i snittet gjennom tilkomsten.



Figur 7: Utsnitt av simuleringen som viser typisk utsnitt av temperaturfordelingen når modellen er i Steady State.



Figur 8: Utsnitt av simuleringen som viser lufthastigheter som er generert av brannen.

3 KONKLUSJON

Naturlig brannenergi er brukt opp etter 1 time. Brannen varte i 6-8 timer, derfor må det være tilført brennbart materiale. Vi finner at ved å tilføre diesel, så gir dette en brann som kan gi en fornuftig forklaring på de forholdene som beskrives av vitner og de empiriske holdepunktene vi har om denne brannen på bilder og annet materiale – som for eksempel den fullstendige renbrenningen i 300 seksjonen, utfordringene til brannvesenets innsats og varmeutredningene på utsiden av trapperommet Ds.

4 KILDER

4.1 Referanser

- [1] NOU 1991: 1A Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.
- [2] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition.

SIMULERING AV BRANN 4 I «KREMATORIET» PÅ GULF DEKKET

1 INNLEDNING

Brannen på Gulf dekk som også har fått tilnavnet «Krematorium-brannen» etterlot seg ett område med lugarer som var fullstendig brent til pulver. Denne brannen er nok en brann som er veldig voldsom, som varer lenge og som tilsynelatende er vanskelig å forklare.

Alle lugarene er egne brannceller – og korridoren vet vi fra forsøk hos SINTEF brant raskt og intenst – men varte kun kort tid siden det stort sett bare er PVC belegget og gulvteppet som er brennbart.

På bakgrunn av bilder ser man det som mest sannsynlig at brann 4 startet like etter brann 3 – dvs. en gang mellom klokken 12 og klokken 13. Det er bilder av store mengder røyk som kommer ut av vinduene på Gulf dekk når skipet slepes igjennom skjærgården, hvilket betyr at brannen fortsatt brenner. Lysekil ligger ikke langt inne i skjærgården, så det vil være naturlig å anta konservativt at brann 4 varte under så godt som hele slepet i hvert fall til klokken 19 – altså litt over 2 timer før ankomst Lysekil.



Skipet i åpent farvann, det ryker betydelig både ved skorsteinen (fra Grand Lounge området) og foran fra Gulf dekket – begge deler på babord side. Dette tyder på at både brann 3 og brann 4 brenner. Grunnen til at det også kommer røyk fra Grand Lounge området er at brann 3 bruker trapperom Ds som skorstein og denne ender oppe i Grand Lounge, som på dette tidspunkt er fullstendig utbrent.

Dette bildet er tatt ganske tidlig under slepet siden brann 5 enda ikke er synlig på utsiden av skipet. Brann 5 er den brannen som oppstår foran i 300 korridoren, tar seg ut i trapperommet og brennmerker resepsjonen. Den blir ikke noen stor brann, men den lager sotmerker på utsiden av skroget på styrbord side ved start.



Her ser vi skipet når det nærmer seg Lysekil. Det brenner tilsynelatende godt på Gulf-dekket på dette tidspunktet.



Ett bilde tatt litt nærmere når skipet entrer skjærgården. Som vi kan se på bildet, så ryker det godt fra vinduene på Gulf dekket. Det kan også se ut som om det ryker fra vinduene på dekket over og litt akterover fra Grand Lounge.

Brann 4 startet ca. 6 timer etter at brann 2 var slokket, og har vært vurdert som avsluttet før båten kom inn til Lysekil (klokken 21:17¹). Det er avdekket bilder som kan indikere at brann 4 fortsatte å brenne, også etter at båten ankom Lysekil, men her har vi regnet konservativt med en varighet på 6-8 timer. For å kunne brenne så lenge og lage de skadene vi kan observere på bilder, så er det en teori om at det ble tilført brennbar væske (diesel) via kanalnettet til ventilasjonssystemet. Vi har derfor simulert denne brannen med tilførsel av diesel som brennstoff for å se på om dette er sannsynlig.

2 AVGRENSNINGER

Vi har kun hatt tegninger som gitt i NOU rapporten [1] tilgjengelig. Vi har forespurt politiet i Oslo om de kunne oversende konstruksjonstegningene som de har i sitt arkiv slik at vi har kunnet bruke disse med mer eksakte mål på modellen, men disse er ikke mottatt pt. Målene er derfor tatt etter beste evne basert på foreliggende materiell og kan derfor være noe unøyaktige.

Vi har benyttet bildemateriale for å fastslå hvilke vinduer som har vært åpne i simuleringen, se blant annet bildene under som gir ett ganske tydelig bilde.

Styrbord side



På babord side

¹ Tidspunkter hentet fra loggen «KRONOLOGISK BESKRIVNING AV GÖTEBORGS BRANDFÖRSVAR MEDVERKAN I RADDNINGSINSATSEN GENOM UTDRAK UR SKILDA RAPPORTER».



2.1 Om Fire Dynamics Simulator (FDS)

FDS-simuleringer er fluiddynamiske beregninger som simulerer brannforløp gjennom tredimensjonale kontrollvolumer som representerer aktuelle bygning og omgivelser. FDS 6 er designet for simulering av brann, og er vurdert som egnet for bruken og de aktuelle simuleringene.

FDS er sannsynligvis verdens mest brukte brannsimulator og har ett enormt antall verifikasjons studier. Produktet er utviklet av NIST (National Institute of Standards and Technology²) siden år 2000. For ytterligere informasjon om FDS, verifikasjon, osv. så viser vi til hjemmesiden <https://pages.nist.gov/fds-smv/>.

2.2 Oppsett og scenario

Dette området består av 500, 600 og 700 seksjonene.

Disse korridorene er boligkorridorer med mange tilknyttede lugarer. I hver ende av korridorene er det A60 dører inn mot trapperommet mot akter og resepsjonen foran. Trapperommet nede til venstre på Figur 2 er samme trapperom (Ds) som Brann 2 brukte når den spre seg opp fra 200 korridoren hvor den ble antent – og som brann 3 brukte som «skorstein». Siden branndørene ikke ble lukket tidsnok ved brann 2, så spredte denne seg, brant ut 300 korridoren og røykfylte 5, 6 og 700 seksjonene. Her omkom svært mange mennesker..



Figur 1: Oversiktsbilde over Gulf dekk hvor brann 4 oppstod og brant.

² <https://www.nist.gov/>



Figur 2: Nærmere bilde av området hvor brann 4 oppstod og brant.

Slik man kan se på tegningene, så er hver lugar egen branncelle. Her var det veldig mange omkomne og for de som ikke klarte å rømme, vil det være naturlig å anta at døren inn til lugaren var og forble lukket. Når man ser på oppbyggingen av brannceller angitt på Figur 3, så er omfanget overraskende, gitt branncelleinndelingen. Det betyr at vi har sett på hvordan en brann her kan forløpe, gitt brannenergien som naturlig er tilstede og det potensialet som ligger i muligheten for å tilføre diesel.



Figur 3: Oversikt over skadegrad på de omkomne i 5,6 og 700 seksjonen (øverst) samt i 300 seksjonen (under).

2.2.1 Akseptkriterium

Det finnes ikke ett absolutt akseptkriterium i denne modelleringen – denne modellen søker å visualisere og så langt det går an å gjenskape essensen av brann 4. Hensikten er å finne ut hvor intens denne brannen var og derigjennom å kunne finne ut hvordan det var mulig å få til ved å bekrefte eller avkrefte observerte faktum - empiri. Vi har derfor regnet ut påregnelig branntid ved brann av naturlig brannenergi. Så har vi lagt inn det vi vet om brannen og justert inn selve brannen etter teorien om tilførsel av diesel for å se om den kan forklare andre vesentlige forhold i tillegg til den manglende dieselen.

Denne brannen foregikk i stor grad samtidig med brann 3, som brant ut 300 korridoren på Y bor dekket. Disse bør til en viss grad sees i sammenheng.

2.3 Sensitivitet til simuleringen

Denne modellen er i seg selv ikke spesielt kompleks. Det er geometrien som er krevende, selve beregningene som gjøres i modellen er ganske standardiserte. Vi har satt opp geometrien med stålkonstruksjoner så korrekt vi kan uten konstruksjonstegningene, lagt inn en standard diesel brann med ett areal på ca 50 m² og ellers kjørt modellen med standardiserte innstillinger for brann. Tilførselen av diesel har nok kunnet være større, men siden den maksimale branneffekten i hovedsak er styrt av tilgangen på oksygen, så er det viktigste for effekten at brannen har «nok» brennstoff. Denne gir sannsynligvis omtrent 20 m³/time – og 80 m² er da sannsynlig brannflate, hvis vi her regner om, så vil sannsynlig tilført mengde diesel ved 50 m² brannflate være ca. 12,6 m³/time.

Lufttilgang, oksygen, osv. styres av tilgangen på luft via geometrien og det vi ser resultatet av er en brann som kun er drevet av naturlige krefter gitt en dieselbrann med tilført 210 liter pr. minutt inne i 6-700 korridoren.

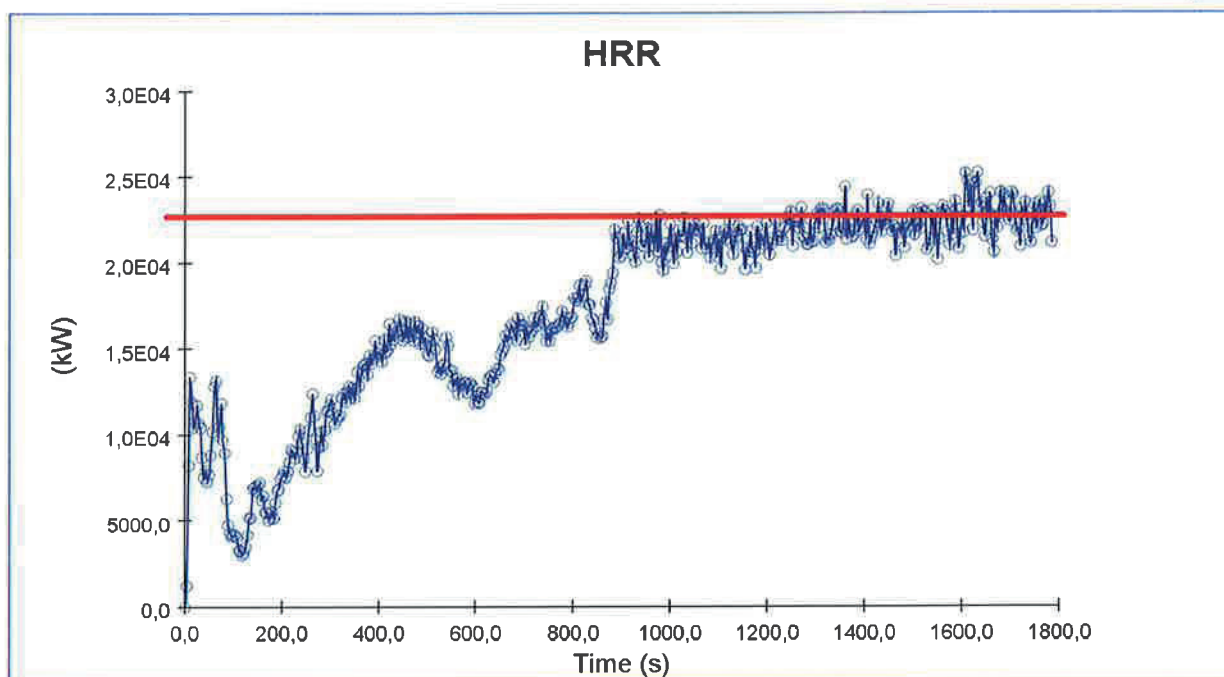
Det faktum at Brann 3 i 300 seksjonen pågikk samtidig er ikke tatt med i denne simuleringen. Dette er nok ett forhold som burde sjekkes ut nærmere siden dette sannsynligvis vil påvirke tilgangen på frisk luft til Brann 4. Brann 4 kan her trekke oksygen fra underliggende plan, ved en samtidig pågående Brann 3, så vil ikke denne muligheten være til stede. Brann 3 vil også kunne tilføre Gulf dekket varme gasser.

En ventilasjonskontrollert brann vil alltid være sensitiv ovenfor tilgangen på luft (oksygen). Det er også denne simuleringen. Ventilasjon på skipet var ikke i drift – og det var ikke vesentlig vind som kunne påvirket scenariet, utover det at simuleringen ikke har med Brann 3, så det fremstår den som ganske robust gitt mangel på eksterne forhold som kan påvirke brannen.

Etter vår oppfatning, så bør både en bedre tilpasning av designbrannen og samtidigheten med Brann 3 utredes for å få ett enda bedre bilde av – særlig Brann 4.

2.4 Resultater

Som vi kan se av Figur 4 under, så ligger en Steady State i dette tilfellet på ca. 23 MW hvilket er en betydelig brann i disse relativt små volumene. Hvis man regner ut hvor lang tid en slik brann bruker på å brenne opp den naturlige energien i dette området, vi kan anta at anslagsvis 25 lugarer ble totalt renbrent (tilsvarer 166.300 MJ), så vil man finne at denne brannenergien er brent opp ca. 2 timer. Det at brannen faktisk varte i minst 6-8 timer gjør at det er sannsynlig at det her er tilført brennbart materiale, derfor er det sett nærmere på om tilførsel av diesel er ett sannsynlig scenario. Dette var en brann som eskalerte og ble stor veldig fort slik at vi har i dette regnestykket sett bort fra en noe roligere vekstfase og slutfase hvilket vil forlenge den naturlige brannen noe. Denne brannen er begrenset av tilgang på oksygen og det er dette som er begrensende for hvor stor branneffekten kan bli. Teoretisk maksimaleffekt er ikke beregnet, men vil sannsynligvis ligge i størrelsesorden 100 - 150 MW for denne typen brann (dvs. hvis den ikke blir ventilasjonsstyrt og ellers har optimale forhold og nok brensel).

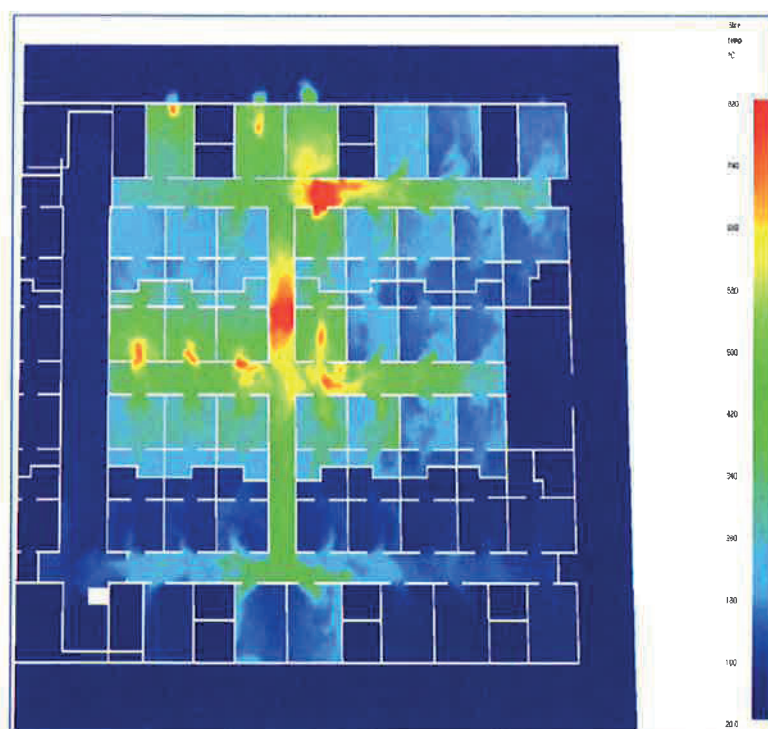


Figur 4: Graf over branneffekten.

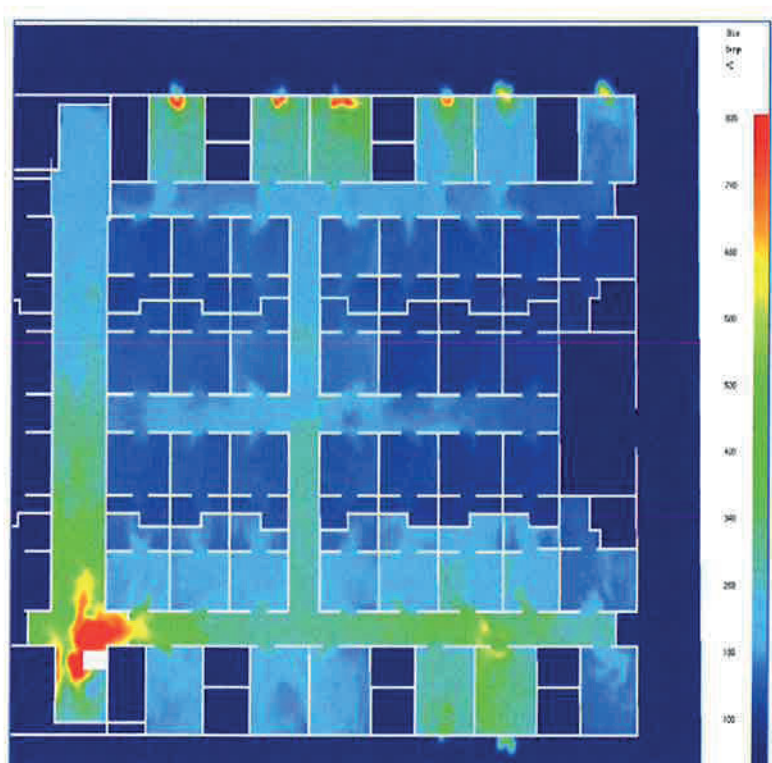
Dette scenarioet gir ett potensielt dieselforbruk, hvis vi regner konservativt med en brann som varer i 7 timer, på 210 liter pr. minutt x 60 minutter x (7-2=) 5 timer = 63.000 liter ~ 60 m³ diesel.

Det vi kan se i simuleringen er at flammefronten trekker ut mot korridor, akter, og ut mot vinduene der hvor frisk luft er tilgjengelig. Det er denne prosessen vi kan se på effektkurven fram til rundt 900 sekunder ut i modelleringen hvor flammefronten er etablert og stabiliserer seg der hvor oksygen er tilgjengelig. Dette at volumet nærmest blir tømt for oksygen gjør at temperaturen inn mot midten av volumet, og inn mot de lugarene hvor vinduene ikke er knust, faller og blir liggende på mellom 2-400 grader C. Når Steady State inntreffer, så kan vi observere at det i enkelte av lugarene inn mot midten av skipet (700 seksjonen) har temperaturer helt ned mot 100 – 150 grader. Se Figur 5, Figur 6 og Figur 7. Dette har vesentlig innvirkning på det resultatet vi kan observere på bilder tatt etter brannen og gir en forklaring på hvorfor noen av de omkomne ble kremert³ og andre ikke samt noen arealer pulverisert og andre ganske intakt.

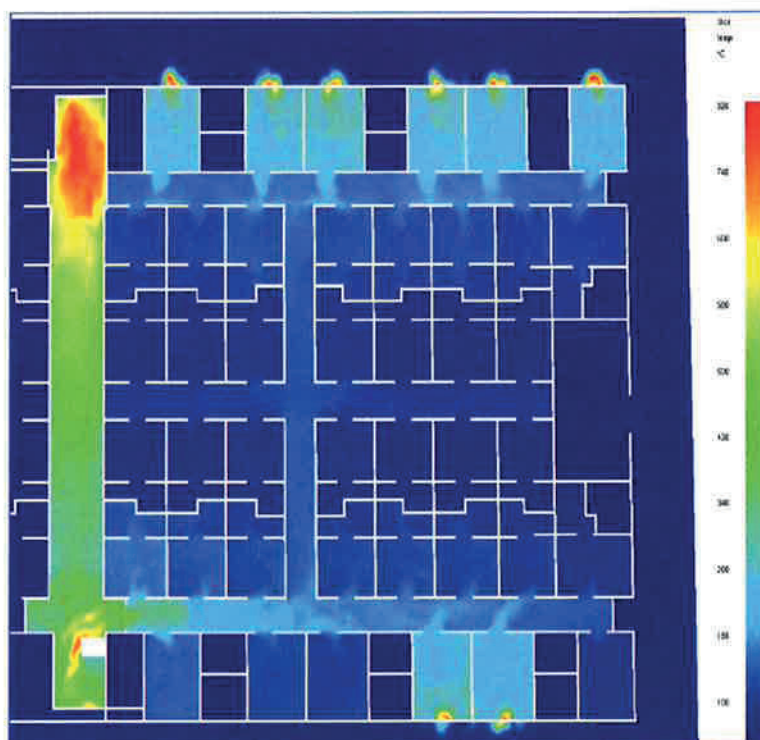
³ Se Hovedrapporten.



Figur 5: Utsnitt av simuleringen som viser utsnitt av temperaturfordelingen når modellen er ganske tidlige fase.



Figur 6: Utsnitt av simuleringen som viser utsnitt av temperaturfordelingen når modellen er i en middels utviklet fase.



Figur 7: Utsnitt av simuleringen som viser utsnitt av tempersturfordelingen når modellen når Steady State.

3 KONKLUSJON

Den naturlige brannenergien i dette området er brent opp i løpet av omtrent 2 timer. Brannen varer i minst 6-8 timer, hvilket betyr at det må ha vært tilført brennbart materiale. Vi finner at ved å tilføre diesel, så gir dette en brann som kan forklare de forholdene som beskrives av vitner og de empiriske holdepunktene vi har om denne brannen – som den fullstendige renbrenningen og kremeringen i enkelte områder og den mye mindre påvirkningen på andre områder. Brann 4 bidrar også til varmeutredningene vi kan observere på utsiden av trapperommet Ds.

Det at flammefrontene trekker så vidt langt ut i korridor og trapperom kan indikere at brannen har blitt tilført mindre diesel enn det vi har tatt utgangspunkt i. Det finnes forskjellige typer transferpumper som gir forskjellige mengder (en annen aktuell størrelse er $5 \text{ m}^3/\text{time}$). Det er ikke uvanlig å ha flere typer pumper ombord på ett skip. Dersom det hadde blitt tilført mindre diesel, så ville branneeffekten blitt noe lavere (når brannen gikk fra kun ventilasjonskontrollert til også brensels kontrollert), flammefrontene ville sannsynligvis trukket inn mot det sentrale brannområdet (6-700 seksjonene) – og dermed gitt ytterligere oppvarming der og mindre lenger ut. Dette er imidlertid ikke utredet og kan med fordel utredes slik at man kan ta høyde for en nærmere tilpasning av dette scenarioet opp mot observerte forhold.

4 KILDER

4.1 Referanser

- [1] NOU 1991: 1A Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.
- [2] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition.

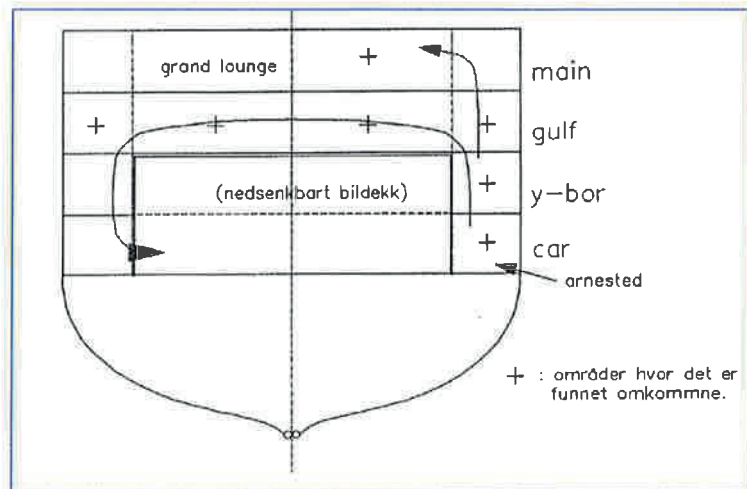
SIMULERING AV BRANN 2 I STARTFASEN

1 INNLEDNING

Dødsbrannen, brann 2, startet i en korridor i 200 seksjonen. Det er angitt av flere at det oppstod en situasjon der bildekkventilasjonen ble skrudd på mens tilluftsventilene ble lukket slik at luften ble trukket fra skipets innredning (se Figur 1). Dette medførte at luftstrømmene trakk brannen fra 200 korridoren, opp trapperommet, gjennom tverrkorridoren på Gulf dekket, ned gjennom trapperommet på babord side og ut på bildekket. Her traff de varme gassene en hvit varebil som vi kan se bilde av, se Figur 2.

Dette scenarioet ble også testet i det som ofte refereres til som «ballongtesten»¹ som ble gjennomført på Scandinavian Stars søsterskip (Jupiter) i Bergen. Hensikten med denne simuleringen er å se om dette lar seg gjenskape i en simulator hvor vi også kan få informasjon om effekten av brannen samt temperaturprofiler på strategiske steder.

Brann 2 startet ca. klokken 02:15 og varte til ca. 06:15. Denne simuleringen tar for seg det som hendte de første minuttene av denne lange brannen før bildekkventilasjonen slås av og brannen ender opp i den voldsomme brannen vi kan se på filmen fra Stena Saga og som vi har simulert separat.



Figur 1: Utsnitt fra NOU vedlegg 19 som viser luftstrømmene i startfasen.

2 AVGRENSNINGER

Vi har kun hatt tegninger som gitt i NOU rapporten [1] tilgjengelig. Vi har forespurt politiet i Oslo om de kunne oversende konstruksjonstegningene som de har i sitt arkiv slik at vi har kunnet bruke disse med mer eksakte mål på modellen, men disse er ikke mottatt pt. Målene er derfor tatt etter beste evne basert på foreliggende materiell og kan derfor være noe unøyaktige.

2.1 Om Fire Dynamics Simulator (FDS)

FDS-simuleringer er fluiddynamiske beregninger som simulerer brannforløp gjennom tredimensjonale kontrollvolumer som representerer aktuelle bygning og omgivelser. FDS 6 er designet for simulering av brann, og er vurdert som egnet for bruken og de aktuelle simuleringene.

Vi viser til hovedrapporten for ytterligere detaljer.

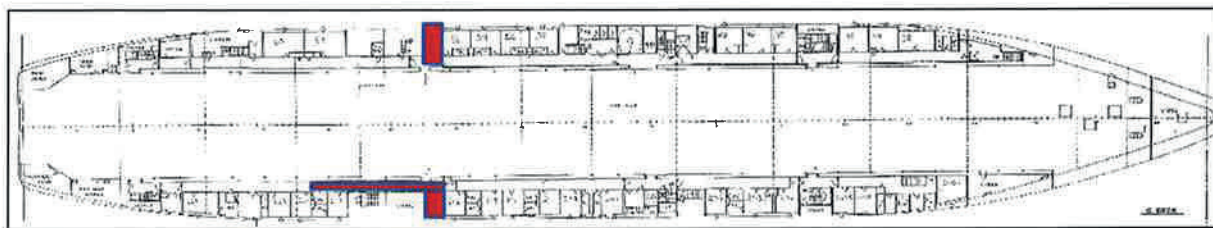


Figur 2: Utsnitt fra NOU [1], skader på bil ved trapperom Db, der brann 2 blir trukket ut på bildekket.

¹ «Ballongtesten» ble utført på Jupiter (søsterskipet). Årsaken til at testen ble utført var uttalelser fra hovedetterforsker fra Oslo politiet, Øyvind Thorkildsen. Han fortalte på møte hos Hasse Magnusson den 21.02.2001 at medlemmer i besetningen hadde fortalt han at de hadde utført en slik test på veien over atlanterhavet – og at brann 2 var som en reprise av dette (Stiftelsen har lydopptak av dette). Se også eget Brennpunkt program om dette (2005).

2.2 Oppsett og scenario

Dette området består av C dekk, Ybor dekk, Gulf dekk og Main dekk.



Figur 3: Oversikt over C dekk og brann 2 sitt startpunkt i korridoren ut i trapperommet, og trapperommet på babord side hvor flammer og røyk kom ned igjen.



Figur 4: Oversikt over Y bor dekk hvor brann 2 sprdde seg til tilliggende korridorer på styrbord side og trapperommet på babord hvor brannen ble trukket ned.



Figur 5: Oversikt over Gulf dekket hvor brann 2 kom opp trappen og blir trukket på tvers av skipet og nedover trapperommet på babord side.

Denne simuleringen er begrenset til en brann i 200 seksjonen. Vi har ønsket å se på en maksimalbrann gitt et ventilasjonskontrollert brann scenario, hvilket er det mest sannsynlige i disse volumene. Vi har benyttet diesel som brennstoff. Vi har ikke mistanke om at det er tilført ekstra brennstoff i denne delen av brannen, utover det som har vært stablet opp i korridoren som vitner forteller om. Det som var stablet i korridoren bestod i stor grad av skummadrasser og lignende. Skummadrasser var det store mengder av på skipet. Disse består i stor grad av polyuretan, som brenner ganske likt som diesel (som en hydrakarbonbrann). Vi har derfor benyttet en kombinasjon hvor vi har plassert ut diesel med en definert brannreaksjon som polyuretan. Vi ønsket en maksimalbrann begrenset av ventilasjonsforhold – og i et slikt scenario, så er dette en helt grei tilnærming.

Det er også lagt inn en liten tilluftspalte i akterenden av korridoren for gi tilluft, dette simulerer tilluft via trapperommet akter for 200 korridoren. Dette er sannsynliggjort ved at døren (dør nr 7) mellom korridor og trapperom var åpen, se [3] side 418, vedlegg 17. Det er også lagt inn en åpning i akterporten til bildekket (ref. vitneobservasjoner²) og ett lekkasjeareal foran på bildekket.

2.2.1 Akseptkriterium

Det finnes ikke ett absolutt akseptkriterium i denne modelleringen – denne modellen søker å visualisere og så langt

² Fremkom i samtaler som Stiftelsen har hatt med Øyvind Olaussen, dette forholdet ble ikke tatt med i vitneavhøret. Se også intervju i Aftenposten 13.04.2013 (<http://www.aftenposten.no/norge/-De-lot-barna-ligge-igjen-og-reddet-seg-selv-122640b.html>). Og i vitneforklaring av Benno Thomson, se [4] side 18174.

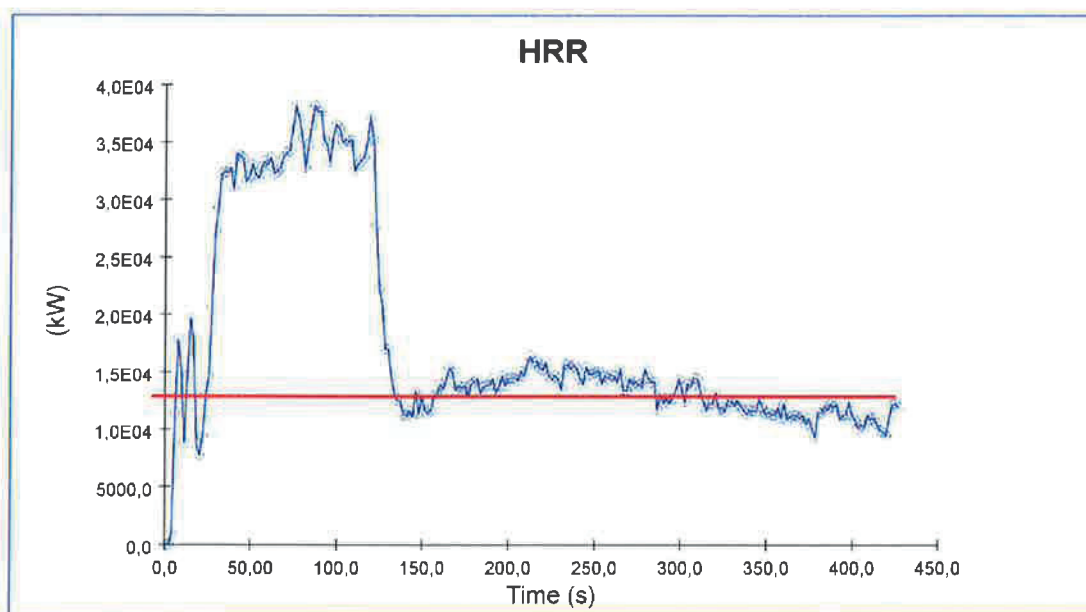
det går an å gjenskape essensen av starten på brann 2, altså det at brannen ble trukket ned av bildekkventilasjonen. Vi har derfor lagt inn det vi vet om brannen og geometrien og søker å gjenskape denne hendelsen ut fra de vitneobservasjoner og beskrivelse vi kan finne i avhør og på bildemateriell.

2.3 Sensitivitet til simuleringen

Denne modellen er i seg selv ikke spesielt kompleks. Det er geometrien som er krevende, selve beregningene som gjøres i modellen er ganske standardiserte. Vi har satt opp geometrien med stålkonstruksjoner så korrekt vi kan uten tilgang på konstruksjonstegningene, lagt inn en standard diesel brann i 200 korridoren og ellers kjørt modellen med standardiserte innstillinger for brann. Lufttilgang, osv. styres av tilgangen på luft via geometrien og ventilasjonen nå denne skrus på. Det vi ser resultatet av er en brann som kun er drevet av naturlige krefter – samt suget fra bildekkventilasjonen.

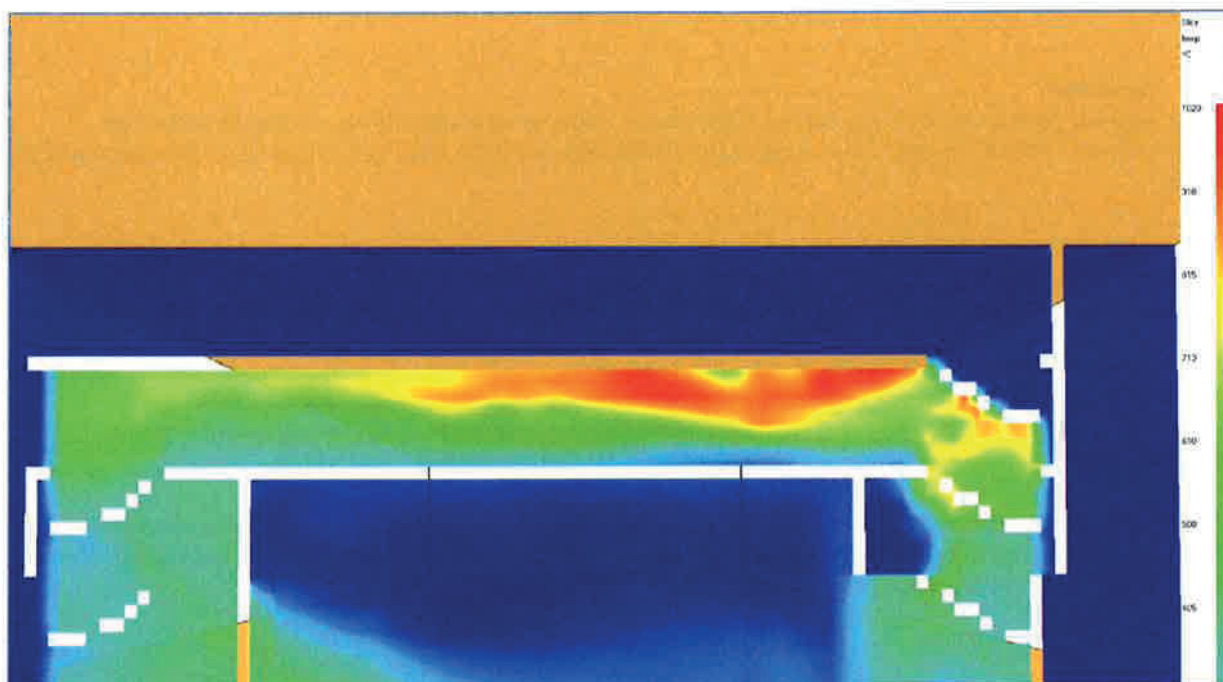
2.4 Resultater

Som vi kan se av figuren under så ligger en slik steady state i dette tilfellet på ca. 13 MW hvilket er en betydelig brann i disse relativt små volumene. Legg merke til tidsrommet fra ca. 30 sekunder til ca. 120 sekunder hvor bildekkventilasjonen går. Her trekkes frisk luft inn i brannen som øker effekten voldsomt – helt opp i ca. 35 MW. Når viftene slås av, returnerer brannen til steady state på rundt 13 MW.



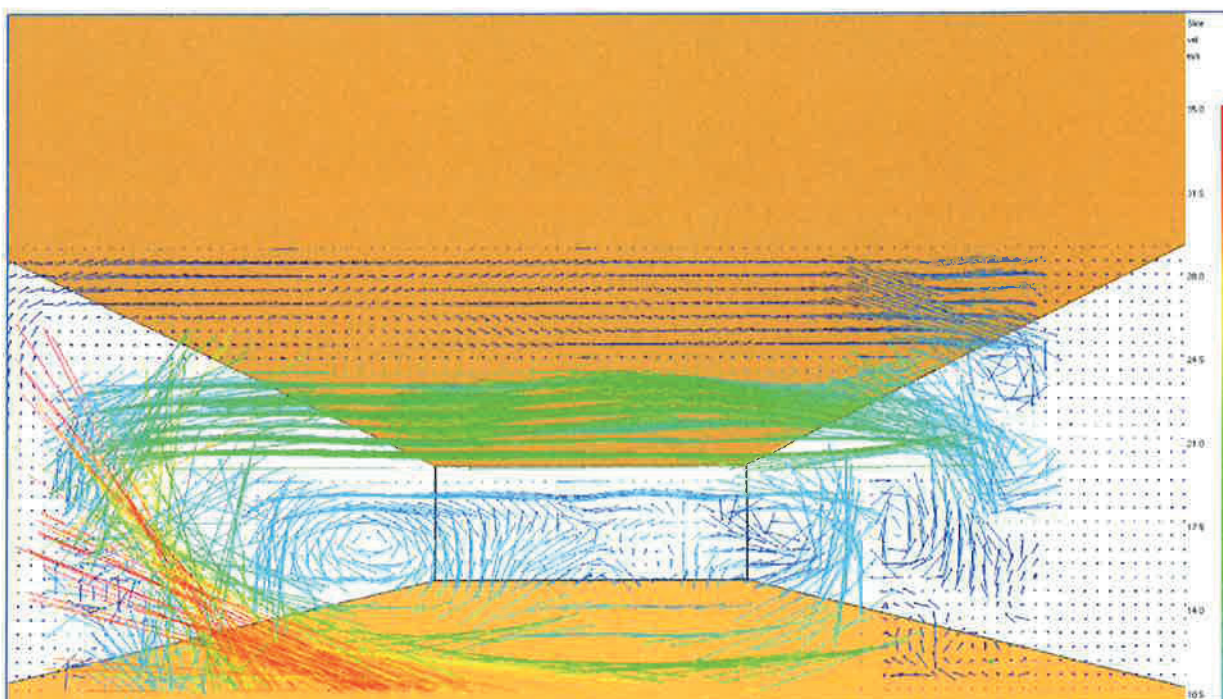
Figur 6: Graf over branneffekten.

På bildene fra tverrkorridoren tatt etter brannen kan vi se hvor voldsomt brannen har herjet her. På figuren under (se Figur 7) kan man se at temperaturen har vært opp i over 1000 grader C. Denne temperaturen kombinert med lufthastigheter på over 20 m/s (se Figur 8) gir en stor varmepåvirkning på konstruksjonene. At ikke skadene er enda større illustrerer at bildekkventilasjonen ikke har vært på lenge – antagelig ikke mer enn i noen minutter, anslagsvis 10 – 15 minutter.



Figur 7: Utsnitt fra modellen som viser temperatur i trapperommene og tverrkorridoren på Gulf dekk mens bildekkventilasjonen går.

Hvis vi ser på skadene på bilen i Figur 2, så kan vi her se hvorfor lakken er helt svidd på den ene side og helt hvit rundt hjørnet. Slike skarpe skiller tyder på stor lufthastighet. Som vi ser på figuren ovenfor, så ha temperaturen på de varme gassene som har blitt blåst på bilen med mellom 25 og 30 m/s holdt omtrent 400 grader. Hadde ikke bilen kun hatt stålside inn mot denne «vinden», så hadde sannsynligheten for en bilbrann vært svært stor. Denne typen biler var ofte dieseldrevet, hvilket kan forklare hvorfor det ikke ble en eksplosjon med tilhørende spredning av brannen til bildekket.



Figur 8: Utsnitt fra modellen som viser lufthastigheter mens bildekkventilasjonen går.

Vi har i denne simuleringen gjenskapt luftbevegelsene som blir vist til flere steder. Her er det usikkerheter, slik at det nok kan være rom for å jobbe videre med detaljer hvis man skal få disse til å stemme best mulig. Vår intensjon med dette var å se på de store linjene og til dette mener vi at modellen er akseptabel.

2.5 Konklusjon

Ved å legge inn geometrien slik vi har den fra beskrivelsene i NOU'en og å legge inn en ventilasjonskontrollert maksimalbrann i 200 korridoren, så kan vi gjenskape starten på brann 2 slik vi har den beskrevet av vitner og kan se på bilder.

Høye temperaturer og lufthastigheter når vi slår på bildeksventilasjonen med spredning oppover trapperom, bortover tverrkorridor, nedover trapperom og ut på bildekk på en voldsom måte reflekteres godt i modellen. Påfølgende spredning oppover til Grand Lounge når bildeksventilasjonen slås av gjenspeiles også godt.

For å få til dette forløpet, så må man først stable nok brennbart materiale inn i 200 korridoren, så skal dette antennes, riktige dører skal settes i åpen posisjon – og andre skal lukkes for å få «riktig» trekkretning, tilluften til bildeksventilasjonen må lukkes og så skal bildeksventilasjonen slås først på – siden av igjen. Dette er lagt inn i modellen og hendelsesforløpet krever kunnskap og tilgang det ikke var så mange som hadde.

Vi mener med dette å ha sannsynliggjort dette brannforløpet, som bla. bygger på den gjennomførte «Ballogtesten». Dette scenarioet krever aktiv planlegging og kan i praksis bare gjennomføres av personell som er kjent på skipet – og som har tilgang godt utover det en vanlig passasjer har.

3 KILDER

3.1 Referanser

- [1] NOU 1991: 1A Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.
- [2] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition.
- [3] NOU 1991: 1B Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.
- [4] Underlag fra Riksarkivet samlet i filen «Riksarkivet_OCR_MERGED.pdf», denne kan hentes på følgende link: «https://www.dropbox.com/s/gx8i5bazvzk86nf/Riksarkivet_OCR_MERGED.pdf?dl=0» (OBS! Stor fil).

BRANNSPREDNING FRA GULF DEKK TIL 800 KORRIDOREN, BRANN 7

1 INNLEDNING

Det er fremsatt en teori om at brann 2 kan ha gjort stålplatene i skroget så varme at varmeledning i disse platene kan ha forårsaket de andre brannene om bord [3]. Dette ved at stålplatene skal ha magasinert varmen over flere timer og transportert denne til andre steder på skipet hvor det finnes brennbare materialer og frisk oksygen – for så å starte en brann mange timer etterpå. Det er også foretatt en simulering som brukes til å underbygge denne teorien.

Vi har sett litt nærmere på dette da med tanke på brannstart i lugar 319 i 300 seksjonen og antennelse i lugar i 800 seksjonen.

1.1 Litt om simuleringer

Vi har ikke hatt innsikt i input parameterne som er benyttet i simuleringen, eller resultatene forøvrig. Men i slike simuleringer, så er man helt avhengig av at input parameterne er rimelig korrekte – og at alle forhold er tatt med. Hvis det gjøres feil her, eller deler er uteglemt, så blir resultatene feil.

2 ANTENNELSE AV MADRASS I LUGAR 319

Det er som nevnt foretatt en simulering og det sies at denne sannsynliggjør at varmen fra den intense brann 2 i Grand lounge og bar området som ble slokket ca klokken 06.15 den 7/4, kan ha antent en madrass i lugar 319 i 300 seksjonen klokken 11.30 – altså litt over 5 timer etterpå. Dette skal ha kunnet skje ved at skroget har blitt varmet opp så mye ved barområdet og at dette har ledet varmen ned, forbi lugarene på Gulf dekket, ned til 300 seksjonen og inn i 319 lugaren og antent en madrass der 5 timer etter at brann 2 ble slokket. Skrogtemperaturen ved 319 lugaren påstås å ha vært mellom 4-500 grader Celsius.

2.1 Observerbare forhold

Ved varmepåkjennning vil maling først bli brunaktig – så mer svart etter hvert som malingen forkuller. Det er tatt mange bilder av Scandinavian Star mens den blir tauet innover mot Lysekil – i perioden etter at brann 2 er slokket og brann 3 oppstår, altså i den tidsfasen hvor det angis at brannspredning via slik varmeledning i skroget skal ha foregått fra Main dekk, forbi lugarene på Gulf dekk og til Y bor dekk. Båtens hovedfarge er hvit, hvilket gjør at en evt. oppvarming vil synes svært godt.

Vi vet også at det ikke var noen form for dobbelt skrog på Scandinavian Star – kun enkelt skrog.

Vanlig maling vil mørkne ved mellom 150 og 250 grader Celsius – skal man ha maling som skal tåle mer varme, så må det benyttes spesialprodukter. Vi vet med sikkerhet at det ikke ble benyttet noen form for spesialmaling som tåler mer varme som utvendig maling på Scandinavian Star.



Figur 1: Viser styrbord side, her vises ingen brennmerker på maling mellom barområdet og 300 seksjonen 2 plan ned.

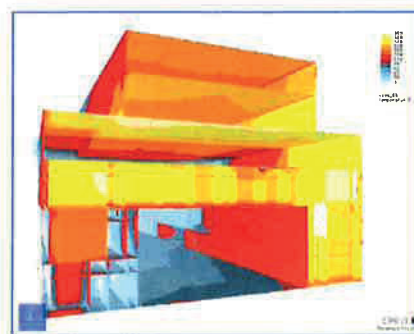
På Figur 1 kan man se skipssiden på styrbord side, arealet mellom barområdet og 300 seksjonen er markert med rød pil helt til høyre. Dette er strekningen som det angis at brannspredning har skjedd ved varmeledning i stålet på skipssiden. Varmen skal da ha passert lugarene på Gulf dekket før den kom til 300 seksjonen. På bildet ser man tydelig at det ikke er noen tegn til forkulling eller vesentlig oppvarming av malingen på skipssiden, dette kun med unntak av ett lite område over og på siden av vinduene i barområdet hvor vi kan se at malingen har flasket av – samt ett veldig lite område ved vindu (køye) i 300 seksjonen. Det svarte vi ser ved køyet i 300 seksjonen er sot.

Dette er ett tydelig tegn på at denne delen av skipssiden ikke har blitt oppvarmet vesentlig (mer enn 150 – 250 grader). Det angis i simulering foretatt i [3] en oppvarming av skipssiden ved barområdet til over 800 grader (se Figur 2 og Figur 3). På billedmaterialet kan vi ikke se at det vises noen tegn til slik oppvarming på skipsskroget – hverken på styrbord eller babord side.

Figur 1: Vertikalsnitt gjennom lugar 319. Antennelsestemperatur 360°C og varmeavgivelseshastighet 100 kW/m². Sett forover. 45 min etter brannstart. Brann dørenes posisjon iht beskrivelsen i kap 9. Det som fremstår som grålig farge og hvitt angir temperatur over 800°C.

Figur 3: Beskrivelse av figur som viser den simulerte varmespredningen fra rapporten.

Se Figur 1 ved merket 1. Her skulle da hele siden vært svidd av varmen. Hvis man ser på området til høyre for merket 1. Her er trapperommet (Ds) hvor brann 2 spredde seg oppover fra C dekk og brann 3 spredde seg fra 300 seksjonen ut i trapperommet og oppover. Her kan vi se at det har vært varmt, malingen har fått en brunfarge fra C dekk og oppover. Slik, eller mer svidd skulle det vært ved barområdet dersom det hadde vært temperaturer her som angitt i simuleringene.



Figur 2: Fra simulering foretatt av forfatterne.

2.2 Konklusjon

Når teorien ikke passer med de observerte faktum, så skal teorien forkastes. Dette er helt elementært og vanlig praksis. Teorien om brannspredning ved varmeledning i stålet i skipsskroget må således forkastes.

3 ANTENNELSE AV MADRASSER I KORRIDOR I 800 SEKSJONEN

Omtrent klokken 03:00, natt til lørdag den 8/4 oppstår det en brann i 800 seksjonen, brann 7.

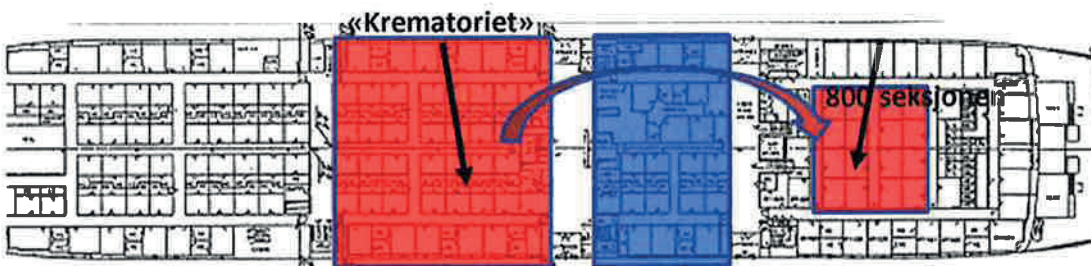
Brann 2 ble slukket ca. 21 timer tidligere. Avstanden fra nærmeste punkt i 500 seksjonen til korridoren i 800 seksjonen er ca. 26 meter og går forbi den uskadete sykehusseksjonen og totalt 4 stykk A60 brannskiller inklusive ett hovedsoneskott + 6 stk. B30 brannskiller (se Figur 4).



Figur 4: Branntekniske tegninger over skipet som viser inndelingen etter SOLAS.

Dekket over er uskadet ved brannstart og dekket under er bildekket (uskadd) samt den uskadete delen av Y bor dekk, slik at brannen ikke har kunnet gå via over eller underliggende dekk.

Dette innebærer at brannen nærmest må ha «hoppet over» en seksjon (se Figur 5). I tillegg til at varmen må ha ligget magasinert ett eller annet sted i mange timer.



Figur 5: Viser hvordan brann 7 må ha «hoppet over» en seksjon.

Som Figur 5 viser, finnes det ingen naturlig forklaring på hvordan brann 7 oppstår. Denne oppstår nesten 1 døgn etter at brann 2 oppstår – og ca. 21 timer etter at brann 2 ble slukket. Brann 3/4 som varte fram til ca. ankomst Lysekil (klokken 21) og brann 7 er ikke i forbindelse med hverandre. Starten på brann 7 er filmet av Oslo brannvesen. Det blå området er ikke brannskadet, heller ikke på dekket under eller over er det brannskader i dette området ved brannstart på Brann 7. Det er også usannsynlig at brannen har spredd seg via varmeledning i stålet i skroget, da malingen på skroget i området ikke er misfarget og mellomliggende område ikke er brannskadet. Vi har ikke funnet noen naturlige spredningsmekanismer som kan forklare eller sannsynliggjøre dette. Mest sannsynlig brannårsak for Brann 7 er således aktiv brannstiftelse.



Figur 6: Bilde 86 i Riksarkivet viser voldsom utbrenning av 800 seksjonen – og madrassbunner i korridoren.



Figur 7: Bilde 92 i Riksarkivet viser den uskadete tilstanden i sykehusdelen av skipet som ligger mellom 700 seksjonen / Resepsjonen og 800 seksjonen.

3.1 Konklusjon

Teorien om at brannen naturlig har spredt seg fra «Krematoriet» eller fra Brann 2 til 800 seksjonen synes særdeles lite troverdig. Alle observerbare forhold tilsier at dette er to helt uavhengige branner og aktiv brannstiftelse synes å være eneste sannsynlige forklaring.

Normal logikk tilsier at en teori som strider mot observerbare forhold må forkastes, så også teorien om naturlig brannspredning fra Brann 2 og/eller Brann 3 og 4 til 800 seksjonen og Brann 7.

4 REFERANSER

- [1] NOU 1991: 1A Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.
- [2] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition.
- [3] Sakkyndig rapport datert 14.1.2015, 09.04.2015 og resyme av 03.01.2014, friggitt 9.4.2016, utført av Kjell Schmidt Pedersen og Øystein Jæger Meland

1 DIESEL BEHOLDNINGEN

Forventet forbruk er forutsigbart på ett skip. Det er angitt i spesifikasjonene til skipet, se [3], side 10175.

For å regne ut forventet forbruk, så følger man følgende prosess:

- 1) Spesifikasjonen angir forbruksdata.

Speed & Bunker Consumption:

21.3 knots tralspeed, 85 pct engine power of max.

Bunker consumption: 45 mt/24 hrs

MOO consumption at port: 8 mt/24 hrs

MOO consumption at port: 3 mt/24 hrs
MOO consumption at sea: 6 mt/24 hrs

Figur 1: Sammenhengen mellom forbruk av bunkers olje og diesel.

2. Finn tank kapasiteten, her kjenner vi til kapasiteten til skipet (se [3], side 14072)

DATE: 10/10/54		DATE: 10/10/54		DATE: 10/10/54	
DATE	TIME	DATE	TIME	DATE	TIME
FUEL OIL TANKS.		TANK CAPACITY.		SIZE	
NO. 1 PORT.	61 M ³			NO.	
NO. 1 STBD.	61 M ³			PERMAN.	
SETTL. PORT.	85 M ³				
SETTL. STBD.	85 M ³				
SERVICE, M. E.	14 M ³				
TOTAL.	128 M ³				
OVERFLOW.	25 M ³				
MARINE GAS OIL TANKS.					
SERVICE, BOILER.	85 M ³				
SERVICE, M. E.	24 M ³				
SERVICE, AUX. ENG.	17 M ³				
SETTLING.	17 M ³				
NO. 2 PORT.	40 M ³				
NO. 2 STBD.	40 M ³				
NO. 3 PORT.	40 M ³				
NO. 3 STBD.	40 M ³				
TOTAL.	274 M ³				
RES. OIL TANKS.					
RESERVE MAIN ENGINE.	25 M ³				
RESERVE AUX. ENGINE.	5 M ³				
RESERVE STERN TUBE.	3 M ³				
DIRTY OIL/BRINE WATER.					
DIRTY OIL.	18 M ³				
DIRTY OIL FROM OILSEP.	45 M ³				
BALE WATER COLLECTING.	14 M ³				

DATE: 10/10/54	TIME: 10/10/54	DATE: 10/10/54	TIME: 10/10/54
PROP. DIE/ODRAUG. OIL		PROPULSION GEAR PORT	
MAIN ENGINE PORT		REDUCTION GEAR STBD	
MAIN ENGINE STBD		C.C. PROPELLER PORT	
AUX. ENGINE NO. 1		C.C. PROPELLER STBD	
AUX. ENGINE NO. 2		SCHEUTER EXH. PORT	
AUX. ENGINE NO. 3		SCHEUTER EXH. STBD	
AUX. ENGINE NO. 4		STABILIZER EXH. PORT	
AUX. ENGINE NO. 5		STABILIZER EXH. STBD	
WATER TIGHT DOORS		CONTRIBUTOR EXH. PORT	
STEAM RAMP		CONTRIBUTOR EXH. STBD	

Figur 2: Tank kapasiteten til skipet.

3. Finn ut når tankene ble fylt, her har vi Deck Log Book som forteller at tankene ble fylt den 1. April 1990. På skip fylles alltid tankene helt fulle, bla. på grunn av tiden dette tar – denne prosessen startet klokken 0600 og var ferdig fylt klokken 1545 (9 timer og 45 minutter).

Pls

Figur 3: Deck Log Book som forteller om start av fylling av drivstoff ved OK terminalen.

5/8
7/8

Figur 4: Deck Log Book som forteller om at man er ferdig med fylling av drivstoff ved OK terminalen.

Dette skjemaet er dessverre av dårlig kvalitet i [3] side 13731 og utover (pga. OCR prosessen), men kan finnes i underlagsfilene fra Riksarkivet, se Figur 4. Figuren her viser dette klart.

4. Så kjenner vi mengden drivstoff på tankene etter brannene [9].

HFO	DEPT. No. 3, PS	EMPTY	—	—	
"	" No. 3, PS	5	—	—	
"	" No. 3, SB	EMPTY	—	—	
"	DB No. 3, PS	8	—	—	
"	DB No. 3, SB	EMPTY	—	—	
"	DB No. 4, PS	EMPTY	—	—	
"	DB No. 4, SB	EMPTY	—	—	
"	DB No. 5, PS	30	10	0.15	
"	DB No. 5, SB	15	4	0.07	
"	SETTLING, PS	152	40	1.95	
"	" , SB	210	55	2.25	
"	DAY TK.	288	30	2.62	
"	DB, TK. OVERFLOW	54	10	0.29	
			202	2.893	2319.9

Figur 5: Peilerapport fra København, Tungolje.

CONTENT	TANK	SOUND (CM)	WEIGHT (HEP.)	Q↑ (M)	MOM
	FROM PAGE 1		802		2319.93
MDO	BOILER TK.	212	60	1.08	
"	DB, TK. No. 6 PS	36	10	0.22	
"	DB, TK. No. 6 SB	76	25	0.42	
"	DB, TK. No. 7 PS	50	14	0.25	
"	DB, TK. No. 7 SB	62	20	0.30	
"	DAY TANK, MDO	280	13	2.75	
"	SETTLING, MDO	150	7	2.00	
	WB, FW, HFO, MDO TANKS		897	2.674	2398.36

Figur 6: Peilerapport fra København, Diesel

Disse er innhentet fra selskapet som slepte skipet til Southampton, de ligger ikke i underlaget fra Riksarkivet.

5. Det er velkjent hvor lenge skipet har vært i drift – og hvor lenge det har ligget ved kai.

Fra klokken 1545 (1600) den 1/4 til 7/4 klokken 24 er det 152 timer. Basert på deksloggbooken har skipets hovedmotorer da gått ca. 75 timer – resten av tiden har man hatt drift tilsvarende det å ligge ved kai. Skip fyller alltid tankene helt opp. På dette skipet var det montert ett Overflow system, hvilket betyr at når man fyller tankene med drivstoff, så vil drivstoffet renne over i dette systemet når tankene er fulle – istedenfor at det blir oljesøl. Det at Overflow tankene her er målt med 10 m^3 (se Figur 5) innhold viser at tankene ble fylt så fulle at de «rant over» inn i Overflow systemet. Dette gjør det ganske greit å kalkulere ett forventet forbruk av tungolje (til hovedmotorene og til kjeler for blant annet av forvarming tungoljen før den kan forbrenne) og dieselforbruk til andre formål.

1.1 Forventet forbruk av tungolje

Basert på drift av hovedmaskineriet i 75 timer og data gitt i sertifikatet (se [3], side 10175), så kan dette regnes ut som følger:

- Hovedmaskineri: 75 timer * $(45/24) = 140,6 \text{ m}^3$.
- Kjeler til oppvarming, herunder forvarming av HFO¹. Forbruket på denne vil variere, men etter Stiftelsens Skipstekniske utreder og sakkyndig på området² så er ett forbruk på rundt $4 \text{ m}^3/\text{døgn}$ ikke urimelig. Dette gir da ett forbruk for kjeler på 28 m^3 de 7 døgnene systemene var operative.

Dette gir da en **sum estimert forventet forbruk på $168,6 \text{ m}^3$ HFO** i den uken skipet var i drift etter fylling av drivstoff.

¹ HFO = Heavy Fuel Oil (tungolje)

² Gisle Weddegjerde.

Peilerapporten [9] angir at det var en restbeholdning på 149 m³ HFO. Da full kapasitet for tankene med HFO er på 328 m³, så gir dette ett **reelt forbruk på HFO (328 – 149) på 179 m³**.

Her er forskjellen på estimert forventet forbruk og det reelle forbruket av HFO påvist ved peiling på ca 10 m³. Dette viser at den inputen vi har i regnestykkene er rimelig korrekt og gir oss ett realistisk underlag til å beregne forventet forbruk av diesel.

1.2 Forventet forbruk av diesel

Basert på sertifikatet på skipet (se [3], side 10175) og data vi har på til ved kai og til med drift på hovedmaskineriet, kan vi enkelt beregne hvor mye diesel som skal ha blitt forbrukt i de 7 dagene skipet var i drift:

- Forbruk ved kai: $(152-75) * (8/24) = 25,67 \text{ m}^3$
- Forbruk med drift på hovedmotorene: $75 * (6/24) = 18,75 \text{ m}^3$

Dette gir ett **estimert forventet forbruk på 44,5 m³ diesel**.

Peilerapporten [9] angir en restbeholdning på 95 m³ diesel. Full kapasitet er 271 m³ diesel, hvilket betyr at **reelt forbruk på diesel er (271 – 95) 176 m³**.

Forskjellen mellom forventet forbruk og reelt forbruk blir da på $(176 – 44,5) 131,5 \text{ m}^3$. Dette er ett veldig stort avvik – det er forbrukt over 400% mer diesel enn forventet basert på sertifikatet på skipet.

1.3 Mannhullet på tank 7

Vitnet Ronni Hanzen (skipsinspektør i den Svenske Sjøfartsverket) forteller i rapport fra Sjøfartsverket datert 2.5.90 at mannhuset som sannsynligvis er i Diesel Olje tank nr 7 Styrbord (bunntank under aktre maskinrom – diesel generator rom) er skrudd av. Dette er meget spesielt, slike mannhull krever at man løsner mange skruer og gjøres stort sett bare ved inspeksjon eller rengjøring av tankene.



Figur 7: Illustrasjon på type mannhull som brukes på slike dieseltanker.

Det andra utrymmet som länsades var aktra maskinutrymmet, sewage rum. Här var en manlucka öppen på SB sidan till en bottentank. Se bild Nr 1. Länsning skedde inte här. Mycket vatten kom ner via drän, till sewage tanken. Här höll en pump undan. (sewagepumpen). För att säkerställa länsning sattes dränkbar pump in i förliga utrymmet.

Figur 8: Utdrag (side 4) fra rapport fra Sjøfartsverket hvor Ronni Hanzen forteller om mannhullet til "bottentank" - som sannsynligvis er diesel tank nr 7, styrbord. Det refererte bilde nr 1 mangler angivelig i dokumentene, mulig det er fjernet.

1.4 Konklusjon, dieselforbruk

Ett overforbruk på 400% er veldig mye. Dersom dieselen hadde blitt sluppet ut i havet, så ville ett oljeflak vært svært synlig. Det var stille hav og et slikt oljeflak er veldig tynt, så det ville vært veldig stort og godt synlig på bilder, for helikopter og andre redningsmannskaper som opererte i området.

Det er ikke redegjort for hvor de manglende ca. 131,5 m³ med diesel har blitt av. Det er imidlertid ikke til å komme bort fra at flere av brannene om bord var unormalt intense og svært langvarige i forhold til tilgjengelig brannenergi.

Dette sannsynliggjøres via beregning av påregnelig brannenergi etter [8], samt av regelverket som ligger til grunn for dimensjoneringen av skipets brannskiller [10]. Regelverket reflekterer regelmakers forventninger til brannenergi og dermed påregnelig brann. I dette tilfellet var forventningen til regelmaker brannenergi for maksimalt 30 minutter parametrisk branntid i en lugar.

Det er videre flere vitner som forteller om kraftig lukt av diesel og det rapporteres om «olje» i slokkevannet, se blant annet [4] og [5]. Dette er ikke behandlet eller gjort rede for i hverken NOU'en fra 1991 eller behandlet av politiet i 2016. Politiet oppga som årsak til at de ikke hadde behandlet dette at de ikke hadde avhørt vitner som hadde kjent diesel lukt (se [6] side 51 og [7], hvor dette uttales). Hvilket ikke er korrekt, gitt vitneavhørene.

Det synes derfor som en logisk forklaring på den manglende dieselen at denne har blitt brent opp i løpet av de mange brannene på skipet i løpet av hendelsen. Dette kan også forklare den voldsomme intensiteten og varigheten på flere av brannene.

2 REFERANSER

- [1] NOU 1991: 1A Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.
- [2] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition.
- [3] Underlag fra Riksarkivet samlet i filen «Riksarkivet_OCR_MERGED.pdf», denne kan hentes på følgende link: «https://www.dropbox.com/s/gx8i5bazvzk86nf/Riksarkivet_OCR_MERGED.pdf?dl=0» (OBS! Stor fil).
- [4] Avhør av Reidar Stenseth. Se [3] side 18078.
- [5] Avhør av Gunnar Olav Strand. Se [3] side 18103.
- [6] Politiets prosjektrapport «Scandinavian Star – Politiets etterforskning 2014 – 2016» datert 30.06.2016.
- [7] Politiets pressekonferanse den 9.8.2016.
- [8] NS-EN 3491-2 Prosjektering av konstruksjoner. Dimensjonerende laster Del 2 Påvirkning ved brann.
- [9] Peiling av drivstoff beholdning eller hendelsen i forbindelse med sleping av skipet. Denne ble gjennomført av Lloyds register sammen med Klaus Dwinger.
- [10] International Convention for the Safety of Life at Sea, 1960, and Regulations (London, 17 June 1960).

1 INNLEDNING

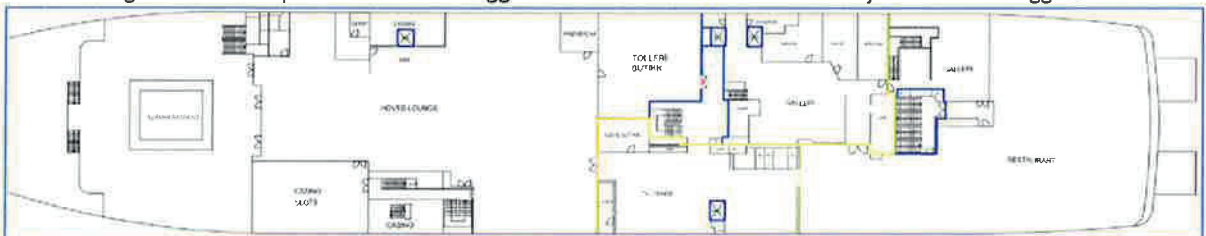
En sannsynlig forklaring på at det mangler betydelige mengder diesel fra tankene, samt det faktum at brannene var svært intense og langvarige er at brannene ble tilført diesel underveis. .

2 VENTILASJONSROM OG DAGTANK

Quonset Peak

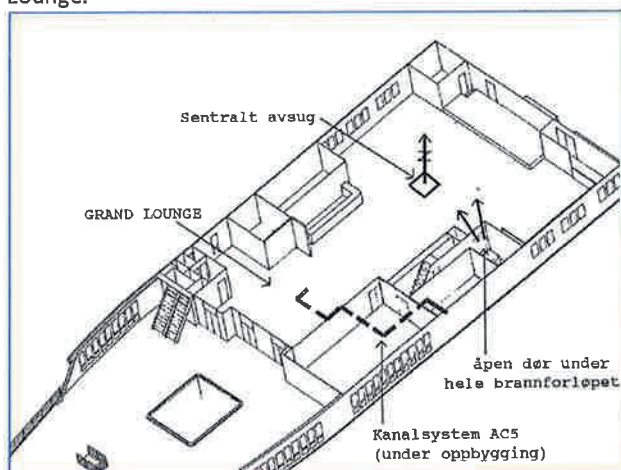
Ventilasjonsrommene på Sunset dekk (angitt med blått på Figur 1) forsyner skipet med frisk luft – og trekker ut den brukte luften. Det betyr at det går ventilasjonskanaler fra disse ventilasjonsrommene ned til arealene under, inkludert Grand Lounge og Gulf dekket.

Grand Lounge er lokalisert på Main dekk som ligger under Sunset dekk hvor ventilasjonsrommene ligger.



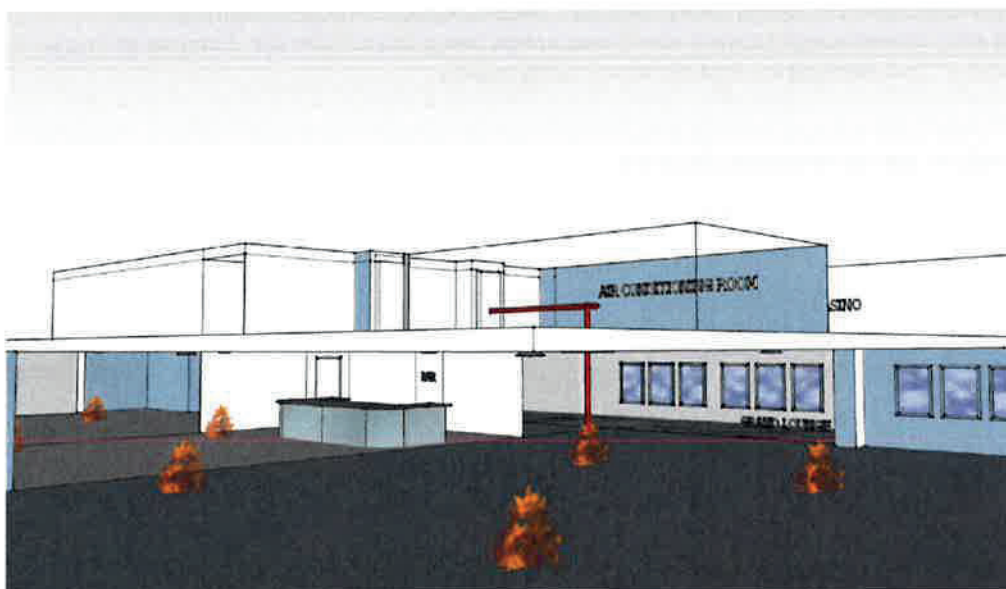
Maskinsjefen har angitt at tiluftssystemet i Grand Lounge på Scandinavian Star var defekt (se [3] side 495). Dette vil sannsynligvis innebære at kanalene for tilluften vil være koplet fra aggregatet på dekket over. Det nye kanalsystemet er angitt å være «under oppbygging» slik at dette i prinsippet er en åpen kanalføring fra ventilasjonsrommet ovenfor og rett inn i Grand Lounge med åpning i hver ende. Det er da mulig å helle inn brennbar væske inn i enden i

ventilasjonsrommet og den vil da renne igjennom kanalen og komme ut i den andre enden – midt i brannen i Grand Lounge.



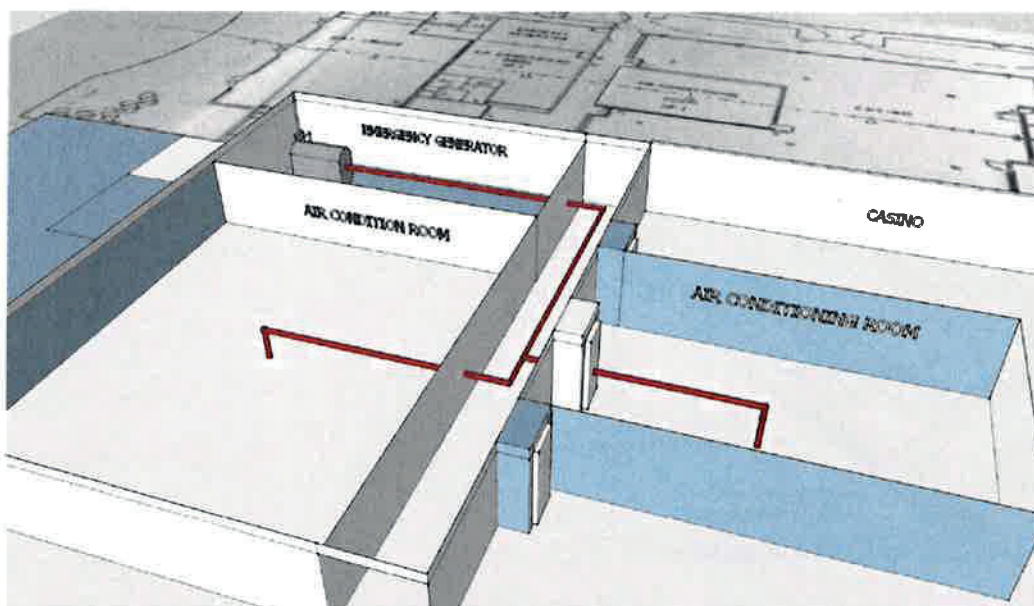
Figur 3: Tegning av Grand Lounge hentet fra vedlegg 19 i [3].

Figuren under er laget for å illustrere hvordan dette kan gjøres. Vi vet også at brannspjeldene på Scandinavian Star i stor grad var manuelle og vanskelige å lukke (angitt i NOU rapporten), slik at disse i stor grad var åpne – også etter at brannene hadde brent ferdig.



Figur 4: 3d figur som viser plasseringen av ventilasjonsrommet direkte over Grand Lounge og kanalforbindelsen mellom de to rommene.

Vitner forteller at mannskapet legger ut brannslanger, se blant annet [8] og [7], ved nødaggregatrommet helt i startfasen av brann 2. Brannslanger kan også lede diesel, slik at hvis man kopler en transferpumpe mellom 2 slanger og setter den ene enden ned i dagtanken i nødaggregatrommet og putter den andre enden ned i kanalnettet som går ned til Grand Lounge fra ventilasjonsrommet på Sunset dekk, så vil man kunne lede betydelige mengder diesel ned i Grand Lounge.



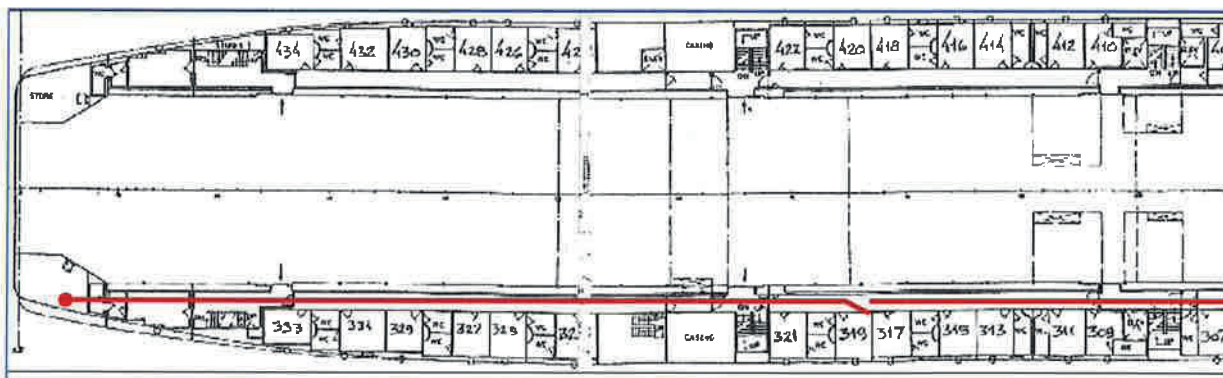
Figur 5: Illustrasjon på hvordan det er mulig å lede diesel fra dagtanken til ventilasjonsrommet og videre inn i kanalnettet.

3.1 Delkonklusjon

Det fremstår som mulig å lede diesel inn i Grand Lounge området. Dette kan gjøres direkte fra dagtanken via ventilasjonsanlegget og ned i Grand Lounge. Utstyret som kreves er helt vanlig å ha på slike skip (brannslanger og en transferpumpe). Området er også overbygget slik at det ikke er synlig utenfra.

4 TILFØRSEL AV DIESEL TIL 300 KORRIDOREN, BRANN 3

Brann 3 oppstår i korridoren som har det mye omtalte bruddet i hydraulikkkrøret. Dette var et returrør for hydraulikksystemet som blant annet ble brukt til å kjøre hengedekken på bildekket opp og ned.

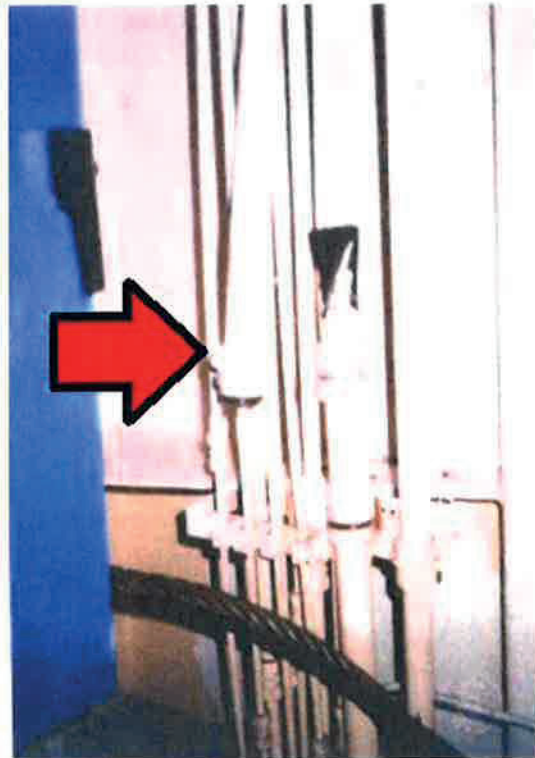


Figur 6: Hydraulikkkrørets plassering er merket med rødt sammen med bruddet utenfor lugar 319, dette går akterover til hydraulikkrommet.

Hydraulikkrommet var ett «Høyt rom» - dvs. at det gikk over 2 dekk og var like høyt som bildekket (C dekk + Y bor dekk).

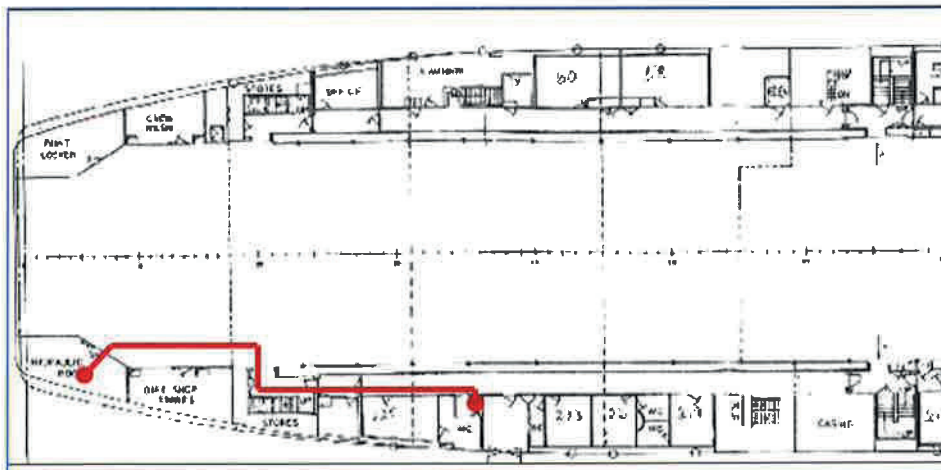


Figur 7: Her ser vi nærbilde av skjøten på hydraulikkåret der mutteren er fjernet, skjærringen demontert og røret trukket ut av skjøten utenfor lugar 319. Dette skaper da ett brudd.



Figur 8: Her ser vi retur røret som kommer ned fra Y bor dekk og som er bøyd ut til siden. Dette skaper da ett brudd.

Hydraulikkåret gikk fra 300 korridoren på Y bor dekk inn i hydraulikkrommet og ned til hydraulikkolje-tanken. Koplingen som vi ser på bildet ovenfor (Figur 8) er løsnet og røret bøyd ut til siden. Ved å kople på en slange på returrøret som igjen koples mot en transferpumpe og en slange, som vist på Figur 9, kan man få kontakt med hovedtankene lenger ned i skipet og dermed pumpe diesel direkte fra hovedtanken og rett inn i 300 korridoren.



Figur 9: Slangeutlegg fra hydraulikkerommet og inn i 200 korridoren til nødutgangen fra underliggende dekk.

Det finnes en nødutgang fra maskinrommet på E dekk lenger ned i skipet. Denne går via en stige oppover via mannskapsarealene (D dekk) og ender opp i ett lite rom på siden av 200 korridoren på C dekk. Se bilder under.



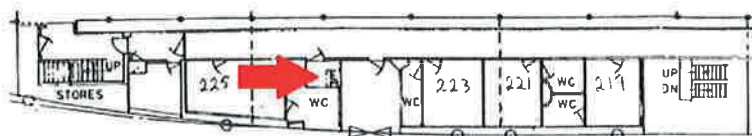
Figur 10: Bilde fra E dekk og rømningsvei opptil mannskapsarealene på D dekk.



Figur 11: Bilde fra rømningsstigen fra mannskapsarealene på D dekk.



Figur 12: Bilde av luke hvor rømningsstigen kommer opp til rom ved 200 korridoren.



Figur 13: Plassering av nødutgang (luke) i 200 korridoren, C dekk.

Gjennom rømningsveien fra E dekk og opp til 200 korridoren er det mulig å legge slange.

Vitnet Ronni Hanzen (skipsinspektør i den Svenske Sjøfartverket) forteller i rapport fra Sjøfartsverket datert 2.5.90 at mannhullet som sannsynligvis er i Diesel Olje tank nr 7 Styrbord (bunntank under aktre maskinrom – diesel generator rom) er skrudd av. Dette er meget spesielt, slike mann hull krever at man løsner mange skruer og gjøres stort sett bare ved inspeksjon eller rengjøring av tankene.



Figur 14: Illustrasjon på type mann hull som brukes på slike dieseltanker.

Det andre utrymmet som lånsades var aktra maskinutrymmet, sewage rum. Här var en manlucka öppen på SB sidan till en bottentank. Se bild Nr 1. Lånsning skedde inte här. Mycket vatten kom ner via drän. till sewage tanken. Här höll en pump undan. (sewagepumpen). För att säkerställa lånsning sattes dränkbar pump in i förliga utrymmet.

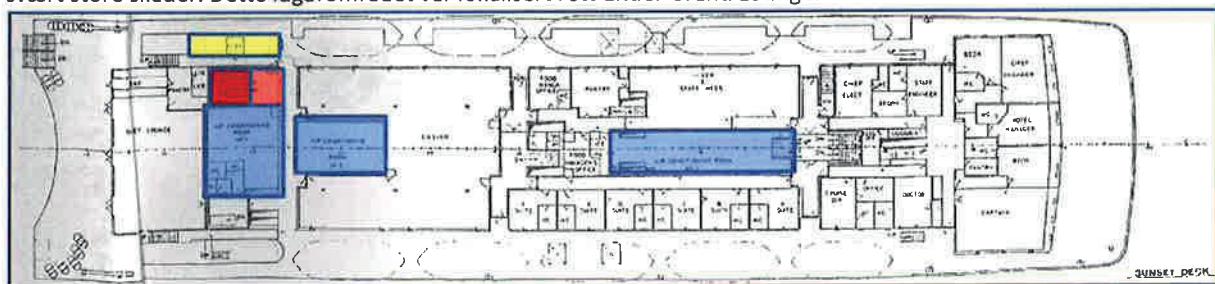
Figur 15: Utdrag (side 4) fra rapport fra Sjøfartsverket hvor Ronni Hanzen forteller om mannhullet til "bottentank" - som sannsynligvis er diesel tank nr 7, styrbord. Det refererte bilde nr. 1 mangler angivelig i dokumentene.

4.1 Konklusjon

Det fremstår som fullt mulig å lede diesel inn i 300 korridoren fra bunntankene gjennom mannhuset - via slangeutlegg, transerpumpe til hydraulikkørret og ut i bruddet i 300 korridoren. Dette kan gjøres med utstyr som er helt vanlig å ha på slike skip (brannslanger og en transerpumpe). Utbøying av hydraulikkørret kan gjøres med en portabel hydraulisk jekk med bøystykke – man vil da få en pen og rund bøy, slik vi kan se på bilder av utbøyingen av hydraulikkørret i 300 korridoren. Rapporten fra Sjøfartsverket hvor Ronni Hanzen forteller om mannhuset til "bottentank" - som sannsynligvis er diesel tank nr 7, styrbord, er åpnet underbygger dette.

5 TILFØRSEL AV DIESEL TIL 600 KORRIDOREN, BRANN 4

Brannen i 600 korridoren var brannen som også ble kalt «krematorium – brannen». Denne varte svært lenge og lagde svært store skader. Dette lugarområdet var lokalisert rett under Grand Lounge.



Figur 16: Sunset dekk med ventilasjonsrom merket med blått, nødaggregatrom merket med grønt/rødt og Casing (sjakt) merket med gult.



Figur 17: Main dekk med Casing (sjakt) merket med gult.



Figur 18: Gulf dekk med Casing (sjakt) merket med gult, ventilasjonskanal merket med rød strek, tilluftpunkt i lugar merket med rødt kryss, stengte dører markert med blå strek og tilluft merket med blå/rød piler gjennom knuste vinduer.

Ventilasjonsaggregatene ligger på Sunset dekk med kanalføringer via Casingen (sjakt) og ned og ut til de områdene som skal ventileres.

Hvis man har en brannslange som ligger med den ene enden i dieseltanken (dagtanken) til nødaggregatet og den andre enden til en transerpumpe, så kan man kople en brannslange mellom transerpumpen og til det kanalnettet til ventilasjonssystemet som forsyner (eller trekker av) i den aktuelle lugar seksjon. Brannspjeld var stort sett av manuell type og stod åpne, slik at det ikke er noen hindringer for fri flyt nedover i kanalsystemet. Man må bare vite hvilke tilførselskanaler som går til det aktuelle området.

6 KONKLUSJON, TILFØRSEL AV DIESEL

Etter vår oppfatning, så er det mulig å gjennomføre en handling som gjør at man på en effektiv, trygg og pålitelig måte kan tilføre diesel på alle disse områdene. I prinsippet er ikke disse mulighetene begrenset til disse delene av skipet, men denne måten å tilføre diesel til et hvilket som helst område om bord gjelder for alle områder som ligger lavere enn ventilasjonsaggregatene på Sunset dekk og/eller som har hydraulikkør i nærheten.

7 REFERANSER

- [1] NOU 1991: 1A Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.
- [2] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Third Edition.
- [3] NOU 1991: 1B Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.
- [4] Underlag fra Riksarkivet samlet i filen «Riksarkivet_OCR_MERGED.pdf», denne kan hentes på følgende link:
«https://www.dropbox.com/s/gx8i5bazvzk86nf/Riksarkivet_OCR_MERGED.pdf?dl=0» (OBS! Stor fil).
- [5] Avhør av Reidar Stenseth. Se [4] side 18078.
- [6] Avhør av Gunnar Olav Strand. Se [4] side 18103.
- [7] Vitnet Victor Wupperman, [4] side 19668.
- [8] «Besetningens opptreden under ulykken», [4] side 26653.

Svar på spørsmål og kommentarer fra Pierre Palmberg av 18 mai 2015 vedrørende brannsakkyndig rapport til Oslo Tingrett av 14 april 2015 om brannen på Scandinavian Star 7 april 1990.

Spørsmål 1:

« Why haven't the investigators analyzed the actual "travelling" fire with a model of the entire ship? In what way does this very narrow investigation provide facts for and support any relevant conclusions regarding if a natural spread of fire, concerning the whole course of time and encompassing a large part of the ship, is possible or not?

Svar:

Simuleringene med beregningsverktøyet inkluderer hele skipet. De fremstilte snittene viser den aktuelle delen av skipet. Den globale temperatur analysen er kun en forutgående overslagsberegning for å kunne fastlegge om det har noen hensikt å utføre omfattende simuleringer. Det er da valgt ut en sektor av overbygningen som korresponderer med de brennende arealene på de øverste dekkene. Den globale temperatur analysen er en indikativ metode som ikke gir annet svar enn om det er hensiktsmessig med simuleringer eller ikke. Det er resultatet av simuleringene som anvendes i analyse og konklusjon.

Spørsmål 2:

Why haven't the investigators taken into account the total mass of steel, which is approx. 22000 tons, in their energy balance calculations ("lumped heat capacity") instead of the stated 300 tons of steel? Doesn't this have a great impact on the time dependent steel temperature and the pyrolysis of flammable materials, which in turn have a great influence on whether a natural fire spread after fire no. 2 was at all possible or not?

Svar:

Om den globale temperatur analysen hadde vært anvendt i det videre arbeid mht. analyse og konklusjon så hadde det vært betimelig å stille disse spørsmålene. Den globale temperatur analysen anvendes kun til beslutning om videre arbeid i form av 3D numeriske simuleringer. Se for øvrig svar på spørsmål 1.

Spørsmål 3:

Why is it not stated in the so-called global temperature analysis to what extent the investigators have included the cooling boundary effects from the entire surrounding steel structures, internal water tanks (ballast and fresh water) and contact surfaces with seawater, both internally and externally, etc.?

Svar:

Den globale temperatur analysen inkluderer stort varmetap til det fri (stråling og konveksjon), som er av stor betydning for varmespredningen til aktuelle deler av skipet. I tillegg er det forutsatt at bare halvparten av brenselet forbrenner.

Spørsmål 4:

Why have not the investigators clearly reported which RHR (time dependent rate of heat release) has been used in the calculations?

Svar:

Det fremkommer i vår rapport at det er RHR målt i kon-kalorimetret for de virkelige materialene som er utgangspunkt for simuleringene.

Spørsmål 5:

In what way have the investigators verified the value of 0,5 in connection with calculations of the energy quantities transferred to the steel? Is it not a well-known and scientifically based fact, that for each of these, just a fraction of the energy is transferred to the steel, and the rest disappears through the ventilation, heating of other materials (and the air), as well as heat loss to the outside?

Svar:

Faktoren 0,5 i den globale analysen er den resulterende forbrenningsraten av det tilstedeværende brenselet. Denne analysen er bare en grov energibalanse. I simuleringene er varmespredningen utover i konstruksjon et resultat av stråling, konveksjon og varmeledning. Utrykket «varmespredning» er ikke synonymt med «varmeledning».

Spørsmål 6:

Why have not the investigators taken into account the actual and fluctuation positions of the fire doors, as stated by the fire ground commander and his crew, during the calculated fire scenario?

Svar:

Vi har basert beregningene på de varierende posisjoner som branndørene hadde. Dette er det gjort rede for i rapporten.

Spørsmål 7:

If the «travelling» fire is a result of a natural fire spread, as the report states, how come there are areas, through which the heat in the steel structure must pass to get to another and later fire affected area, which clearly are not affected by or involved in any stages of the fire (fire no. 1 through 6)? Did these areas not contain any combustible material?

Svar:

De 3D numeriske simuleringene, som inngår i utvidet rapport av 9 april 2015, viser nettopp at noen områder blir langt mindre utsatt for brann. Det kan se ut som brannen «hopper over» disse. Brannen kan spre seg i skipet forskjellig fra dekk til dekk. Et mindre skadet område på et dekk kan ha dekk under seg og over seg som er mye skadet. Mengde brennbart vil kunne variere mye og mulighetene for tilførsel av luft til brannene vil variere sterkt i tid og rom.

Spørsmål 8:

Is it not possible that the traces of hydraulic oil found on the hydraulic pipe is due to the fact that the actual evidence is a picture taken after the salvation operation is completed, hence a temporary hydraulic hose could have been connected to enable the salvation crew to lower and lift the mezzanine car deck, after the hydraulic fire and before the picture was taken? If the answer to the previous question is yes, is it not then possible that the hydraulic pipe was manually sabotaged (bent open) resulting in the actual pipe being bent parallel to the deck and with the exact same damage to the coupling, as a thermally induced expansion/retraction would result in? If the answers to the previous questions are yes, is it not possible that the hydraulic oil was intentionally used to accelerate the fire in this area?

Svar:

Spørsmålene her er en rekke hypotetiske problemstillinger. Den separate uttalelsen fra den sakkyndige på dette feltet angir at bøyen på røret mest trolig blir annerledes ved manuell bøying enn ved varmebøying med påfølgende sammentrekking ved avkjøling. Det er også i tråd med det Dantest opprinnelig sier i sin rapport om røret til Oslo Politiet.

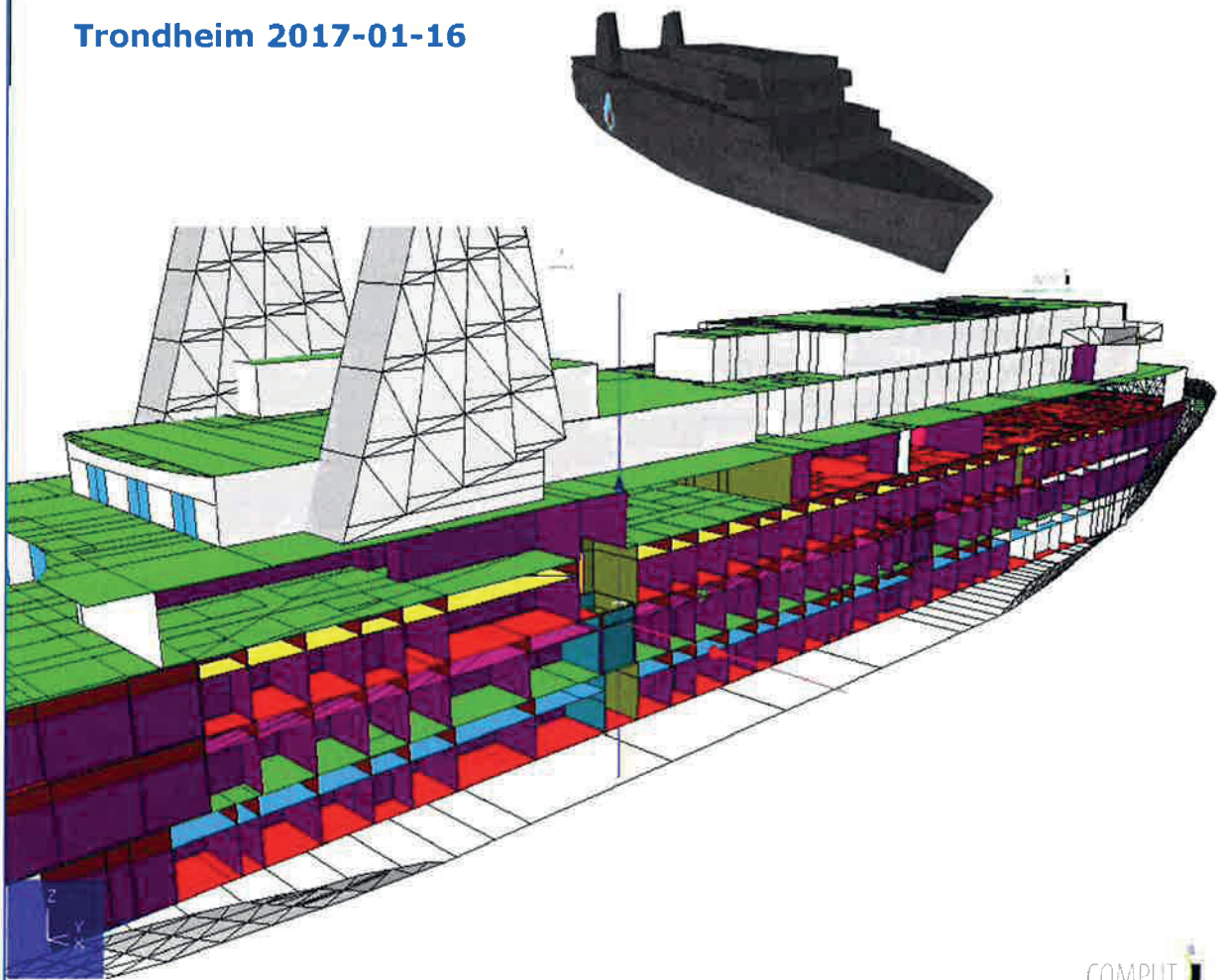
Trondheim 22 desember 2016

Kjell Schmidt Pedersen

Øystein Jæger Meland

RAPPORT

Trondheim 2017-01-16



Tittel:

Beregningsanalyse av brannforløpet på Scandinavian Star

Utgave	Sted og dato	Endring
00	Trondheim 2016-11-21	Første utgivelse, utkast: Beskrivelse av teorigrunnlaget for varmeoverføring i stål. Resultater er ikke en del av denne utgaven
01	Trondheim 2016-12-16	Foreløpig utgave: Resultatene fra sensitivitetsanalysen er innarbeidet i rapporten
02	Trondheim 2017-01-16	Oppdatering etter kvalitetssikring

Forfattere: Kristen Opstad

Medforfattere: Kjell Schmidt Pedersen

Øystein Jæger Meland

Kvalitetssikrer: Petter Aune

[Handwritten signatures of the authors and quality assurance officer]

Innhold

1	MANDAT.....	2
2	BAKGRUNN	2
3	KAMELEON FIREEx KFX®	3
3.1	Valg av beregningsprogram	3
3.2	Utvikling og anvendelse	3
3.3	Integrert brannanalyse	4
3.4	Teorigrunnlag	4
3.5	Validering av KFX	4
4	EGENSKAPER TIL BEREGNINGSMODELL TILPASSET SKIPET SCANDINAVIAN STAR.....	5
4.1	Termodynamiske effekter.....	5
4.2	Betingelser for forbrenning	6
4.3	Temperatur- og varmebalanse i brann generelt	7
4.4	Varmetransport i skipet	8
4.5	Strømningsberegninger og konveksjon.....	12
4.6	Strukturelle skader som følge av brannen.....	13
4.7	Effekt av slukkeinnsats og endring av dør- og vindus- posisjoner.....	13
5	BEREGNINGSMODELL TILPASSET SKIPET SCANDINAVIAN STAR.....	13
5.1	Geometrimodell	13
5.2	Termiske data	15
5.3	Brannrater	17
5.4	Grensebetingelser.....	20
6	SENSITIVITETSANALYSE	22
6.1	Resultater fra parametervariasjonene	22
6.2	Parametervariasjoner	25
7	DISKUSJON OG KONKLUSJON	32
	REFERANSER:	34
	 VEDLEGG I – BEREGNINGSRESULTATER, INNVENDIGE OVERFLATETEMPERATURER I SKIPET.....	 35
	VEDLEGG II – BRANNUTVIKLING GITT SOM TIDSGRAFER	39

1 Mandat

Følgende mandat er gitt for oppdraget med ref. til /Sakkyndiguttalelse 2015/:

Basert på tidligere presenterte resultater for simuleringen av brannforløpet i forbindelse med de brannsakkyndiges rapport til Oslo Tingrett, ser den Stortingsoppnevnte Scandinavian Star-Kommisjonen at det er behov for å få klarlagt følgende to forhold:

- a) Sensitivitetsanalyse; en vurdering av hvordan antagelser og forenklinger i inngangsparametere og i beregninger påvirker sluttresultatet.*
- b) Beskrivelse av teorigrunnlaget for varmeoverføring i stål. Rapporten beskriver resultatene fra beregninger av varmeoverføringen i skipets konstruksjon, men mangler innledende teori om dette.*

Hensikten med dette arbeidet er å gi kommisjonen bedre grunnlag for å kunne vurdere usikkerhetsmomenter ved simuleringene og et bedre grunnlag for å se nærmere på hva dette betyr for sluttresultatet.

2 Bakgrunn

Ved utarbeidelse av de brannsakkyndiges rapport for Oslo Tingrett, levert 14. april 2015, ref. /Sakkyndiguttalelse 2015/, ble det ikke gjennomført en følsomhetsanalyse av de tredimensjonale numeriske simuleringene, og det ble heller ikke utarbeidet en beskrivelse av teorien som lå til grunn for disse. Dette skyldes det tidspress som den gang rådet i forhold til tidsfristen for foreldelse av eventuell straffesak; nemlig 7. april 2015.

I tillegg ble det, på forespørsel fra bistandsadvokatene underveis, gjennomført numeriske simuleringer av 20 timers brann som en videreføring av de første simuleringene, som dekket de første 12 timene av brannen/brannene. De siste simuleringene ble da foretatt med en større grad av usikkerhet/antagelser vedrørende inngangsparametere enn de første opprinnelige. Dette er det redegjort for i den avleverte rapporten fra de brannteknisk sakkyndige.

Den Stortingsoppnevnte granskningskommisjonen gjorde i mars 2016 en henvendelse til de brannsakkyndige om det var mulig å foreta en følsomhetsanalyse av de numeriske simuleringene og fremlegge den bakenforliggende teori for varme- og brannspredningen, slik den fremgår av simuleringene/beregningene. De brannsakkyndige og Computational Industry Technologies AS som utførte simuleringene, gjorde da avtale med kommisjonen om å levere dette.

Underveis i dette arbeidet har de utførende funnet det riktig å finne frem til konkret verdi/mål av inngangsparametere, som innehar større grad av sikkert sammenfall med de opprinnelige verdiene som gjaldt på branndagen, for den delen av hendelsesforløpet som fant sted fra 12 timer etter brannstart til forløpte 20 timer.

Denne rapporten bygger på de brannsakkyndiges rapport ref. /Sakkyndiguttalelse 2015/ og må ses i sammenheng med denne for å få full forståelse av figurer og begrep brukt i denne rapporten.

3 Kameleon FireEx KFX®

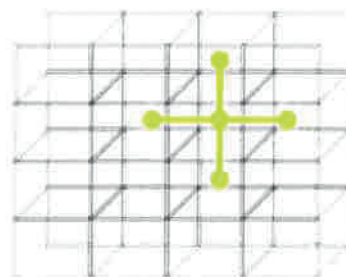
3.1 Valg av beregningsprogram

Som bakgrunn for de brannsakkyndiges rapport /Sakkyndiguttalelse 2015/ ble det valgt å bruke brannberegningsprogrammet Kameleon FireEx KFX® (KFX). I tillegg til modellering av selve brannen og spredningen av denne, er beregningene av varmetransport (varmespredning) utført ved hjelp av Kameleon FireEx®. KFX har de modellene som er vesentlig for å kunne bestemme brannutvikling og spredning av varme i skipet. Nøyaktigheten i beregningene bestemmes langt på vei av hvor detaljert inngangsdataene kan bestemmes, hvor mye tid det benyttes til å detaljere beregningsmodellen og hvor mye tid som er tilgjengelig for simuleringene. KFX baserer seg på numeriske løsningsmetoder som er ressurskrevende i form av regnekraft. I denne rapporten er begrepet numerisk brannsimulering brukt for denne type beregningsanalyse.

3.2 Utvikling og anvendelse

KFX er en 3-dimensjonal transient CFD (Computational Fluid Dynamics) programkode. Den er spesielt tilpasset beregning av strømming og varmetransport i fluider med kjemiske reaksjoner. Dette inkluderer også full termodynamikk og forbrenning. KFX er utviklet ved NTNU/SINTEF/ComputIT (Computational Industry Technologies AS) og har i stor utstrekning blitt benyttet i brann- og gasspredningsanalyser for offshore-installasjoner, skip og rigger i nesten 30 år. I dag benyttes KFX i et stort antall industrielle analyser over hele verden. KFX er utviklet med støtte fra bl.a. Statoil, Total, ENI-gruppen, ConocoPhillips, Gaz de France og Sandia National Laboratories, USA.

Geometrimodelleringen i KFX er basert på import av CAD-modeller, der geometrier i CAD-modellen konverteres automatisk til faste konstruksjoner eller flate-/volumporøsiteter i KFX. Porøsiteter blir automatisk beregnet for objekter som er mindre enn maskevidden på beregningsnettverket. Porøsitet er svært nyttig for beregning av strømming i områder med høy grad av detaljering i konstruksjonen, uten at detaljene trenger å bli fullt ut reflektert i kontrollvolumene.



KFX har også muligheten til å importere elektroniske kart over terreng, bygninger, moduler og prosessanlegg fra flere ulike CAD -systemer.

3.3 Integrert brannanalyse

KFX har grensesnitt mot strukturanalyseprogrammet USFOS (inkludert FATHS), slik at detaljert analyse av dynamisk strukturell respons på grunn av brann også kan beregnes basert på resultater fra KFX. Slike analyser er spesielt nyttig for å optimalisere bruk av passiv brannbeskyttelse og å analysere bruk av vannsystemer for aktiv brannbekjemping.

For mer informasjon, se:

<http://www.computit.no/en/Products + services/Services/Structural Fire Response Analysis/>

<http://www.computit.no/en/Products + services/KFX/>

<http://www.computit.no>

3.4 Teorigrunnlag

KFX benytter en endelig-volummetode på et ikke-uniformt, kartesisk nettverk. Den løser 3-dimensjonale og transiente feltlikninger for grunnleggende fysiske lover.

Grunnleggende konserveringslikninger løses for hvert enkelt kontrollvolum:

- impuls (3 hastighetskomponenter)
- masse (trykkorreksjon)
- energi (totalentalpi)
- massefraksjoner av stoff
- turbulens (to likninger; k- ϵ -modell)
- sot (to likninger)

I tillegg inneholder KFX® flere sub-modeller:

- Magnussens EDC-modell for turbulent reagerende strømming og EDC sotmodell
- strålingsmodell
- pool-modell for fordampning og spredning av oljelekkasjer
- spraymodell for vannslukkesystemer og spraybrann
- vegg-lov for turbulent grensesjikt og varmeovergang
- pseudokildemodeller for høytrykks gassutslipp
- modeller for subgrid-håndtering av geometri m.m.
- modell for forbrenning langs faste overflater

3.5 Validering av KFX

KFX er omfattende validert, og valideringsarbeidet er en kontinuerlig pågående aktivitet i utviklingen av programsystemet.

KFX er validert på mange ulike nivåer mot analytiske løsninger, mot vitenskapelige eksperimenter og mot realistiske tester fra småskala til storskala. Validering omfatter både sub-modell-testing og integrerte systemtester.

Valideringsarbeidet er utført gjennom multi-klient KFX-utviklingsprosjekter, gjennom samarbeid med internasjonalt anerkjente laboratorier, som f.eks. Sandia National Laboratories, USA og SINTEF, via Interne og eksterne ComputIT-prosjekter, og av selskaper og institusjoner som benytter KFX.

4 Egenskaper til beregningsmodell tilpasset skipet Scandinavian Star

4.1 Termodynamiske effekter

En numerisk brannsimulering er primært en beskrivelse av energiomsetning fra en brann som funksjon av tid og sted. I tilfellet Scandinavian Star var varigheten av brannen/brannene 38 timer, før den ble sløkket, og med svært mange faktorer som påvirket brannforløpet.

For å kunne «gjenskape» det virkelige brannforløpet, må man ha modeller og informasjon fra hendelsen slik at man kan etablere:

- Betingelser for forbrenning
- Fordeling av brennbart materiale
- Temperatur og varmembalanse
- Stål og annen masses betydning for varmembalansen
- Strukturelle skader som følge av brannen
- Åpninger og lekkasjer, samt endringer av åpninger over tid på grunn av strukturelle brannskader og personer som evakuerer (dvs. konvektiv transport av varme)
- Konduktivitet (varmeledning i stoff)
- Emissivitet (evnen til å absorbere og avgir termisk stråling)
- Antennelsestemperatur (temperaturen der brennbart materiale avgir tilstrekkelig med brennbar gass (pyrolyse) til antennelse) for en rekke ulike brennbare materialer
- Effekt av slukkeinnsats og endring av posisjon av dører/vinduer

I praksis vil det være svært omfattende å innhente alle detaljer i en hendelse som brannen i Scandinavian Star. I utgangspunktet, og selv ved avanserte beregninger, må det som forutsettes å være av vesentlig betydning implementeres i beregningene, men alt kan ikke legges inn. Det må derfor foretas forenklinger og antagelser for en rekke forhold for å kunne oppnå resultater. Ved slike forenklinger vil noe gå tapt og man søker å unngå forenklinger som kan være vesentlige for resultatet.

Når man vurderer begrensingene i resultatene, er det vesentlig å kjenne til betydningen av de ulike forenklinger som legges inn i modellen til numeriske brannsimuleringsprogrammer.

Vurderingene nedenfor av usikkerheter ved numeriske brannsimuleringene er basert på de termodynamiske modellene som er implementert i KFX.

4.2 Betingelser for forbrenning

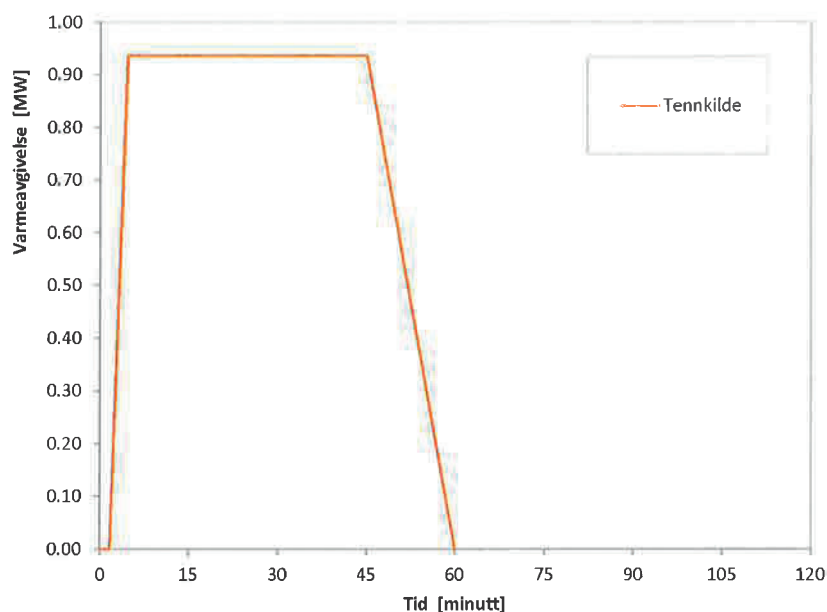
I beregningene inngår full forbrenning og varmetransport i form av varmestråling, konveksjon og konduksjon i konstruksjonen.

Brennbare overflater er i modellen for skipet beregnet ved hjelp av en enkel dekomponeringsmodell for overflater. Når en overflate oppnår en gitt temperatur, starter den å pyrolysere med en fast rate inntil mengden brennbart materiale er konsumert. Mengden gass som frigis tilsvarer mengden energi som overflaten inneholder når den forbrenner. Dersom overflatetemperaturen senere faller under gitt antennelsestemperatur vil den fortsette pyrolyseprosessen ned til nedre terskeltemperatur for pyrolyse som er 100°C. Selve forbrenningen vil utvikle seg avhengig av tilgang på oksygen, temperatur på brennbare overflater, og tilgang på brennbar gass fra pyrolyseprosessen, se avsnitt 5.3.

I tillegg til brennbare overflater, har skipet også brennbart inventar. Brennbart inventar er modellert på Main-dekk og Sun-dekk som lokale branner i tillegg til overflatene, se Figur 8 i avsnitt 5.3.

Dører og porter i skipet er i simuleringene satt i posisjon i henhold til observasjoner foretatt ved rekonstruksjon av brannen, ref. /Sakkyndiguttalelse 2015/. Dører i områder som påvirker brannen er også åpnet/lukket i beregningene i forhold til det som er rapportert av observasjoner, se avsnitt 5.4.

Starthendelsen er her kalt den initielle brannen. I beregningene er den modellert som et objekt som pyrolyserer og brenner med en gitt rate og tidsforløp. Startbrannen er plassert i korridoren i 200-seksjonen på styrbord bildeknivå. Pyrolyseraten er bestemt slik at man får antennelse av overflatene i korridoren. Effekt og varighet av initialbrannen er vist i Figur 1. Fortsettelsen av brannen i korridoren og trappeløpet skyldes spredning i kledningsoverflatene som beregnet av KFX ved hjelp den forenklete dekomponeringsmodellen for overflater.



Figur 1 Påtrykt tennkilde, initialbrann, for å antenne brennbare overflater i korridor og trapperom på styrbord bildekknivå (200-seksjonen). Tid 0 i beregningene er relatert til når initialbrannen starter.

4.3 Temperatur- og varmembalanse i brann generelt

I en brann vil det omsettes energi ved kjemiske reaksjoner mellom brensel i gassform og oksygen (luft). Energiomsettingen begrenses enten ved tilgang på brensel i gassform, av tilgangen på oksygen i luft, eller ved at varmetapet er for stort til å opprettholde temperaturen i forbrenningssonen. Mengden frigjort brensel generelt, begrenses av tilført varme for dekomponering/pyrolyse av fast stoff til gass og mengde brennbart materiale tilgjengelig for pyrolyse. Hvor mye varme som går til dekomponering, bestemmes av den totale varmembalansen i brannen. Det er spesielt temperaturen som er drivende for varmetilførsel til brennbart materiale som videre bestemmer pyrolysehastigheten. Det er også temperaturen som er drivende for varmetapsleddene i brannen. Slik er temperaturen en nøyaktig balanse mellom tilført energi, tap, og akkumulert energi. For å bestemme en brannutvikling, er det derfor helt sentralt å håndtere selve forbrenningen samtidig som alle vesentlige varmetapsledd beregnes. Noen varmetapsledd vil dominere over andre. Dette vil vi komme tilbake til litt senere i avsnitt 4.4.

Varmembalansen består av varmekilden (forbrenning), varmetap i form av konveksjon, konduksjon og termisk stråling, samt akkumulering av varme i konstruksjonselementer. Konveksjon er varmen som følger luftstrømmene og avgassene fra brannen. Konduksjon er varmeledning i ulike stoff. I gass er konduksjon nesten neglisjerbar i forhold til andre tapsledd i en brann. For faste stoff og i metall, kan varmeledning være av stor betydning, men den begrenses raskt med avstand. Evnen til å lede varme er omvendt proporsjonal med avstand. Det vil si evnen til å lede varme avtar når avstand øker.

Termisk stråling ledes kun gjennom termisk transparente medium. Den dominerende kilden til termisk stråling i brann er varme fra faste overflater eller sotpartikler i røykgassen. Ved mer nøyaktige numeriske simuleringer inkluderes også noen gasser

slik som vanndamp og karbondioksid, som også både kan avgi og absorbere noe termisk stråling. I KFX er dette en del av strålingsberegningene.

Hvilke av disse transportegenskapene (dvs. konduksjon, konveksjon, varmestråling) som vil dominere, er avhengig temperaturen i brannen og hvilke faste materialer som omhyller brannen. Det vil si evnen de har til å transportere varme, og evnen de har til å absorbere og akkumulere varme.

Evnen til å absorbere og akkumulere varme har kun betydning for hvor raskt brannen utvikler seg. Når det brenner lenge på samme sted, vil det i en brann nås likevekt og temperaturene stabiliserer seg. Akkumuleringsleddet i varmebalansen blir med det lik null og tilført varme via brannen blir identisk med varmetapsleddene.

Høyeste temperatur i forbrenning er gitt av adiabatisk flammetemperatur. Det er temperaturen som oppnås når luft og brennbar gass i støkiometrisk blandingsforhold forbrenner uten varmetap.

4.4 Varmetransport i skipet

Varmespredning vs. varmetransport

I rapporten til de brannsakkyndige /Sakkyndiguttalelse 2015/ er begrepet «varmespredning» brukt. Dette er i prinsippet det samme som varmetransport, men kan oppfattes mer generelt og i denne rapporten er det derfor valgt å bruke begrepet varmetransport.

Betydning av varmetransport i skipet

Varmetransporten benyttes til å beregne overflatetemperaturer. Når overflatetemperaturen til brennbare overflater overskrider antennelsestemperaturen, starter pyrolyseprosessen i beregningene. For flammespredning er det vesentlig å beregne dette så nøyaktig som mulig. Videre er selve pyrolyseprosessen forenklet i simuleringene. Det er benyttet en konstant rate, slik at totalraten kun er indirekte avhengig av innstrålt varme til overflater. Brannraten bestemmes med det av antall flate-elementer som har nådd antennelsestemperatur.

Med riktig varmekilde, kan man predikere oppvarming og videre brannspredning ved beregning av antennelsestemperatur.

Den konstante raten for pyrolyse som brukes i simuleringene er basert på representative verdier fra branntesting /ISO 5560/. Bruk av konstante rater stabiliserer beregningene og det blir ikke nødvendig å gå inn i detaljerte modelleringer av selve pyrolyseprosessen. Utfordringene i beregning av pyrolyseprosessen ligger spesielt i å kunne håndtere selvsløkking og mulig re-antennelse, som langt på vei er ukjente materialeegenskaper. Videre vil de kreve svært detaljerte beregninger av faststoff, som vil bli krevende ressursmessig å kombinere med detaljerte beregninger i gassfasen. Ved å legge en fast forbrenningsrate, mister man en del av tidsutviklingen i en brann. Spesielt når forbrenningen er begrenset av lufttilførsel, vil dette kunne gi ustabil forbrenning.

Ustabil lokal forbrenning kan unngås ved å sette forbrenningsraten konstant så lenge det brenner og dermed stabilisere beregningene. Tidsforløpet vil med det ikke nødvendigvis følge det som ble observert i den virkelige brannen. Tidsutviklingen i den numeriske simulerte brannen er generelt et usikkerhetsmoment, og variasjoner i brannraten er derfor tatt med i følsomhetsanalysen; se Tabell 6 i kapittel 6.2.

Eventuelt overskuddsbrensel som produseres i de numeriske simuleringene vil brenne på utsiden av skipet, der brennbare røykgasser går ut i omgivelsene. Brann utenfor skipet vil i liten grad påvirke det som foregår inne i skipet.

Betydning av stålmassen i skipet

Stål har høy varmekapasitet på grunn av høy tetthet. Stål inntil varme soner, vil absorbere og akkumulere varme. For å illustrere betydningen av stålmasse, er det nedenfor gitt noen enkle regneeksempler på hvor lang tid det tar å varme opp stål fra en brann.

Typisk varmekapasitet til stål er ca. 440 J/kg°C og typisk tetthet er 7850 kg/m³. 1 m³ har med det en varmekapasitet på ca. 3,5 MJ/°C. Typisk varmestråling nære flammer kan være 100 kW/m². Dersom dette tilføres en stålplate med tykkelse 1 cm fra en side, vil det ta 345 sekunder (ca. 6 minutter) å varme opp platen til 1000 °C, når alle tapsledd er ignorert. Tilsvarende vil det ta nesten en time å varme opp en ståltykkelse på 10 cm. Tar man hensyn til varmeledning på langs i en bjelke, der avstanden er flere meter, vil det ta mange timer eller døgn før motsatt ende oppvarmes fra varmeledning. Den høye varmekapasiteten vil generelt bidra til å senke hastigheten på varmeutbredelse i en stålkonstruksjon.

Når temperaturene har nådd likevekt, etter mange timer, vil konstruksjonens varmekapasitet ikke lenger ha betydning for resultatet. Derfor er det varmekapasiteten til omkringliggende konstruksjoner som bestemmer når likevekt oppnås i en brann. Slik blir varmekapasitetene viktig for å bestemme tidsutviklingen fram til likevekt i en brann. Stor varmekapasitet rundt en brann, vil medføre tilsvarende lang tidsutvikling i en brann, før temperaturene stabiliserer seg.

Over lang tid, vil stål trass i sin høye varmekapasitet og begrenset ledningsevne, kunne transportere varme over store avstander i et skip. Hvordan dette kan skje, er beskrevet i de neste avsnittene.

Konduktivitet/varmeledning i stoff

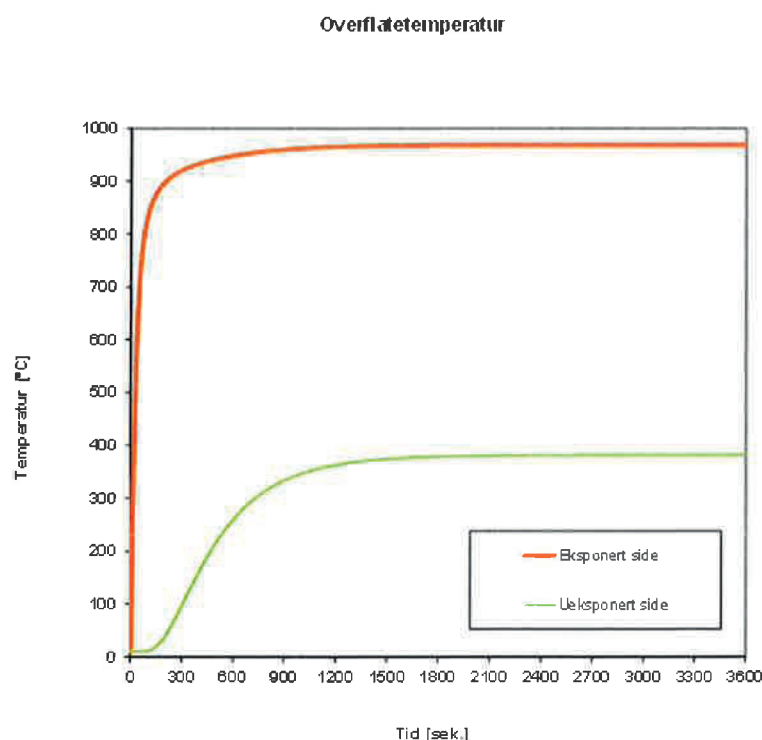
Varmeledningsevnen i stål er vesentlig høyere enn for organiske materialer, men relativt dårlig i forhold i andre metaller. Termisk konduktivitet (k) for stål er typisk 50 W/m°C. Ved termisk likevekt er endimensjonal varmeledning uttrykt som:

$$q = k / L \Delta T, \text{ der } L \text{ er lengde og } \Delta T \text{ er temperaturforskjell over lengden } L.$$

Varmeledningen q uttrykkes som W/m². Hvordan varmeledning dempes med avstand basert på ligningen over, er illustrert i noen eksempler nedenfor.

For en 5 mm (L) tykk stålplate og en temperaturforskjell på 100 °C, ser man at den kan overføre inntil 1 MW/m². Dette er svært høye verdier, som i praksis betyr at stålplater vil ha tilnærmet samme temperatur på begge sider. Dersom man ser på varmeledning langs en stålplate, f.eks. i en lengde på 1 m (L) og tilsvarende 100 °C temperaturforskjell, vil varmeledningen falle til 5 kW/m². For en bjelke på 10 m (L), vil kun 0,5 kW/m² overføres pr m². Økes temperaturforskjellen til 1000 °C er vi tilbake til 5 kW/m² som fortsatt er relativt beskjedent. I praksis betyr dette at varmeledning på langs i stål, dvs. lengder over flere meter, vil være en relativt langsom prosess, og vil ha liten betydning for varmetransport i et skip innenfor et døgn.

For paneler i beregningsmodellen, er varmeledningsevnen satt til omlag 1 % av stål. Et 21,2 mm tykt panel vil dermed kunne lede omlag 25 kW/m² når temperaturredifferansen på tvers av platen er 1000 °C. Det er tilstrekkelig til å gi antennelse på ueksponert side. Dette er vist i Figur 2 nedenfor.



Figur 2 Varmeledning i en enkel plate (på tvers) eksponert for 1000 °C fra en side. Antennelsestemperatur på ueksponert side nås innen 15 minutter (900 sek). For dobbel veggtykkelse vil det ta noe lengre tid.

Hovedelementene for varmetransport i skipet, termisk stråling sammen med konduksjon.

Fra flammer blir det avgitt både konvektiv varme og termisk stråling. Konvektiv varme oppstår ved at varme gasser er i bevegelse. (se neste avsnitt). Termisk stråling går gjennom vakuum og gasser, men blir i hovedsak absorbert mot faste

flater. Varmeledning i et skip, blir en kombinasjon, og stråling er avhengig av konduksjon for å passere skiller.

Termisk stråling er den dominerende varmetransport fra en brann. Intensiteten øker med temperaturen i 4 potens. Ved 1000 °C kan varmefluksen fra stråling være opp mot 150 kW/m².

Luft er tilnærmet transparent for termisk stråling. Termisk stråling er avhengig av partikler, eller fast stoff for å kunne emittere og motta stråling. Evnen partikler og faste overflater har til å emittere og absorbere varmestråling, er normalt samlet i begrepet emissivitet. For faste stoff, slik som bygningsmaterialer og stål, er emissiviteten høy, dvs. 0,7 eller høyere. Emissivitet lik 1 er en perfekt emitter og absorberer (svart legeme).

Stråling vil passere gjennom luft med lysets hastighet og treffer faste overflater. Når mottaker varmes opp, vil den avgi stråling igjen avhengig av flatens temperatur. De varmeste flatene vil netto avgi varme, tilsvarende som de kalde vil netto motta.

I et skip vil termisk stråling varme opp omhyllingsflatene rundt og inntil brannen, dvs. i dette tilfelle dekk og skott. Når flatene nærmest brannen blir oppvarmet, vil de stråle tilbake til flammene og gjennom det bidra til høyere temperatur og dekomponering av brennbart materiale. For plater og tynne panel, vil varmen raskt gå igjennom til motsatt side ved hjelp av konduksjon. For en ren stålplate i termisk likevekt, vil den mottatte strålingen sendes tilbake med halv effekt til sender på eksponert side og samtidig videre sendes med halv effekt ut fra ueksponert side. Summen av utstrålt effekt blir da lik innstrålt effekt. Slik vil varme kunne spre seg fra skott til skott og fra dekk til dekk. Isolerte skiller, slik som brannskiller, vil yte termisk motstand og forsinke spredningen av brannen. Et typisk brannskille kan holde noen timer, før det også vil kunne bidra til å spre varme ved termisk stråling. For uisolerte skiller, vil oppvarming fra direkte eksponert brann kunne skje i løpet av minutter. I løpet av en time kan dermed betydelige mengder varme spres via flere skott og dekk i et skip.

Termisk stråling vil i et skip være flere størrelsesordener mer effektiv varmebærer enn konduksjon langs konstruksjonen. Konduksjon er vesentlig for transport gjennom skiller på tvers, men ikke på langs. Der avstanden er liten, er konduksjon en effektiv varmebærer, men varmespredningen blir svært langsom når avstanden blir flere meter. Stråling er langt mindre avhengig av avstand, og går i praksis direkte fra flate til flate. Ved hjelp av effektiv konduksjon over korte avstander (platetykkelser), vil konduksjon sammen med stråling bli en effektiv varmebærer over lange avstander i skipet.

Når skiller er isolert, vil de bidra til å bremse varmetransporten vesentlig. Dersom det er brennbart materiale på ueksponert side, vil varmen kunne spre seg videre fra eksponert side ved antennelse og nye flammer på ueksponert side. Et A60 brannskille er dimensjonert for å hindre brannspredning i en time (60 minutter). For paneler i skipet er denne tiden mindre enn 30 minutter. Når en brann sprer seg i en korridor, vil brannmotstanden inn til lugar være begrenset. Sett i lys av at brannen på det aktuelle skipet har vedvart i flere timer, vil motstand i skott og dekk være begrenset. Etter re-antennning i neste celle, vil det være stråling og konveksjon som bringer varme videre til neste skille, og igjen til neste skille ved de samme spredningsmekanismene.

I beregningene er det tatt hensyn til disse effektene ved å beregne varmeledning gjennom dekk og skott, samt termisk strålingsutveksling mellom alle flater i beregningsområdet

4.5 Strømningsberegninger og konveksjon

Beregningene inneholder fullt 3-dimensjonalt transiente strømningsfelt, inne i og omkring skipet. Lufttilførsel til brannen er i modellen helt avhengig av åpninger ut til omgivelsene. Strømning inne i skipet er avhengig av åpninger. Lufttilførsel til korridorer og lugarer er avhengig av forbindelser helt ut til omgivelsene. Videre er modellen avhengig av åpninger i øvre del av skipet for å slippe ut røygasser. Det kan ikke strømme mer inn i skipet enn det som slippes ut. Med strømningsfeltet følger temperatur i gass (konvektiv varmetransport). Når varm gass strømmer, gir det konvektiv varmetransport. Videre når varm gass strømmer forbi kaldere flater oppstår konvektiv varmeovergang mellom faste overflater (skiller, skott og dekk) og strømningsfeltet.

Når det er begrenset med åpninger ut til friluft i skipet, går lite varme til spille, og røyken går lange veier før den spres over yttergrensene og ut til det fri. Er det brennbar gass i røyken som mangler oksygen, kan den re-antenne når den kommer i frisk luft.

Med lite utstrømning av røygass fra skipet, kan temperaturene inne bli svært høye. For branner i mer åpne områder, føres mye varme bort fra flammene med røygassene. I et delvis lukket skip, blir derimot mye av varmen stengt inne.

Mye av varmen fra røygassene kan også bli avgitt til konstruksjoner ved konveksjon før røygassene slipper ut.

Modellen har mulighet til sette dører og porter åpne. Dette kan også endres i tid, slik at de kan åpnes, evt. lukkes på gitte tidspunkt. Denne funksjonaliteten er benyttet.

I et skip vil det også være luftlekkasjer gjennom dører, skiller og luftkanaler. Slike lekkasjer kan modelleres forenklet som generelle åpne spalter, definert med en gitt porøsitet. Skiller som er forventet å ha en viss lekkasje, vil gis en tilsvarende porøsitet. Slike verdier må anses som usikre. Dette er parametre som inngår i følsomhetsanalysen.

Det er i modellen antatt sammenbrudd i glassdørene ut fra Main-dekk og Sunset-dekk. Tilsvarende er det i noen numeriske simuleringer lagt inn åpning av ko-øyene i lugarene i 300-seksjonen.

Oversikt over åpninger og endringer i tid for beregningsmodellen er gitt i Tabell 6, kapittel 6.2.

Ventilasjon kan modelleres i alle områder som tilførsel eller avtrekk av luft. Dette kan endres i tid. I beregningene er det benyttet ventilasjon som angitt i ref. /Sakkyndiguttalelse 2015/. All ventilasjon skrur i simuleringene av etter 1000 sekunder (16-17 minutter) beregnet fra tid 0.

4.6 Strukturelle skader som følge av brannen

I branner vil det normalt være strukturelle skader som et resultat av brannen, og skiller kan kollapse. Slike endringer kan være vesentlig for spredning av varme og røyk samt forårsake raskere flammespredning.

Å modellere dette er til en viss grad mulig dersom det kan kobles mot temperatur i konstruksjonen. For den aktuelle modellen av Scandinavian Star, er det ikke gjort forsøk på slik modellering. Den initiale strukturen er intakt gjennom hele det modellerte brannforløpet. Geometriendringer er kun knyttet til endringer som er lagt inn manuelt, som f.eks. glassdørene ut fra Main-dekk og Sunset-dekk, se Tabell 6, kapittel 6.2.

Ved store strukturelle skader, kan disse ha stor betydning for brannspredning og utvikling av selve brannforløpet. Når interne skiller, som her, er modellert intakte gjennom hele brannforløpet, vil det gi motstand til spredning av brannen og motstand for varmetransport. På den annen side kan intakte skiller gi høyere temperatur i cellen som brenner. Dette forutsetter lufttilgang til lukkede celler som kan bidra til at mer brennbart materiale blir pyrolysert. Mest sannsynlig vil modellering med intakte celler føre til senere brannutvikling enn virkelig brannutvikling.

4.7 Effekt av slokkeinnsats og endring av dør- og vindus- posisjoner

I løpet av et virkelig brannforløp, vil posisjonen til dører endres i et betydelig omfang. Spesielt vil endringer som gir gjennomtrekk ha stor betydning for hvordan en brann vil utvikle seg.

Samtidig vil slokkeinnsatsen fra brannvesenet også påvirke brannforløpet. Ingen av disse effektene er forsøkt modellert.

Det er antatt at slokkeinnsats kan ha bidratt til å dempe brannen i noen områder og økt lufttilførsel og økt forbrenning andre områder.

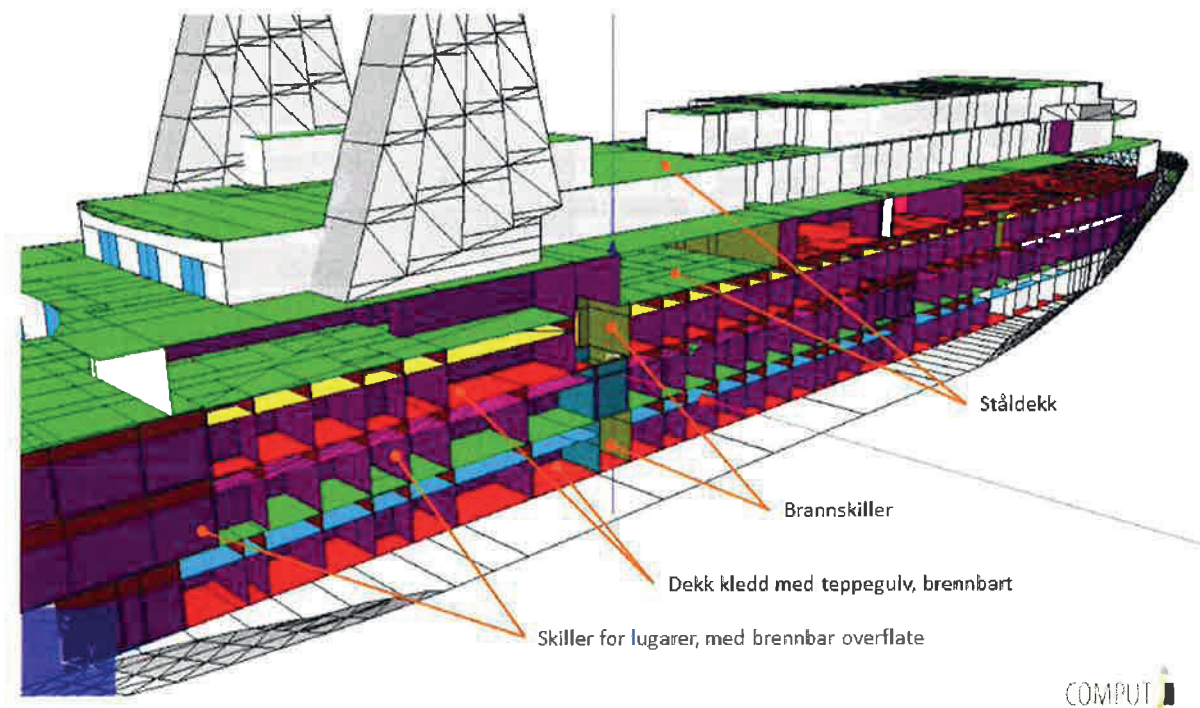
5 Beregningsmodell tilpasset skipet Scandinavian Star

5.1 Geometrimodell

I beregningene er skrog og overbygning av skipet bygget opp av flatelementer i en geometrimodell for hele skipet, inkludert dekk og skott. Egenskapene til de ulike flatelementene er bestemt ut fra egenskapene til de aktuelle skillene i skipet. Dimensjonene på sentrale dekk og massen de representerer, er gitt i Tabell 1. Oppbygging av dekk og skott er gitt i Tabell 4. De dominerende elementene som er brukt i modellen er enkle paneler, isolerte stålskott for brannskiller, og isolerte stålskott. Skroget er modellert som et skall med tomrom inn til områdene innenfor, mens detaljert rominndeling for skipet er modellert fra C-dekk og helt opp. Flatene i

modellen representerer dekk, skott, brannskiller og lugarinndeling i geometrimodellen. Figur 3 viser en illustrasjon av modellen der flatene er gitt farger som representerer de ulike egenskaper til flatene,

Områdene under bildekk og sjøsiden er ikke med i de termiske analysene siden disse ikke er forventet å gi vesentlig bidrag til brannforløpet.



Figur 3 Geometrimodell brukt i beregningene. De ulike fargene på flateelementene representerer ulike egenskaper til dekk, skott, brannskiller og lugarinndeling. Skrog og ytre flater er modellert som uisolert stål. Effekten av sjø på skroget er ikke modellert.

I beregningene er modellen delt inn i 1,15 millioner såkalte kontrollvolum. For denne modellen tar de numeriske simuleringene 40-50 ganger reell tid for å beregne et brannforløp. Det vil si 20 timer reell tid i et scenario tar 800-1000 timer simuleringstid. I praksis er man her helt på grensen av hva som er praktisk gjennomførbart med tilgjengelig utstyr.

Tabell 1 Dimensjoner på sentrale dekk og skott i skipet

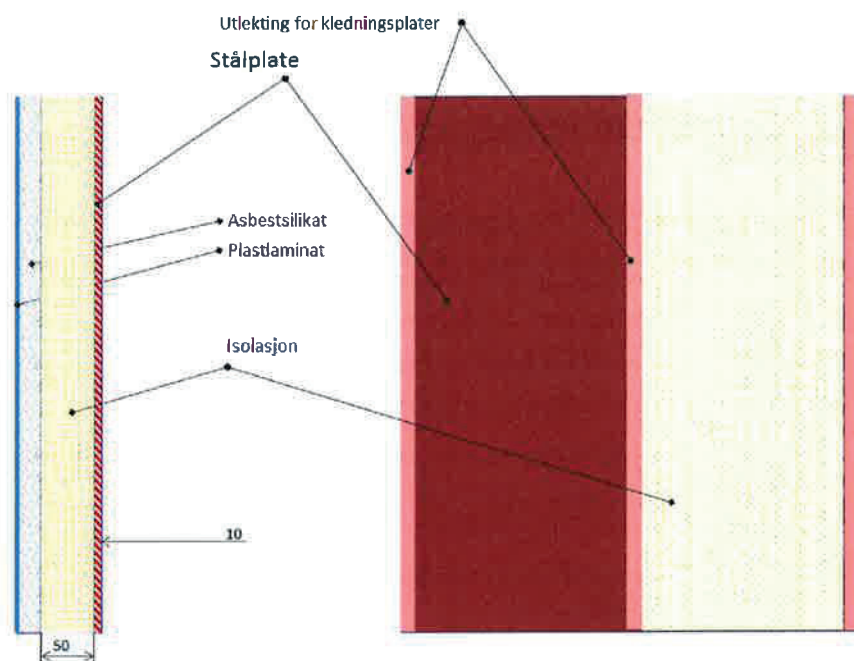
Navn	Navn_2	Beskrivelse	t	A	V	M	M
[-]	[-]	[-]	[mm]	[m ²]	[m ³]	[kg]	[tonn]
Dekk_3	C-Dekk	-	10	839.7	8.40	65919	66
Dekk_4_1	YBOR-dekk	Styrbord side	6	191.9	1.15	9038	9
Dekk_4_2	"	Babord side	6	190.8	1.14	8986	9
Dekk_5	Gulf-dekk	-	10	839.7	8.40	65919	66
Dekk_6	Main-dekk	-	6	839.7	5.04	39551	40
Dekk_7	Sunset-dekk	-	6	839.7	5.04	39551	40
Wall_1	-	Babord skott mot bildekk.	6	211.5	1.27	9960	10
Wall_2	-	Skille trappesjakt/lugar	6	70.5	0.42	3321	3
Sum:				4024	31	242245	242

5.2 Termiske data

Skipet er i hovedsak bygget i stål. Inndeling av dekk og brannskiller er bygget av isolerte stålskott. For indre skiller mellom korridorer og lugarer er det brukt platekonstruksjoner og stendere.

Brannskillene er utformet med ubrennbar isolasjon inn mot skottene. Tilsvarende er ytre del av skipet termisk isolert mht. komfort. I beregningene som ble lagt til grunn i brannsakkyndiges rapport til Oslo Tingrett /Sakkyndiguttalelse 2015/ var ytre skrog begrenset isolert. I denne sensitivitetsanalysen, er dette supplert med beregninger der ytre skrog er ytterligere isolert.

Mellom lugar og korridor er det enkle asbestplater, mens det mellom lugarene er regnet med doble plater. I beregningsmodellen er dette modellert som et homogent skille med termiske egenskaper tilsvarende den sammensatte konstruksjonen. Skillene ut mot bildekk er av stål med isolasjon på stålpinner, og så asbestplater på utlekting.



Figur 4 Eksempel på stålskott ut mot bildekk slik det er modellert. Beregningsmodellen er en ekvivalent termisk egenskap gitt til selve elementet, i tillegg til å gi de brennbare egenskaper tilsvarende det brennbare plastlaminatet ytterst. Til venstre vises tverrsnitt av skottet. Til høyre vises front av skottet, der høyre side av skottet vises med isolasjon.

Tabell 2 Termiske data brukt i modellen for konstruksjonsmaterialer

Materialdata:			
Navn:	Cp	rho	k
[-]	[J/kg/K]	[kg/m ³]	[W/mK]
Stål:	440	7850	50
Plastlaminat:	1000	1500	2
Asbestsilikat:	1000	2000	0,5
Isolasjon/steinull:	1000	50	0,1
Isolasjon/Glassull:	1000	50	0,1
Vermiculitt:	1400	720	0,2

Tabell 3 Energimengde i brennbare overflater (MJ/m²) hentet fra ref. /DANTEST 1990/. Brannrate er basisverdiene brukt i beregningene, se Figur 5 - Figur 7. I følsomhetsanalysen er energimengdene variert i henhold inngangsdata gitt i Tabell 6. Tid er maksimal tid for forbrenning etter antennelse.

Data hentet fra brann test /DANTEST 1990/			Data brukt i beregningene	
	Tykkelse	Energimengde	Brannrate	Tid
Produkt:	[mm]	[MJ/m ²]	[kW/m ²]	[sek.]
Laminat	1,6	25	100 ¹⁾	250
Laminat	3,2	48	100 ¹⁾	480
Teppe	9,2	40	50 ¹⁾	800

¹⁾ Gitt i tabell Tabell 6

Tabell 4 Termiske egenskaper (ekvivalente) til dekk og skott. C_p er varmekapasitet, k_{eq} er konduktiviteten. Navn_1 er betegnelser benyttet i selve geometrimodellen.

Betegnelse	Oppbygging			Tetthet	C_p	k_{eq}	Tykkelse	C_p pr flate
Navn_1	Matr_1	Matr_2	Kommentar_1	[kg/m ³]	[J/kg]	[J/mK]	[m]	[J/m ² K]
Dekk_2	10mm stål		Underste dekk i modellen	3210	716	0,16	0,029	66724
Dekk_3	10mm stål	25mm Glassull	Isolasjon på underside av dekk	2279	449	0,14	0,035	37040
Dekk_4_6_7_8	6mm stål	5mm "teppegulv"	Teppe på oversiden av dekket	4609	511	0,44	0,011	25942
Dekk_5	10mm stål	75mm Vermiculitt	Vermiculitt på oversiden	1559	832	0,11	0,085	110140
Wall_1	10mm stål	50mm glassull	Isolert stålskott ut mot bildekk	1350	457	0,12	0,06	37040
Wall_2	3,2mm plast	18mm asbest	Indre skille mellom korridor og bildekk, nedre halvdel	1857	1000	0,64	0,023	62250
Wall_3	3,2mm plast	18mm asbest	Skille mellom korridor og lugar, <u>øvre halvdel</u>	1857	1000	0,64	0,023	66724
Wall_4	3,2mm plast	18mm asbest	Skille mellom lugarer, skille mellom lugar og korridor, nedre del	1857	1000	0,64	0,023	66724
Wall_5	6mm stål	50mm steinull	Brannskille mellom trappesjakt og lugarer	886	468	0,11	0,056	23224
Wall_6	3,2mm plast	18mm asbest	Skille mellom trappesjakt og lugarer	1857	1000	0,64	0,023	66724
Wall_7	3,2mm plast	18mm asbest	Indre skille mellom korridor og bildekk, øvre halvdel	1857	1000	0,64	0,023	62250
Deck_3_Himling_Varm	1.6mm plast	9mm asbest	Plastlaminat på underside av himling	1857	1000	0,64	0,013	22250
Deck_4_Varm	6mm stål	5mm "teppegulv"	Teppe på oversiden av dekket	4609	512	0,44	0,011	25942

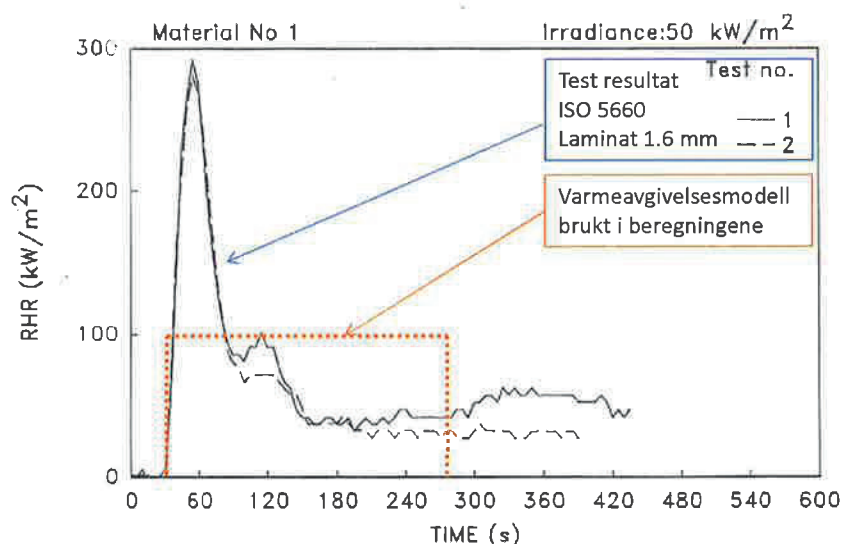
5.3 Brannrater

For å ivareta realistisk flammespredning i modellen, er det brukt en forenklet pyrolysemodell for brennbare overlater i KFX. Pyrolysemodellen beregner hvor mye brennbar gass som blir frigjort fra de brennbare overflatene. I modellen blir brennbare overflater pyrolysert til oktan (C_8H_{18}) med brennverdi 45 MJ/kg. Frigjort brennbar gass forbrennes ved hjelp av den implementerte forbrenningsmodellen, se kapittel 3, for blandinger med brennbar gass i KFX.

I henhold sakkyndigrapport ref./Sakkyndiguttalelse 2015/ var det i skillene mot lugarene dobbelt laminat på 3,2 mm, mens det var enkelt laminat, 1,6 mm, på skott mot bildekk. I beregningsmodellen er dette fordelt tilsvarende. Variasjon i avgitt varmeeffekt brukt i beregningene, er gitt i Tabell 6. I Figur 5 er avgitt effekt eksempelvis satt til 100 kW/m² i beregningsmodellen for material no.1 (Tabell 4). I forbrenningsmodellen tilsvarer dette 2,2 g/(s·m²) oktan i 480 sekunder.

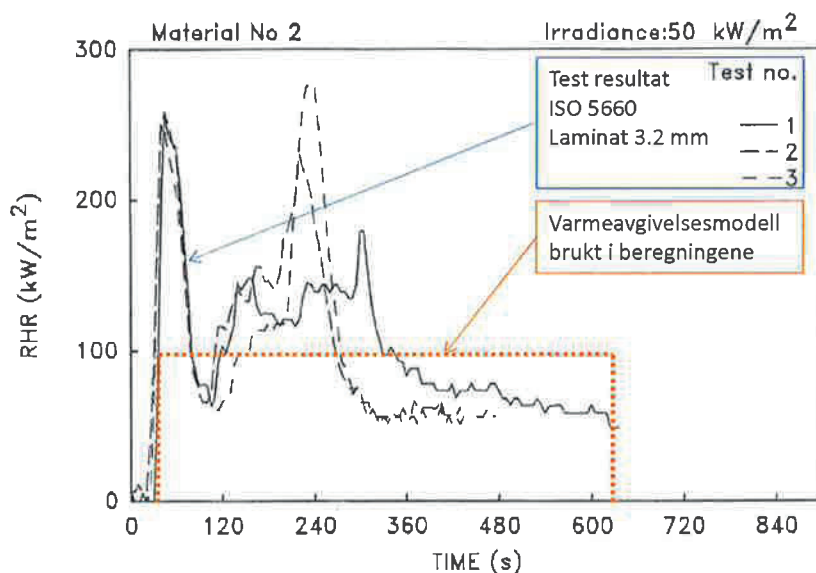
I branntesten ref. /Dantest 1990/, gir gulvbelegget betydelig varmeavgivelse når det blir eksponert for termisk stråling tilsvarende 50 kW/m², se Figur 7. Avgitt effekt fra teppet ligger mellom 400 -500 kW/m² i en kort periode.

I beregningene er det benyttet lavere effekt for gulv, men fordelt over en lengre periode slik at energimengden er ivaretatt. I beregningsmodellen er effekten for teppe og eventuell avrettingsmasse satt til avgitt effekt 25 og 50 kW/m², men med tilsvarende forlenget varighet, se Figur 7. Fullstendig oversikt over verdiene brukt i de ulike beregningene er gitt i Tabell 6. Antennelsestemperatur for brennbare overflater er satt konstant i beregningene.



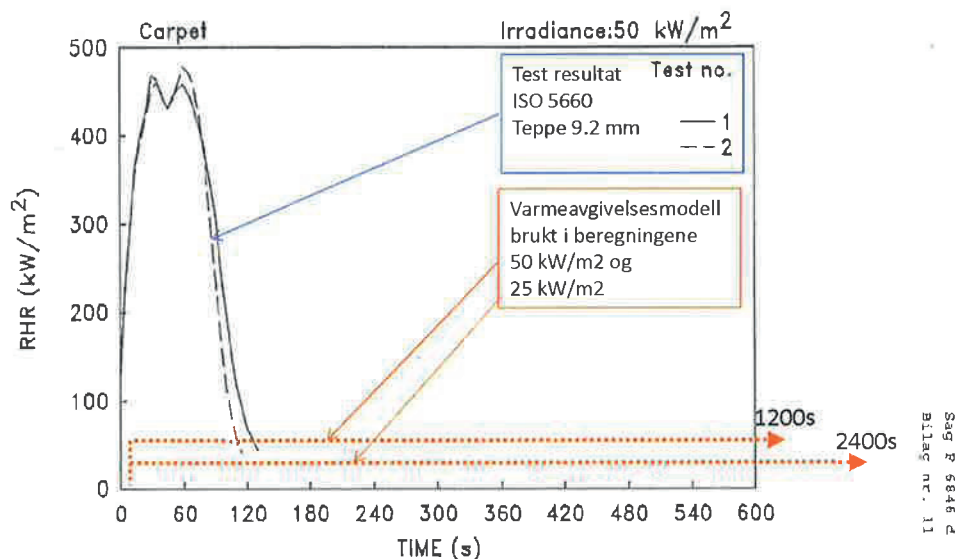
Sag F 6846 G
Bilag nr. 3

Figur 5 Forenklet forbrenningsmodell sammenlignet med branntest iht. konkalorimetertest, ref./DANTEST 1990/for brennbar kledning med 1,6 mm laminat. Det er i beregningene benyttet konstant forbrenningshastighet, med varighet begrenset til energimengden i tilgjengelig mengde materiale.



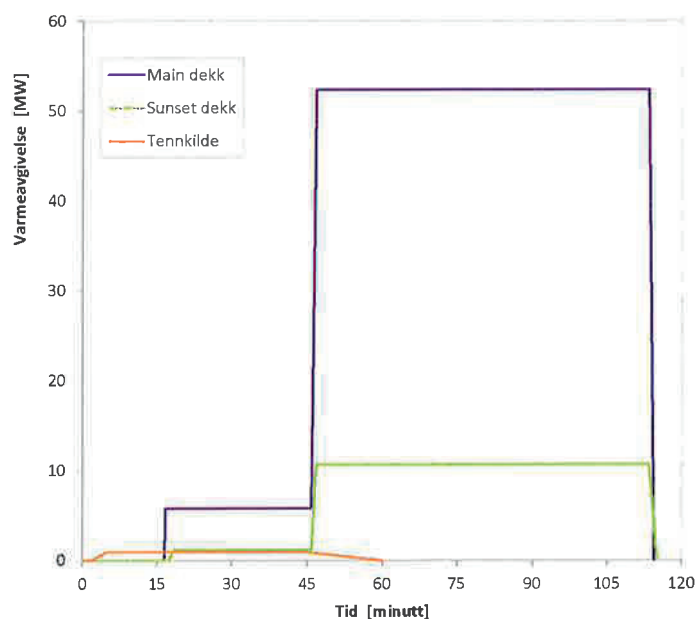
Sag F 6846 G
Bilag nr. 7

Figur 6 Forenklet forbrenningsmodell sammenlignet med branntest iht. konkalorimetertest, ref./DANTEST 1990/for brennbar kledning med 3,2 mm laminat. Det er i simuleringene benyttet konstant forbrenningshastighet, med varighet begrenset til energimengden i tilgjengelig mengde materiale.



Figur 7 Forenklet forbrenningsmodell sammenlignet med branntest iht. konkalorimetertest, ref./DANTEST 1990/. For teppe i korridorer og lugarer er det lagt inn en konstant forbrenningshastighet, med varighet begrenset til energimengden i tilgjengelig mengde materiale. I figuren er brannvarigheten illustrert ved energimengde på 60 MJ/m² for teppe og eventuell avrettingsmasse.

Brennbar innredning på Main-dekk og Sun-dekk er modellert som lokale branner i tillegg til brennbare overflater. Energimengden fra det brennende inventaret er lagt inn som en brann med konstant energiavgivelse og med en gitt varighet. Dette da kun som et anslag basert på mengden brennbart materiale som var tilgjengelig i området. Det brenner inntil antatt mengde inventar i området er konsumert, se Figur 8.



Figur 8 Brann i inventar på Main-dekk og Sunset-dekk, påtrykt med ulike rater i de ulike beregningsscenariene, se Tabell 6.

5.4 Grensebetingelser

Det er grensebetingelsene som bestemmer løsningen for denne type numeriske beregninger, uavhengig av hvor avansert modellen er. Grensebetingelsene deles inn i initielle og tidsavhengige betingelser.

Brann dørenes posisjon er i simuleringene bestemt i følgende 3 faser hentet fra sakkyndigrapporten /Sakkyndiguttalelse 2015/ og implementert som tidsavhengige grensebetingelser, samlet i Tabell 5:

Fase 1: Fra antennelese av primærbrannen til 13 minutter fram i utviklingen da kapteinen begynner å lukke dørene. I denne fasen har alle dørene stått åpne, festet til magnetholdere.

Fase 2: Fra lukkingen av dørene og frem til kl. 05:30, da brannmannskapene går om bord og starter innsatsen. Dørene har inntil dette tidspunkt stått i den posisjon som er angitt i Tabell 5, med unntak av dørene nr. 5, 19, 23, 24 og 26, som har vært lukket under startfasen/primærbrannen for deretter å ha vært åpne, se neste avsnitt.

Fase 3: Fra kl. 05:30 og frem til brannslutt. Dørene har stått i den posisjon som er angitt Tabell 5, med unntak av dørene nr.5, 19, 23, 24 og 26, som etter kl. 05:30 har stått åpne.

Dørenes posisjon i beregningene er i henhold til de observasjoner som ble gjort under åstedsgranskingen i 1990 ref. /NOU 1991/. Numrene som er angitt for dørene er i samsvar med det som er angitt på layout-tegninger i den opprinnelige sakkyndigrapporten figur 9.1 og figur 9.2, se ref. /Sakkyndiguttalelse 2015/.

Tabell 5 Posisjon til dører fra ref. /Sakkyndiguttalelse 2015/. Dørene nr. 5, 19, 23, 24 og 26, har stått åpne etter kl. 05:30. Plassering av dørene er gitt i sakkyndigrapporten figur 9.1 og figur 9.2. Endringer i dørposisjoner i parameterstudien er gitt i Tabell 6.

Dør nr	Posisjon
1	Lukket
2	Åpen
3	Åpen
4	Åpen
5	Lukket under primærbrannen. Senere delvis lukket.
6	Lukket
7	Åpen
8	Lukket
9	Åpen
10	Lukket
11	Lukket
12	Lukket
13	Lukket (litt åpen?)
14	Åpen
15	Lukket
16	Lukket
17	Lukket
18	Lukket
19	Lukket? Åpen siste del av brannen
20	Lukket
21	Lukket
22	Lukket
23	Delvis lukket. Lukket fra starten. Deretter åpnet.
24	Lukket? Formodentlig lukket i startfasen
25	Lukket
26	Lukket i startfasen
27	Åpen
28	Åpen. Glass knust

6 Sensitivitetsanalyse

6.1 Resultater fra parametervariasjonene

Sensitivitetsanalyse er i denne sammenheng å forstå som en vurdering av hvordan antagelser og forenklinger i inngangsparametere og i numeriske simuleringer påvirker sluttresultatet.

For å teste sensitivitet ønsker man generelt å gå til yttergrensene for å avdekke hvor følsomme resultatene er for endringer i den enkelte parameter, og variasjonene i endring av parametere i den aktuelle sensitivitetsanalysen går derfor lagt utover det som er de faktiske forhold under brannen som ble observert på Scandinavian Star.

Siden det for flere av scenariene er valgt parametersammensetting forskjellig fra de man kjenner fra brannen, vil det ha begrenset nytte å direkte sammenligne de ulike resultatene med hendelsene som er observert på skipet under brannen. Beregninger med case nr. 43 i Tabell 6 anses i den sammenheng å være de som ligger nærmest det virkelige forløpet.

Sensitivitetsanalysen er utført ved å sammenligne og vurdere resultatene fra de mange ulike kombinasjoner av inngangsdata. Resultatet av denne sammenligningen og vurderingen er gitt i Tabell 7 til Tabell 13. Resultater fra de numeriske simuleringene er gitt som tidskurver i vedlegg II. Noen parametervariasjoner gir svært små utslag på kurvene og disse Casene er derfor ikke tatt med i vedlegg II, se Tabell II.1.

Vedlegg I gir temperaturplottene for Case 44. Der kan man blant annet se temperaturøkningene i 200 og 300 seksjonen etter 10 timer.

Nedenfor er det i tekstbokser gitt en oversikt over de parametere som er variert, og en overordnet vurdering av den enkelte parameters betydning. Første linje i tekstboksen inneholder hovedparametere som er fiksert. Variasjon i en parameter i en tekstboks er i forhold til tekstboksen foran. Parametervariasjon for sensitivitetsanalysen er gitt i andre linje i blå-kursiv tekst.

Tabell 6 gir en samlet oversikt over parametervariasjonene.

Tabell 7 til Tabell 13 vurderer resultatene fra følsomhetsanalysen. Hver tabell tar for seg en sentral parameter.

Endring i inngangsparametere:

Stengt akterport gjennom hele brannforløpet	Naturlig lekkasje i sideport for ombordstigning, styrbord side
<i>Variasjon: Mengde brennbar materiale, tykkelse på overflater</i>	
Sammendrag: Det er to serier, Case 37 og 37b, med stengt akterport, samt Case 41 og 41b med åpen akterport, der mengde brensel på gulv er redusert til 1/6. Dette gir ubetydelig endring i beregningsresultatene. Mengde brennbar materiale i analysen har beskjeden innvirkning på brannspredning når åpninger ut av skipet til det fri er begrenset (dører og porter).	
Stengt akterport gjennom hele brannforløpet	
<i>Variasjon: Økt naturlig luftutveksling mellom korridor og lugarer</i>	
Sammendrag: Ved å øke luftutvekslingen inn til lugarene, vil brannen få tilgang på mer oksygen og brensel tidligere i brannforløpet. Innvirkningen på intensiteten av brannen er marginale. Når brannen er begrenset av lufttilførsel, er bidraget fra lugarene lite og skal ikke kunne gi vesentlig endring, forutsatt at akterporten er stengt. Økt naturlig luftutveksling mellom korridor og lugarer gir ikke vesentlig endring på brannforløpet de første 15 timene.	

Stengt akterport gjennom hele brannforløpet	Økt naturlig luftutveksling mellom korridor og lugarer
<i>Variasjon: Mengde brennbar materiale, tykkelse på overflater</i>	
Sammendrag: Generelt for områdene med brann er det lite tilgang på oksygen, og brannutviklingen er langt på vei bestemt av lufttilførselen. Det brenner godt og det blir varmt. Å øke brenselmengden sammen med økt luftutveksling internt mellom korridor og lugarer har også liten innvirkning på brannutviklingen.	

Åpning av akterport kl.: 11:30	Stengt sideport gjennom hele brannforløpet
<i>Variasjon: Mengde brennbar materiale i innredning på Main-dekk og Sunset-dekk</i>	
Sammendrag: Åpning av akterporten ventilerer bildekket og fjerner varme som trenger inn fra korridorer. Videre gir åpen akterport lufttilførsel til områdene med direkteforbindelse til bildekk, slik som 200 seksjonen og videre opp mot Main- og Gulf-dekk. Ved åpen akterport blir det noe gjennomtrekk ved åpninger i glassveggen til utearealene for Main- og Gulf-dekk. Dørfeltene åpnes i simuleringene etter en time. Variasjon i mengde innredning gir en effekt på brannen de første 2 timene, mens den er «påtrykt» i simuleringene. Påvirkning på brannen utover dette er marginal. Informasjon om brennbarhet av inventar på Main- og Gulf-dekk er begrenset. Brann i dette inventaret er modellert med en påtrykt forbrenningsrate, se Figur 8, der den totale energimengden for inventarer er ivarettatt.	

Åpning av akterport kl.: 11:30	
<i>Variasjon: Sideport for ombordstigning på styrbord side åpen fra kl.: 7:35</i>	
Sammendrag:	
<p>Kombinasjonen åpen akterport og åpen sideport for ombordstigning på styrbord side, gir betydelig gjennomstrømming i skipet. 10 timer etter brannstart er det store områder med flater på Main-dekk som har nådd høye temperaturer, nær antennelsestemperaturen. Ved tilførsel av luft, som trekker framover i skipet og ut gjennom sideporten for ombordstigning oppstår ny forbrenning. Det flammer opp i 200 seksjonen og på Main-dekk. Videre sprer det seg til 300 seksjonene og Sunset-dekk.</p> <p>Oppvarming av brennbart materiale gir andre egenskaper til overflatene enn ved romtemperatur. Sannsynligvis blir dette lett antennelig i løpet av 10 timer etter brannstart, og når det antennes vil det da kunne brenne med høyere intensitet.</p>	

Åpning av akterport kl.: 11:30	Sideport for ombordstigning på styrbord side åpen fra kl.: 7:35
<i>Variasjon: Isolasjons- egenskaper til skrog</i>	
Sammendrag:	
<p>Isolasjonsegenskapene til skroget har liten betydning for brannutviklingen i skipet. En litt raskere temperaturutvikling kan observeres på Main-dekk (30 minutter) med økt isolasjon.</p>	

Åpning av akterport kl.: 11:30	Sideport for ombordstigning på styrbord side åpen fra kl.: 7:35
<i>Variasjon: Åpning av ko-øyer i 300 seksjonen</i>	
Sammendrag:	
<p>Åpning av ko-øyene i 300 seksjonen 9-10 timer etter brannstart, sammen med åpen akterport og sideport, gir lufttilskudd til både 200 og 300 seksjonen. Brannintensiteten i begge områder øker. Flammer tar seg kraftig opp på Main-dekk etter 9-10 timer og litt senere på Gulf dekk.</p>	

Åpning av akterport kl.: 11:30	Sideport for ombordstigning på styrbord side åpen fra kl.: 7:35
<i>Variasjon: Økt brannrate av tepper, lik den som er målt i branntest av det aktuelle teppet.</i>	
Sammendrag:	
<p>Det gir mindre brann tidlig i forløpet, men leder til større brann etter at skipet er oppvarmet og det slippes på luft via akterport og sideport.</p>	

6.2 Parametervariasjoner

Tabell 6 Oppsummering av inngangsdata brukt i sensitivitetsanalysen. Det er gjennomført et stort antall numeriske simuleringer der hvert enkelt Case er gitt et Casenummer. Tabellen går fra hovedbetegnelse b, c osv. rundt en tallstamme for supplerende Case rundt samme hovedcase. Noen nummer er også utelatt i tabellen siden resultater fra disse ikke er tilgjengelig. Parametervariasjonen for hvert enkelt Case er beskrevet i kolonnen «Parametervariasjoner» og verdiene for de ulike Casene er gitt horisontalt i tabellen. I tabellen er tid oppgitt som reell klokkeid og tid fra start beregning (kolonne 1 og 2). Alle plott og diagrammer i rapporten forholder seg til tid "Tid fra start bereg.", andre kolonne. Tekst i blått representerer endring fra nærmeste kolonne til venstre.

Tid fra brannstart	Tid fra start bereg.	Valgte parametervariasjoner i simuleringene	Enhet	Basis- verdi	Variasjon	Case	Case	Case	Case	Case	Case	Case	Case	Case	Case	Case
[t:mm]	[timer]															
		Åpningsgrad av luftespalter i lugardører	[-]	-	0,1 - 0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		Brannrate for veggpanel	[kW/m ²]	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
		Isoleringsene av skipsskrog og overbygning, konduktivitet (Tabell: Dekk_2)	[W/m/K]	k _{eq} =0,16	0,1 - 0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
02:05		Energimengde veggpanel som bidrar til brann, enkelt laminat	[MJ/m ²]	25	25% -200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%
02:05		Energimengde veggpanel som bidrar til brann, dobbelt laminat	[MJ/m ²]	48	25% -200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%	200%
02:05		Brannrate for gulvteppe	[kW/m ²]	-	25 - 300	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
02:05		Energimengde lagt til gulv, tepper og avrettingsmasse som bidrar til brann	[MJ/m ²]	40	10% - 300%	300%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
02:05		Antenneløstetemperatur for veggpanel og gulvteppe	[°C]	360	-	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
02:05		Endring av varmeledningsegenskapene til skillevegger	[W/m/K]	k ₁ =0,64	50% - 100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
02:21	00:16	Brannhastighet for inventar på Main-dekk. Simuleringsteknisk påtvunget brann i inventar som varer i 1:35 timer. Brann i overflater som er uavhengig av dette.	[MW]	50		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
02:23	00:18	Brannhastighet for inventar på Sun-dekk. Simuleringsteknisk påtvunget brann i inventar varer i 1:05 timer. Brann i overflater er uavhengig av dette.	[MW]	10		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
03:07	01:02	Åpning glassfritt på Main dekk til værdekk	[-]	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
03:08	01:03	Åpning glassfritt på Sunset dekk til værdekk	[-]	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
06:00	03:55	Åpning dør 5, til bildekk	[cm]	20	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
07:35	05:30	Åpning sideport på styrbord side, åpningsgrad	[-]	-	Lukket/åpen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11:30	09:25	Åpning akterport, åpningsgrad	[-]	-	Lukket/åpen	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
14:05	12:00	Åpning kølver/dører til lugar (300 seksjon), åpningsgrad	[%]	-	Lukket/åpen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell 7 Mengde brennbart materiale variert med normale luftlekkasjer i skipet

Akterport stengt gjennom brannforløpet – men med normal luftlekkasje, samt litt luftlekkasje på styrbord side via sideport Case, 37, 37b, 37c, 37d					
Mengde brennbart:	Mye	Normalt	Mindre	Generelt	
200 seksjon (C-dekk)	Tidlig brann som avtar etter 1 -2 timer. Etter 15 timer: svak økning	Ingen merkbar endring	Ingen merkbar endring	Ingen merkbar endring	Ingen merkbar endring
300 seksjon (Y-bor dekk)	Tidlig brann som avtar etter 1 -2 timer. Etter 15 timer: svak økning	Ingen merkbar endring	Ingen merkbar endring	Ingen merkbar endring	Ingen merkbar endring
Bildekk (Oppstillingsplass for biler)	Bildekk starter uten brann, men tar seg opp jevnt etter 5 timer pga. tilførsel av uforbrent røykgass. Etter 13 timer er alt oksygen oppbrukt	Ingen merkbar endring	Brann på bildekk opphører	Kombinasjonen mindre brennbart og økt lekkasje i skrog gir friskluft til bildekk	
Gulf-dekk (Generelt for hele)	Den påtrykte for inventarbrannen bidrar til temperaturøkning i de første 2 timene, for deretter å avta til stabilt nivå begrenset av tilgjengelig oksygen. Etter 10 timer skjer en oppblussing som skyldes oppvarming av brennbart materiale	Liten endring fram til 10 timer. Ingen oppblussing registrert fram til 12 timer	Ingen merkbar endring	Ingen merkbar endring	
Main-dekk (Generelt for hele)	Den påtrykte inventarbrannen bidrar til temperaturøkning i de første 2 timene, for deretter å avta til stabilt nivå begrenset av oksygen. Etter 10 timer skjer en oppblussing som skyldes oppvarming av brennbart materiale	Ingen merkbar endring	Det oppnås en intensivering i avgassing på Main-dekk etter 9-10 timer.	Det ser ut som temperaturen øker i de øvre dekknivåene, hovedsakelig fra varmetransport i skipet.	
Sunset-dekk (Generelt for hele)	Brannspredning til dette området etter 2-3 timer. Brannen er begrenset av lufttilførsel	Ingen merkbar endring	Ingen merkbar endring	Ingen merkbar endring	
Sun-dekk (Generelt for hele)	Mer eller mindre uberørt etter 15 timer	Ingen merkbar endring	Ingen merkbar endring	Ingen merkbar endring	

Tabell 8 Mengde brennbart materiale variert med akterport stengt gjennom brannforløpet, samt økt antall luftutvekslinger inn til lugarer

Akerport stengt gjennom brannforløpet - med normal luftlekkasje. Økt luftutveksling inn til lugarer (x 5)				
Case 37 og 38				
Mengde brennbart:	Mye	Normalt	Mindre	Generelt
200 seksjon (C-dekk)	Som Case 37	Utvikling fram til 15 timer, omtrent upåvirket. Etter femten timer skjer det en oppblussing i området	-	Case 40c og 42c, har begge åpen akterport og sideport. Der kan man observere en økt intensitet i 200 seksjonen med større luftutveksling inn til lugarene
300 seksjon (Y-bor dekk)	Som Case 37	Utvikling fram til 15 timer, omtrent upåvirket. Etter femten timer skjer en oppblussing i området	-	-
Bildekk (Oppstillingsplass for biler)	Som Case 37	Samme brannutvikling i de første timene. Etter 5 timer er temperaturutviklingen raskere. Etter 10 timer ligger utviklingen 1 time foran	-	-
Gulf-dekk (Generelt for hele)	Som Case 37	Samme brannutvikling i de første timene. Etter 5 timer er temperaturutviklingen raskere. Etter 10 timer ligger utviklingen 1 time foran	-	-
Main -dekk (Generelt for hele)	Som Case 37	Samme brannutvikling i de første timene. Etter 5 timer er temperaturutviklingen raskere. Etter 10 timer ligger utviklingen 1 time foran	-	-
Sunset-dekk (Generelt for hele)	Som Case 37	Ubetydelig forskjell	-	-
Sun-dekk (Generelt for hele)	Som Case 37	Ubetydelig forskjell	-	-

Tabell 9 Akterport stengt, men normal luftlekkasje og variasjon i luftutvekslinger til lugarer

Akerport stengt, men normal luftlekkasje ved akterport og variasjon i luftutveksling til lugarer		
Case 37, 38 og 38b		
Luft inn til lugarer	Normal	Femdobling av l luftutveksling inn til lugarer
200 seksjon (C-dekk)	Som Case 37	Utvikling fram til 15 timer, omtrent upåvirket. Etter femten timer skjer en oppblussing i området
300 seksjon (Y-bor dekk)	Som Case 37	Utvikling fram til 15 timer, omtrent upåvirket. Etter femten timer skjer en oppblussing i området
Bildekk (Oppstillingsplass for biler)	Som Case 37	Samme brannutvikling i de første timene. Etter 5 timer er temperaturutviklingen raskere. Etter 10 timer ligger utviklingen 1 time foran
Gulf-dekk (Generelt for hele)	Som Case 37	Samme brannutvikling i de første timene. Etter 5 timer er temperaturutviklingen raskere. Etter 10 timer ligger utviklingen 1 time foran
Main-dekk (Generelt for hele)	Som Case 37	Samme brannutvikling i de første timene. Etter 5 timer er temperaturutviklingen raskere. Etter 10 timer ligger utviklingen 1 time foran
Sunset-dekk (Generelt for hele)	Som Case 37	Ubetydelig forskjell
Sun-dekk (Generelt for hele)	Som Case 37	Ubetydelig forskjell

Tabell 10 Mengde brennbar innredning, på Main- og Sunset-dekk med åpen akterport for innkjøring

Åpning av akterport kl.: 11:30					
40, 41, 41b, 42 og 42b					
Mengde brennbar innredning, på Main- og Sunset-dekk	Mye	Normalt	Mindre	Generelt	
200 seksjon (C-dekk)	Brannen er aktiv, med oppblussing etter at akterport åpnes	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	Effekten av de påtrykte brannene på Main og Sunset gir svært marginale effekter	
300 seksjon (Y-bor dekk)	Brannen er litt aktiv i hele perioden	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	-	
Bildekk (Oppstillingsplass for biler)	Kun liten initialbrann på bildekk. Brannutviklingen styres av tilluft via akterport. Friskluft ventilerer bort brennbar gass og varme, temperaturen faller markant	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	-	
Gulf-dekk (Generelt for hele)	Brann spres til Gulf-dekk i løpet av 1-2 timer etter brannstart. Videre avtar brannen fram til akterporten åpnes. Da øker intensiteten	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	-	
Main-dekk (Generelt for hele)	Main-dekk har omtrent samme utvikling som Gulf-dekk, men ligger ca. 1 time foran i utviklingen	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	-	
Sunset-dekk (Generelt for hele)	Brannen spres til Sunset etter ca. 3 timer. Brannen i området er relativt stabil	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	-	
Sun-dekk (Generelt for hele)	Det er liten aktivitet i området, temperaturstigning registreres etter 10-11 timer	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	Ubetydelig effekt av å redusere brannen i innredning	-	

Tabell 11 Først lukket og så åpen sideport, styrbord side

Åpning av akterport kl.: 11:30				
	Case 38b og 40	Case 37c og 40c		
Sideport, styrbord side	Stengt	Åpen fra kl:7:35		Generelt
200 seksjon (C-dekk)	Etter at akterport åpnes, økes brannintensiteten i området	Ytterligere intensitet i brannen registreres		Når både akterport og sideport er åpne, gir dette betydelig påvirkning ved økt gjennomstrømning av gass
300 seksjon (Y-bor dekk)	Området er i liten grad påvirket	Det kan også observeres re-antennelse i 300 seksjonen med økende brannintensitet	-	-
Bildekk (Oppstillingsplass for biler)	Kun liten initialbrann på bildekk. Brannutviklingen styres av tilluft via akterport. Friskluft ventilerer bort brennbar gass og varme, temperaturen faller markant	Området blir godt utluftet og temperaturen blir beskjedne	-	-
Gulf-dekk (Generelt for hele)	Økt temperatur og forbrenning	Brannintensiteten reduseres vesentlig. Det registreres en viss økt aktivitet som dør ut innen en time.	Det er registrert større aktivitet i områder med høy tetthet av brensel (Case40 og lukket sideport)	
Main-dekk (Generelt for hele)	Intensiteten i området øker og brannen begrenses ved å forbruke alt tilgjengelig oksygen	Oppvarming og dannelse av brennbar gass registrert i området, gir mer og raskere forbrenning.	-	-
Sunset-dekk (Generelt for hele)	Området blir lite påvirket	Området blir lite påvirket	-	-
Sun-dekk (Generelt for hele)	Området blir lite påvirket	Området blir lite påvirket	-	-

Tabell 12 *Forbrenningshastighet i gulvtepper*

Åpning av akterport kl.: 11:30, Sideport styrbord side åpen fra kl:7:35	
Brannrate gulvteppe	Økt brannrate til tepper (lik den som er målt ved branntest /DANTEST 1990/)
	Case 43c og 43d
200 seksjon (C-dekk)	Lik brannutvikling for begge case
300 seksjon (Y-bor dekk)	Lik brannutvikling for begge case
Bildekk (Oppstillingsplass for biler)	Lik brannutvikling for begge case
Gulf-dekk (Generelt for hele)	Raskere brannutvikling i begynnelsen, ligger foran med ca. 1 time
Main-dekk (Generelt for hele)	Raskere brannutvikling i begynnelsen. Det kommer en økning etter 9-10 timer for begge casene, men svakest for den som har høyest brannrate. Dette skyldes sannsynligvis at større andel av brennbart materiale er konsumert tidligere.
Sunset-dekk (Generelt for hele)	Raskere brannutvikling i begynnelsen, ligger foran med ca. 1 time
Sun-dekk (Generelt for hele)	Er i liten grad delaktig i de første 15 timene. Den blir aktiv noe senere

Tabell 13 *Åpning av ko-øyer i 300 seksjonen*

Åpning av akterport kl.: 11:30, Sideport styrbord side åpen fra kl:7:35	
Case 40c og 43c	Case 43c og C44
Åpning av ko-øyer i 300 seksjonen	Termisk konduktivitet i veggene redusert med 50%, samt økt energimengde i veggene
Brannintensiteten i både 200 og 300 seksjon avtar. Det skyldes blant annet fordi uforbrente gasser trenger ut og brenner på utsiden	I Case 44, ser det ut til at ko-øyene, sammen med akterport og sideport åpne, gir lufttilskudd til både 200 og 300 seksjonen 9-10 timer etter brannstart. Branner i begge områder øker i intensitet. Flammene tar seg kraftig opp på Main-dekk og litt senere på Gulf-dekk.

7 Diskusjon og konklusjon

I sensitivitetsanalysen brukes den numeriske beregningsmodellen for å evaluere hvordan brannen i skipet utvikler seg, avhengig av endringer i parametere som antas å kunne ha betydning for resultatet. Variasjonene i endring av parametere går generelt lagt utover det som er reelt i forhold til brannen som ble observert på Scandinavian Star.

Det vil generelt ha begrenset nytte å direkte sammenligne de ulike scenariene mot det observerte brannforløpet. Hensikten er å tøye noen grenser til ytterkanten, for å vurdere betydningen dette har for sluttresultatet og gi grunnlag for å vurdere konklusjonen i sakkyndige rapporten /Sakkyndiguttalelse 2015/.

Som tidligere beskrevet, er ikke detaljene i inngangsdataene tilstrekkelig til å gjenskape det konkrete virkelige hendelsesforløpet som sådan, men tilstrekkelig til å påvise måter brannen kan og ikke kan ha spredd seg på i løpet av ett døgn med brann. Resultatene gir grunnlag for å konkludere med hva som er vesentlig og som drar brannen i den ene eller den andre retning. Dette har man lyktes i å kunne belyse ved å gjennomføre et stort antall numeriske simuleringer med ulike inngangsparametere.

Hovedkonklusjonen er at det har vært mer enn nok brensel i skipet til å kunne underholde betydelig brann i mer enn 15 timer. Hvordan det brenner og hvor brannen sprer seg, er styrt av hvordan luft og røykgasser beveger seg i skipet. Muligheten for oppblussing av brannen i tiden rundt 10-12 timer, henger sammen med lang oppvarmingstid av uforbrent materiale og endringer i lufttilførselen, slik at nye områder har blitt eksponert for brannen og gitt tilførsel av forbrenningsluft. De naturlige forutsetningene om bord er av en slik art at brannspredning kan forplante seg i hele skipet.

I sensitivitetsanalysen er åpninger og lekkasjeareal i skipet variert fra nesten stengt og til å følge de endringer i posisjon for dører og porter som er rapportert endret fram til 12 timer etter brannstart. Alle beregningene i sensitivitetsanalysen viser at brannen inne i skipet raskt blir begrenset av lokal tilgang på luft. Endringer i luftutveksling mellom korridor og lugarer har kun begrenset effekt på brannutviklingen. Det er tilførsel fra utsiden som styrer brannspredningen. Spesielt viktig i denne sammenheng blir endringer i lufttilgangen som gir gjennomstrømning i skipet. For alle beregningene er det forutsatt at det tidlig i forløpet åpnes til utearealene på Main-dekk og Sunset-dekk. Dette gir betydelig brann i dette området, men fører ikke nødvendigvis til direkte spredning til andre områder.

Alle interne branner fører til oppvarming av skipet. Varmetransport i skipet går via varmeledning i skott og dekker, med videre forplantning via termisk stråling. I de numeriske simuleringene, er varmeledningsegenskapene til skiller variert, uten at dette gir vesentlig endring i brannforløpet. Det endrer tidsutviklingen noe, men ikke intensiteten. Hovedmekanismen for varmetransport i skipet er stråling. I beregningene med åpen akterport, viser resultatene at store områder på Main-dekk blir oppvarmet uavhengig av gjennomtrekk til dette området. Oppvarming av brennbart materiale gir andre egenskaper til overflatene enn ved romtemperatur. Sannsynligvis blir dette lett antennelig i løpet av 10 timer etter brannstart, og når det antennes vil det da kunne brenne med høyere intensitet.

Sensitivitetsanalysen, i det intervallet som er simulert, viser en svak avhengighet mellom mengde brennbart materiale i skipet og brannens intensitet. Det henger sammen med at beregningene viser at områdene som er aktive blir begrenset av lufttilførselen. Ekstra tilførsel av brensel vil derfor ikke øke brannen, men kan være med på å forlenge varigheten. I beregningene er lufttilførselen begrenset til åpen akterport, dør/vindusfelt til uteområdet på Main- dekk og Sunset-dekk, samt fremste sideport for ombordstigning på styrbord side. Åpning/knusing av noen ko-øyer i 300 seksjonen og effekten av dette pga. økt lufttilførsel, er også tatt med i noen beregninger i analysen. Med den samlede lufttilgangen, er det mer enn nok brensel i skipet til å underholde kraftig forbrenning i mer enn 20 timer.

Hastigheten på forbrenningen av gulv (avrettingsmasse og teppe) er med å bestemme hvor raskt brennbart materiale blir konsumert. Med moderat brannvekst i skipet, vil det være rester som det tar lang tid å involvere i brannen. Når brannen får spre seg i skipet over flere timer, vil uforbrent materiale bli oppvarmet og kunne bli svært brennbart. Ved endring av lufttilførsel vil slikt brennbart materiale lett kunne antenne og skape intense branner. Beregningene viser at det i løpet av 10 timer er store områder som blir oppvarmet, og som ikke er direkte berørt av brann. Spesielt viser beregningene at gjennomstrømning ut til sideporten gir lufttilskudd fra bildekket til 200- og 300-seksjonen og re-antennene oppvarmet uforbrent materiale i disse områdene. Videre sprer brannen seg oppover til Main- og Sunset-dekk. Oppvarming videre i skipet er også tydelig i beregningene, slik at brannen da vil kunne spre seg videre til resten av skipet.

Fortsatt er det flere forhold som ikke er hensyntatt i de numeriske simuleringene. Dette er effekter fra brannvesenets innsats, effekten på lufttilgangen på grunn av at skipet var under slep, og uklare opplysninger med hensyn til posisjon for dører. Direkte skader som brannen har påført skiller er heller ikke tatt med. Det eneste som er tatt med av slik art er glassveggene på Main-dekk og Sunset-dekk.

Det er ellers fullt mulig å gå dypere inn i detaljer omkring brannspredningen ved å benytte en mer sofistikert flammespredningsmodell. Slike modeller er generelt forventet å gi mer dynamikk i brannen, og gjøre den enda mer følsom for endringer i temperatur når flammer dør av oksygenmangel. Modellen som er brukt har en tendens til å la alt antent brennbart materiale bli konsumert og slik produsere brennbar gass til det ikke er mer igjen. I virkeligheten vil dette være mer nyansert og mer materiale blir ofte bli liggende igjen uforbrent etter at de første flammene passerer et område. Dette vil igjen gjøre re-antennelser på et senere tidspunkt kraftigere og gi mer dynamikk i brannutviklingen, fordi det vil være mer rester av uforbrent materiale tilgjengelig.

Referanser:

- /NOU 1991/ Norges offentlige utredning – Scandinavian Star ulykken 7. april 1990.
- /Sakkyndiguttalelse 2015/ Utvidet brannsakkyndig uttalelse til Oslo tingrett vedrørende brannen om bord på Scandinavian Star 7. april 1990.
- /KFX/ Kameleon FireEx KFX®
- /Dantest 1990/ Dantest Prøvingsattest ISO 5660, Sag F 6846 d, dato 1990-05-09
- /Okt.-Des. 2016/ Skipsingeniør Jan Bakøy Fosen Yards – samtaler.

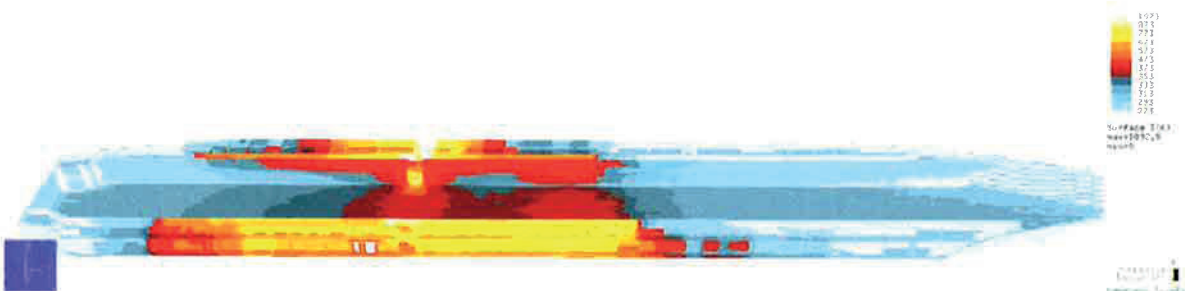
VEDLEGG I – Beregningsresultater, innvendige overflate-temperaturer i skipet



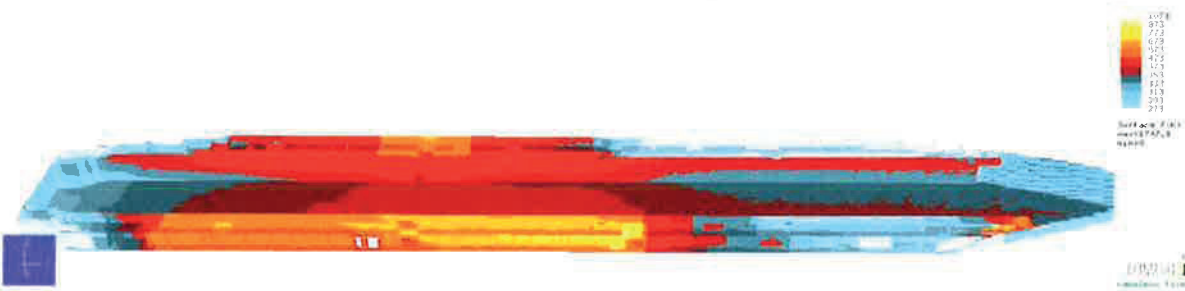
Innvendig overflatetemperaturer etter 44 minutter, Bildekk (C-dekk), Case 44, file: ds_CD_case_44_t0044_0022



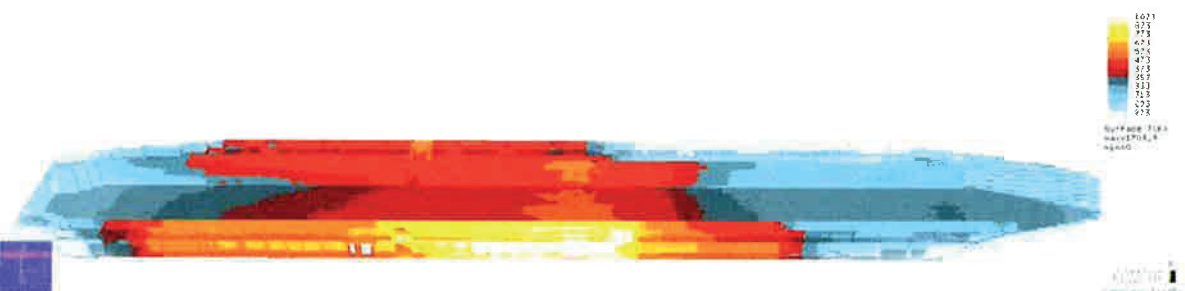
Innvendig overflatetemperaturer etter 60 minutter, Bildekk (C-dekk), Case 44, file: ds_CD_case_44_t0060_0030



Innvendig overflatetemperaturer etter 204 minutter, Bildekk (C-dekk), Case 44, file: ds_CD_case_44_t0204_0102



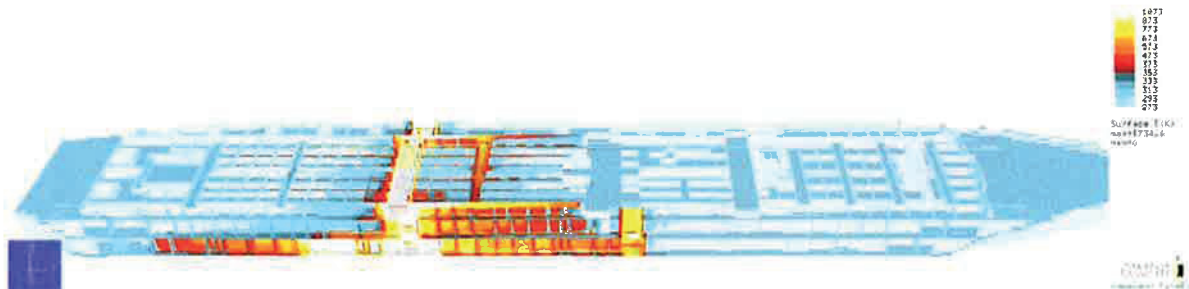
Innvendig overflatetemperaturer etter 590 minutter, Bildekk (C-dekk), Case 44, file: ds_CD_case_44_t0590_0295



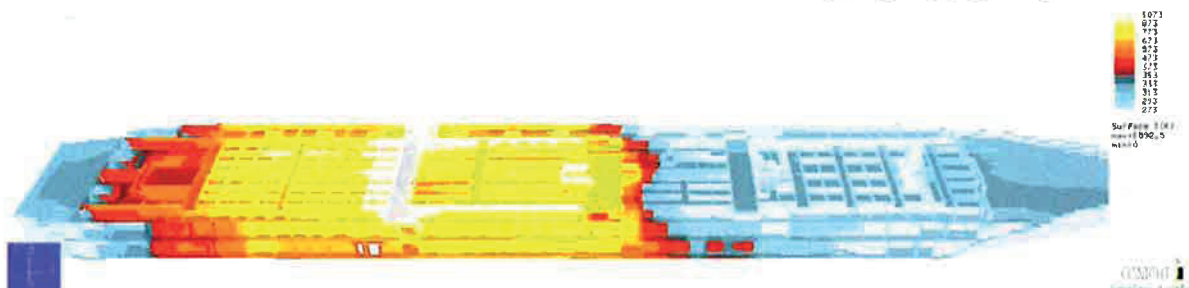
Innvendig overflatetemperaturer etter 900 minutter, Bildekk (C-dekk), Case 44, file: ds_CD_case_44_t0900_0450.jpg



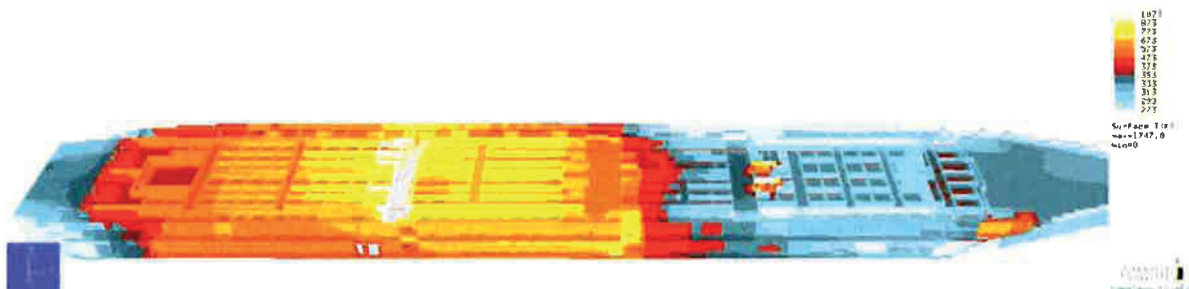
Innvendig overflatetemperaturer etter 44 minutter, Gulf-dekk, Case 44, file: ds_GD_case_44_t0044_0022



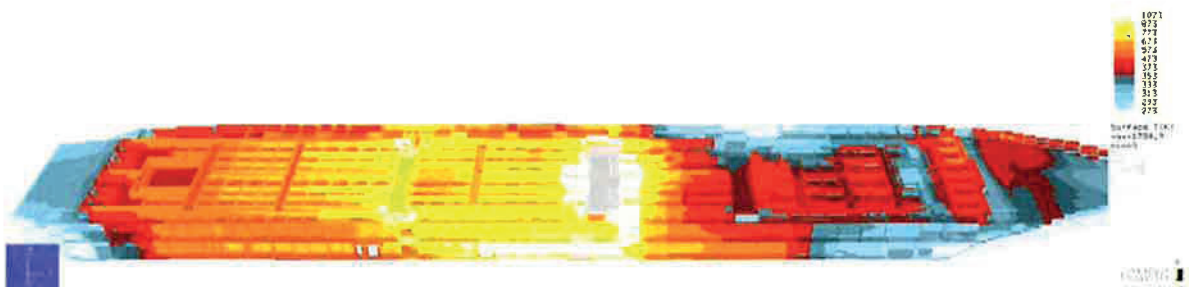
Innvendig overflatetemperaturer etter 60 minutter, Gulf-dekk, Case 44, file: ds_GD_case_44_t0060_0030



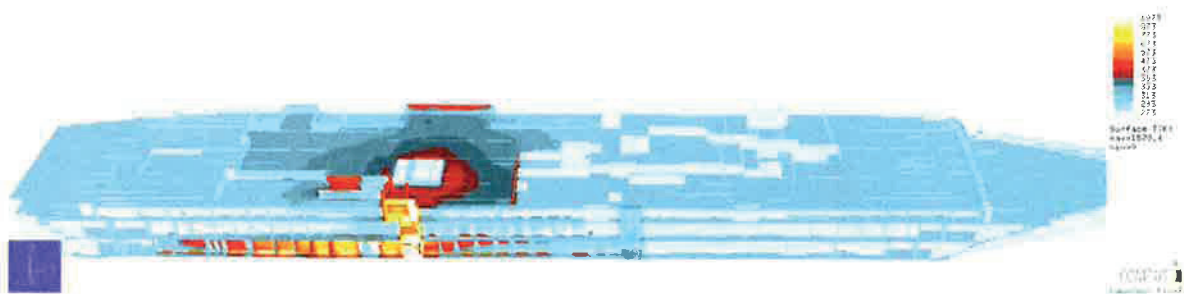
Innvendig overflatetemperaturer etter 204 minutter, Gulf-dekk, Case 44, file: ds_GD_case_44_t0204_0102



Innvendig overflatetemperaturer etter 590 minutter, Gulf-dekk, Case 44, file: ds_GD_case_44_t0590_0295



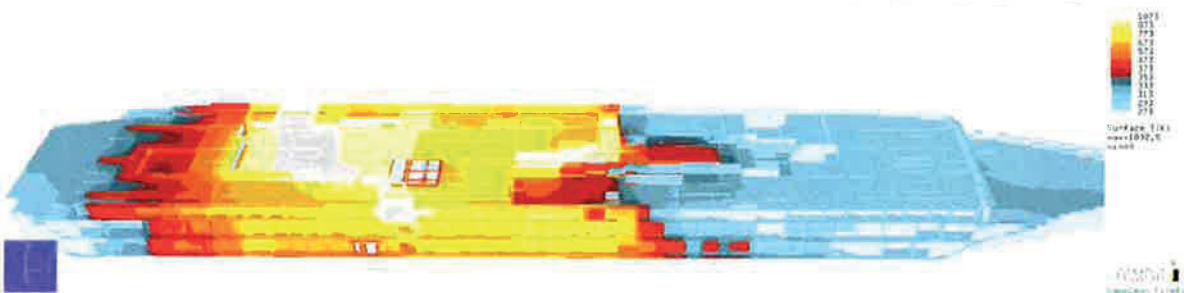
Innvendig overflatetemperaturer etter 900 minutter, Gulf-dekk, Case 44, file: ds_GD_case_44_t0900_0450



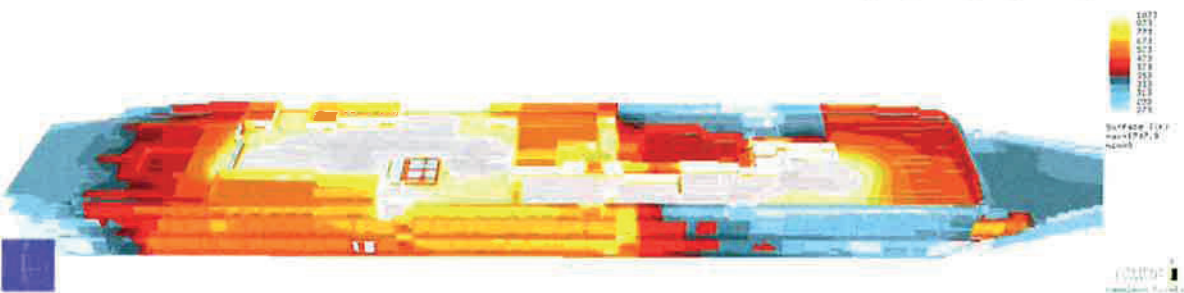
Innvendig overflatetemperaturer etter 44 minutter, Main-dekk, Case 44, file: ds_MD_case_44_t0044_0022



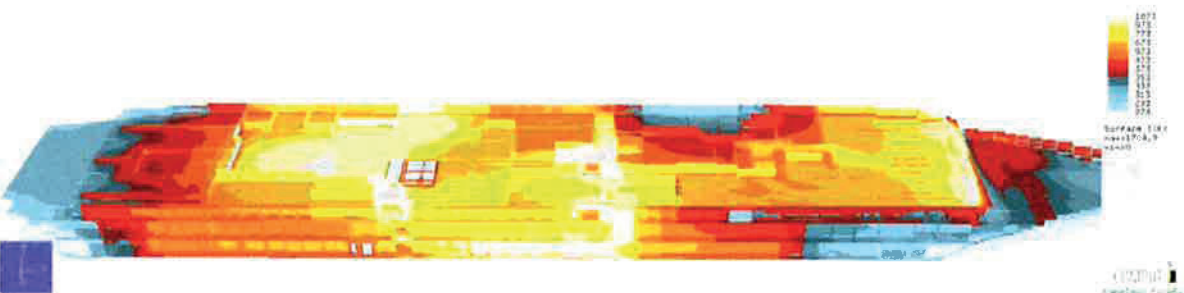
Innvendig overflatetemperaturer etter 60 minutter, Main-dekk, Case 44, file: ds_MD_case_44_t0060_0030



Innvendig overflatetemperaturer etter 204 minutter, Main-dekk, Case 44, file: ds_MD_case_44_t0204_0102



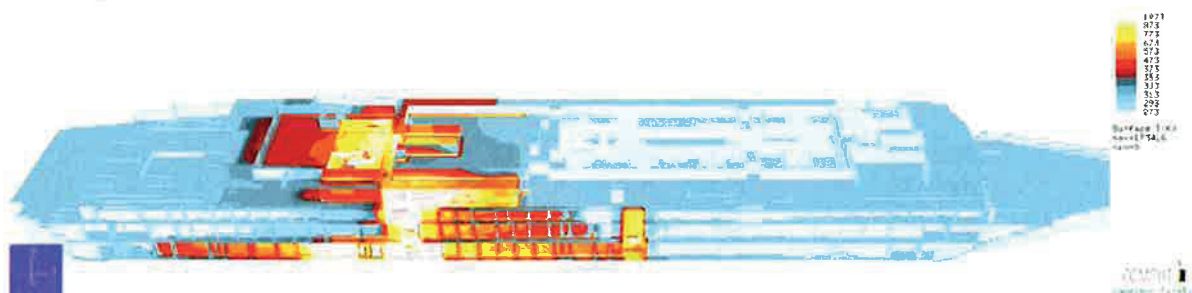
Innvendig overflatetemperaturer etter 590 minutter, Main-dekk, Case 44, file: ds_MD_case_44_t0590_0295



Innvendig overflatetemperaturer etter 900 minutter, Main-dekk, Case 44, file: ds_MD_case_44_t0900_0450



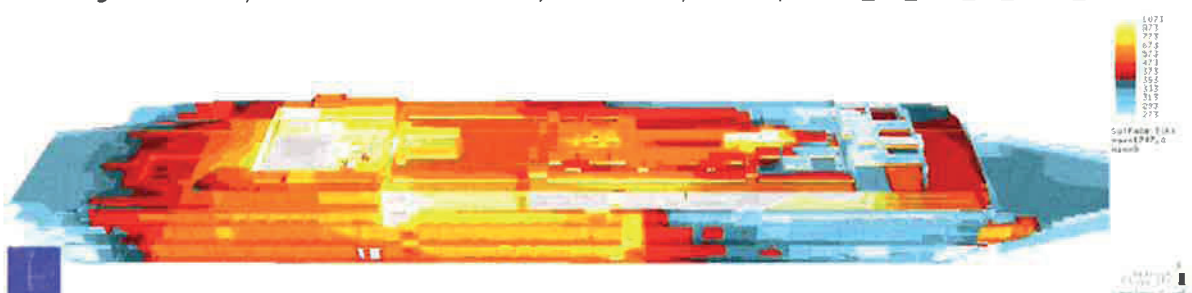
Innvendig overflatetemperaturer etter 44 minutter, Sunset-dekk, Case 44, file: ds_SD_case_44_t0044_0022



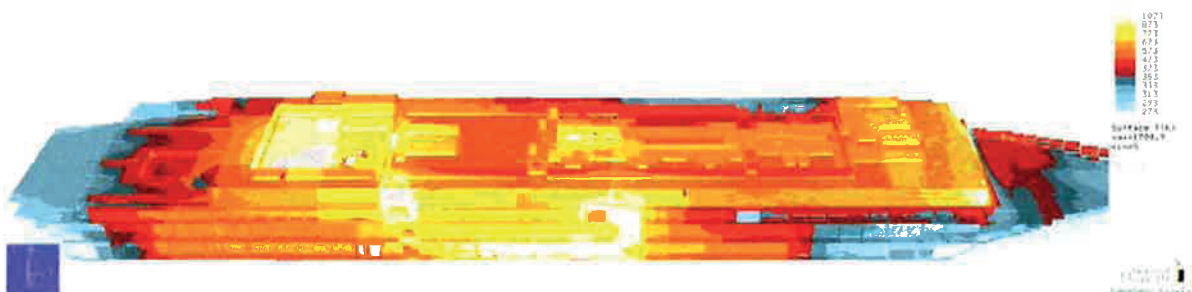
Innvendig overflatetemperaturer etter 60 minutter, Sunset-dekk, Case 44, file: ds_SD_case_44_t0060_0030



Innvendig overflatetemperaturer etter 204 minutter, Sunset-dekk, Case 44, file: ds_SD_case_44_t0204_0102



Innvendig overflatetemperaturer etter 590 minutter, Sunset-dekk, Case 44, file: ds_SD_case_44_t0590_0295



Innvendig overflatetemperaturer etter 900 minutter, Sunset-dekk, Case 44, file: ds_SD_case_44_t0900_0450

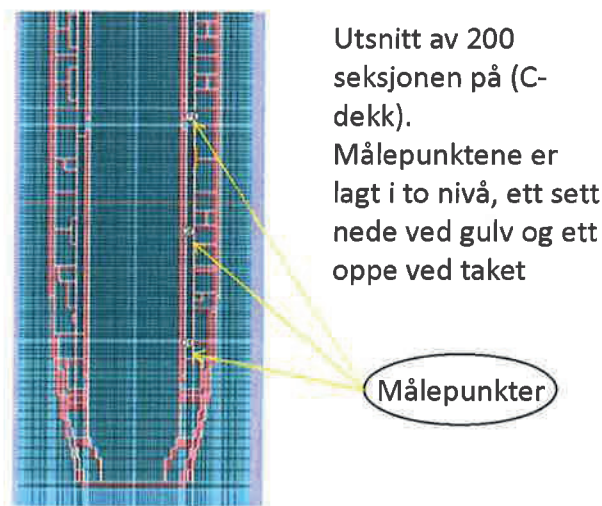
VEDLEGG II – Brannutvikling gitt som tidsgrafer

For å kunne behandle data enkelt og effektivt, er det i tillegg til temperatur tatt ut målepunkter for sentrale verdier som beskriver brannen i utvalgte punkt i beregningene for å representere de ulike områdene brannen har spredt seg til. For noen parametervariasjoner blir endringene i resultatene helt neglisjerbare og kan knapt registreres av grafene. De grafene er tatt ut og er ikke inkludert i dette vedlegget.

Tabell II.1 Beregningsresultater som gir tilnærmet like svar. Resultatene for Casene i høyre kolonne er også representert i resultatene i venstre kolonne.

Case 37	Case 37b
Case 38	Case 38b
Case 41	Case 41b
Case 42	Case 42b

For hvert Case er det laget tre plott; ett for konsentrasjon av brennbar gass, ett for oksygenkonsentrasjon og ett for gasstemperatur. Hver av kurvene representerer gjennomsnittsverdiene for alle målepunktene i området. Plassering av målepunkter er vist i de fem neste figurene.



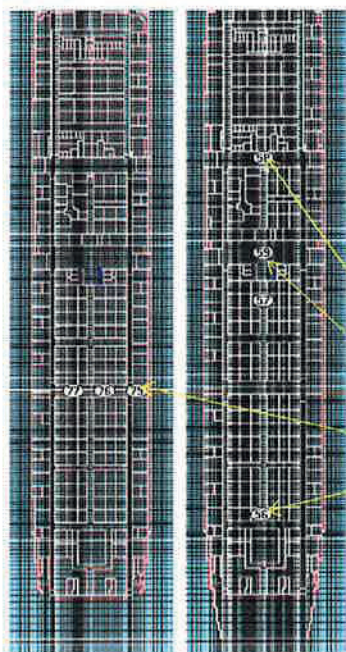
Figur II.1: 200 seksjon (C-dekk)



Utsnitt av 300 seksjonen på (Y-bor dekk) og Bildekk. Målepunktene er lagt i to nivå, ett sett nede ved gulv og ett oppe ved taket. I 300 seksjonen er det lagt ekstra tett målepunkter. De er også lagt i lugarene

Målepunkter

Figur II.2: Utsnitt av 300 seksjonen på (Y-bor dekk) og Bildekk

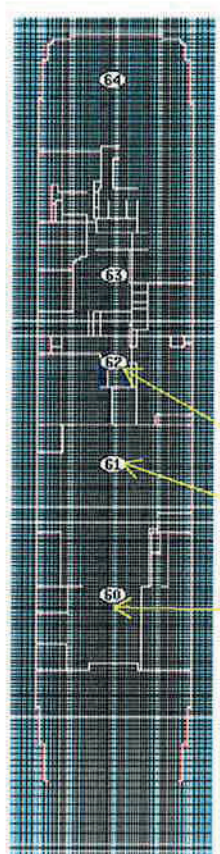


Utsnitt av Gulf dekk. Målepunktene er lagt i to nivå, ett nede ved gulv og ett sett oppe ved taket.

Det er lagt noen ekstra målepunkter i tverrforbindelsen mellom trapperommene

Målepunkter

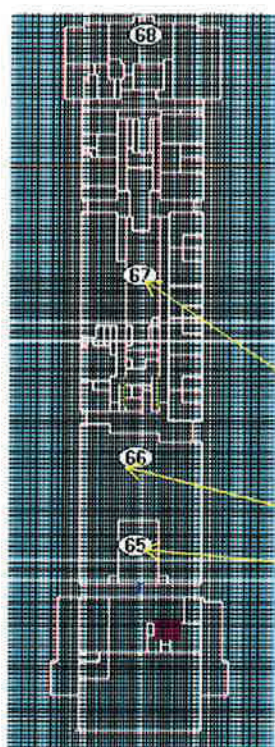
Figur II.3: Utsnitt av Gulf-dekk



Utsnitt av Main dekk. Målepunktene er lagt i to nivå, ett sett nede ved gulv og ett oppe ved taket.

Målepunkter

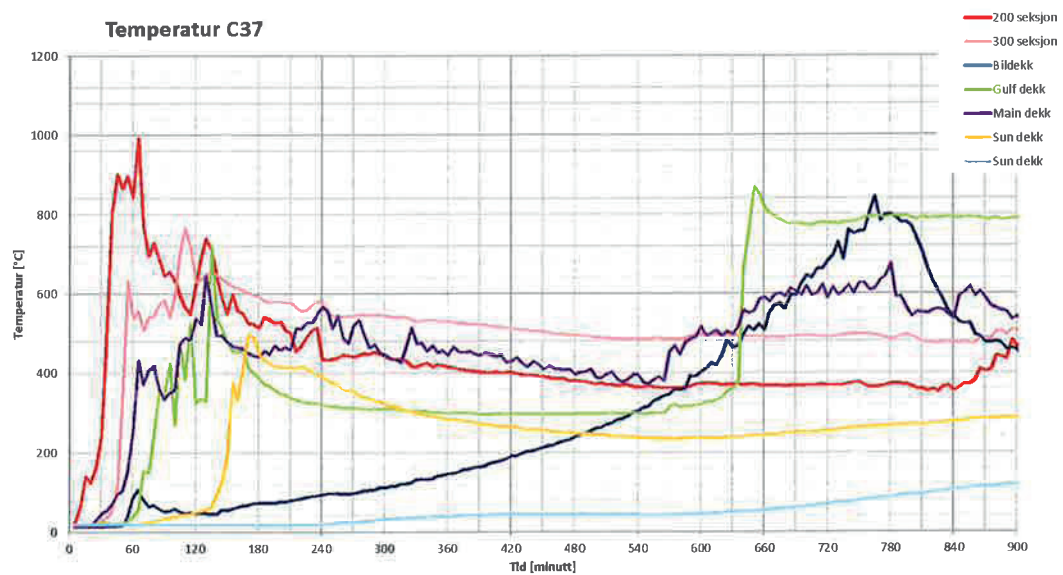
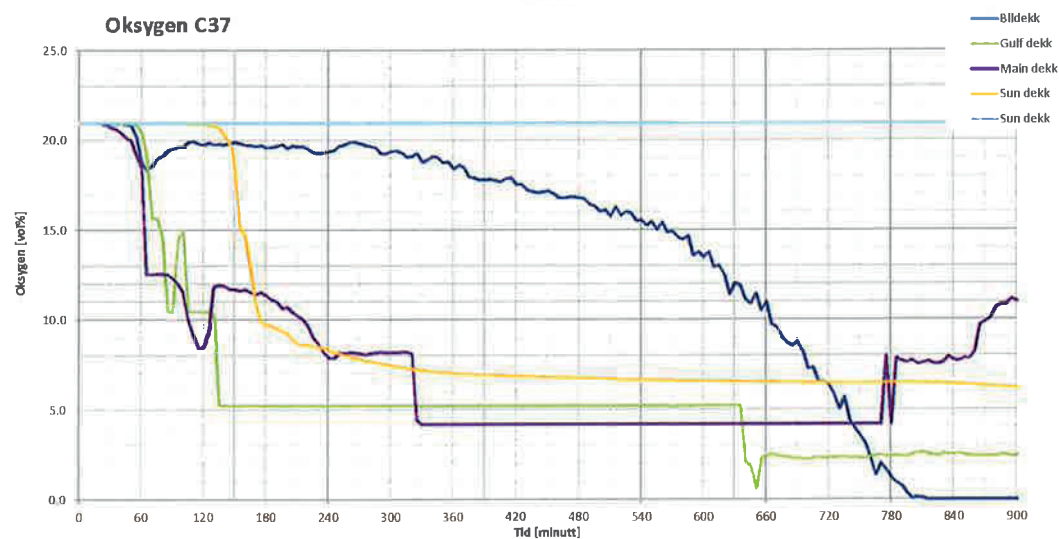
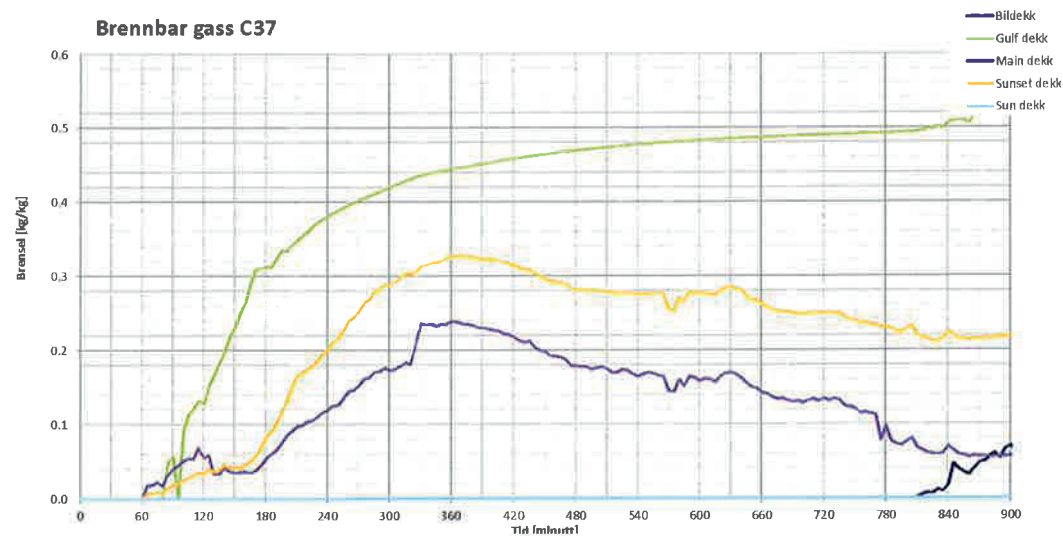
Figur II.4: Utsnitt av Main-dekk

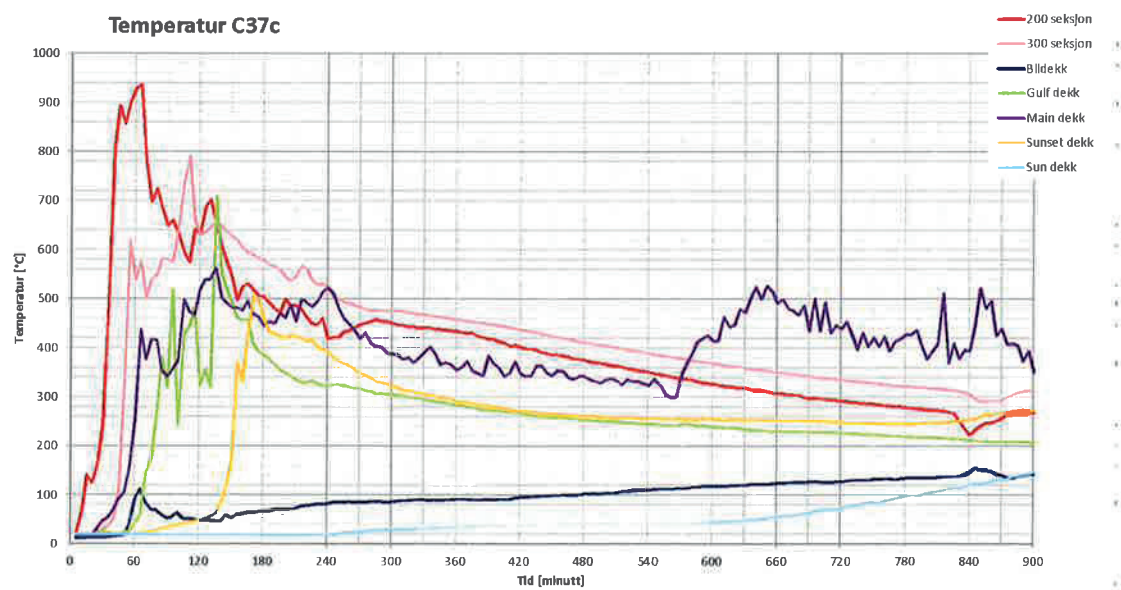
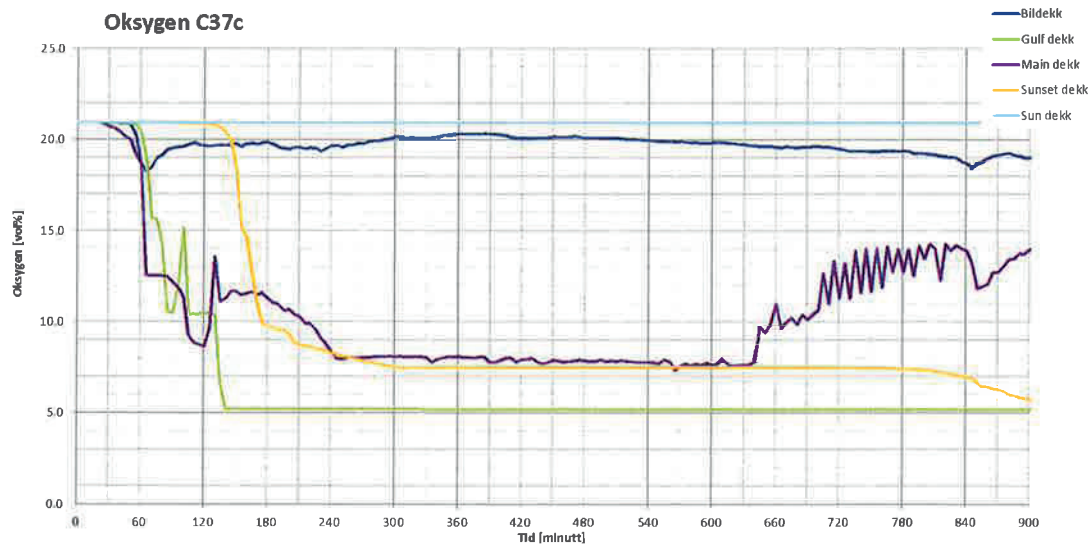
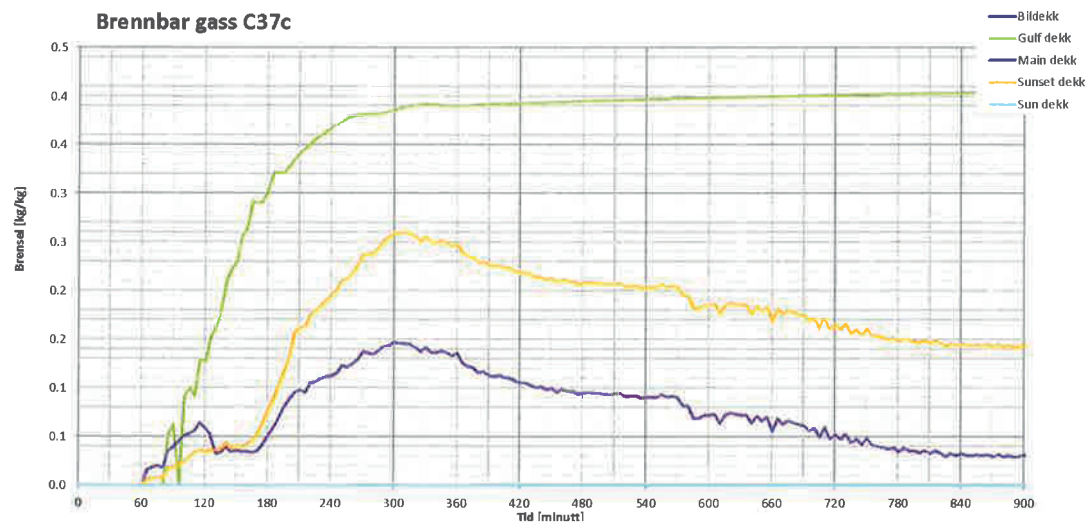


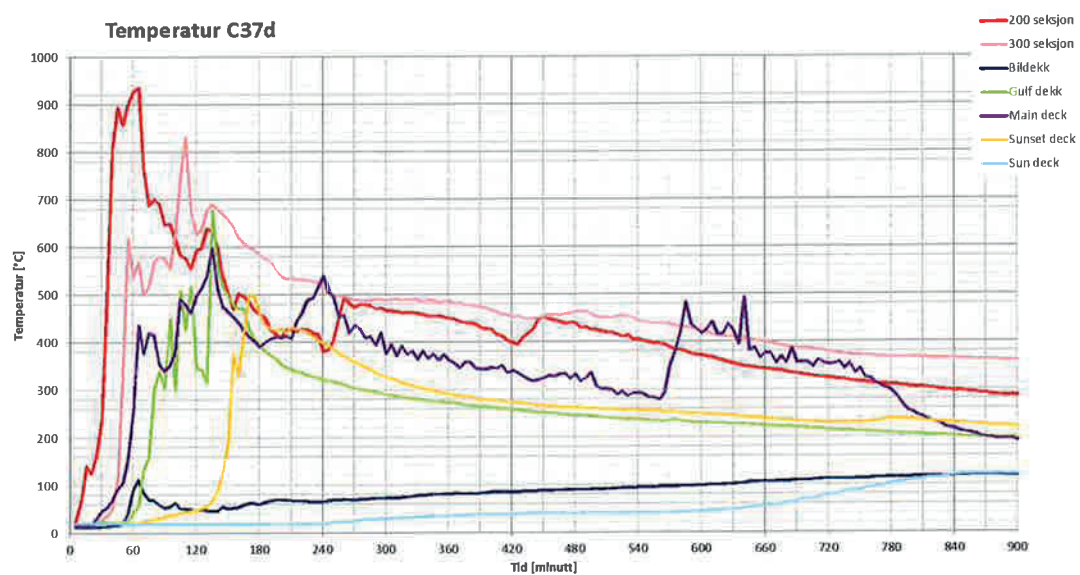
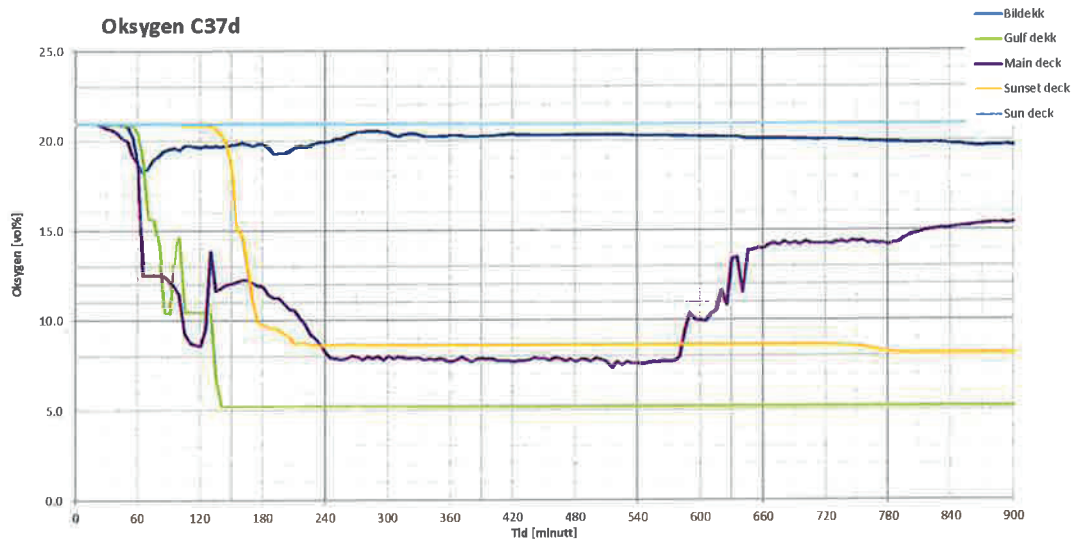
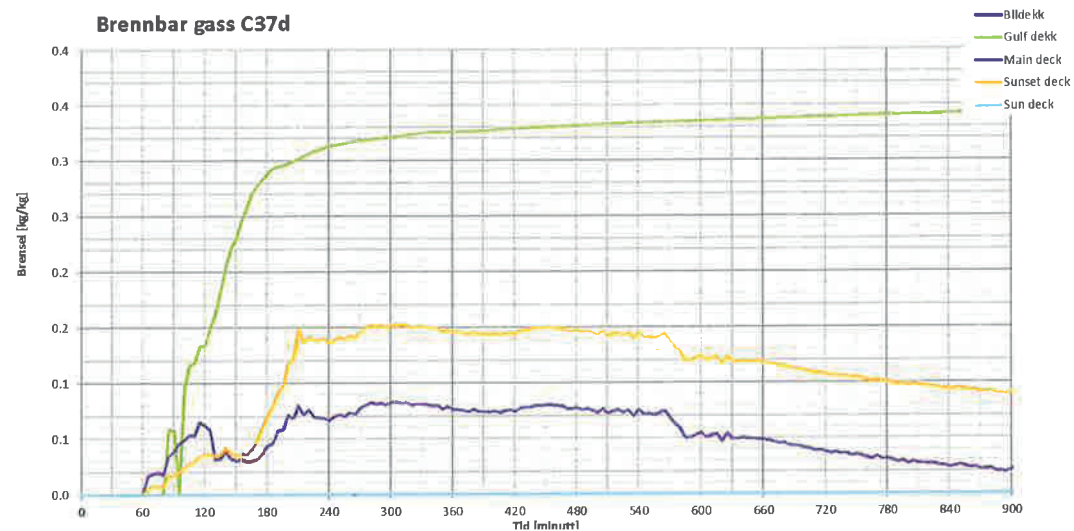
Utsnitt av Sunset dekk. Målepunktene er lagt i to nivå, ett sett nede ved gulv og ett oppe ved taket.

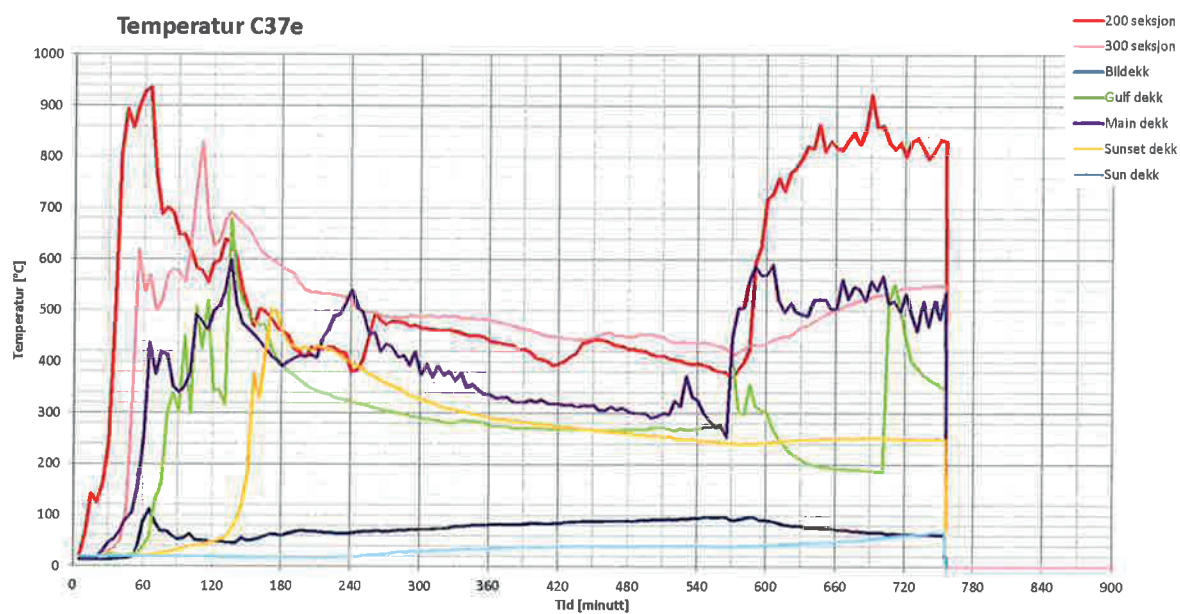
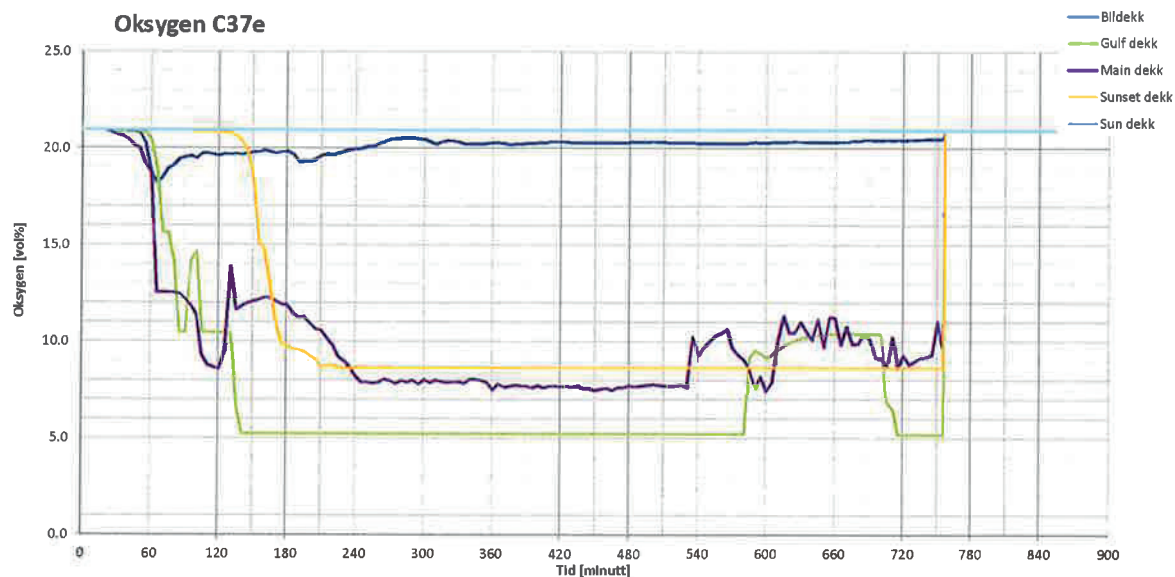
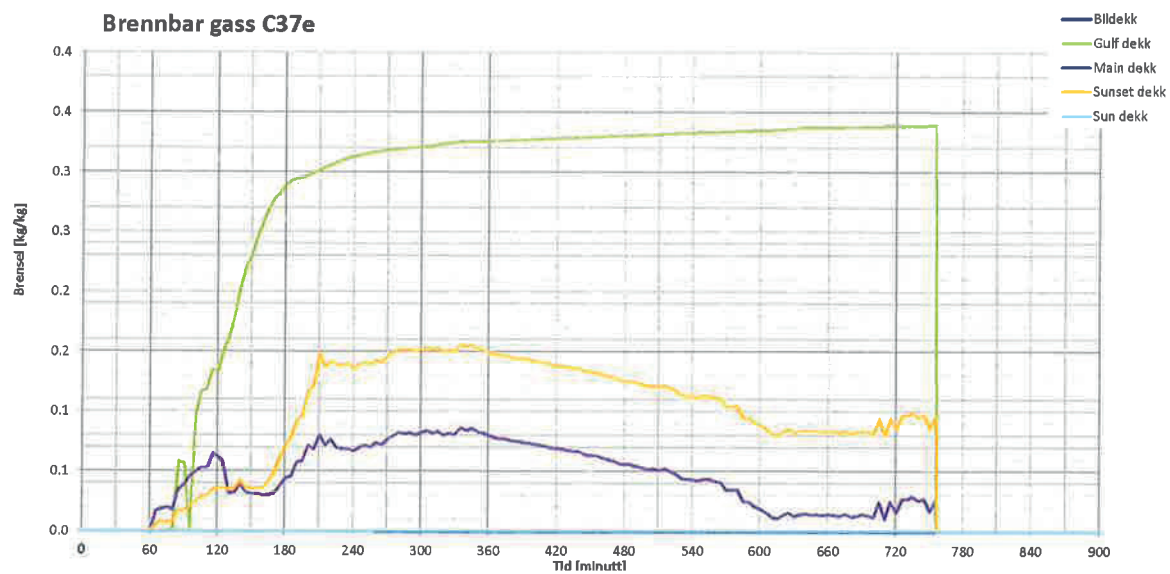
Målepunkter

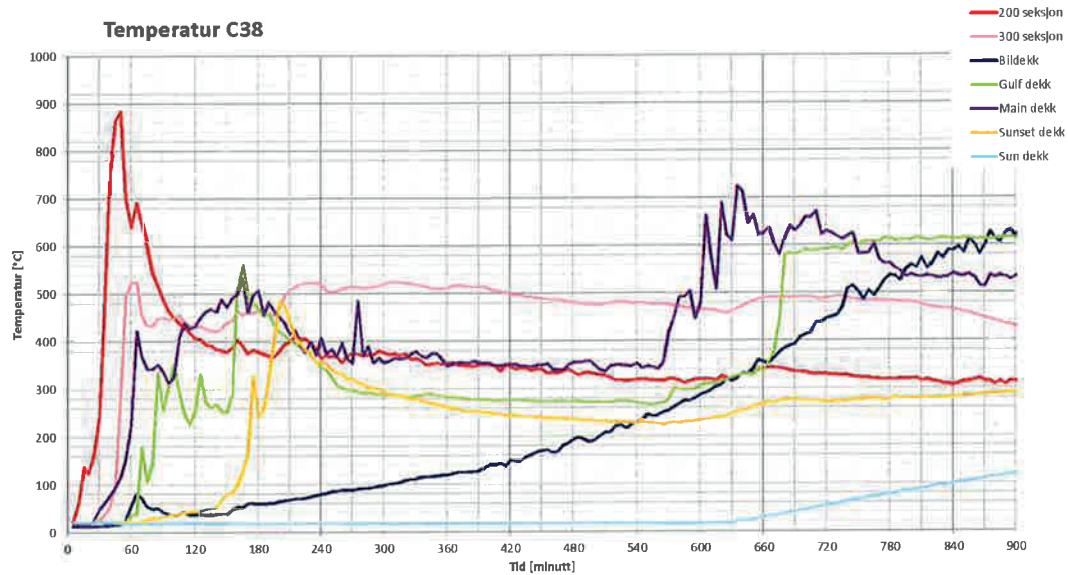
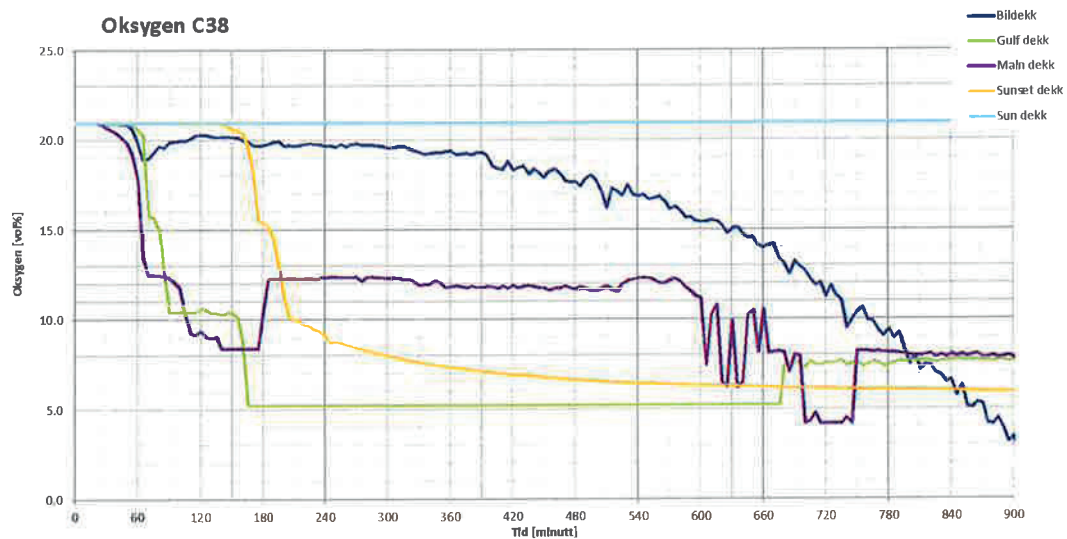
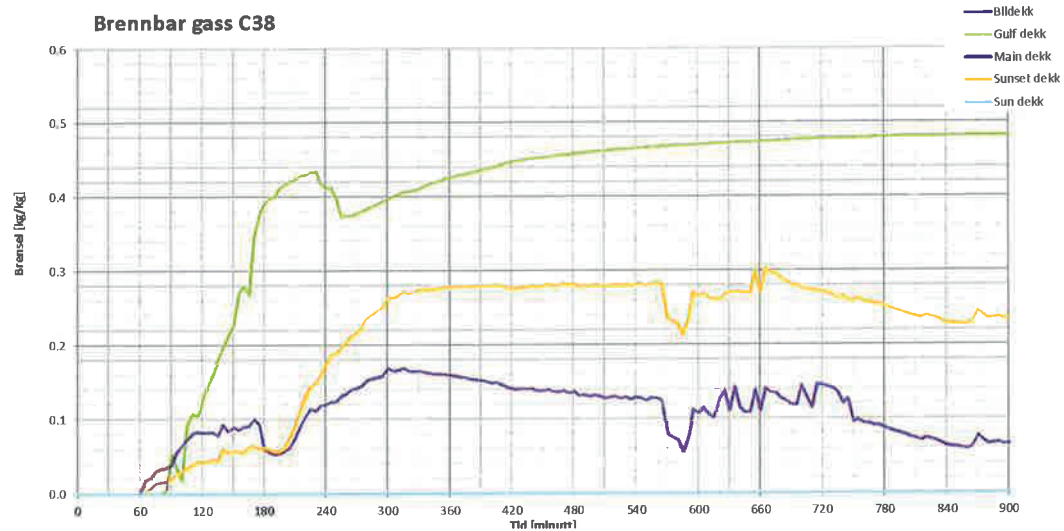
Figur II.5: Utsnitt av Sunset-dekk

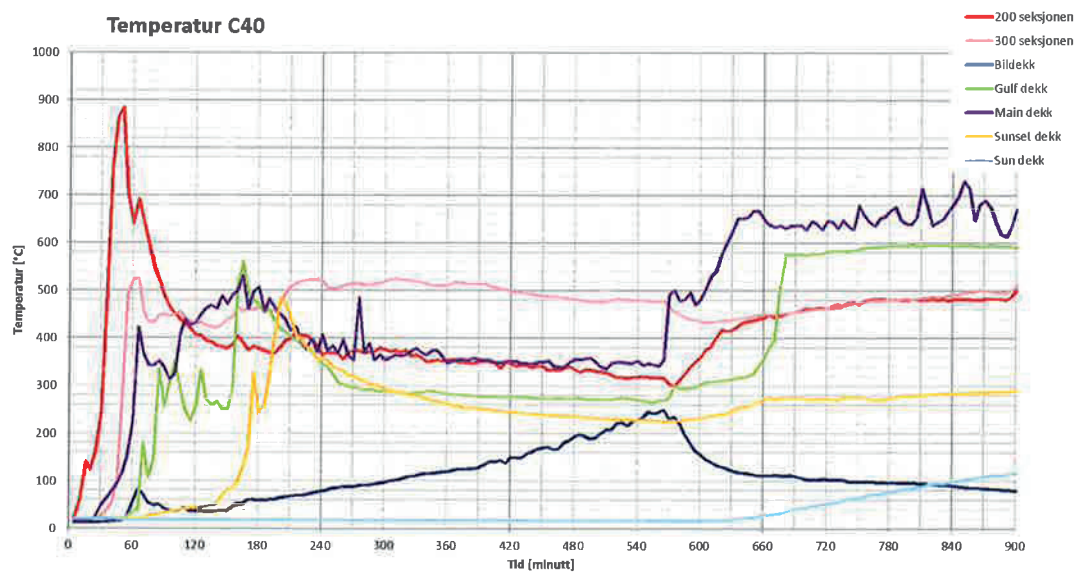
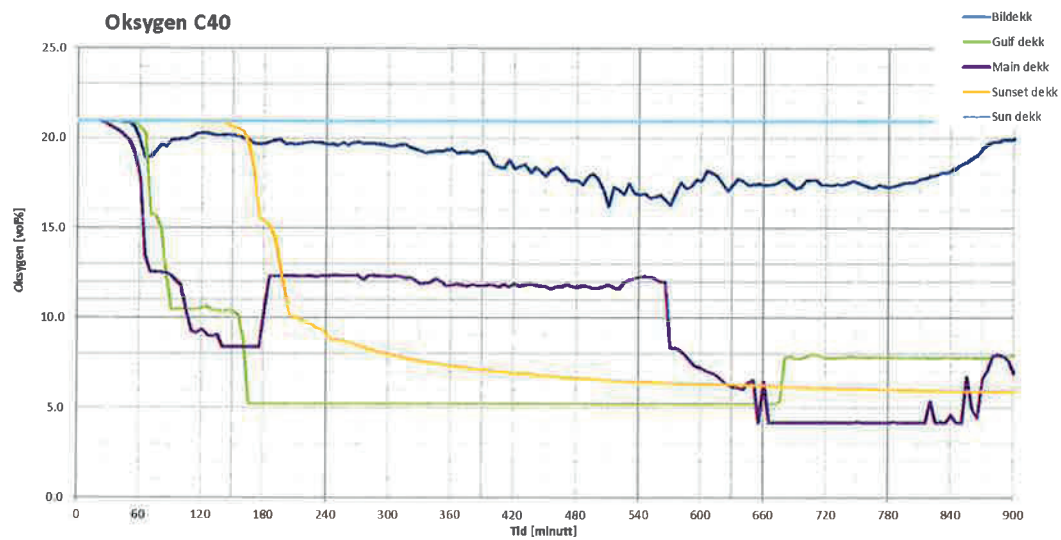
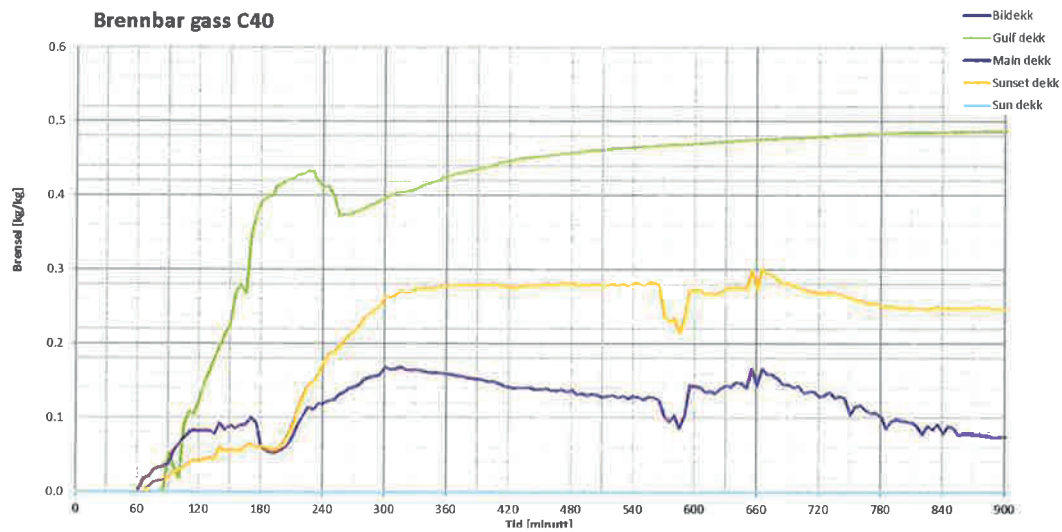


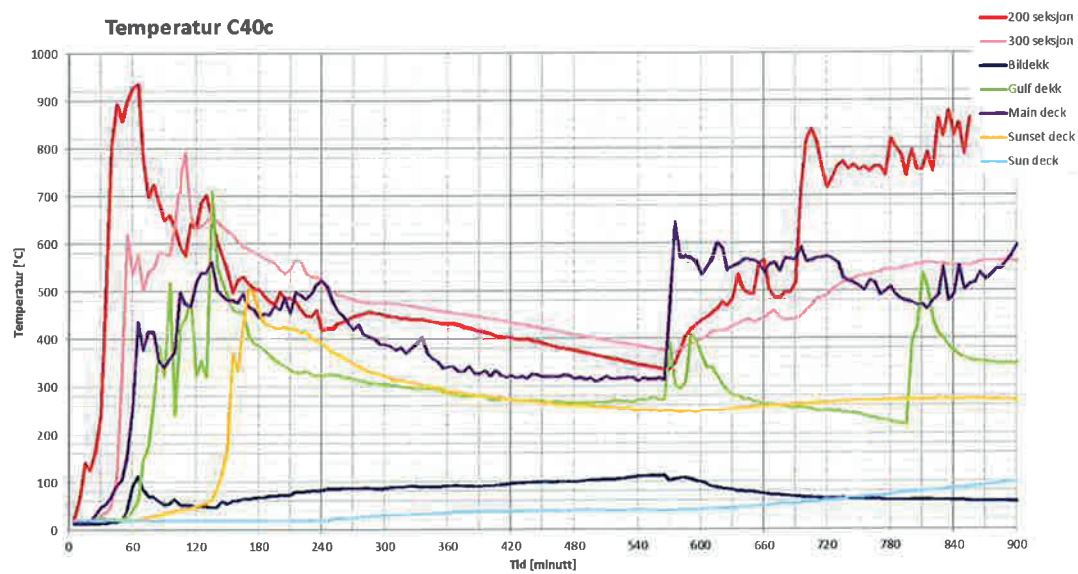
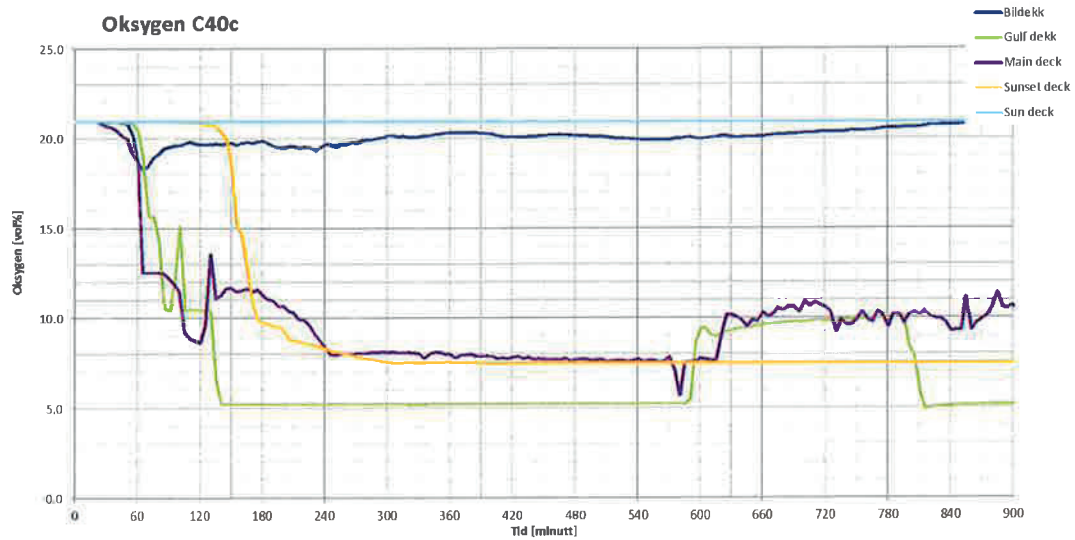
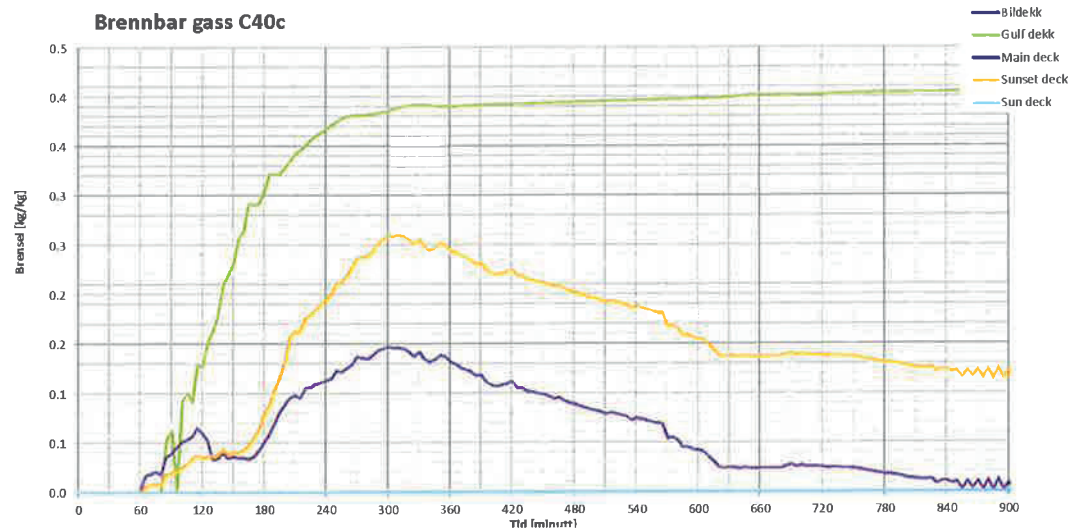


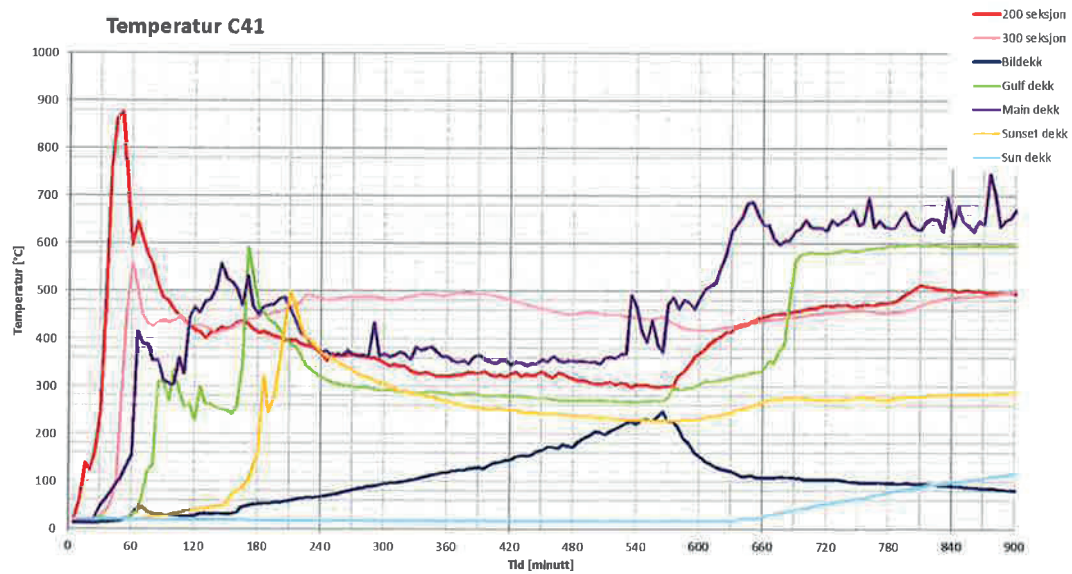
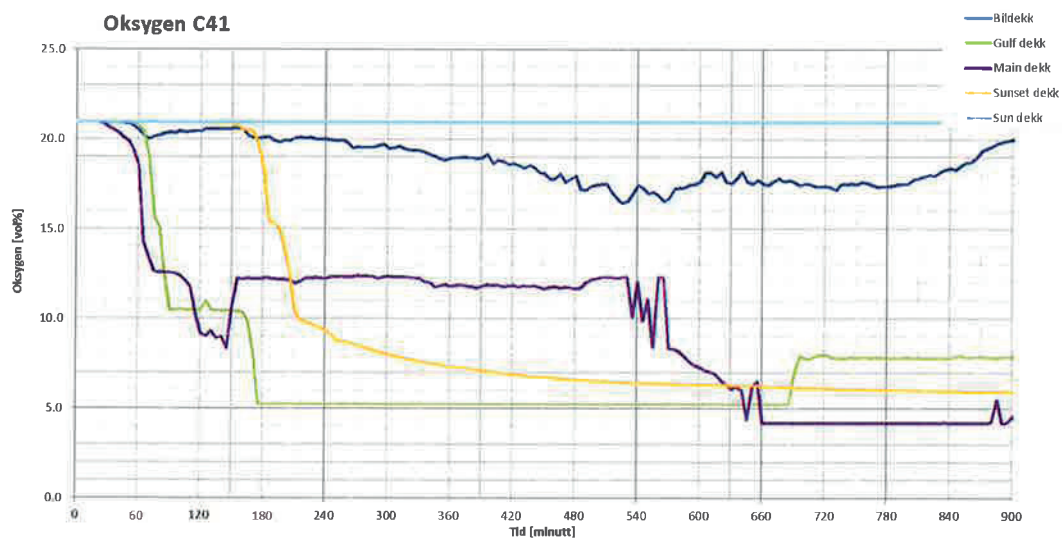
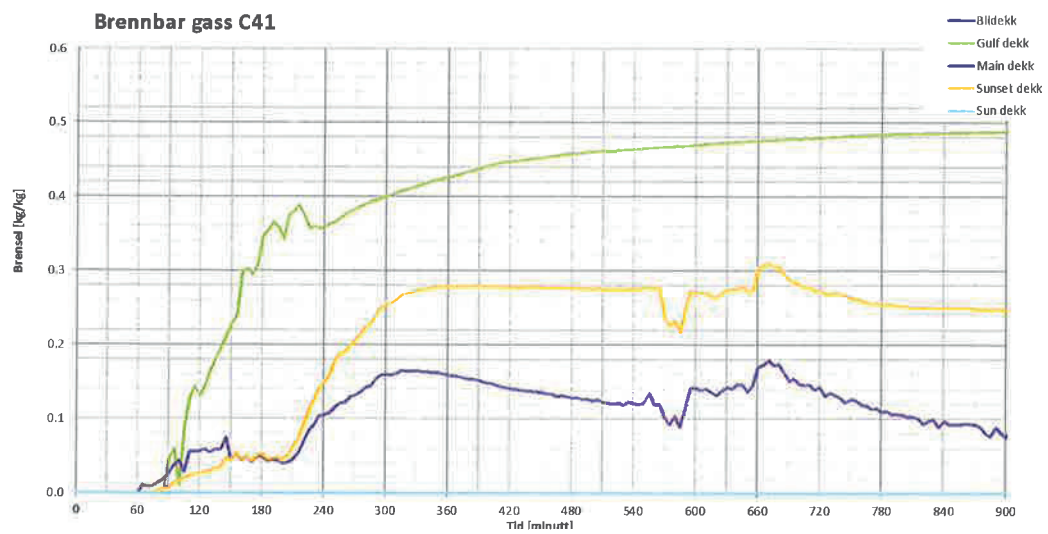


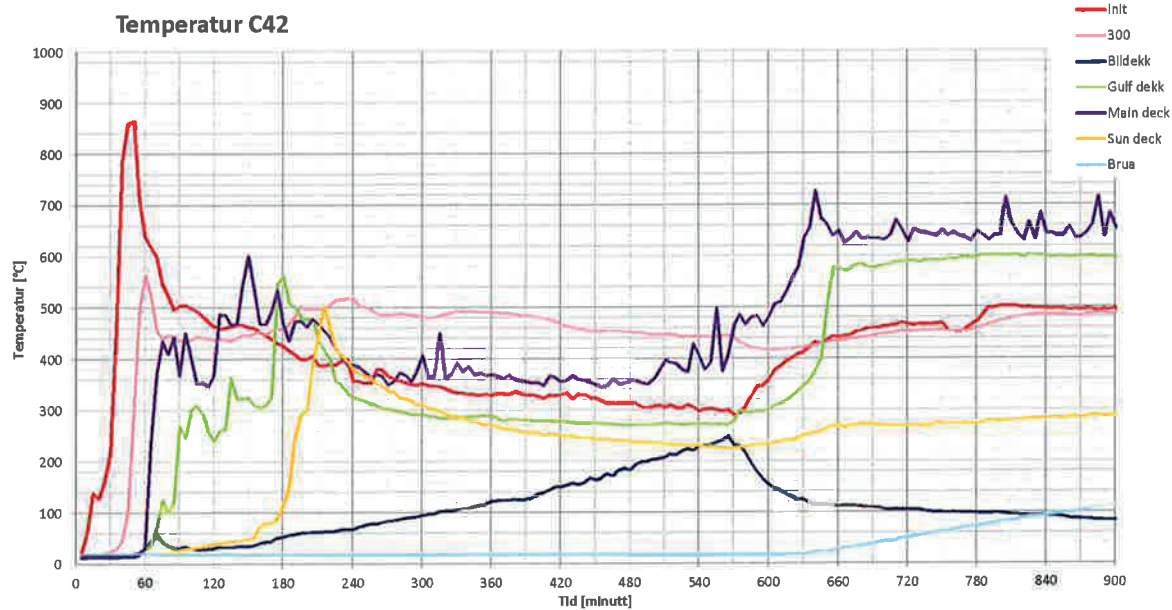
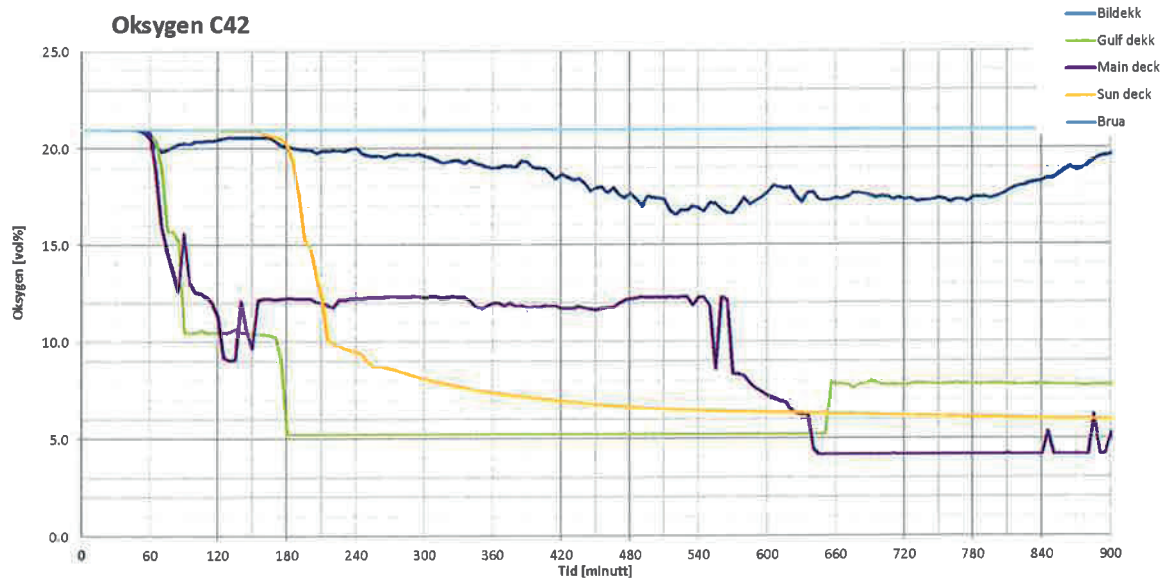
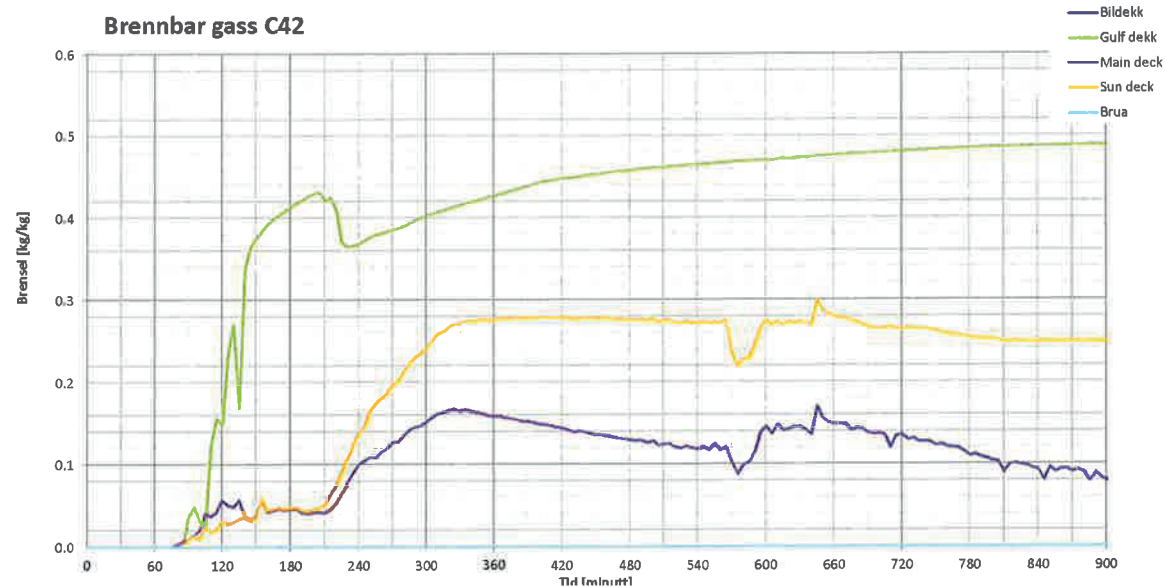


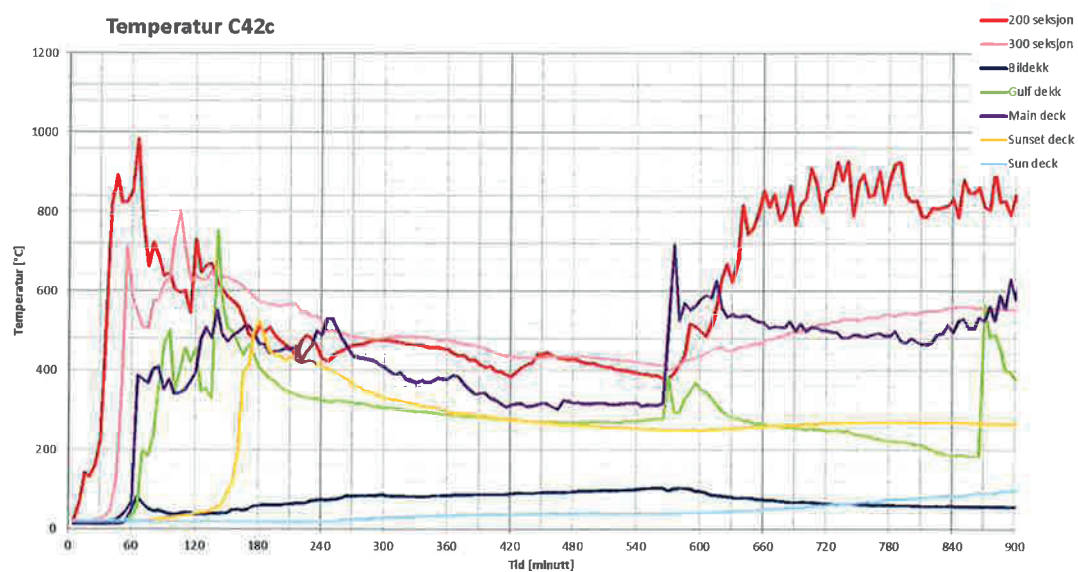
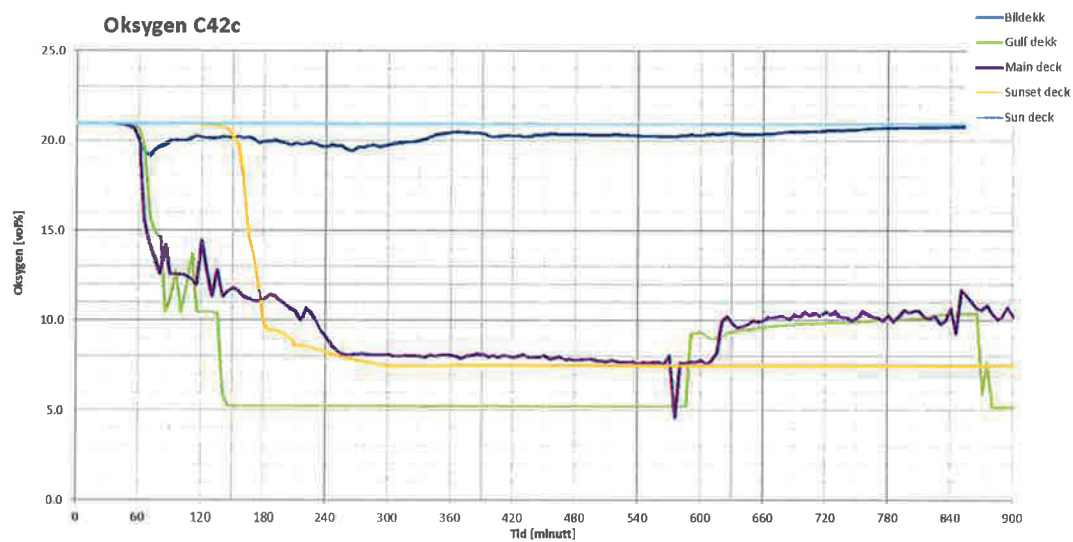
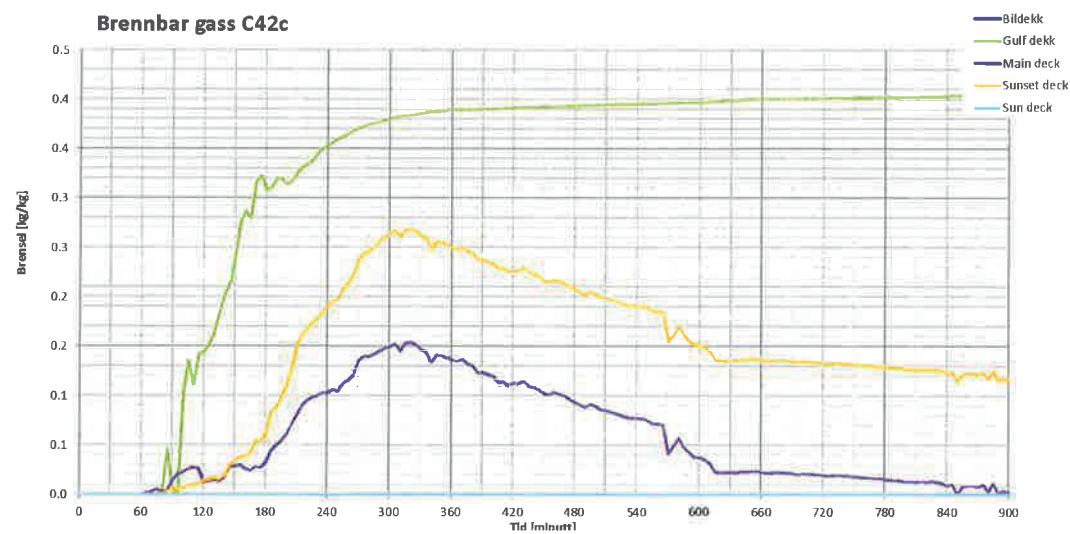


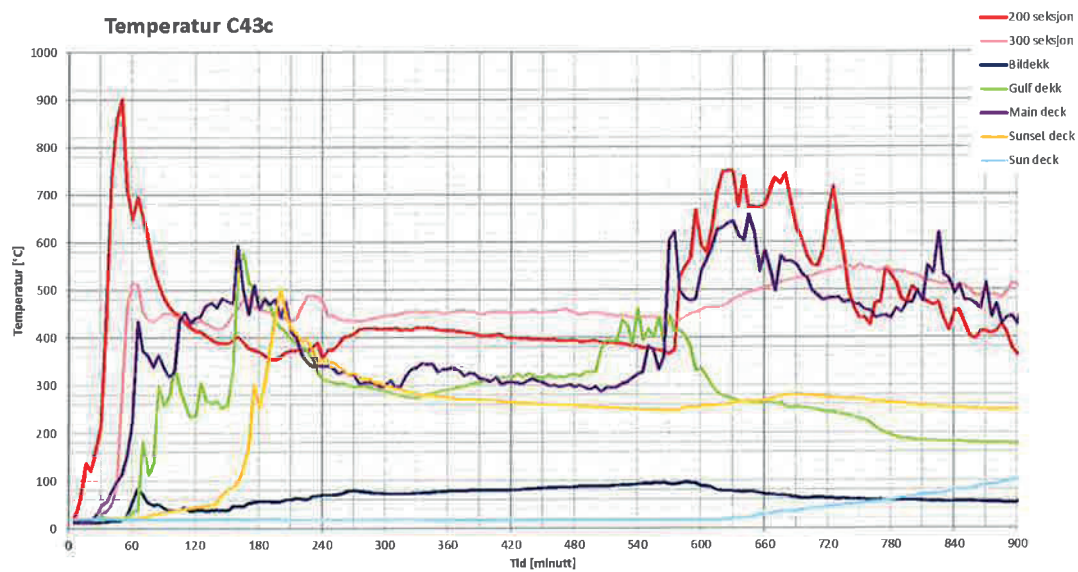
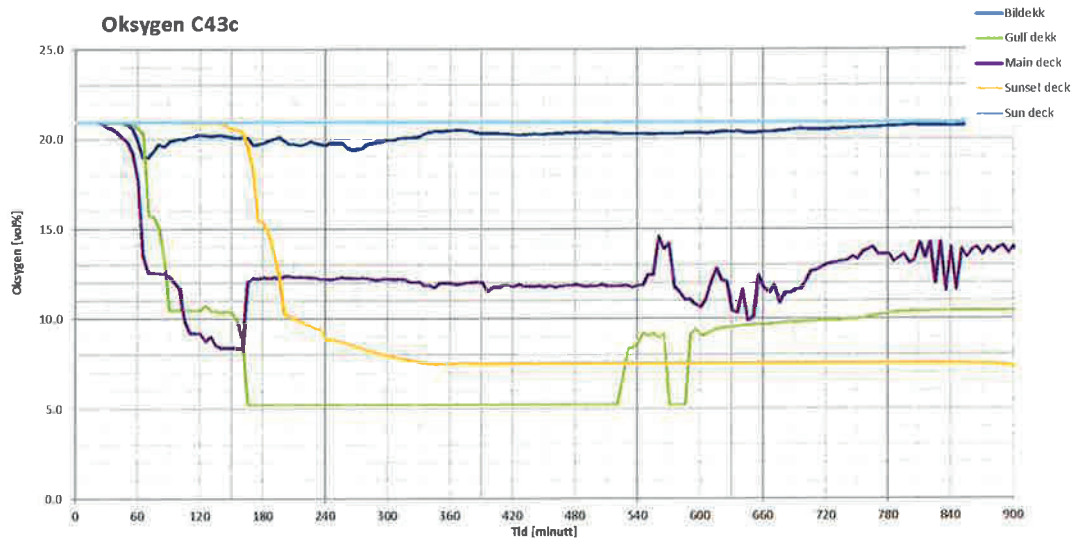
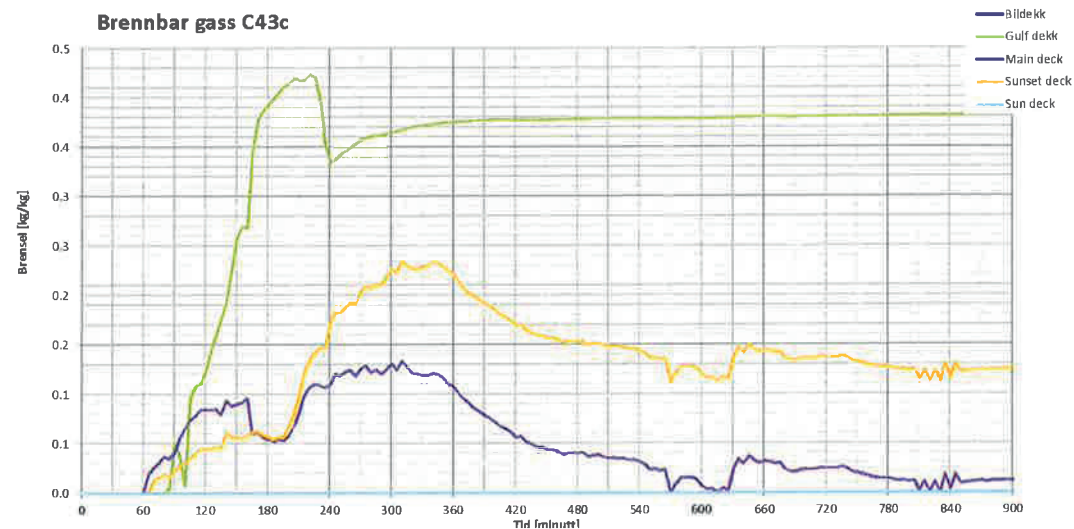


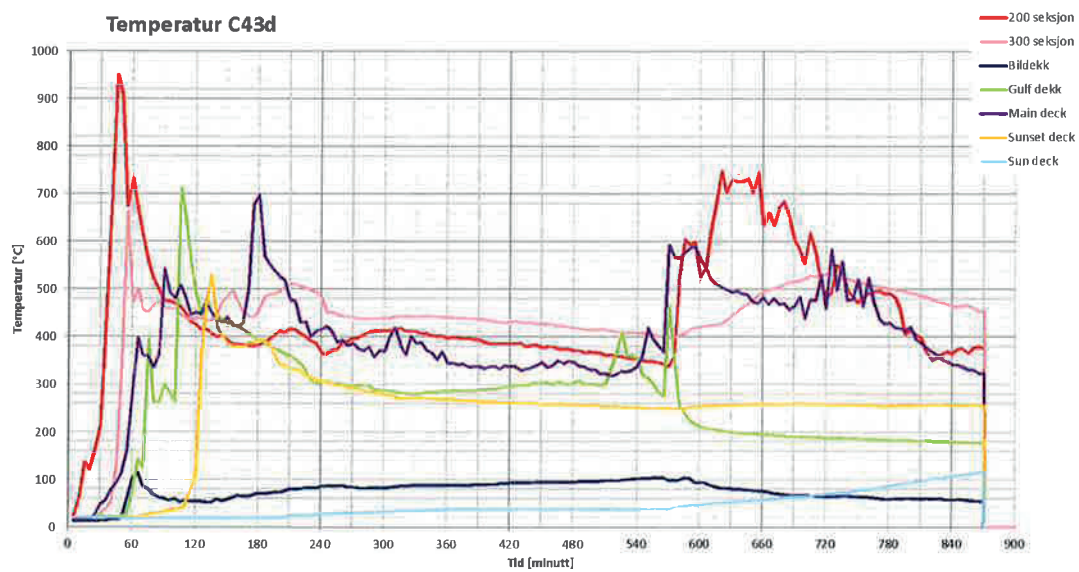
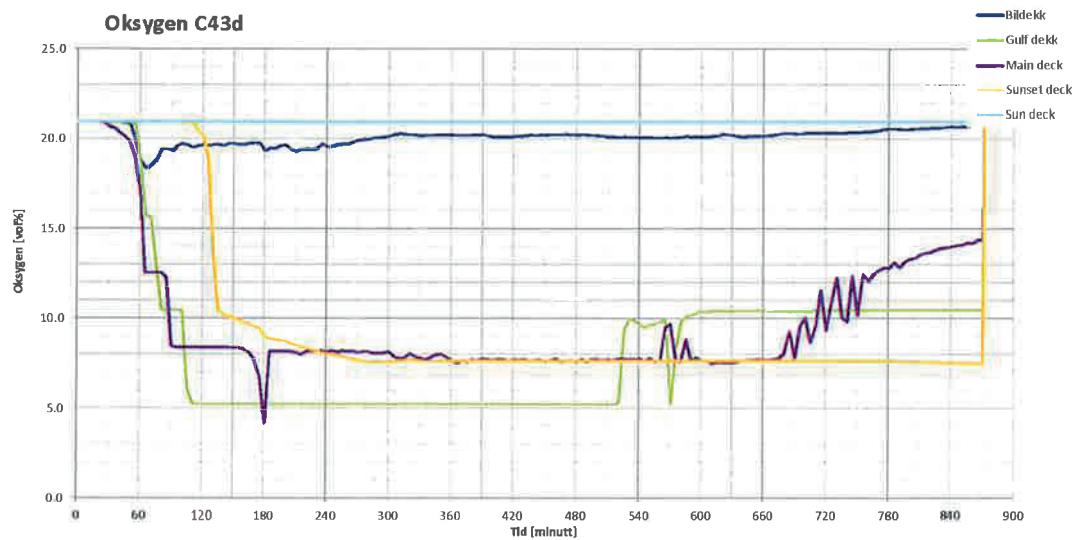
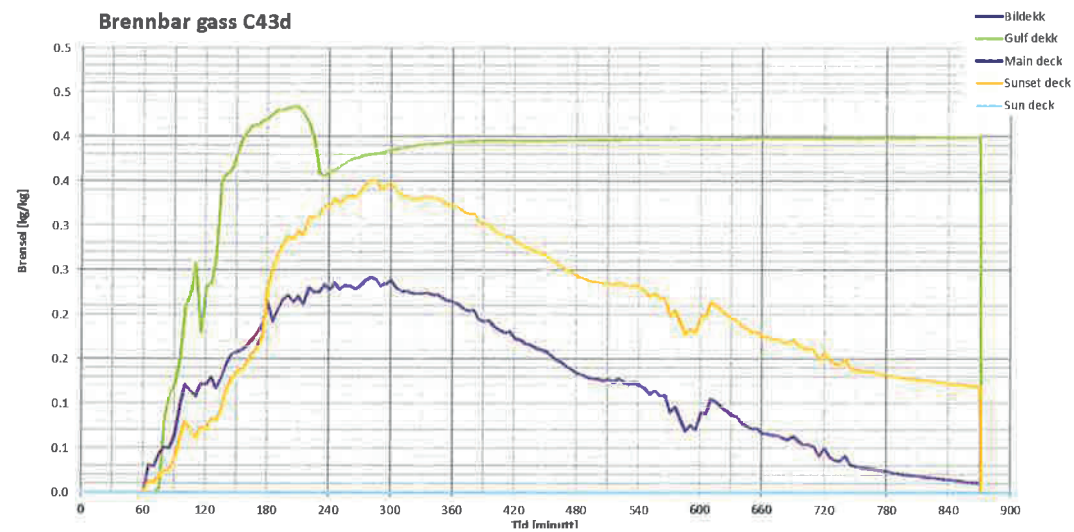


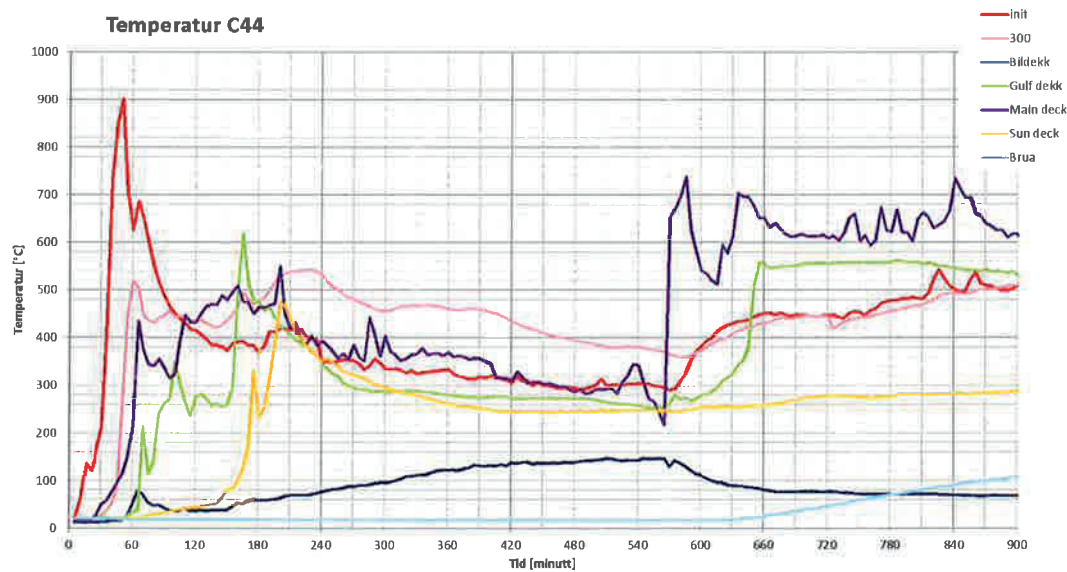
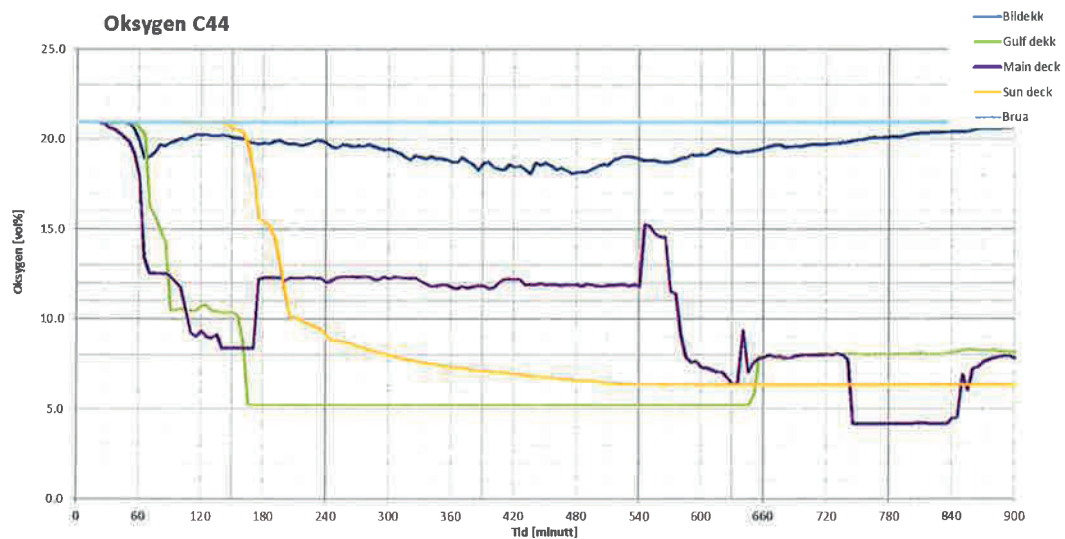
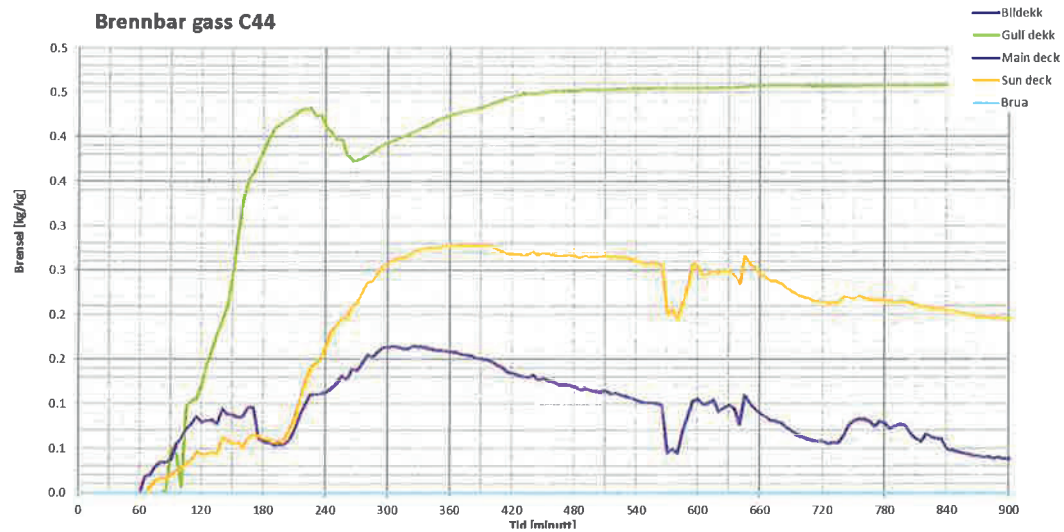












Utredning av brann og brannforløp

Brannen på Scandinavian Star

1990-04-07 – 1990-04-08



Oppdragsnr.: 5171802 Dokumentnr.: 01 Versjon: A

Oppdragsgiver: Stortingets granskningsgruppe

Oppdragsgivers kontaktperson: Frank Kjetil Olsen / Kristian Trygstad

Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika

Oppdragsleder: Stefan Andersson

Fagansvarlig: Stefan Andersson

Andre nøkkelpersoner: Gaute Fossli Nilsen / Ole Hallgren / Bård Venås / Anders Welde Vikan, Norconsult AS
Edwin Richard Galea / Zhaozhi Wang, Fire Safety Engineering Group, University of Greenwich, U.K.

Forsidebilde:

Bilde av Scandinavian Star tatt noen dager før brannen (<http://scandinavian-star.vg.no/avgang>).

Stefan Andersson *Gaute Fossli* *Stefan Andersson*

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
A	2017-05-22	Rapport	Stefan Andersson	Gaute Fossli Nilsen	Stefan Andersson

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Denne rapport omhandler en utredning av brann og brannforløp på Scandinavian Star 7. april 1990. Brannen førte til tap av 159 menneskeliv og det ble omfattende skader på skipet. Etter brannen på Scandinavian Star er det innhentet flere sakkyndigutredninger av brann og brannforløp. Disse er delvis motstridende og granskningskommisjonen for brannen på Scandinavian Star ønsker derfor å få et bedre grunnlag for å vurdere brann og brannforløp på Scandinavian Star.

Scandinavian Star ble bygd i 1971 som kombinert passasjerskip og ferge for biler og vogntog. Branndesignen på Scandinavian Star var gjort etter det som kalles for Metode 1 i SOLAS 1960. Reglene i SOLAS 1960 er imidlertid i praksis de samme reglene som i SOLAS 1948 og man kan derfor si at brannsikringen på slike skip ikke var basert på moderne brannregler.

Som følge av blant annet brannen på Scandinavian Star så avdekket man mange svakheter i de gjeldende reglene og man så et behov for å bedre brannsikkerheten i både eksisterende og i nye passasjerskip. I 1992 så vedtok IMO vesentlige endringer som blant annet førte til at alle passasjerskip bygget før 1994 måtte oppgraderes brannteknisk innen noen års tid.

Blant de tiltak som ble påkrevd selv for eksisterende skip var krav om automatisk sprinkleranlegg og krav om automatisk brannalarmanlegg basert på røykdeteksjon. Det er vår vurdering at disse tiltak, dersom de hadde vært installert på Scandinavian Star før brannen, med overveiende sannsynlighet hadde hindret tap av menneskeliv.

Beskrivelse og vurdering av det tidlige brannforløpet

Den brannen som førte til det katastrofale tapet av liv på Scandinavian Star startet like etter kl.02:00 i en korridor på Dekk 3 hvor det pågikk renoveringsarbeider. Kombinasjonen av at det var lagret brennbare materialer der samtidig som området ikke var avlåst medførte at en ildspåsetter uforstyrret kunne starte en brann.

Brannen ble ikke oppdaget umiddelbart fordi det verken var noe automatisk brannalarmanlegg på skipet eller noen i det området hvor brannen startet. Som følge av at det var brennbare overflater og at det ikke var noe automatisk sprinkleranlegg utviklet brannen seg raskt.

En viktig del av brannsikkerheten på skipet var at det var delt inn i flere vertikale brannsoner. Hensikten med brannsonene er å hindre spredning av brann til andre brannsoner. Ved brannen på Scandinavian Star stod imidlertid branndører mellom flere brannsoner åpne. Branndøren til det inntilliggende trapperommet stod åpen, og fordi det ikke var kommet noe brannalarm til broen så stod også flere andre branndører åpne. Som følge av dette så fikk brannen veldig raskt spredt seg over 4 dekk (Dekk 3, 4, 5 og 6) og mellom flere brannsoner.

Røyk kom opp til Dekk 5 ca kl.02:10 og det første besetningsmedlemmet som blir klar over brannen synes å ha vært resepsjonisten på Dekk 5. Intern brannvarsling fra broen skal ha skjedd først ca. kl.02:15 og det er sannsynlig at mange allerede er omkommet på det tidspunktet.

Kapteinen skal så ha lukket branndører i flere områder, men fordi det ikke var et automatisk brannalarmanlegg i skipet så var det ikke mulig for kapteinen å vite nøyaktig hvor brannen var og hvilke branndører som burde vært lukket.

Det førte til at flere branndører ble lukket for seint og også at noen branndører ikke ble lukket i det hele tatt. Det gjelder for eksempel branndøren til den korridoren hvor brannen startet fordi kapteinen aldri får varsel om at det er brann i det området siden ingen har trykket inn noen brannmelder der.

Det iverksettes ikke noen organisert innsats mot brannen av mannskapene på skipet. På dette tidspunktet så har imidlertid brannen allerede fått en omfattende spredning.

Dersom det hadde vært ubrennbare overflater på skipet så ville brannen, etter vår vurdering, trolig ha brent ut i korridoren og man ville trolig ha unngått tap av menneskeliv.

Dersom det hadde vært automatisk deteksjon og varsling så hadde det vært mulig å lukke branndørene inn mot trapperommet 2SB før brannen spredte seg dit og da hadde katastrofen trolig vært unngått. Tidlig deteksjon og varsling av brannen hadde også gjort det mulig for flere (muligens alle) å rømme før brannen skapte livstruende forhold.

Det var ingen automatisk selvlukkende branndører som avgrenset brannen til minst mulig område. Dersom det hadde vært slike dører så er det fullt mulig at brannen kunne ha vært begrenset til Brannsonen 1 på styrbord side på Dekk 3 og at man hadde kunnet unngå dødsfall.

Det var ikke noen automatisk brannsikker funksjon på ventilasjonsanlegget som kunne ha gjort at man unngått spredning av røyk til lugarene via ventilasjonskanalene. Et slikt anlegg hadde kunne mest sannsynlig ha begrenset tapet av liv vesentlig.

Det var ikke noe automatisk sprinkleranlegg der hvor brannen oppstod. Dersom det hadde vært et automatisk sprinkleranlegg der så hadde brannen med overveiende sannsynlighet blitt kontrollert og/eller slokket der hvor den startet og man ville trolig ikke ha hatt noen som omkom i brannen.

Beskrivelse og vurdering av den utviklede brannen

De første brannmannskapene ankommer skipet ca. kl.06:00. Da har brannen vart i nesten 4 timer.

Helt fra det at de ankommer til skipet så opplever brannmannskapene problemer med slagside på skipet. Dette gjør at de jevnlig må ta pauser i slokkingen for å lense skipet for vann.

Skipet er veldig varmt og varmen fører dels til det at områder som er slokket tørker opp og begynner å brenne igjen og dels til at brannen hele tiden truer med å spre seg videre på Dekk 5, 6 og 7.

Utenom de områdene hvor brannen tilnærmet har brent ut eller har blitt endelig slokket (Dekk 3, Dekk 4 og de bakre delene av Dekk 6) så er brannen ikke under kontroll når de ankommer til Lysekil ca. kl.21:00 7.april. Det er kun i de lavere delene av skipet hvor brannområdene er mindre (Dekk 3 og Dekk 4) at brannen ikke har spredt seg videre til nye områder etter den tidlige brannfasen.

Når skipet ankommer til Lysekil så har brannen pågått i ca. 19 timer. Det har foregått gjentatte forsøk på innvendig slokking og også utvendig kjøling og men det har også vært lange pauser i slokkingen på grunn av problemer med slagside på skipet og under den siste timen før ankomst Lysekil så har det ikke foregått verken slokking eller kjøling av skipet. Det betyr at det fortsatt er svært varmt innvendig.

Brannvesenet sliter veldig med å få kontroll på brannen på Dekk 5 og 6 også etter skipet er ankommet Lysekil.

Det er mye brannenergi på Dekk 6 og skipet er veldig varmt der. Det betyr at det er en stor brann å slokke samtidig som at det er et stort område å kjøle. På Dekk 5 er det lite åpninger og det betyr at skipet holder godt på varmen der. Det gjør også at forbrenning trolig foregår ganske sakte der. Samtidig kan brannen fort kan blusse opp igjen der hver gang brannmannskapene åpner dører og vinduer og brannen får tilført mer luft og hver gang de tar en pause i slokkingen.

Skip av denne typen har konstruksjoner med mye stål og isolerte vegger og det bidrar til å holde godt på varmen. Samtidig er det lite åpninger og det gjør det vanskelig å ventilere ut varme og røyk. Dette gjør at større branner på skip av denne typen er veldig vanskelige å slokke.

Ved kai i Lysekil så fortsetter de problemer som man opplevde til sjøs. Varmen fører dels til det at områder som er slokkt raskt tørker opp og begynner å brenne igjen og dels til at brannen sprer seg til nye områder på Dekk 5, 6, 7 og 8 som følge av varmetransport i skipet.

Også i Lysekil må man jevnlig ta pauser i slokking på grunn av problemer med stabiliteten til skipet. Dette varer frem til ca. kl.08:00 (ca. 30 timer inn i brannens forløp) når man får sprengt hull i siden på skipet slik at vann naturlig kunne dreneres ut uten at man måtte ta pauser i slokkingen.

Erfaringer fra branner på skip med stålkonstruksjoner

Ut fra den gjennomgang av litteratur som er gjort så fremstår de utfordringer som var tilstede ved brannen på Scandinavian Star å være tilstede ved branner på skip med stålkonstruksjoner.

Erfaringer fra branner på liknende skip viser at skipsbranner blir vanskeligere å begrense og håndtere jo lenger de varer og de viser også at man kan få langvarige branner som er veldig vanskelig å slokke. Utfordringer med brannspredning som følge av varmeledning og problemer med gjenantennelse synes å være vanlig forekommende. Det samme gjør problemer med stabiliteten til skip og det synes ikke å være uvanlig at det skaper behov for pauser i slokkearbeidet.

Vi har sett på noen eksempler på branner i liknende skip, med liknende brannenergi og som er bygget etter samme eller liknende regelverk som har vart opptil dobbelt så lenge som brannen på Scandinavian Star.

Vi kan ikke, ut fra erfaringer fra branner på liknende skip alene, se at det er grunnlag for å si at det må ha vært noe unormalt eller mistenkelig med brannen på Scandinavian Star.

Brannenergi og brannens varighet i forskjellige områder – 300 korridoren på Dekk 4

Som del av oppgaven så har vi estimert brannenergien og sett på den forventede brannvarigheten til en brann i forskjellige områder på Scandinavian Star.

For lugar og korridorseksjonen på Dekk 4 så har vi estimert en total brannenergi på ca. 57 000 MJ. Det er imidlertid svært vanskelig å, i etterkant av en brann, estimere brannenergien i et område med en høy grad av sikkerhet og det kan derfor være en viss feilmargin.

Hvor lenge som man kan forvente at en brann kan vare i et område er et spørsmål som er vanskelig å svare på fordi brannens varighet ikke bare avhenger av mengden brannenergi, men også om hvilken effekt som brannen faktisk brenner med.

For å kunne fastslå en branns varighet ut fra brannenergien så trenger man således å vite noe om brannens effekt og den er ikke kjent her.

Ut fra det underlag som vi har sett på så mener vi at det er lite sannsynlig at det har vært noen langvarig fullt utviklet brann på Dekk 4. Vi er heller ikke sikre på at en brann faktisk har pågått i veldig lang tid i dette området og vi er ikke sikre på at alle vinduer har vært åpne under hele brannforløpet.

Vi har gjort forenklete simuleringer for å undersøke hvorvidt skadebildet etter brannen like godt kan ha kommet fra en mindre brann. Ut fra de resultater som er oppnådd så synes det å være mulig, og det synes også å være mer sannsynlig enn at det har vært en langvarig kraftig brann der.

Ut fra en helhetsvurdering så mener vi at det ikke er noe ved brannenergien, den forventede branneeffekten og brannens varighet som fremstår som veldig rart. Vi kan heller ikke se at man er avhengig av å tilføre ekstra brannenergi for å kunne forklare brannens varighet i dette området.

Brannenergi og brannens varighet i forskjellige områder – De midtre delene av Dekk 5

I forhold til området på Dekk 5 så har vi estimert brannenergien i dette området til å være ca. 353 000 MJ. Det er, som nevnt, vanskelig å estimere brannenergi i et område med en høy grad av sikkerhet i etterkant av en brann og vi mener at alles estimater per lugar ligger innenfor den feilmargin som må påregnes. Vi mener imidlertid at Firesafe har underestimert det antall lugarer som er i området og det påvirker deres totalestimat vesentlig.

For å kunne fastslå en branns varighet ut fra brannenergien så trenger man å vite noe om brannens effekt. Ut fra det at brannen er så innelukket og brenner så lenge samt at det foregår jevnlig slokkeforsøk og oppfuktning av materialer så mener vi at den gjennomsnittlige branneeffekten kan ha vært vesentlig lavere enn hva Firesafe har estimert og at branntiden kan ha vært veldig lang.

Ut fra en helhetsvurdering så mener vi derfor at det ikke er noe ved brannenergien, den forventede branneeffekten og brannens varighet som fremstår som veldig rart. Vi kan heller ikke se at man er avhengig av å tilføre ekstra brannenergi for å kunne forklare denne brannen. Man har sett liknende brannvarigheter også i andre branner på liknende skip.

Brannenergi og brannens varighet i forskjellige områder – Broadway Lounge på Dekk 6

Med utgangspunkt i de bilder som er tatt før brannen av dette området på Dekk 6 så synes det å være mye brannenergi i det området. Det synes også å være mye syntetiske materialer der og slike materialer har ofte en høy brannenergi.

Etter vår vurdering så foreligger det vesentlige usikkerheter relatert til de beregninger som er gjort og det er, for dette området, ikke sikkert at forsøk på eksakte beregninger gir mer eksakte svar enn beregninger basert på statistikk. Ut fra bildene så fremstår det imidlertid ikke som at de rettsoppnevnte sakkyndige har overdrevet brannenergien i dette området.

Ut fra de bilder som er blitt fremlagt for oss så synes det som at brannen ikke nødvendigvis brenner med full effekt hele tiden. Det pågår slokkeforsøk og det betyr at brannens effekt trolig har variert.

Basert på en helhetsvurdering mener vi at det ikke er noe ved brannenergien, den forventede branneeffekten og brannens varighet som fremstår som veldig rart. Vi kan heller ikke se at man er avhengig av å tilføre ekstra brannenergi for å kunne forklare denne brannen. Man har sett liknende brannvarigheter også i andre branner på liknende skip.

Dieselteorien

Som følge av at det er blitt påstått at det er blitt brukt store mengder diesel i denne brannen så har vi gjort en grov og overordnet vurdering relatert til hvorvidt man kan se tegn på at det har blitt brukt diesel i denne brannen.

Slik som vi har redegjort for så kan vi ikke se at branneeffektene må ha vært så høye som Firesafe påstår verken på Dekk 4 eller i de andre områdene, men vi har allikevel også gjort en grov og overordnet vurdering relatert til hvorvidt det kan finnes andre tegn på at det har blitt brukt diesel.

Så vidt vi kjenner til så er det ikke blitt gjort noen tester for å søke etter spor av diesel i denne brannen. Vi har imidlertid ikke kommet over noen informasjon som indikerer at folk har luktet eller sett større mengder med diesel inne i skipet.

Vi har heller ikke kommet over noen bilder som indikerer tilstedeværelse av diesel i noen av brannområdene. Vi har ikke sett noen bilder av diesel som flyter på vann. På et bilde av korridoren på

Dekk 4 så ser man for eksempel slokkevann men vi kan ikke se noen tegn til diesel i vannet. På det samme bildet kan vi heller ikke se noen høy temperatur skader slik som man ofte kan se når større mengder brennbar væske blir brukt i en brann.

Dieselbranner har normalt høy intensitet og brenner typisk med oransje flammer og sort røyk. Det gjør imidlertid også for eksempel mange typer plastmaterialer. Bildene fra brannen viser at brannen i noen perioder og i noen områder har hatt høy intensitet og brent med oransje flammer og sort røyk. Det er imidlertid når det er brann i områder med mye materialer som genererer slike flammer og røyk så vi kan ikke basert på de bildene si at brannbildet fremstår som unormalt og at det faktisk er blitt brukt diesel i brannen.

Det er imidlertid også mange og lange perioder hvor man ikke ser verken tykk sort røyk eller oransje flammer noe sted på skipet. I flere områder så ser vi heller ikke noen utvendige flammer på noe tidspunkt under brannen. Man ser også at enkelte deler av skipet brenner ut eller er i ferd med å brenne ut samtidig som at det finnes områder som ikke har begynt å brenne enda. Det fremstår som et normalt brannforløp på skip og vi kan derfor ikke se at bildene fra brannen indikerer at diesel må ha blitt tilført.

Siden skipet har en slagside som varer veldig lenge (fra det at brannvesenet ankommer skipet til søndag morgen) så ville man forvente at en eventuell påføring av diesel i det tidsrommet hadde medført at dieselen ville ha rent til/mot lavest punkt og man ville ha fått en oppsamling diesel der. Det kan vi ikke se noen indikasjoner på ut fra foreliggende bilder. Diesel har en sterk og karakteristisk lukt og kan som regel enkelt ses på vann. Vi kan imidlertid ikke se at noen har indikert at vannet inneholdt diesel eller noen annen brennbar væske selv om man jevnlig lenset skipet for vann.

Dersom det var brukt diesel og brannen var underventilert så hadde vi videre forventet å se flammer ut av åpninger tilnærmet hele den tiden som diesel ble påført. Det kan vi ikke se at bildene fra brannen indikerer. Vi hadde også forventet en kraftig og svært rask brannvekst hver gang noen åpnet og slapp inn mer luft til brannen. Det kan vi ikke se at noen har rapportert noe om.

Ut fra overnevnte så kan vi ikke si at vi har klart å se noen tegn på at vesentlige mengder med diesel må ha vært involvert i denne brannen.

Skadebildet generelt

Det er mange forhold som er spesielle ved branner på skip. Blant disse er det at brann kan spre seg over ganske så store avstander via varmeledning og at skip kan bli så varme at selv tungt antenkelige materialer kan brenne. Branner på skip som har fått vokset seg store er også ofte svært vanskelige å slokke.

Den spredning av brann og røyk som man har sett på Scandinavian Star synes å kunne forklares med vanlig brannspredningsteori. Blant de hyppigst forekommende forklaringene til brannspredningen på skipet er åpne branndører, lekkasjer rundt gjennomføringer og varmeledning i konstruksjonene. Ut fra andre skipsbranner så fremstår det som vanlig forekommende spredningsveier ved skipsbranner.

I forhold til brannskadene så mener vi at de fremstår som sammenhengende og ikke forskjellig fra det som man har sett ved branner på liknende skip.

Skadeområdet fremstår som at det var et resultat av en naturlig spredning av en skipsbrann som har begynt på et lavere dekk.

Brann i 800 seksjonen i fremre del av Dekk 5

Det synes å oppstå brann i den fremre delen av Dekk 5 (800 seksjonen) en gang under natten mellom 7.april og 8.april. Det har blitt anført at det ikke finnes noen naturlig brannspredningsvei til 800

seksjonen og at denne brannen derfor må ha vært påsatt. Det har i den anledning blitt vist til at hospitalseksjonen skal ha fremstått som uskadet og at det ikke har vært brann på Dekk 6 i den tidsperiode hvor man fikk brann i 800 seksjonen.

Vi har derfor prøvd å se om det finnes noen mulige spredningsveier via hospitalseksjonen eller fra Dekk 6 eller om det må være slik at det har oppstått en helt separat brann i dette området.

Så vidt vi har kunnet se så foreligger det dessverre ikke noen bilder som er tatt inne i selve hospitalområdet, men i NoUen så er selve hospitalseksjonen faktisk markert som å ha kraftige skader. Det indikerer at man kan ha fått brannspredning til 800 seksjonen via hospitalseksjonen. Bilder indikerer også at det finnes flere mulige spredningsveier til/via hospitalseksjonen og frem til 800 seksjonen. Vi mener derfor at det kan ha skjedd brannspredning til 800 seksjonen fra den midtre delen av Dekk 5 via hospitalseksjonen og at det fremstår som en mulig brannspredningsvei.

En annen mulig brannspredningsvei til 800 seksjonen er fra Dekk 6 og ned til Dekk 5. Det har blitt anført at det ikke har vært noen brann på Dekk 6 når det oppstod brann i den fremre delen av Dekk 5 men vi mener at det synes å ha vært brann i restauranten på Dekk 6 (rett over 800 seksjonen) i samme tidsrom som man trolig har fått brann i 800 seksjonen.

Vi har derfor sett på om det finnes noen mulig brannspredningsvei mellom disse to områdene.

På bilder ser man kraftige skader i taket på Dekk 5. En del av disse skadene fremstår som brannskader og en del fremstår som termiske skader. Disse kan skyldes brannskader og/eller varmeledning fra brann i restauranten på Dekk 6. Varmeledning fra Dekk 6 til Dekk 5 fremstår derfor også som en mulig brannspredningsvei.

Man ser også at det går en trapp fra denne delen av Dekk 5 til restauranten på Dekk 6. Denne trappen er brannskadet og utgjør en annen mulig brannspredningsvei mellom Dekk 6 og den fremre delen av Dekk 5 (800 seksjonen).

Som tidligere beskrevet så er det kjent at skipsbranner kan spre seg i alle retninger og brannspredning til den fremre delen av Dekk 5 fremstår derfor ikke som umulig eller unaturlig.

Vi mener at det kan ha skjedd brannspredning til 800 seksjonen via hospitalseksjonen og/eller fra Dekk 6.

Ut fra skadebildet så mener vi at det fremstår som en sannsynlig at brann kan ha spredt seg til denne delen av Dekk 5 på noen av disse måtene og vi kan derfor ikke se at dette må ha vært en separat påsatt brann her.

Kan brannforløpet på Scandinavian Star ha vært påvirket av andre omstendigheter enn brannbelastningen?

Branner på skip vil ikke nødvendigvis forløpe slik at alt brennbart brenner opp på en gang og det er flere forhold som kan føre til at branner blusser opp og avtar over tid. Eksempel på slike forhold er slokkeinnsats, variasjon i ventilasjonsforhold og det at materialer kan være lukket inne i brannceller.

For å kunne avgjøre hvorvidt en brann har blusset opp og avtatt over tid så trenger man helst tilgang til både bildemateriale og vitneobservasjoner. Basert på det som vi har sett i denne saken så mener vi at denne brannen har blusset opp og avtatt i perioder gjennom store deler av brannforløpet.

Vi mener at det er mulig å simulere langvarige skipsbranner ved hjelp av CFD og at dette også er mulig for branner som varierer i faser. Selv om vi mener at det er mulig så er det imidlertid vår erfaring at det forutsetter at man har veldig nøyaktig informasjon om forholdene ved brannen dersom resultatet skal bli helt rettviseende.

Jo lenger brannforløp som man ønsker å gjenskape jo vanskeligere blir det også å få gode resultater fordi usikkerhetene relatert til forhold som naturlig vil variere blir større.

Det er svært mange forhold som vi ha betydning for beregning av brannforløp på skip. Eksempel på slike forhold som er av naturlig art er:

- Materialeegenskaper til det som brenner som antennelsestemperatur, effektutvikling, forbrenningsvarme, om det drypper når det brenner, osv. Fordeling og plassering av det som brenner, antennelse, slokking, gjenantennelse, etc. er også viktige faktorer.
- Ventilasjonsforhold. Vinduer og dører og deres stilling på forskjellige tidspunkt, lekkasjer. Vind og vindtrykk. Ventilasjonsanleggets utforming og funksjon. Samt ikke minst hvordan disse forholdene har variert over tid.
- Utforming og egenskaper til skillende konstruksjoner (både brannklassifiserte og uklassifiserte) samt svakheter i disse som følge av utettheter og konstruksjonsmessige variasjoner, stendere og bjelker. Noen av disse forholdene påvirkes også av brann.
- Varmespredning i skipet.
- Slokkeinnsats, oppfukting og uttørking av materialer, pauser i slokking, etc.

Alle disse forholdene er usikre og det foreligger ikke informasjon som er nøyaktig nok til at man kan forvente å kunne gjenskape en så omfattende brann som man har hatt her eksakt.

Andre forhold som vil være av beregningsmessig betydning er, for eksempel:

- Valg av scenarioer.
- Forutsetninger og antakelser om forhold som er usikre.
- Forenklinger i modelleringsantakelser.

Etter vår vurdering så foreligger det ikke tilstrekkelig med nøyaktig informasjon om forholdene ved brannen til å kunne gjenskape den i eksakt detalj. De rettsoppnevnte sakkyndige har imidlertid etter vår vurdering gjort simuleringer som er relativt fornuftige og som viser at forhold som brannspredning som følge av varmeledning er mulig å i en langvarig skipsbrann og at man her har forutsetninger for å få nettopp det og det stemmer med erfaringer fra andre skipsbranner.

Av forhold som ikke er modellert og som vi mener vil ha kunnet ha en spesielt stor betydning for resultatene er brannvesenets slokkeinnsats og større og mindre tilgang til brannenergi i forskjellige områder. Dette er imidlertid også forhold som vil være veldig vanskelig å modellere på en korrekt måte. Effekten av denne usikkerheten mener vi trolig vil være at man overestimerer overflate temperaturer samtidig som at man underestimerer branntiden.

Selv om man hadde fått inkludert slike forhold så mener vi at man som følge av varmeledning i skipet hadde sett overflate temperaturer som var høye nok til å forklare den brannspredningen som man så i skipet og samlet sett så anser vi at modelleringen til de rettsoppnevnte sakkyndige gir et relativt rettvisebilde av hva som har skjedd på Scandinavian Star.

Innhold

1	Innledning	14
1.1	Tema	14
1.2	Bakgrunn	14
1.3	Avgrensninger	14
2	Planlegging av utredningen	15
2.1	Mandat	15
2.2	Ressurser	16
2.3	Metoder	16
3	Scandinavian Star	17
3.1	Generelt om Scandinavian Star	17
3.2	Branndesign	18
3.3	Brannteknisk hovedinndeling	19
3.4	Tekniske og organisatoriske forhold på branndagen	24
4	Beskrivelse og vurdering av brannforløpet	25
4.1	Brannårsak og arnested	25
4.2	Det tidlige brannforløpet (ca kl.02:00 – ca kl.02:25)	26
4.2.1	Fullskalaforsøk	26
4.2.2	Grafisk oversikt over spredningen gitt i NoUen	30
4.2.3	Spredning på Dekk 3	31
4.2.4	Spredning på Dekk 4	32
4.2.5	Spredningen på Dekk 5	34
4.2.6	Spredningen til trapperom 2BB og ned til bildekk	36
4.2.7	Spredning til Dekk 6	37
4.2.8	Varsel, innsats og spredning	37
4.2.9	Vurdering av brannens initiale spredning	38
4.2.10	Brannens estimerte omfang	39
4.3	Den utviklede brannen (ca kl.02:25 – 02.50)	40
4.3.1	Hendelser mellom ca kl.02:25 og 02:50	40
4.3.2	Stena Saga ankommer ca kl.02:50	41
4.3.3	Brannens estimerte omfang	42
4.4	Brannen ca kl.02:50 – ca kl.05.40	43
4.4.1	Hendelser mellom ca kl.02:50 og ca kl.03:35	43
4.4.2	Hendelser mellom ca kl.03:35 og ca kl.05:40	44

4.4.3	Brannens estimerte omfang	46
4.5	Brannvesenets ankomst (ca kl.05:40 – ca kl.11:55)	47
4.5.1	Hendelser mellom ca kl.05:40 og ca kl.06:30	47
4.5.2	Hendelser mellom ca kl.06:30 og ca kl.11:55	48
4.5.3	Brannens estimerte omfang	52
4.6	Under slep til Lysekil (ca kl.11:55 – ca kl.21:00)	53
4.6.1	Hendelser mellom ca kl.11:55 og ca kl.21:00	53
4.6.2	Brannen ved ankomst Lysekil	55
4.6.3	Brannens estimerte omfang	57
4.7	I Lysekil (ca kl.21:00 – ca kl.16:00)	58
4.7.1	Hendelser mellom ca kl.21:00 og ca kl.16:00	58
4.7.2	Slokkeutfordringene ved kai i Lysekil	63
4.7.3	Brannens estimerte omfang	64
4.8	Totalvurdering	65
5	Regelverk for større passasjerskip	66
5.1	Etableringen av International Maritime Organization	66
5.2	The International Convention on Safety of Life at Sea	66
5.2.1	SOLAS 1948	67
5.2.2	SOLAS 1960	71
5.2.3	SOLAS 1974	73
5.3	Den videre utviklingen og Scandinavian Star	75
5.4	Sammenlikning mot regelverk for hoteller i 1990	76
5.5	Totalvurdering	77
6	Branner på passasjerskip med stålkonstruksjoner	78
6.1	IMOs anbefalinger	78
6.2	RITS konseptet og nordiske anbefalinger	79
6.3	Andre nyere anbefalinger relatert til branner i skip	81
6.3.1	Anbefalinger fra NFPA	81
6.3.2	US Coast Guard	82
6.4	Eldre anbefalinger relatert til branner i skip	83
6.5	Totalvurdering	85
7	Eksempler på branner på liknende skip	86
7.1	Ecstasy brannen	86
7.1.1	Beskrivelse av skipet	86
7.1.2	Beskrivelse av brannen	87
7.1.3	Sammenligning med Scandinavian Star	88
7.2	Scandinavian Sea brannen	89

7.2.1	Beskrivelse av skipet	89
7.2.2	Beskrivelse av brannen	89
7.2.3	Sammenligning med Scandinavian Star	91
7.3	Scandinavian Sun brannen	92
7.3.1	Beskrivelse av skipet	92
7.3.2	Beskrivelse av brannen	93
7.3.3	Sammenligning med Scandinavian Star	94
7.4	Sally Albatross brannen	95
7.4.1	Beskrivelse av skipet	95
7.4.2	Beskrivelse av brannen	95
7.4.3	Sammenligning med Scandinavian Star	97
7.5	Cunard Ambassador	98
7.5.1	Beskrivelse av skipet	98
7.5.2	Beskrivelse av brannen	98
7.5.3	Sammenligning med Scandinavian Star	100
7.6	Totalvurdering	100
8	Brannforløp og antall arnesteder	101
8.1	Vurderinger om brannenergi og branners varighet	101
8.1.1	Erfaringer fra andre skipsbranner	102
8.1.2	Branntid, brannenergi og maksimal branneffekt	103
8.2	Den initiale brannen	105
8.3	Brannen i korridoren til styrbord på Dekk 4	105
8.3.1	Firesafes vurderinger	105
8.3.2	De rettsoppnevnte sakkyndiges vurderinger	107
8.3.3	Våre vurderinger	108
8.3.4	Brannens varighet	111
8.4	Brannen i lugarområdet på Dekk 5	126
8.4.1	Firesafes vurderinger	126
8.4.2	De rettsoppnevnte sakkyndiges vurderinger	127
8.4.3	Våre vurderinger	127
8.4.4	Brannens varighet	129
8.5	Vurdering av brannen i akter del av Dekk 6 (Main dekk)	132
8.6	Dieselteorien	135
8.6.1	Egenskaper og kjennetegn til diesel	135
8.6.2	Spor etter bruk av brennbar væske	135
8.6.3	Hvordan brenner diesel?	136
8.6.4	Må det ha vært brukt diesel her?	137
8.7	Skadebildet generelt	140

9	Brann i 800 seksjonen	144
9.1	Påstander / teorier	144
9.2	Våre vurderinger	145
9.2.1	Rekkefølge på brannspredningen	146
9.2.2	Finnes det noen mulige spredningsveier?	147
10	Simuleringer	151
10.1	Generelt om CFD simuleringer av brann	151
10.2	Muligheten for å modellere brann på skip med CFD	152
10.3	Vurdering av valgte angrepsmåter	153
10.3.1	Valg av program	153
10.3.2	Firesafe sine valg	154
10.3.3	De rettsoppnevnte sakkyndige sine valg	155
10.3.4	Betydningen av egenskaper på konstruksjoner	156
10.4	Totalvurdering	160
11	Referanser	162
12	Vedlegg 01 – brannenergi, branneffekt og branners varighet	164

1 Innledning

1.1 Tema

Denne rapport omhandler en utredning av brann og brannforløp av brannen på skipet Scandinavian Star i 1990. Ut fra gitt mandat så fokuseres det spesielt på å vurdere følgende forhold:

- Brannforløp og antall arnesteder.
- Beregning av brannenergi og vurdering av brannvarighet i enkelte områder.
- Vurdering av omstendigheter, utenom brannenergi, som kan ha påvirket brannforløpet på Scandinavian Star inklusive en vurdering av mulighetene for å simulere slike branner.
- Vurdering av om brann kan ha spredt seg til 800 seksjonen på en naturlig måte eller ikke.

For å kunne vurdere dette på en utfyllende måte så er det også nødvendig å gi en del bakgrunnsinformasjon om en del andre forhold som informasjon om Scandinavian Star generelt og det regelverk som det ble bygget etter. Dette presenteres underveis i rapporten.

1.2 Bakgrunn

Stortinget vedtok 12. mai 2015 enstemmig å oppnevne en uavhengig granskingskommisjon for brannen på Scandinavian Star (heretter granskingskommisjonen).

Etter brannen på Scandinavian Star 7. april 1990 er det innhentet flere sakkyndigutredninger av brann og brannforløp. Det er blant annet gjort en rekke tester av materialene brukt om bord på Scandinavian Star for å finne branntekniske egenskaper, herunder brannverdier.

De foreliggende sakkyndigutredningene gir ikke et entydig svar på brannbelastningen om bord på Scandinavian Star. Det foreligger motstridende vurderinger både av brannverdier for materiale og av hvilket materiale (type og omfang) som skal inngå i beregningene. De foreliggende sakkyndigutredningene er heller ikke samstemte hva gjelder brannforløp og antall arnesteder.

For kommisjonen er det derfor ønskelig å få et bedre grunnlag for å vurdere brann og brannforløp på Scandinavian Star.

1.3 Avgrensninger

Som følge av at det har gått lang tid siden brannen så har det ikke vært mulig å gjøre noen egne kartlegginger eller befaringer. Alle de vurderinger som presenteres i denne rapport er derfor basert på den informasjon som er gjort tilgjengelig for oss.

Rapporten fokuserer på forhold som vurderes å være av relevans for brannforløpet og de øvrige temaer som granskingskommisjonen har bedt oss om å undersøke.

2 Planlegging av utredningen

I dette kapittel beskrives den overordnede planlegging som er gjort for denne utredningen. Det er med utgangspunkt i denne planleggingen som utredningen så er gjennomført.

2.1 Mandat

Oppgaven (utenom bakgrunn) er formulert slik i bestillingen fra granskingskommisjonen:

De foreliggende sakkyndigutredningene gir ikke et entydig svar på brannbelastningen om bord på Scandinavian Star. Det foreligger motstridende vurderinger både av brannverdier for materiale og av hvilket materiale (type og omfang) som skal inngå i beregningene. De foreliggende sakkyndigutredningene er heller ikke samstemte hva gjelder brannforløp og antall arnesteder.

For kommisjonen er det derfor ønskelig å få et bedre grunnlag for å vurdere brann og brannforløp på Scandinavian Star. Oppdraget beskrives nærmere i punktene nedenfor.

Oppdraget

1. Beregning av brannbelastningen i utvalgte områder

Det skal foretas en beregning av brannbelastningen i følgende områder:

- A. *Lugarer og korridorseksjon i seksjonen Ds-Gs på 4 Ybor dekk*
- B. *Lugarene som inngår i området mellom tverrkorridoren Ds-Db og resepsjonsområdet på 5 Gulf dekk.*
- C. *Broadway Lounge på 6 Main dekk*

Der det foreligger beregning på bakgrunn av tester av materiale fra Scandinavian Star, skal disse tas betraktning i vurderingen. Det samme skal andre tilgjengelige data for materialer som befant seg i de angitte områdene.

I rapporten skal følgende punkter besvares:

1. *En vurdering og oppregning av hvilke materialer som skal inngå i beregningen av brannbelastning i de angitte områdene av Scandinavian Star.*
2. *En faglig forankret vurdering av hvilke brannverdier som skal brukes for materialer som ikke ble målt i 1990.*
3. *En samlet og faglig forankret vurdering av brannbelastningen i hvert av de angitte områdene.*
4. *Hvor langt tidsrom vil beregnet brannbelastning gi næring til en brann, gitt ideelle betingelser for konstant forbrenning?*

2. Kan brannforløpet på Scandinavian Star ha vært påvirket av andre omstendigheter enn brannbelastningen i pkt. 1?

Dette punktet skal besvares med en generell redegjørelse for brann på skip med stålkonstruksjoner. Det er naturligvis åpning for å knytte konkrete kommentarer til brannforløpet på Scandinavian Star, i den grad fremlagt dokumentasjon gir grunnlag for det.

I rapporten skal følgende punkter besvares:

1. *Vil en slik brann alltid forløpe på den måte at alt brennbart materiale brenner opp på en gang?*
2. *Hvis ikke, hvilke forhold om bord på skip kan føre til at branner blusser opp og avtar over tid?*
 - *Hva er eventuelt forutsetningene for en slik brann i faser?*

- Foreligger det simuleringsprogrammer som kan simulere en slik brann i faser?
 - Er det noen måter man i ettertid kan avklare om en brann har blusset opp og avtatt over tid?
3. Vil noen av punktene nedenfor kunne ha betydning for beregninger av brannforløp på skip?
- begrenset tilgang på brennbart materiale (f.eks. lukkede brannceller)
 - tilgang på luft/oksygen
 - betydning av varmembalanse
 - eventuelle særtrekk ved brannforløp i lukkede stålkonstruksjoner
 - vind og værforhold i området
 - omfang av slukkearbeidet og pauser i slukkearbeidet
 - Er det andre forhold som kan ha betydning for beregningen
3. I rapporter med brannfaglige vurderinger av brannforløpet har Palmberg og Firesafe tatt til orde for at det ikke kan være noen naturlig forklaring på hvorfor det brant i området «800 seksjonen». Palmberg og Firesafe mener begge at brannen i dette området er et avgjørende bevis for nye arnesteder. Vurder disse standpunktene i lys av foreliggende dokumentasjon og vurderingene av punkt 1 og 2.
- Det skal utarbeides en egen selvstendig vurdering, basert på en gjennomgang av fremlagt dokumentasjon. I den grad det er relevant for å besvare dette punktet, bes det om en redegjørelse for betydningen av de ulike modelleringer og simuleringsprogram som er benyttet.*
4. *Sensitivitet*
- Eventuelle usikre forhold ved vurderingene av ovennevnte punkter skal beskrives og konkretiseres under besvarelsen av punktene foran. Hvis det presenterte faktagrunnlaget ikke gjør det mulig å konkludere på ett eller flere punkter, skal det gis en begrunnet redegjørelse for dette, med oppstilling av eventuelle forutsetninger som må være oppfylt for å kunne gi en konklusjon.*

2.2 Ressurser

Oppgaven løses ved hjelp av følgende ressurser.

Stefan Andersson, FoU leder brannssikkerhet, Norconsult AS og Høgskolelektor (deltid) på Bachelor og Masterprogrammene innen brannssikkerhet på Høgskolen på Vestlandet (HVL).

Gaute Nilsen Fossli, MSc, Avdeling brannssikkerhet, Norconsult AS.

Ole Hallgren, MSc, Avdelingsleder brannssikkerhet, Sandvika, Norconsult AS.

Bård Venås Ph.D. og faglig leder og **Anders Welde Vikan** MSc, Avdeling CFD og strømningsanalyse, Norconsult AS.

Edwin Richard Galea, Professor på Fire Safety Engineering Group (heretter FSEG) som er en del av University of Greenwich. Han har også et deltidsprofessorat i Ship Safety på HVL.

Zhaozhi Wang, Ph.D som også arbeider på FSEG.

Hovedansvarlig for utredningen er Stefan Andersson.

2.3 Metoder

Metoden begrenser seg til gjennomgang av bilder, dokumenter og annet underlag fra brannen og etter brannen. Materialet gjøres tilgjengelig av granskningskommisjonen.

3 Scandinavian Star

Dette kapittel beskriver objektet, brannstedet og eventuelle samtaler med vitner. Hensikten med kapittelet er å gi et underlag for de vurderinger som gjøres senere i denne rapporten.

Det har ikke vært mulig å gjennomføre befaring på brannstedet. Dette kapittel begrenser seg derfor til en beskrivelse av brannstedet basert på mottatt underlag og allment tilgjengelig informasjon.

Det ligger utenfor mandatet å gå inn i alle detaljer og redegjørelsen begrenser seg derfor til en overordnet beskrivelse som antas å være tilstrekkelig for å følge med på det som presenteres lenger frem i denne rapport. Den beskrivelse som gis her baserer seg primært på det som er beskrevet i [4].

3.1 Generelt om Scandinavian Star

Scandinavian Star ble bygd i 1971 som kombinert passasjerskip og ferge for biler og vogntog. Skipet hadde indre bunn, tre gjennomgående, fulle dekk i skroget og tre fulle dekk i overbygningen. Dessuten var det en dekkstripe på begge sider av rommet for biler og vogntog som er plassert midt i skipet. Skipet var ikke utstyrt med baugport, derfor kunne bildekket kun lastes/losses gjennom akterporten.



Figur 1 - Bilde av Scandinavian Star tatt noen dager før brannen (<http://scandinavian-star.vg.no/avgang>).

Rommet for biler og vogntog (bildekket) dannet en hangar i praktisk talt hele skipets lengde, men var på begge sider begrenset i bredden av en lugaravdeling som gikk over to dekk i høyden. Lugaravdelingen på styrbord og babord side av rommet hadde således et dekk i halv høyde av bildekket.



Figur 2 - Skipets lengdeprofil og tverrsnitt.

3.2 Branndesign

Branndesignet på Scandinavian Star var gjort etter Metode 1 i The International Convention on Safety of Life at Sea (SOLAS) av 1960 (SOLAS 1960) [10].

SOLAS 1960 krevde generelt at:

- Skipet skal deles i hovedsakelige vertikale soner på maks 40 m lengde (Regulation 35) med klasse A60 skiller.
- Det skal også ha en underinndeling for å beskytte områder som gir vertikal tilgang (forstås som trapperom) og det som skiller lugarområdene fra maskinrom, lasterom, service områder og andre områder.
- Dører til trapperom skal være av selvlukkende type (Regulation 42).
- Del E stiller generelle krav om tilrettelegging for brannslukking og deteksjon. Den stiller, for eksempel, krav om brannslukkeutstyr, krav om patruljerende brannvakt ordning og krav om manuelle brannmeldere i lugarområdet som skal varsle broen eller en brannkontroll stasjon.

Brannsikring av skip etter Metode 1 i SOLAS 1960 medførte i hovedtrekk også krav om følgende:

- Etablering av intern brannskilleoppdeling med B30 konstruksjoner, generelt uten at det medfører installasjon av verken deteksjonssystem eller sprinkleranlegg i lugar og serviceområder.
- På skip med flere enn 100 passasjerer så skal B30 skiller være av ubrennbare materialer, men brennbare overflater er i viss grad tillatt (Regulation 39).
- Regulation 48 begrenser bruk av brennbare overflater i lugar og publikumsområder til et volum tilsvarende 2,54 mm finer på vegger og i himling.

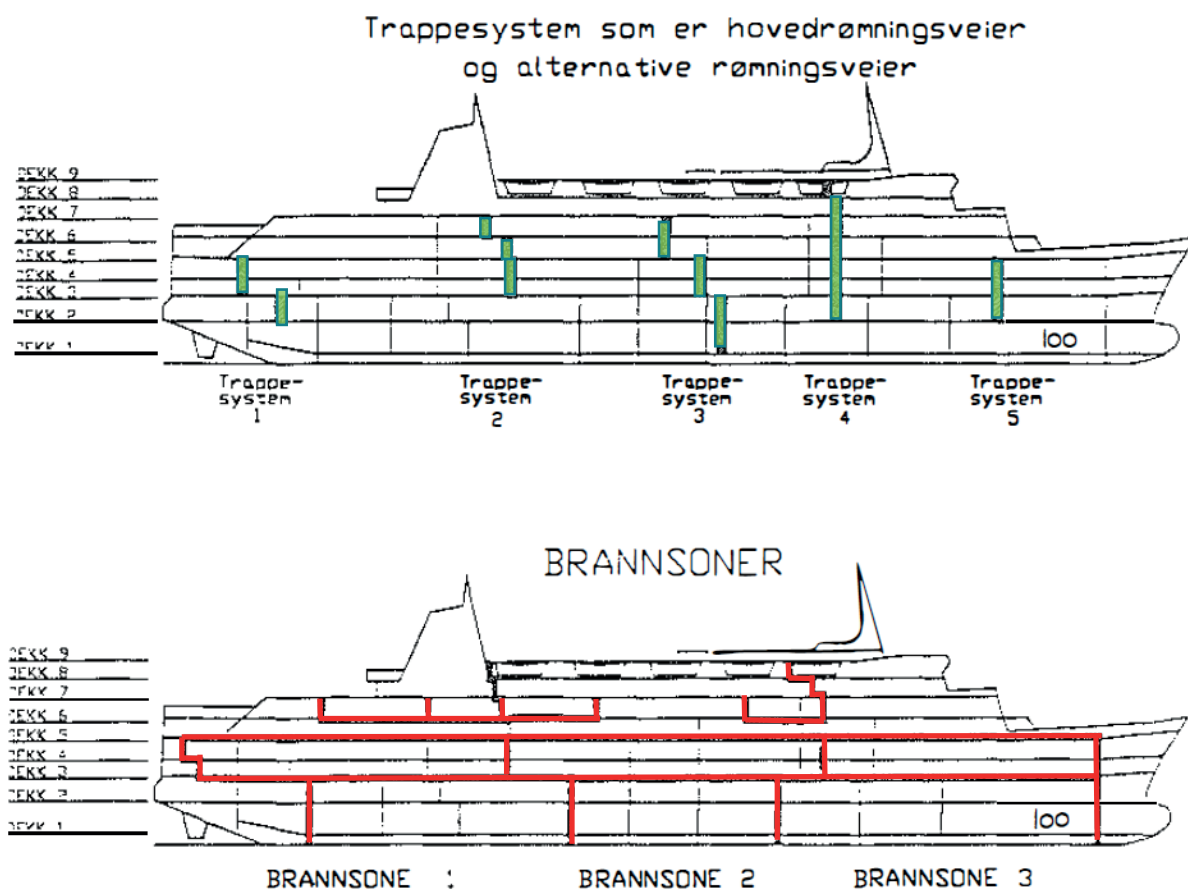
Det var altså verken automatisk brannalarmanlegg eller automatisk sprinkleranlegg i de områder som ble rammet av brannen. Det var heller ikke automatisk selvlukkende branndører.

Det var imidlertid et system med manuelle brannmeldere på skipet. Disse gav signal til broen og fra broen så kunne brannalarm aktiveres og branndører lukkes.

Mer informasjon om regelverket og dens vurderte betydning for utfallet av brannen på Scandinavian Star kan leses i kapittel 5.2.

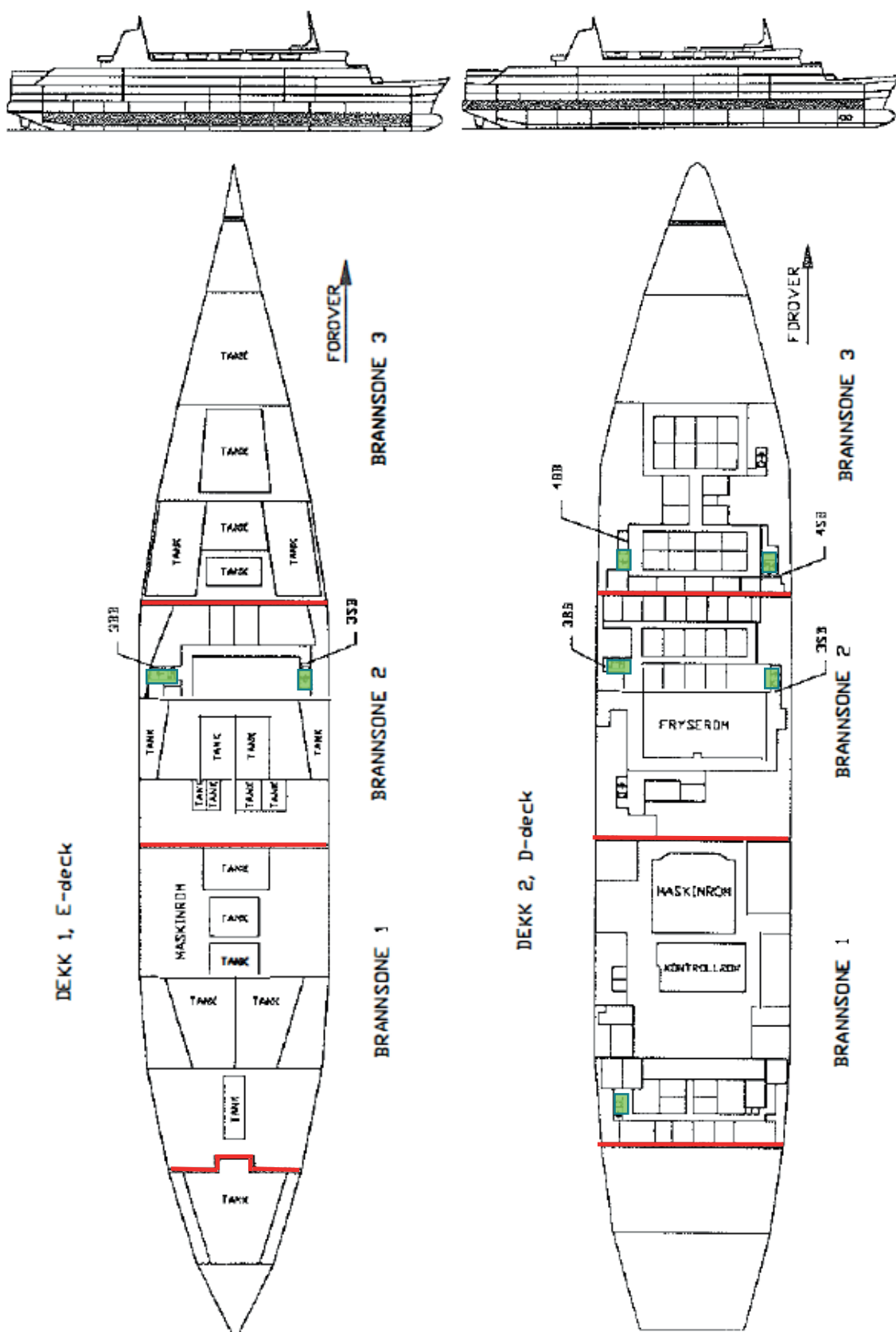
3.3 Brannteknisk hovedinndeling

Figurene nedenfor viser skipets omtrentlige branntekniske hovedinndeling med A60 skiller i brannsoner basert på informasjon og illustrasjoner tatt fra NoUen [4]. I tillegg til denne hovedinndeling kom underinndeling mot lugarer og liknende (typisk B30 konstruksjoner med B15 dører) og inndeling av ganger og trapperom som typisk også er brannceller (A60). Disse er ikke illustrert i figurene.

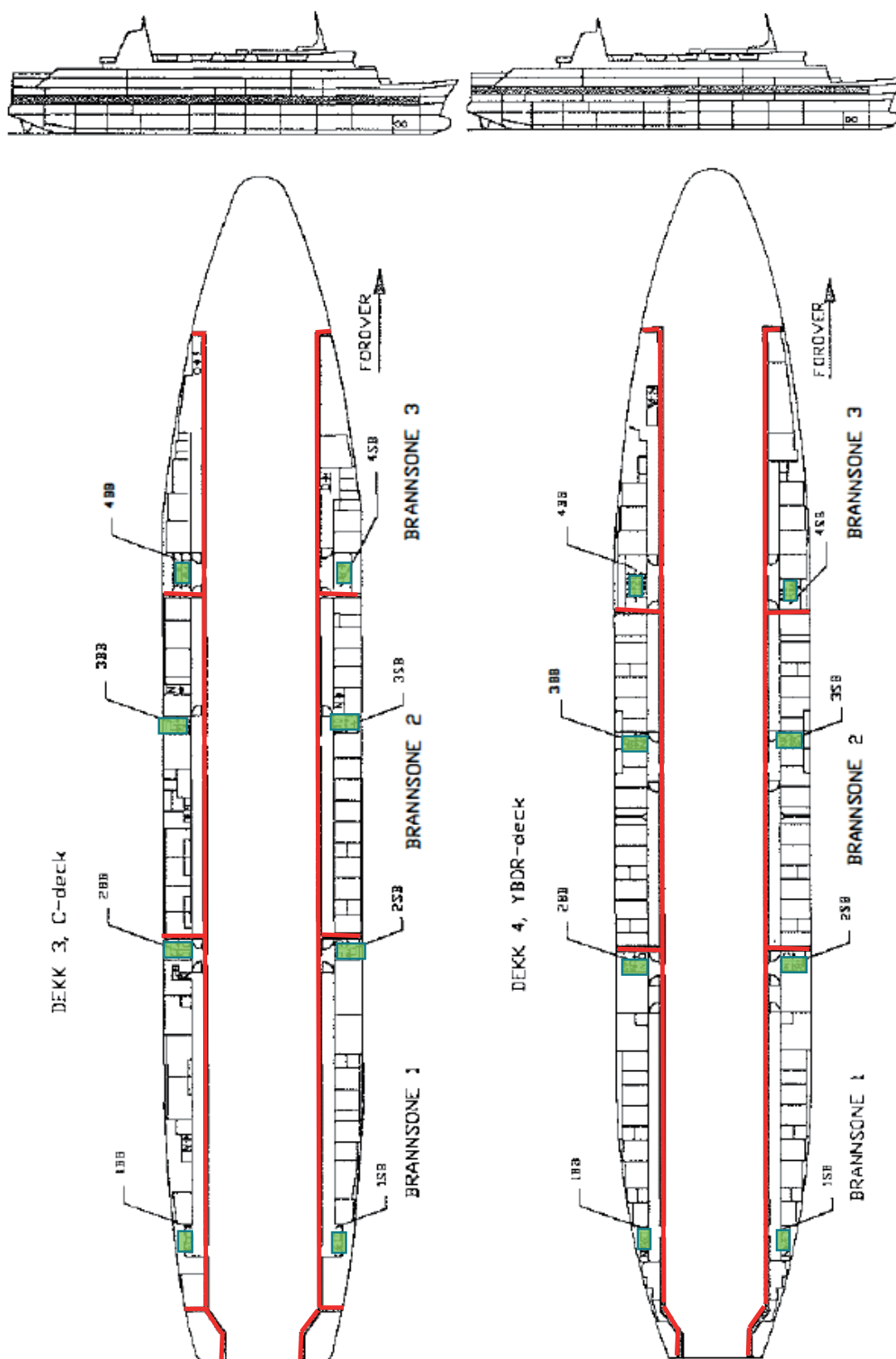


Profil som viser trappesystem og en skjematisk fremstilling av trappesystem og dekk.

Figur 3 - Trappesystem og lengdesnitt. De viktigste trapperom som forbinder dekk er markert med grønt. Leidere vises ikke. Brannsoner er markert med rød strek.



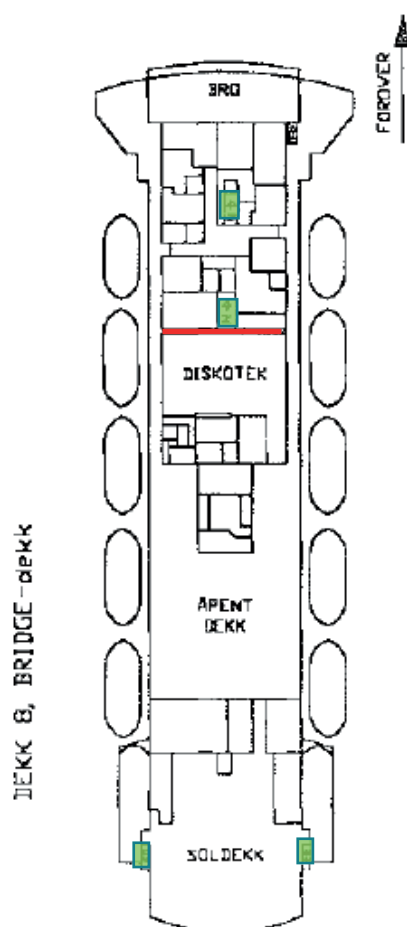
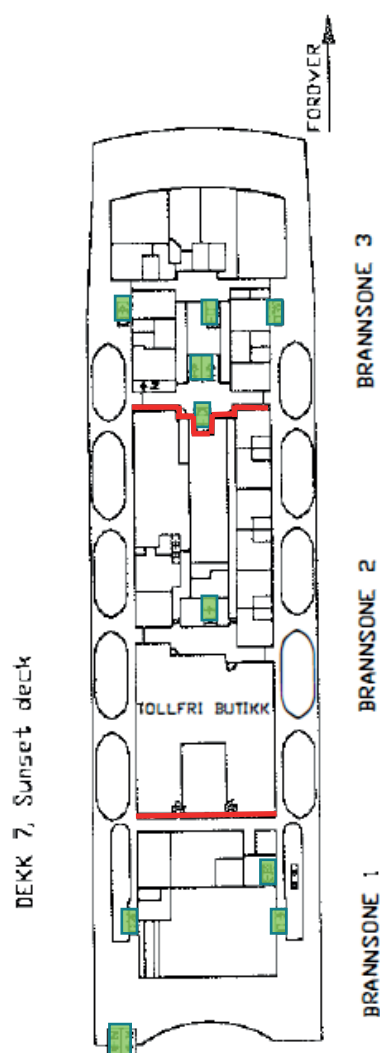
Figur 4 - På Dekk 1 var tanker og tekniske rom og mindre innredning for mannskap. På Dekk 2 var det mannskaps-lugarer, tekniske rom, proviantrum og mannskapsrom. De viktigste trapperom som forbinder dekk er markert med grønt. Leidere vises ikke. Brannsoner er markert med rød strek.



Figur 5 - På Dekk 3 og 4 var det hovedsakelig bildekk for biler og vogntog men også lugarer på begge sider om bildekk. Dekkene var delt inn i tilsvarende 3 brannsoner som øvrige dekk men bildekket var også skilt fra resten av dekket. De viktigste trapperom som forbinder dekk er markert med grønt. Brannsoner er markert med rød strek.



Figur 6 - På Dekk 5 var det hovedsakelig lugarar. Det var også resepsjon og en hospitaldel. Helt akterut er det et lite utvendig område under tak. Flere trapperom stopper i dette planet og noen nye starter og går oppover. Dekk 6 var i hovedsak et salong- og restaurantdekk men det var også et åpent område med svømmebasseng i akter del. Det gikk trapper opp til overliggende dekk. De viktigste trapperom som forbinder dekk er markert med grønt. Brannsoner er markert med rød strek.



Figur 7 - På Dekk 7 var det offiserslugarer. Mange trapper ender også her. Dekket var delvis åpent og delvis lukket. I akter ligger en salong med utgang til åpent dekk. Det er også trapper opp og ned her. Foran salongen lå tekniske rom, et butikksområde, messe, etc. På Dekk 8 ligger broen lengst frem, kontorer, offiserslugarer, diskotek, etc. før et større åpent dekk. Det var relativt brede brovinger (åpent dekk) på begge sider. Oppå Dekk 8 er Dekk 9 som var taket til Dekk 8. De viktigste trapperom som forbinder dekk er markert med grønt. Brannsoner er markert med rød strek.

3.4 Tekniske og organisatoriske forhold på branndagen

En detaljert gjennomgang av skipets tekniske tilstand ligger utenfor mandatet, men som beskrevet i NoUen så var det noen tekniske mangler og noen avvik fra gjeldende regelverk.

Skipet var under renovering / oppussing når brannen startet og det var en del brennbare materialer plassert der hvor arnestedet skal ha vært. Det aktuelle området var ikke avlåst.

Fordi området var under oppussing så bodde det ingen personer i det området der brannen startet og siden det ikke var noe automatisk brannalarmanlegg så ble brannen heller ikke oppdaget i det området men heller i andre områder hvor det var folk.

Videre så fremkommer det at besetningen var utrent, at de snakket forskjellige språk og at det var en del organisatoriske utfordringer.

Rundt kl.02:00 oppstod det en mindre påsatt brann. Fordi det ikke var noe automatisk brannalarmanlegg på båten så var det ikke noen detektorer som automatisk fanget opp brannen, men den ble tilfeldigvis raskt oppdaget og slokket og spredte seg derfor ikke videre.

Vi mener at den brannen, siden den fremstod som påsatt, burde ha trigget iverksetting av brannvaktpatruljering som kunne ha gjort at den senere brannen kunne ha blitt oppdaget tidligere. Det fokuseres imidlertid ikke videre på de branntilløpet siden den brann som startet litt etter kl.02:00 ikke er et resultat av brannspredning fra den brannforløp som startet litt ca kl.02:00.

Det går ikke lenger inn i disse forholdene i denne rapporten.

4 Beskrivelse og vurdering av brannforløpet

I dette kapittel beskrives og vurderes brannforløpet basert på mottatt informasjon. Den beskrivelse som gis her tar utgangspunkt i den informasjon, bilder og videoer som er blitt fremlagt for oss. Kun de deler som vurderes som relevante tas med.

Granskningskommisjonen har i spesifiseringen av oppgaven tatt opp følgende:

De foreliggende sakkyndigutredningene gir ikke et entydig svar på brannbelastningen om bord på Scandinavian Star. Det foreligger motstridende vurderinger både av brannverdier for materiale og av hvilket materiale (type og omfang) som skal inngå i beregningene. De foreliggende sakkyndigutredningene er heller ikke samstemte hva gjelder brannforløp og antall arnesteder.

For kommisjonen er det derfor ønskelig å få et bedre grunnlag for å vurdere brann og brannforløp på Scandinavian Star.

Vi har fått tilgang til flere rapporter som er utarbeidet av de som tidligere er blitt oppnevnt som sakkyndige av retten for å vurdere denne brannen (heretter kalt rettsoppnevnte sakkyndige), samt en rapport datert 31.oktober 2016 som skal være utarbeidet av Firesafe for Stiftelsen etterforskning av mordbrannen Scandinavian Star (heretter kalt Firesafe).

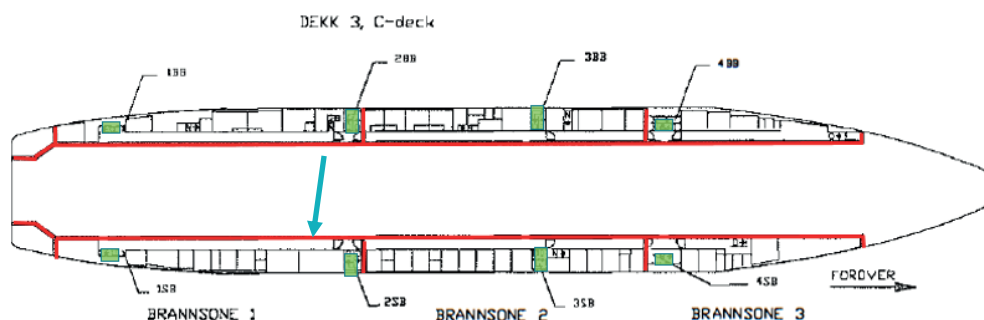
Temaet som synes å råde størst dissens om relaterer seg til hvorvidt det totale brannforløpet som varte fra ca kl.02:00 7.april og helt til ca kl.16:00 på ettermiddagen 8.april kan forklares ut fra en brann som startet i korridoren mellom trapperom 1SB og 2SB på Dekk 3 ca kl.02:00 7.april eller om det må være slik at det har vært flere branner som, i etterkant av den første brannen, har oppstått uavhengig av den brannen.

For å kunne utrede og besvare granskningskommisjonens spørsmål så er det nødvendig at hendelsesforløpet gjennomgås. Man får da et underlag for å kunne vurdere om brannen kan være et resultat av naturlig spredning eller om det må ha vært utført handlinger som har bidratt til mer omfattende spredning, herunder hvorvidt nye branner må ha vært startet eller ikke.

I det følgende så beskrives derfor det omtrentlige forløpet til brannen.

4.1 Brannårsak og arnested

I NoUen så står det at de vurderer at den første vesentlige brannen med potensiale for spredning oppstod noe etter kl.02:00 (ca kl.02:05) i korridoren mellom det som her kalles trapperom 1SB (kalles av noen for Bs) og det som kalles for trapperom 2SB (kalles av noen for Ds) nærme trapperom 2SB på styrbord side av Dekk 3 (C dekk). Det er da den andre brannen som oppstår og det synes heller ikke å være noen vesentlige uenigheter om det. Denne kalles for Arnested B / Brann nr.2 av den ene gruppen og Brann 2 av den andre gruppen.



Figur 8 - Omtrentlig plassering til brannen (blå pil).

Området hvor brannen oppstod var under oppussing men var ikke avlåst og det var oppbevaring av en god del brennbare materialer der. Man mener at brannen ble påsatt og at den startet i papir, sengetøy og sengetepper og at brannen etter hvert ble stor nok til å føre til antennelse av veggene i korridoren.

Vi har ikke gjort noen detaljert vurdering av selve antennesesforløpet annet enn å konstatere at det virker realistisk at man kan starte en brann i slike materialer ved hjelp av enkle midler.

Det er flere steder angitt at dette området var under oppussing og at det derfor var mye materialer i dette området som var flyttet ut på gangen. Ut fra en rask gjennomgang av litteratur [28] så fremstår det heller ikke som rart at en slik brann kunne bli større enn 200 kW hvilket, i henhold til fullskalertester gjennomført av Sintef NBL, kunne føre til antennelse av overflatene i korridoren (se kapittel 4.2.1 for mer informasjon om gjennomførte branntester).

4.2 Det tidlige brannforløpet (ca kl.02:00 – ca kl.02:25)

Brannen i den korridoren som er ved trapp 2SB sprer seg til veggflatene og utvikles til det som beskrives som en veldig kraftig brann som raskt sprer seg fra antennelsesstedet, via trappeløpene 2SB og en tverrkorridor på Dekk 5, via trapperom 2BB og nedover til bildekk på Dekk 3.

Den initiale brannen beskrives som en relativt kortvarig brann som kun varer ca. 10 – 15 minutter i korridoren ved trapp 2SB på Dekk 3, men at den i løpet av denne tiden sprer seg videre til andre deler av skipet på Dekk 3, 4, 5 og 6 via åpne branndører.

Vi har gjort en overordnet gjennomgang av det billedmateriale som foreligger for å se hvorvidt en spredning slik som den er blitt presentert synes å samsvare med skadebildet eller ikke. Det foreligger ikke bildemateriale fra den tidlige fase av brannen som her beskrives, men det finnes bilder som beskriver skadebildet etter brannen.

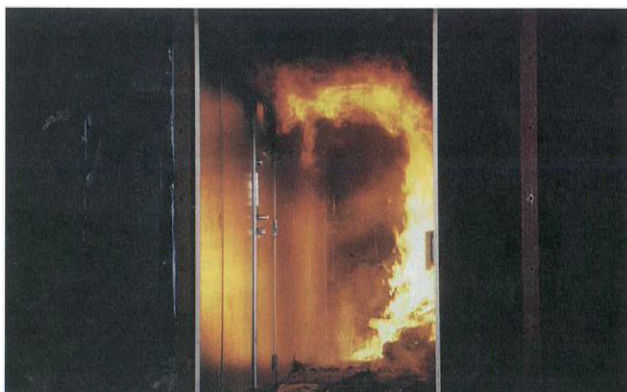
I det følgende beskrives og vurderes det som skal være brannens tidlige fase fra ca kl.02:00 eller litt etter og frem til ca kl.02:25.

Ut fra det som vi har kunnet se så synes det ikke å være noen vesentlige uenigheter mellom de rettsoppnevnte sakkyndige og Firesafe om de faktiske forholdene relatert til denne delen av brannen og den tilhørende brannspredningen.

4.2.1 Fullskalaforløp

Som bakgrunn for det vi beskriver viser vi først utdrag fra testing som ble gjort i forbindelse med den opprinnelige etterforskningen. Hensikten med de testene var å rekonstruere starten av brannen om bord på Scandinavian Star.

I testene så bygget man en fullskalamodell av korridoren og man gjorde 10 forsøk hvorav 2 hovedforsøk. Testene viser at man ved hjelp av en mindre brann kan få en kraftig selvgående brann i de brennbare overflatene. Detaljer relatert til testene står å lese i testrapporten i NoUen.



Bilde 11 Forsøk SC-5A; Brann i 2 stk sekker med sengeutrustning. Etter 2 minutter brenner vegg og deler av takflaten. Modellen overtennes etter ca. 3 minutter.



Bilde 12

Forsøk SC-5A; Full overtenning. Flammer slår ut gjennom den åpne enden av korridoren.



Bilde 13 Forsøk SC-5A; Skadebilde, vegger og tak utbrent samt deler av golvteppet.

Figur 9 - Bilder fra testing gjennomført av tilsvarende materialer og overflater som i området ved arnestedet på Dekk 3 og trapperom 2SB. Korridoren er ca 6 m lang. Bildene viser at man ved å antenne to sekker med sengetøy kan få en overtent brann som kan forklare den videre spredningen under det tidlige brannforløpet. I testene er det tatt med simulering av brennbare materialer i korridoren men ikke fra lugarer.



Bilde 14 Forsøk SC-6; Skadebilde. Utsnitt av korridor sett fra bunn av trappesjakt.



Bilde 15 Forsøk SC-6; Skadebilde, nedre del av trappesjakt.



Bilde 16

Forsøk SC-6; Skadebilde, tak og øvre del av veggflaten utbrent. Brann stoppet naturlig pga. av oksygenmangel.



Bilde 18 Forsøk SC-6; Skadebilde. Utsnitt av området ved brannrør, sett fra bunn av trappesjakt og i retning inn i korridoren.

Figur 10 - Bilde som viser skader etter testing gjennomført av tilsvarende materialer og overflater som i området ved arnestedet på Dekk 3 og trapperom 2SB i et oppsett bestående av en mindre korridor og et mindre trapperom. Korridoren er 6 m lang og trappen er ca 7,5 m.

Brannen døde naturlig ut som følge av oksygenmangel etter ca 6-7 minutter. Selv om dette således har vart en kortvarig brann så viser bildene omfattende skader og nedfall fra taket liknende det som man ser flere steder på skipet etter brannen. I testene er det tatt med antennelse av brennbare materialer i gangen tilsvarende ca 200 kW (en relativt beskjeden branneffekt tilsvarende ca to sekker med sengetøy).



Bilde 19

Forsøk SC-7; Skadebilde, fullstendig utbrent korridor.



Bilde 21

Forsøk SC-7; Skadebilde. Området i bunn av trappesjakt hvor det i virkeligheten var plassert et luttgyskap.

Bilde 20

Forsøk SC-7; Skadebilde. Utbrenning av korridor med nedfall av himlingsplater.



Bilde 22

Forsøk SC-7; Skadebilde, deler av trappe sjakten. Hele sjakten var fullstendig utbrent ca. 20 minutter etter at brannen startet.

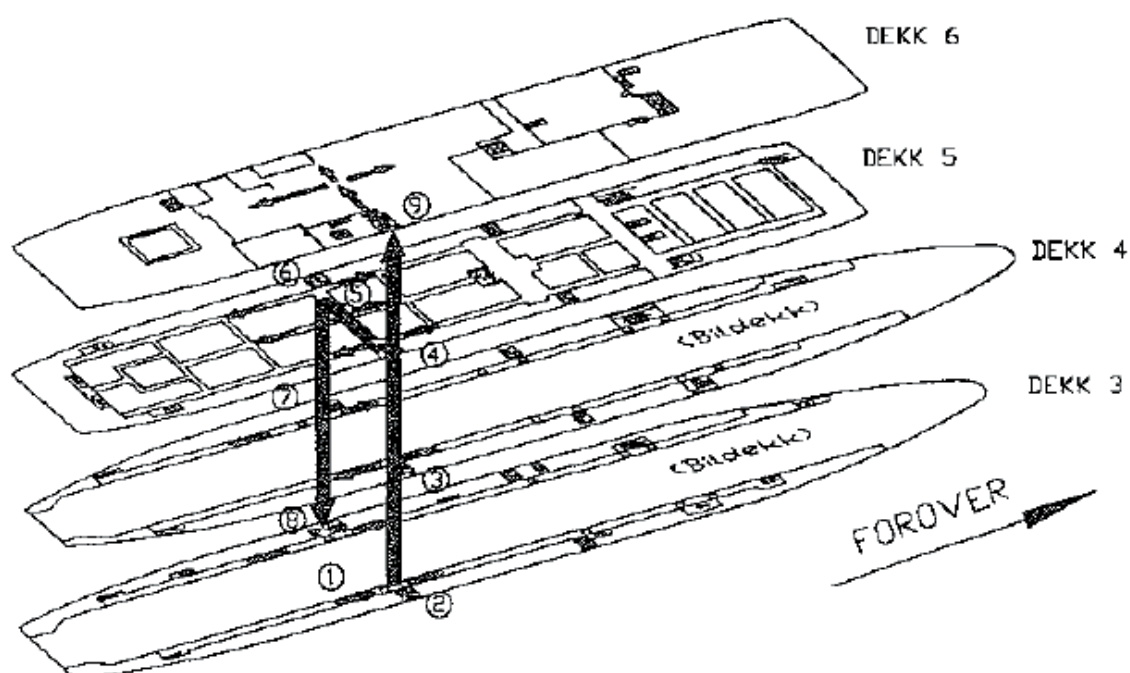


Bilde 23 Forsøk SC-7; Skadebilde. Utbrenning av trapp i bunn av trappesjakt.

Figur 11 - Bilder som viser skader etter testing gjennomført av tilsvarende materialer og overflater som i området ved arnestedet på Dekk 3 og trapperom 2SB i et oppsett bestående av en korridor og et trapperom. Testene viser at platene vil kunne falle ned ved brann. Korridoren er 12 m lang og trappen er 7,5 m.

Brannen brente i ca 20 minutter. Selv om dette således ikke har vart en langvarig brann så viser bildene omfattende skader og nedfall fra taket liknende det som man ser flere steder på skipet etter brannen. I testene er det tatt det tatt med antennelse av brennbare materialer i gangen tilsvarende ca 200 kW (en relativt beskjeden branneffekt tilsvarende ca to sekker med sengetøy).

4.2.2 Grafisk oversikt over spredningen gitt i NoUen



Brannens spredning (posisjoner angitt med tall i sirkel)

- ① Brannen antennes her noe etter kl. 0200. To til åtte minutter etter er det utviklet effekt på 200 kW. Dette settes som starttidspunkt for katastrofebrannen
- ② Brannen sprer seg raskt til dette trappeløpet, og videre oppover
- ③ Røyken når dekk 3 ca. ett minutt etter starten, og trekker inn i korridorene forenfor og aktenfor trappeløpet. Brann døren forenfor trappeløpet blir stående åpen
- ④ Røyken når dekk 5 etter ca. to-tre minutter, og begynner å sive inn i de tilliggende korridorene
- ⑤ Brannen sprer seg fra styrbord til babord side gjennom denne tverrgangen
- ⑥ På babord side trenger brannen videre ned gjennom trappeløpet
- ⑦ Røyk trenger også inn i korridorene på babord side av dekk 4, men i mindre mengder enn på dekk 5. Alle passasjerene her blir evakuert
- ⑧ Brannen sprer seg ned til dekk 3, hvor brann døren inn til bildekket står åpen
- ⑨ Brannen sprer seg også inn i restaurantseksjonen på dekk 6, gjennom en åpen brann dør på toppen av trappeløpet

Figur 12 - Beskrivelse av den initiale spredningen som beskrevet i NoUen.

Ift punkt 3 så antas det at de refererer til Dekk 4 siden brannen startet på Dekk 3.

4.2.3 Spredning på Dekk 3

Bilder av arnestedet på Dekk 3, den åpne branndøren mot trapperommet, trapperommet og de nevnte korridorene synes å samsvare med det scenario som er blitt presentert i NoUen. Her er det synlige brannskader i både korridoren fra arnestedet, frem til trappen og inn i trappen.

Brann dørenes stilling ved brannen og trekkforhold under brannen synes å ha hatt stor betydning for skadene slik som disse kan observeres på bildene fordi noen områder er svært skadet (forover) mens andre områder (akterover) synes å være tilnærmet uskadet. Bildene knyttes til punktene 1 og 2 som presentert i Figur 12 - Beskrivelse av den initiale spredningen som beskrevet i NoUen.



Figur 13 - Bilder av området ved arnestedet på Dekk 3 og trapperom 2SB til høyre. Man ser noe som likner på en brannvifte på det midtre bildet og omfattende skader høyt opp som følge av eksponering til varme branngasser på de to første bildene.

Denne brannen skal ha vært påsatt men skadene liker på det som er sett ved testing som beskrevet i kapittel 4.2.1. Det tyder på at det trolig ikke har vært brukt noen vesentlige mengder med ekstra brennbart materiale utover det som skal ha vært tilgjengelig i gangen (diverse materialer som var ute på gangen som følge av at den var under oppussing / renovering).

Sett sammen med andre bilder så fremstår trekkretningen å være bortover mot trapperommet. Vurderingen av dette som arnested fremstår derfor som plausibel. Trapperommet fremstår som utbrent.

4.2.4 Spredning på Dekk 4

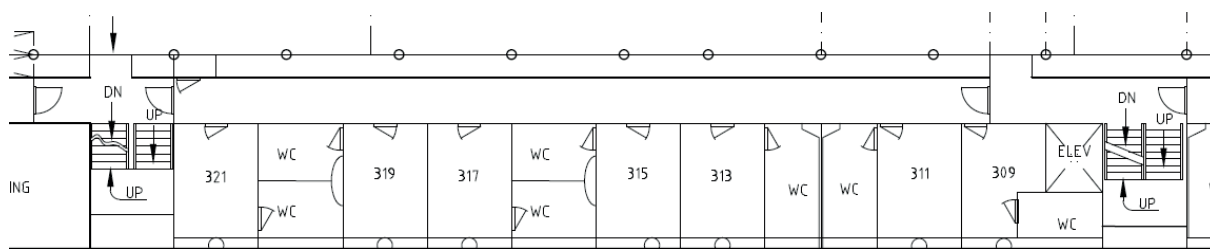
Røykspredning inn i korridorene på Dekk 4 skal ha skjedd kort tid etter det at brannen startet på Dekk 3. Slik som vi har sett ved testing som beskrevet i kapittel 6.2.1 så skal det noe, men ikke mye, til få å få antent overflatene for så å få en selvgående brann men det er ikke sikkert at det skjer på dette tidspunktet selv om en av branndørene her er åpen.

Det skal ha vært et undertrykk på bildekk som har ført til et kraftig trekk opp den trappen som ligger rett ved der brannen startet (trapp 2SB) på styrbord side. Dette trekket kan ha forsinket brannspredning inn i korridoren forut for trapperom 2SB selv om branndøren var åpen da det her kan ha vært et visst trekk mot trappen heller enn vekk fra trappen.

Det fremstår som relativt sikkert at det skjer røykspredning inn i korridorene på Dekk 4 allerede på et tidlig tidspunkt siden mange omkommer her både foran og bak trapperommet.

På styrbord side av Dekk 4 omkommer det 14 personer forut for trapperom 2SB og 21 personer akter for trapperom 2SB. I korridoren forut for trapperom 2SB så er det personer som skal ha klart å rømme forover i skipet fra lugar 315 og 317.

Det kan tyde på at det ikke skjedde noen umiddelbar brannspredning til korridoren forut for trapperom 2SB selv om det på dette tidspunktet var kraftig brann både i startbrannkorridoren og i trapperom 2SB. Det er uklart om dørene til noen lugarer var åpne eller ikke men det vurderes som sannsynlig at de aller fleste, muligens alle, var lukket på dette tidspunktet.



Figur 14 - Området forut for trapperommet 2SB på Dekk 4. Trapperom 2SB er til venstre og trapperom 3SB er til høyre. Det rømte personer fra lugar 317 og 315 forover i skipet etter at brannen var godt i gang. Det kan tyde på at det ikke skjedde noen umiddelbar brannspredning til dette området.

Bildene nedenfor knyttes til punkt 3. De to bildene som er venstre viser korridoren akter for trapperom 2SB på Dekk 4. Brann døren skal der ha vært stengt og skadene ser ut som varmeskader som følge av varmeledning heller enn brannskader som følge av brannspredning inn i korridoren. Brannskillet har ikke vært helt tett under brannen siden det er røykskader her.



Figur 15 - Bilder av området akter for trapperommet 2SB på Dekk 4 (de to bildene til venstre) og forut for trapperommet 2SB (bildet til høyre).

Akter for trapperom så ser man det som synes å være varmeskader nær trapperommet (bildet til venstre som viser døren mot trapperom 2SB). Den døren skal ha vært lukket under brannen og de skader som vi ser er trolig varmeskader som følge av at høy temperatur har blitt ledet inn gjennom konstruksjonene til dette området.

Lenger bak i den samme korridoren så er det kun røykskader som er synlig.

Forut for trapperommet så ser man brann- og røykskader. Dette området vurderes i mer detalj lenger frem i rapporten.

4.2.5 Spredningen på Dekk 5

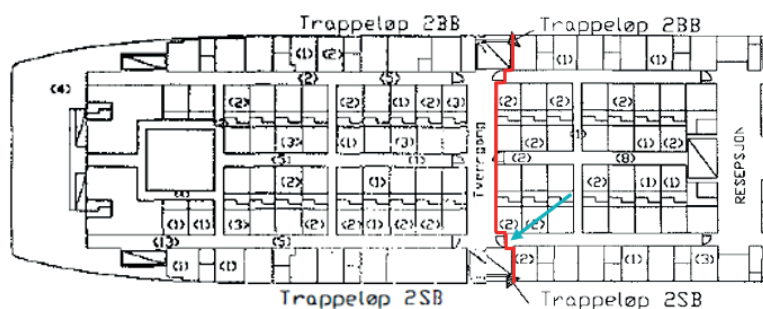
Omtrent samtidig som at det siver inn røyk på styrbord side av Dekk 4 så siver det inn røyk i korridorene på Dekk 5. Det skyldes trolig en kombinasjon av åpne branndører, utette brannskiller og den såkalte pipeeffekten.

Det første besetningsmedlemmet som blir klar over brannen synes å ha vært resepsjonisten på Dekk 5. Hun blir varslet av passasjerer som har sett røyk på Dekk 5. Det er et veldig sent varsel som etter vår vurdering ikke bare har påvirket brannens initiale spredning men som også i stor grad har påvirket brannens endelige utfall fordi brannen allerede på det tidspunktet er ute av kontroll.

Røyk kommer opp til Dekk 5 ved ca kl.02:10 og siver inn i korridorene mellom tverrkorridoren ved resepsjonen og den tverrkorridor hvor brannen sprer seg fra trapperom 2SB og trapperom 2BB (altså forut i skipet). Her omkommer det mange mennesker (38 hvorav 10 blir funnet i korridorene og resten i lugarene).

Brann døren mellom den tverrkorridor hvor brannen slo over og forut i skipet på styrbord side mot den korridor som fører til resepsjonen blir stående åpen gjennom hele brannen slik at først røyk og så senere flammer kan trenge inn i dette området selv etter at øvrige brann dører er blitt lukket.

Døren akterut står åpen en stund slik at røyk og også flammer kan spres inn her men den blir etter hvert lukket og det er noe uklart om det skjer spredning hit på dette tidspunktet. Også der omkommer det mange mennesker (76 hvorav 37 blir funnet i korridorene og resten i lugarene).



Figur 16 - Tegning av Dekk 5 sammensatt av figur 8.7 og 8.8 i NoUen. Tall innen parentes angir omkomne. Rød strek viser skille mellom Brannsonen 1 og 2. Resepsjonen er til høyre på bildet. Blå pil viser brann dør som skal ha stått åpen gjennom hele brannen.



Figur 17 - Bilder av den dør som skal ha vært åpen under brannen (venstre) og bilder av den korridor som ligger innenfor nevnte dør og hvor røyk skal ha spredt seg mot resepsjonsområdet. På bildet i midten så ligger den åpne døren foran i bildet og resepsjonsområdet ligger bak fotografen. I bildet til høyre så er det motsatt.

Brannen sprer seg så via tverrkorridoren på Dekk 5 til trapperom 2BB og videre ned trapperom 2BB og ut på bildekk via en åpen brannndør. Bildet nedenfor viser tverrkorridoren hvor brannen skal ha spredt seg svært raskt gjennom skipet fra trapperom 2SB på styrbord side til trapperom 2BB på babord side. Bildet knytter seg til punkt 5 som presentert i Figur 12 - Beskrivelse av den initiale spredningen som beskrevet i NoUen.



Figur 18 - Bilder av tverrkorridoren mellom trapperommet 2SB og 2BB på Dekk 5. Man ser omfattende brannskader hvilket tyder på at man har hatt en kraftig brann her.

Ut fra det som vi har kunnet se så har det trolig ikke vært noe vesentlig bidrag til brannen annet enn fra de brennbare overflatene i korridor og trapperom i den tidlige fasen av brannen. Ubrente branngasser fra Dekk 3 kan imidlertid ha strømmet til brannen i dette området og bidratt til den raske spredningen fra trapperom 2SB til trapperom 2BB via denne korridoren.

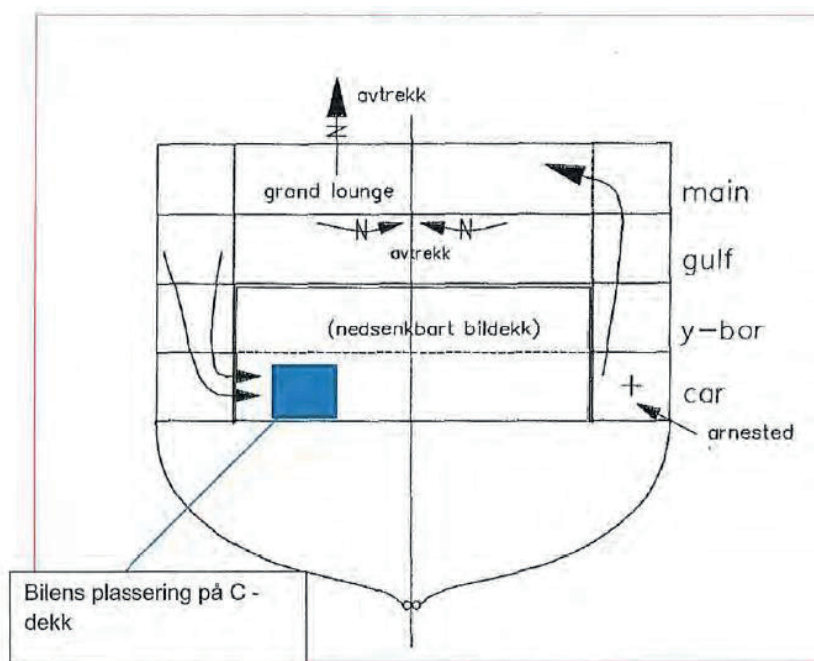
De brannskadene som kan ses er større enn det som ble sett ved testing som beskrevet i kapittel 4.2.1. Det skyldes troligvis delvis det at en større lengde trapperom og trapp enn hva som er blitt testet her har brent. Det gir mer brannenergi og muligens også bidrag ved at ubrente gasser fra andre områder brenner her. Skadene kan også skyldes påvirkning fra den langvarige brann som var på Dekk 5 og varmeledning fra den langvarige og kraftige brann som var på Dekk 6.

4.2.6 Spredningen til trapperom 2BB og ned til bildekk

Bildene nedenfor knyttes til punktene 6, 7 og 8 som presentert i Figur 12 - Beskrivelse av den initiale spredningen som beskrevet i NoUen. De viser brannskader etter brannspredning ned trapp 2BB og ut på bildekk på Dekk 3. Det har tidligere blitt gjennomført relativt grundige undersøkelser relatert til denne brannspredning og den skyldtes kraftig trekk i brannspredningsretningen som følge av at bildekk var i undertrykk.



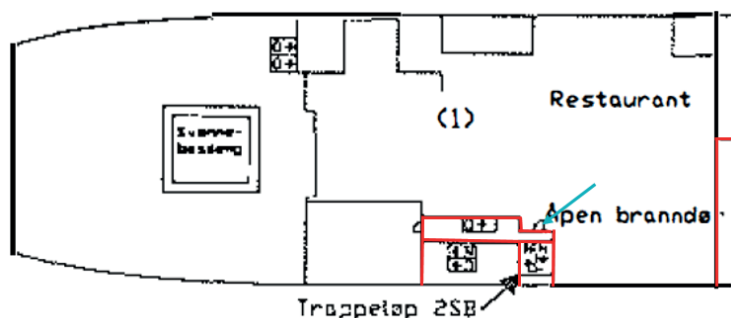
Figur 19 - Bilder av området rundt trapperommet 2BB. Man ser store skader i trapperommet. Skadene liker på det som er sett ved testing som beskrevet i kapittel 4.2.1 og man ser skader hvor brannen har slått ut på bildekk på Dekk 3 som følge av en åpen branndør der. Det tar imidlertid ikke fyr i bilene på bildekk.



Figur 20 - Figur utarbeidet av de rettsoppnevnte sakkyndige som illustrerer de spesielle trekk forhold som bidrog til den raske brannspredningen opp trapperommet, over Dekk 5 og ned trapperommet på den andre siden.

4.2.7 Spredning til Dekk 6

Ca kl.02:15 så ser vitner at det siver inn røyk fra trapperom 2SB og inn i Grand Lounge på Dekk 6 gjennom en åpen branndør. Den branndøren blir stående åpen gjennom hele brannforløpet. Noen minutter senere (estimeres til ca kl.02:20) så slår også flammene inn i dette området. Med den brannenergi som er tilgjengelig i det området finnes det her forutsetninger for stor og langvarig brann.



Figur 21 - Tegning av Dekk 6, figur 8.9 i NoUen. Tall innen parentes angir omkomne. Røde streker viser ca plassering av brannskiller. Blå pil viser branndør som stod åpen gjennom hele brannen.

4.2.8 Varsel, innsats og spredning

Fordi det ikke var noe automatisk brannalarmanlegg så varsles brannen ikke umiddelbart.

Ca kl.02:22 – 02:23 så er det imidlertid registrert at brannen varsles både på skipet og eksternt. Brannalarmen høres over Tjøme Radio og er loggført. Intern brannvarsling kan ha skjedd noe tidligere ca kl.02:15 men det er noe dissens relatert til det.

Det er, etter vår vurdering, sannsynlig at mange på dette tidspunktet allerede er omkommet og for mange av de som ikke er omkommet så er evakueringsmulighetene dårlige. Hørbarheten til alarmen skal også ha vært svak i enkelte områder.

Kapteinen skal i denne perioden ha lukket branndører i flere områder, men fordi det ikke er et automatisk adresserbart brannalarmanlegg i skipet, men kun manuelle meldere, så er det vanskelig å vite hvilke branndører som bør lukkes og hvilke som bør holdes åpne.

Det fører til at flere branndører lukkes for seint og også at noen branndører ikke lukkes i det hele tatt. Det gjelder for eksempel branndøren til den korridoren hvor brannen startet fordi kapteinen aldri får varsel om at det er brann i det området siden ingen har trykket inn noen brannmelder der.

Det iverksettes ikke noen organisert innsats mot brannen av mannskapene på skipet. Det blir imidlertid ropt ut at det er brann og at alle må gå til båtdekket og at Stena Saga er i nærheten.

På dette tidspunktet så har brannen, som tidligere beskrevet, imidlertid allerede fått en relativt omfattende spredning over skipet og brannen er, etter vår, allerede når varsel gis blitt for stor til at det skal være mulig for mannskapene på skipet å gjøre noen reell og effektiv innsats mot denne brannen.

Ut fra det som vi har klart å se av de utredninger som er gjort så omfatter brannen på dette tidspunktet allerede spredt seg til ca følgende områder:

- Dekk 3: Brannsone 1, Trapperom 2SB, samt Trapperom 2BB.
- Dekk 4: Trapperom 2SB og trapperom 2BB, samt røykspredning til Brannsone 1 og 2.
- Dekk 5: Trapperom 2SB og 2BB, tverrkorridor, samt røykspredning til Brannsone 1 og 2.
- Dekk 6: Trapperom 2SB og Brannsone 1.

4.2.9 Vurdering av brannens initiale spredning

Etter vår vurdering så er det en rekke forhold som har ført til brannens initiale spredning. Nedenfor lister vi opp de forhold som vi mener synes å ha hatt størst betydning.

Det var lagring av brennbare materialer i rømningsveier i områder som ikke var låst. Dette gjorde det mulig for en ildspåsetter å starte en brann uoppdaget. Dersom de områder hvor de ikke bodde folk hadde vært avlåst så hadde ikke det vært mulig. Den tidligere brannen som startet der hvor det bodde mennesker ble oppdaget raskt, men det er for så vidt ikke noen garantier for at det skal skje.

Det var brennbare overflater i korridorer og trapperom. Dette gjorde det mulig for brannen å utvikle og spre seg raskt og var en sterkt bidragende faktor til at brannen fikk så store konsekvenser. Dersom det hadde vært ubrennbare overflater så ville brannen, etter vår vurdering, ha brent ut i korridoren og man ville trolig ha unngått tap av menneskeliv.

Det var ikke noen automatisk deteksjon og varsling (automatisk brannalarmanlegg). Dersom det hadde vært automatisk deteksjon og varsling så hadde brannen blitt oppdaget tidligere. Det hadde gjort det mulig å lukke branndørene inn mot trapperommet 2SB før brannen spredte seg dit og da hadde katastrofen trolig vært unngått og man ville trolig ikke ha hatt noen som omkom i brannen.

Det ble ikke gjort noen tidlig slokkeinnsats mot brannen. Dersom det hadde vært tidlig deteksjon og varsling så hadde det også kunne gjort det mulig for mannskapene på skipet å angripe brannen mens den var på et håndterbart nivå.

Videre så hadde tidlig deteksjon og varsling av brannen gjort det mulig for flere å rømme før brannen skapte livstruende forhold i rømningsveiene. Selv om branndørene ikke hadde blitt lukket tidlig (slik som det var ved brannen) så hadde mange liv kunne ha vært reddet dersom alle passasjerene hadde fått tidlig varsel om brannen.

Slik som skipet var konstruert så måtte brannen varsles manuelt via brannmeldere eller muntlig ved å kontakte mannskapet. Det forutsetter at noen raskt oppdager brannen og at de så finner en manuell melder og trykker inn denne fort nok til at alle rekker å reagere tidsnok. Dette skjedde ikke her og det første varselet skal ha kommet til resepsjonisten i 5.etasje. Det var en stund etter at brannen har startet og i praksis etter at den allerede har fått omfattende spredning.

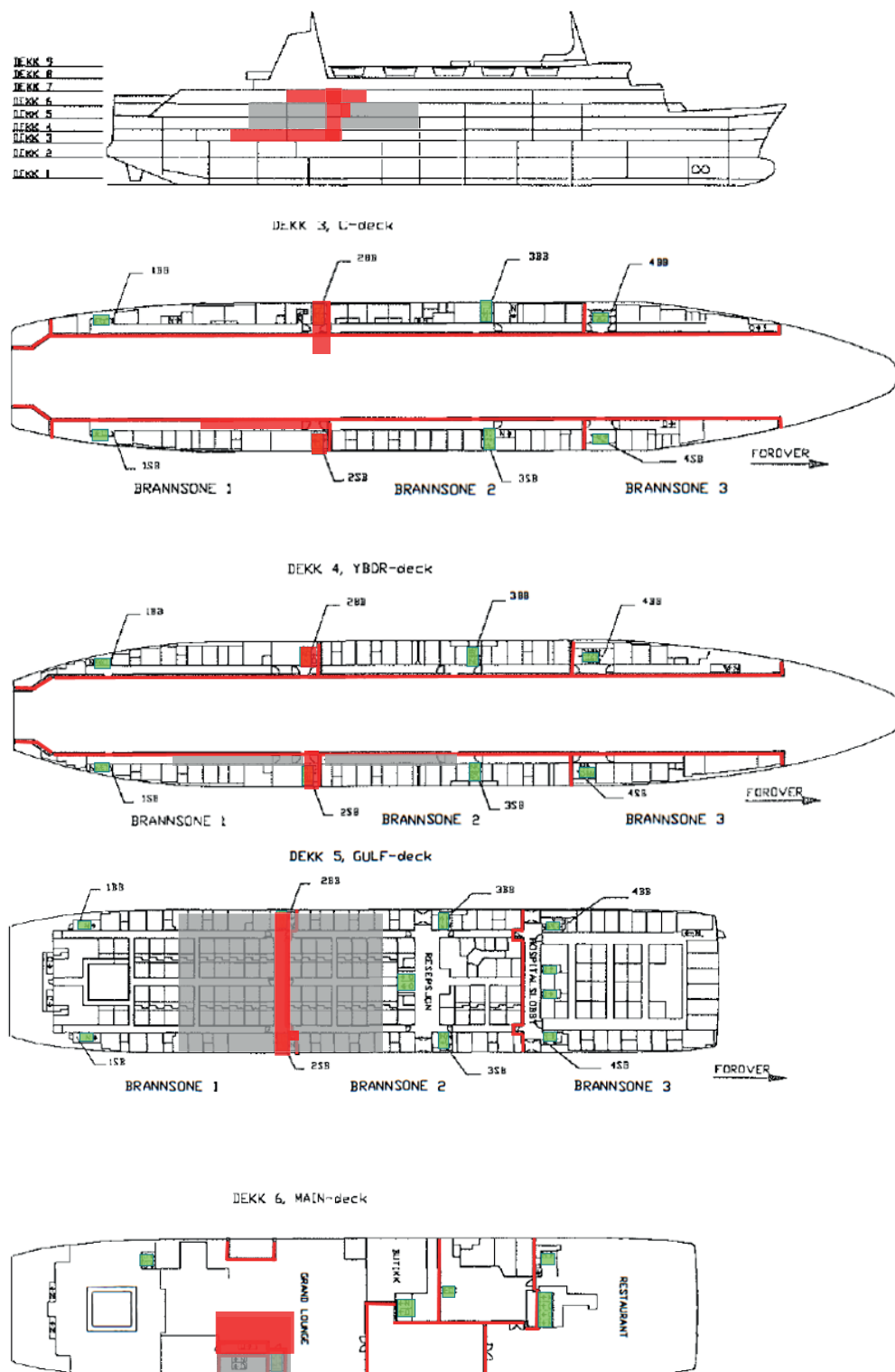
Det var ikke noen automatisk selvlukkende branndører som avgrenset brannen til minst mulig område. Dersom det hadde vært slike dører så er det fullt mulig at brannen kunne ha vært begrenset til Brannsonen 1 på styrbord side på Dekk 3 og man hadde kunnet unngå dødsfall.

Det var ikke noen automatisk brannsikker funksjon på ventilasjonsanlegget som kunne ha gjort at man unngått spredning av røyk til lugarene via ventilasjonskanalene. Et slikt anlegg hadde kunne mest sannsynlig ha begrenset tapet av liv vesentlig.

Det var ikke noe automatisk sprinkleranlegg i de deler av skipet hvor brannen oppstod. Dersom det hadde vært et automatisk sprinkleranlegg der så hadde brannen med overveiende sannsynlighet blitt kontrollert og/eller slokkes der hvor den startet og man ville trolig ikke ha hatt noen som omkom i brannen. Dette mener vi hadde blitt utfallet selv om overflatene var brennbare og selv om det ikke var noe automatisk brannalarmanlegg i skipet.

4.2.10 Brannens estimerte omfang

Nedenfor er et forsøk på å illustrere brann- og røykskadenes estimerte omtrentlige spredning på det tidspunktet når varsles ca kl.02:20.



Figur 22 - Skisse som illustrerer brann- og røykskadenes estimerte omtrentlige spredning kl.02:20. Rødt illustrerer brann og grått illustrerer røyk. Alle angivelser er usikre. Brann kan for eksempel ha spredd seg inn i 300 korridoren på dette tidspunktet.

4.3 Den utviklede brannen (ca kl.02:25 – 02.50)

Denne delen beskriver brannen og tilhørende hendelser i den periode som går fra rett etter det at brannen er varslet og frem til det at Stena Saga ankommer. Det synes ikke å foreligge noen uenigheter mellom de rettsoppnevnte sakkyndige og Firesafe vedrørende denne fasen. Vi har allikevel tatt den med fordi vi mener at den er med på å danne et underlag som er viktig å få med seg for å kunne drøfte brannens videre utvikling. Det som skjer i denne fasen er imidlertid noe usikkert fordi det finnes få sikre observasjoner og lite bildemateriale fra denne perioden av brannen.

4.3.1 Hendelser mellom ca kl.02:25 og 02:50

Omtrent samtidig med at brannen varsles så utløser kapteinen en rekke branndører fra broen men det er for seint for å hindre de brannspredning som vi har beskrevet ovenfor. Branndørene er holdet oppe av magneter og lukkes normalt ikke før brann er varslet via en manuell brannmelder til broen. Siden ingen trykte inn noen brannmelder på plan 3 så ble ikke den branndøren lukket og brannen fikk derfor spre seg slik at den kom ut av kontroll. Det kan også ha vært slik at automatikken sviktet på noen av dørene.

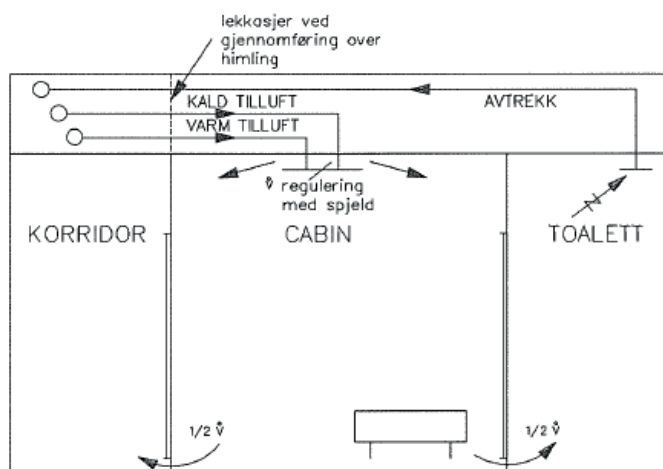
Spredningen fremstår i stor grad å ha vært påvirket av åpne branndører. Noen dører har vært åpne hele brannen mens andre har blitt lukket manuelt fra broen etter en viss tid. Flere av de dørene har imidlertid blitt lukket for seint for å hindre røykspredning og noen også for seint for å hindre brannspredning. Andre branndører har igjen vært lukket hele tiden og derigjennom tilsynelatende fungert noenlunde etter sin hensikt.

Man har i denne tidsperioden ikke helt kontroll på hvor brannen er når og man klarer ikke å lukke alle branndører i tide. Det gjøres heller ikke noen reell slokkeinnsats i denne perioden.

Ca kl.02:27 så gis det et MAY DAY signal fra Scandinavian Star og det blir loggført av Tjøme Radio.

I NoUen så angis det at lugarene på Dekk 4 og Dekk 5 er røykfrie så lenge ventilasjonsanlegget er i drift som følge av at ventilasjonen er basert på et prinsipp om overtrykk i lugarene med avtrekk via korridorer. Dette overtrykket bidrar til å hindre røyk fra å trenge inn i lugarene gjennom sprekker og utettheter.

Når ventilasjonsanlegget så blir skudd av et sted rundt kl.02:30 så mister man imidlertid dette overtrykket og det fører trolig til at røyk kan sive inn i lugarene gjennom sprekker og utettheter hvilket igjen fører til at mange omkommer.



Figur 23 - Prinsipp for (overtrykks)ventilering av lugarer fra s.491 i NoU 1991:1B.

Siden prinsippet delvis er basert på ventilering via sprekker under dørene så er det klart at B15 dørene ikke var helt røyk- og branntette hvilket muliggjør spredning av både røyk og brann via dørene.

På dette tidspunktet så fremgår det av de utredninger som er gjort at de fleste dødsfall allerede har skjedd. Ut fra det som vi har sett så ser vi ikke noen grunn til å betvile at dette er korrekt.

Etter hvert så slår også brannen på Dekk 6 ut gjennom glasspartiet i akterveggen på Dekk 6 og man får flammer som slår ut av skipets bakre ende.

4.3.2 Stena Saga ankommer ca kl.02:50

Ca kl.02:50, ca 45 – 50 minutter etter det at brannen har startet, så ankommer Stena Saga og vi får, etter hvert ca kl.03:00 de første bildene av brannen i form av et videoklipp tatt fra Stena Saga.

Disse bildene er fra en video som er på noe avstand fra skipet og det er noe vanskelig å se detaljer. Allikevel så ser man klart at brannen på dette tidspunktet har slått ut av skipet på Dekk 6 ved akter dekk. Bildene viser en brann med stor branneffekt på Dekk 6 i den aktre delen av skipet. Med stor branneffekt og utvendige flammer følger også et stort potensial for spredning. På bildet til høyre ser man også noe vindtrekk forover skipet hvilket driver flammer og varme innover i skipet.



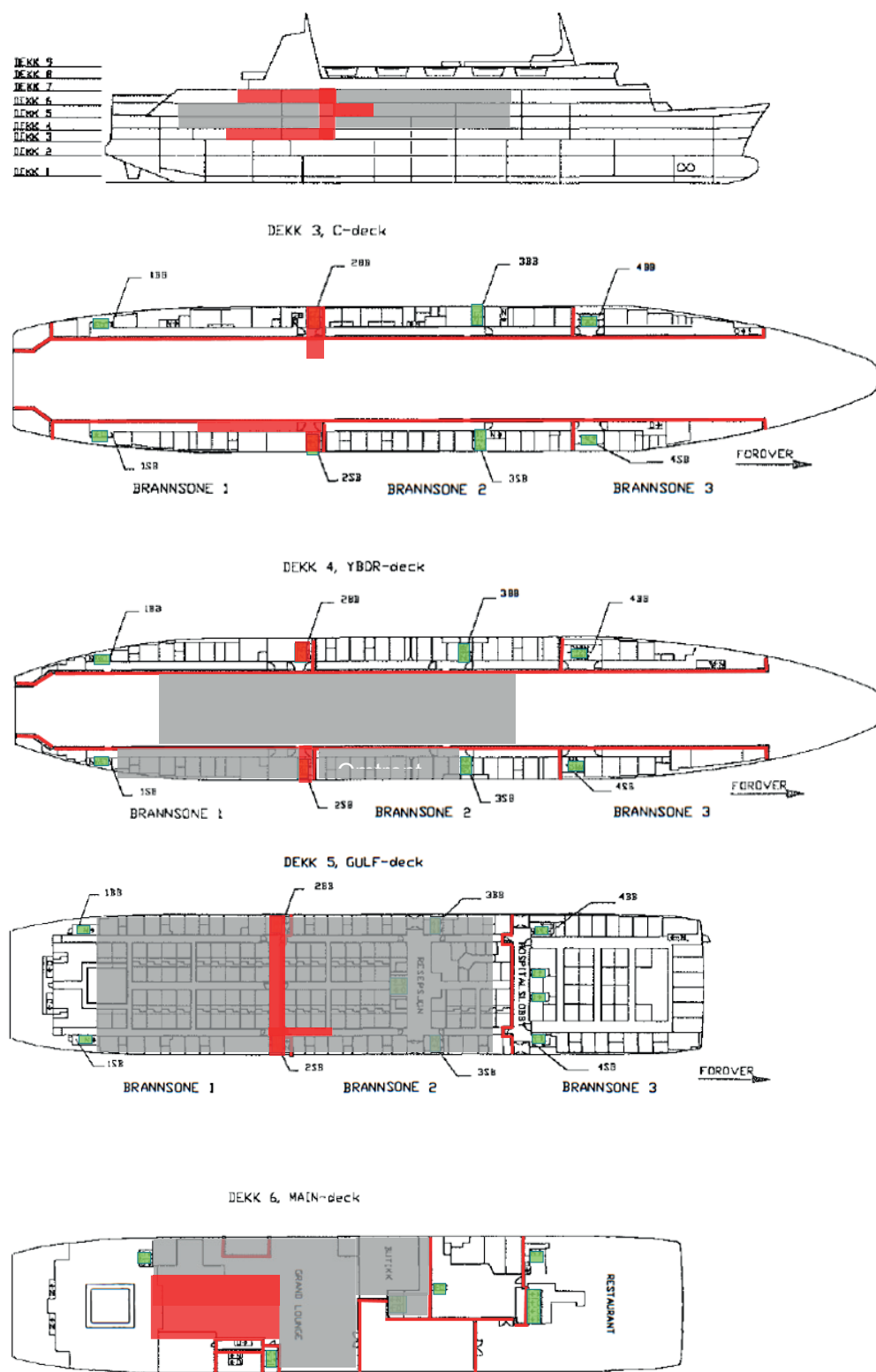
Figur 24 - Bilder tatt med videokamera fra Stena Saga ca kl.03:02 iht Politiets vurderinger. Man ser tydelig en stor brann i akter på Dekk 6. Man ser også et vindtrekk forover på skipet.

I videoklippene så hører man også at det er noe diskusjon vedrørende hvorvidt man skal sende røykdykkere fra Stena Saga eller et annet skip som er i nærheten. De bestemmer seg for ikke å sende røykdykkere over til skipet på dette tidspunktet. Man blir imidlertid enig med Tjøme Radio om at de skal prøve å få tak i røykdykkere fra Tønsberg brannvesen.

Heller ikke nå ca 1 time etter brannstart så blir det iverksatt noen slokkeinnsats mot brannen. Siden brannen fremstår som veldig omfattende så er det mulig at kapteinen på Stena Saga vurderer brannen som for farlig og uhåndterlig for egne mannskaper.

4.3.3 Brannens estimerte omfang

Nedenfor er et forsøk på å illustrere brann- og røykskadenes estimerte omtrentlige spredning på det tidspunktet når Stena Saga dukket opp ca kl.02:50.



Figur 25 - Skisse som illustrerer brann- og røykskadenes estimerte omtrentlige spredning kl.02:50. Rødt illustrerer brann og grått illustrerer røyk. Alle angivelser er usikre fordi at alle bilder er tatt utenifra.

4.4 Brannen ca kl.02:50 – ca kl.05.40

Denne delen beskriver brannen og tilhørende hendelser i den periode som går fra rett etter det at Stena Saga er ankommet frem til det at de første røykdykkerne kommer til skipet i helikopter. Det som skjer i denne fasen er imidlertid noe usikkert fordi det finnes få sikre observasjoner og lite bildemateriale fra denne perioden av brannen.

4.4.1 Hendelser mellom ca kl.02:50 og ca kl.03:35

Etter at Stena Saga er ankommet så fortsetter brannen trolig å spre seg innover flere av korridorene og inn i en del lugarer. En del brannskiller svikter trolig også, primært som følge av lekkasjer.

Brannskiller B15 dører (typisk mot lugarer), B30 skiller (typisk mot lugarer) og A60 skiller (typisk mellom brannsoner og ved trapperom) er utformet, testet og godkjent for å opprettholde sin funksjon i en viss tid men ikke i uendelig lang tid. Dette gjør at man kan se at brannskiller svikter når man får en lenger brann slik som man fikk her.

Ca kl.03:00 senkes de fleste livbåtene fra skipet og kl.03:20 så finner kapteinen at røykforholdene på broen gjør det umulig for han å opprettholde seg der lenger. Det kan skyldes røykspredning gjennom skipet men det er nok mer trolig at det skyldes det at røyk blåser over broen fra akter på skipet da bilder fra brannen indikerer et trekk fra akter mot fronten (og broen).



Figur 26 - Bilder tatt med videokamera fra Stena Saga ca kl.03:23 (venstre) og ca kl.03:35 (høyre) iht Politiets vurderinger. Man ser tydelig en stor brann i akter på Dekk 6 og et vindtrekk forover på skipet på bildet til venstre. På bildet til høyre så ser man brann en bit innover skipet på Dekk 6.

Ca kl.03:35 så er det første helikopteret fremme ved Scandinavian Star. Brannen har da vart i over 1 time og 30 minutter. Det gjøres ikke noe slokkeforsøk heller på det tidspunktet.

4.4.2 Hendelser mellom ca kl.03:35 og ca kl.05:40

Etter at de siste passasjerene er evakuert fra skipet så fortsetter brannen å brenne synlig på Dekk 6. Man kan ikke se brann ut av vinduene på Dekk 4 og 5.



Figur 27 - Bilder tatt med videokamera fra Stena Saga ca kl.03:52 (venstre) og ca kl.03:58 (høyre) iht Politiets vurderinger. Man ser tydelig en stor brann i akter på Dekk 6 og muligens også på Dekk 7. Man ser også et vindtrekk forover på skipet på bildet til venstre. På bildet til høyre så ser man brann en bit innover skipet på Dekk 6. Det kan ikke ses at det slår ut flammer i det området men man ser at det er veldig varmt der.

Det er vanskelig å vurdere brannspredningen på Dekk 4 og 5 med en høy grad av sikkerhet men ut fra at det er observert brann der tidligere så kan det være noe brann der også på dette tidspunktet. Siden det ikke kan ses verken flammer eller røyk ut av noen vinduer på Dekk 4 og 5 så er det imidlertid trolig at den brann som eventuelt pågår på Dekk 4 og 5 er begrenset.

Det har nå gått ca 2 timer siden brannen startet og skipet varmes opp mer og mer.



Figur 28 - Bilder tatt med videokamera fra Stena Saga ca kl.04:35 (venstre) og ca kl.04:55 (høyre) iht Politiets vurderinger. Man ser fortsatt en stor brann i akter på Dekk 6 og muligens også på Dekk 7. På bildet til høyre så ser man de første bildene fra babords side og som viser en kraftig brann også innover i skipet på Dekk 6. Brannen i det området har nå vart i ca 2,5 timer med en ganske så stor effekt og fortsetter å varme opp skipet.

På det høyre bildet så ser man at det er flammer omtrent midtskips på Dekk 6. Det kan tyde på at man på dette tidspunktet har fått brann i området ved den tollfrie butikken på Dekk 6 og muligens også spredning opp til Casionet på Dekk 7. Brann i den tollfrie butikken på Dekk 6 vil medføre termisk påkjenning på de skiller som er mot kjøkkenet og restauranten på Dekk 6 og medføre fare for brannspredning dit.

Den synlige situasjonen synes ut fra foreliggende bilder å være noenlunde lik frem til minst kl.05:30.

På Dekk 6, hvor det er store åpne arealer og mye brannenergi, så synes det å være en ganske så stor og langvarig brann. Det vil øke faren for at mye varme spres ned gjennom dekket til Dekk 5 og også forover i skipet som følge av varmeledning gjennom spesielt stålkonstruksjonene i skipet.

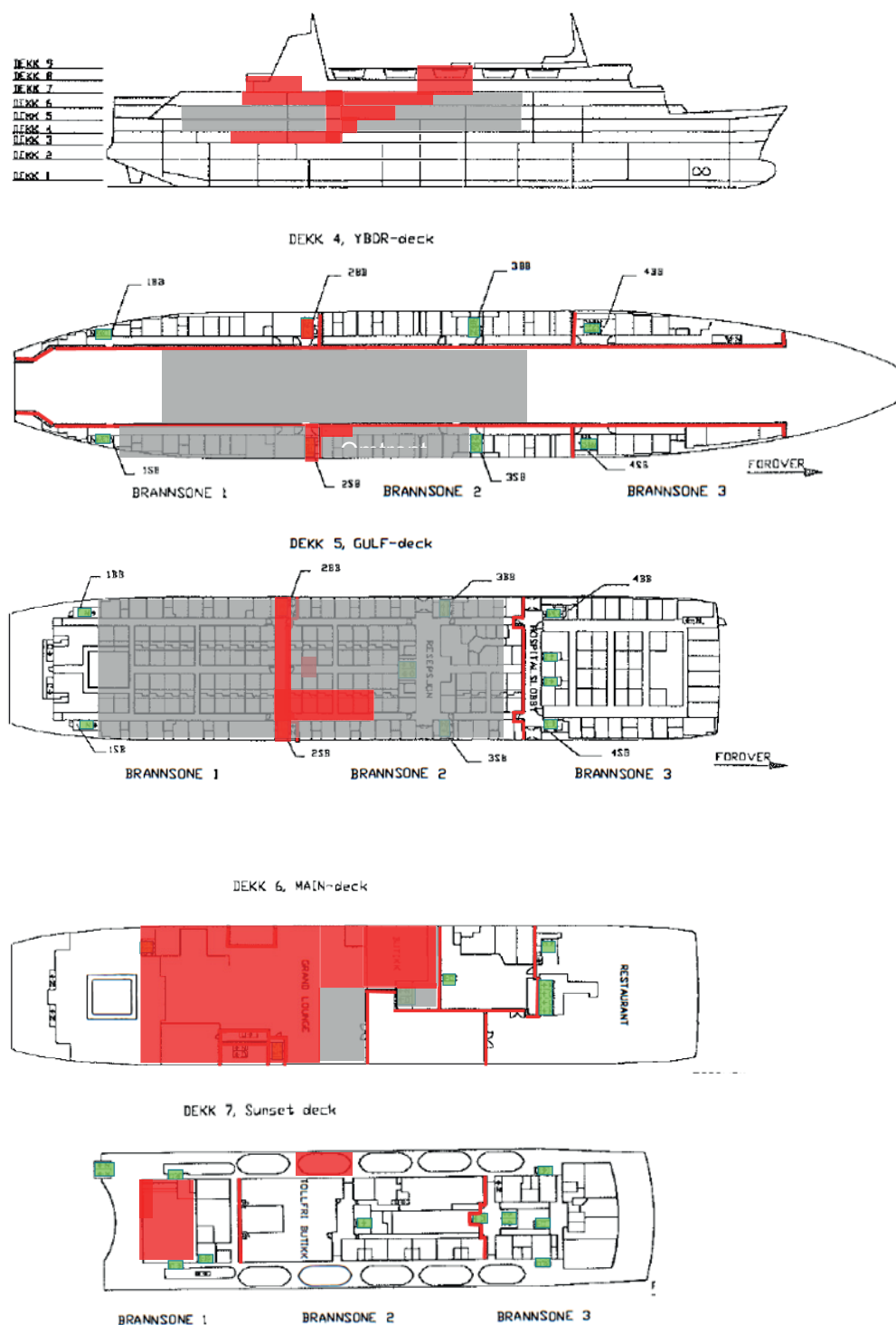


Figur 29 - Bilder tatt med videokamera fra Stena Saga ca kl.05:35 (venstre) og ca kl.05:40 (høyre) iht Politiets vurderinger. Brannen i akter på Dekk 6 pågår fortsatt og man ser muligens også brann i de bakre delene av Dekk 7. Brannen på Dekk 6 har nå vart i ca 3,5 timer med en ganske så stor effekt og fortsetter å varme opp skipet. På bildet til høyre så ser man at de første brannmannskapene fra Göteborg brannvesen ankommer skipet.

På det venstre bildet så ser man at det er flammer frem til omtrent midtskips på Dekk 6.

4.4.3 Brannens estimerte omfang

Nedenfor er et forsøk på å illustrere brann- og røykskadenes estimerte omtrentlige spredning på det tidspunktet når helikopteret med røykdykkere fra Göteborg brannvesen dukket opp ca kl.05:40.



Figur 30 - Skadenes estimerte omtrentlige spredning kl.05:40. Rødt illustrerer brann og grått illustrerer røyk. Alle angivelser er usikre fordi alle bilder er tatt utenifra.

4.5 Brannvesenets ankomst (ca kl.05:40 – ca kl.11:55)

Denne delen beskriver brannen og tilhørende hendelser i den periode som går fra rett etter det at de første røykdykkerne kommer til skipet i helikopter og frem til man begynner sleping av skipet. Deler av den redegjørelse som gjøres fra nå av er basert på Brand i färja från Göteborgs brandförsvär [5] men det er usikkerheter relatert til den informasjon som denne delen baserer seg på. Brannen har ved kl.05:40 vart i over 3,5 timer og store deler av skipet var som følge av dette blitt svært varmt.

4.5.1 Hendelser mellom ca kl.05:40 og ca kl.06:30

Ca kl.05:40 så blir de første røykdykkerne fra Göteborg brannvesen levert mer helikopter til Scandinavian Star. På vei til skipet så ser brannmannskapene en kraftig brann i akter på skipet på Dekk 7 og fra akter og frem til midtskips på Dekk 6. De melder også at skipet har en lett slagside. De leveres i fronten av Dekk 7 og slokker umiddelbart brann i noen livbåter for å redusere røyken i området. De som ankommer er et lag med branningeniør, brannmester, brannformann og 6 brannmenn. Disse var klare til innsats ca kl.05:55.

Ca kl.06:00 så kom det til ytterligere røykdykkere fra Larvik brannvesen om bord fra Stena Saga.

Ca kl.06:00 så begynte røykdykkere gjennom søkning av skipet fra fronten og bakover. Det førte til at 5 personer ble funnet og reddet ut av skipet. 3 skal ha blitt funnet på Dekk 4 og 2 skal ha blitt funnet på bryggen. Man brukte også en del tid på å kartlegge hvor i skipet som det lå omkomne.

Brannen beskrives som kraftig i akter og midtskips.

En stund etterpå det så gis det en situasjonsrapport som kan oppsummeres slik:

- Skipet har brent i flere timer og stålkonstruksjonen på skipet er blitt veldig varm.
- Det er vanskelig å orientere seg om bord.
- Skipet har en lett slagside.
- Det er vanskelig å arbeide.
- Røykdykkere fra Larvik arbeider med slokking resten driver med søk etter personer.

Redningslederen angir at brannen vokser og at det er nødvendig med en intensifert branninnsats dersom det i det hele tatt skal være mulig å bli igjen om bord på skipet. Det er på dette tidspunktet ca 24 brannmenn på skipet.



Figur 31 - Bilde tatt med videokamera fra Stena Saga ca kl.06:30 iht Politiets vurderinger.

På bildet over er det verken synlige flammer eller tykke mørke branngasser. Det pågår påføring av vann utenifra på styrbord side mot den øvre delen av skipet. Det er ikke en veldig effektiv slokkemetode fordi man ikke får utnyttet vannets kjøleende egenskaper så godt men også utvendig vannpåføring vil bidra til å dempe brannen noe og det vil bidra til å kjøle varme konstruksjoner. Fordi lite av vannet vil fordampe i flammene / gassene med denne slokkemetoden så vil det kunne bli mye overskuddsvann. Overskuddsvann som ender opp inne i skipet kan over tid føre til stabilitetsproblemer. Det ser også ut som at det er trekk fremover i skipet.

Det skal også pågå en viss innvendig slokkeinnsats i skipet men omfanget skal ha vært begrenset fordi en vesentlig andel av innsatspersonalet drev med søk etter personer. Straks man begynte innvendig slokking så økte også skipets slagside til 6-7 grader. Det medførte også at man jevnlig måtte ta pauser i slokkingen for å lense skipet fordi det ikke var mulig å lense og kjøre brannvann samtidig. Uten pauser i slokkingen og lensing så var det fare for at skipet skulle kunne kante. Slik var det helt til man kom til kai og det bidro til å begrense slokkeinnsatsen under hele denne perioden.

Slokkeinnsatsene fører i perioder til en mindre intensiv brann men det fører også til at brannen og brannenergien kan vare lenger. Brannen har nå vart i ca 4,5 timer og fortsetter å varme opp skipet og varme ledes til stadig nye områder spesielt oppover og i den retning som varmen/vinden blåser (her forover). Slik varmetransport kan også medføre at man får antennelse lenger opp og frem i skipet etter hvert som konstruksjoner eventuelt blir så varme at materialer kan antennes.

Brannskiller som har B30/B15 eller A60 brannmotstand vil også gradvis svekkes og dermed slippe røyk, varme og flammer forbi seg. Spesielt oppover (pga at varme stiger).

Det er sannsynlig at brannen i denne perioden fortsatt sakte sprer seg på Dekk 5 selv om det ikke kan ses utenifra. Materialer i akter på skipet er på dette tidspunktet trolig i stor grad brent opp og med ubrente materialer forover og siden det er trekk forover i skipet så er den naturlige spredningen av brann og røyk fremover og oppover i skipet.

4.5.2 Hendelser mellom ca kl.06:30 og ca kl.11:55

Det foreligger ikke veldig mye bildemateriale fra denne fasen, men vi viser og kommenterer noe av det som foreligger.



Figur 32 - Bilder tatt med videokamera fra Stena Saga ca kl.08:21 (venstre) og ca kl.08:27 (høyre) iht Politiets vurderinger. Man ser her at brannen har en vesentlig lavere effekt enn tidligere. Det skyldtes trolig delvis at man driver forsøk på slokking og delvis på at brannen er forbi den fullt utviklede fasen i de bakre delene av Dekk 6.

Man ser også at skipet har en viss slagside (venstre) og man kan se indikasjoner på at man har brann i midtre del av Dekk 6 og muligens Dekk 7 (høyre bilde / rød pil). Vinden blåser nå mot akter. Det kan ikke ses at det pågår noe utvendig slokking eller kjøling.

På bildet over til venstre er det verken synlige flammer eller tykke mørke branngasser. Det tyder på at branneffekten fortsatt er lav slik som beskrevet for situasjonen ved ca kl.08:30. En lav branneffekt betyr at den brannenergi som er i skipet forbrukes i en lavere hastighet og derved også at den vil vare lenger. På bildet til høyre så ser man litt mørkere branngasser som kan indikere at man har fått en voksende brann litt lenger frem i skipet.

Det pågår ikke lenger noen synlig påføring av vann utenifra. Den mest effektive måten å bruke vann til slokking på er å sikre at det fordampes i flammene. Da får man utnyttet vannets varmekapasitet og høye fordampningsvarme godt. Det krever som regel bruk av spredt vannstråle rett på brannen/flammene fra relativt kort avstand.

Indirekte påføring av vann utenifra er, som nevnt, normalt sett ikke en veldig effektiv slokkemetode fordi man ikke får utnyttet vannets egenskaper så godt, men det vil kunne bidra til å dempe brannen og å kjøle varme konstruksjoner noe.

En annen vesentlig ulempe med at man påfører vann indirekte og ikke får utnyttet det så godt er at vannet faktisk ikke fordampes i brannen. Det fører igjen til at overskuddsvann blir liggende i skipet hvilket igjen kan føre til stabilitetsproblemer. På bildet ovenfor så ser vi indikasjon på at disse problemene er økende da skipet synes å ha fått en større slagside enn tidligere. Også det synes å stemme med brannvesenets beskrivelser.

I denne perioden foregår det innvendige slokkeforsøk. Slagsiden medførte imidlertid at man helt fra tidlig av og frem til skipet kom til kai jevnlig måtte ta pauser i slokkeinnsatsen for å lense ut overskuddsvann fra skipet. Dette fører igjen til at varmen i skipet kan antenne brennbare materialer på ny og brannen gis mulighet til å ta seg opp igjen.

Problemet med skipets slagside kan også være en årsak til hvorfor vi ikke ser noen utvendige slokkeforsøk på dette tidspunktet.

Akter rampen blir åpnet for å ventilere ut røyk fra bildekk og for å etablere en enkel fluktvei for brannmannskapene. Det er også behov for slokningsutstyr som man tenker at man kan ta inn der.

Ca kl.09 så økes styrken midlertidig til ca 34 mann, men allerede før kl.10 så må man igjen stenge av skipets brannvannssystem fordi skipets slagside plutselig øker på grunn av vann som står i skipet hvilket gjør at man frykter at skipet skal bli instabilt. Man er også redd for at biler på bildekk kan velte og man anser at det er risiko for at skipet kan trene. Man flytter i denne perioden sitt utgangspunkt til akter på skipet. Det kan være fordi forholdene der er blitt bedre mens forholdene i fronten blir dårligere.

Man evakuerte da også en del brannmenn slik at mannskapet på skipet ble redusert til ca 15 mann.



Figur 33 - Bilder tatt med videokamera fra Stena Saga ca kl.09:41 iht Politiets vurderinger. Man ser her at akter rampen er nede.

På bildet ovenfor kan man se en viss misfarging under skorsteinen. Dette skyldtes trolig avsetninger av rust og annet ved drenering av vann fra Dekk 6. Ytterligere kommentarer til dette gis i kapittel 8.7.

Brannen har nå vart i ca 7,5 timer og fortsetter å varme opp skipet slik at varme ledes til stadig nye områder spesielt oppover og forover. Slik varmetransport tar relativt lang tid, men medfører også at man etter hvert, kan få antennelse lenger opp og frem i skipet etter hvert som konstruksjoner eventuelt blir så varme at materialer kan antennes.

Brannskiller som har B30/B15 eller A60 brannmotstand vil også gradvis fortsette å svekkes og kunne svikte og slippe røyk, varme og flammer videre i skipet.

Slokkeforsøk gjenopptas ikke før en gang mellom kl.09:30 og 10:00 når slagsiden er blitt noe redusert. Brannen beskrives da igjen som kraftig. Det skyldes trolig at brannen har rukket å ta seg opp under pausen i slokningsarbeidet. Slokkeinnsatsen fokuseres mot Dekk 5 hvor brannen nå er blitt veldig stor og Dekk 6.

Det angis at det er mye røyk i kjøkken og restaurant på Dekk 6 og at man har et klart varmt øvre røyklag der og at man frykter at man kan få en overtenning. Derfor beslutter man at man skal knuse eksisterende vinduer i kjøkkenet og restauranten. Det kan ha forsinket antennelse og brannspredning til dette området av skipet i en vesentlig tid. Man åpnet også sideportene på Dekk 5 for å ventilere ut varme og røyk og det medførte at man kunne flytte frem utgangspunktene for innsatsen noe.

Ca kl.10:00 så melder man inn ønske om en overordnet beslutning fordi man mener at det behov for slep av skipet da man vurderer det slik at brannen er umulig å slokke til sjøs. Iverksetting av slep drøyer imidlertid til ca kl.12:00.

Etter at man hadde fått redusert slagsiden noe så økte man igjen styrken til ca 21 mann. En del av styrken brukes til ledning av innsatsen, søk, etc. mens andre brukes til slokking.

Ca kl.11:30 så kommer ytterligere en gruppe til skipet. Brannen beskrives da igjen som at den har vokst opp på grunn av problemer med vannforsyningen.



Figur 34 - Bilder tatt før kl.11:25 iht Politiets vurderinger. Man ser her mest hvit røyk hvilket ofte indikerer at det er mye vanndamp fra pågående slukkeforsøk. Man kan se at skipet trolig er veldig varmt ut fra det at røyken synes å stige kraftig. Det kan ses at det pågår utvendig påføring av vann på babords side. Tilsynelatende mot Dekk 6 og 7 i området midtskips.

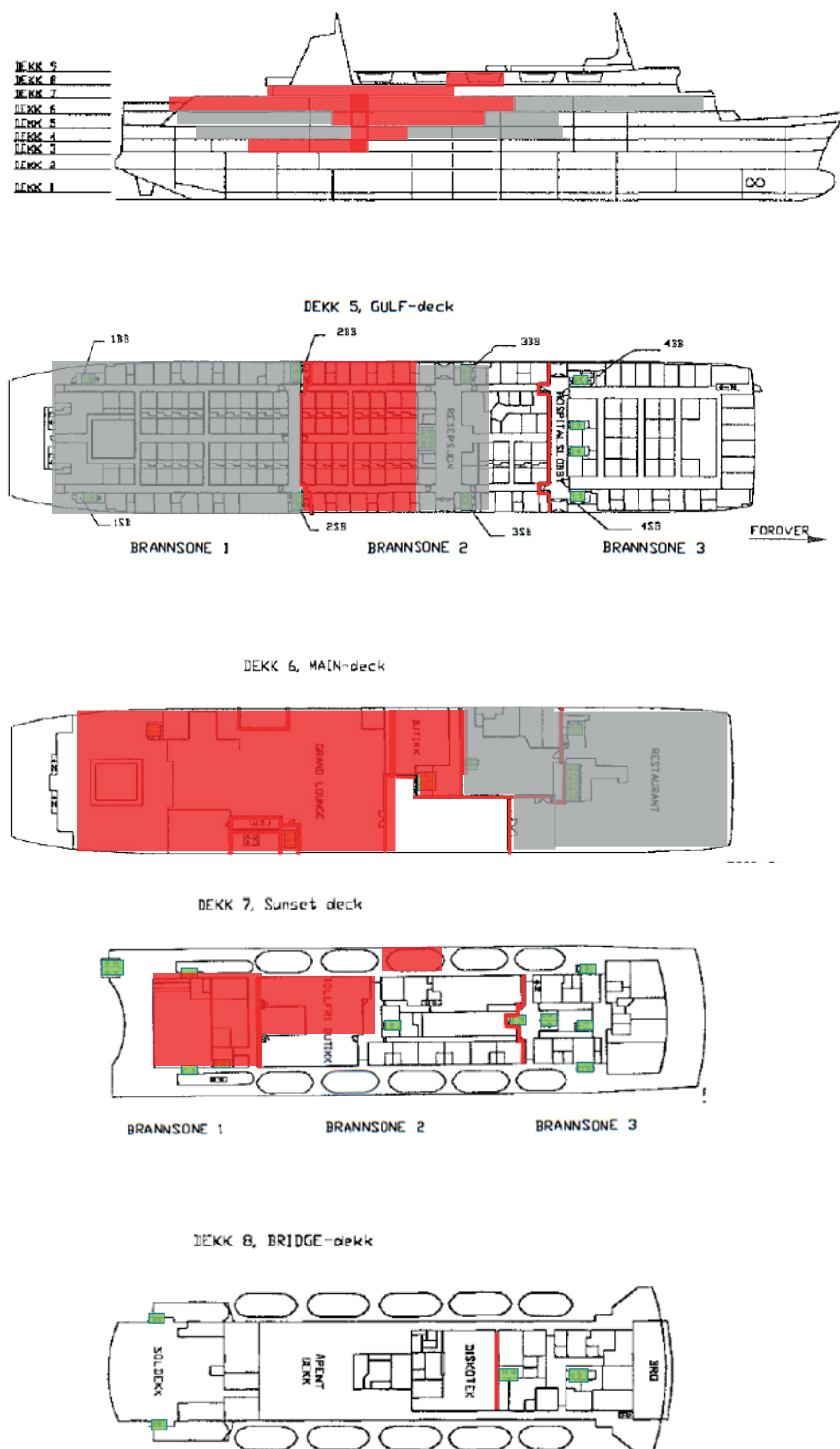
Påføring av vann skal ha pågått i perioder frem til slepingen av skipet begynte ca kl.11:55 og fortsatte av og på under slepingen og etter at skipet lå ved kai i Lysekil.

Pauser i slukkingen skyldtes dels problemer med slagside på skipet og dels behold for påfyll av luft og dels behov for pauser og hvile for mannskapene.

Det synes å være flere rapporter om at brannen tar seg opp i slike pauser. Pauser i påføring av vann kan føre til at materialer tørker opp og kan begynne å brenne igjen. Det kan også føre til at man opplever det som at brannen varierer i styrke siden den tar seg opp i pausene.

4.5.3 Brannens estimerte omfang

Nedenfor er et forsøk på å illustrere brannskadenes estimerte omtrentlige spredning på det tidspunktet når skipet begynner slep til Lysekil i Sverige ca kl.11:55. Kun de øvre dekkene tas med.



Figur 35 - Skadenes estimerte omtrentlige spredning kl.11:55. Rødt illustrerer brann og grått illustrerer røyk. Casino er det som angis som tollfri butikk på Dekk 7 ovenfor. Utenom røykspredning på Dekk 6 så er røykspredningen uklar fordi brannvesenet ikke har skrevet så mye om dette. Alle angivelser er usikre fordi at alle bilder er tatt utenifra.

4.6 Under slep til Lysekil (ca kl.11:55 – ca kl.21:00)

Denne delen beskriver brannen og tilhørende hendelser i den periode når man sleper skipet til Lysekil. Deler av den redegjørelse som gjøres fra nå av er basert på Brand i färja från Göteborgs brandförsvär [5] men det er usikkerheter relatert til denne informasjonen. Brannen har ved kl.11:55 vart i nesten 10 timer og store deler av skipet var som følge av dette blitt svært varmt.

4.6.1 Hendelser mellom ca kl.11:55 og ca kl.21:00

Ca kl.11:55 så begynte man sleping av skipet til Lysekil i Sverige hvor man ankom ca kl.21:00. Det foreligger ikke veldig mye bildemateriale fra denne fasen, men vi viser og kommenterer noe av det som foreligger.

Ut fra det som brannvesenet har rapportert så har det imidlertid vært store utfordringer på innsiden av skipet. Som tidligere nevnt så er brannen ikke slokket, skipet er varmt og varme vil fortsette å transporteres i skipet.

Ca kl.13:00 så rapporteres det at brannen igjen vokser og at skipet har slagside. Brannvesenet må derfor drive lenspumping og forsøk på slokking i intervaller. Dette medfører pauser i slokkingen hvor brannen får anledning til å ta seg opp. Man slokker flere ganger brann på Dekk 7 Casino bare for å oppleve at brannen blusser opp igjen hver gang slokkingen må avbrytes.

Det pågår slokking på Dekk 6 i kjøkkenområdet men man klarer midlertidig å hindre videre spredning og man klarer også midlertidig å slokke av dette området.

Ca kl.14:00 så får en del mannskaper avløsning. Dette medfører trolig en lenger pause i slokkingen.

Ca kl.14:00 meldte man at søk etter overlevende var avsluttet.

Ca kl.14:30 så har man en samling for å diskutere taktikk. Dette medfører trolig en lenger pause i slokkingen.

Ca kl.15:00 så deler man seg i to arbeidslag som hver skal prøve å angripe hver sin side av skipet. Et arbeidslag arbeider med brannen på Dekk 7 og klarer midlertidig å få den brannen under kontroll. Brannen har på dette tidspunktet vart i ca 13 timer.

Jo lenger inn man kommer inn i skipet jo kraftigere blir varmen og man klarer ikke å komme så langt inn som man ønsker på Dekk 5 og 6. Man sliter spesielt mye med brannen på Dekk 5. Brannmannskapene kjemper mot brann flere steder på Dekk 5 og på Dekk 6. De deles i grupper og angriper fra flere kanter. Brannen på Dekk 5 fremstår som veldig vanskelig å håndtere og man klarer ikke å få denne under kontroll. Man sliter også med brann i kjøkkendelen på Dekk 6.

Et lag går ned og samarbeider med en annen gruppe med brannen på Dekk 5. Brannen på Dekk 5 og den varme som er skapt der har vært et problem hele veien og det er fortsatt et problem. Denne varmen og brannen klarer man ikke å få kontroll på under overfarten til Lysekil.

Brannen på Dekk 5 medfører også problemer med å komme til lenger ned i skipet (Dekk 4). De angriper så brannen i skipet på Dekk 4. Det er veldig varmt også der men de klarer å slokke ned brannen i korridoren på styrbord side på Dekk 4.

De ventilerer så området ved å knuse en del vinduer for å få ut varme og trekker seg så tilbake i en periode for å hvile og bytte luft. Dette medfører trolig en lenger pause i slokkingen og brannen i dette området gjenantenner og tar seg opp igjen.

Ca kl.15:30 kommer man frem til at man må prøve en annen slokketaktikk. Man samles derfor på ny i akter av skipet og blir enige om å prøve å angripe brannen under ifra for å slippe unna den verste varmen fra Dekk 4, 5 og 6. Det er en vanlig taktikk å bruke ved brann i fleretasjes objekter.

Etter det så klarer man imidlertid å få slokket av brannen på Dekk 4. Brannen på Dekk 4 sprer seg ikke videre fra den korridoren til andre deler av Dekk 4.

Man tar da igjen en pause og bytter luft og spiser og drikker litt. Dette medfører trolig en lenger pause i slokkingen men brannen gjenantennelser ikke. Det skyldes trolig at man nå har fått kjølt og ventilert området tilstrekkelig.

Ca kl.16:30 så samles man igjen i akter at skipet i påvente av nye flasker med luft til røykdykkerne. Dette medfører trolig en lenger pause i slokkingen.

Ca kl.17:00 så får man levert nye flasker med luft med helikopter. Disse har imidlertid feil fester og man må derfor bygge om 12 – 15 sett med røykdykkerflasker. Omtrent samtidig så påbegynner man slokkeinnsats fra bildekk og oppover i skipet.

Ca kl.19:00 så får man mat til de om bord. Brannen angis på dette tidspunktet fremst å være lokalisert midtskips og i bakre del av skipet. (Sprer seg fremover).

Man prøver så igjen å angripe brannen på Dekk 5. Denne gangen under ifra. I deler av Dekk 5 er det mest røyk men i andre deler så er det voldsom varme og mye røyk. Man klarer ikke å slokke midtskips og på grunn av den høye varmen så vurderer man at det ikke er mulig å arbeide videre der.

Ca kl.20:15 så er all luft til røykdykkerne i ferd med å ta slutt og man samles etter hvert på akterdekk. Dette medfører en pause i slokkingen på drøyt 1 time siden skipet ikke legger til kai før ca kl.21:17 og brannen på Dekk 5, 6 og delvis på Dekk 7 får da tatt seg opp igjen.



Figur 36 - Bilde tatt ca kl.20:33 iht Politiets vurderinger. Man ser her at brannen har en begrenset effekt. Man ser også at skipet fortsatt har en viss slagside. På dette tidspunktet (etter ca kl.20:15) så har man gitt opp ytterligere slokkeforsøk fordi man er tom for luft.



Figur 37 - Bilder tatt før kl.21:00 iht Politiets vurderinger. Skipet har fortsatt slagside. Man ser her røyk som synes å komme ut fra babords side. Samtidig er det klart ut fra brannvesenets beskrivelse at brannen på Dekk 5 ikke er under kontroll. Det pågår ikke noen slokkeforsøk heller på dette tidspunktet.

4.6.2 Brannen ved ankomst Lysekil

Ut fra det som vi har klart å kartlegge så fremkommer det klart at brannvesenet ikke har klart å få brannen under kontroll. Det skyldes flere forhold.

Når brannvesenet ankommer skipet så har brannen spredt seg over store områder og den har brent i nesten 4 timer. Helt siden brannvesenets ankom skipet så har de også opplevd store problemer med stabiliteten til skipet. Dette har medført at de har måttet ta lenger pauser i slokkingen hvilket har gjort det mulig for brannen å gjenantenne og vokse igjen.

Samtidig så er skipet veldig varmt og varmen fører dels til at områder som er slokket tørker opp og kan begynne å brenne igjen og dels til at brannen hele tiden truer med å spre seg til nye områder som følge av varmetransport i skipet hvilket også skjer gjentatte ganger på Dekk 5, 6 og 7.

Utenom i de områdene hvor brannen tilnærmet har brent ut (de bakre delene av Dekk 6 og på Dekk 4) så er brannen ikke under kontroll når de ankommer til Lysekil. Det er kun i de lavere delene av skipet hvor brannområdene er mindre (Dekk 3 og 4) at brannen ikke har spredt seg videre.

Det at brannene på Dekk 5 og 6 er så vanskelige å slokke skyldes trolig flere forhold. Det er mye brannenergi på Dekk 6 og skipet er veldig varmt der. Det betyr at det er en stor brann å slokke samtidig som at det er et stort område å kjøle.

På Dekk 5 er det lite åpninger og det betyr at skipet holder godt på varmen der. Begrenset ventilasjon gjør også at forbrenning trolig foregår ganske sakte der. Samtidig varmes området spesielt opp ifra av de store brannene på Dekk 6 og Dekk 5 hvilket gjør at brannen fort kan blusse opp igjen der hver gang som brannmannskapene åpner dører og vinduer og får tilført mer luft samt hver gang de tar en pause i slokkingen.

Dette gjør områdene som har lite åpninger til det fri blir til en form for isolert varmeovn og det er vanskelig å få gjort noe med. Hver gang som de åpner døren for å ventilere ut varme og røyk så tilfører de brannen luft hvilket gjør at den kan øke i intensitet. Hver gang som de lukker døren så bidrar de til å holde på varmen der og muliggjør for brannen å vare lenger. Det er et vanskelig dilemma. Når de åpner og slipper ut varme så står de også direkte i de varme gassenes vei hvilket gjør de veldig utsatt.

Alle disse forholdene gjør denne brannen vanskelig. På skip er dette vanlig og på land så kan det sammenliknes med branner i kjellere og/eller i underjordiske anlegg. Så selv om brannen fremstår som noe beskjeden sett utenifra så er den betydelig innvendig og den er verken slokket eller under kontroll.

Når de ankommer til Lysekil så har brannen pågått i ca 19 timer. Det har foregått utvendig kjøling og gjentatte forsøk på slokking innvendig men det har også vært lange pauser i slokkingen og den siste timen før ankomst Lysekil så har det ikke foregått verken slokking eller kjøling av skipet. Det betyr at det må påregnes at det fortsatt er svært varmt innvendig.

Skipets konstruksjoner med mye stål og isolerte vegger bidrar til å holde godt på varmen. Samtidig er det lite åpninger på et skip og det gjør det vanskelig å ventilere ut varme og røyk. Dette gjør branner veldig vanskelige å slokke og brannen på Scandinavian Star er, etter vår vurdering, verken under kontroll eller slokket når skipet er på vei inn mot Lysekil.

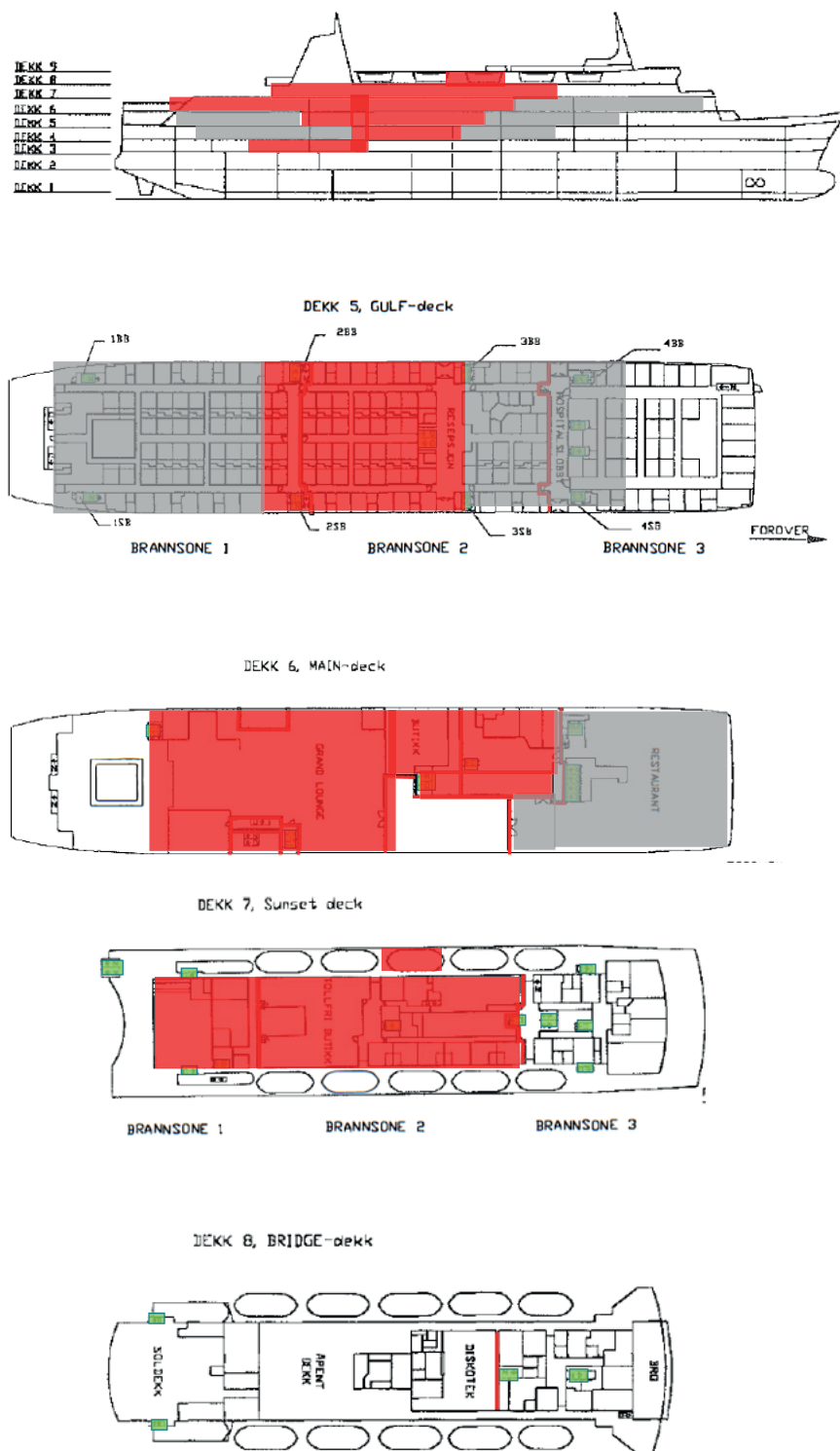
Siden brannmannskapet ikke har gjort noen slokkeinnsats den siste timen på grunn av at de er tom for luft og at de har gitt opp brannen på Dekk 5 så leverer de heller ikke over en brann som er under kontroll men heller en brann som fortsatt er ute av kontroll.

Ut fra det som brannvesenet beskriver så synes status på brannen i de forskjellige områdene å være som følger ved ankomst Lysekil.

- Dekk 3. Brannen er her trolig utbrent før brannvesenet ankommer skipet.
- Dekk 4. Brannen har kun hatt begrenset spredning på Dekk 4 og begrenser seg i hovedsak til en korridor på styrbord side. Selv om brannvesenet har hatt utfordringer med den brannen så synes det som at de med begrenset innsats har klart å slokke den med mindre enn 1 times innsats. Brannen synes å være ferdig slokket ca kl.16:00.
- Dekk 5. Brannen fremstår i dette området som desidert vanskeligst og skipet beskrives som veldig varmt her. Man jobber med dette området i perioder helt fra ankomst ca kl.06:00 helt til man går tom for luft ca kl.20:15. Man klarer aldri å få kontroll på brannen på Dekk 5 og den er heller ikke under kontroll ved ankomst Lysekil.
- Dekk 6. Brannen er vanskelig i dette området men de opplever relativt godt resultat av den innsats som gjøres her. Deler av området er i grunn brent ut (akterut) men de strever med brannen midtskips og den har helt siden ca kl.13:00 truet med å spre seg forover i skipet til kjøkken og restaurant. I perioder så har det også brent på kjøkkenet. Man klarer aldri å få kontroll på brannen på Dekk 6 og den er heller ikke under kontroll ved ankomst Lysekil.
- Dekk 7. Helt siden ca kl.13:00 så har man hatt sporadisk brann i Casino på Dekk 7. De får riktignok slokket ned branner i Casino flere ganger i denne fasen, men de opplever at området gjenantenner hver gang de tar en pause i slokkingen. Heller ikke den brannen er under kontroll ved ankomst Lysekil.
- Dekk 8. Ut fra det som vi kan se så er det trolig ikke noen brann på dette dekket ved ankomst til Lysekil.

4.6.3 Brannens estimerte omfang

Nedenfor er et forsøk på å illustrere brannskadenes estimerte omtrentlige spredning på det tidspunktet når skipet ankommer Lysekil i Sverige ca kl.21:00. Kun de øvre dekkene tas med.



Figur 38 - Skadenes estimerte omtrentlige spredning kl.21:00. Rødt illustrerer brann og grått illustrerer røyk. Casino er det som angis som tollfri butikk på Dekk 7 ovenfor. Utenom røykspredning på Dekk 6 så er røykspredningen uklar fordi brannvesenet ikke har skrevet så mye om dette. Alle angivelser er usikre fordi at alle bilder er tatt utenifra.

4.7 I Lysekil (ca kl.21:00 – ca kl.16:00)

Denne delen beskriver brannen og tilhørende hendelser i den periode som går fra rett etter at skipet ankommer til Lysekil i Sverige frem til brannen er slokket. Deler av redegjørelsen som gjøres fra nå av er basert på [5] men det anerkjennes at det vil være usikkerheter relatert til den informasjon som denne delen baserer seg på. Brannen har ved kl.21:00 vart i ca 19 timer og store deler av skipet var som følge av dette blitt svært varmt.

4.7.1 Hendelser mellom ca kl.21:00 og ca kl.16:00

Ca kl.21:00 så ankommer skipet til Lysekil. Som vist på de forrige bildene og som redegjort for i det forrige kapittelet så har man fortsatt brannen gående på Dekk 5, 6 og 7 på dette tidspunktet. Man har heller ikke gjort noen slokkeforsøk siden ca kl.20:15 på grunn av at man har vært tom for luft. Fra dette tidspunktet så foreligger det vesentlig mer bilder som følge av at skipet nå er ved kai og det at det er mange mennesker der.



Figur 39 - Bilde tatt ca kl.21:17 iht Politiets vurderinger. Man ser her at brannen har tatt seg opp noe å de øvre dekkene. Det er trolig Casino som er i full brann. Man ser også at skipet fortsatt har en viss slagside. Vinden blåser nå mot akter. Det kan ikke ses at det pågår noe slokking eller kjøling.

Man går nå over til en ny dag, 8.april og brannen har da vart ca 22 timer.

Mange av de bilder og filmer som er tatt ut over natten mellom 7.april og 8.april er veldig mørke på grunn av at det er natt, men vi har tatt med noen bilder som vi knytter noen kommentarer til.

Så vidt vi har kunnet se så har man ikke på noe tidspunkt erklært brannen for å være slokket eller under kontroll selv om den har variert noe i omfang og størrelse. Det skjer tilsynelatende heller ikke noen gang gjennom natten mellom 7.april og 8.april.



Figur 40 - Bilde tatt ca kl.02:00 8.april iht Politiets vurderinger. Man ser også her tilsynelatende brann på Dekk 7.

Bildet fra kl.02:00 8.april er tatt fra en video laget av en representant for Oslo brannvesen som var nede som observatør. På videoen så sier Politiet at følgende blir sagt.

«Brannen var enda ikke slukket, slik at alt arbeid ble konsentrert om å forhindre en totalbrann. Skroget var så opphetet at spredningsfaren hele tiden var overhengende. Heten var så intens at røykdykkermasker smeltet og deres nye radiosamband brøt sammen».

På en annen video som skal være tatt på omtrent samme tidspunkt og som er laget av noen av de som er involvert i innsatsen så skal den som filmer gi følgende kommentarer «Det er tydelig at ingenting er slukket, selvfølgelig er deler av det slukket, men ingenting tyder på alt er under kontroll foreløpig, og det samme sier brannmester Håkansson fra Göteborg.»

Det betyr at man trolig fortsatt har brann på Dekk 5, 6 og 7 på dette tidspunktet. Skipet er også fortsatt svært varmt og det er spredningsfare til stadig nye områder som følge av varmetransport gjennom konstruksjoner. Brannen er fortsatt ikke under kontroll hvilket den, etter vår vurdering, heller ikke har vært noen gang siden den startet ca ett døgn tidligere.

Man ser også at skipet fortsatt har slagside. Det kan ha ført til at man fortsatt har måttet ta pauser i slokkeinnsatsen og/eller at man har måttet begrenset bruken av vann. Det gir da igjen materialer tid til å tørke opp og skipet tid til å varme seg opp hvilket kan føre til fortsatte gjenantennelser og videre brannspredning.

Ca kl.03:00 så får man en fullt utviklet brann i restauranten lengst i fronten på Dekk 6. Da klarer man tilsynelatende ikke lenger å hindre den spredning som har truet helt siden ca kl.13:00 7.april. Restauranten er relativt stor og vender mot både styrbord, front og babord i den fremre delen av skipet. Restauranten inneholder relativt mye brennbare materialer og det er mye åpninger mot det fri hvilket muliggjør brannen å bli relativt stor i dette området.

I denne perioden så får man også spredning til de fremre delene av Dekk 5. Mulige spredningsveier presenteres lenger frem i denne rapport.



Figur 41 - Bilder tatt ca kl.03:00 iht Politiets vurderinger. Man ser her det som ser ut som en relativt fullt utviklet brann på Dekk 6 i det området hvor det er en restaurant og på Dekk 7 den fremre delen der hvor det er mannskapslugarer og slikt. Områdene bakover på Dekk 6 fremstår som noenlunde ferdig brent. Det er i hvert fall ikke synlig brann der. De to øvre bildene viser styrbord side og de to nedre bildene viser babords side. På begge sidene ser man en stor brann på Dekk 6 og 7 i fronten av skipet.

Som vist på bildene nedenfor så synes det som at man ca kl.03:30 har fått brannen på Dekk 6 noenlunde under kontroll. Hvorvidt det skyldes slokkeinnsats og/eller at det området i stor grad har brent ut er usikkert.



Figur 42 - Bilder tatt ca kl.03:30 iht Politiets vurderinger. Man ser her det som ser ut som en relativt omfattende slokkeinnsats mot Dekk 5, 6 og 7 i fronten av skipet. Det er kun mindre flammer synlige gjennom vinduer på Dekk 6 (rød pil). Det er ikke synlig brann bakover på Dekk 5 og 6.

De neste bildene er fra ca kl.05:30, det vil si ca 2 timer etter at de forrige bildene er tatt. På de bildene ser man at brannen har tatt seg opp på Dekk 7 og også at den sprer seg til broen på Dekk 8 slik at man får en fullt utviklet brann der.



Figur 43 - Bilder tatt ca kl.05:30 (venstre), ca kl.05:45 (høyre) og ca kl.06:45 (nede) iht Politiets vurderinger. Man ser her det som ser ut som en brann på broen på Dekk 7 som etter hvert utvikler seg til en fullt utviklet brann. Områdene bakover på skipet fremstår som noenlunde ferdig brent. Det er i hvert fall ikke synlig brann der. Bildet til høyre og nede skal også vise mannskaper som setter opp sprengstoff for å sprengte hull i siden på skipet slik at man kan få drenert ut vann da man fortsatt har problemer med stabiliteten til skipet.

Bildet fra kl.05:30 og 05:45 er tatt fra en video laget av noen av de som er involvert i innsatsen. På filmen så skal den som filmer gi følgende kommentarer «Klokka er halv 6 og nå brenner det fortsatt i toppen da, styrhuset som har tatt full fyr. Og et par dekk under, der er det fylt opp med lettskum, så det vil si at det problemet er ute av verden. Det som nå skal skje er at vi skal fylle de øvre dekkene med lettskum også da, samtidig som det skal skytes hull i sida med dynamitt, for å få ut vannet slik at skuta kan stabiliseres, for nå ligger den veldig utrygt. Det som kan skje nå, hvis det fylles for mye vann, det er at hele båten velter inn imot kaia.»

Dette antyder at skipet fortsatt har stabilitetsproblemer. Det kan ha ført til at man også i denne perioden har måttet gjøre vesentlige pauser i slokkeinnsatsen og/eller at man har måttet begrenset bruken av vann. Det gir da igjen materialer tid til å tørke opp og skipet tid til å varme seg opp hvilket kan føre til gjenantennelse og/eller videre brannspredning.

Bruk av lettskum er ofte bra fordi det er lett og kan kvele / kjøle en brann på en god måte samtidig som at man kan få det inn i områder som er vanskelig å komme til. Lettskum inneholder lite vann, gjerne 1 l vann/skumvæske per 600 – 1000 l ekspandert skum.

Det at det inneholder lite vann er på godt og vondt. Det er på godt fordi det ikke bidrar så mye til stabilitetsproblem med skipet. Det er på vondt fordi lite vann også betyr en begrenset kjøleende effekt.

I de områder hvor man har brukt lettskum så kan det ha hatt en god effekt og det kan ha spart ressurser slik at man heller kan bruke de i områder hvor man har en større brann.



Figur 44 - Bilder tatt i perioden fra ca kl.07:00 – 07:45 iht Politiets vurderinger. Her ser man ikke noen synlige flammer. Det kommer spesielt mye røyk og damp ut fra den fremre delen av Dekk 5 og 6 på babords side. Det skal nå ha blitt sprengt hull i siden på skipet slik at man kan få drenert ut vann.

Bildene ovenfor er tatt fra en video laget av noen av de som er involvert i innsatsen. På filmen så skal den som filmer gi følgende kommentarer «Den voldsomme røykutviklinga nå skyldes faktisk at det påføres lettskum, øverste dekk fylles med lettskum, og det har vist seg å være vellykket på de andre stedene.»

De siste bildene fra brannen er fra ca kl.13:40 torsdag 8.april.



Figur 45 - Bilder tatt ca kl.13:40 iht Politiets vurderinger. Man ser her en bogserbåt som heter Bonden som kjøler utsiden av skipet der hvor restauranten ligger. Man ser også noe av det utvendige skadebildet på siden av skipet.

Brannen erklæres helt slokket omtrent kl.16:00 søndag 8.april. Da hadde den, i varierende grad og intensitet, pågått i ca 38 timer. Noe etterslokking pågikk også etter dette.

4.7.2 Slokkeutfordringene ved kai i Lysekil

Ut fra det som vi har klart å kartlegge så fremkommer det at brannvesenet sliter med å få brannen under kontroll. Det skyldes trolig flere forhold.

Når skipet ankommer Lysekil så har brannen spredt seg over store områder og den har brent i ca 19 timer. Det er i seg selv et stort problem fordi skipet da er blitt svært varmt hvilket gjør brannen vanskelig å slokke. Hele veien så har de også opplevd store problemer med stabiliteten til skipet. Dette har medført at de jevnlig har måttet ta lenger pauser i slokking og det har gjort det mulig for brannen å gjenantenne og vokse igjen.

Disse problemene fortsetter ved kai i Lysekil.

Samtidig så fører varmen dels til at områder som er slokket raskt tørker opp og kan begynne å brenne igjen og dels til at brannen hele tiden truer med å spre seg til nye områder som følge av varmetransport i skipet. Ut fra det som vi kan se så skjer også dette på Dekk 5, 6, 7 og 8.

Skipets konstruksjoner med mye stål og isolerte vegger bidrar til å holde godt på varmen samtidig som det at et er lite åpninger på et skip gjør det vanskelig å ventilere ut varme og røyk. Det gjør slike branner veldig vanskelige å slokke fordi de blir så varme.

Alle disse forholdene gjør denne brannen vanskelig. På skip er dette vanlig og på land så kan det sammenliknes med branner i kjellere og/eller i underjordiske anlegg. Så selv om brannen fremstår som noe beskjedent sett utenfra så er den stor innvendig og den er vanskelig å få slokket eller under kontroll selv om man er ved kai med alle de fordeler som det medfører.

4.7.3 Brannens estimerte omfang

Nedenfor er et forsøk på å illustrere brann- og røykskadenes estimerte omtrentlige spredning på det tidspunktet når brannen er erklært slokket.

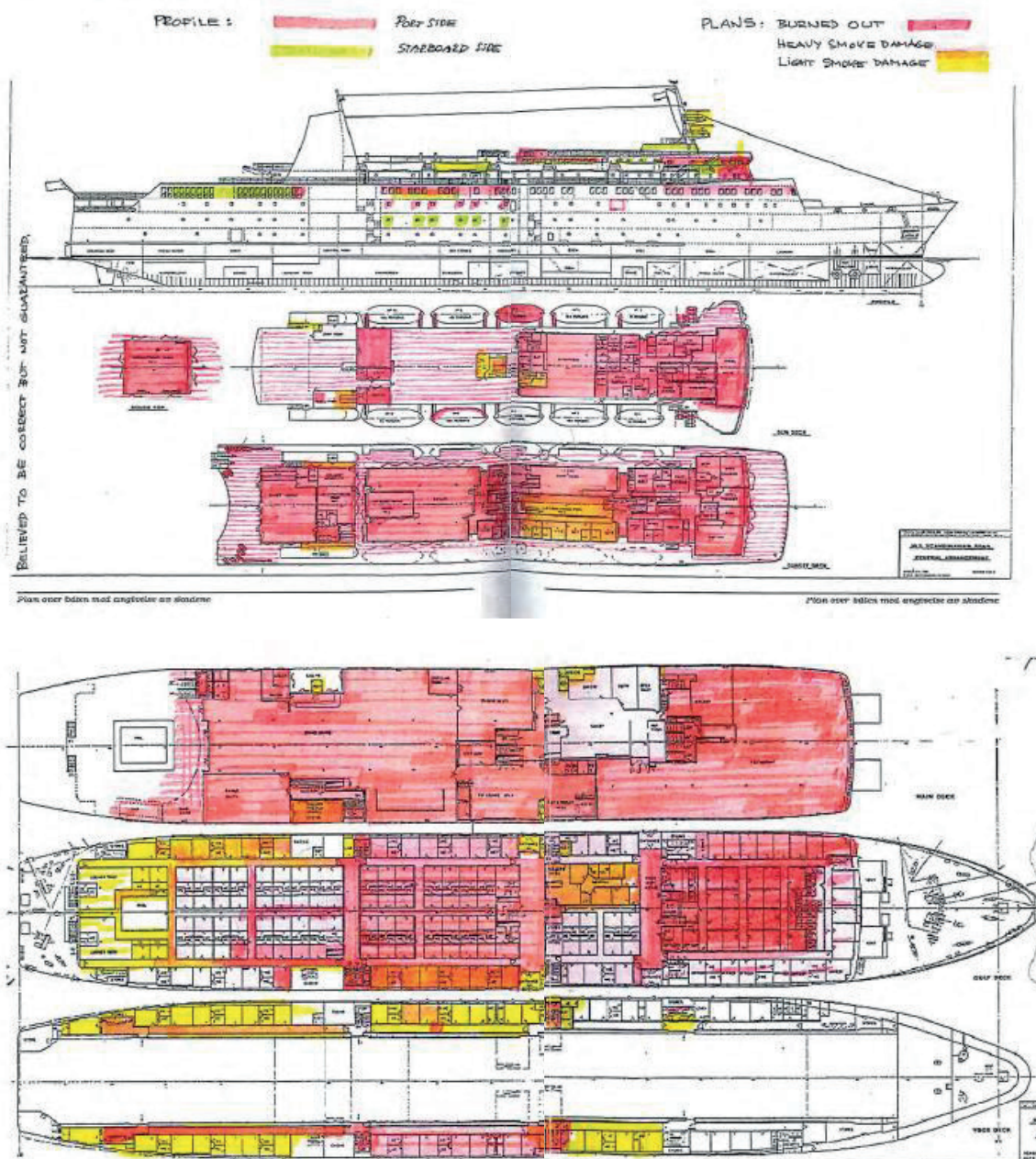


Fig 6.1 Skadeomfang som gjengitt i NOU 1991: 1 B Vedlegg

Figur 46 - Skadenes estimerte omtrentlige spredning etter det at brannen er slokket. Alle angivelser er noe usikre fordi det ligger en viss grad av subjektivitet i vurdering av skader. Foreliggende bildemateriale som vi også viser utdrag av lenger frem i rapporten indikerer imidlertid de faktiske skadene i de forskjellige områdene.

Ut fra det som vi kan se så ser skadene ut til å være sammenhengende og de fremstår som et resultat av en naturlig spredning fra den brann som startet på Dekk 3 for så å spre seg oppover i skipet.

Fig. 8.12 Skadene på skipet



Figur 47 - Figuren ovenfor er tatt fra NoUen og viser skadenes estimerte omfang etter at brannen er slokkt.

Ut fra det som vi kan se så ser skadene ut til å være sammenhengende og de fremstår som et resultat av en naturlig spredning fra den brann som startet på Dekk 3 for så å spre seg oppover i skipet.

4.8 Totalvurdering

Denne brannen kom raskt ut av kontroll og slokkeinnsatsen ble veldig vanskelig.

Brannsikkerheten i et objekt er som regel basert på flere lag av tiltak som sammen skal gi god brannsikkerhet. Forebyggende tiltak skal hindre at en brann oppstår. Passive tiltak skal hindre eller begrense brannspredning. Aktive tiltak skal sikre tidlig varsling og/eller slokking av en brann. Etter det så kommer slokking/innsats av egne mannskaper og til sist slokking av brannvesen. Nesten alle disse manglet eller sviktet på branndagen og det førte til en brann som vanskelig lot seg verken begrense, kontrollere eller slokke.

Brannens utvikling og spredning har, etter vår vurdering, i hovedsak blitt påvirket av det at:

- Brannen ikke ble detektert og varslet tidlig.
- Brannen ikke ble begrenset til det området hvor den startet. Det skyldtes delvis at det ikke var noe automatisk sprinkleranlegg i det området, delvis det at overflatene var brennbare slik at brannen raskt vokste i først omgang og delvis det at branndører til brannområdet ikke ble lukket. Det førte til at brannen raskt, og allerede før den ble varslet, fikk et veldig stort omfang.
- Slokkeinnsatsen først kom i gang etter lang tid (ca 4 timer) og først etter det at brannen allerede hadde spredt seg til store områder på skipet.
- Vanskelige innsatsforhold på grunn av stor varme og mye røyk.
- Det var begrenset med ressurser tilgjengelig for slokking til sjøs og det tok ca 19 timer før skipet kom til kai slik at ytterligere ressurser ble tilgjengelig.
- Under de første 30 timene av brannen måtte brannmannskapet ta jevnlig pauser i slokkeinnsatsen for å lense vann for å unngå at skipet skulle kantre. Det førte til at brannen fikk tatt seg opp igjen og igjen etter at brannvesenet i perioder fikk dempet den noe.

5 Regelverk for større passasjerskip

En del av vår oppgave relaterer seg til å gi en generell redegjørelse for branner på skip. Det gis også en åpning for å knytte konkrete kommentarer til brannforløpet på Scandinavian Star i den grad fremlagt dokumentasjon gir grunnlag for det.

For å redegjøre for hva som er viktig for brannsikkerheten på skip er det sett på regelverket som legger føringer for brannsikkerhet på skip.

Regelverket er viktig fordi det i stor grad styrer den innebygde brannsikkerheten på for eksempel passasjerskip. Det er også en fordel å kjenne til regelverkets utvikling fordi det sier noe om hvordan erfaringer med branner bidrar til endringer i regelverket. Derfor vil regelverket som Scandinavian Star er bygget etter presenteres, samt hvordan regelverket har fortsatt å utvikle seg etter brannen på Scandinavian Star.

Beskrivelsen i dette kapitlet er, i hovedsak, basert på informasjon fra [6], regelverkene, og fra innledningen til [7].

5.1 Etableringen av International Maritime Organization

Det viktigste regelverket for brannsikkerhet på skip utgis av International Maritime Organization (IMO). IMO er en del av De Forente Nasjoner (FN) og har ansvar for både safety (sikkerhet) og security (sikkerhet mot bevisste handlinger som sabotasje og liknende) innen shipping og også, for eksempel, forebygging av forurensning.

Siden shipping har en internasjonal karakter så har man lenge anerkjent at tiltak som skal forbedre sikkerheten på skip blir mest effektivt håndtert på et internasjonalt nivå, heller enn å håndteres nasjonalt.

På bakgrunn av dette så dannet FN i 1948 IMO og IMOs første konvensjon begynte å gjelde i 1958. Per juni 2013 så er 170 land medlemmer i IMO. IMO er en teknisk organisasjon og det meste av dens arbeid utføres av komitéer og underkomitéer. The Marine Safety Committee (MSC) er en av disse og de jobber blant annet med sikkerhet på skip.

5.2 The International Convention on Safety of Life at Sea

Mange av de største maritime ulykkene har vært relatert til passasjerskip. Branner på skip generelt og spesielt branner på passasjerskip har vært og er en stor trussel for mennesker på skip. Som følge av dette så ble SOLAS etablert.

En tidlig versjon av regelverk som omhandlet personsikkerhet på skip kom allerede i 1914. Nye versjoner kom i 1929 og i 1948, og siden IMO begynte å virke så har alt internasjonalt regelverk blitt utviklet under IMOs regi.

Dette inkluderer SOLAS 1960 som Scandinavian Star var bygget etter og også SOLAS 1974 og seinere versjoner.

Nedenfor så redegjør vi kort for de forskjellige regelverkene og vi vurderer de kort i forhold til de alternative løsningenes betydning for personsikkerheten og mulighetene for brannspredning.

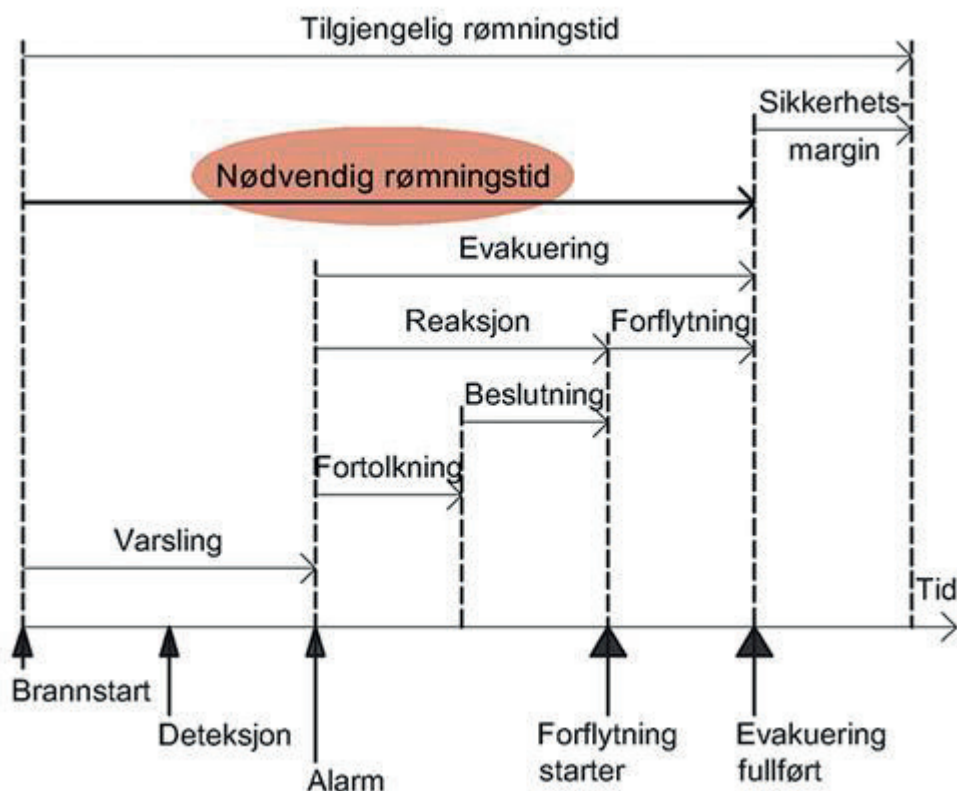
Ved diskusjon av personsikkerheten ved brann så bruker vi noen begreper som kalles for nødvendig og tilgjengelig rømningstid.

Nødvendig rømningstid er den tid som man forventes å måtte bruke for å rømme til sikkert sted og tilgjengelig rømningstid er den tid som man har på seg til å rømme før farlige / kritiske forhold oppstår.

Forhold som påvirker den tilgjengelige rømningstiden er relatert til utvikling og spredning av brann og røyk. Bruk av lettantennelige og brennbare materialer vil gjøre at brannen vokser raskere og det vil korte den tilgjengelige rømningstiden. Bruk av automatiske slokkeanlegg og eventuell inngripen av personale som slokker eller begrenser en brann vil kunne øke den tilgjengelige rømningstiden.

Nødvendig rømningstid kan deles opp i Deteksjons- og varslingstid (hvor lang tid det tar å oppdage og gi beskjed om en brann), Reaksjonstid (den tid som det tar å vurdere hva man skal gjøre) og Forflytningstid (den tid som det tar å gå til et sikkert sted når man har bestemt seg for å gå).

Prinsippene i forhold til dette kan forklares ved hjelp av figuren nedenfor.



Figur 48 - Forholdet mellom tilgjengelig og nødvendig rømningstid [8].

5.2.1 SOLAS 1948

SOLAS 1948 var det første regelverk som IMO vedtok like etter 2.verdenskrig. Scandinavian Star var ikke bygget etter SOLAS 1948, men etter SOLAS 1960. Det er imidlertid relevant å se på SOLAS 1948 da mange av de løsninger som var benyttet på Scandinavian Star samsvarer med krav som er angitt for Metode 1 i SOLAS 1948.

5.2.1.1 *Beskrivelse av SOLAS 1948*

SOLAS 1948 [9] inneholdt flere kapitler og noen av disse omhandlet brannsikkerhet på skip. Del D – Fire Protection in Accommodation and Service Spaces (brannsikkerhet i lugarområder og service områder) og Del E – Fire Detection and Extinction in Passenger Ships and Cargo Ships (branndeteksjon og brannslukking i passasjerskip og i lasteskip) angir i kort følgende krav (av vurdert relevans for denne utredningen) for skip med flere enn 36 passasjerer:

Skipet skal deles i vertikale brannsoner på maks 40 m lengde (Regulation 40) med klasse A60 skiller. Det skal også ha en underinndeling for å beskytte områder som gir vertikal tilgang (forstås som trapperom) og det som skiller lugarområdene fra maskinrom, lasterom, service områder og andre områder. Dører til trapperom skal være av selvlukkende type (Regulation 33).

Man kan så velge mellom 3 forskjellige metoder, eller en kombinasjon av disse for å beskytte lugarområdene og service områdene for å hindre spredning av begynnende branner fra arnestedet (Regulation 25).

Metode 1 – krever etablering av intern brannskilleoppdeling med B30 konstruksjoner, generelt uten av det medfører installasjon av verken deteksjonssystem eller sprinkleranlegg i lugar og serviceområder. På skip med flere enn 100 passasjerer så skal B30 skiller være av ubrennbare materialer, men brennbare overflater er i viss grad tillatt (Regulation 30). Regulation 39 begrenser bruk av brennbare overflater i lugar og publikumsområder til et volum tilsvarende 2,54 mm finer på vegger og i himling. Brennbare overflater er imidlertid ikke tillatt i korridorer og i trapperom.

Metode 2 – krever installasjon av automatisk sprinkleranlegg og automatisk brannalarmanlegg for deteksjon og slokking av brann i alle områder hvor en brann kan forventes å kunne starte. Her stilles det ikke krav om etablering av intern brannskilleoppdeling i de områder som er beskyttet.

Metode 3 – krever intern brannskilleoppdeling med A60 og B30 konstruksjoner (maks 120/150 m²) med et automatisk brannalarmanlegg i alle områder hvor en brann kan forventes å kunne starte. Metoden krever også begrenset bruk av brennbare og lettantennelige materialer og møbler, men den krever ikke installasjon av sprinkleranlegg. Det heter i regelverket at bruk av brennbare materialer skal begrenses så langt som det er rimelig og praktisk.

Del E stiller generelle krav om tilrettelegging for brannslukking og deteksjon. Den stiller for eksempel krav om brannslukkeutstyr, krav om patruljerende brannvaktordning og krav om manuelle brannmeldere i lugarområdet som skal varsle broen eller en brannkontroll stasjon.

5.2.1.2 *Vurdering av SOLAS 1948 i forhold til Scandinavian Star*

SOLAS 1948 angir 3 alternative metoder for brannsikring av passasjerskip.

Metode 2 er, etter vår vurdering, den beste metoden.

Dette er fordi automatisk brannalarmanlegg muliggjør tidlig varsling slik at rømning kan skje raskt. samtidig så gir automatisk sprinkleranlegg en høy sannsynlighet for at en brann kan kontrolleres og slokkes der hvor den oppstår før den får spredt seg videre. Erfaringer både fra skip og fra land underbygger at rask deteksjon og rask slokking som regel gjør at liv ikke går tapt i brann.

Dersom Scandinavian Star hadde vært bygget etter Metode 2 i SOLAS 1948 så er det, etter vår vurdering, sannsynlig at brannen ikke hadde blitt stor og at liv ikke hadde gått tapt.

Metode 3 er, etter vår vurdering, den nest beste metoden eller den nest dårligste om man vil.

Automatisk brannalarmanlegg vil muliggjøre rask deteksjon og varsling hvilket igjen kan muliggjøre rask rømning (kort nødvendig rømningstid) og at liv ikke går tapt. Det muliggjør også for at man kan lukke branndører til brannområdet raskt og det gir en viss mulighet for brannmannskaper å kunne

finne og prøve å slokke en brann tidlig. Ulempen med Metode 3 er at man tillater brennbare materialer hvilket kan medføre at den tilgjengelige rømningstiden blir kortere.

Dersom Scandinavian Star hadde vært bygget etter Metode 3 i SOLAS 1948 så er det, etter vår vurdering, sannsynlig at brannen hadde blitt begrenset forutsatt at kapteinen hadde lukket branndørene rask. I den situasjonen så er det sannsynlig at liv ikke hadde gått tapt. Selv om kapteinen ikke hadde fått lukket den første branndøren i tide så mener vi at brannen sannsynligvis hadde fått et mindre omfang enn hva den fikk og også at tapet av menneskelig hadde blitt vesentlig redusert.

Metode 1 er, etter vår vurdering, den dårligste metoden.

Automatisk brannalarmanlegg er av helt essensiell betydning for brannsikkerheten. På land var det for eksempel påkrevd brannalarmanlegg i alle hoteller (som kan likne litt på passasjerskip) i 1990 [12].

Mangelen på automatisk brannalarmanlegg gjør at den nødvendige rømningstiden kan bli lang fordi man ikke er sikret tidlig varsling. Branndeteksjon på Scandinavian Star avhenger helt av at noen ser brannen og varsler om den. Det medfører at det ikke er sikkert at passasjerer blir varslet om brann og får rømt i tide, hvilket var det som også skjedde ved brannen på Scandinavian Star.

Det virker som at samtlige parter er enige om at det rundt kl.02:00 oppstod en mindre påsatt brann. Fordi det ikke var noe automatisk brannalarmanlegg på skipet så var det ikke noen detektorer som automatisk fanget opp denne brannen, men den ble tilfeldigvis raskt oppdaget og slokket og den fikk derfor ikke spredt seg videre.

Vi mener at den brannen, siden den fremstod som påsatt, burde ha trigget iverksetting av brannvaktpatruljering som kunne ha gjort at den senere brannen kunne ha blitt oppdaget tidligere. Da skipet var stort og brannen som oppstod litt etter kl.02:00 spredte seg veldig raskt så er det usikkert om slik patruljering kunne ha medført at man oppdaget brannen tidlig nok til at man kunne ha forhindret katastrofebrannen eller ikke.

Mangelen på brannalarmanlegg medfører også at det ikke er sikkert at kapteinen kan lukke de branndører som trenger å lukkes og/eller at han/hun ikke får lukket de i tide, hvilket var det som også skjedde ved brannen på Scandinavian Star.

Det kan også utsette forsøk på slokking siden varselet kan bli utsatt, samtidig som at brann kan tillates og spres fordi det ikke er sikkert at branndører blir lukket i tide hvilket gjør brannen vanskelig å angripe. Det var også det som skjedde ved brannen på Scandinavian Star. Der gjorde sein varsling at det ikke ble gjort noen tidlig innsats, hvilket igjen førte til at brannen ikke var mulig å angripe på en effektiv måte når den først ble varslet.

Det at man tillater brennbare overflater i viss grad er samtidig med på å redusere den tilgjengelige rømningstiden fordi det kan føre til rask brannspredning, hvilket også var det som skjedde ved brannen på Scandinavian Star.

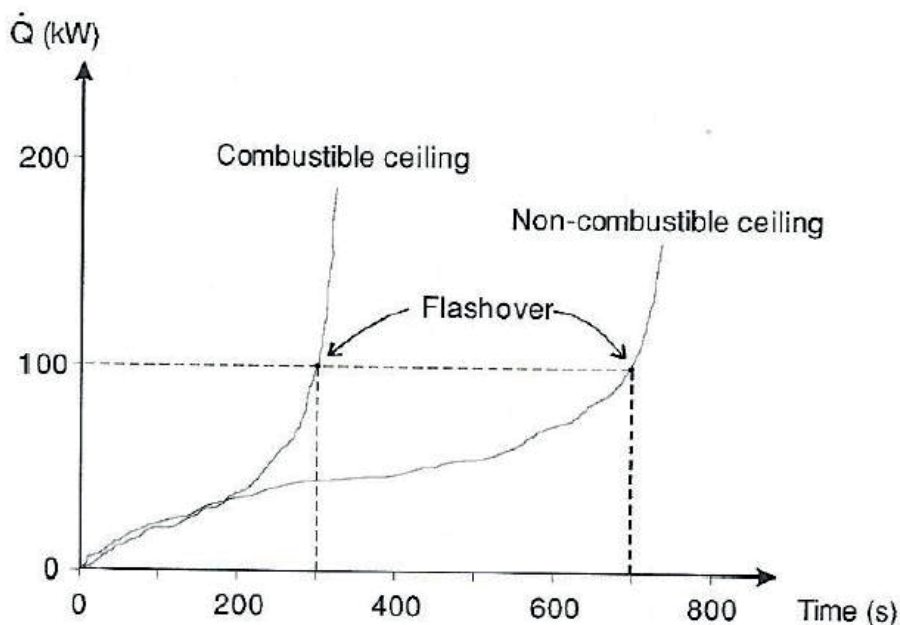
Figur 49 illustrerer effekten av å ha brennbare overflater i himling, sammenliknet med å ikke ha brennbare overflater, ved å se på tid til overtenning i et testrom.

Overtenning er det tidspunkt hvor man opplever det som at alle overflater brenner og kan opptre plutselig i en voksende brann. Ved overtenning så er det ikke mulig å overleve i et brannrom uten beskyttelsesklær og tiden til overtenning har derfor stor betydning for den tilgjengelige rømningstiden.

I eksempelet nedenfor så kan man se at det å ha brennbare overflater på veggene og ubrennbar himling (non-combustible ceiling) gir en tid til overtenning på ca 12 minutter.

Man kan også se at det å ha brennbare overflater på både vegger og i himlingen (combustible ceiling) gir en tid til overtenning på ca. 4 minutter.

Det å tillate brennbare himlinger har derfor en stor betydning for personsikkerheten og sett i sammenheng med at man samtidig ikke krever automatisk brannalarmanlegg så vurderer vi Metode 1 som den som gir dårligst personsikkerhet og også størst fare for brannspredning.



Figur 49 - Eksempel på betydningen av brennbar himling på tiden til overtenning i et rom [30].

Selv om Scandinavian Star var bygget etter SOLAS 1960 som var det regelverk som kom etter SOLAS 1948, så ser vi at løsningene for brannsikkerheten på skipet i prinsipp er identiske med det som kreves etter Metode 1 i SOLAS 1948:

- Det er vertikale A60 skiller.
- Det er underinndeling med B30 skiller.
- Det er selvlukkende branndører som lukkes fra broen.
- Det er manuelle brannmeldere som varsler broen.
- Det er tillatt bruk av brennbare overflater.
- Det er ikke automatisk brannalarmanlegg.
- Det er ikke automatisk sprinkleranlegg.

Vi kan derfor ikke umiddelbart se at brannen og utfallet av den hadde vært noe annerledes dersom Scandinavian Star hadde vært utført etter Metode 1 i SOLAS 1948 eller slik som den var utført (etter Metode 1 i SOLAS 1960) fordi de reglene fremstår som tilnærmet identiske.

Det overordnede målet til brannkravene i SOLAS av 1948 beskrives som at man skal skille lugarområder fra resten av skipet med konstruksjoner som hindrer varmeledning, at man skal begrense, slokke eller detektere alle branner i startrommet og at man skal beskytte rømningsveier. Etter vår vurdering så ivaretar ikke kravene i SOLAS 1948 / SOLAS 1960 disse målsetningene på en god måte.

5.2.2 SOLAS 1960

SOLAS 1960 [10] var det andre regelverk som IMO vedtok og det erstattet SOLAS 1948. Scandinavian Star var bygget etter Metode 1 i SOLAS 1960. Det er derfor relevant å se på hvordan dette regelverket kan ha vært med og påvirket utfallet av brannen på Scandinavian Star.

5.2.2.1 Beskrivelse av SOLAS 1960

I 1960 så holdt IMO en konferanse hvor man adopterte the International Convention for the Safety of Life at Sea av 1960 (SOLAS 1960) som begynte å gjelde i 1965. SOLAS 1960 erstatter da en versjon som var blitt utarbeidet i 1948 når IMO ble dannet.

SOLAS 1960 dekket en rekke forskjellige typer tiltak for å forbedre personsikkerheten på skip. Eksempler er underinndeling og stabilitet, maskiner og elektriske installasjoner, brannsikkerhet, deteksjon og slokking og livreddende utstyr.

Sammenliknet med SOLAS 1948 så var det imidlertid kun små endringer som ble gjort i 1960 og kravene til brannsikkerhet ble ikke vesentlig endret.

Relevante deler var Del D – Fire Protection (brannsikkerhet) og Del E – Fire Detection and Extinction in Passenger Ships and Cargo Ships (brann-deteksjon og brannslukking i passasjerskip og i lasteskip) samt Del F – General Fire Precautions (generelle brannforebyggende tiltak).

Disse angir i kort følgende krav (av vurdert relevans for denne utredningen) for skip med flere enn 36 passasjerer:

Skipet skal deles i hoved vertikale soner på maks 40 m lengde (Regulation 35) med klasse A60 skiller. Det skal også ha en underinndeling for å beskytte områder som gir vertikal tilgang (forstås som trapperom) og det som skiller lugarområdene fra maskinrom, lasterom, service områder og andre områder. Dører til trapperom skal være av selvluukkende type (Regulation 42).

Man kan så velge mellom 3 forskjellige metoder, eller en kombinasjon av disse, for å beskytte lugarområdene og service områdene og for å hindre spredning av begynnende branner fra der hvor de starter (Regulation 34).

Metode 1 – krever etablering av intern brannskilleoppdeling med B30 konstruksjoner, generelt uten at det medfører installasjon av verken deteksjonssystem eller sprinkleranlegg i lugar og serviceområder. På skip med flere enn 100 passasjerer så skal B30 skiller være av ubrennbare materialer, men brennbare overflater er i viss grad tillatt (Regulation 39). Regulation 48 begrenser bruk av brennbare overflater i lugar og publikumsområder til et volum tilsvarende 2,54 mm finer på vegger og i himling. Brennbare overflater er imidlertid ikke tillatt i korridorer og i trapperom.

Metode 2 – krever installasjon av automatisk sprinkleranlegg og automatisk brannalarmanlegg for deteksjon og slokking av brann i alle områder hvor en brann kan forventes å kunne starte uten krav om etablering av intern brannskilleoppdeling i de områder som er beskyttet.

Metode 3 – krever intern brannskilleoppdeling med A60 og B30 konstruksjoner (maks 120/150 m²) med et automatisk brannalarmanlegg i alle områder hvor en brann kan forventes å kunne starte. Metoden krever også begrenset bruk av brennbare og lettantennelige materialer og møbler men den krever ikke installasjon av sprinkleranlegg. Det heter i regelverket at bruk av brennbare materialer skal begrenses så langt som det er rimelig og praktisk.

Del E stiller generelle krav om tilrettelegging for brannslukking og deteksjon. Den stiller, for eksempel, krav om brannslukkeutstyr, krav om patruljerende brannvaktordning og krav om manuelle brannmeldere i lugarområdet som skal varsle broen eller en brannkontroll stasjon.

5.2.2.2 Vurdering av SOLAS 1960 i forhold til Scandinavian Star

Det overordnede målet til brannkravene i SOLAS av 1960 beskrives som at man skal skille lugarområder fra resten av skipet med konstruksjoner som hindrer varmeledning, at man skal begrense, slokke eller detektere alle branner i startrommet og at man skal beskytte rømningsveier. Etter vår vurdering så ivaretar ikke kravene i SOLAS 1960 disse målsetningene på en god måte.

Så vidt vi har klart å se så synes SOLAS 1960 være så å si identisk med SOLAS 1948 i forhold til de krav som stilles til brannsikkerheten. Det betyr at de alternative metodene har de samme styrker og svakheter som i SOLAS 1948.

Det betyr også at Metode 1, etter vår vurdering, gir den dårligste brannsikkerheten for passasjerene og også den dårligste sikkerheten mot brannspredning. Se vår beskrivelse under kapittel 5.2.1.2 for ytterligere informasjon.

Scandinavian Star var bygget etter Metode 1 i SOLAS 1960, men altså i praksis etter Metode 1 i SOLAS 1948, det vil si etter regler om brannsikkerhet på passasjerskip som ble vedtatt så langt tilbake som rett etter 2.verdenskrig.

Det kan synes rart at SOLAS 1960 i praksis var identisk med SOLAS 1948 på et så viktig område som brannsikkerhet. For å forklare hvordan det kunne vært slik så er det relevant å se litt på hvordan regler i IMO ble vedtatt på den tiden som SOLAS 1960 ble vedtatt.

IMOs traktater generelt og også SOLAS ble på den tiden endret gjennom en prosess som oversatt kan kalles for positiv aksept eller eksplisitt aksept. Dette betyr at en endring som blir vedtatt i en konferanse som kalles sammen av IMO først blir gjeldende når 2/3 av de ca. 150 stater som da var med i IMO hadde godkjent og akseptert den.

Siden regjeringer har mye å styre med og endringer noen ganger kan kreve nasjonale lovendringer så kan imidlertid en slik prosess ta svært lang tid, ofte mange år, og denne prosedyren førte til at mange vedtatte endringer aldri ble gjort gjeldende.

Når 1960 versjonen av SOLAS skulle vedtas av IMO så var det mange av endringene som aldri ble gjort gjeldende av nettopp denne grunn. Slik som vi har forstått det så betyr dette at mange av de endringer som var planlagt gjort i 1960 dessverre ikke blir inkludert i SOLAS 1960. Det forklarer da igjen hvordan mange av de regler som stod i SOLAS 1960 i praksis var regler som kom i 1948.

Som følge av dette så bestemte seg IMO i 1974 å erstatte SOLAS 1960 med et nytt regelverk som da ble SOLAS 1974. SOLAS 1974 inkluderte mange de endringer som man egentlig ville ha med i SOLAS 1960 og også en del nye endringer.

Samtidig så endret man måten endringer under The Marine Safety Committee (MSC) skulle bli godtatt på til noe som oversatt kan kalles for taus aksept. Under den prosedyren så krevde man at 1/3 av alle stater aktivt skulle avslå en foreslått endring dersom den ikke skulle bli godtatt og at de som ikke sa noe som helst ble antatt å være for endringen. Dette var av meget stor betydning for utviklingen av regelverket og det har gjort at man siden den gang kan holde SOLAS oppdatert gjennom raske endringer dersom det er behov for slike endringer.

SOLAS 1974 som begynte å gjelde i 1980 var derfor av stor betydning for personsikkerheten på skip og den inneholdt informasjon om brannsikring av passasjerskip, fraktskip og tankskip. Selv om dette er et regelverk som stadig oppdateres så er det enkelte prinsipper som er konstante. Det er for eksempel forhold relatert til forebygging av branner, å begrense branner lenge nok til at et skip kan evakueres trygt og slik at branner skal kunne være mulige å slokke så raskt og effektivt som mulig.

5.2.3 SOLAS 1974

SOLAS 1974 [11] var det regelverket som erstattet SOLAS 1960 og det var også det første regelverk som IMO vedtok etter sin nye prosedyre.

I praksis så var brannregelen i SOLAS 1974 de første nye regler som ble vedtatt etter at brannreglene i SOLAS 1948 ble vedtatt.

Det er derfor relevant å se på hvordan dette regelverket eventuelt kunne ha vært med og påvirket utfallet av brannen på Scandinavian Star dersom skipet hadde vært bygget etter det regelverket, alternativt dersom disse endringene hadde vært inkludert i SOLAS 1960.

5.2.3.1 *Beskrivelse av SOLAS 1974*

På samme måte som tidligere regelverk så dekket SOLAS 1974 en rekke forskjellige typer tiltak for å forbedre personsikkerheten på skip. Eksempler er underinndeling og stabilitet, maskiner og elektriske installasjoner, brannsikkerhet, deteksjon og slokking og livreddende utstyr.

Sammenliknet med SOLAS 1948 / SOLAS 1960 så er det fortsatt mange krav som er like, men det ble gjort noen endringer i kravene til brannsikkerhet.

Relevante deler er Chapter II-2 – Construction – Fire Protection, Fire Detection and Fire Extinction (konstruksjon – brannbeskyttelse, branndeteksjon og brannslukking). Part B – Fire Safety Measures for Passenger Ships (brannsikkerhetstiltak i passasjerskip) gir mer spesifikke krav rettet til denne typen skip.

Disse angir i kort følgende krav (av vurdert relevans for denne utredningen) for skip med flere enn 36 passasjerer:

Skipet skal deles i hoved vertikale soner på (Regulation 25) med A skiller. Det skal også være A skiller mellom eventuelle områder hvor det er / ikke er automatisk sprinkleranlegg.

Det skal også ha en underinndeling med B eller C skiller innenfor hver vertikal sone. Det tillates brennbare overflater på slike skiller i samsvar med Regulation 34. Regulation 34 sier at overflater i korridorer og trapperom skal ha lav flammespredningskarakteristikk og den begrenser bruk av brennbare overflater i lugar og publikumsområder til et volum tilsvarende 2,5 mm finer på vegger og i himling. Brennbare overflater er imidlertid ikke tillatt i korridorer og i trapperom.

Korridorer skal skilles ut med B brannskiller. Dører i vertikale soneskiller og mot trapperom skal være av selvlukkende type (Regulation 30). Av andre relevante krav er at man skal unngå røykspredning via kanaler (Regulation 32).

Man kan så velge mellom 2 forskjellige metoder for å beskytte lugarområdene og service områdene (Regulation 36).

Man kan enten ha et kombinert automatisk sprinkleranlegg, branndeteksjon- og brannalarmanlegg (Regulation 12). I praksis synes dette å basere seg på at man har et automatisk sprinkleranlegg som så er delt inn seksjonsvis slik at deteksjons- og varslingssystemet utgjøres av at en alarm automatisk går av når sprinkleranlegget løser ut og at det da gis varsling og indikasjon om i hvilken sone som det er brann.

Som alternativ til dette så kan man ha et fast montert automatisk brannalarmanlegg (Regulation 13), inndeling og varsling. Det synes å tilsvare et vanlig automatisk brannalarmanlegg hvor anlegget automatisk skal gi varsel i hvilken sone det er detektert brann. Det tillates maksimalt 2 minutters forvarsel før alarm skal gis til hele området og det er gitt føringer om at soner ikke må være for store. Det stilles videre krav om manuelle meldere for hver 20 m og at røykdetektorer skal brukes i alle trapperom, korridorer og rømningsveier i lugar- og fellesområder.

Uansett valg så stiller Regulation 40 krav om at manuelle alarmer skal dekke hele lugar og service områdene og at man gjennom den alltid skal få gitt varsel til broen eller en brannkontrollstasjon. Man skal også ha patruljeringsmannskaper som skal kunne avdekke et branntilløp raskt.

5.2.3.2 Vurdering av SOLAS 1974 i forhold til Scandinavian Star

Selv om SOLAS 1974 er relativt lik både SOLAS 1960 og SOLAS 1948 i forhold til de krav som stilles til brannsikkerheten så er det noen viktige forskjeller.

Den viktigste forskjellen er, etter vår vurdering, det at man ikke lenger tillater løsninger hvor man verken har et automatisk sprinkleranlegg eller et automatisk brannalarmanlegg. Det betyr at det dårligste alternativet for brannsikring av passasjerskip etter SOLAS 1960 og SOLAS 1948 ikke lenger var mulig.

Vi mener fortsatt at det alternativ som medfører installasjon av automatisk sprinkleranlegg er det som gir best sikkerhet, men også det alternativet som er basert på installasjon av et automatisk brannalarmanlegg gir vesentlig bedre brannsikkerhet enn Metode 1 i SOLAS 1960 / SOLAS 1948. Se vår beskrivelse under kapittel 5.2.1.2 for ytterligere informasjon.

Dersom Scandinavian Star hadde vært bygget etter alternativet med automatisk slokkeanlegg så er det, etter vår vurdering, sannsynlig at brannen ikke hadde blitt stor og at liv ikke hadde gått tapt.

Dersom Scandinavian Star hadde vært bygget etter alternativet med automatisk brannalarmanlegg basert på røykdeteksjon i viktige områder så er det, etter vår vurdering, sannsynlig at brannen hadde blitt begrenset forutsatt at kapteinen hadde lukket branndørene rask. I den situasjonen så er det sannsynlig at liv ikke hadde gått tapt. Selv om kapteinen ikke hadde fått lukket den første branndøren i tide så mener vi at brannen sannsynligvis hadde fått et mindre omfang enn hva den fikk og også at tapet av menneskelig hadde blitt vesentlig redusert.

De overordnede målene i SOLAS 1974 er uttrykt som følger:

Regulation 2. BASIC PRINCIPLES

The purpose of this Chapter is to require the fullest practicable degree of fire protection, fire detection and fire extinction in ships. The following basic principles underlie the Regulations in this Chapter and are embodied in the Regulations as appropriate, having regard to the type of ships and the potential fire hazard involved:

- (a) Division of ship into main vertical zones by thermal and structural boundaries;**
- (b) Separation of accommodation spaces from the remainder of the ship by thermal and structural boundaries;**
- (c) Restricted use of combustible materials;**
- (d) Detection of any fire in the zone of origin;**
- (e) Containment and extinction of any fire in the space of origin;**
- (f) Protection of means of escape or access for fire fighting;**
- (g) Ready availability of fire-extinguishing appliances;**
- (h) Minimization of possibility of ignition of inflammable* cargo vapour.**

Kravene i SOLAS 1974 ivaretar disse kravene på en vesentlig bedre måte enn tidligere regelverk, men etter vår vurdering så er det fortsatt svakheter i regelverket.

5.3 Den videre utviklingen og Scandinavian Star

Under 1980-tallet så hadde man flere branner på passasjerskip og det medførte en økende bekymring relatert til brannsikkerheten på passasjerskip. Dette skjedde parallelt med det å dra på cruise ble stadig mer populært. Det førte igjen til at man designet skip i samsvar med det endrede behovet. I stedet for at skip liknet på flytende hoteller så liknet de mer og mer på flytende luksus steder med handlegater og alt.

Som følge av blant annet brannen på Scandinavian Star, så avdekket man også mange svakheter i de gjeldende reglene og man så et behov for å bedre brannsikkerheten i både eksisterende og i nye passasjerskip. Spesielt siden gjennomsnittsalderen på skip hadde blitt vesentlig høyere og man erfarte at eldre skip har flere ulykker og branner enn nyere skip samtidig som at sikkerheten på eldre skip er vesentlig dårligere enn på nye skip.

I NoUen så kom man med flere anbefalinger om tiltak for å redusere risikoen for at en tilsvarende katastrofe skulle kunne skje igjen. Forslagene ble uttalt å begrense seg til det som man mente var praktisk og økonomisk mulig og som man samtidig mente hadde en antatt god sikkerhetsgevinst.

Blant de mest sentrale tiltak som man foreslo var:

- Fulldekkende automatisk sprinkleranlegg i alle passasjerskip.
- Brannalarmanlegg basert på røykdeteksjon med direkte varsling til broen.
- Sikkerhetsopplæring.
- Bedret kontroll.
- Bedre rømningsveier.
- Bedre brannsikring av ventilasjonsanlegg.
- Dører som lukkes automatisk ved deteksjon av brann.
- Ubrennbare materialer og materialer som avgir mindre farlig røyk.

Man foreslo også, kanskje viktigst av alt, at reglene også skulle gjelde for eksisterende skip og ikke kun for nye skip. Et skip som Scandinavian Star hadde altså i dag ikke fått lov til å seile med passasjerer dersom det hadde vært utformet uten for eksempel automatisk sprinkleranlegg og automatisk brannalarmanlegg.

Selv om utvalget som skrev NoUen ikke hadde håp om at de foreslåtte tiltakene skulle få internasjonal effekt, så vedtok IMO i 1992 vesentlige endringer til SOLAS 1974 som begynte å gjelde i 1994. Man vedtok også at alle passasjerskip bygget før 1994 skulle oppgraderes brannteknisk innen noen års tid.

Blant de tiltak som ble påkrevd selv for eksisterende skip som Scandinavian Star var blant annet:

- Automatisk sprinkleranlegg.
- Brannalarmanlegg basert på røykdeteksjon, samt
- En del andre tiltak.

Man dro ved etableringen av disse tiltakene paralleller til at slike tiltak typisk var påkrevd i hoteller.

Det er vår vurdering at disse tiltak, dersom de hadde vært installert på Scandinavian Star før brannen, med overveiende sannsynlighet hadde hindret tap av menneskeliv.

5.4 Sammenlikning mot regelverk for hoteller i 1990

På det tidspunkt som brannen på Scandinavian Star oppstod så var det lite fokus på å oppgradere brannsikkerheten på eldre skip. Det synes heller ikke å ha vært noen regler som hadde tilbakevirkende kraft slik at eldre skip måtte oppgraderes. Som tidligere nevnt så var brannen på Scandinavian Star en av de branner som førte til at dette ble endret.

Med tanke på at brannen på Scandinavian Star medførte vesentlige endringer i SOLAS 1974 og at IMO, ved etableringen av endringene, dro paralleller til brannsikkerhetskrav på hoteller så kan det være relevant å se på hvilke brannsikkerhetskrav som ble stilt til hoteller i Norge i 1990. Hoteller og passasjerskip har jo visse likheter siden de begge er for sovende personer.

For hoteller så ble i 1990 Forskrift om brannforebyggende tiltak og brannsyn tatt i bruk [12]. Det var et regelverk med tilbakevirkende kraft slik at et hotell som hadde vært oppført i 1971 hadde måttet forholde seg til det regelverket.

Etter det regelverket så hadde et hotell blitt definert som et såkalt særskilt brannobjekt på grunn av følgende definisjon fra daværende brannvernlovens § 22. *Bygninger til opphold for et større antall mennesker hvor brann kan medføre mer enn alminnelig fare for tap av menneskeliv.*

Eksempler på regler som ville ha slått inn er:

- Krav om dokumentasjon på både tekniske og organisatoriske brannverntiltak inklusive en klar brannvernorganisasjon (§ 2-1).
- Krav om ekstra brannsikkerhetstiltak når brannsikkerheten midlertidig er redusert som, for eksempel, ved gjennomføring av oppussing (§ 2-3).
- Krav om å iverksette ekstraordinære brannsikkerhetstiltak etter brann eller branntilløp, som etter den første brannen (§ 2-3).
- Krav om minst to brannøvelser per år (§ 2-4).
- Krav om at alle nyansatte og vikarer skal få brannvernopplæring tilsvarende brannøvelse før de settes i arbeid (§ 2-4).
- Fast nattevakt (§ 2-6).
- Krav om å sikre at brannceller og brannseksjoner virker som forutsatt (§ 3-2).
- Krav om tilrettelagte og godt merkede rømningsveier og ledelys (§ 4-1).
- Krav om automatisk brannalarmanlegg som skal sikre tidlig rømning og gi tilfredsstillende varsel til alle som trues av brann og, blant annet, sikre automatisk lukking av dører.
- I noen tilfeller (åpne brannceller over flere plan) kreves også automatisk sprinkleranlegg, men det ville trolig ikke slått inn her.

I nyere hoteller så er også automatisk slokkeanlegg påkrevd og i svært mange eksisterende hoteller så er automatisk sprinkleranlegg blitt etter installert.

Som følge av at man ikke enkelt kan rømme fra skip og det at de som regel er dype og kompliserte konstruksjoner, så er risikoen i forbindelse med brann større på skip enn i hoteller. Følgelig burde krav til brannsikkerheten på skip være enda strengere enn krav til brannsikkerhet på hoteller. Allikevel så var altså regelverket for hoteller allerede i 1990 faktisk strengere regulert enn brannsikkerheten på passasjerskip og det var en stor svakhet i det internasjonale regelverket til IMO.

Etter vår vurdering så er det sannsynlig at konsekvensene av brannen på Scandinavian Star hadde vært vesentlig mindre dersom brannsikkerheten på skipet hadde være regulert og ivaretatt på skip på tilsvarende måter som brannsikkerheten på hoteller.

5.5 Totalvurdering

Scandinavian Star ble bygget etter SOLAS 1960. Dette var et regelverk som i praksis var det samme som SOLAS 1948. Det betyr at Scandinavian Star ble bygget ut fra regler som ble etablert rett etter 2.verdenskrig.

Metoden som Scandinavian Star ble bygget etter hadde store mangler, og det er en bakenforliggende årsak til at Scandinavian Star hadde flere branntekniske løsninger som var langt dårligere enn det som er nødvendig for å oppnå tilfredsstillende brannsikkerhet på passasjerskip.

Blant løsninger som, sett med dagens øyne, var dårlige var for eksempel det at:

- Det var ikke automatisk brannalarmanlegg basert på røykdeteksjon.
- Det var ikke automatisk sprinkleranlegg.
- Det var ikke automatiske branndører.
- Det var ikke brann- og røyksikker funksjon på ventilasjonsanlegget.
- Det var brennbare overflater i korridorer og i trapperom.

Etter brannen på Scandinavian Star så kom det krav om bedre brannsikkerhetstiltak i alle passasjerskip, både nye og eksisterende. Ut fra disse kravene så hadde Scandinavian Star ikke lenger fått transportere passasjerer dersom skipets brannsikkerhet ikke hadde blitt vesentlig oppgradert.

Blant de tiltak som ble påkrevd selv for eksisterende skip var blant annet:

- Automatisk sprinkleranlegg.
- Brannalarmanlegg basert på røykdeteksjon, samt
- En del andre tiltak.

Man dro ved etableringen av disse tiltakene paralleller til at slike tiltak typisk var påkrevd i hoteller.

Det er vår vurdering at disse tiltak, dersom de hadde vært installert på Scandinavian Star før brannen, med overveiende sannsynlighet hadde hindret tap av menneskeliv.

6 Branner på passasjerskip med stålkonstruksjoner

En del av vår oppgave relaterer seg til å gi en generell redegjørelse for branner på skip med stålkonstruksjoner og det også gis en åpning for å knytte konkrete kommentarer til brannforløpet på Scandinavian Star i den grad fremlagt dokumentasjon gir grunnlag for det.

I tillegg til å se på regelverket så vurderes det derfor som relevant å se på føringer og anbefalinger relatert til branner og brannslukking på passasjerskip med stålkonstruksjoner.

Føringer og anbefalinger relatert til brannslukking på skip er relevant å se på fordi det beskriver hvilke forutsetninger og taktikker som, over tid, har vist seg å være effektive for å kunne begrense brannspredning på skip. Dermed vil også disse forutsetninger og taktikker være gjeldende for brannen på Scandinavian Star.

Branner i skip med stålkonstruksjoner er anerkjent vanskelige og utfordrende å håndtere. Som følge av dette så finnes det en rekke spesiallitteratur og spesialkurs for å utdanne personell som skal prøve å håndtere slike branner. I dette kapitlet vil vi kort se på noen av disse.

6.1 IMOs anbefalinger

IMO [6] har, for eksempel, utarbeidet Model Course: 1.20 - Fire Prevention. & Fire Fighting og Model Course: 2.03 - Advanced Fire Fighting [14] som skal forberede personell på de store utfordringer som slike branner kan medføre.

I det siste nevnte kurset utdannes det, blant annet, om slokketeknikker og spesielle forhold ved branner på skip, stabilitetshensyn, etc. Man lærer også spesielle taktikker og prosedyrer for å kontrollere branner på skip som er til sjøs og som ligger ved kai.

I kurset legges det blant annet fokus på å begrense en brann tidlig, mulige behov for å manøvrere skipet slik at det blir lettere å begrense brannen (blåse varme og røyk vekk fra skipet), ventilasjonskontroll og røykevakuering. Man tar også opp brenning under forhold med begrenset med luft i lukkede rom, ulike taktikker for branner i ulike områder, mulighetene for å begrense en brann ved å lukke den inne og å begrense ventilasjon samt viktigheten av å prøve å hindre brannspredning som følge av, blant annet, varmeledning. Videre så tar man opp utfordringer med stabilitet til skip når man påfører mye vann, lærdommer fra skipsbranner og også en rekke andre ting.

Kursopplegget er omfattende og anerkjenner behovet for spesialkunnskap når man skal håndtere skipsbranner. Selv om kursopplegget ikke har noen direkte referanser til brannen på Scandinavian Star så ser man sterke paralleller til brannen på Scandinavian Star hvor problematikkene som det at man ikke fikk angrepet brannen tidlig, stabilitetsproblemer og varmeledning var tilstede.

6.2 RITS konseptet og nordiske anbefalinger

I mange land, inklusive de nordiske land, så har man etablert spesialiserte og spesialutdannet personell som skal være spesialister på håndtering av branner på skip. Disse kalles typisk for RITS [15, 16] (Redningsinnsats til sjøs) eller for MIRG (Marine incident response group) og har spesiell kunnskap og kapasitet for å kunne rykke ut og bistå ved, for eksempel, branner på passasjerskip.

RITS eller MIRG ble i Skandinavia etablert etter brannen på Scandinavian Star og er et samlebegrep for sjøbasert og landbasert bistand ved branner og andre ulykker til sjøs. Prinsippet er fortsatt at grunnberedskapen skal ivaretas gjennom skipets egen beredskap, men RITS/MIRG grupper skal kunne rykke ut med brannmenn (røykdykkere) med særlig trening og utstyr for maritim innsats for å kunne bistå mannskapet på et skip ved en brann.

RITS/MIRG [17] er en nordisk innsats og man har utvalgte brannvesen med slik kapasitet langs kysten i både Norge, Sverige, Finland og Danmark. Mannskaper kan komme til en brann ved kai direkte eller til skip til sjøs via helikopter eller fartøy som også kan bistå med evakuering og kjøling. Det anerkjennes imidlertid at slike grupper har begrenset med utholdenhet.

Enhetene har et spesielt fokus på branner i passasjerskip, men man er oppmerksom på at innsatstiden kan bli lang, at utholdenheten til enhetene er begrenset og at man ofte trenger påfyll av nye enheter for å kunne gjøre en kontinuerlig innsats.

Man poengterer også at en RITS/MIRG styrke primært skal komplettere de sikkerhetstiltak og den organisasjon som allerede er på skip og at hovedmålsettingene er å holde en brann under kontroll i den tid som evakuering pågår, eller da skipet er på vei mot land. Det vil si at man ikke har noen uttalt målsetning om å kunne slokke en brann på et passasjerskip. Det samsvarer med det som man så på Scandinavian Star hvor det heller ikke var mulig for brannmannskapene å gjøre stort annet enn å prøve å begrense brannen.

Branner i skip beskrives som innsatser i et høyrisikomiljø med krav på aktiv sikkerhetstenking samt spesialutdanning, og trening for innsats mot branner på skip beskrives som meget viktig.

Som del av RITS konseptet så finnes det også laget en del litteratur som, for eksempel, Råddningstjänst – Fartyg Grundkurs [18]. I det kursmaterialet så presiserer man blant annet følgende (begrenset og tilpasset utdrag):

- Brann- og spesielt røykspredning kan gå veldig raskt. En ukontrollert brann er blant det verste som kan ramme et skip, og branner som på land hadde vært enkle og slokke kan fort utvikle seg til katastrofer.
- Grunnen til at skipsbranner kan bli så vanskelige å håndtere sammenliknet med branner på land kommer dels av at skip i stor grad består av stål som leder varme godt, og som kan føre til at en brann sprer seg raskt og at det oppstår branner på andre steder i skipet.
- Temperaturen i skip kan bli veldig høy og det er som regel vanskelig å ventilere ut varme og branngasser.
- Røyk kan spre seg raskt via ventilasjonsanlegg, korridorer og trapperom.
- Det er stor fare for at brann kan spre seg som følge av varmeledning gjennom stålkonstruksjoner. Man kan ofte oppleve brannspredning via varme punkter (spot fires).
- Man har ofte veldig begrensede ressurser til brannslukking. Det kan gjøre branner langvarige og vanskelige å slokke.

- Skip kan bli ustabile når man bruker vann ved slokking. Drenering blir da ofte nødvendig.
- Skip er slik utformet at de holder godt på varme og branngasser, mye bedre enn bygninger.
- Brannskillende konstruksjoner skal kunne hindre spredning i en viss tid, ikke i uendelig tid. Ved brannslukking så må slike skiller kontrolleres og overvåkes nøye.
- I noen tilfeller kan man måtte velge å gjøre en passiv innsats, det vil si å holde og overvåke brannskillende konstruksjoner.
- I noen tilfeller er det mulig med en aktiv innsats, det vil si at man går inn og slokker en brann direkte. Det gjelder for eksempel når det er automatiske sprinkleranlegg på skip.
- Slokkeinnsats bør gjøres fra det fri eller under ifra.
- Slokkeinnsats fra siden kan noen ganger måtte gjøres, men kan føre til en viss spredning av branngasser.
- Slokkeinnsats ovenfra er vanskeligst og bør kun brukes som et siste alternativ. Det medfører vesentlig risiko for slokkemannskapene fordi det kan være vanskelig å trekke seg tilbake på en trygg måte. Det er også veldig hardt fordi man angriper mot stigende branngasser og varme.
- Branner på skip er mye farligere å slokke enn branner på land. Det skyldes blant annet at avbrudd i vannforsyning kan være mye farligere fordi skip er veldig dype og at det kan være langt til sikkert sted / det fri.
- Det er veldig viktig å prøve å slokke en brann raskt. Dersom en brann ikke slokkes relativt raskt kan skipet bli varmt. Dette kan føre til brannspredning som følge av varmeledning og varmen kan gjøre innsats veldig vanskelig.

Man kan, etter vår vurdering, her se sterke og tydelige paralleller mellom de utfordringer som beskrives og de problemer som var tilstede ved brannen i Scandinavian Star.

Brannen på Scandinavian Star kjennetegnes av spesielle utfordringer og fenomener. Noen av disse utfordringene og fenomenene er for så vidt ikke så vanlige ved branner på land, men de er ikke veldig uvanlige ved branner på skip.

Gitt de tekniske forholdene på skipet og det at brannen tidlig fikk spredt seg over store områder så fremstår derfor ikke brannen på Scandinavian Star som veldig merkelig.

6.3 Andre nyere anbefalinger relatert til branner i skip

Det finnes flere kilder som gir anbefalinger relatert til håndtering av branner i skip med stålkonstruksjoner. Vi har her valgt å ta med et utvalg av disse for å illustrere hva man gjennom årene har erfart er spesielt viktig å være bevisst på ved branner i denne typen skip.

6.3.1 Anbefalinger fra NFPA

The National Fire Protection Association (NFPA) i USA er en stor organisasjon som produserer en rekke standarder som i stor grad brukes, ikke bare i USA, men også verden over.

Som del av sitt sett med standarder så har NFPA utviklet en veiledning for brannvesen som rykker ut til branner på skip. Veiledningen er blitt utarbeidet i samsvar med United States Coast Guard (USCG). Standarden heter NFPA 1405: Guide for Land-Based Fire Departments that Respond to Marine Vessel Fires [19].

Bakgrunnen for at denne standarden ble utarbeidet er erkjennelsen om at skipsbranner er en av de største utfordringene som en brannmann kan møte. Standarden belyser mange forhold som kan være relevant for brannmannskapet ved en brann i et skip. For denne utredningen er det særlig kapittel 12 Strategi og Taktikk som er relevant. Hvilke strategier som blir valgt i bekjempelsen av branner sier veldig mye om de særskilte utfordringene som møtes ved brann på skip.

NFPA 1405 skiller på offensiv og defensiv strategi. Offensiv strategi kan benyttes når man har tilstrekkelig med ressurser (mannskap, slokkeutstyr, beskyttelsesklær, osv.) og forholdene tillater at brannmannskapene er der. Dersom slokkemannskapene ikke har tilstrekkelig med ressurser eller brannen medfører fare for mannskapets liv, kan en defensiv slokkestrategi være fornuftig.

Det vil si at slokkestrategi beror på hvilke ressurser som er tilgjengelig samt forhold på skipet. Standarden beskriver så ulike taktikker for å håndtere skipsbranner på ulike områder. Kapittel 12.15 beskriver branner i accommodation and berthing spaces og er således kapitlet som anses som mest relevant for å beskrive taktikk/strategi for å håndtere branner som brannen på Scandinavian Star.

Anbefalt håndtering av branner i overnattingsområde i et skip:

1. Redning har førsteprioritet ettersom at passasjerer kan sove og de er heller ikke nødvendigvis kjent med hvordan de skal komme seg ut. Passasjerområder minner om prefabrikerte hus med innebygd møblering, tynne vegger, lave tak, trange korridorer og små dører.
2. Før det iverksettes slokking må strøm slås av i området der slokkingen skal foregå. Ettersom det kan gå kabler som forsyner andre områder i hulrom, må strømmen skrus av på alle seks sider av brannområdet (over, under og alle 4 sider).
3. Ventilasjon av lave dekk kan være utfordrende, da ventilasjonen typisk først må være horisontal så vertikal. Det er livsviktig at ventilasjon ikke etableres før et koordinert slukkeforsøk er forberedt. Samtidig så er det viktig å få ventilert brannområdet, fordi passasjerområder magasinerer store mengder varme på grunn av isolasjon.
4. Dersom brannen enda er liten og i vekstfasen kan et raskt og direkte slokkeinnsats være effektivt for å slokke brannen.
5. Dersom brannen har brent en stund, kreves det stor innsats over tid. På grunn av stor andel syntetisk brannlast, er potensialet for overtenning større for en skipskabin, enn i et vanlig hus med tilsvarende inndeling. Derfor må brannmannskapene vise forsiktighet når de entrer et lukket brannområde.

6. Faren for at brannen kan spre seg til hulrom som ligger rundt brannområdet er vanligvis veldig høy. Dermed er det viktig å undersøke hulrom i tilknytning til brannområdet, særlig ved gjennomganger av skillevegger (bulkheads).

Overstående liste gir en liten oversikt over hvilke utfordringer man finner i lugarområder og hvordan en kan håndtere det. En viktig del av slokkearbeidet er etterarbeidet, altså arbeidet som starter etter at brannen er antatt slukket. Kapittel 16 i standarden beskriver en prosedyre som bør følges etter at brannen er slukket og er som følgende:

1. For å bekrefte at brannfaren er over må hele skipet gjennomgås, noe som kan ta flere timer og opptil mange dager. Det advares mot å ta en forhastet beslutning om at brannen er over.
2. Ofte vil det spørres om brannområdet kan entres av sivile uten beskyttelsesutstyr. Man har flere ganger opplevd at sivile har omkommet fordi de har entret et område som har giftige gasser eller er særs oksygenfattig etter en brann. Man må derfor først teste og bekrefte at sivile kan entre brannområdet.
3. Dersom noen mener at skipet fortsatt er utrygt etter en brann, må dette varsles om.
4. Det er vanlig praksis å ha brannvakter etter en brann på et skip. Brannvaktene utstasjoner under gjennomgangen av skipet, og de utstasjoneres typisk på branndekket samt dekket over og under. Vaktene roteres på skift og kan passe på i 48 timer eller gjerne lengre. Det bør klargjøres slokkeutstyr slik at det kan tas i bruk umiddelbart om det oppstår en ny brann.

Man kan også her se sterke paralleller mellom det som anbefales og det som man så ved brannen på Scandinavian Star. En rask og direkte slokkeinnsats blir ikke gjort og en stor og langvarig innsats over tid blir derfor nødvendig.

6.3.2 US Coast Guard

US Coast Guard har også gitt ut et dokument [20] som beskriver hvordan brannmannskapene kan gå frem ved en brann på et marint fartøy (skip):

1. Redning av liv har førsteprioritet i uansett brann eller nødssituasjon på skip. Når liv er i fare må ansvarshavende vurdere om noen må evakueres umiddelbart, hvor mange personer som må evakueres og eventuelle farer mot brannmannskapene. Det er også viktig at en sikkerhetssone etableres rundt skipet.
2. Ved å unngå at brannen sprer seg til omkringliggende områder blir jobben enklere.
3. Det er av ekstrem viktighet å unngå at brannen sprer seg fra arnestedet og forbi eventuelle brannskiller. Dermed må brannmannskapene bestemme hvor de setter grense (gjørne rundt naturlige brannskiller i skipet). Innenfor denne grensa lukkes alt av dører og alt av ventilasjon skrus av slik at oksygentilgang til brannen forhindres. Det er her svært viktig å holde kontroll på og kjøle skillevegger (grenser mot brannen) foran, bak, til høyre, til venstre over og under.
4. Etter å ha tatt kontroll over området kan en vurdere å prøve å slukke brannen. Taktikk bestemmes av hva som brenner, hvor stor brannen er og diverse forhold som hvor mye ressurser en har tilgjengelig.

5. Etterarbeid. Diverse arbeid for å sikre området etter at brannen er slukket. Det vil si å passe på at ingen entrer området uten å være beskyttet eller at det er bekreftet at det fortsatt ikke er giftige gasser i luften. Det medfører også å passe på omkringliggende områder for å sikre at brannen ikke blusser opp igjen.
6. Ventilasjon. Taktikk for å styre ventilasjon kommer an på forhold og hvor brannen er lokalisert. På generell basis skal ventilasjon til området lukkes ned slik at brannen ikke får tilgang på oksygen. Ventilering av brannen må ikke skje før brannmannskapet er forberedt på å gjøre koordinert innsats.
7. Stabilitet. Ved bruk av vann må skipets stabilitet overvåkes. Dette er noe som pågår gjennom hele brannforløpet.
8. Tømming av vann. Etter innsats må skipet tømmes for vann. Det er viktig å tenke på giftig avfall som kan komme ut med vannet.

Også her kan man se sterke og tydelige paralleller med brannen på Scandinavian Star. Det å begrense brannen til et lite område beskrives som svært viktig og også utfordringer med stabilitet tas opp. Man tar også opp utfordringene med at en brann kan spre seg i alle retninger. Siden brannen på Scandinavian Star raskt spredte seg over store områder, sløkking kom i gang seint, og man hadde problemer med stabiliteten til skipet så ble brannen veldig vanskelig å håndtere.

6.4 Eldre anbefalinger relatert til branner i skip

Siden Scandinavian Star var et eldre skip så har vi vurdert det slik at det også kan være relevant å se på eldre anbefalinger relatert til branner på skip for å se om disse skiller seg fra nyere anbefalinger.

Som tidligere nevnt så var Scandinavian Star bygget etter SOLAS 1960 som hadde sånn å si nøyaktig de samme kravene om brannsikring som SOLAS 1948. Det neste regelverket var SOLAS 1974 og det trådte i kraft i 1980. Vi har derfor sett etter anbefalinger som ikke er nyere enn 1980 og vi fant noe informasjon i Marine Engineering Practice Volume 1, Part 5 Fire Fighting Equipment and its use in Ships, The Institute of Marine Engineers, 1974 [36].

Kilden vurderes relevant fordi den er omtrent like gammel som Scandinavian Star (bygget i 1971).

I kilden så sies det at branner på skip er veldig utfordrende og kan være veldig farlige for passasjerer og brannmannskap. Brannrisikoen er stor blant annet fordi:

- Det er samlet mange mennesker på en liten plass. Disse har ingen plasser å rømme dersom skipet er til sjøs.
- Dersom skipet er til sjøs kan en ikke få hjelp fra lokalt brannvesen. Det medfører at mannskapet om bord på skipet må håndtere brannen til skipet kommer til havn, men mannskapet har typisk lite utstyr og begrenset med trening i å håndtere branner.
- Branner på skip vokser fort ut av kontroll. På grunn av små romvolum og mye plastmaterialer blir brannene på skip veldig fort store.
- Brannene er også vanskelige å slukke da temperaturer blir svært høye og det produseres mye røyk. Fordi brannen overfører mye energi til skipet, er det overhengende fare for at branner som tilsynelatende er slukket blusser opp igjen.

På grunn av den store risikoen knyttet til brann på skip, er brannslokking ekstremt viktig. Kilden prenter dermed inn et prinsipp for brannslokking på skip kalt FIRE:

- *Find the fire.* For å være i stand til å slokke brannen må brannen lokaliseres først. Dette kan noen ganger være utfordrende i skip fordi branner ofte utvikler store mengder røyk som spres raskt i trange korridorer og små rom. Dermed blir det fort utfordrende å finne brannsetet. Enkelte verktøyer eksisterer for å lokalisere branner raskt og dette kan være branddeteksjon, brannvakter/brannpatruljer eller for eksempel sprinkleranlegg.
- *Inform immediately.* Alle som har en funksjon ved en brann må informeres umiddelbart om brannen. Dette er for eksempel kapteinen som har styring under en brann og for eksempel kan lukke branndører fra broen, samt mannskap som har slokke eller røykdykkerfunksjoner under en brann.
- *Restrict and confine the fire to the smallest area possible.* Når mannskapet er varslet er det viktig å lukke ned området rundt brannen, slik at den kan spre seg minst mulig. Angående verktøy/tiltak for å lykkes med å begrense brannen så gjelder det å lukke dører rundt brannrommet samt skru av eventuell ventilasjon. For å hindre spredning så er det viktig å følge med på områdene rundt brannrommet. Da skipskonstruksjoner leder mye varme, kan varmeledning føre til at branner oppstår på alle sider av brannrommet samt over og under. Derfor må man følge med rundt brannrommet og eventuelt kjøle ned flatene rundt brannrommet med vann.
- *Extinguish the fire.* Etter at man har fått kontroll på området så kan man innlede slokking av selve brannen. Rekkefølgen her er viktig, da man først skal kontrollere området før man initierer slokking. Ved slokkingen av brannen er det mange ting en må tenke på:
 - Det er lurt å angripe brannen med vinden i ryggen slik at varmen blåser vekk fra brannmannskaper og ikke hindrer de. Skipet bør for øvrig snus slik at brannen ikke blåser inn i skipet av eventuell vind.
 - Åpning av dører kan føre til at brannen tar seg opp på grunn av tilførsel av oksygen. Videre så er det viktig å vokte seg for overtenning dersom brannen har fått godt tak når slokkearbeidet skal utføres.
 - En brann på skip kan til dels sammenlignes med brann i kjeller, fordi det er veldig vanskelig å ventilere ut varme og røyk og er anerkjent vanskelig å slokke. Derfor kan det være fornuftig å angripe brannen fra et nivå under.
 - Løst vann kan påvirke skipets stabilitet, hvilket betyr at vann må anvendes effektivt.

Ellers tar boken opp mange generelle utfordringer som oppstår ved branner i skip:

- Brannspredning via trapperom og heiser er viktig å hindre
- Åpne dører kan føre til trekk som gir rask flammespredning
- Selvluukkende dører er ekstremt viktige for å kunne forhindre brann i tidlige faser
- Brannskiller kan være svekket av gjennomføringer og ventilasjonsanlegg/ventilasjonsprinsipper.
- Dess lengre brannen varer dess mindre blir muligheten til å begrense den. Det betyr at om brannmannskapet om bord ikke klarer å slokke brannen må man bare prøve å kontrollere den så godt som mulig mens man haster inn til land for å få mer ressurser (brannmannskap på land med diverse utstyr osv).

Selv om disse anbefalingene er fra 1974 så ser vi at de i all hovedsak samsvarer godt også med de anbefalinger som man gir i dag.

6.5 Totalvurdering

Scandinavian Star hadde ikke noe automatisk brannalarmanlegg og brannen ble derfor ikke oppdaget tidlig nok. Som følge av åpne branndører og at man ikke hadde noe automatisk sprinkleranlegg så ble brannen heller ikke begrenset til det området hvor brannen oppsto. Til sammen med tilstedeværelsen til brennbare overflater, førte dette til at brannen raskt vokste ut av kontroll.

Det drøydde lenge før innsats på skipet ble påbegynt og det var da ikke lenger mulig å begrense brannen til et lite, uventilert område. Skipet var da også blitt svært varmt og det førte blant annet til brannspredning og også til at brannmannskapene opplevde at brannen blusset opp igjen i områder hvor man trodde at man hadde fått slokket den. Brannen var blitt så stor og dekket så store områder når slokkeinnsatsen ble påbegynt at det ikke var mulig å effektivt omringe brannen på alle sider for å hindre videre spredning.

Man hadde også gjennom hele perioden frem til ca. kl.8:00 8.april (ca. de 30 første timene av brannen) problemer med stabiliteten til skipet og det førte til at man jevnlig måtte ta lenger pauser i slokkingen for å lense vann. Under disse periodene så fikk trolig brannen tatt seg opp igjen i de områder hvor man hadde klart å dempe den.

Som angitt i referansene så blir en skipsbrann vanskeligere å begrense jo lenger den varer og da får man fort en langvarig brann slik som man opplevde på Scandinavian Star.

Ut fra dette så fremstår utfallet av brannen på Scandinavian Star som naturlig og i samsvar med de erfaringer som man har gjort både nasjonalt og internasjonalt i både eldre og nyere tid.

7 Eksempler på branner på liknende skip

Som nevnt i tidligere kapittel så er en del av vår oppgave å gi en generell redegjørelse for branner på skip med stålkonstruksjoner. Det gis også en åpning for å knytte konkrete kommentarer til brannforløpet på Scandinavian Star i den grad fremlagt dokumentasjon gir grunnlag for det.

I tillegg til å se på regelverket samt føringer og anbefalinger relatert til håndtering av branner og brannslukking på passasjerskip med stålkonstruksjoner, så har vi vurdert det som relevant å undersøke andre branner i liknende skip som Scandinavian Star. Hensikten er å se på hva som kjennetegner branner i passasjerskip med stålkonstruksjoner. Det er også ønskelig å se om det er mulig å trekke paralleller mellom noen av disse brannene og brannen på Scandinavian Star.

For å finne ut hva som kjennetegner typiske skipsbranner er det valgt å gjennomgå enkelte skipsbranner som skjedde i samme tidsperiode som Scandinavian Star. I arbeidet vil det beskrives når skipet ble bygd, hvilken brannbeskyttelse skipet hadde, antennelsesårsak, sløkkearbeid og andre forhold som har påvirket brannen.

7.1 Ecstasy brannen

Rundt klokken 17.00, den 20. juli i 1998 tok det fyr i passasjerskipet «Ecstasy», på tur fra Miami til Mexico. Brannen skadet store deler av bakre ende på skipet, der brannen fikk spre seg ukontrollert da varmen var for intens til at brannmannskapene kunne utføre sløkkearbeid. Brannmannskapene lyktes dog i å forhindre spredning til andre hovedbrannsoner i skipet, slik at brannen fikk ikke spredd seg videre. Det var ingen som omkom i denne brannen og varigheten på brannen ble ca. 4 timer. Informasjon kommer fra [21].

7.1.1 Beskrivelse av skipet

Skipet ble bygd i Finland i 1990 og ble ombygd i 1995. Skipet var 260,6 meter langt og 31,7 meter bredt og hadde 10 beboelses og underholdningsdekk i tillegg til 3 dekk som utgjorde tekniske rom og lignende. Skipet besto hovedsakelig av kabiner, områder som kasinoer, nattklubber og restauranter.

Av brannbeskyttelse var skipet delt opp i hovedbrannsoner som var fra 15 til 32 meter lange. Hovedbrannsonene var separert fra hverandre med vegger hvis brannmotstand skal ivareta A60 og besto av isolert stål. Dekkene hadde tilsvarende brannmotstand som veggene som skilte hovedbrannsonene fra hverandre.

I tillegg så var skipet sprinklet i passasjerområder (kabiner og korridorer), mekaniske og serviceområder (kjøkken og oppvask) samt fellesarealer som restauranter og nattklubber. Skipet hadde også et automatisk brannalarmanlegg på mesteparten av skipet som ga varsel til broen.

Som et tillegg til brannalarmanlegget var det manuelle meldere plassert på skipet slik at passasjerer og mannskap kunne melde fra om en eventuell brann. Dersom sprinkleranlegget utløste, ville brannalarmanlegget også gi beskjed på broen.

Mannskapet på skipet hadde klare roller å utføre ved utløst brannalarm. Enkelte besetningsmedlemmer var brannmenn og enkelte var trent for å utføre brannslukking om bord på skip. Det betyr at de var i stand til å bruke røykdykkerutstyr, de kunne bruke sløkkeutstyret om bord i tillegg til at de var trent til å bruke brannskiller for å begrense branner til enkelte brannsoner for å så slukke branner.

Ved aktivering av skipets alarmsystem skulle brannmannskapene rykke ut til brannområder eller omkringliggende soner, ta på beskyttelsesutstyr og angripe brannen med tilgjengelig utstyr.

Dersom brannen hadde vokst seg for stor for slokking, kunne de isolere brannen ved å benytte barrierene i hovedbrannsonene.

7.1.2 Beskrivelse av brannen

Brannen oppsto i skittentøysområdet på dekk 2, der det ble utført varme arbeider. Det er altså på grunn av sveising og dårlige rutiner knyttet til varme arbeider at brannen har oppstått.

Tidlig slokking ble forsøkt av de som var tilstede, men brannen vokste raskt da brennende materialer falt ned og antente nye steder. Dermed ble det fort mye røyk og høy varme, slik at mannskapene ble nødt til å trekke seg tilbake og i praksis gi opp forsøket på tidlig slokking.

Mannskapene klarte imidlertid å stenge av vanntette dører fra skittentøysområdet når de trakk seg tilbake. Røyken spredde seg raskt til dekkene over og under arnestedet og især på Dekk 4 ble brannen svært intens fordi det brant i polypropylentau som var lokalisert der.

Redningsmannskapet om bord ble raskt tilkalt til området ca. 2 minutter etter at brannen ble oppdaget. De fikk lukket branndører slik at brannen ikke skulle spre seg fra den vertikale sonen den befant seg i. Brannmannskapene kunne ikke komme seg frem til brannområdet for å gjennomføre slokking, fordi varmen var for intens.

Derfor valgte de å prøve å kontrollere brannen fra det nærmeste vertikale brannskillet. Det vil si at de holdt oversikt over mulige spredningsveier, samt at de brukte vann for å kjøle ned skilleveggene samt dekkene over og under, slik at en brann ikke skulle spre seg til andre seksjoner. Dermed ble brannen begrenset til den bakre brannseksjonen der brannen startet, men den fikk spredt seg innen denne.

Skadene var store i bakre deler av skipet, og det ble sagt at dekkplater (gulv og tak) av stål var vridd og deformert på grunn av den intense heten. Figuren nedenfor viser skadebildet og man kan se et relativt skarpt skille mellom det brannskadede området og det uskadede området, som er hvor det vertikale brannskillet befant seg. Brannen varte i ca. 4 timer. Ingen mennesker omkom, men 60 brannmenn fikk rapporterte skader. Skipet ble nedkjølt helt til det ankom kai, omtrent 5,5 timer etter at brannen var erklært slukket.



Figur 50 - Bilde som viser skader etter brannen.

NFPA konkluderte med at følgende faktorer hadde bidratt til at brannen ble så alvorlig som den ble:

- Manglende rutiner rundt varme arbeider
- Forsinkelse i oppdagelse av brannen på «mooring deck»
- Brannen spredde seg gjennom ventilasjon som var støvete.

På den annen siden konkluderte de med at følgende faktorer hadde en positiv effekt på utfallet:

- Brannmannskapet kom raskt til stedet og fikk gjort tiltak som begrenset brannen til nevnte brannseksjon. Tiltak var nedlukking av brannområdet samt kontrollering av skillekonstruksjonenes temperaturer ved kjøling med vann. Etter hvert kom det også båter som bisto med kjøling/slokking fra utsiden.
- Skillekonstruksjonene holdt uten at brannen spredte seg forbi det vertikale brannskillet. Kombinasjonen av aktiv brannbekjempelse og skipets innebygde kvaliteter bidro til å begrense alvorligheten av brannen.
- Sprinklere utløste i tiliggende områder til brannområdet, noe som trolig har bidratt til å begrense brannskaden samt å kontrollere brannspredningen.
- Begrenset bruk av brennbare overflater har trolig også bidratt til at brannen ikke spredde seg mer enn den gjorde.

7.1.3 Sammenligning med Scandinavian Star

En vesentlig forskjell mellom brannen på Scandinavian Star og brannen på Ecstasy er at den sistnevnte brannen ble oppdaget tilnærmet umiddelbart etter antennelse. Til tross for at mannskapene ikke klarte å slokke brannen umiddelbart fikk de varslet tidlig, noe som gjorde at skipets brannmannskaper ble tilkalt veldig raskt.

Dermed var de også tidlig i stand til å lukke ned brannområdet og å begynne brannbegrensende innsats, noe som var helt sentralt for at brannen ikke skulle spre seg forbi de vertikale skillene. Når brannen på Scandinavian Star ble oppdaget, hadde brann og røyk allerede spredt seg over flere dekk og også inn i flere brannsoner og det var derfor ikke mulig å begrense brannen på samme måte.

Skipet Ecstasy var bygd etter et nyere regelverk enn Scandinavian Star, noe som ser ut til å ha spilt en viktig rolle da NFPA konkluderte med at sprinkleranlegget på Ecstasy har vært viktig for å begrense brannens spredning. I tillegg var det fokus på å begrense brennbare overflater på Ecstasy, mens på Scandinavian Star var brennbare overflater en av grunnene til at brannen kom så fort ut av kontroll.

På grunn av effektiv slokkeinnsats og skipets innebygde kvaliteter ble varigheten på brannen på Ecstasy relativt kort, sammenlignet med mange av de andre brannene som presenteres i dette kapitlet.

7.2 Scandinavian Sea brannen

Rundt klokken 19:30 på fredag den 9. mars i 1984 ble det oppdraget brann i en kabin på Scandinavian Sea som var ute på cruise ca. 8 kilometer utenfor østkysten av Florida. Til tross for tidlig innsats av mannskapet om bord, varte brannen i 40 timer på grunn av spredning til andre deler av skipet via varmeledning og antennelse av brennbare materialer. Informasjonen kommer fra [22].

7.2.1 Beskrivelse av skipet

Skipet var en slags «underholdningsbåt» som tok passasjerer med på dagscruise minst 5 kilometer (oversatt fra 3 miles) utenfor kysten slik at kasino var tillatt.

Båten ble ferdigstilt i 1970 i England. Dimensjonene var i henhold til NFPAs analyse 468,5 feet 65,7 feet og 16,7 feet og det er noe uklart hvilke dimensjoner som er hva. Skipet ble så å si totalrenovert i 1982 og den ble derfor underlagt de krav som stilles i SOLAS 1974. Etter renoveringen kunne skipet gjeste 1062 passasjerer og en besetning på 175 medlemmer.

Skoget besto av sveist stål og hadde 8 dekk (tre under hoveddekket og 4 over). Skipet var delt inn i 6 hovedbrannsoner av brannbestandige vegger og dekker. Brannmotstanden var A60 og maksimal horisontal distanse var ca. 30 meter (oversatt fra 100 feet). I korridorer var vegger og tak kledd med sement asbestpaneler, som var dekket av dekorativt plastlag. Av brennbare materialer befant det seg skap og innredning av tre, syntetiske skumdrasser og klær i kabinene, mens gulvene var dekket med teppe. Videre så hadde kasino, restaurantområde og underholdningsområder mye stoppede møbler mens stenderverk av tre skilte rommene unna hverandre og var dekket av asbestpaneler.

Scandinavian Sea hadde et 64-sone brannalarmanlegg som besto av varmedetektorer og manuelle meldere. Dersom en alarm gikk i en sone, ble broen og maskinrommet umiddelbart varslet og den aktuelle sonen ble vist på alarmpanelet i broa og maskinrom. Brannrør i den aktuelle sonen som sto åpne på magnet ble automatisk lukket ved aktivert brannalarm. I tillegg var skipet utstyrt med brannslanger plassert over hele skipet. Slangene ble forsynt med brannpumper som sto om bord.

Slokkestrategien var spesifisert i nødplanene til båten. Dersom brannen var i en tidlig fase, ville mannskapet nytte seg av en aggressiv taktikk som innebar å forsøke å slokke brannen umiddelbart. Dersom brannen fikk etablert seg eller de første slokkeforsøkene feilet, spesifiserte strategien at seksjonen skal lukkes slik at brannen ikke fikk oksygen. Det medfører lukking av dører og spjeld. Da er det også spesifisert at brannmannskapet må følge med på/holde kontroll på dekker og skillevegger slik at de ikke blir så varme at brann sprer seg via varmeledning.

7.2.2 Beskrivelse av brannen

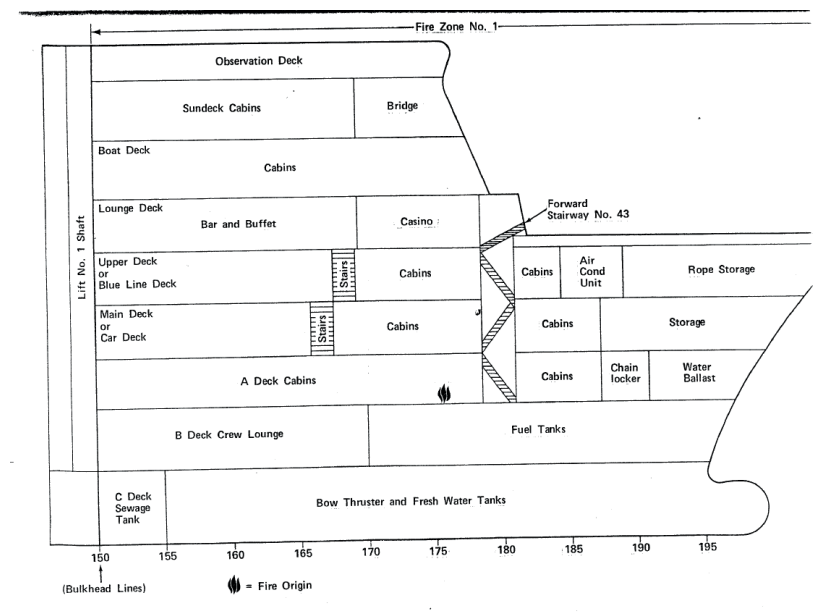
Denne brannen ble oppdaget i en kabin på A-dekket av en i besetningen som også prøvde å slokke brannen med håndslukkere, før han ble tvunget tilbake på grunn av stor varme og mye røyk.

Figuren nedenfor viser en snittegning av brannsonen der brannen startet. På grunn av tidlig varsling ble evakuering påbegynt tidlig, samt at båtens brannmannskap var raskt tilstede og skrudde av ventilasjonssystem og fikk verifisert at spjeld hadde lukket seg.

To ganger prøvde brannmannskapet å angripe brannen (uten beskyttelsesklær), men de ble tvunget tilbake på grunn av intens varme og det ble til slutt besluttet å la brannen dø ut av oksygenmangel.

Mannskapet lot én dør stå oppe fordi brannslangene fortsatt ble benyttet til å påføre vann i brannkorridoren. I henhold til NFPAs analyse har dette trolig medført at brannen fortsatt fikk tilført oksygen og ikke døde ut som tiltenkt.

På grunn av den intense varmen ble det besluttet at de skulle ventilere området for å luften ut varme gasser og røyk. Det medførte bedre slokkeforhold og brannmannskapet klarte å slukke to separate kabinbranner. Brannvesenet oppdaget samtidig at det brant i hulrommet over himling, og de begynte derfor å slå ned himlingen slik at de kunne kjøle ned ståldekket over.



På omtrent samme tidspunkt kom kystvakta til stedet, og de bestemte seg for å avslutte ventileringen hvilket førte til at brannmannskapene måtte trekke seg tilbake på grunn av intens varme.

Innen to timer hadde brannen spredt seg til hoveddekket og dekket over dette igjen. Mannskapene måtte fortsette med slokkearbeidet og på et tidspunkt var det brannvesen fra 11 ulike brannvesen, i tillegg til tre båter som jobbet med slokking av brannen på skipet.

Det var store skader, særlig i den brannseksjonen der brannen startet. Ifølge rapporten fra NFPA var nesten alt brennbart materiale oppbrent, med unntak av tre kabiner der dørene hadde vært lukket gjennom hele brannforløpet. I tillegg hadde ståldekket, trappeomslutningen og branndører av stål blitt deformert på grunn av den intense varmen.

Side 954

Analysen gjennomført av NFPA poengterte følgende:

- Omsluttende konstruksjoner i stål forhindret at varme fikk unnsloppet (samlet oppvarme og strålet det tilbake). Stålet ble også rapportert som en av spredningsveiene. På grunn av varmeledning gjennom stålet så fikk brannen spredt seg til øvre dekk. Man fant at det hadde vært antennelse av brennbart materiale som et treskap og trestendere i en skillevegg som var i kontakt med ståldekket i kasinoet som var tre dekk over arnestedet.
- Brannmannskapene om bord klarte ikke å slukke brannen tidlig på grunn av manglende beskyttelsesutstyr og den intense varmen som oppsto i brannområdene. Den åpne branndøren spilte også trolig en viktig rolle ved å forsyne brannen ved oksygen slik at brannen ikke døde ut som tiltenkt.
- Lokalt brannmannskap i Cape Caverna kjente ikke båten og var heller ikke kjent med strategier for å slukke brann på skip. Kystvaktens strategi er å forsegle brannområdet for å unngå oksygen samt å kjøle ned omliggende områder slik at brannen ikke skal spre seg via varmeledning.
- Det ble forsinkelser i slokkearbeidet på grunn av problemer med utstyr om bord på skipet samt problemer med at brannvesenets slokkeutstyr ikke var kompatibelt med utstyr på skipet.
- Analysen fra NFPA sier: til tross for lite brennbart materiale i skipskonstruksjonen, var materialet i kabinene kombinert med det øvrige brennbare materialet som var i konstruksjonen nok til å utvikle en intens brann. Brannen ble vurdering som forventet å enkelt ha blitt slukket av et sprinkleranlegg.

Ingen omkom i brannen, men skipet ble i ettertid regnet som totalskadet.

7.2.3 Sammenligning med Scandinavian Star

Brannen på Scandinavian Sea ble oppdaget i en relativt tidlig fase og selv om tidlige slokkeforsøk feilet så var skipets mannskap tidlig kjent med brann.

Brannmannskapene mislyktes med å begrense brannen fram til båten ankom land, noe som trolig bidro til at brannen fikk vokse seg relativt stor og fikk varmet opp konstruksjonene før en større slokkeinnsats ble påbegynt. Det gjorde brannen veldig vanskelig å slukke og likner mye på situasjonen på Scandinavian Star.

Underveis i slokkingen måtte man ta flere pauser i slokkearbeidet, blant annet på grunn av stabilitetsproblemer. Pauser i slokkearbeidet er et fellestrekk med brannen på Scandinavian Star, der brannmannskapene også måtte ha flere pauser underveis i slokkearbeidet. Det kan være en del av forklaringen på hvorfor begge brannene ble så langvarige som de gjorde i disse tilfellene.

Scandinavian Sea virket å ha relativt lik mengde og type brannenergi om bord som Scandinavian Star, men Scandinavian Sea hadde muligens noe mer brannenergi da skillekonstruksjonene var bygd opp med trestendere.

Begge brannene startet ute til havs, men Scandinavian Sea kom ganske mye raskere til lands, noe som tillot lokale brannvesen å begynne slokkearbeidet tidligere. Allikevel viste seg brannen å være vanskelig å håndtere. Ved brannen på Scandinavian Star så man også at brannen var vanskelig å håndtere selv etter at man kom til kai.

Det virker som at det var noe uenighet mellom brannvesenet og US Coast Guard i hvordan brannen skulle håndteres (om man skulle ventilere ut varme og røyk eller om man skulle prøve å lukke brannområdet mest mulig), noe som i viss grad også ser ut til å ha vært tilfelle på Scandinavian Star.

7.3 Scandinavian Sun brannen

Den 20. august i 1984 oppsto det en brann på passasjerskipet Scandinavian Sun, i det skipet la inn til kai i Miami. Brannen oppsto trolig på grunn av lekkasje av brennbare væsker på varme overflater i et motorrom, og dette sammen med sterk mekanisk ventilasjon gjorde at brannen raskt vokste seg stor.

Ettersom branndører var åpne og overflatematerialene var brennbare så spredde brannen seg veldig raskt over relativt store områder av skipet. Siden skipet hadde lagt til kai, var det landbaserte brannvesenet tidlig på stedet og fikk bidratt i slokkearbeidet, noe som bidro til å begrense omfanget av brannen.

Det var likevel 2 mennesker som omkom i brannen og skadeomkostningene ble sagt å være på 2,3 millioner dollar. Informasjonen kommer fra [23].



Figur 52 - Bilde av Scandinavian Sun (www.simplonpc.co.uk/SeaEscape.html#anchor139855).

7.3.1 Beskrivelse av skipet

Skipet var et passasjerskip som ved brannen var designet for å ha opptil 1400 mennesker om bord. Det ble først bygd i 1968 og ble så rehabilitert i 1982, dermed var skipet underlagt bestemmelsene i SOLAS 1974. Dette medførte at skipet var bygd inn i hovedbrannsoner på maksimalt 40 meter.

Skipet hadde 9 dekk, og dekk 3-7 var forbundet med trapperom. Innvendig var en typisk veggoppbygning av stålplater som var dekket med en mineralplate som igjen var dekket av et slags plastlaminat. Et gulvteppe dekket gulvet rundt omkring i skipet.

Av brannbeskyttelse besto brannskillene av A60 skiller slik SOLAS krever. Branndørene sto oppe på magnetholder, og kunne lukkes fra brua eller ved hjelp av en manuell bryter.

Det var branndeteksjon i passasjerområdet som besto av varmedetektorer som var plassert i soner. Dersom varmedetektorer i en sone gikk av, kunne kapteinen lukke branndørene som omsluttet denne sonen og dermed lukke brannen inne i en sone.

Selv om det var deteksjon i passasjerområdet, utløstes ikke alarm automatisk ved deteksjon av brann. Det var installert røykdeteksjon i maskinrom og et sprinklersystem var installert på bildekk.

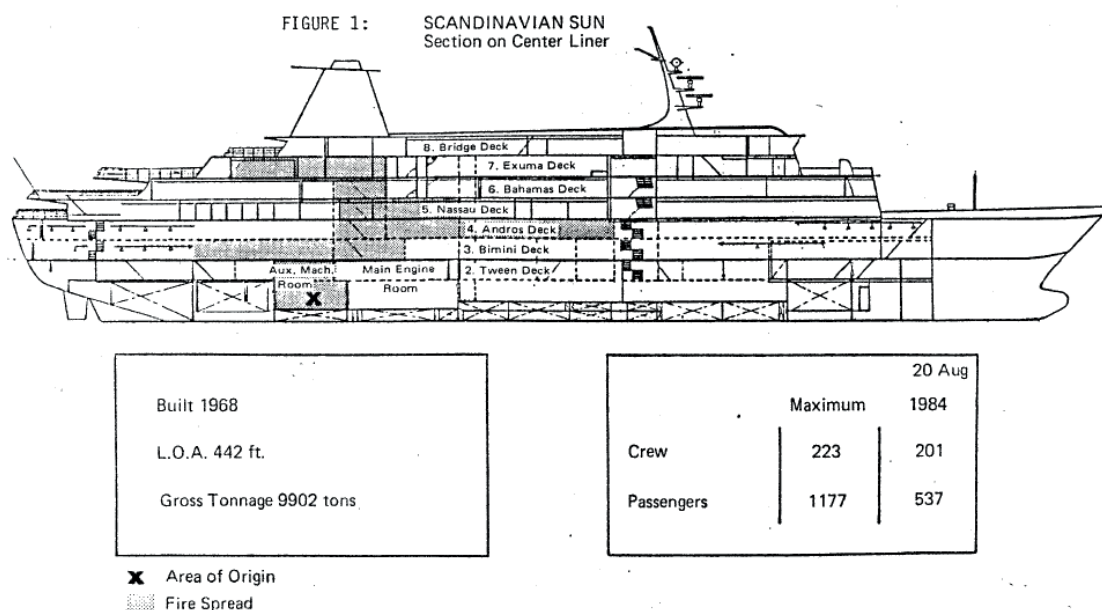
7.3.2 Beskrivelse av brannen

Brannen oppsto i et motorrom på Tween dekk akkurat i det skipet la til kai i Miami, rundt klokken 23:00. Trolig brannårsak var en komponent som løsnet og førte til lekkasje og antennelse av brennbar væske. Det at brennbar væske ble involvert gjorde også at brannveksten var svært rask og i kombinasjon med sterk mekanisk ventilasjon ble høye temperaturer oppnådd. Det bidro trolig til at det tidlige slukkeforsøket av brannmannskapet ikke var suksessfullt.

Etter antennelse spredde brannen seg svært raskt. Ettersom skipet nettopp hadde lagt til kai, var ikke kapteinen på broen når brannen startet. Derfor ble heller ikke branndørene knyttet til arnestedet lukket igjen, og enkelte selvlukkende branndører var også holdt oppe for å forenkle transport av varer.

Åpne branndører, i tillegg til det at overflatematerialet var brennbart (plastlaminat) gjorde at brannen spredde seg raskt og at det ble produsert svært store mengder med røyk. Kapteinen var tilbake ved broen ca. 15 minutter etter det at brannen hadde startet og da hadde detektorer gått av ved Bimini dekk, bildekket, Andros dekk, Nassau dekk, Bahamas og Exuma dekk. Først da ble ventilasjonen avskrudd, dørene lukket og brannalarmen til mannskapet utløst.

Dette bidro trolig til at spredningen bremsset opp noe.



Figur 53 – Skipets utforming og skadebilde som følge av brannen

Det landbaserte brannvesenet var på stedet omtrent 25-30 minutter etter det at brannen startet. I ettertid ble det sagt at brannvesenet gjorde en særdeles god innsats ved brannen, og det at brannvesenet var kjent med branner på skip og det at kapteinen bisto med å orientere de bidro til at slokkeinnsatsen ble beskrevet som svært effektiv. Dette til tross for at de hadde problemer under slokkingen på grunn av den intense varmen som oppsto om bord på skipet, i tillegg til at de måtte trekke seg tilbake flere ganger.

Rapporten spesifiserer ikke varigheten på brannen, men rundt klokken 02:00 ble det i henhold til rapporten initiert søk etter en savnet person på Andros dekk som var et av de mest brannskadede. Det kan derfor være grunn til å tro at brannen da er under kontroll, rundt 3 timer etter at brannen startet. Det ble anslått at skadene på skipet var på 2,3 millioner dollar.

I analysen til NFPA ble det fastslått at det var heldig at brannen oppsto i det skipet hadde lagt til kai. Dette gjorde at passasjerer allerede var på tur ut av skipet og at få befant seg på kabinene sine.

I tillegg gjorde det at det landbaserte brannvesenet raskt kunne bistå i slukkearbeidet på skipet. Disse faktorene bidro trolig at det kun gikk to menneskeliv tapt og at brannen ikke ble mer alvorlig i omfang.

NFPA konkluderte samtidig med at følgende faktorer bidro til utfallet av brannen:

- Mannskapene klarte ikke å slokke brannen på et tidlig stadium.
- Rask brannutvikling på grunn av antennelse og forbrenning av brennbar væske.
- Rask horisontal og vertikal brannspredning som følge av åpne branndører.
- Brennbare overflatematerialer i korridorer og trapperom.

7.3.3 Sammenligning med Scandinavian Star

Til tross for at brannen ble oppdaget relativt tidlig, minner den tidlige brannutviklingen mye om brannutviklingen på Scandinavian Star. Røyk og varme gasser fikk også her tidlig spre seg over et stort område relativt raskt, på grunn av åpne branndører.

På grunn av automatisk deteksjon kunne kapteinen se hvor brannen hadde utløst alarmene og dermed kunne han lukke branndørene. Det medførte at de brannskadede områdene ikke fikk påfyll på varm og energirik røyk som kunne bidra til å spre brannen ytterligere. Dette kan ha vært en faktor som bidro til at slokkemannskapene var i stand til å slokke brannen etter hvert. Automatisk deteksjon manglet på Scandinavian Star.

Det ble i ettertid sagt at det lokale brannvesenet gjorde en veldig god innsats og var effektive i å slokke brannen. Brannvesenet var trent til å håndtere branner på skip og de kom også til båten etter relativt kort tid og hadde således relativt gode muligheter til å drive slukkearbeid. Dette skiller seg vesentlig fra brannen på Scandinavian Star, der slokking ikke ble påbegynt før flere timer etter antennelse og brannen da hadde fått etablert seg flere ulike steder.

7.4 Sally Albatross brannen

Tirsdag 9. januar i 1990 oppsto det en brann i skipet Sally Albatross. Skipet var under vedlikehold og sto i havn i Nacka i Sverige når brannen oppsto. Det er fastslått at brannen oppsto som følger av varme arbeider på skipet.

Brannen skulle vise seg å være svært vanskelig å slokke på grunn av store mengder varme og røyk. Brannen varte i 72 timer og skipet fikk store skader. Ingen omkom i brannen. Informasjon kommer fra [24].

7.4.1 Beskrivelse av skipet

Lengden på skipet var 150 meter og bredden 25,5 meter. Skipet ble ferdigstilt i 1979 og var derfor underlagt bestemmelsene i regelverket SOLAS 1974 hva angår brannsikkerhet.

Skipet var delt inn i tre vertikale hovedbrannsoner og hadde en horisontal hovedbrannsoner med to bildekk (nedre bildekk og øvre bildekk inkluderer dekk 2 til og med dekk 5). Skipet hadde automatisk brannalarmanlegg med varmedetektorer om bord.

7.4.2 Beskrivelse av brannen

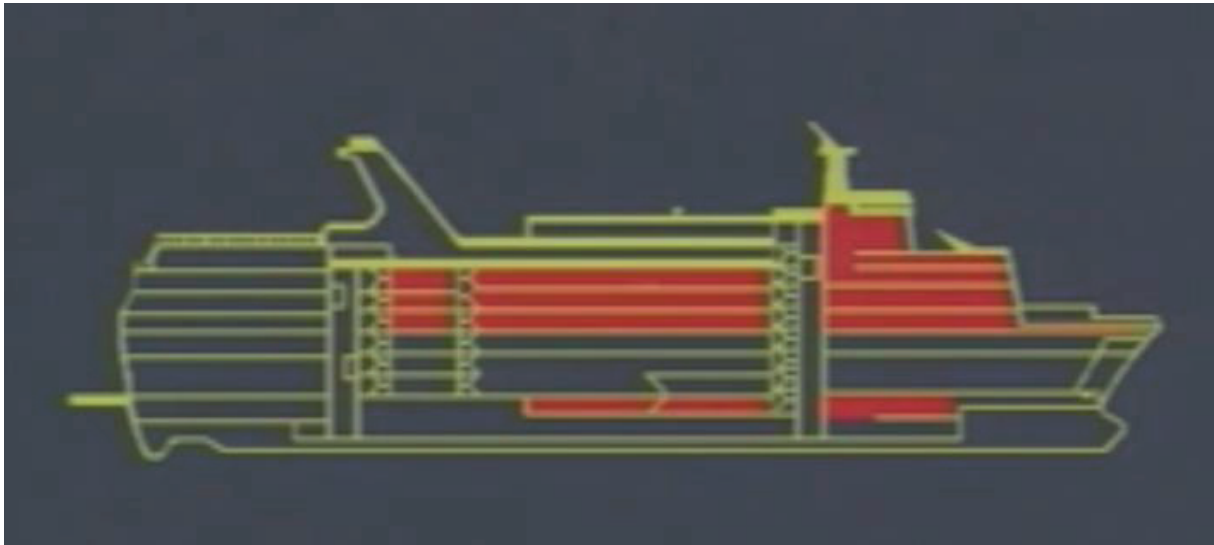
Brannen startet på dekk 2 som følge av varme arbeider og antente troligvis noe plast i det området der de varme arbeidene tok plass. Mannskapet prøvde å slokke brannen, men det var ikke vann koblet til brannslangene og 15 minutter etter at brannen startet ble mannskapet beordret til å forlate skipet.

Det lokale brannvesenet kom til stedet og gjorde klar røykdykkere til innsats, slik at røykdykkere var på plass omtrent 30 minutter etter at brannen startet. Røykdykkernes fokus var på å redde livet til de personene som fortsatt var om bord. Ca. 20 minutter at de begynte sin innsats ble røykdykkerne trukket ut fordi:

- Redningsinnsatsen var fullført,
- Risikoen for overtenning på dekk 2 virket stor,
- Røykutviklingen økte.
- Inntrengningsveien virket lengre enn 100 meter, og
- En mindre eksplosjon inntraff og det ble opplyst om at det var acetylen og oksygen om bord.

I denne perioden spredde brannen seg raskt inn i åpne trapperom og det brente troligvis etter hvert både på dekk 2 og 4. 1 time etter brannstart ble det bestemt at slokkeinnsats skal påbegynnes ved å påføre vann fra fartøyets sider.

Temperaturen på skipet ble sagt å være høy. Etter hvert ble det bestemt at det skal gjøres innsats for å prøve å berge skipets maskinrom, hvilket betyr at innsats rettet seg inn mot akkurat maskinrommet. Figuren nedenfor viser omtrent hvordan brannspredningsbildet så ut når det ble bestemt at maskinrommet skulle forsøkes å berges.



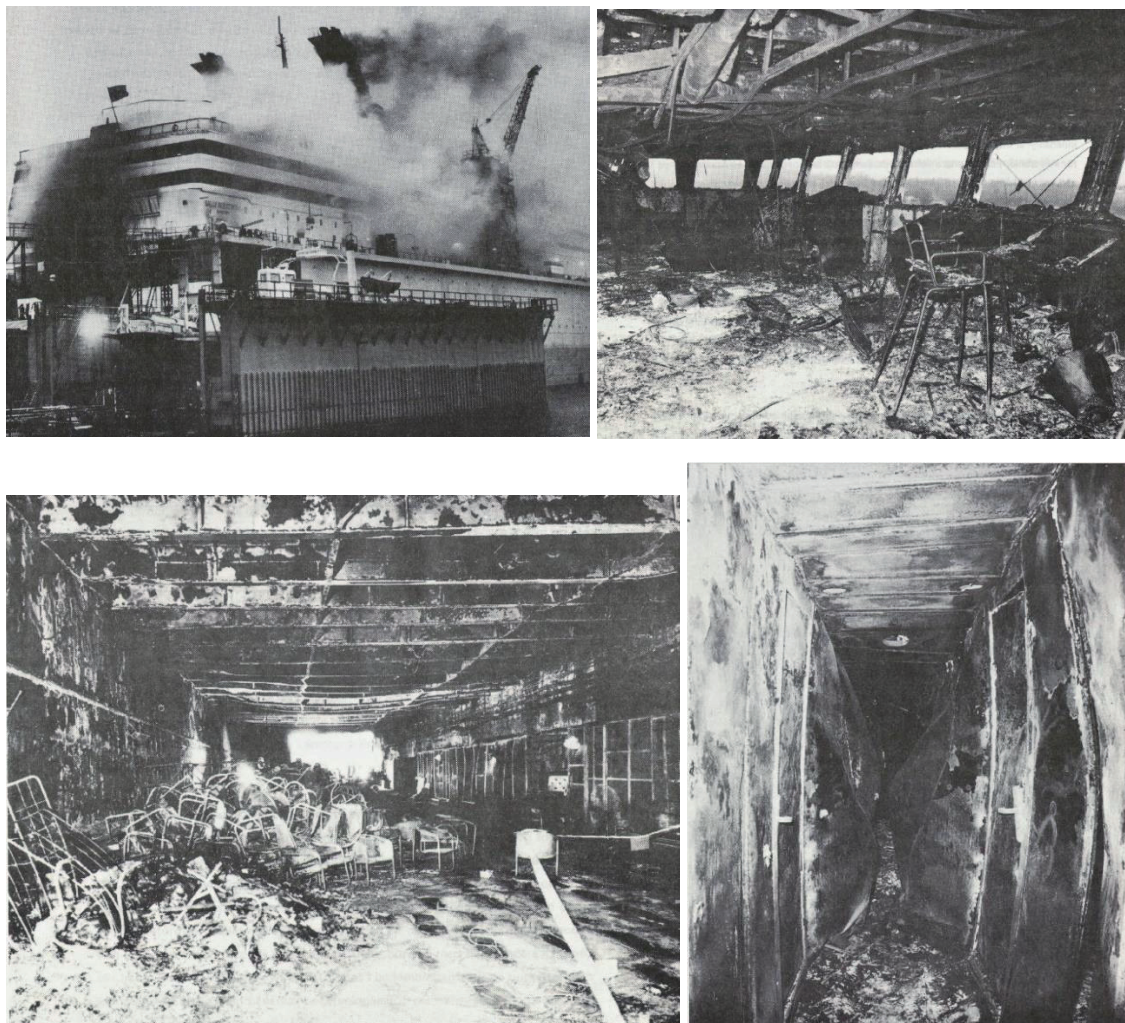
Figur 54 - Brannspredning markert ved rødt område.

Resten av slokkeinnsatsen, altså fra tirsdag kl 16 til fredag kl. 9.00, fulgte disse retningslinjene. Det ble rapportert om høy varme i fartøyet og brannmennene var nødt til å slokke flere branner som oppsto i ulike rom, men de lyktes til slutt med å berge maskinrommet

Analysen av brannen ble i ettertid gjennomført av den daværende Katastrofekommissionen og den viste at følgende faktorer var viktige for utviklingen av brannen:

- Analysen påpeker at stål tar opp og leder mye varme, noe som kan føre til at en får flekkvise branner på skipet, gjerne i hulrom og under kledningen. Dette, sammen med brennbare overflater medførte rask brannspredning, høye temperaturer og stor røykutvikling på skipet.
- Høye temperaturer oppsto som følge av at konstruksjonene er så tette, noe som vanskeliggjør effektiv ventilering av branngasser. I ettertid så man at mye av stålet på skipet var deformert på grunn av de høye temperaturene skipet opplevde, og analysen påpeker at det for eksempel kan føre til at dører blir vanskelig å lukke og åpne, noe som vanskeliggjør både rømning og redning.

Bildene på neste side viser eksempel på brannen og skadene i Sally Albatross.



Figur 55 – Brann og brannskader på Sally Albatross.

7.4.3 Sammenligning med Scandinavian Star

I likhet med brannen på Scandinavian Star, tok det også her relativt lang tid før brannmannskapet kom i gang med slokkearbeid og ikke minst så har brannen utviklet seg over et stort område før man begynner slokkeinnsatsen.

Dermed har brannen overført store mengder varme til konstruksjonene i tillegg til at det blir vanskelig å slokke fordi det brenner så mange ulike plasser. Dette kan ha bidratt til at brannen blir såpass langvarig som den blir. Selv om brannvesenet konsentrerer slokkeinnsatsen sin på å redde motorrommet så er det mulig at brannen ikke var mulig å håndtere når brannvesenet påbegynte slokkeinnsatsen, fordi det er spredd over såpass stort område.

Sally Albatross var oppført etter et senere regelverk enn Scandinavian Star, men alt var ikke i samsvar med regelverket. Bildekkene skulle for eksempel ikke ha stått i åpen forbindelse. Det var plassert flasker med CO₂ og oksygen gasser på skipet. Dette kan ha bidratt til en akselerert brannutvikling og en forsinket innsats fra brannvesenet.

7.5 Cunard Ambassador

12.september 1974 så oppsto det en brann i skipet Cunard Ambassador [7]. Skipet var på vei til New Orleans i USA for å plukke opp passasjerer. Brannen oppstod i maskinrommet.

Brannen skulle vise seg å være svært vanskelig å slokke og varte i mer enn 3 døgn. Skipet fikk store skader, men ingen omkom i brannen.

7.5.1 Beskrivelse av skipet

Lengden på skipet var ca. 150 meter og bredden ca. 22 meter. Skipet ble ferdigstilt i 1972 og var derfor underlagt bestemmelsene i regelverket SOLAS 1960 hva angår brannsikkerhet.

Fartøyet var delt inn i vertikale hovedbrannsoner. Skipet hadde automatisk brannalarmanlegg med varmedetektorer om bord.

7.5.2 Beskrivelse av brannen

Brannen startet i maskinrommet lengst ned i skipet ca. kl.05:25 12.september 1974. Mannskapet evakuerte maskinrommet, man lukket igjen det og prøvde å slokke brannen med et CO₂ slokkeanlegg men det var ikke suksessfullt. Den første slokkeinnsatsen ble gjort etter ca. 3 timer. Brannen i maskinrommet ble slokket etter ca. 8 timer.

Brannen spredte seg under den første dagen til Dekk 3, 4 og 5. Problemer med at skipet fikk slagside gjorda at man trengte å ta lenger pauser i slokkingen. Dagen etter (14.september) drev man med brannslukking hele dagen. 15.september så gjenantente brannen på Dekk 3 og 4. 15.september (etter mer enn 3 døgn) så ble brannen erklært slokket.



Figur 56 - Cunard Ambassador.

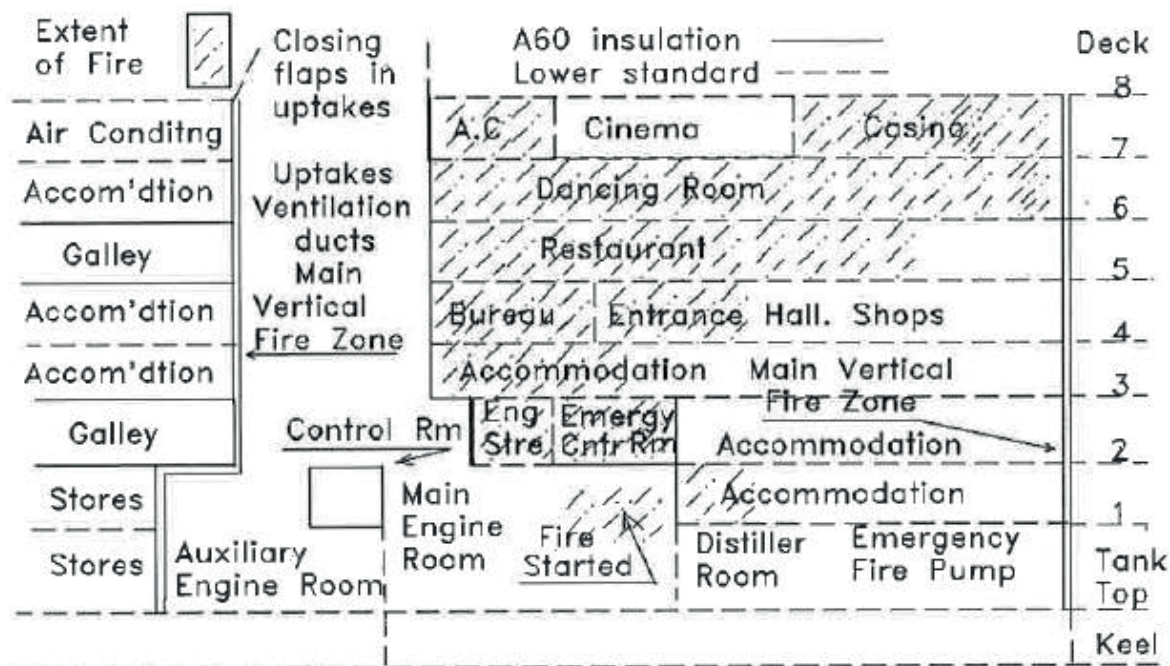


Fig 1 Progression of engine room fire through accommodation

Figur 57 – Beskrivelse av brannskader på skipet.

De omtrentlige brannskadene vises i figuren ovenfor. Slik som man kan se så var noen av brannskillene effektive for å stoppe brannspredning sideveis i plan, men brannspredning oppover lot seg ikke stoppe. Allikevel klarte, for eksempel kinoen seg og man kan få inntrykk av at brannen har hoppet over enkelte områder.

Innsatsen ble beskrevet som veldig vanskelig og varmen var stor. Man opplevde også gjentatt gjenantennelse i flere områder.

Vurderinger av brannen angir at følgende faktorer var viktige for utviklingen av brannen:

- Vertikale brannskiller kan i noen tilfeller hindre brannspredning men interne brannskiller i en brannsoner klarte ikke å begrense brannspredning.
- Branndører må holdes lukket i så stor grad som mulig.
- Brannenergien i skip av denne typen kan få branner å vare lenge.
- Brannsikring av gjennomføringer kan ha stor betydning for faren for brannspredning.
- Dersom et sprinkleranlegg hadde vært montert så hadde brannen trolig blitt liten.

7.5.3 Sammenligning med Scandinavian Star

I likhet med brannen på Scandinavian Star, tok det også her tid før brannmannskapet kom i gang med slokkearbeid.

Brannspredningen er ganske så lik den som var på Scandinavian Star og man ser også her problemer med at man får en langvarig brann. Selv om brannen på Scandinavian Star, som varte i ca. 38 timer, kan oppleves som langvarig så varte brannen på Cuniar Ambassador ca dobbel så lenge (mer enn 3 døgn / 72 timer).

I begge brannene så opplevde man også store utfordringer med høy varme, brannspredning som følge av varmeledning og gjentakende gjenantennelse i flere områder. På samme måte som på Scandinavian Star så opplevde man også det at noen av brannskillene var effektive for å stoppe brannspredning mens andre ikke var det. I viss grad synes det å ha vært påvirket av tilfeldigheter, men brannspredning oppover og fremover var også her vanskelig å stoppe.

Allikevel klarte for eksempel kinoen seg og man kan få inntrykk av at brannen har hoppet over enkelte områder.

7.6 Totalvurdering

De presenterte skipsbrannene må kunne sies å være relativt ulike. Brannene oppsto som følge av ulike grunner, skipene var ulike og organiseringen av slokking og tilgangen for brannmannskapene varierte.

Det er likevel en del fellestrekk ved disse brannene:

- Det oppstår raskt store mengder med røyk som raskt fyller korridorer og tilgjengelige rom dersom brannskiller ikke er lukket og tette.
- Slokkearbeid er vanskelig på grunn av den intense varme som normalt oppstår. På grunn av lite åpninger og god isolasjon tapes varme i liten grad. Når stålet blir varmt stråler det varme tilbake og bidrar til at temperaturen blir høy og at branner blir vanskelig å slokke. I tillegg gjør dette at branner kan gjenantenne samt at de kan spre seg via varmeledning i konstruksjoner.
- I de branner der man oppdaget brannen tidlig og klarte å avgrense brannområdet til en liten del av skipet samt at slokkearbeidet kom i gang tidlig og ble utført på en effektiv måte, så ble også omfanget av brannene begrenset. Dersom en ikke lykkes med å slokke en brann tidlig, eller begrense brannområdet, så ser det ut til at branner fort blir svært langvarige.
- Det er ikke uvanlig at slokkeinnsatsen fører til problemer med stabiliteten til skip. Det fører igjen til at det er vanlig at man må ta pauser i slokkeinnsatsen for å drenere ut vann hvilket bidrar til å forlenge en branns varighet.

Vi ser også at forhold som hvorvidt brannen oppdages tidlig eller ikke, problemer med brennbare materialer på vegger og i himling, åpne branndører og hvor raskt som en effektiv slokkeinnsats kan påbegynnes har avgjørende betydning for hvorvidt en skipsbrann blir langvarig eller ikke.

Der hvor innsatsen kommer seint i gang og brannen først har fått omfattende spredning så synes brannene å bli langvarige og flere av de branner som tas opp her har vart lenger enn brannen på Scandinavian Star.

8 Brannforløp og antall arnesteder

I dette kapittel beskrives og vurderes brannforløp og antall arnesteder basert på mottatt informasjon og de foregående kapitlene i denne rapport. Kun de deler som vurderes som relevante tas med.

Granskningskommisjonen har i spesifiseringen av oppgaven tatt opp følgende:

De foreliggende sakkyndigutredningene gir ikke et entydig svar på brannbelastningen om bord på Scandinavian Star. Det foreligger motstridende vurderinger både av brannverdier for materiale og av hvilket materiale (type og omfang) som skal inngå i beregningene. De foreliggende sakkyndigutredningene er heller ikke samstemte hva gjelder brannforløp og antall arnesteder.

For kommisjonen er det derfor ønskelig å få et bedre grunnlag for å vurdere brann og brannforløp på Scandinavian Star.

Temaer som det synes å råde mest dissens om, er hvorvidt det totale brannforløpet som varte ut til ettermiddagen 8.april kan forklares ut fra en brann som startet i korridoren mellom trapperom 1SB og 2SB på Dekk 3 ca kl.02:00 7.april eller om det må være slik at det har vært flere branner som har oppstått uavhengig av den brannen for å forklare brannens omfang.

Med utgangspunkt i hendelsesforløpet kan man undersøke hvorvidt brannens spredning, etter at brannen på Dekk 3 hadde oppstått, kan forklares som en naturlig utvikling eller om det må ha vært flere uavhengige branner. For en beskrivelse og vurdering av brannens generelle utvikling og spredning så henvises det til kapittel 4.

I det følgende kapittel vurderes brannens spredning. Vurderingen avgrenses til det som anses å være av spesiell relevans for de forhold som vi er blitt bedt om å vurdere.

De vurderinger som gjøres her tar utgangspunkt i den informasjon, bilder og videoer som er blitt fremlagt for oss. Det tas ikke sikte på å gjøre en komplett gjennomgang.

8.1 Vurderinger om brannenergi og branners varighet

Det er i denne saken dissens om brannen på Scandinavian Star har vært en brann som har spredt seg videre over tid eller om det må ha vært flere uavhengige branner som er blitt påsatt etter hvert.

I forhold til det så har Firesafe anført at det må ha vært flere branner som er uavhengige av hverandre og som er blitt startet / påsatt etter hvert. De har videre også anført at det ikke finnes nok naturlig brannenergi for å forklare at brannen(e) har vart så lenge som de varte og at det må ha vært tilført ekstra brannenergi i form av større mengder diesel til brannene.

Som hovedsakelig underbygning av sine påstander om at det ikke er mulig å få lang nok varighet på brannen(e) kun ved at brannen(e) bruker den brannenergi som var naturlig tilgjengelig på Scandinavian Star så bruker de brannsimuleringer og estimater av hva som er den naturlige tilgjengelige brannenergien.

Brannsimuleringene skal vise hvilken maksimal branneffekt som de mener at det er mulig å ha i de forskjellige områdene. Ut fra det og det som de mener er den naturlige tilgjengelige brannenergien så har de så vurdert den forventede branntiden som er forventet i de forskjellige områdene basert på følgende regnestykke.

Estimert tilgjengelig brannenergi (MJ = MWs) / maksimalt mulig branneffekt (MW) = Branntid (s).

Når de gjør de beregningene for brannen(e) i de forskjellige områdene så konkluderer de med at det ikke er nok brannenergi naturlig tilgjengelig på skipet og at det derfor må ha vært brukt større mengder med diesel for å få lang nok varighet på brannen.

Med utgangspunkt i det så ser vi her først på erfaringer fra andre skipsbranner på liknende skip for å vurdere hvilke brannvarigheter som man kan forvente ved branner på liknende skip. Vi presenterer også noe teori om branner og branners varighet. Mer teori står å lese i kapittel 12.

Lenger frem i dette kapittel så går vi igjennom de områder hvor det synes å være dissens mellom Firesafe og de rettsoppnevnte sakkyndige for å vurdere hvilken brannvarighet som vi mener er mulig / kan forventes i de forskjellige områdene. Vi ser også dette i sammenheng med den informasjon om brannen(e) som vi har sett i forskjellige kilder.

8.1.1 Erfaringer fra andre skipsbranner

Anerkjent litteratur om skipsbranner som presentert tidligere i denne rapport [kapittel 6], viser at man kan få branner som varer veldig lenge og som blir veldig varme på denne typen skip. Så det virker ikke å være noe uvanlig eller ukjent fenomen at branner på passasjerskip kan få en lang varighet samt skape vanskelige innsatsforhold.

Erfaringer fra skipsbranner som presentert tidligere i denne rapport [kapittel 7], viser også at man i praksis kan få branner på passasjerskip som varer veldig lenge. Som vist tidligere så har flere branner i liknende skip som Scandinavian Star vart lenger enn brannen på Scandinavian Star selv om brannene som regel kun har omfattet en del av et skip.

Brannen på Scandinavian Sea varte i ca. 40 timer selv om de verste skadene var begrenset til én vertikal brannsoner.

Brannen på Sally Albatross varte i ca. 72 timer. Der synes de brannskadde områdene å være ganske så store, men de fremstår ikke som større enn på Scandinavian Star. Det var trolig ikke noen ekstra brannenergi i form av bagasje eller liknende siden skipet var under oppussing. Varigheten til den brannen var allikevel ca. dobbelt så lang som på Scandinavian Star. Bilder av selve skadene indikerer også at skadene er ganske så like de skadene som var på Scandinavian Star.

Brannen på Cuniar Ambassador varte i mer enn 72 timer. Der avgrenset de verste skadene seg til én vertikal brannsoner og det var trolig ikke noen ekstra brannenergi i form av bagasje eller liknende siden skipet var på vei for å hente passasjerer. Varigheten til den brannen var allikevel ca. dobbelt så lang som på Scandinavian Star.

Tester som, for eksempel, de i artikkelen The severity of fire in a large compartment with restricted ventilation [7] har også vist at branner i rom med begrenset med ventilasjon kan brenne veldig lenge, spesielt i isolerte konstruksjoner.

Basert på disse erfaringene kan vi ikke se at det finnes noe åpenbart grunnlag for å si at det må anses å være unormalt eller mistenkelig at man fikk en langvarig brann på Scandinavian Star.

8.1.2 Branntid, brannenergi og maksimal branneffekt

Gitt at man vet hvilken brannenergi som er tilstede og gitt at man vet brannens effekt så kan man gjøre en teoretisk vurdering av den forventede varigheten til en brann slik som Firesafe har gjort.

Branners energi måles som regel i MJ (MWs) og branners effekter kan måles i MW og man kan da sette opp følgende regnestykke:

Tilgjengelig brannenergi (MJ = MWs) / Reell branneffekt (MW) = Branntid (s).

Et problem med en slik beregning er det at brannenergien som regel er noe usikker. Effekten av den usikkerheten kan man for så vidt ganske så enkelt estimere ved å angi et intervall hvor man tror at brannenergien faktisk ligger med en ganske så høy grad av sikkerhet.

Et større problem som det ikke er like enkelt å håndtere er usikkerheten relatert til hvilken effekt den faktiske brannen faktisk har hatt. Den er det veldig vanskelig å estimere med en høy grad av sikkerhet og usikkerheten relatert til et estimat av effekten til en brann kan bli høy. Det gjelder spesielt i tilfeller hvor det er lite tilgjengelig bildemateriale / film og/eller når slikt materiale ikke er veldig detaljert. Det er slik det er i dette tilfellet.

Man kan sammenlikne dette problemet med å se på et eksempel relatert til forbruk av elektrisk energi og elektrisk effekt fordi det kan være enklere å forstå, samtidig som at prinsippene er de samme som for brannenergi og branneffekt.

Elektrisk energi måles typisk i kWh og elektrisk effekt angis typisk i W eller kW og man kan da sette opp følgende regnestykke:

Tilgjengelig elektrisk energi (kWh) / brukt elektrisk effekt (MW) = Varighet (h).

Dersom man har 1 kWh og bruker en varmeovn på 1 000 W (1 kW) så kommer den ovnen da å kunne brukes i nøyaktig 1 time. Man kan også stokke om på en slik likning og komme frem til det at dersom man bruker 1 kW i én time så har man brukt 1 kWh.

Dersom man da får et spørsmål om hvor lenge som 1 kWh i virkeligheten kan forventes å vare gitt at man har én varmeovn med en maksimal effekt på 2 000 W (2 kW) så kan svaret da bli:

$1 \text{ kWh} / 2 \text{ kW} = 0,5 \text{ timer eller } 30 \text{ minutter.}$

Problemet er imidlertid at dersom man ikke vet hvilken effekt som ovnen faktisk har stått på så er ikke nødvendigvis det svaret korrekt. Dersom ovnen brukes i et dårlig isolert rom og det er vinter og kaldt så er kanskje svaret korrekt. Dersom ovnen imidlertid brukes i et godt isolert rom så holder det kanskje å ha ovnen på 200 W (0,2 kW) og allikevel få en behagelig temperatur inne.

Det betyr at svaret like godt kan være:

$1 \text{ kWh} / 0,2 \text{ kW} = 5 \text{ timer eller } 10 \text{ ganger så lang tid som i eksempelet ovenfor.}$

Så kan det også selvsagt være slik at ovnens termostat har ført til at ovnen har gått litt på og av og det kan jo også være slik at noen har vridd på termostaten nå og da.

Uten det å faktisk vite hvilken effekt som faktisk er blitt brukt til enhver tid så kan man således ikke sikkert fastslå hvor lenge en kilowattime (1 kWh) faktisk vil vare selv om man skulle vite at varmeovnens maksimale effekt er 2 000 W (2 kW).

Slik som vi kan se av eksemplet, så kan en beregning basert på varigheten med utgangspunkt i den maksimalt mulige effekten være rett, men den kan også være feil.

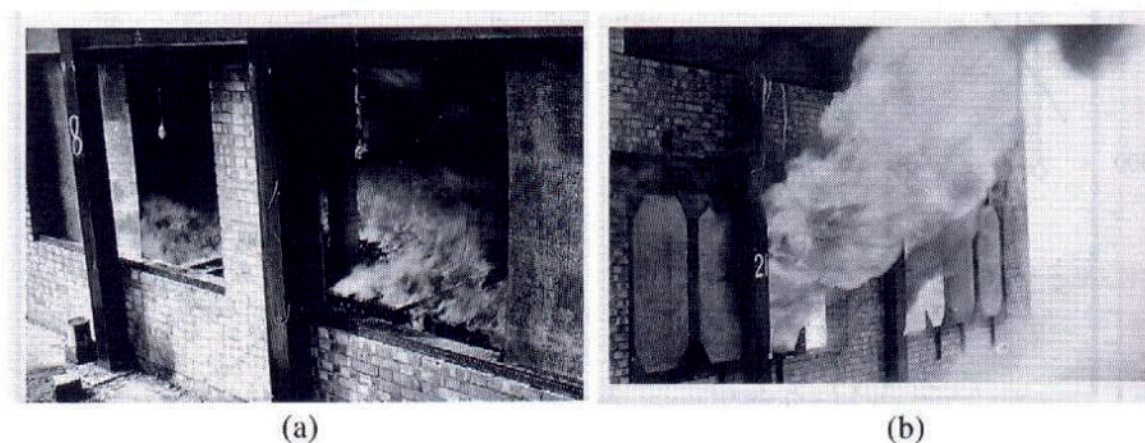
Den samme problematikken gjelder for branner.

Selv om man skulle kjenne til den eksakte brannenergien med en høy grad av sikkerhet og selv om man hadde et rimelig estimat på brannens forventede maksimale mulige effekt så kan man ikke fastslå brannens varighet med høy grad av sikkerhet uten å kjenne til brannens reelle effekt og hvordan den har variert over tid. Mer om dette står å lese i kapittel 12.

Det å gjøre en eksakt vurdering av en branns mulige varighet slik som Firesafe har gjort er derfor veldig vanskelig fordi det både avhenger av usikre vurderinger om brannenergi og at den også avhenger av usikre vurderinger av hvilken branneffekt som det til enhver tid har vært.

Firesafe har antatt at brannen(e) i de forskjellige områdene brenner med den maksimalt mulige branneffekten (full gass) fra tid 0 s til det at all den naturlige brannenergien er brent opp. En slik brann kalles typisk for en overtent brann / fullt utviklet brann / ventilasjonskontrollert brann.

En overtent brann / ventilasjonskontrollert brann er en brann som er så stor som ventilasjonen tillater den å bli og den kjennetegnes som regel av at man ser flammer slå ut av vinduer og andre åpninger.



Figur 58 - Til venstre ser man en brenselkontrollert brann og til høyre ser man en ventilasjonskontrollert brann [31]. Den ventilasjonskontrollerte brannen er enkel å kjenne igjen fordi man tydelig kan se flammer som slår ut av åpningene (noen åpninger er her murt igjen men flammer slår ut av alle åpne åpninger).

En slik beregning kan være rett dersom man har en brann som umiddelbart får full effekt og blir fullt overtent og så brenner med jevnt full effekt til det at alt brensel har brent ut for så umiddelbart å stoppe. Den kan imidlertid også være feil og den vil være feil dersom brannen ikke brenner for fullt, men heller har naturlige variasjoner.

Dersom man skal være sikker på hva branneffekten er til enhver tid så trenger man som regel å måle branneffekten over tid fordi den i realiteten påvirkes av en rekke faktorer. Den reelle branneffekten er som regel ukjent, samtidig som at den kan variere veldig over tid så det er som regel ikke mulig å kunne gjøre annet enn et grovt overslag av branners effekt og mulige varighet.

Brannenergi og maksimale mulige ventilasjonsforhold som Firesafe har tatt hensyn til i sine vurderinger er for så vidt to relevante faktorer, men flere andre faktorer har som regel også en stor betydning for brannens effekt.

Eksempler på slike faktorer er materialenes antennelighet, temperaturen i rommet, de reelle ventilasjonsforholdene på forskjellige tidspunkt (som kan variere med åpning og lukking av dører, vinduer som er intakte og knuste på forskjellige tidspunkt), slukkeforsøk som kan påvirke branneffekten i perioder, osv. I tillegg så er ofte starttidspunkt og sluttidspunkt til en brann usikkert.

I dette kapittel så skal vi vurdere det som henholdsvis Firesafe og de rettsoppnevnte sakkyndige synes å mene om brannen(e). Så skal vi prøve å sammenligne dette mot det som er observert av brann, brannskader og hvorvidt det stemmer med det som fremkommer av vår vurdering. Ved gjennomgangen så fokuserer vi på de brannområder det synes å være dissens om.

8.2 Den initiale brannen

Ut fra det som vi kan se så synes det ikke å foreligge noen vesentlige uenigheter mellom de to grupperingene hva gjelder arnested, årsak og initial spredning for den første brannen som startet ca. kl.02:00 imellom trapperom 1SB og 2SB på Dekk 3. Denne vurderes derfor ikke videre.

8.3 Brannen i korridoren til styrbord på Dekk 4

Denne vurderingen relaterer seg til den brannen som var på Dekk 4 mellom trapperom 2SB og 3SB. Det synes å være dissens om mulige spredningsveier, hvorvidt brannen kan ha blusset opp igjen i en senere fase eller ikke, brannens varighet og hvorvidt det må ha vært tilført ekstra brannenergi til dette området eller ikke. Derfor vurderes disse forholdene i kapitlet.

8.3.1 Firesafes vurderinger

8.3.1.1 Påstander/teorier

Firesafe tar i sin rapport tilsynelatende utgangspunkt i at det har skjedd tre separate branner i dette området. Først har man den initiale brannen som kalles for Brann 2 (dødsbrannen), som er startbrannen på Dekk 3 og som man mener skal ha brent ut korridoren på Dekk 4 allerede rundt kl.02:15 eller rett etter.

Den neste brannen kalles for Brann 3 (oljebrannen) og beskrives som at den har startet i korridoren kl.11:30 som følge av at det pumpes inn diesel via et hydraulikkrør og at den slokkes en gang mellom kl. 17 og 19. Man mener så at denne brannen har vart som en fullt utviklet brann, i minst 6 – 8 timer og at det ikke er mulig uten å tilføre betydelige mengder med brannenergi.

Den siste brannen kalles for Brann 6, brann utenfor lugar 311 som følge av antennelse av sengebunner i korridoren og angis å oppstå sannsynligvis en gang mellom kl.19 og 20:30, spre seg til trapperom og resepsjon på Dekk 5 for så å dø ut uten å gjøre videre skade.

8.3.1.2 Overordnede vurderinger av påstandene/teoriene

Påstandene om at man har en initial brann som sprer seg til korridoren på Dekk 4 mener vi kan være korrekt. Vi er enige i at man kan ha fått brannspredning til korridoren i denne fasen, men som tidligere nevnt så er vi ikke helt sikre på at man faktisk får det.

Vi har ikke sett noe som tilsier at det har oppstått en ny brann i korridoren kl.11:30. Vi kan heller ikke se noe som tilsier at det her skal ha vært en konstant fullt utviklet brann som skal ha vart i 6 – 8 timer.

Dieselteorien, brannens effektutvikling og trolige varighet og det eventuelle behovet for ekstra tilført brannenergi vurderes lenger frem i dette kapittel.

Vi har ikke sett noe som tilsier at det har skjedd ytterligere en brann i sengebunner. På de bildene som viser sengebunner så mener vi å se skrapemerker i soten på veggene. Det kan indikere at sengebunnene ble plassert på gangen etter brannen.

Nedenfor så vises også et bilde som er tatt 8.april - 10.april 1990 som skal være tatt før man begynte å flytte på ting i dette området. På det bildet så kan man ikke se noen sengebunner i korridoren og bildet synes derfor å bekrefte vår vurdering om at det troligvis ikke var plassert noen sengebunner i korridoren under brannen.



Figur 59 - Bilde fra nevnte korridor tatt 10.april 1990. På bildet så kan man ikke se at det er noen sengebunner i korridoren og man kan heller ikke se noen skrapemerker i soten. Man ser noe slokkevann på gulvet i korridoren.

Bildet er trolig tatt før man begynte å arbeide i dette området etter brannen. På senere bilder, hvor sengebunner er synlige og flere plater er revet ned fra veggene, så kan man se at det ikke vann på gulvet.

8.3.2 De rettsoppnevnte sakkyndiges vurderinger

8.3.2.1 Påstander/teorier

De rettsoppnevnte sakkyndige hevder at brannen kan ha blusset opp igjen som en naturlig følge av brannen som startet ca. kl.02:00. De forklarer dette med de voldsomme brannene på Dekk 6 og 7 og at de alene kan lede nok varme ned til Dekk 4 til at man kan få brann der. De anfører videre at det meste av materialene i korridoren var bak lukkede dører til lugarene og var derfor trolig ikke involvert initialt.

De viser også til at brannvesenets slokkeinnsats medførte lufttilførsel som økte forbrenningen i den perioden som det opplevdes som at brannen blusset opp igjen. De underbygger sine vurderinger med dels beregninger/simuleringer, dels med å referere til at brannvesenet viste til at skipet var veldig varmt og dels med å vise til erfaringer fra noen andre skipsbranner.

De skriver videre at en analyse av branndørenes posisjon og skadebildet viser at det kun var denne korridoren som fikk luft som følge av åpning av dører og akter rampen i den tidlige fasen av brannen.

De viser også til at det på ettermiddagen, etter deres vurdering, var en viss mengde brannenergi som kunne være tilstrekkelig for 2 timers brann der og at brannvesenets slokkeinnsats kan ha forlenget dette fordi brannen ble dempet / blusset opp / gjenantente i forbindelse med slokking (at brannens effekt varierte i intervaller).

8.3.2.2 Overordnede vurderinger av påstandene/teoriene

De rettsoppnevnte sakkyndiges vurderinger om varmeledning og branners generelle oppførsel under periodevis slokkeinnsats og ved åpning og lukking av dører stemmer, etter vår vurdering, med det som typisk observeres ved skipsbranner.

De rettsoppnevnte sakkyndiges vurderinger stemmer, etter våre vurderinger, også med de observasjoner som synes å ha blitt gjort under denne brannen. Vi mener at varmeledning fra den langvarige brann som var på Dekk 5 også kan ha bidratt til vesentlig varmeledning og ført til en senere oppblussing her, selv om de rettsoppnevnte sakkyndige ikke synes å nevne bidrag fra Dekk 5.

Brannspredning og gjenantennelse som følge av høy varme og varmeledning kan også forklare det at man opplevde det som at brannen blusset opp igjen etter slokking.

Vi er videre også enige i at lukkede dører til lugarene kan ha utsatt antennelse av materialene i lugarene og vi er enige i at brannvesenets innsats kan ha ført til at brannen fikk tilført luft hvilket igjen kan ha ført til at brannen blusset opp igjen.

De rettsoppnevnte sakkyndiges vurderinger stemmer, etter vår vurdering, godt overens med både generell brannteori og med erfaringer fra andre skipsbranner.

8.3.3 Våre vurderinger

Her beskriver vi våre egne overordnede vurderinger relatert til brannen på Dekk 4.

8.3.3.1 Initial spredning, branneffekt og brannvarighet

Ut fra de vurderinger som vi har gjort så synes det som at brannen initialt har spredt seg fra arnestedet på Dekk 3, via trapperom 2SB og så inn i nevnte korridor på Dekk 4 via en åpen branndør. Ut fra det vi kan se så synes det ikke å foreligge noen uenighet mellom grupperingene i forhold til dette og vi vurderer derfor ikke det i noen videre detalj.

Ut fra det som vi kan se så har brannen initialt en meget rask brannutvikling og spredning fra Dekk 3, til trapperom 2SB, videre opp til Dekk 5, over tverrkorridoren, ned trapp 2BB og ut på bildekk (Dekk 3).

Det fremstår som relativt sikkert at det skjer en røykspredning inn i korridorene på Dekk 4 allerede på et tidlig tidspunkt siden mange omkommer her både foran og bak trapperommet, men for oss så fremstår det ikke som sikkert at det skjer noen brannspredning hit på dette tidspunktet. I hvert fall ikke i noe stort omfang. Dersom brannspredning har skjedd så kan brannens effektutvikling, etter vår vurdering, ha vært lav. Alternativt kan brannen også ha dødd ut i en periode som følge av at det er begrenset med brensel i korridoren og også begrenset med ventilasjon/åpninger i dette området.

På styrbord side av Dekk 4 omkommer det 14 personer forut for trapperom 2SB og 21 personer akter for trapperom 2SB mens det er omtrent det samme antallet lugarer foran som bak. Ut fra det så synes det ikke å være noen vesentlige forskjeller i konsekvens for personer hvorvidt man bodde i en korridor med lukket branndør eller ikke. Det skyldes trolig at det var omtrent like omfattende røykspredning begge veier via lekkasjer og annet.

I korridoren forut for trapperom 2SB så er det også personer som skal ha klart å rømme forover i skipet fra lugar 315 og 317. Det kan tyde på at det ikke skjedde noen rask umiddelbar brannspredning til dette området selv om det på dette tidspunktet var kraftig brann både i startbrannkorridoren og i trapperom 2SB og materialene var relativt lett antennelige.

Det er mulig at det har vært trekk fra korridoren her og inn i trapperommet som følge av det har vært undertrykk på bildekk (Dekk 3) og derfor et trekk fra styrbord side (trapperom 2SB) opp til Dekk 5 og rundt og ned til bildekk via trapperom på babord side.

Det er uklart om dørene til noen lugarer var åpne eller ikke, men det vurderes som sannsynlig at de aller fleste (muligens alle) var lukket på dette tidspunktet. Det kan også ha begrenset omfanget til en eventuell initial brann i dette området. Det vil si at dersom man hadde fått antennelse av overflatene i korridoren i en tidlig fase og hatt nok med luft tilgjengelig, kan ha fått en situasjon hvor overflatene i korridoren har brent ut uten at brannen har spredt seg inn i noen lugarer. I de branntester som man gjorde så var for eksempel ikke brannens naturlige varighet lenger enn 20 minutter når den kun involverte overflater og kledninger.

8.3.3.2 Hva foreligger det for observasjonene av brannen?

Ut fra det som vi har kunnet se så foreligger det få observasjon av den initiale brannen i dette området. Det eneste som vi har funnet er vitner som rapportert om at de har rømt fra lugar 315 og 317 gjennom tykk røyk. Så vidt vi kjenner til så har disse ikke rapportert om å ha sett noen flammer.

Ut fra det bildemateriale som vi har hatt tilgang til så kan vi ikke på noe tidspunkt se at det slår noen flammer ut av vinduene her. Det betyr for så vidt ikke at det ikke kan ha skjedd, men det gjør at vi vurderer det som lite sannsynlig at det har vært noen flammer som har slått ut av vinduer her over en lang tidsperiode.

Så vidt vi kan se så er det heller ikke noen andre observasjoner av brann i dette området før brannvesenet skal gjøre sitt første slokkeforsøk en gang mellom ca. kl.15:00 og ca. kl.15:30 7.april. De møter da mye varme på Dekk 5 og Dekk 4 og de sliter litt med å komme ned i skipet. De synes imidlertid å komme til og de får slokket brannen. De knuser samtidig noen vinduer for å ventilere ut varme og røyk, men de må så trekke seg tilbake i en periode for å hvile og bytte luft. Dette medfører trolig en lenger pause i slokkingen og hvilken tid brannen i dette området rekker å gjenantenne og å ta seg opp igjen siden alt av konstruksjoner er veldig varmt. Ut fra det som vi kan se basert på erfaringer fra andre skipsbranner så er det ikke noe unormalt.

Ca. kl.15:30 så kommer man frem til at man må prøve en annen slokketaktikk. Man samles derfor på ny i akter av skipet og blir enige i å heller prøve å angripe brannen under ifra for å slippe unna den verste varmen fra Dekk 4, 5 og 6. Det er en vanlig taktikk å bruke ved brann i fleretasjes objekter.

Etter det så klarer man imidlertid å få slokket av denne brannen ordentlig. Brannen på Dekk 4 sprer seg ikke videre fra den korridoren, men røyk og varme sprer seg i viss grad.

Man tar da igjen en pause og bytter luft og spiser og drikker litt. Dette medfører trolig en lenger pause i slokkingen men det skjer nå ingen ny gjenantennelse i dette området. Det skyldes trolig at det meste av materialer som er der har brent opp (se bilder) og de at de nå har fått kjølt og ventilert området ordentlig.

Ca. kl.16:30 så samles man igjen i akter at skipet og påventer nye flasker med luft til røykdykkerne. Dette medfører trolig en lenger pause i slokkingen. Det betyr at brannen her trolig er slokket en gang rundt kl.16:00 7.april.

Brannmannskapene kjemper i denne perioden mot store branner flere steder i skipets femte og sjette etasje. De deles i grupper og angriper fra flere kanter.

Det er lite åpninger på Dekk 4 og det betyr at skipet har klart å holde på varmen lenge der, men også at forbrenninger trolig har med begrenset effekt. Samtidig varmes området spesielt ovenfra.

Det gjør det området til en form for isolert varmeovn. Hver gang brannmannskapet åpner døren så tilfører de også brannen luft. Hver gang de lukker døren så reduserer de lufttilførselen, men samtidig så bidrar de til å holde på varmen og de muliggjør også for brannen å vare lenger. Når de åpner og slipper ut varme så står de også direkte i de varme gassenes vei hvilket gjør de veldig utsatt.

Det er et vanskelig dilemma som man ser er vanlig ved skipsbranner. På skip er dette vanlig og på land så kan det sammenliknes med branner i kjellere og/eller i underjordiske anlegg.

8.3.3.3 Kan brannen ha blusset opp igjen på naturlig måte?

Et springende punkt synes å være hvorvidt brannen kan ha blusset opp igjen på en naturlig måte eller ikke. Teorien om at varmeledning og høy varme i skipet kan ha ført til gjenantennelse stemmer, som nevnt, så vidt vi kan se godt med det som typisk observeres ved skipsbranner og det som angis i generell brannteori.

Branner på skip har vist at nettopp høy varme og varmeledning ofte kan føre at branner blusser opp igjen og også det at de kan vare i svært lang tid og føre til gjentatte gjenantennelser selv om man slokker brann i et område.

Det stemmer, etter våre vurderinger, også med de observasjoner som brannvesenet har gjort under denne brannen. Vi mener at varmeledning fra den langvarige brann som var på Dekk 5 rett over den nevnte korridoren kan ha bidratt til varmeledningen og ført til en senere oppblussing her.

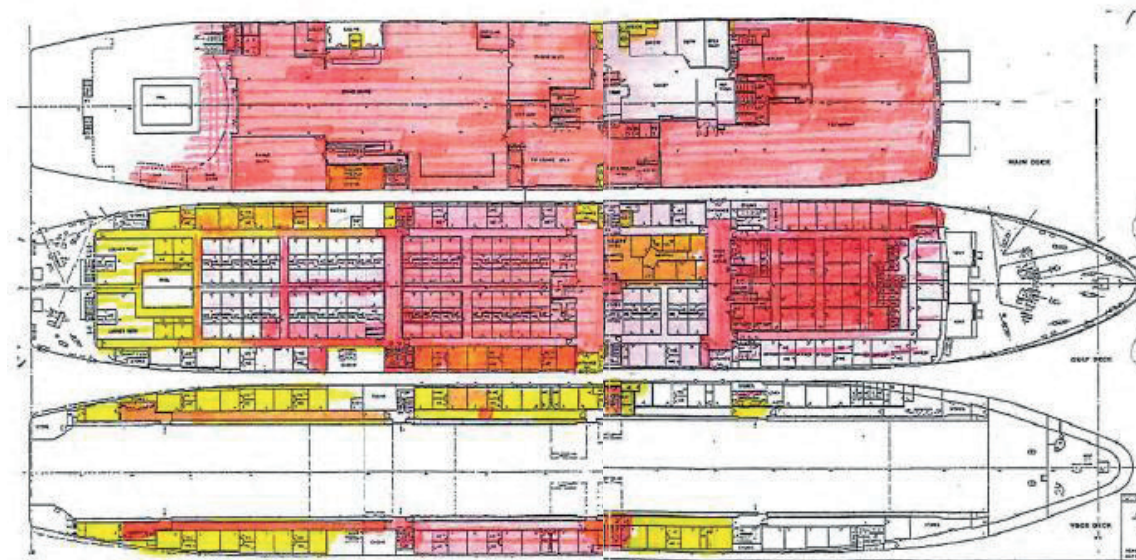


Fig 6.1 Skadeomfang som gjengitt i NOU 1991: 1 B Vedlegg

Figur 60 - Skadenes estimerte omtrentlige spredning etter brannen. Rødt illustrerer omfattende brannskader, rosa tunge røykskader og gult lettere brannskader. Dekk 6 vises øverst, så Dekk 5 og så Dekk 4 med korridoren i rødt nede i midten er nederst. Det var en langvarig og kraftig brann på Dekk 5, i tillegg til brannene på Dekk 6, osv. kan ha ført til varmeledning og antennelse i korridoren på Dekk 4

Brannspredning som følge av varmeledning kan også forklare det at brannvesenet opplevde det som at brannen blusset opp igjen etter slokking.

Vi er også enige i at lukkede dører til lugarene kan ha utsatt antennelse i lugarene og vi er enige i at brannvesenets innsats kan ha ført til at brannen fikk tilført luft hvilket igjen kan ha ført til at brannen blusset opp. Alle disse tingene stemmer med generell brannteori.

8.3.4 Brannens varighet

I forbindelse med dissensen relatert til brannen på Dekk 4 så har vi registrert at det har vært noen uenigheter relatert til brannens varighet og hvorvidt det er behov for tilført brannenergi for å forklare brannens varighet i forskjellige områder eller ikke.

8.3.4.1 Firesafes vurderinger

Firesafe har fremført en påstand om at den største av de 3 brannene som de mener har vært i dette området har vart i minst 6 – 8 timer og at det ikke er mulig uten å tilføre betydelige mengder med brannenergi.

Som underlag for sin påstand så har de gjort noen estimater av tilgjengelig brannenergi og sett de i sammenheng med simuleringer som de har gjort. Ut fra dette så har de konkludert med at det ikke finnes nok med naturlig brannenergi til å forklare den brannen som har vært i det området.

Ut fra dette så estimerer de brannenergien til 6 652 MJ per lugar.

Da de redegjør for brannenergien per lugar så er det noe uklart, hvorvidt og eventuelt hvordan de har inkludert materialene i korridoren men med 7 lugarer i korridoren så synes de å estimere den totale brannenergien til:

$$7 \times 6\,652 \text{ MJ} = 46\,564 \text{ MJ}.$$

8.3.4.2 De rettsoppnevnte sakkyndiges vurderinger

De rettsoppnevnte sakkyndige har også gjort vurderinger av brannenergien i området. Vi kan ikke se at de har gjort noen konkrete vurderinger av hvor lenge som de mener at brannen har vart i dette området, men det synes som at de mener at det var en initial brann ca. kl.02 og så at brannen blusset opp igjen ca. kl.14:00. Vi kan ikke se at de har beskrevet når de mener at brannen var ferdig.

Ut fra dette så mener de at de har omtrent 9 510 MJ i hver lugar og ca. 57 060 MJ i hele korridorseksjonen. Det er rundt 23 % mer enn hva Firesafe har estimert.

8.3.4.3 Våre vurderinger av brannenergien

Brannenergi er summen av varmemengden som frigis ved forbrenning av alle faste og mobile, brennbare materialer i et område, det vil si summen av permanent og variabel brannenergi (Sintef byggforsk 321.051). Brannenergi sier noe om energipotensialet til en brann.

For å finne brannenergien i de relevante områdene må følgende beregningsgang følges:

1. Vurdere materialer som var tilstede i de ulike seksjonene. Basert på dette kan en gjennomsnittlig netto brannenergi estimeres ved å estimere massen og brennverdien til de ulike materialene.
2. Estimere eller anta en forbrenningsfaktor. Det vil gi brutto brannenergi, altså brannenergien som har brent i brannen.
3. Basert på arealet til seksjonen/branncellen, kan en beregne spesifikk brannenergi som er brannenergi per omhyllingsflate.

For å finne brennverdier benyttes anerkjente kilder som Sintef Byggforskblad 321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier, NS-EN 1991-1-2 og andre kjente publikasjoner. Verdiene er for øvrig identifisert ved å gjennomføre målinger ved en bombe-kalorimetertest. Det vil si at produkter utsettes for oksygenrik luft med høyt trykk, noe som gir rimelig perfekt forbrenning.

I en brann vil forbrenningen imidlertid som regel ikke være perfekt, og for å finne brannenergi som faktisk har brent, vil forbrenningsfaktoren estimeres ved å studere bildematerialet fra brannen.

Det understrekes at det er stor usikkerhet om hvor mye brannenergi som befant seg i de ulike seksjonene ved brannen fordi det avhenger av en rekke ulike faktorer. Derfor vil det være hensiktsmessig å presentere resultatene som et intervall som indikerer et slags laveste mulig nivå og et høyeste mulig nivå. Dette er tilsvarende til det som er gjort i NS-EN 1991-1-2, der brannenergien som benyttes for dimensjonering av konstruksjoner skal representere en brannenergi som forventes å ikke bli overskredet i løpet av 80 % av tiden. Brannenergien er statistisk sett typisk funnet representert ved en såkalt Gumbel fordeling.

Brannenergi bestemmes av følgende formel (kilde):

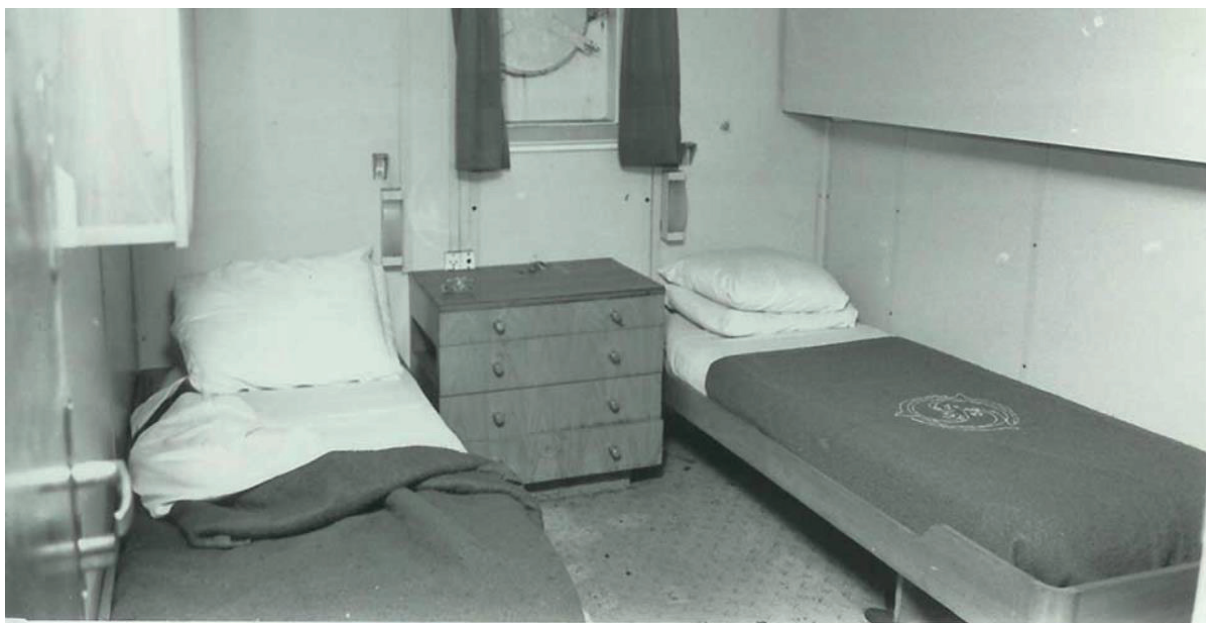
$$Q_{fi,k} = \sum M_{k,i} * H_{ui} * \omega_i$$

Der:

- $M_{k,i}$ er mengde brennbart materiale i kg.
- H_{ui} er netto brennverdi for materiale i MJ/kg
- ω_i er valgfri faktor for vurdering av beskyttet brannenergi. Her vet vi at det er brent, ingen sprinkling, ingen røykventilasjon dermed settes denne lik 1.

Enkelte materialer har blitt testet og disse verdiene vil bli brukt også her, da et estimat ikke kan forventes å gi bedre resultat enn en gjennomført test. For objekter som ikke er testet vil det gjøres en kvalifisert vurdering av materialet, massen og brennverdien til materialet og følgelig brannenergien.

Figuren nedenfor viser hvordan en typisk lugar ser ut i dette området.



Figur 61 - Typisk lugar på Scandinavian Star, bilder er tatt før brannen.

Materialet som kan observeres i dette området må anses å være permanent brannlast (energi), da dette er objekter som kan forventes å være i enhver lugar til enhver tid. Brennbare materialer er her:

- 4 senger med rammer av trematerialer. Det er to utslagbare senger over de sengene vi ser.
- Puter, tepper, sengetrekk og pledd.
- Gulvteppe
- Gardin
- Kommode laget i trematerialer
- I tillegg må plastlaminat på veggene medregnes i den permanente brannlasten.

I tillegg må følgende parametere være kjent:

- Geometri på rommene: lengde, bredde høyde. Lengde: 3 meter, bredde: 2,2 meter. Høyde estimeres til å være 2,2 meter tilsvarende som for korridor.
- Brennverdien til materialene som er her. Noen identifiseres ved hjelp av Sintefs rapport, mens andre estimeres ut fra kjent viten.

Det antas å være lite brennbare materialer på bad selv om det kan ha vært noe bidrag fra badet.

Mulig variabel last som gir brannenergi:

- Bagasje: klær, leker, koffert, barnevogner, alkohol.

Alt dette puttes inn i et Excel-ark som brukes til å estimere brannenergien i dette området.

Det har ikke blitt gitt bilder av korridor før brannen i 4 YBOR dekk. Et bilde fra område B er lagt ved her for å illustrere hvordan en typisk korridor har sett ut.



Figur 62 – Typisk korridor i dette området.

Ut fra bilder ser det ut til at det er ganske lite variabel brannlast. Altså burde brorparten av brannenergien bestå av immobil brannlast. Mulig brannenergi er dermed vurdert til å kunne være:

- Gulvteppe
- Plastlaminat på vegger og i tak
- Håndløper av trevirke.

For å estimere brannenergien i korridoren så trenger noen parametere å være kjent:

- Lengde, høyde og bredde på korridoren. Deler av denne informasjonen finnes ved å studere mottatte DWG filer fra skipet. Lengde er i henhold til filene: 21,5 m. Bredder er: 1,2 meter.
- Basert på at dører typisk er 2 meter, estimeres høyde på korridoren til å være 2,2 meter.
- Brennverdier på plastlaminat, trevirke og gulvteppe brukes fra Sintefs rapport.

Det er tatt flere bilder av lugarene i dette området som kan bidra til å si noe om brannenergien som har vært der. Bilder er klippet og limet inn under:



Figur 63 - Typisk lugar på Scandinavian Star, bilder er tatt etter brannen i områder som ikke ble påvirket av brann.

En kan anta at kahyttene i dette området er rimelig like som de som vises ovenfor.

Det vil si at den permanente brannenergien trolig består av:

- 4 senger med rammer av trematerialer.
- Puter, tepper, sengetrekk og pledd.
- Gulvteppe
- Gardin
- Kommode laget i trematerialer
- I tillegg må plastlaminat på vegger og i tak medregnes i den permanente brannlasten. Forbrenning av plastlaminaten forutsetter at platene blir gjennombrante, det vil si at forbrenningsfaktoren bestemmes ved å vurdere forbrenning ut fra eksisterende bilder.

Tilsvarende består variabel brannenergi trolig av:

- Bagasje: klær, leker, koffert, barnevogner, alkohol.

Ut fra dette så lander vi på følgende estimater:

Lugarer						
Materiale	Brennverdi [MJ/m ² eller MJ/kg]	Størrelse [kg eller kvm]	Netto brannenergi [MJ]	Forbrenningsfaktor	Brutto brannenergi [MJ]	Kommentarer
Madrass	25	8	200	1	200	Polyuretan antatt. Det antas at det er 4 av alle objekter da det er 4
Sengeramm	17,5	200	3500	1	3500	
Pute	30	2	60	1	60	
Teppe	30	8	240	1	240	
Sengtrekk	30	2	60	1	60	
Pledd	30	2	60	1	60	Polyester antatt
Gulvteppe	46	6,6	303,6	1	303,6	
Gardin	17,5	50	875	1	875	
Kommode	17,5	50	875	1	875	
Plastlaminat	48	14,52	696,96	1	696,96	Brennverdi tatt fra Sintef rapport
Totalt					5935,56	Variabel brannlast ikke medtatt i beregningen.

Korridor						
Materiale	Brennverdi [MJ/m ² eller MJ/kg]	Størrelse [kg eller kvm]	Netto brannenergi [MJ]	Forbrenningsfaktor	Brutto brannenergi [MJ]	Kommentarer
Variabel brannlast						Undersøker hvor viktig den er
Koffert	30	5	150	1	150	variable brannlasten er
Klær	20	20	400	1	400	
Barnevogn	30	20	600	1	600	
Totalt					1150	

Korridor						
Materiale	Brennverdi [MJ/m ² eller MJ/kg]	Størrelse [kg eller kvm]	Netto brannenergi [MJ]	Forbrenningsfaktor	Brutto brannenergi [MJ]	Kommentarer
Gulvteppe	46	25,8	1186,8	1	1186,8	
Plastlaminat	48	120,4	5779,2	1	5779,2	
Håndleper	17,5	50	875	1	875	Brennverdi til tre benyttet. Størrelsen er kun estimert. Basert på bilder brenner den ikke alltid opp
Totalt					7841	Enkelte steder er det to lag med plastlaminat. Det er ikke medtatt i beregningen

Da får vi en estimert sum på:

	Antall	Brannenergi
Lugarer	7	5936
Bagasje, etc.	7	1150
Korridor	1	7841
Totalt		57440

Vi ser at vårt estimat er noe høyere enn hva de andre har estimert.

Vi ønsker imidlertid å gjøre leseren oppmerksom på at det er svært vanskelig å, i etterkant av en brann, estimere brannenergi i et område med en høy grad av sikkerhet.

Ut fra dette så mener vi at alles estimater ligger innenfor den feilmargin som må påregnes ved estimering av brannenergien i slike tilfeller som dette.

8.3.4.4 Våre vurderinger av brannens varighet

Hvor lenge som man kan forvente at en brann varer i et område er et spørsmål som er vanskelig å svare på fordi brannens varighet, som tidligere nevnt, ikke bare avhenger av mengden brannenergi, men også om hvilken effekt som brannen faktisk brenner med.

For å kunne fastslå en branns varighet ut fra brannenergien så trenger man således å vite noe om brannens effekt og brannens effekt er ukjent her.

Firesafe har lagt til grunn at man i dette området får en brann med en effekt på ca. 13 MW. Dette er så stor brannen maksimalt kan bli gitt den ventilasjon som man mener er tilgjengelig (at alle vinduer mot det fri er åpne). Ved å gjøre dette så forutsetter Firesafe at man umiddelbart har fått en såkalt ventilasjonskontrollert / overtent / fullt utviklet brann og at den så har vart som en fullt utviklet brann helt til den stoppet.

Gitt den forutsetningen så mener man at brannenergien kun tillater for brannen å være i 1 time og ikke i de 6 – 8 timer som man mener at den har vart. Følgelig må det ha vært tilført vesentlige mengder ekstra brannenergi i form av diesel, for å få en lang nok varighet til brannen i dette området.

Vi kan ikke se at noen bilder eller videoer viser flammer ut av åpninger i dette området. Det utelukker ikke det at det på noe tidspunkt kan ha slått ut flammer av noen vinduer her, men ut fra det bildeunderlag som vi har sett så fremstår det ikke som rimelig å anta at man har hatt en langvarig fullt utviklet / ventilasjonskontrollert brann her slik som Firesafe har lagt til grunn.

Med Firesafe sin forutsetning om at alle vinduene i dette området var åpne så ville man ha forventet å se flammer ut av åpningene på tilnærmet alle bilder og videoer som viser denne siden av skipet i det aktuelle tidsrommet. Så vidt vi har kunnet så foreligger det imidlertid ikke noen bilder og videoer som viser noen flammer så ut av disse vindene på noe tidspunkt og da mener vi at det er usannsynlig at det har vært noen langvarig fullt utviklet brann i dette området.

I forhold til det med brannens varighet så er brannen, så vidt vi kan se, observert rundt kl.15:00 når slokking av det området først påbegynnes. Den synes så å være slokket ca. kl.16:00 og i mellomtiden så har det tilsynelatende vært én nedslokking / demping, én gjenantennelse og så endelig slokking. I den perioden så skal også vinduer ha blitt knust i dette området. Vi vurderer det derfor ikke som sannsynlig at det her har vært noen fullt utviklet brann her i de 6 – 8 timer som påstås. Vi mener at brannen i noen vesentlig størrelse kan ha vart i vesentlig kortere tid enn det.

Med hensyn til branneffekten så kan vi ikke se at det virker sannsynlig at man skal ha hatt en brann på 13 MW som skal ha vart i lenger tid, sett ut fra det at vi ikke kan se at det foreligger noen observasjoner av flammer som slått ut av åpninger (vinduer) i dette området. Vi vurderer det imidlertid som sannsynlig at man kan ha hatt en vesentlig brann her som kan ha vart relativt lenge.

På skadebildet etter brannen som presenteres lenger frem så kan man se sotavsetninger etter røyk og det som kan være flammer-, brann- og/eller varmeskader over to vinduer ved gangen men ikke over alle vinduer. Ser man det i sammenheng med at brannvesenet har oppgitt at de har knust flere vinduer i dette området så kan det være slik at også de vinduene ble knust første gangen man slokte brannen, men det kan også være slik at de ble knust av brannen før slokkeforsøk ble påbegynt.

Som følge av det, og basert på observasjoner av det generelle skadebildet i det området etter brannen, så mener vi derfor at brannen trolig ikke har vært så stor som 13 MW i dette området.

I forhold til de simuleringer som Firesafe presenterer i sin rapport så har de vist lite resultater fra simuleringene i rapporten. Dette gjør det vanskelig å ta stilling til om beregningsresultatene synes å være i samsvar med det som annen dokumentasjon indikerer om brannen i dette området.

Simuleringene synes for oss også å være basert på noen uheldige forutsetninger og forenklinger relatert til, for eksempel, varmetransport. Det gjør oss også usikre på om de resultater som faktisk vises er noenlunde korrekte eller ikke. Se kapittel 10 for ytterligere vurderinger i forhold til dette.

Som følge av det så er vi ikke overbevist om at Firesafe sine simuleringer beviser at situasjonen her må ha vært slik som de mener. For å undersøke dette på en overordnet måte så har vi derfor testet å modellere en tilsvarende brann som det som Firesafe har modellert i samme område på skipet, med samme simuleringsprogram og med de åpninger som synes å faktisk ha vært åpne ved brannen.

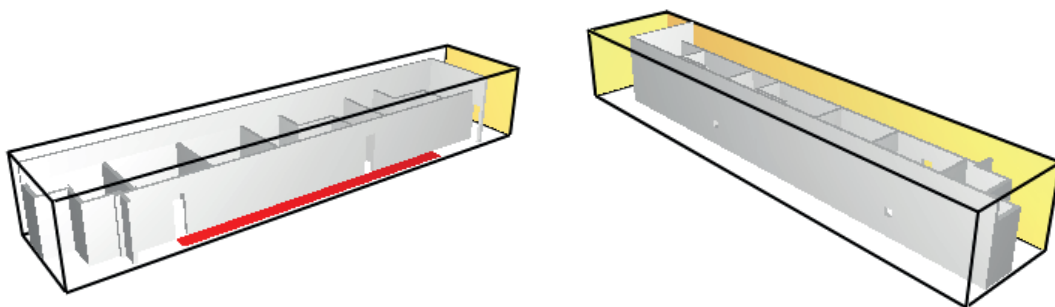
Det betyr modellering av en brann på 13 MW som får utvikle seg til å bli stabil slik at man kan studere de resultater som det gir. Vi tester så også å åpne døren til korridoren fra trapperom 3SB slik som brannvesenet skal ha gjort for å vurdere hva det ville ha medført gitt Firesafe sitt scenario.

Hensikten med modelleringen er å vurdere hvorvidt Firesafe sitt scenario synes å være et sannsynlig scenario eller ikke.

Følgende forutsetninger er lagt til grunn:

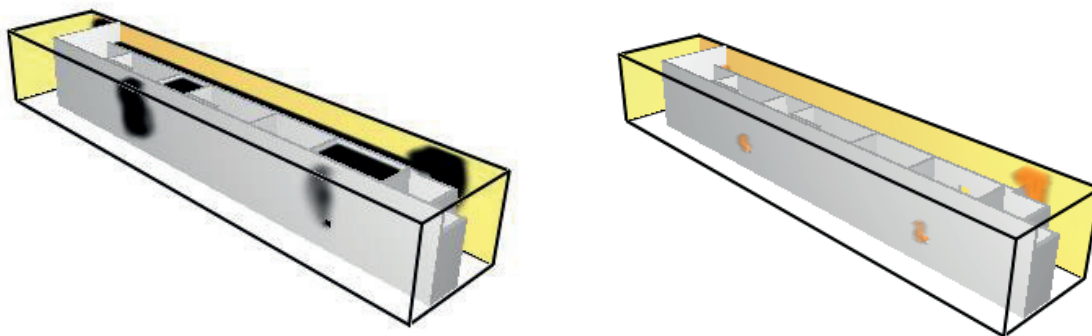
- 20 x 20 x 20 cm kontroll volumer.
- 13 MW brann med 1 000 kW/kvm brannflate.
- Adiabatisk konstruksjoner (uten varmetap) hvilket fremstår som en rimelig forenkling siden det her var isolerte konstruksjoner. Når brannen angripes så har det også brent lenge på Dekk 5 rett over dette området og det gjør at det trolig er liten temperaturredifferanse (og derved liten varmetransport) her når brannen angripes.
- Geometri er som angitt på tegninger. Høyden er satt til 3 m.
- Åpen dør mot trapperom 2SB. Dør mot 3SB åpnes når brannen har vært stabil en stund.
- Åpne vinduer der hvor det er observert sotavsetninger etter brannen. Øvrige vinduer er lukket.

Geometrien og brannens plassering (rød flate) ser slik ut:



Resultatene av simuleringen vises på neste side.

Resultatene viser at det kommer røyk ut av begge de åpne vinduene men mest i den åpning hvor skadene er minst etter brannen. Dette stemmer ikke helt overens med skadebildet. Det slår pulserende flammer ut av vinduene hele tiden. Det kan vi ikke se på noen av de bilder eller videoer som vi har sett fra brannen så det synes heller ikke å stemme helt.



Når døren til trapp 3SB ble åpnet så slår det ut voldsomme flammer der. Flammene vedvarer så lenge som døren er åpen. Det stemmer, så vidt vi kan se, ikke med hva som blitt beskrevet av brannvesenet.



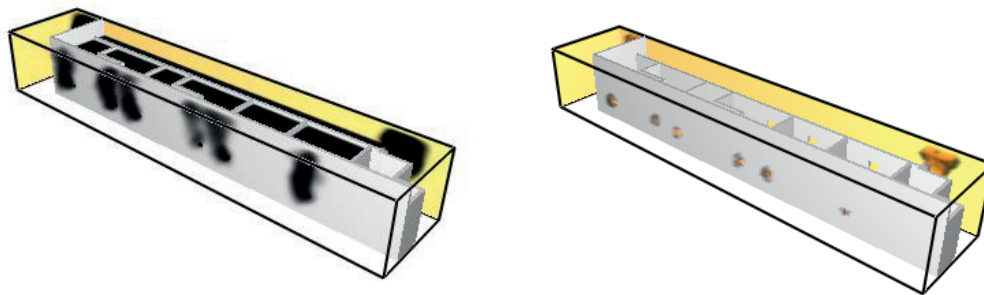
Temperaturene i gangen ble også veldig høye (500 – 900°C) og med tanke på den påståtte varigheten så kan vi ikke se at skadebildet tyder på at det har vært så varmt så lenge. Med så høye temperaturer over lang tid så hadde man forventet å kunne se mer konstruksjonsskader som forvridd stål og slikt.

Firesafe har i sin rapport angitt at de mener at dieselen skapte et potensiale for en brann på 35 – 40 MW. I en slik situasjon så ville man også forventet en meget kraftig forverring av brannen i det som de åpnet døren til korridoren fra trapperom 3SB. Det ville ha vært mye verre enn det som er illustrert ovenfor som er basert på en 13 MW brann, men vi kan ikke heller se at det har skjedd.

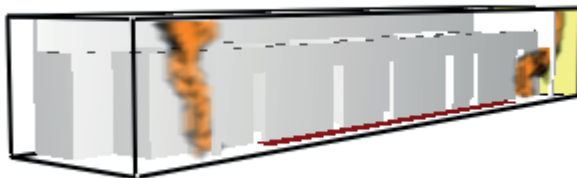
Det er selvsagt usikkerheter relatert til alle modelleringer. De største usikkerhetene i forhold til den modellering som er satt opp her er nok relatert til hvor mange vinduer som er åpne. Med de åpninger som vi har brukt så blir ikke brannen 13 MW, den ligger på omtrent halvparten selv etter at døren til trapperom 3SB er blitt åpnet.

Vi har derfor kjørt samme simulering igjen, men nå med alle lugarvinduer åpne og alle dører til lugarene åpne for å se hvilken effekt det ville ha på brannen.

Resultatene viser at det kommer røyk ut av alle de åpne vinduene og ikke nødvendigvis mest i de åpningene hvor man ser skader etter brannen. Dette stemmer ikke helt overens med skadebildet. Det slår også pulserende flammer ut av alle vinduene. Det kan vi ikke se på noen av de bilder eller videoer som vi har sett fra brannen så det synes heller ikke å stemme helt.



Når døren til trapp 3SB ble åpnet så slår det ut voldsomme flammer der. Flammene vedvarer så lenge som døren er åpen. Det stemmer, så vidt vi kan se, ikke med hva som blitt beskrevet av brannvesenet.



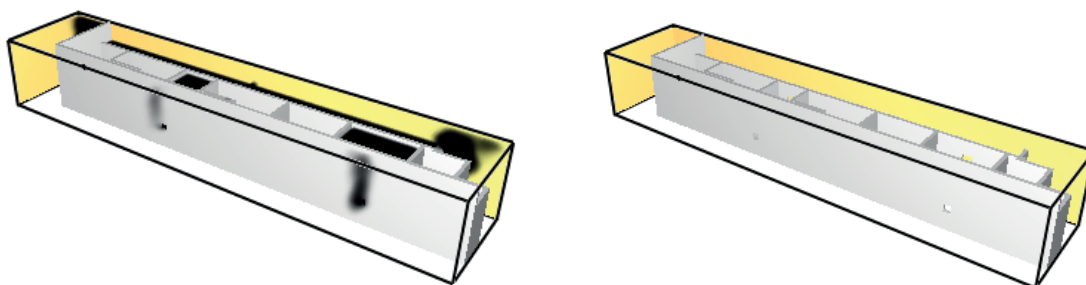
Temperaturene i gangen ble også veldig høye (500 – 1000°C) og med tanke på den påståtte varigheten så kan vi ikke se at skadebildet tyder på at det har vært så varmt så lenge. Med så høye temperaturer over lang tid så hadde man forventet å kunne se mer konstruksjonsskader som forvridd stål og slikt.

Med de åpninger som vi har brukt så blir imidlertid brannen fortsatt ikke 13 MW, den ligger på omtrent 2/3 selv etter at døren til trapperom 3SB er blitt åpnet og det indikerer at det kan ha blitt lagt inn enda mer luft i Firesafe sine simuleringer.

Ut fra overforstående så mener vi at det ikke fremstår som sannsynlig at man har hatt noen langvarig brann med så stor effektutvikling i dette området.

For å sammenlikne med de forhold som en liten brann kunne ha gitt så har vi simulert branner med både 1 og 2 MW. Nedenfor vises resultatene av en 1 MW brann i samme område og ellers med samme forutsetninger.

Det kommer røyk ut av begge vinduene og mest i den åpning hvor skadene er størst etter brannen. Det stemmer med skadebildet. Det slår ikke flammer ut av vinduene og det stemmer tilsynelatende bedre med de observasjoner som foreligger.



Når døren til trapp 3SB ble åpnet så slår det ikke ut voldsomme flammer der men det slår ut varme gasser. Dette vedvarer så lenge som døren er åpen. Det stemmer tilsynelatende bedre med hva som blitt beskrevet av brannvesenet.



Temperaturene i gangen ble fortsatt høye (350 – 620°C) og med så høye temperaturer over en viss tid så kan man forvente de skader som er vist på bilder tatt etter brannen (se lenger frem), det vil si for eksempel nedfall av himling. Med slike temperaturer over lang tid så er det mindre sannsynlig at man får konstruksjonsskader som forvridd stål og slikt, og slike skader kan heller ikke ses på de bilder som er tatt etter brannen.

Vi vet ikke sikkert om det har vært en 1 MW brann i dette området eller ikke men poenget er å illustrere at det kan ha vært en middels stor brann i dette området ut fra det som observasjonene av brannen, foreliggende bildemateriale og skadebildet viser. Det er altså, etter vår vurdering, ikke slik at det må ha vært en stor og langvarig brann her slik som Firesafe mener.

Forskjellen mellom det å ha en 13 MW brann og det å, for eksempel, ha en 1 MW brann som varer over tid i forhold til hvor lenge brannen kan vare kan illustreres slik gitt en brannenergi på 57 440 MJ.

13 MW brann: $57\,440\text{ MJ} / 13\text{ MJ/s} = 4\,418\text{ s} = \text{ca } 73\text{ minutter}$ slik som Firesafe angir i sin rapport.

1 MW brann: $57\,440\text{ MJ} / 1\text{ MJ/s} = 57\,440\text{ s} = \text{ca } 957\text{ minutter} = \text{ca } 16\text{ timer}.$

Vi mener derfor at det, basert på Firesafe sin rapport, ikke kan sies at det må ha vært tilført ekstra brannenergi for å få den brann som har vært i dette området.

Ut fra en helhetsvurdering så mener vi at det ikke er noe ved brannenergien, den forventede branneffekten og brannens varighet som fremstår som veldig rart. Vi kan heller ikke se at man er avhengig av å tilføre ekstra brannenergi for å kunne forklare brannens varighet.

8.3.4.5 Skadebildet

Det foreligger både utvendige og innvendige bilder tatt av dette området etter brannen. Bildet nedenfor viser vinduer inn mot den aktuelle korridoren i den sorte stripen. Det vinduet hvor det er sotavsetninger over som ligger til høyre er til lugar 311 og det som det er sotavsetninger på til venstre er til lugar 317.

Brannvesenet har opplyst at de knuste vinduer i dette området når de slokket brann i dette området mellom ca. kl.15:00 og ca. kl.16:00 7.april. De opplyser videre at brannen blusset opp igjen etter det første slokkeforsøket før de så klarte å slokke brannen for godt rundt kl.16:00.

På grunn av dette så er det noe usikkerhet relatert til hvorvidt disse vinduene var lukket under brannen eller ikke. Det kan være slik at alle vinduene var lukket for så å bli knuste av brannvesenet og at sotavsetningene over de to vinduene er et resultat av at brannen blusset opp igjen.

Det kan imidlertid også være slik at de to vinduene med sotavsetninger hadde blitt knust som følge av brannen før man iverksatte noen slokkeforsøk.



Figur 64 Bilde som viser vinduer mot lugarene i denne korridoren i den sorte stripen. Over to vinduer så ser det ut til å være sotavsetninger etter røyk og det som kan være flammer-, brann- og/eller varmeskader. Rundt noen av de øvrige vinduene så ser man at noe maling har flasket av, men man kan ikke se noen sotavsetninger. Etter vår vurdering så skyldes avflissingen her trolig varmeskader.

Det foreligger også bilder tatt i korridoren etter brannen. Korridoren skal da være påvirket av både den initiale brannen og/eller av den senere brannen siden de er tatt i etterforskningsfasen etter det at brannen på skipet var slokket og kropper og annet fjernet.



Figur 65 Bildene opp er tatt innover i korridoren fra trapperom 2SB seende mot trapperom 3SB. Bildet nede til venstre er tatt mot den dør som går ut mot trapperom 3SB. Bildet nede til høyre er tatt med trapperom 3SB bak ryggen og trapperom 2SB foran. Man kan se at noen plater er blitt brutt ned etter brannen ut fra det at det ikke er sot på baksiden av de. Sengebunnene skal ha blitt plassert i gangen etter brannen (se bilde nedenfor).

Bildene ovenfor viser altså skadebildet i nevnte korridor etter brannen. Skadebildet er imidlertid i noe grad påvirket både av slokkeinnsats og at arbeid gjort av Politiet og andre for å fjerne omkomne med mer etter brannen men før bildene er tatt.

Vi har imidlertid også fått tak i et bilde som skal være tatt før arbeidet i skipet ble påbegynt og som derfor bedre illustrerer skadebildet etter brannen. Det bildet vises nedenfor.



Figur 66 Bilde fra nevnte korridor tatt 10.april 1990. På bildet så kan man ikke se at det er noen sengebunner i korridoren og man kan heller ikke se noen skrapemerker i soten. Man ser noe slokkevann på gulvet i korridoren.

Bildet er trolig tatt før man begynte å arbeide i dette området etter brannen. På senere bilder, hvor sengebunner er synlige og flere plater er revet ned fra veggene, så kan man se at det ikke er noe vann på gulvet.

Bildet til høyre viser en generell korridor som er tilnærmet upåvirket av brann for å gi et bilde hvordan en slik korridor typisk så ut før brannen

På bildet ovenfor så kan man se at himlingen delvis er nede men vegger og slikt er noenlunde intakte. Skadebildet fremstår muligens som noe verre enn det som ble opplevd ved testing i test SC-7, (se kapittel 4.2.1) men ikke veldig mye verre.



Bilde 19

Forsøk SC-7; Skadebilde, fullstendig utbrent korridor.

Bilde 20

Forsøk SC-7; Skadebilde. Utbrenning av korridor med nedfall av himlingsplater.



Figur 67 Bildet til venstre viser skader etter testing gjennomført av tilsvarende materialer og overflater som i området på Dekk 4. Testene viser at takplatene vil kunne falle ned ved brann. Korridoren er 12 m lang og trappen er 7,5 m. Brannen brente i ca. 20 minutter. I testene er det tatt med antennelse av brennbare materialer i gangen tilsvarende ca. 200 kW (en relativt beskjeden branneffekt tilsvarende omtrentlig to sekker med sengetøy).

Ut fra disse bildene fra testene så synes det for oss som at en brann i en korridor uten noen ekstra brannenergi kan føre til en kortvarig, men relativt intens brann. Ut fra det skadebilde som kan ses så vurderer vi det som at det kan påregnes at brannen vil kunne brenne opp alle brennbare overflater og også føre til nedfall / knekking av takplater, men at det ikke er sannsynlig at den kan føre til at brann sprer seg inn i lugarer eller til trapperom dersom dører er lukket.

Skadebildet i korridoren på Dekk 4 er ikke identisk med dette, men vi mener at det er ganske så likt. Man ser betydelige skader på Dekk 4, men det er ikke noen observerbare skader på konstruksjoner og heller ikke noen synlige høy temperatur skader. Det mener vi underbygger at det har vært en relativt normal brann her.

Med tanke på at dette området også er blitt påvirket av brann i lugarer og av varme fra brann på Dekk 5 som pågikk veldig lenge så fremstår ikke skadebildet som veldig voldsomt.

Dersom man hadde hatt en høyintensiv brann her som følge av diesel så mener vi at man burde ha observert mye verre skader i dette området med forvridde konstruksjoner og liknende. Vi kan ikke se at bildene tyder på at det har vært en høyintensiv brann i dette området.

De sengebunner som man kan se på noen av bildene skal ha blitt plassert der av Politiet etter brannen. Det samsvarer med det at man kan se skrapemerker i soten på veggene og det kan komme av at man har lent eller skrapet sengebunner mot veggen under rydding etter brannen.

Flere av de plater som man kan se ligger på gulvet, fremstår som relativt hvite og i liten grad farget av sot. Det gjør at det er trolig at i hvert fall noen av de har blitt revet ned etter brannen.

Det bildet som skal være tatt før man begynte å arbeide i det området synes også å fastslå at veggene var noenlunde intakt rett etter brannen og at det heller ikke var noen sengebunner i korridoren rett etter brannen.

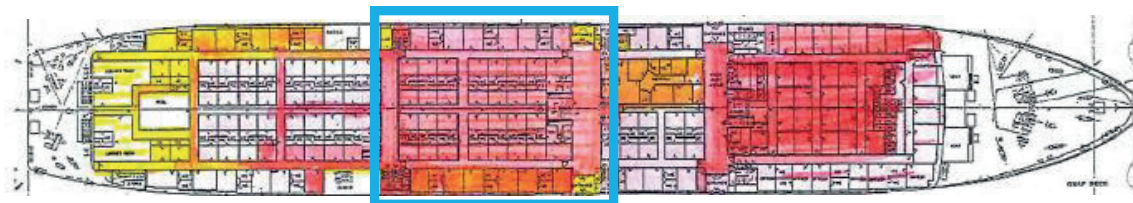
I forhold til himlingen så synes det å være sot både over og under himlingsplatene. Det kan være slik at røyk og sot har lekket opp over himlingen under brannen. Regulation 49 i SOLAS 1960 angir, for eksempel, at himlinger som skjuler rør og slikt skal være utformet slik at det er mulig å oppdage røyk som kommer fra over himlingen. Det betyr at himlingen i praksis ikke kan være tett.

Det kan også være slik at himlingsplatene har vært tatt ned under slokkearbeidet eller etterpå. Det kan imidlertid også være slik at himlingen har sviktet under brannen slik at den har fått sot på begge sider. Opphenget består ofte av tynne ståltråder og disse kan ha gitt med seg, enten som følge av brannpåkjenningen fra brann i dette området eller som følge av varmeledning ned til dette området fra Dekk 5 hvor det var en langvarig og kraftig brann.

Uansett hva årsaken til det at himlingen delvis er nede er så fremstår imidlertid ikke den skaden som unormal eller som en indikasjon på at det her må ha vært en langvarig og høyintensiv brann. I tidligere nevnte tester så man for eksempel at himlingsplatene i noen tilfeller knakk selv uten påkjenning fra brann i lugarer.

8.4 Brannen i lugarområdet på Dekk 5

Denne delen relaterer seg til den brannen som var på Dekk 5 mellom tverrgangen mellom trapperom 2SB og 2BB og fremover mot resepsjonsområdet på Dekk 5. Ut fra det som det synes å være dissens om så vurderes brannens varighet og hvorvidt det må ha vært tilført ekstra brannenergi til dette området eller ikke å være de mest vesentlige.



Figur 68 Det aktuelle området på Dekk 5 (markert med en blå boks).

8.4.1 Firesafes vurderinger

8.4.1.1 Påstander/teorier

Firesafe tar i sin rapport tilsynelatende utgangspunkt i at det har skjedd en separat brann i dette området som ikke er en følge av den initiale brannen som kalles for Brann 2, dødsbrannen, som er startbrannen på Dekk 3.

Firesafe kaller denne brannen for Brann 4 (krematorium brannen) og brannen beskrives som at den har startet i korridoren på Dekk 5 en gang mellom kl.12 og 18, den 7.april og at den har vart veldig lenge, helt til skipet kom til Lysekil rundt kl.21:00 7.april.

Firesafe har kalt brannen for Krematorium brannen fordi området nærmest ble helt utbrent og de mener at det er vanskelig å forklare brannens grad av voldsomhet og varighet (ca. 6 – 8 timer) dersom man ikke tilfører vesentlige mengder med diesel.

Teorien deres er at det har vært tilført diesel for å få brannen til å vare så lenge og de presenterer simuleringer som de mener viser at man har fått en brann med en effekt på ca. 23 MW. Maksimal teoretisk branneffekt (gitt tilstrekkelig med ventilasjon) vurderer de til 100 – 150 MW.

De supplerer så vurdering av branneeffekten på 23 MW med et estimat av brannenergien i det området. Ut fra det så konkluderer de med at den tilgjengelige brannenergien (uten diesel) i området kun er tilstrekkelig for å føre til en brann som varer i omtrent 2 timer.

8.4.1.2 Overordnede vurderinger av påstandene/teoriene

Påstandene om at man har en separat brann her kan vi ikke se samsvarer med det brannforløp og den brannspredning som er observert. Vi mener at man allerede litt etter kl. 02 ser begynnelsen på spredning inn i dette området fra tverrkorridoren mellom trapperom 2SB og 2BB gjennom den åpne branndøren som skiller dette området fra nevnte tverrkorridor.

Brannen i dette området varer lenge og fremstår som vanskelig å slokke. Dette må man imidlertid se i sammenheng med det at det også er en stor og langvarig brann på Dekk 6 samtidig som at området på Dekk 5 er dypt og med mange lugarer. Det er i tillegg få muligheter for å ventilere ut varme og røyk (og å få inn luft), hvilket betyr at dette området kan holde godt på varmen.

Ovennevnte er alle forhold som kan bidra til at man kan få en langvarig brann her og det ser vi også har skjedd på andre branner i liknende skip.

Med hensyn til brannens effekt så er den nok veldig variabel, men ut fra foreliggende bilder så kan vi ikke se at man har en langvarig fullt utviklet brann her da det ikke er synlige utvendige flammer her i så lang tid som Firesafe mener at brannen har vart.

Vi har ikke sett noe som tilsier at det har oppstått en ny brann her ca kl.12 til 13 7.april. Imidlertid så ser vi at brannen har vart veldig lenge.

8.4.2 De rettsoppnevnte sakkyndiges vurderinger

Vi kan ikke se at de rettsoppnevnte sakkyndige har gjort noen spesielle vurderinger av denne delen av brannen.

8.4.3 Våre vurderinger

8.4.3.1 Initial spredning, branneffekt og brannvarighet

Ut fra de vurdering som vi har gjort så synes det som at brannen initialt har spredt seg fra arnestedet på Dekk 3, via trapperom 2SB og så inn i nevnte område på Dekk 5 via en åpen branndør.

8.4.3.2 Hva foreligger det for observasjonene av brannen?

Ut fra det som vi har kunnet se så foreligger det få observasjoner av den initiale brannen i dette området. Det som vi har funnet er at vitner har rapportert om brannen til resepsjonen og at personale i resepsjonen har sett at det kom røyk og så flammer inn i dette området gjennom den åpne branndøren mot tverrkorridoren mellom trapperom 2SB og 2BB.

Ut fra det bildemateriale som vi har hatt tilgang til så kan vi ikke se at det slår flammer ut av vinduene her. Det betyr for så vidt ikke at det ikke kan ha skjedd, men det gjør at vi vurderer det som lite sannsynlig at det har vært noen flammer som slått ut av vinduer her under lang tid. Dersom det hadde vært en ventilasjonskontrollert brann her i lang tid (hele tiden) så ville man ha forventet å ha sett flammer ut av vinduene i dette området på det bildemateriale som foreligger.

Det var ikke noen slokkeinnsats i dette området før en gang etter at brannvesenet kom om bord ca. kl. 06:00. Brannvesenet gjorde søk i dette området i en periode, men måtte etter hvert avslutte på grunn av høy varme. Allerede rundt kl.10:00 så vurderer man situasjonen og slokkearbeidet til å være så vanskelig at man ber om at det vurderes slep til kai fordi man ikke tror at man kommer til å klare å slokke brannen til sjøs.

På grunn av problemer med stabiliteten så må man ta mange pauser i slokkearbeidet. Dette medfører at man klarer å dempe brannen noe i perioder mens den så får ta seg opp igjen.

Samtidig så varmes dette området opp av den brann som er på Dekk 6 og det gjør området ekstra varmt og vanskelig å komme til.

Ca kl.15:00 7.april så synes det som at man gjør et seriøst forsøk på å få slokke denne brannen. De møter da mye varme på Dekk 5 og Dekk 4 og de sliter litt med å komme ned i skipet.

Ca kl.15:30 så kommer man frem til at man må prøve en annen slokketaktikk. Man samles derfor på ny i akter av skipet og blir enige om å heller prøve å angripe brannen under ifra for å slippe unna den verste varmen fra Dekk 4, 5 og 6. Det er en vanlig taktikk å bruke ved brann i fleretasjes objekter.

Man klarer imidlertid ikke å komme til denne brannen godt og man får den ikke under kontroll.

Man tar da igjen en pause. Dette medfører trolig en lenger pause i slokkingen.

Ca. kl.16:30 så samles man igjen i akter at skipet og påventer nye flasker med luft til røykdykkerne. Dette medfører trolig en lenger pause i slokkingen.

Brannmannskapene kjemper i denne perioden mot store branner flere steder i skipets femte og sjette etasje. De deles i grupper og angriper fra flere kanter.

Ca. kl.19:00 så prøver de å slokke brannen på ny, men de opplever det som umulig og ca. kl.20:15 så avslutter de slokkeinnsatsen fordi de er tomme for luft.

Det at brannen på Dekk 5 er så vanskelig å slokke skyldes trolig flere forhold. Det er lite åpninger i det området og det betyr at skipet har klart å holde på varmen lenge der, men også at forbrenning der trolig har foregått veldig seint og det har vært forbrenning der i mange timer. Samtidig varmes området spesielt opp ifra Dekk 6, og også i viss grad nedenifra.

Det gjør området til en form for isolert varmeovn og det er følgelig vanskelig å få gjort noe med den høye varmen i området. Det ser man også har vært en vanlig problemstilling i de andre branner som vi har sett på.

Hver gang brannmannskapet åpner døren så tilfører de brannen luft. Hver gang de lukker døren så bidrar de til å holde på varmen der og de muliggjør også for brannen å vare lenger. Det er et vanskelig dilemma. Når de åpner og slipper ut varme så står de også direkte i de varme gassenes vei hvilket gjør slokkemannskapene veldig utsatt.

Alle disse forholdene gjør denne brannen vanskelig. På skip er dette vanlig og på land så kan det sammenliknes noe med branner i kjellere og/eller i underjordiske anlegg.

8.4.3.3 Kan brannen ha blusset opp igjen på naturlig måte?

Etter våre vurderinger så pågår nok denne brannen med varierende styrke, under hele overfarten til Lysekil og til en viss grad også etter ankomst i Lysekil.

Brannspredning som følge av varmeledning kan også forklare det at brannvesenet opplevde det som at brannen blusset opp igjen etter slokking. Med den store varme som er i det området så vil det meste kunne antenne og siden det er så godt isolert og vanskelig å ventilere ut og kjøle, så kan materialer ligge og ulme svært lenge (se kapittel 12). Det legger også forholdene til rette for at man kan få gjenantennelser i de områder som man klarer å slokke av hver gang som man tar en pause i slokkingen / kjølingen av området.

Vi er enige i at lukkede dører til lugarene kan ha utsatt antennelse i lugarene og vi er enige i at brannvesenets innsats kan ha ført til at brannen fikk tilført luft, hvilket igjen kan ha ført til at brannen blusset opp. Alle disse tingene stemmer med generell brannteori, men de viktigste faktorene har nok vært antennelsen i tidlig fase, varmeledning fra brannen på Dekk 6 kombinert med det at dette området er så lukket og holder på varmen godt samtidig som at ventilasjonen er begrenset.

Det gjør at man kan oppleve det at brannen i dette området kan gjenantenne og blusse opp i perioder.

8.4.4 Brannens varighet

I forbindelse med brannen på Dekk 5 så har vi registrert at det har vært noen uenigheter relatert til brannens varighet og hvorvidt det er behov for tilført brannenergi for å forklare brannen eller ikke.

8.4.4.1 Firesafes vurderinger

Firesafe har fremført en påstand om brannen i dette området har vart i minst 6 – 8 timer og at det ikke er mulig uten å tilføre betydelige mengder med brannenergi.

Som underlag for sin påstand så har de gjort noen estimer av tilgjengelig brannenergi og de setter dem i sammenheng med simuleringer som de har gjort. Ut fra dette så har de konkludert med at det ikke finnes nok med naturlig brannenergi til å forklare den brannen som har vært i det området.

Firesafe estimerer brannenergien til 6 652 MJ per lugar.

Da de redegjør for brannenergien per lugar så er det noe uklart hvorvidt og eventuelt hvordan de har inkludert materialene i korridorene, men med 25 lugarer i korridoren så synes de å estimere den totale brannenergien i dette området til:

$$25 \times 6\,652 \text{ MJ} = 166\,300 \text{ MJ}.$$

8.4.4.2 De rettsoppnevnte sakkyndiges vurderinger

De rettsoppnevnte sakkyndige har også gjort vurderinger av brannenergien i lugarer.

De mener at de har 9 510 MJ i hver lugar. Det er omtrent 43 % mer enn hva Firesafe har estimert.

De har, så vidt vi kan se, imidlertid tilsynelatende ikke gjort noen totalvurdering av den samlede brannenergien i hele dette området.

8.4.4.3 Våre vurderinger av brannenergien

Ut fra de vurderinger som vi redegjort for tidligere så fikk vi et estimert tall på ca 57 440 MJ for et område med 7 lugarer. Det medfører et snitt på 8 206 MJ per lugar med tilhørende andel korridor.

Vi ser at Firesafe har lagt til grunn at det er 25 lugarer i dette området, men ut fra tegningene så mener vi at det korrekte tallet er 42 lugarer + noen ekstra rom (estimeres som en ekstra lugar).

Ut fra dette så lander vi på følgende estimat for brannenergien i dette området:

$43 \times 8\,206 \text{ MJ} = 352\,858 \text{ MJ}$. Det er ca. 112 % større enn Firesafes estimat, men det skyldes primært at vi har brukt et forskjellig antall lugarer. Per lugar så er forskjellen mellom estimatene om lag 23 % og vårt estimat synes å være noe lavere enn estimatet til de rettsoppnevnte sakkyndige.

Det er svært vanskelig å, i etterkant av en brann, estimere brannenergi i et område med en høy grad av sikkerhet og vi mener at alles estimer per lugar ligger innenfor den feilmargin som må påregnes. Vi mener imidlertid at Firesafe har underestimert det antall lugarer som er i det området og at det påvirker deres totalestimat.

8.4.4.4 Våre vurderinger av brannens varighet

Det som er mer relevant enn brannenergi er imidlertid, som nevnt, hvilken brannetid som man kan forvente ut fra den brannenergi som er tilgjengelig.

Dette er et spørsmål som er vanskelig å svare på fordi brannens varighet ikke bare avhenger av mengden brannenergi, men også om hvilken effekt som brannen faktisk brenner med. Mer om dette står å lese i kapittel 12.

For å kunne fastslå en branns varighet ut fra brannenergien så trenger man således å vite noe om brannens effekt. Denne har vi ikke vurdert i detalj, men ut fra det at brannen er så innelukket og brenner så lenge samt at det foregår jevnlig slokkeforsøk og oppfuktning av materialer så mener vi at branneffekten i perioder kan ha vært relativt lav og at branntiden derfor kan ha vært veldig lang.

Med hensyn til branneffekt så har Firesafe lagt til grunn at man får en brann med en effekt på ca 23 MW. Det er så stor brannen maksimalt kan bli gitt den ventilasjon som man mener er tilgjengelig.

Det blir da en såkalt ventilasjonskontrollert / overtent / fullt utviklet brann. Gitt den forutsetningen så mener at man at brannenergien kun tillater for brannen å være i 2 timer og ikke i de 6 – 8 timer som man mener at brannen har vart i dette området.

Dersom Firesafe hadde regnet med 43 lugarer i stedet for 25 så hadde de imidlertid fått en total brannenergi på ca. 286 036 MJ og branntiden deres hadde økt til ca. 3,5 timer. Med vår estimerte brannenergi så øker branntiden til ca. 4 timer og 15 minutter med Firesafes vurderte brannstørrelse.

Vi mener imidlertid at Firesafe har overvurdert brannstørrelsen og ut fra dette så kan vi ikke se at det er usannsynlig at brannen kan ha vart så lenge som den har vart med den naturlige brannenergien som er tilstede.

Det er vanskelig å estimere branneffekten eksakt, men dersom man antar at den gjennomsnittlige branneffekten (hensyntatt slokkeforsøk, etc. som gjør den mindre i perioder gjennom brannen) har vært ca. 8 MW, hvilket tilsvarer 3 biler som brenner [26] og som, etter vår vurdering, vil være en utfordrende brann dypt inne i et skip, så ville det tillatt for en brannetid på:

$352\,858 \text{ MJ} / 8 \text{ MJ/s} = 735 \text{ minutter eller ca 12 timer og 15 minutter.}$

Med enn gjennomsnittlig branneffekt på 8 MW så ligger det også en vurdering at brannen i perioder kan ha vært vesentlig større enn dette, men at den også i perioder kan ha vært noe mindre. Det er også store arealer som brannen dekker og det er rimelig å anta at forskjellige deler av området har vært i brann på forskjellige tidspunkt.

Ut fra en helhetsvurdering så mener vi derfor at det ikke er noe ved brannenergien, den forventede branneffekten og brannens varighet som fremstår som veldig rart. Vi kan heller ikke se at man er avhengig av å tilføre ekstra brannenergi for å kunne forklare denne brannen. Man har sett liknende brannvarigheter også i andre branner på liknende skip.

8.4.4.5 Skadebildet

Dette området på Dekk 5 fremstår til store deler som tilnærmet helt utbrent, men det har også vært høy temperatur i det området i mange timer. Omtrent alle materialer brenner bare det blir varmt nok og det er også med på å forklare den langvarige brannen i dette området.

Selv om brannskadene fremstår som omfattende så skiller de seg, etter vår vurdering, ikke vesentlig fra de brannskader som man for eksempel har sett på bilder fra Sally Albatross (se kapittel 7.4) og på en del andre skip.



Figur 69 - Bilder fra det aktuelle området på Dekk 5 tatt etter brannen.



Figur 70 - Resepsjonen med det aktuelle området til venstre. Man ser også en trapp som leder opp til Dekk 6.

8.5 Vurdering av brannen i akter del av Dekk 6 (Main dekk)



Figur 71 – Det aktuelle området markert med en blå boks.

Ut fra det som vi kan lese i rapportene så har det vært noe dissens relatert til brannen på i akter på Dekk 6. Firesafe mener at den brannen har vart som en fullt utviklet brann i ca 4 timer fra ca kl.02:15 til ca kl.06:15. De mener så at det ikke finnes nok av naturlig brennbar materiale for å få en så langvarig brann i det området.

Den vurderingen er igjen basert på et estimat av tilgjengelig brannenergi sett i sammenheng med den branneeffekt som de mener at brannen har hatt (fullt utviklet ventilasjonskontrollert brann).

Bilder tatt av Broadway Lounge før brannen viser at det er et ganske så stort område med ganske mye brennbare materialer. Bildene gir ikke en full oversikt og det er en vesentlig usikkerhet relatert til de estimerer som kan gjøres av brannenergien.

Firesafe har estimert brannenergien i dette området til å utgjøre ca. 281 000 MJ (som utgjør omtrentlig 144 MJ/m² omhyllingsflate eller om lag 316 MJ/m² gulv). Med en estimert maksimal branneeffekt på rundt 67 MW mener de at den naturlige tilgjengelige brannenergien muliggjør en brann som kun varer i ca. 70 minutter.

De har ikke redegjort for de beregninger som ligger bak dette men Firesafes angivelse synes å samsvar med følgende regnestykke:

$$281\,000 \text{ MJ} / 67 \text{ MW (MJ/s)} = 4\,194 \text{ s} = 70 \text{ minutter} = 1 \text{ time og } 10 \text{ minutter.}$$

Det er for så vidt matematisk korrekt, men i beregningen så ser de vekk fra vekstfasen og de antar at brannen brenner med full effekt gjennom hele perioden.

De rettsoppnevnte sakkyndige har estimert brannenergi basert på å se på statistiske tall for liknende virksomheter. Tallene er angitt per m² gulv.

Eksempelvis

Restaurant	300 MJ/m ²
Liquor store	700 MJ/m ²
Hall including furniture and decoration	500 MJ/m ²

Vi kan ikke se nøyaktig hva de har landet på men området synes å inneholde rundt 120 m² butikk og 770 m² "hall". Med utgangspunkt i dette så bør deres estimat være:

$$120 \text{ kvm} \times 700 \text{ MJ/m}^2 = 84\,000 \text{ MJ.}$$

$$770 \text{ kvm} \times 500 \text{ MJ/m}^2 = 385\,000 \text{ MJ.}$$

Totalt ca 469 000 MJ. De har altså estimert ca. 67 % høyere brannenergi enn Firesafe.

Ut fra de bilder som er blitt forelagt for oss så ser man at dette området på skipet har en vesentlig brannenergi og Firesafe sitt estimat fremstår som noe lavt.



Figur 72 - Bilder fra det aktuelle området tatt før brannen.



Figur 73 - Ytterligere bilde fra det aktuelle området.

Som man kan se synes det å være mye brannenergi i området. Det synes også å være mye syntetiske materialer der og slike materialer har ofte en høy brannenergi.

Etter vår vurdering så foreligger det vesentlige usikkerheter relatert til de beregninger som er gjort og det er, for dette området, ikke sikkert at forsøk på eksakte beregninger gir mer eksakte svar enn beregninger basert på statistikk.

Vi antar basert på dette at det korrekte svaret trolig er i området til de estimerer som er blitt gjort, kanskje til og med noe høyere. Ut fra bildene så fremstår det imidlertid ikke som at de rettsoppnevnte sakkyndige har overdrevet brannenergien i dette området.

Dersom man bruker de rettsoppnevnte sakkyndige sine estimerer på 469 000 MJ og deres estimerte maksimale branneffekt på 53 MW så får man en branntid på minst 148 minutter.

Brannenergien kan, etter vår vurdering, også være vesentlig større enn det som er estimert og den gjennomsnittlige branneeffekten kan også være vesentlig mindre enn det som er estimert. Det sistnevnte er spesielt trolig.

Ut fra de bilder som er blitt fremlagt for oss så synes det som at brannen ikke nødvendigvis brenner med full effekt hele tiden. Det pågår også etter hvert sløkkeforsøk i dette området og det betyr at brannens effekt trolig vil variere.

Det er fullt mulig at den maksimale branneeffekten kan være overestimert. Legger man til det at brannens effekt kan variere når det gjøres sløkkeforsøk og at branneeffekten i vekstfasen og utbrenningsfasen har vært mye lavere så kan det være mulig at man har hatt en gjennomsnittlig brannstørrelse på, for eksempel, 25 MW over brannens varighet i dette området. Det er fortsatt en stor brann på størrelse med buss eller lastebil (en branneeffekt som typisk er i området 10 – 50 MW [27]) og en slik brann vil også kunne gi store flammer som synes på utsiden av skipet slik som man ser på noen av bildene fra dette området.

Med en brannenergi på 469 000 MJ så man da en brannvarighet på ca 5 timer og 12 minutter.

Vi er heller ikke sikre på at brannens varighet nødvendigvis er så lang som Firesafe mener at den er. Den første sikre observasjonen av en større brann (tilnærmet fullt utviklet brann) på Dekk 6 synes å være om lag kl.02:50 når Stena Saga ankommer. Ut fra de bilder som foreligger kan vi så ikke lenger se at brannen er fullt utviklet i dette området ca. kl.05:35.

Det betyr at brannen, etter vår vurdering, kan ha brent med vesentlig intensitet i kun 2 – 2,5 timer selv om den i sum har vart vesentlig lenger. Tar man så også hensyn til det at det før brannen var fullt utviklet var en vekstfase og at det etter det har vært en lenger utbrenningsfase, begge med lavere branneeffekt, så får man det at brannforløpet som helhet kan ha vart lenge selv med den naturlig tilgjengelige brannenergien i dette området.

Ut fra en helhetsvurdering så mener vi derfor at det ikke er noe ved brannenergien, den forventede branneeffekten og brannens varighet som fremstår som veldig rart. Vi kan heller ikke se at man er avhengig av å tilføre ekstra brannenergi for å kunne forklare denne brannen. Man har sett liknende brannvarigheter også i andre branner på liknende skip.



Figur 74 - Bilder tatt etter brannen på Dekk 6 i samme område hvor man ser en stor brann på det forrige bildet. Bildet til venstre viser store brannskader inn i skipet, deformerte og skadde konstruksjoner og utvendig spredning til Dekk 7. Bildet til høyre viser at salongen er helt utbrent, men også at det har vært mye brannenergi der.

8.6 Dieselteorien

Som følge av at det er blitt påstått at det er blitt brukt store mengder diesel i brannene på Dekk 4, 5 og 6 så har vi gjort en grov og overordnet vurdering relatert til hvorvidt man kan se tegn på at det har blitt brukt diesel i disse områdene.

8.6.1 Egenskaper og kjennetegn til diesel

Diesel er en brennbar væske som typisk brukes som drivstoff. Det er en form for blandingsprodukt og den gjennomsnittlige kjemiske formelen er $C_{12}H_{23}$.

En del egenskaper til diesel er beskrevet i [29].

Flash point (flammepunkt), den temperatur når det avgis nok damp til at dampen kan antennes av en stikkflamme ligger rundt 38 – 62°C. Temperaturen for autoignition (spontan antennelse uten tilførsel av en stikkflamme) ligger rundt 254 - 260°C.

Den nedre brennbarhetsgrensen i luft er ca. 0,4 % og den øvre brennbarhetsgrensen er ca. 7 %.

Videre så er diesel lettere enn vann hvilket gjør at den flyter på vann. Spill av diesel er derfor, som regel, enkelt å se.

Diesel har også en sterk og karakteristisk lukt og ved eksponering for diesel så setter lukten seg godt og den lar seg ikke enkelt fjerne kun ved bruk av vann og selv i vaskemaskin så kan det være vanskelig å bli kvitt lukten. Klær, hansker og liknende som er blitt kontaminert av diesel må ofte kastes.

8.6.2 Spor etter bruk av brennbar væske

Som regel brukes testing for å påvise diesel i tilfeller når det er blitt brukt for å starte en brann, men da brukes diesel som regel i mindre mengder hvilket gjør at det kan være vanskelig å se.

I noen tilfeller så kan man imidlertid se brennmerker etter bruk av brennbar væske og noen slike eksempler kan ses nedenfor.



Figur 75 - Eksempel på spor etter bruk av brennbar væske for å starte en brann (fra internett).

Diesel flyter ellers på vann og blander seg ikke. Det betyr at dieselspill, selv i mindre mengder, ofte kan være lett å se (og lukte).



Figur 76 - Eksempel på spor etter brennbar væske på vann (fra internett).

Dieselbranner er kjent for å bli meget kraftige og fører ofte til store skader [29]. I høyintense branner, slik som diesel ofte kan medføre, så kan det bli omfattende skader og det kan gjøre det vanskelig å finne, for eksempel, arnestedet til en brann [29].

Det betyr at det i noen tilfeller også kan være vanskelig å se hvorvidt det er blitt brukt diesel eller ikke.

8.6.3 Hvordan brenner diesel?

Diesel brenner med en høy effektutvikling per m^2 , ca $1\,985\text{ kW}/\text{m}^2$ for pøler større enn 3 fot (ca 0,9 m) i diameter i henhold til [30].

Det fører igjen til at flammene fra diesel branner blir relativt høye samtidig som at de genererer veldig mye sot. Det er derfor ikke uvanlig å se store skader i tak der hvor flammene har truffet taket i de tilfeller hvor noen har brukt større mengder brennbar væske i en brann.

Siden diesel også kan fordampe i varme omgivelser så kan diesel også brenne godt både som spray og som damp. Ved overskudd på diesel i varme rom så kan det foreligge fare for at ubrent dieseldamp kan begynne å brenne når det kommer i kontakt med luft dersom diesel-luft blandingen skulle være for feit (ha for lite oksygen i seg til å kunne brenne) i selve rommet.

Det mener vi igjen kan føre at man kan se store flammer slå ut av åpninger i en slik situasjon.

Diesel som brenner kjennetegnes som regel av oransje flammer og tykk sort røyk. På avstand så kan det ofte være vanskelig å skille en dieselbrann fra en plastbrann fordi en dieselbrann kan ofte se ganske så lik ut som i en brann hvor det mye plaster som brenner.

Et eksempel på en dieselbrann og en plastbrann kan ses nedenfor.



Figur 77 - Bilde fra internett av en dieselpøl brann på ca 90 m² til venstre (fra You tube Gimaex One Seven - Diesel Fire 1) og en plastikk brann av liknende størrelse til høyre (fra You tube PALMER TOWNSHIP 3RD ALARM NATIONAL PLASTICS FIRE 7-15-11).

Det kan imidlertid ofte være mulig å skille en brann i diesel eller plast fra en brann i andre materialer som brenner renere og med mindre røyk.

Branner i væsker som diesel er mye mer intense enn branner i andre «vanlige» materialer. Det er derfor mye mer påregnelig at en dieselbrann skal føre til konstruktive skader enn andre branner.

Som følge av at man har erfart at branner i hydrokarboner som diesel er mye mer intense enn branner i andre materialer er det laget en egen branntestkurve for slike brensel som er varmere enn den vanlige branntestkurven.

Det er gjort en del branntester av pølbranner i innelukkede konstruksjoner av Sintef NBL AS (nå SP Fire Reserach AS og snart RISE) i 2008 [32]. Disse testene ble utført dels i et rom på 135 m³ med en 6 m² pølbrann og dels i en 415 m³ med en 24 m² pølbrann. Brenselet i brannene var kondensat fra Statoil Sleipner.

I testene så opplevde man at brannene ble ventilasjonskontrollert og at man får stabile forhold i testriggen etter ca 10 – 12 minutters brann. I overgangen til ventilasjonskontrollerte forhold så målte de temperaturer på ca 1 200 – 1 350°C. Det ble dannet mye sot i testene siden forbrenningen ble ufullstendig.

Man målte også varmestraling til objekter i rommet og fant de til å være ca 200 kW/m² hvilket tilsvarer veldig høye temperaturer og i noen tilfeller helt opp til 350 – 400 kW/m². Det er nok til å føre til store skader på konstruksjoner.

Vi mener derfor at man ved bruk av vesentlige mengder med diesel, uavhengig av om det er under ventilasjonskontrollerte forhold eller brenselkontrollerte forhold må påregne at det vil kunne føre til omfattende skader på konstruksjoner.

8.6.4 Må det ha vært brukt diesel her?

Firesafe har i sin rapport fremført en teori / påstand om at det må ha vært tilført vesentlige mengder med diesel til brannen. De skriver videre at det i mange områder trolig er tilført mer diesel enn hva som er nødvendig.

For brannen på Dekk 4 så angir de, for eksempel, at man hadde kunne fått en brann på ca 35 – 40 MW dersom det hadde vært mer luft tilgjengelig men at begrensningene på luft til brannen medførte at brannen på Dekk 4 ble begrenset til ca 13 MW.

Slik som vi har redegjort for så kan vi ikke se at branneffektene må ha vært så høye som Firesafe påstår verken på Dekk 4 eller i de andre områdene, men vi har allikevel gjort en grov og overordnet vurdering relatert til hvorvidt det kan finnes andre tegn på at det har blitt brukt diesel.

Så vidt vi kjenner til så er det ikke blitt gjort noen tester for å søke etter spor av diesel i denne brannen. Vi har imidlertid ikke kommet over noen informasjon som indikerer at noen har luktet eller sett større mengder med diesel inne i skipet.

Vi har ikke kommet over noen bilder som indikerer tilstedeværelse av diesel i noen av brannområdene. Vi har ikke sett noen bilder av diesel som flyter på vann. På det tidlige bildet av korridoren på Dekk 4 (se nedenfor) så ser man for eksempel slokkevann på gulvet men vi kan ikke se noen tegn til diesel i det slokkevannet. På det samme bildet kan vi heller ikke se noen høy temperatur skader som indikerer bruk av diesel.



Figur 78 - Bilde fra nevnte korridor på Dekk 4 tatt 10.april 1990. På bildet så kan man ikke se at det er noen synlig diesel i slokkevannet på gulvet i korridoren. Man kan heller ikke se noen høy temperatur skader.

Bildet til høyre viser en generell korridor som er tilnærmet upåvirket av brann for å gi et bilde hvordan en slik korridor typisk så ut før brannen

Dieselbranner har normalt høy intensitet. I forhold til intensitet så illustrerer bildene fra brannen er at brannen i visse perioder for så vidt har hatt høy intensitet og brent med oransje flammer og sort røyk. Det er imidlertid primært når det er brann i områder med mye materialer som genererer slike flammer og røyk så vi kan ikke basert på de bildene si at det faktisk er blitt brukt diesel i brannen på de tidspunktene selv om det heller ikke kan utelukkes helt.

Det er imidlertid mange og lange perioder hvor man ikke ser verken tykk sort røyk eller oransje flammer. Man ser også at enkelte deler av skipet brenner ut eller er i ferd med å brenne ut samtidig som at det finnes områder som ikke har begynt å brenne enda. De bilder som er tatt fra utsiden på skipet indikerer ikke noen langvarig fullt utviklet brann, men heller en brann med relativt lav intensitet. Vi kan derfor ikke se at disse bildene indikerer noe rart eller uvanlig som indikerer at diesel er blitt tilført til brannen.

Siden skipet allerede nå har en slagside som varer veldig lenge (fra det tidspunktet brannvesenet ankommer til skipet til søndag morgen) så ville en eventuell påføring av diesel i det tidsrommet ha medført at dieselen ville ha rent til/mot lavest punkt og man ville ha fått en oppsamling diesel der. Det kan vi ikke se noen indikasjoner på her. Diesel har, som nevnt, også en meget sterk og karakteristisk lukt og ikke heller det kan vi se at noen vitner har indikert noe om.

Problemene med stabiliteten vedvarte frem til skipet lå ved kai i Lysekil, helt til man søndag morgen fikk sprengt hull i øvre del av skipssiden og betydelige vannmengder derved ble drenert bort. Under hele denne perioden så ville man ha forventet at dieselen rant på vannet til laveste punkt og man ville også ha forventet rapporter om diesellukt.

Ved branntester med brennbare væsker så bruker man som regel kar som man fyller med vann blant annet for å unngå at væsken flyter til laveste punkt og blir liggende der å brenne. Fordi skipet hadde slagside så lenge så ville man således ha forventet at dieselen ville renne ned til laveste punkt sammen med slokkevannet og ved lensing av slokkevann så ville man ha forventet at noen ville ha sett eller luktet vesentlige mengder med diesel. Så vidt vi har kunnet se så er det ikke rapportert om at det var noen diesel i det slokkevannet som ble drenert vekk. Vi kan heller ikke se diesel på noen bilder, vi kan ikke se rapporter om at noen har luktet diesel.

I perioder så kan man for så vidt se tykk, sort røyk som kommer ut av skipet. Det er imidlertid ikke et klart bevis på at det er diesel som brenner da materialer som inneholder mye plastikk ofte lager flammer og brannplumer med liknende utseende.

Dersom det var brukt diesel og brannen var underventilert så hadde vi forventet å se flammer ut av åpninger hele tiden. Det kan vi ikke se har blitt registrert. Vi hadde også forventet en kraftig, og svært rask, brannvekst hver gang noen åpnet og slapp inn mer luft til brannen. Det kan vi ikke se at noen har rapportert noe om.

I de tilfeller hvor diesel brukes i brann så brukes det som regel ved at det tømmes ut først for så å antennes. Den teori som Firesafe har presentert her tar utgangspunkt i at det er en jevn tilførsel av diesel under ventilasjonskontrollerte forhold. Det ville i tilfelle ha ført til et overskudd på diesel som vi mener trolig enten ville ha rent av gårde brennende eller blitt synlig som brennende damp i alle åpninger gitt de høye temperaturer som var i skipet.

Det kunne i teorien ha vært unngått dersom man doserte dieseltilførselen nøyaktig, men vi mener at det vil være svært vanskelig å skulle dosere en slik brann på en korrekt måte når det er så mange variabler som påvirker brannens reelle effekt. Dersom man pumper for sakte så blir brannen mindre og dersom man pumper for mye så vil dieselen renne av gårde og komme på avveier.

Ut fra overnevnte så kan vi ikke si at vi har klart å se noen tegn på at vesentlige mengder med diesel har vært involvert i denne brannen.

8.7 Skadebildet generelt

Det er mange forhold som er spesielle ved branner på skip. Blant disse er det at brann kan spre seg over ganske så store avstander via varmeledning og at de kan bli så varme at nesten hva som helst kan brenne. Andre forhold er at branner på skip er svært vanskelige å slokke.

Disse forholdene førte til en omfattende brann og store og omfattende brannskader på Scandinavian Star.

Den spredning av brann og røyk som man har sett på Scandinavian Star synes å kunne forklares med vanlig brannspredningsteori. Blant de hyppigst forekommende forklaringene til brannspredningen på skipet er åpne branndører, lekkasjer rundt gjennomføringer og varmeledning i konstruksjonene. Ut fra å ha sett på andre skipsbranner så fremstår det som vanlige spredningsveier ved skipsbranner.

I forhold til brannskadene så mener vi at de fremstår som sammenhengende og ikke vesentlig forskjellig fra det som man har sett ved branner på liknende skip som for eksempel Sally Albatross og Cunard Ambassador. Ut fra dette så kan vi ikke se at tilførsel av diesel eller annen brennbar væske er nødvendig for å kunne forklare skadebildet.

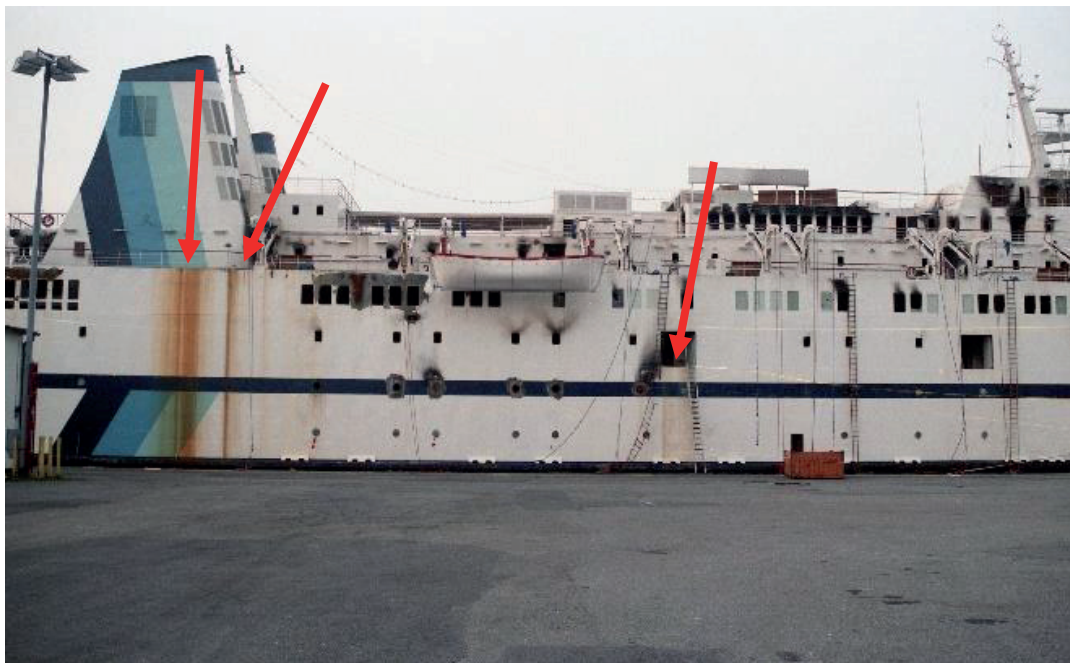
Nedenfor er illustrasjoner over brann- og røykskadenes estimerte spredning på det tidspunktet når brannen er erklært slokket. Dette er, etter vår vurdering, et sammenhengende skadeområde og det fremstår som at det kan være et resultat av en naturlig spredning av en skipsbrann som begynt på et lavere dekk.

Fig. 8.12 Skadene på skipet



Figur 79 – Skadebilde vist i NoUen. Dette er, etter vår vurdering, et sammenhengende skadeområde og det fremstår som et resultat av en naturlig spredning av en skipsbrann som begynt på et lavere dekk.

Det har vært noe diskusjon relatert til hvorvidt det på enkelte steder på utsiden av skipet kan ses utslag av ekstrem varme eller ikke og vi ønsker derfor å gjøre noen vurderinger relatert til det.



Figur 81 - Bilder som viser brune striper på styrbord side (indikert med piler).

Som vist så kan man på enkelte steder på styrbord side se brune striper på siden av skipet. Alle de brune stripene er på styrbord side på skipet. Vi har ikke sett noen tilsvarende striper på babord side.



Figur 82 - Bilde som viser babord side av skipet. Her kan man ikke se noen brune striper.

Det som man også kan legge merke til er at de brune stripene er perfekt loddrette og at de løper hele veien ned til bunnen av skipet. Man kan også merke seg at stripene synes å starte på følgende steder:

- Ved rekkverket i akter del av skipet.
- Ved sideporten på Dekk 5 omtrent midt på skipet. Det er ingen stripe over.
- Ved et hull i siden mellom Dekk 5 og 6 i den fremre delen av skipet. Det er ingen stripe over.

Ut fra det som er beskrevet tidligere i denne rapport så har skipet slagside mot styrbord helt fra brannmannskapene kommer til skipet om morgenen 7.april til man får sprengt hull i siden av skipet morgenen 8.april.

Ved branner så blir det ofte misfarging, rust og liknende i vannet og når vannet så renner langs med siden på skipet så danner det striper slik som vi ser her. Vi mener at disse stripene er misfarget slokkevann som har gjort avsetninger på skipssiden.

For å underbygge våre vurderinger så viser vi til følgende:

- Det er ikke noen spesielt alvorlige brannskader der hvor det er brune striper. Trapperom 2SB er ikke eksakt der de bakre brune stripene er. Stripene er akter for trapperommet og dekker et område som er angitt som tilnærmet uskadet på Dekk 3, 4 og 5. Den fremre stripen er også i et område som er angitt å ha vært tilnærmet uskadet på Dekk 3, 4 og 5.
- Det er ikke noen brune striper på babord side. På grunn av slagsiden så samlet slokkevannet seg på styrbord side og all naturlig drenering skjer derfor på den siden hvor det er striper.
- Man har en langvarig brann i akter av skipet og slokkevann vil naturlig drenere nedover skipssiden der hvor de brune stripene i akter av skipet er.
- Den brune stripen i midten av skipet starter ved porten og går ned til sjøen. Det er også et naturlig sted for vann å renne ned.
- Den fremre brune stripen starter ved et hull som ble sprengt i Lysekil nettopp for å drenere vekk slokkevann som blitt stående høyt i skipet. Det er derfor også et naturlig sted å forvente å se spor av at vann har rent ned.

9 Brann i 800 seksjonen

I dette kapittel beskrives og vurderes mulige brannspredningsveier til 800 seksjonen basert på mottatt informasjon og de foregående kapitlene i denne rapport. Granskningskommisjonen har i spesifiseringen av oppgaven tatt opp følgende:

I rapporter med brannfaglige vurderinger av brannforløpet har Palmberg og Firesafe tatt til orde for at det ikke kan være noen naturlig forklaring på hvorfor det brant i området «800 seksjonen». Palmberg og Firesafe mener begge at brannen i dette området er et avgjørende bevis for nye arnesteder. Vurder disse standpunktene i lys av foreliggende dokumentasjon og vurderingene av punkt 1 og 2.

Det skal utarbeides en egen selvstendig vurdering, basert på en gjennomgang av fremlagt dokumentasjon. I den grad det er relevant for å besvare dette punktet, bes det om en redegjørelse for betydningen av de ulike modelleringer og simuleringsprogram som er benyttet.

800 seksjonen ligger i den fremre delen av Dekk 5. Det omdiskuterte temaet synes å være om brann kan ha spredt seg til denne delen av skipet eller om det må være slik at det har blitt startet en helt uavhengig brann i dette området. I dette kapitlet så ser vi derfor på om det synes å finnes noen naturlige brannspredningsveier til dette området eller ikke.



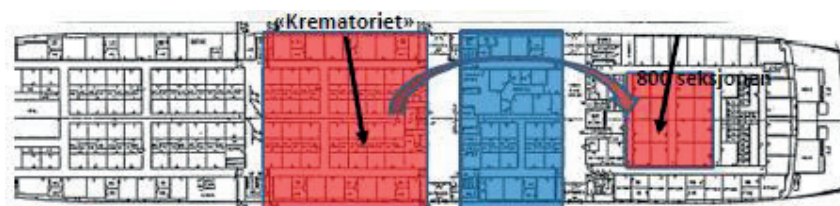
Figur 83 – Det aktuelle området markert med en blå boks. Hospitalseksjonen er markert med blå pil.

De vurderinger som gjøres her tar utgangspunkt i den informasjon, bilder og videoer som er blitt fremlagt for oss, samt den gjennomgangen som allerede er gjennomgått.

9.1 Påstander / teorier

Firesafe mener at det ikke finnes noen naturlig brannspredningsvei til dette området og at det derfor må ha startet en separat brann i dette området ca. kl.03:00 8.april. De mener at dette er etter at den andre brannen er slukket og de mener at det da ikke er noen brann på Dekk 6.

Videre så argumenterer de for at det er usannsynlig at brannen kan ha spredt seg til dette området som følge av varmeledning fordi man ikke ser noen misfarging på skroget i dette området.



Figur 5: Viser hvordan brann 7 må ha «hoppet over» en seksjon.

Figur 84 - Utdrag fra Firesafe sin rapport.

9.2 Våre vurderinger

Det er så vidt vi kan se, vanskelig å angi eksakt når man får brann i den fremre delen av Dekk 5.

Ut fra det som vi har klart å se så synes ikke brannmannskapet å ha kontroll på brannen på verken Dekk 5 eller Dekk 6 når man ankommer Lysekil ca kl.21:00 7.april. Man strever også fortsatt med brann på Dekk 5, 6 og 7 utover natten til 8.april. Skipet er fortsatt veldig varmt og brannen sprer seg til nye områder.

I denne perioden så har skipet også fortsatt slagside. Det kan ha ført til at man fortsatt har måttet ta pauser i slokkeinnsatsen og/eller at man har måttet begrenset bruken av vann. Det gir da igjen materialer tid til å tørke opp og skipet tid til å varme seg opp hvilket kan føre til fortsatte gjenantennelser og videre brannspredning.

Ca. kl.03:00 8.april så får man tilsynelatende en fullt utviklet brann i restauranten i fronten på Dekk 6. Brannen synes å ha truet med å spre seg hit helt siden ca. kl.13:00 7.april. Restauranten er stor og inneholder mye brennbare materialer. Det er også mange åpninger mot det fri her og det gjør det mulig for brannen å bli stor i dette området. Det kan også ses fra bilder (se nedenfor).

I denne perioden så får man trolig også spredning til de fremre delene av Dekk 5. Selv om man ut fra foreliggende bilder ikke kan se nøyaktig når man får spredning til dette området så er det trolig at det blir brann i 800 seksjonen en gang i løpet av natten til 8.april. På bilder fra ca. kl.05:30 8.april ser man i hvert fall at det har vært brann som slått ut noen av de vinduene i 800 seksjonen.



Figur 85 - Bilder tatt ca kl.03:00 iht Politiets vurderinger. Man ser her det som ser ut som en relativt fullt utviklet brann på Dekk 6 i det området hvor det er en restaurant og på Dekk 7 den fremre delen der hvor det er mannskapslugarer og slikt. De to øvre bildene viser styrbord side og de to nedre bildene viser babords side. På begge sidene ser man en stor brann på Dekk 6 og 7 i fronten av skipet. Det er vanskelig å si om det er brann i den fremre delen av Dekk 5 eller ikke.

Som vist på bildene nedenfor så synes det som at man ca. kl.03:30 har fått brannen på Dekk 6 noenlunde under kontroll. Hvorvidt det skyldes slokkeinnsats og/eller at det området i stor grad har brent ut er usikkert. Man ser også at man driver kjøling av siden av skipet fra utsiden.



Figur 86 - Bilder tatt ca kl.03:30 iht Politiets vurderinger. Man ser her det som ser ut som en relativt omfattende slokkeinnsats mot Dekk 5, 6 og 7 i fronten av skipet. Det er kun mindre flammer synlige gjennom vinduer på Dekk 6 (rød pil). Det er ikke synlig brann bakover på Dekk 5 og 6.

9.2.1 Rekkefølge på brannspredningen

Firesafe har i sin rapport anført at det ikke er noen brann over 800 seksjonen på Dekk 6 (ved kjøkken og restaurant) når brannen i 800 seksjonen starter ca. kl.03:00 8.april.

Ut fra det som vi kan se så mener vi imidlertid at det er brann i de områdene på det tidspunktet. Ut fra det som vi har kunnet se så har brannen på Dekk 6 helt siden ca. kl.13:00 7.april truet med å spre seg forover. Man har knust vinduer i restauranten for å ventilere ut røyk der for å hindre overtenning der og man har hatt brann som gjentatte ganger skal ha blusset opp på kjøkkenet.

Brannen på både Dekk 5 og Dekk 6 har også vart i lang tid og det har gitt skipet anledning til å bli veldig varmt. Når det er høy temperatur i et område over lang tid så viser erfaringer fra andre skipsbranner at brann kan spre seg over store avstander. Vi kan derfor ikke se at det er noe unaturlig med at man får brannspredning til 800 seksjonen om natten/morgenen 8.april.

Det samsvarer med brannspredning som man har sett i andre skipsbranner og det samsvarer med den sammenhengende brannspredning / brannskadebilde som vi mener at man ser i skipet.

9.2.2 Finnes det noen mulige spredningsveier?

Firesafe har anført at de mener at det ikke finnes noen naturlig brannspredningsvei til 800 seksjonen fra andre deler av brannen. De har der blant annet vist til at hospitalseksjonen (vist med blå pil i figuren ovenfor) har fremstått som uskadet og at det ikke har vært brann på Dekk 6 i den tidsperiode hvor brann startet i 800 seksjonen.

Vi har derfor prøvd å se om vi kan se noen mulige spredningsveier via 800 seksjonen eller via Dekk 6 eller om det må være slik at det har oppstått en helt separat brann i dette området.

Som utgangspunkt så bruker vi det at brann i den fremre delen av Dekk 5 (800 seksjonen) trolig oppstår under natten mellom 7.april og 8.april.

9.2.2.1 Kan brann ha spredt seg via hospitalseksjonen?

Firesafe har anført at den eneste naturlige spredningsveien til 800 seksjonen går via hospitalseksjonen på Dekk 5 men at brannen ikke kan ha spredt seg der fordi at hospitalseksjonen fremstår som tilnærmet uskadet.



Figur 87 – Det aktuelle området markert med en blå boks. Hospitalseksjonen er markert med blå pil.

Så vidt vi har kunnet se så foreligger det dessverre ikke noen bilder som er tatt inne i selve hospitalområdet, men i NoUen så er hospitalseksjonen markert som å ha kraftige skader.

Det ligger en viss grad av subjektivitet når man markerer brannskader, men figuren indikerer, etter vår vurdering, at selve hospitalseksjonen faktisk har betydelige brann- og røykskader mens korridorene rundt (som det foreligger bilder fra) kun har lettere skader. Det at hospitalseksjonen ikke beskrives som utbrent kan skyldes det at det brannen ikke har fått brenne ut der, enten som følge av slukkeinnsats fra brannvesenet eller som følge av begrenset lite tilgang til luft i det området.

Vi er derfor ikke enige om at hospitalseksjonen nødvendigvis er uskadet og vi mener derfor at den utgjør en mulig spredningsvei fra den midtre delen av Dekk 5 og frem til 800 seksjonen.

Bilder tatt i området mellom den midtre delen av Dekk 5 og hospitalseksjonen (se nedenfor) indikerer, etter vår vurdering, også at det finnes flere mulige spredningsveier til/via hospitalseksjonen og fremover mot 800 seksjonen via hospitalseksjonen.



Figur 88 – Bildet til venstre er av den korridor som går forbi på siden av hospitaldelen mellom den midtre delen av Dekk 5 og 800 seksjonen i den fremre delen av Dekk 5. Den er markert som lettere skadet i NoUen.

Bildet i midten viser det som kan se ut som brannskader på den vegg og den dør som vender mot hospitaldelen fra den midtre delen av Dekk 5. Bildet indikerer at det har vært varme og muligens brann mot den døren som vender mot hospitalseksjonen. Det synes også som at man har revet deler av himlingen. Det gjøres ofte for å sjekke for mulig brannspredning over himling. Selve hospitalseksjonen er markert som kraftig skadet i NoUen.

Bildet til høyre er av korridoren som vender mot hospitalseksjonen fra den midtre delen av Dekk 5 ved resepsjonsområdet. Hospitalseksjonen ligger bak den vegg som er til høyre. Det kan ses at det her har vært relativt høy temperatur og muligens brann. Vi mener derfor at det er mulig at en brann kan ha spredt seg via gjennomføringer fra den midtre delen av Dekk 5 og frem til 800 seksjonen via hospitalseksjonen.



Figur 89 - Bilde (venstre) fra korridor mellom hospitaldelen og den fremre lugardelen. Denne var brannskadet. Hospitaldelen ligger til høyre og det er flere mulige spredningsveier fra hospitalseksjonen til den fremre lugardelen på Dekk 5 som, for eksempel, via konstruksjoner og gjennomføringer (indikert med blå piler).

Bildet til høyre tatt på vei ut av hospitalseksjonen. Man ser store brannskader rett utenfor hospitalseksjonen og det gir muligheter for spredning videre via gjennomføringer og andre svake punkt.

Vi mener derfor at det kan ha skjedd brannspredning til 800 seksjonen fra den midtre delen av Dekk 5 via hospitalseksjonen og at det fremstår som en mulig brannspredningsvei.

9.2.2.2 Kan brann ha spredt seg fra Dekk 6?

En annen mulig brannspredningsvei til 800 seksjonen er fra Dekk 6 og ned til Dekk 5. Firesafe har utelukket denne muligheten fordi de mener at det ikke har vært noen brann på Dekk 6 før det oppstod brann i den fremre delen av Dekk 5.

Slik som vi har angitt tidligere så mener vi at det synes å ha vært brann i restauranten på Dekk 6 (rett over 800 seksjonen) i samme tidsrom som man kan ha fått brann i 800 seksjonen. Vi har derfor sett på om det finnes noen mulig brannspredningsvei mellom disse to områdene.

Nedenfor er et bilde som er tatt i den korridor som er rett forut for hospitalseksjonen og i den bakre delen av 800 seksjonen. Som man kan se så er denne kraftig brannskadet.

På bildet ser det som ser ut som gjennomføringer til/fra den tidligere nevnte delen av hospitalseksjonen (som gir, tidligere nevnte, mulighet for brannspredning i planet). Det mener vi, som tidligere nevnt, er en mulig brannspredningsvei.

Man ser også kraftige skader i taket som fremstår som helt utbrent og med store termiske skader. Disse kan skyldes brannskader og/eller varmeledning fra brann i restauranten på Dekk 6. Varmeledning fra Dekk 6 til Dekk 5 fremstår derfor også som en mulig brannspredningsvei.

Til høyre i bildet så ser man at det går en åpen trapp til Dekk 6. Denne er også brannskadet og utgjør en annen mulig brannspredningsvei mellom Dekk 6 og den fremre delen av Dekk 5 (800 seksjonen).



Figur 90 - Bilde av brannskadet del forut for hospitalseksjonen (til venstre) og i bakre kant av 800 seksjonen. I midten til høyre i bildet så ser man den trapp som forbinder Dekk 5 med restauranten i Dekk 6.



Figur 91 - Bilder som viser brannskader trapp mellom Dekk 6 og 800 seksjonen på Dekk 5. Brannspredning via dette området fremstår som en mulig brannspredningsvei.



Figur 92 - Bilde av den utbrente restauranten på Dekk 6 (venstre) og varmeskadet del på Dekk 5 (høyre). De fleste delene av 800 seksjonen er kraftig brannskadet. Bildet til høyre er tatt i en av de mindre skadde delene av 800 seksjonen. Vi har inkludert bildet fordi det på bildet synes som at man ser varmeskader i taket som vi mener trolig skyldes det at store mengder varme ledes ned til dette området fra brannen på Dekk 6.

Man har en langvarig brann på både Dekk 5 og på Dekk 6. Det betyr at man har brann både over og bak den fremre lugardelen på Dekk 5. Det gir gode muligheter for å få spre mye varme til det området. Som tidligere beskrevet så er det kjent at skipsbranner kan spre seg i alle retninger og brannspredning til den fremre delen av Dekk 5 fremstår derfor ikke som umulig eller unaturlig.

Som man kan se så er det også brannskadde trapperom som forbinder 800 seksjonen på Dekk 5 med restauranten på Dekk 6.

Vi mener derfor at det kan ha skjedd brannspredning til 800 seksjonen fra Dekk 6 som følge av varmeledning og/eller direkte brannspredning via trapperom eller liknende.

Ut fra skadebildet så mener vi at det fremstår som en sannsynlig at brann kan ha spredt seg til denne delen av Dekk 5 på noen av disse måtene.

10 Simuleringer

Det er gjort en del simuleringer med CFD (Computational Fluid Dynamics) for å prøve å gjenskape enkelte forhold relatert til brannen på Scandinavian Star.

Det gis her en oversikt over forskjeller i CFD-modellene som er benyttet av de rettsoppnevnte sakkyndige og Firesafe, samt Norconsults vurdering av betydningen som forskjellene i valg av programvare, forutsetninger, antakelser og forenklinger kan ha hatt på resultatene til de to gruppene.

Hensikten med kapitlet er å belyse hvordan CFD fungerer og hvordan de ulike valgene som tas ved modelleringen påvirker resultatet som oppnås.

10.1 Generelt om CFD simuleringer av brann

Forkortelsen CFD kommer fra engelske «Computational Fluid Dynamics» og beskriver en generell form for datasimulering hvor de grunnleggende fysiske likningene for strømnings i gasser og væske («Fluid Dynamics», dvs. fluiddynamikk på norsk) løses ved bruk av datakraft (derav "Computational").

Av bakgrunn kan CFD-modellering sies å stamme fra metodikker utviklet for aerodynamiske beregninger innen flyindustrien. Rundt 1970 var de datatekniske framskrittene kommet så langt at slike beregninger ble mer og mer aktuelle.

Datakapasiteten har økt jevnt i tiden siden den gang og anvendelsene er blitt flere. I Norge har offshore olje og gass tradisjonelt vært den ledende sektoren innen anvendelse av CFD. Metodikken ble her et standardverktøy for mange analyser allerede i 90-årene og slike modeller brukes nå jevnlig innenfor flere fagfelt.

Brannsimuleringer er en av mange anvendelser for CFD-analyser. CFD beregninger kan beskrive den sammenhengen mellom en rekke koblede fenomener som f.eks. konservering av masse, bevegelsesenergi og energi ved å dele opp et område i mange små områder for så å løse disse sammenhengene område for område og for hvert tidstrinn. Det er beregningsmessig veldig krevende å skulle prøve å løse disse likningene eksakt numerisk og forenklerende modeller og antakelser brukes derfor av de aller fleste slike modeller.

Det er svært vanskelig å gjenskape branner eksakt med CFD, men man kan bruke det for å teste teorier i forbindelse med, for eksempel, brannetterforskning.



Fig. 32.7 Comparison of photographs of the Charleston furniture store fire with a numerical simulation. Figure courtesy of NIST

Figur 93 – Et eksempel der CFD ble benyttet for å rekonstruere en brann i en møbelbutikk [28].

10.2 Muligheten for å modellere brann på skip med CFD

Vi har vurdert mulighetene for å modellere branner på skip sammen med våre samarbeidspartners på Fire Safety Engineering Group (FSEG) på University of Greenwich. Tilsammen har vi omfattende erfaring av modellering av brann og vi har erfaring med flere av de mest anerkjente CFD modellene som finnes på markedet som FDS, KFX, CFX, Smartfire, med flere og våre samarbeidspartnere på FSEG har også omfattende erfaring med blant annet skipsbranner og modellering av slike branner.

Vi mener at det er mulig å simulere skipsbranner ved hjelp av CFD og at dette også er mulig for skipsbranner som varierer i faser.

Selv om det er mulig å simulere branner på skip og at det er mulig å simulere skipsbranner som varierer i forskjellige faser med en rimelig stor grad av nøyaktighet så er det imidlertid vår erfaring at det forutsetter at man har veldig nøyaktig informasjon om forholdene ved brannen. Jo lenger brannforløp som man ønsker å gjenskape jo vanskeligere blir det også å få gode resultater fordi usikkerhetene relatert til forhold som naturlig vil variere blir større.

FSEG hadde for eksempel store problemer med å modellere en skipsbrann test som ble utført i Nord Amerika med eksakte resultater fordi de ikke fikk eksakt og detaljert nok informasjon om forholdene ved brannen til at det var mulig.

Det er svært mange forhold som vi ha betydning for beregning av brannforløp på skip. Eksempel på slike forhold som er av naturlig art er:

- Materialeegenskaper til det som brenner som antennelsestemperatur, effektutvikling, forbrenningsvarme om det drypper når det brenner, osv. Fordeling og plassering av det som brenner, antennelse, slokking, gjenantennelse, etc.
- Ventilasjonsforhold. Vinduer og dører og deres stilling på forskjellige tidspunkt, lekkasjer. Vind og vindtrykk. Ventilasjonsanleggets utforming og funksjon. Samt ikke minst hvordan disse forholdene har variert over tid.
- Utforming og egenskaper til skillende konstruksjoner (både brannklassifiserte og uklassifiserte) samt svakheter i disse som følge av utettheter og konstruksjonsmessige variasjoner, stendere og bjelker. Noen av disse forholdene påvirkes også av brann.
- Varmespredning i skipet.
- Slokkeinnsats, oppfukting og uttørring av materialer, pauser i slokking, etc.

Alle disse forholdene er usikre og det foreligger ikke informasjon som er nøyaktig nok til at man kan forvente å kunne gjenskape en så omfattende brann som man har hatt her eksakt.

Andre forhold som vil være av beregningsmessig betydning er, for eksempel:

- Valg av scenarioer.
- Forutsetninger og antakelser om forhold som er usikre.
- Forenklinger i modelleringsantakelser.

Vi skal her kort se på forskjellene mellom de forskjellige partene i forhold til dette.

10.3 Vurdering av valgte angrepsmåter

Det finnes flere forskjellige CFD modeller og alle har forskjellige styrker og svakheter. Firesafe og de rettsoppnevnte sakkyndige har valgt forskjellige programmer og vi vil her kort vurdere det.

En utfordring med CFD modellering er også det at det tar svært lang tid å gjennomføre samtidig som det som regel finnes mange forskjellige scenarioer som er mulige. Derfor så må den som modellerer som regel velge ut noen få scenarioer som han/hun så modellerer. I tillegg så må det gjøres en del forutsetninger, antakelser og forenklinger.

Det at man som regel er nødt til å velge ut og studere et begrenset antall scenarioer medfører også usikkerhet fordi det er vanskelig å vite om de scenarioer som er valgt ut er de rette / egnet for å studere den aktuelle problemstillingen.

Også i forhold til dette så er det en del forskjeller mellom partene som vi kort vurderer her.

10.3.1 Valg av program

Firesafe har valgt å bruke Fire Dynamics Simulator (FDS) [34] til å modellere brann. FDS er et velkjent program som anses å være godt validert mot brannforsøk. FDS og KFX Kameleon FireEX (KFX) [33] som de rettsoppnevnte sakkyndige har valgt å bruke er også et velkjent program som anses å være godt validert mot brannforsøk.

FDS kom første gang rundt år 2000 og har primært blitt utviklet for landbaserte situasjoner for brann i og utenfor bygninger. FDS sine modelleringsprinsipper baserer seg, blant annet, på en såkalt Large Eddy Simulation (LES) form av Navier-Stokes likningene. En høypassfiltrering av transportligningene. Det gjør den spesielt egnet til termisk drevne strømmer med relativt lav hastighet som vanlige branner.

KFX kom på 90-tallet og utviklingen har der vært spesielt rettet mot offshore industrien. KFX sine modelleringsprinsipper baserer seg, blant annet, på en såkalt URANS (Unsteady Reynolds Averaged Navier Stokes'). En tidsmidling av transportligningene. Det gjør den ikke bare egnet til termisk drevne strømmer med relativt lav hastighet som vanlige branner, men også for jet branner og eksplosjoner.

Simuleringsprogrammene er like på noen områder og ulike på andre områder, men begge programvarer stammer fra velkjente modelleringsteknikker innenfor CFD, hver med sine styrker og svakheter. Ekspertenes mening om hva som er best metodikk vil variere, men det er enklere å modellere langvarige forløp over store områder med KFX.

Det må understrekes at det er viktig å skille mellom forskjeller i selve programvarene og forskjeller som følge av forutsetninger som brukeren gjør. CFD-programvaren er avanserte «verktøy», men brukeren må selv gjøre flere valg av inputparametere. Dette fordrer at brukeren har god kjennskap til programvaren og ikke minst brannodynamikk for å oppnå gode resultater. Det er derfor mulig å få svært ulike svar med samme programvare.

Vi kan ikke se at valg av programvare har hatt avgjørende betydning for forskjellene i resultater her.

10.3.2 Firesafe sine valg

Firesafe har, så vidt vi kan se, forutsatt at det er tilført diesel til brannene. De har videre forutsatt at det har oppstått separate branner. Vi kan ikke se at den forutsetningen nødvendigvis er riktig. I forhold til vurderinger relatert til diesel så viser vi til kapittel 8.6.

I forhold til branneffekt så har de antatt at alle de separate brannene har blitt fullt utviklet (hatt maksimalt teoretisk mulig branneffekt) fra start til slutt. For å vurdere hva den branneffekten er så har de gjort antakelser om hvilke vinduer / åpninger som har vært tilstede basert på bilder og annet. Vi kan ikke se at de forutsetningene nødvendigvis er riktige. I forhold til det så viser vi til kapittel 8.

Brannsimuleringer har blitt kjørt til det at resultatene har vært stabile. De korteste simuleringene har blitt kjørt i tilsvarende 3 minutters virkelig tid og den lengste tilsvarende 30 minutters virkelig tid. Så vidt vi kan se så er alle brannen unntatt én simulert i tilsvarende mindre enn 10 minutters virkelig tid.

Vi kan ikke se at branner på skip generelt fremstår slik at de alltid er fullt utviklet og at de så brenner som fullt utviklede branner helt til alt brensel (etter relativt kort tid) er brent ut. Tvert imot så synes branner på skip som ikke blir kontrollert tidlig og på et begrenset areal generelt å kjennetegnes av varierende intensitet, men lang varighet også i områder som oppleves å ha begrenset med brannenergi.

Ved sine valg så har Firesafe forutsatt at det har oppstått separate branner som er helt isolerte fra hverandre og som ikke har noe med hverandre å gjøre. Ved å gjøre dette har de allerede før de begynner å modellere forutsatt at dette ikke kan være en brann som har spredt seg videre i skipet. Vi kan ikke se at en slik forutsetning verken er egnet for simulering av brann på skip generelt eller at det stemmer med det brannforløp som synes å ha vært på Scandinavian Star.

Firesafe har også valgt grensebetingelser (antakelser om konstruksjoner) som gjør at brann ikke kan spre seg til andre deler av skipet ved hjelp av verken varmeledning, strømming av varme gasser eller stråling. De har også antatt at alle skiller vil holde i hele brannens varighet og at de vil være upåvirket av brannen uavhengig av brannens varighet og intensitet.

Ved å gjøre dette har de allerede før de begynner å modellere så har de i praksis forutsatt at brann ikke kan spre seg i skipet på noen som helst måte. Dette mener vi er uegnet for modellering av brann på skip av denne typen, da det utelukker spredningsmekanismer som man har sett har stor betydning ved slike branner og som vi mener også har vært viktig og fremtredende ved brannen på Scandinavian Star.

Ved å modellere veggene som inerte og taket som å være i stål så har de også forutsatt at veggens temperatur vil være konstant (typisk 20°C) uavhengig av brannen, samtidig som det å forutsette at taket er i uisolert stål vil medføre at de mister veldig mye varme fra gassene.

Dette betyr dels at de systematisk vil underestimere temperaturene i brannrommet og dels det at det helt utelukkes mulighet for brannspredning som følge av varmeledning gjennom konstruksjonene. For mer informasjon av betydninger til antakelser om omsluttende konstruksjoner så henvises det til kapittel 0.

Samlet sett gjør disse forholdene at vi ikke anser at Firesafe sine modelleringer gir et rettvisebilde av hva som har skjedd på Scandinavian Star.

10.3.3 De rettsoppnevnte sakkyndige sine valg

De rettsoppnevnte sakkyndige har inkludert varmetransport som varmeledning gjennom konstruksjoner og mulighetene for å samle opp mye varme i skip som følge av at det er relativt lukkede konstruksjoner i sine simuleringer. De har også inkludert muligheten for brannspredning mellom ulike deler av skipet.

Dette er forhold som synes å være fremtredende ved branner i skip og som derved også er viktige å inkludere når man modellerer branner i skip.

De rettsoppnevnte sakkyndige har gjort en del forutsetninger, antakelser og forenklinger i sine simuleringer. Eksempelvis så har de brukt forenklete forbrenningsmodeller, en forenklet pyrolysemodell som tillater brannen å spre seg til ikke antente materialer, antakelser om omtrentlig brannstørrelse, antakelser på posisjoner til dører og liknende og forenklete forutsetninger om varmetransport.

Noen av antakelsene er godt underbygget. Andre er ikke så godt underbygget, men fremstår heller som en vurdering av den som har gjort modelleringen. Slike vurderinger er som regel nødvendige og vi kan ikke se at det er gjort uforsvarlige vurderinger, men de vil medføre en viss usikkerhet.

De har også antatt en del tidspunkt for hendelser og de har sett vekk fra den mulige effekten av strukturelle skader og den forventede effekten av slokkeinnsats.

De har gjort en del sensitivitetsanalyse og studert effekten av usikkerheter i enkelte parametere og mange faktorer kan endres ganske så vesentlig uten at det påvirker noe av det som er hovedkonklusjonene. Det vil si at varme vil kunne bygge seg opp i skipet og at det vil kunne føre til at brann her kan spres som følge av varmeledning gjennom konstruksjonene.

Selv om de rettsoppnevnte sakkyndige også har gjort forutsetninger, antakelser og forenklinger så mener vi at angrepsmåten stemmer bedre overens med det som typisk observeres ved skipsbranner og de vurderes å ligge nærmere et godt beskrevet situasjonsbilde enn Firesafe sine modelleringer.

Etter vår vurdering så foreligger det ikke tilstrekkelig med nøyaktig informasjon om forholdene ved brannen til å kunne gjenskape den i eksakt detalj men de rettsoppnevnte sakkyndige har gjort en vurdering som viser at forhold som brannspredning som følge av varmeledning er mulig å i en langvarig skipsbrann og at man her har forutsetninger for å få nettopp det.

Av forhold som ikke er modellert og som vi mener vil ha kunnet ha en spesielt stor betydning for resultatene er brannvesenets slokkeinnsats og større og mindre tilgang til brannenergi i forskjellige områder. Dette er imidlertid også forhold som vil være veldig vanskelig å modellere på en korrekt måte. Effekten av denne usikkerheten mener vi trolig vil være at man overestimerer overflate temperaturer noe, samtidig som at man underestimerer branntiden noe.

Selv om man hadde fått inkludert slike forhold så mener vi at man hadde sett overflate temperaturer som var høye nok til å forklare den brannspredningen som man så i skipet og samlet sett så anser vi at modelleringen til de rettsoppnevnte sakkyndige gir et relativt rettvissende bilde av hva som har skjedd på Scandinavian Star.

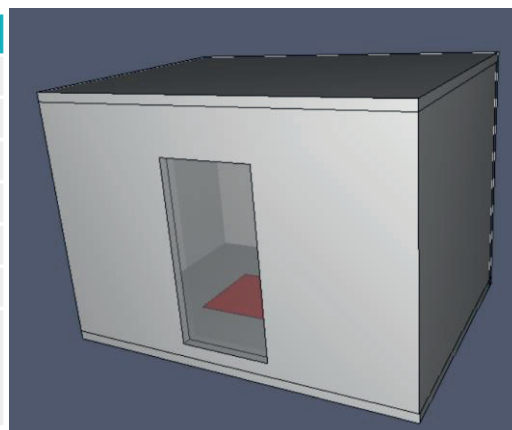
10.3.4 Betydningen av egenskaper på konstruksjoner

Inerte grensebetingelser er en relativt stor forenkling av virkeligheten, men det brukes ofte når en ser på røykspredning over relativt korte tidsperioder. Fordi konstruksjonene etter hvert vil varmes opp så vil forenklingen typisk bidra til at temperaturen i brannrommet underestimeres.

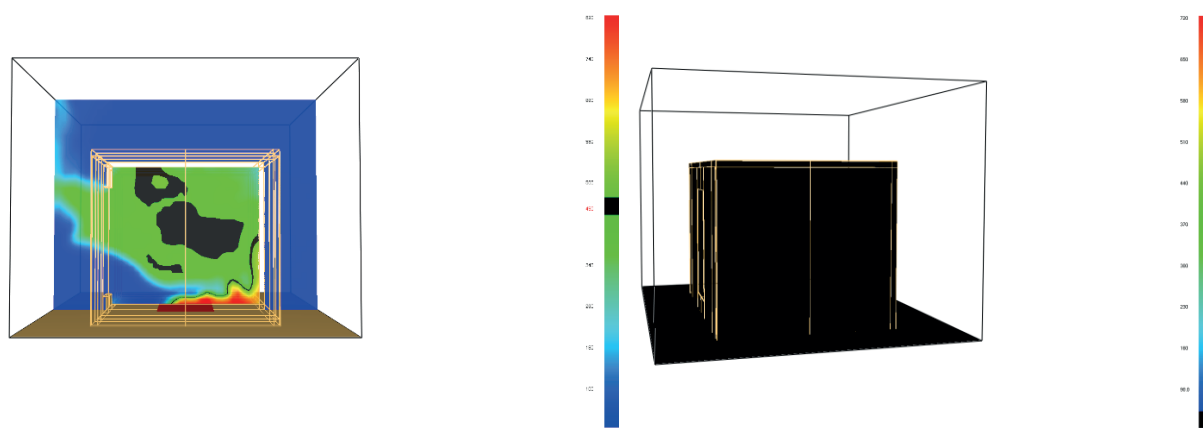
For å illustrere hva dette betyr så har vi gjort noen sammenliknende simuleringer med forskjellige egenskaper på omsluttende konstruksjoner.

Følgende modell er bygd opp og følgende forutsetninger er felles for alle modelleringene.

Parametere	Valgt verdi
HRRPUA	1000 kW/m ²
Brannareal	2 m ²
Brannstørrelse	2 MW
Romstørrelse	3m x 4m = 12 m ²
Størrelse på åpning	2 m ²
Cellestørrelser	0,1m x 0,1m x 0,1m
Målepunkter	Slices som måler temperatur er satt inn på mange steder i modellen. Det er lagt inn målepunkt i veggene som måler temperatur i vegg.



Figur 94 – Felles forutsetninger for modellering av brann i rom. Rommet vises til høyre.



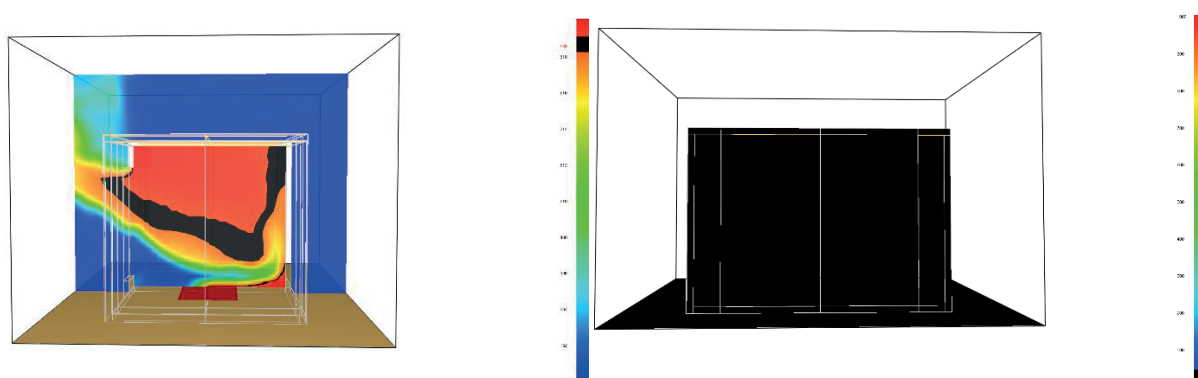
Figur 95 - Temperaturmåling i brannrom ved bruk av såkalte inerte konstruksjoner. Bildet til venstre viser gasstemperatur og det sorte området indikerer en temperatur på 450°C. Bildet til høyre viser temperaturen i veggene utenfor rommet og de sorte områdene indikerer en temperatur på 20°C (ingen temperaturøkning).

Temperaturen på veggene på innsiden og utsiden av rommet holder seg konstant på 20°C. I en normal brann vil en forvente at denne temperaturen øker med tiden, da brannen avgir varme til veggene. Med inerte forutsetninger skjer ikke dette. Man kan derfor ikke bruke denne forutsetningen dersom man vil undersøke fenomener som brannspredning på grunn av varmeledning.

I modelleringen nedenfor er det i stedet benyttet såkalte adiabatisk konstruksjoner. Denne grensebetingelsen kan forklares med at FDS beregner en overflatetemperatur som medfører null varmetap til konstruksjonene (vegg, tak, gulv).

Adiabatisk konstruksjoner er også en forenkling av virkeligheten, men det brukes ofte når en har så godt isolerte konstruksjoner at man ikke forventer noe vesentlig varmetap i den tidsperiode som man studerer. Valget medfører at temperaturen i rommet blir høyere enn det den vil bli i virkeligheten, da brannen ikke har noe tap til omliggende konstruksjoner.

Dersom en skal gjøre strålingsberegninger kan man benytte adiabatisk konstruksjoner dersom man ønsker å få konservative resultater (resultatet på sikre siden). Hva angår skipsbranner, kan adiabatisk overflater fremstå som en rimeligere antagelse enn å benytte inerte konstruksjoner dersom en ønsker å predikere temperatur i brannrommet. Det er fordi skip typisk er godt isolerte.



Figur 96 - Temperaturmåling i brannrom ved bruk av såkalte adiabatisk konstruksjoner. Bildet til venstre viser gasstemperatur og det sorte området indikerer en temperatur på 950°C. Bildet til høyre viser temperaturen i veggene utenfor rommet og de sorte området indikerer en temperatur på 20°C (ingen temperaturøkning).

Temperaturen i dette tilfellet er mer enn dobbelt så høy som når en velger inerte grensebetingelser. Selv om forenklingen gjør at man overestimerer temperaturer fordi man i reelle tilfeller vil ha noe varmetap til omliggende konstruksjoner så mener vi at dette resultatet for gasstemperaturen ligger nærmere sannheten enn det å benytte inerte konstruksjoner. Fremgangsmåten er imidlertid ikke egnet der hvor varme etter hvert vil spre seg gjennom en konstruksjon.

Vi har også sett litt på hva man kan forvente i de tilfeller hvor man har omsluttende konstruksjoner med termiske egenskaper.

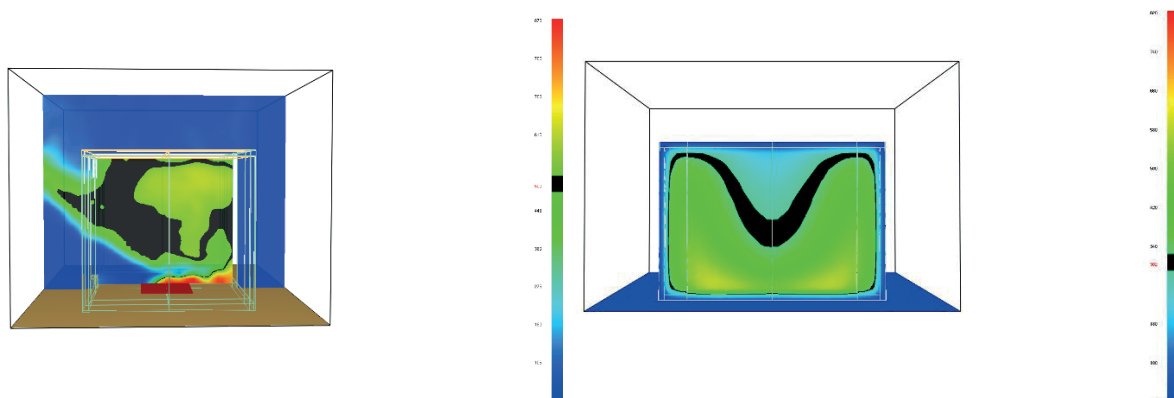
I simuleringen nedenfor det modellert en vegg av et 5 mm lag med stål som har følgende termiske egenskaper (hentet fra FDS):

- Densitet: 7850 kg/m³
- Spesifikk varmekapasitet: 0.46 kJ/(kg K)
- Konduktivitet: 45.8 W/(mK)

Det som forventes å skje er at veggene etter hvert vil varmes opp som brannen skrider frem. Etter hvert vil det også overføres varme igjennom veggene, slik at det blir varmt på den andre siden.

En oppvarmet vegg stråler tilbake varme til brannrommet. Siden varmetransport ofte tar noe tid så vil simuleringen kjøres i 30 minutter i motsetning til de to forrige simuleringene som kun ble kjørt i 5 minutter fordi resultatene da fremstod som stabile.

Hensikten med simuleringen er primært å illustrere hva det å inkludere modellering av varmetransport gjennom konstruksjoner kan bety for beregningsresultatene. Forholdene kan ikke helt sammenlignes med de på Scandinavian Star fordi, for eksempel, brannskillene der hadde isolasjon og platekledning.



Figur 97 – Temperaturmåling i brannrom ved bruk av 5 mm stålplatekonstruksjoner. Bildet til venstre viser gasstemperatur og det sorte området indikerer en temperatur på 500°C. Bildet til høyre viser temperaturen i veggene utenfor rommet og de sorte området indikerer en temperatur på 300°C (en vesentlig temperaturøkning). Begge bildene viser resultater etter 5 minutters brann.

En overflatetemperatur på 300°C er typisk ansett som antennelsestemperaturen til trevirke, og slike forhold som vises her vil dermed kunne gi antennelse av tre og likende materialer og derved brannspredning til andre rom.

Sammenlikner man denne simuleringen mot den med inerte konstruksjoner slik som Firesafe brukte så ser vi at temperaturen inne er ganske så lik (i simuleringen med stålplater så er den 50°C høyere) mens den store forskjellen ligger utenfor rommet hvor brannspredningsfare foreligger.

I dette eksempelet så ville det således være noenlunde «riktig» å simulere enn brann i et stålrom med en forutsetning om inerte konstruksjoner dersom man er interessert i gasstemperaturen i rommet, men det vil være veldig misvisende å simulere den på den måten dersom man er interessert i faren for brannspredning fra det rommet.

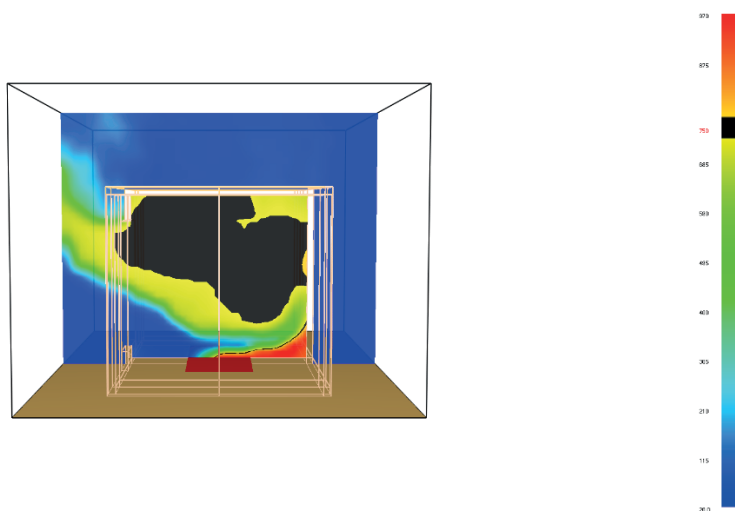
Den siste simuleringen illustrerer en sammensatt konstruksjon. Veggene er bygd opp av et 5 mm tykt lag med stål som vender inn mot brannrommet og har en plate med tilsvarende egenskaper som en 10 mm gipsplate festet til seg på utsiden.

Her vil stålet varmes opp relativt raskt av brannen, noe som vil medføre to ting:

- Temperaturen i brannrommet vil øke fordi stålet stråler varme tilbake til brannrommet.
- Varmer vil ledes gjennom veggene og gipsplaten som er festet til stålet vil også varmes opp.

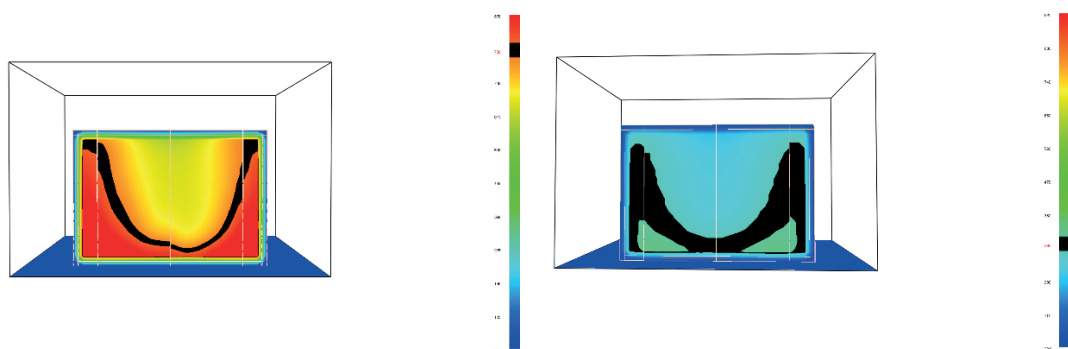
Simuleringen er likevel en illustrasjon av hva som ofte skjer i virkeligheten, der en vil ha ganske høye temperaturer på veggene i brannrommet, mens temperaturene vil være noe lavere på de utvendige veggene.

Temperaturene på utvendig side av veggene vil likevel kunne overstige mange materialers antennelsestemperatur, hvilket vil medføre fare for brannspredning på grunn av varmeledning gjennom veggene.



Figur 98 - Temperaturmåling i brannrom ved bruk av 5 mm stålplatekonstruksjoner med 10 mm gips utvendig etter 30 minutter. Bildet viser gasstemperatur og det sorte området indikerer en temperatur på 750°C.

Her ser man at varmetapet ikke er så stort på grunn av gipsplaten holder en del på varmen. Dette illustrerer utfordringene som en har i skipsbranner der mye av varmen holdes i konstruksjonen og temperaturene blir følgelig høye uten at varmeavgivelsen trenger å være så stor.



Figur 99 – Temperaturmåling på vegger i brannrom (venstre) og utenfor brannrom (høyre) ved bruk av 5 mm stålplatekonstruksjoner med 10 mm gips utvendig etter 30 minutter. Innvendig er det sorte området ca 780°C og utvendig er det ca 300°C.

I denne simuleringen varmes stålet i veggen opp og det forklarer hvorfor romtemperaturen kan bli så høy. En slik brann ville man oppleve kunne gjenantenne dersom man fikk slokket den takket være at varmen på konstruksjonen er så høy. Samtidig så får man innen 30 minutter også nok varme transportert gjennom veggen til at det oppstår fare for brann på den andre siden.

Denne simuleringen illustrerer godt de utfordringer som ofte er tilstede ved skipsbranner.

En 10 mm gipsplate vil i virkeligheten ikke henge oppe i uendelig tid men fordi dette er en illustrasjon så har vi antatt det. Utfordringer med å anslå nedfall av forskjellige materialer er for øvrig også et forhold som en med på å gjøre eksakt modellering utfordrende.

Dersom man hadde simulert en brann med en veggkonstruksjon slik den var i Scandinavian Star så vil man også få veldig høye temperaturer i brannrommet med tilhørende fare for gjenantennelser. Man vil, etter hvert, også få fare for brannspredning på grunn av høye overflatetemperaturer, men det vil ta lenger tid enn hva som illustreres her fordi materialene er bedre isolerte. Det vil imidlertid være den beste fremgangsmåten dersom man ønsker å undersøke hva som faktisk har skjedd i en brann.

10.4 Totalvurdering

Det er svært mange forhold som vi ha betydning for beregning av brannforløp på skip. Eksempel på slike forhold som er av naturlig art er:

- Materialeegenskaper til det som brenner som antennelsestemperatur, effektutvikling, forbrenningsvarme om det drypper når det brenner, osv. Fordeling og plassering av det som brenner, antennelse, slokking, gjenantennelse, etc.
- Ventilasjonsforhold. Vinduer og dører og deres stilling på forskjellige tidspunkt, lekkasjer. Vind og vindtrykk. Ventilasjonsanleggets utforming og funksjon. Samt ikke minst hvordan disse forholdene har variert over tid.
- Utforming og egenskaper til skillende konstruksjoner (både brannklassifiserte og uklassifiserte) samt svakheter i disse som følge av utettheter og konstruksjonsmessige variasjoner, stendere og bjelker. Noen av disse forholdene påvirkes også av brann.
- Slokkeinnsats, oppfukting og uttørring av materialer, pauser i slokking, etc.

Alle disse forholdene er usikre og det foreligger ikke informasjon som er nøyaktig nok til at man kan forvente å kunne gjenskape en så omfattende brann som man har hatt her eksakt.

Andre forhold som vil være av beregningsmessig betydning er, for eksempel:

- Valg av scenarier.
- Forutsetninger og antakelser om forhold som er usikre.
- Forenklinger i modelleringsantakelser.

Etter vår bedømmelse er ikke dette et spørsmål om hvilket program som gir «det riktigste» svaret. Vi har ingen grunn til å tro at programmene vil gi særlig avvikende resultater, gitt at inputparameterne er de samme. Nøyaktigheten fra en slik modellering avhenger i mye større grad av hvilke forutsetninger og inputparametere som velges.

Modelleringen til Firesafe er basert på den del forutsetninger og antakelser som ikke synes å samsvare med verken det som er erfart i andre skipsbranner eller det som synes å ha vært tilfelle på Scandinavian Star.

Vi kan ikke se at branner på skip generelt fremstår slik at de alltid er fullt utviklet og at de så brenner som fullt utviklede branner helt til alt brensel (etter relativt kort tid) er brent ut. Tvert imot så synes branner på skip som ikke blir kontrollert tidlig og på et begrenset areal generelt å kjennetegnes av varierende intensitet, men lang varighet.

Ved sine valg så har Firesafe forutsatt at det har oppstått separate branner som er helt isolerte fra hverandre og som ikke har noe med hverandre å gjøre. Ved å gjøre dette har de allerede før de begynner å modellere utelukket muligheten for brannspredning og forutsatt at dette ikke kan være en brann som har spredt seg videre i skipet.

Ved sine forutsetninger om omsluttende konstruksjoner så mener vi at de systematisk vil underestimere temperaturene i brannrommet og helt utelukke muligheten for brannspredning som følge av varmeledning gjennom konstruksjonene.

Samlet sett gjør disse forholdene at vi ikke anser at Firesafe sine modelleringer gir et rettvissende bilde av hva som har skjedd på Scandinavian Star.

De rettsoppnevnte sakkyndige har inkludert varmetransport som varmeledning gjennom konstruksjoner og mulighetene for å samle opp mye varme i skip som følge av at det er relativt lukkede konstruksjoner i sine simuleringer. De har også inkludert muligheten for brannspredning mellom ulike deler av skipet.

Dette er forhold som synes å være fremtredende ved branner i skip og som derved også er viktige å inkludere når man modellerer skipsbranner.

De rettsoppnevnte sakkyndige har gjort en del forutsetninger, antakelser og forenklinger i sine simuleringer. Noen av antakelsene er godt underbygget. Andre er ikke så godt underbygget, men fremstår heller som en vurdering av den som har gjort modelleringen. Slike vurderinger er som regel nødvendige og vi kan ikke se at det er gjort uforsvarlige vurderinger.

Selv om de rettsoppnevnte sakkyndige også har gjort forutsetninger, antakelser og forenklinger så mener vi at angrepsmåten stemmer bedre overens med det som typisk observeres ved skipsbranner og de vurderes å ligge nærmere et mer rettviseende bilde enn Firesafe sine modelleringer.

Etter vår vurdering så foreligger det ikke tilstrekkelig med nøyaktig informasjon om forholdene ved brannen til å kunne gjenskape den i eksakt detalj, men de rettsoppnevnte sakkyndige har gjort en vurdering som viser at forhold som brannspredning som følge av varmeledning er mulig å få i en langvarig skipsbrann og at man her har forutsetninger for å få nettopp det.

Av forhold som ikke er modellert og som vi mener vil ha kunnet ha en spesielt stor betydning for resultatene er brannvesenets slokkeinnsats og større og mindre tilgang til brannenergi i forskjellige områder. Dette er imidlertid også forhold som vil være veldig vanskelig å modellere på en korrekt måte. Effekten av denne usikkerheten mener vi trolig vil være at man overestimerer overflate temperaturer noe samtidig som at man underestimerer branntiden noe.

Selv om man hadde fått inkludert slike forhold så mener vi at man hadde sett overflate temperaturer som var høye nok til å forklare den brannspredningen som man så i skipet og samlet sett så anser vi at modelleringen til de rettsoppnevnte sakkyndige gir et noenlunde rettviseende bilde av hva som har skjedd på Scandinavian Star.

11 Referanser

1. Metode for evaluering av branner, SPFR-rapport A15-20022-01-1, SP Fire Research AS, 2015.
2. Håndbok i brannetterforskning, Norsk brannvernforening, 2012.
3. Nordisk manual for brannetterforskning, Politiet/Kripos, 2010.
4. NOU 1991:1 - Scandinavian Star" - ulykken, 7. april 1990, Justis- og politidepartementet, Publisert under: Regjeringen Brundtland III.
5. Brand i färja, Rapport från räddningsinsatsen, Göteborgs brandförsvär, 1990.
6. Nettside www.imo.org med tilhørende lenker, sist oppdatert 2017-05-01.
7. Fire Safety on Ships – Developments into the 21st Century, Institute of Marine Engineers Conference Proceedings, IMAS 94, London Institute of Marine Engineers, 1994.
8. Byggforskserien 520.385 Nødvendig rømningstid ved brann. Sintef Byggforsk 2016.
9. International Convention for the Safety of Life at Sea, 1948, Treaty Series No.1 (1953), London U.K.
10. International Convention for the Safety of Life at Sea, 1960, Treaty Series No.65 (1965), London U.K.
11. International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, adopted 1981, IMO.
12. Forskrift om brannforebyggende tiltak og brannsyn av 5. juli 1990.
13. Veiledning for røyk- og kjemikaliedykking, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2005.
14. Advanced Training in Fire Fighting, IMO 1991, oppdatert 2000, ISBN 92-801-5087-1.
15. Redningsinnsats til sjøs (RITS), norsk løsning, Jan Helge Kaiser, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
16. Nettside www.msb.se med tilhørende lenker som Sjø- og miljøreddning, 2017-05-01.
17. Räddningstjänst till sjöss, RITS, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2010-06-01.
18. Räddningstjänst – fartyg, Grundkurs, Räddningsverket, Sverige, 2000.
19. NFPA 1405: Guide for Land-Based Fire Departments that Respond to Marine Vessel Fires, NFPA, USA, 2016.
20. Marine Fire Fighting, Salvage, and Places of Refuge, US Coast Guard, October 2014.
21. Cruise Ship Fire Miami Florida July 20th 1998, NFPA, USA.

22. Cruise Ship Fire Port Canaveral Florida 1984, NFPA, USA.
23. Cruise Ship Fire Miami Florida 1984, NFPA, USA.
24. Branden på Sally Albatross, 1990, Katastrofkommissionen, SoU 1991:33, Sverige.
25. Byggforskserien 321.051 Brannenergi i bygninger. Beregninger og statistiske verdier, Sintef Byggforsk 2013.
26. Byggforskserien 520.380 Røykkontroll i bygninger, Sintef Byggforsk, 2006.
27. Risikoanalyse av brann i vegtunneler, Veiledning til NS 3901, Norges Byggstandardiserings Forbund, 1998.
28. SFPE Handbook 5th edition, Society of Fire Protection Engineers, 2016.
29. NFPA 921 – Guide for Fire and Explosion Investigations, NFPA, USA, 2017.
30. Enclosure Fire Dynamics, CRC Press, 2000.
31. An Introduction to Fire Dynamics, 3rd edition, Wiley, 2011.
32. Test Programme F3, Confined Jet and Pool fires, Ragnar Wighus et al, Sintef NBL AS, 2008.
33. Nettide <http://www.computit.no/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=347>.
34. Nettside <https://pages.nist.gov/fds-smv/>.
35. Wikipedia <https://en.wikipedia.org/wiki/TNT>.
36. Marine Engineering Practice Volume 1, Part 5 Fire Fighting Equipment and its use in Ships, The Institute of Marine Engineers, 1974.

12 Vedlegg 01 – brannenergi, branneffekt og branners varighet

Ut fra det som er gjennomgått av dokumentasjon om branner på skip så er brannenergien er i seg selv egentlig normalt sett ikke så veldig interessant. Det er som regel av større interesse hvilken effekt brannen har (hvor intens som den er) og hvor lenge den varer.

Disse faktorene avhenger i viss grad av brannenergien men ikke helt.

Branneffekt benevnes normalt \dot{Q} og har ofte enheten kW som er det samme som kJ/s.

Dersom man, for eksempel, har en brann på 100 kW som varer i 100 s så forbruker den:

$$100 \text{ kJ/s} \times 100 \text{ s} = 10\,000 \text{ kJ} = 10 \text{ MJ brannenergi.}$$

En slik brann med en slik varighet forutsetter at det faktisk finnes 10 MJ brannenergi tilgjengelig.

Tre har ca 17,5 MJ/kg i netto brennverdi [25].

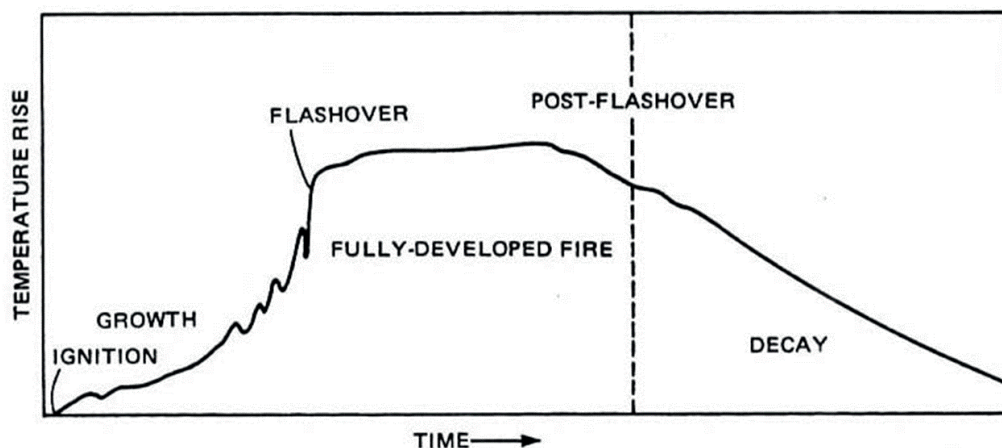
Det betyr at brannen vil forbruke $10 \text{ MJ} / 17,5 \text{ MJ/kg} = 0,57 \text{ kg tre}$.

Netto brennverdi, (Hu) er den varmemengden som avgis ved fullstendig forbrenning av en masseenhets av et materiale når man tar hensyn til energien som går med til oppvarming og fordamping av vann i materialet. Verdien blir lavere enn brennverdien for helt tørre materialer, fordi den varmemengden som trengs til å fordampe vannet i materialet, er trukket fra [25].

Så sett så forutsetter en slik brann av nevnte størrelse og varighet at det faktisk finnes 10 MJ brannenergi tilgjengelig. Det er derfor en sammenheng mellom en branns effekt og varighet og den tilgjengelige brannenergien.

Hvor langs som den reelle varigheten av en brann kan bli bestemmes imidlertid i stor grad av brannens effekt. Man kan således få en gitt mengde brannenergi å vare forskjellig lenge avhengig av hvor stor effekt som brannen har.

En typisk brannkurve som ofte brukes for å beskrive et generelt brannforløp kan for eksempel se slik ut:



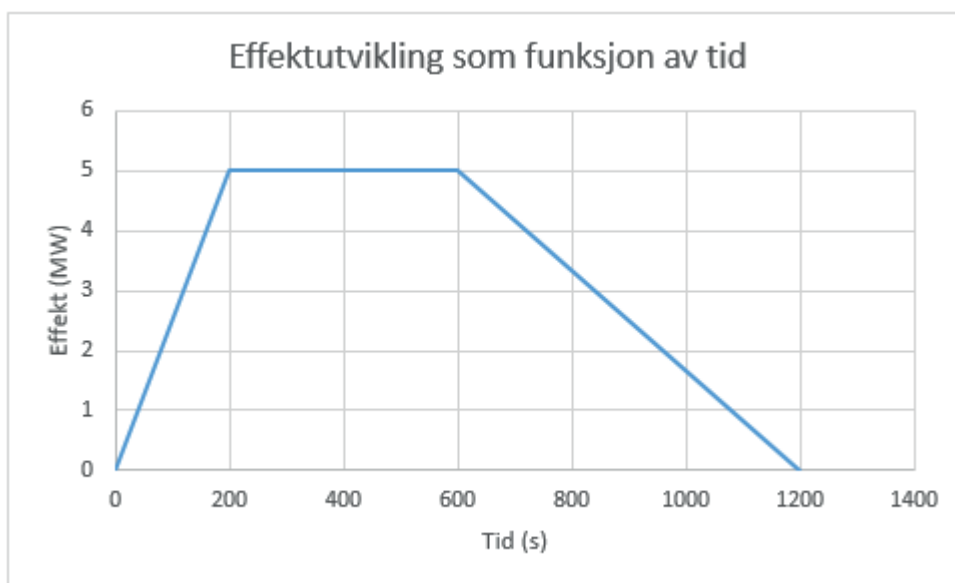
Figur 100 En generisk branneffekt kurve (Figur 30.1 i [28]).

Figuren ovenfor beskriver en godt ventilert romsbrann og arealet under grafen beskriver den mengde brannenergi som går med i en slik brann. Antennelsesfase i en slik brann kan være lenge, vekstfasen er ofte i størrelsesorden noen minutter og som regel i liten grad avhengig av at det er tilstrekkelig med luft tilgjengelig (det vil si at den er såkalt brenselstyrt). Denne går så, i dette eksempelet, via overtenning til den fullt utviklede brannen som kan være lenge. Effekttutviklingen i den fullt utviklede brannen begrenses, som regel, av mengden tilgjengelig luft (såkalt ventilasjonskontrollert brann). Utbrenningsfasen begynner som regel når brannen har brukt opp mye av brannenergien og brannen blir da igjen brenselstyrt. Utbrenningsfasen kan være i svært lang tid.

Når en slik brann er fullt utviklet så forbruker den brannenergi i et ganske så høyt tempo. For å eksemplifisere brannenergiforbruket til en slik brann så kan man sette opp følgende prinsipielle eksempel på en brannkurve av generisk type med tilhørende beregning av forbruket brannenergi.

Eksempelet er basert på at man har regnet ut at maks effekttutvikling som følge av begrensninger i ventilasjon er 5 000 kW og at man så har estimert en forventet brannveksttid opp til 5 000 kW og så en viss utbrenningstid etter det.

Man får da følgende graf:



Arealet under denne grafen tilsvarer en brannenergi på 4 000 000 kJ eller 4 000 MJ og ville ha forbrukt 4 000 MJ / 17,5 MJ/kg = 228,6 kg tre og brannen har en varighet på 20 minutter.

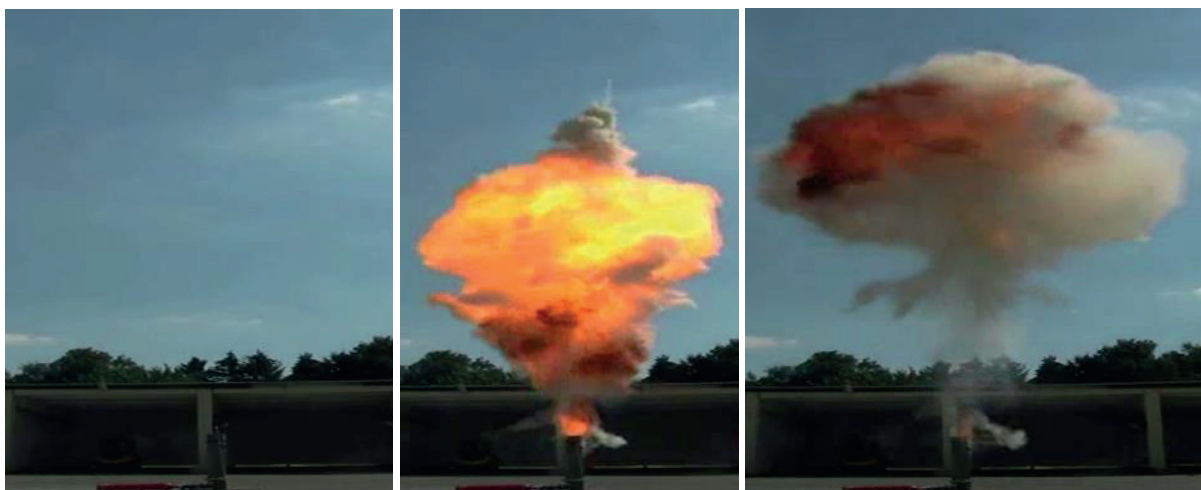
Man kan da stille seg spørsmålet om man kan trekke et likhetstegn mellom det at det er 4 000 MJ tilgjengelig og at det er en viss mengde ventilasjon tilgjengelig og at man får en ca varighet på brannen på 20 minutter.

Det kan man ikke fordi det i realiteten vil avhenge av hvilken branneffekt som man faktisk har og hvordan denne varierer med tiden. I eksempelet ovenfor ble svaret 20 minutter.

I eksempelet ovenfor så har man sett vekk fra at det er en del luft tilgjengelig i rommet når brannen starter. Den luften som er tilgjengelig i rommet muliggjør en rask men kort effekttutvikling før en brann begrenses av ventilasjonen til rommet og det kan i praksis oppleves som at brannen har en poff med veldig høy effekttutvikling før den stabiliserer seg.

Dersom man har en veldig høy effektutvikling med kort varighet så kan man bruke opp 4 000 MJ på veldig kort tid. Som et eksempel kan brukes TNT (Trinitrotoluene) som er et ganske så kjent sprengstoff. Overraskende for mange så har TNT en netto brennverdi på ca 14,5 MJ/kg hvilket faktisk er lavere enn brennverdien for tre. Dersom man brenner TNT så brenner det ganske så sakte og med begrenset branneffekt. Dersom man imidlertid bruker en tennhette så kan man få en veldig rask forbrenning og det er det som skaper sprengkraften til stoffet siden energien da frigjøres på svært kort tid [35].

Dersom man, for eksempel, skulle frigjøre 4 000 MJ ved å overføre tre til pulverform hvilket tillater veldig rask forbrenning av tre i en støvsky og derved skulle ha fått en forbrenning av treet som varte i ca 10 s (antatt scenario) så hadde man kunne fått en effektutviklingskurve som i prinsipp så noe liknende ut som dette.



Figur 101 Eksempel på en tre pulver/støv eksplosjon ved tid 9, 10 og 11 s (Wood dust explosion, ExplosionHazards1, <https://www.youtube.com/watch?v=enmDe1eayp8>).

Det betyr at man kan ha en veldig kort varighet med samme mengde brannenergi.

Dersom man på den andre siden skulle ha sett på en brann med relativt lav branneffekt som en glødebrann / ulmebrann så får man igjen en helt annen varighet.

Slike branner har en mye lavere effektutvikling og derved et potensiale for lang forbrenning som beskrevet i kapittel 19 i SFPE Handbook [28].



Fig. 19.1 (Left) Smoldering embers and ash residue (Photo by J. B. Nielsen, Public domain, via Wikimedia Commons). (Right) Cross-section of a polyurethane slab 125 mm in diameter smoldered in microgravity conditions (Photo by NASA)

Ulmende / glødende branner kan ha effektutviklinger på i størrelsesorden $10 - 30 \text{ kW/m}^2$ hvilket kan sammenliknes mot vanlige branner som kan ha effekter i størrelsesorden $200 - 2\,000 \text{ kW/m}^2$ [30].

Dersom det finnes tilstrekkelig med materialer så kan en slik brann brenne veldig lenge (dager, uker, måneder) til tross for forsøk på slukking, regn og liknende. Et ekstremt eksempel er etter kollapsen av World Trade Center i 2001 hvor det tok 3 – 5 måneder før disse slokkes. [28]. Vanligere er det at man har branner som ulmer / gløder i alt fra noen timer til en dag til kanskje en uke.

Dersom man, for eksempel, skulle frigjøre 4 000 MJ ved å ha en ulmende / glødende brann som hadde enn effektutvikling på 200 kW så skulle man ha fått en brannvarighet på ca 20 000 s eller ca 13,9 dager og en effektutviklingskurve som så slik ut.



Effektutviklingen til en brann påvirkes igjen av en rekke faktorer som, for eksempel, materialers antennelsesegenskaper, ekstern varmpåkjønning, tetthet, etc. og det er ikke gitt at en brann nødvendigvis går til overtenning og blir ventilasjonskontrollert. Den kan også variere mellom å være ventilasjonskontrollert og det å være brenselkontrollert avhengig av hva som foregår i brannen av variasjon i ventilasjon, at noen materialer brenner opp raskt mens andre brenner treigere, slokkeforsøk, ventilerings av varme og gasser, etc.

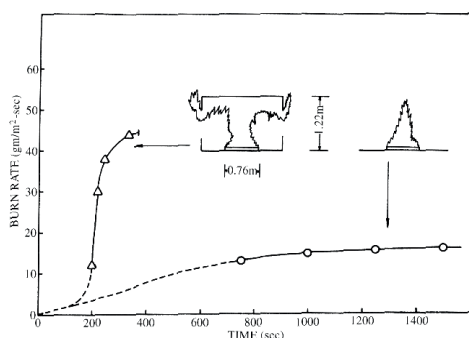
Følgende figur kan illustrere noen eksempler på forskjellige utfall og effektutviklinger som en brann kan få og den kan også fint variere mellom disse.



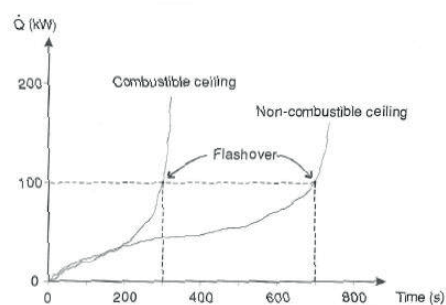
Andre forhold som kan påvirke en branns effektutvikling er, for eksempel:

- Antennelseskilden.
- Brenselhøyden.
- Densiteten til brenselet.
- Materialet på veggene.
- Den termiske tregheten i veggene.
- Takhøyden.

Rom effekter



Effekt av brennbare overflater og kledninger

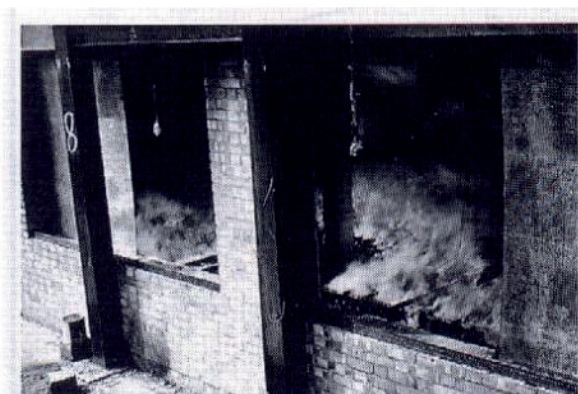


Hvis ikke det først antente objektet kan drive rommet til overtenning så vil den brannen måtte spre seg for at man skal kunne få overtenning i rommet. Brannspredning er avhengig av avstanden mellom objektene, varmestrålingen fra det først antente objektet og hvor lett neste objekt kan antennes.

Rask flamme- og brannspredning kan fås ved en rekke forskjellige tilfeller som, for eksempel ved:

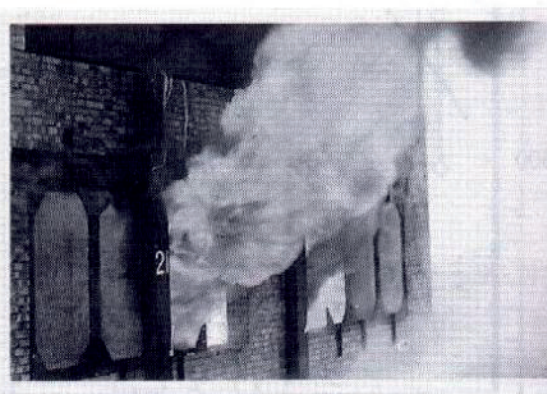
- Brennbare materialer på veggene.
- Da cross-radiation kan skje, f eks i hulrom under gulv og over himlinger og mellom nærstående objekter.

En sier at en brann er ventilasjonskontrollert dersom forbrenningsraten er begrenset av innstrømningsraten av luft. Dersom størrelsen til åpningen økes vil en komme til en grense over hvilken forbrenningsraten blir uavhengig av åpningsarealet og isteden bestemmes av brenselet så kalles brannen for brenselskontrollert.



(a)

Brenselskontrollert brann



(b)

Ventilasjonskontrollert brann

Vedlegg del IV (a)

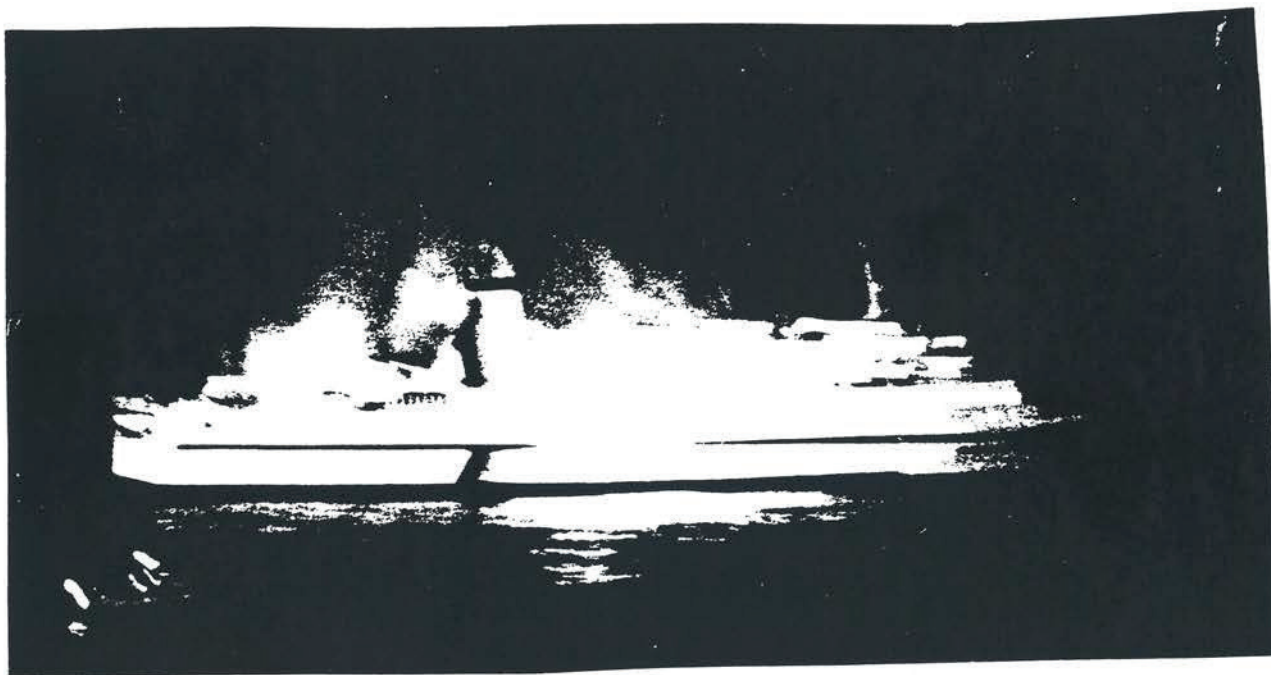
Oppfølging av overlevende og pårørende og deres situasjon i dag

Gjensend

"SCANDINAVIAN STAR" - ULYKKEN

7. APRIL 1990

Rapport fra psykososial støttetjeneste



Oslo kommune

Gruppen for katastrofepsykiatrisk
beredskap i Oslo-regionen





"SCANDINAVIAN STAR" - ULYKKEN, 7. APRIL 1990.

RAPPORT FRA PSYKOSOSIAL STØTTETJENESTE.

Ulykken.

Om kvelden fredag 6. april 1990 gikk passasjerskipet "Scandinavian Star" fra Oslo med 99 besetningsmedlemmer og 383 pasasjerer ombord. Ved 2-tiden om natten starter en brann, overveiende sannsynlig antent ved bruk av bar ild. På kort tid sprer ild og giftig røyk seg inn i lugarseksjonene på dekk 4 og 5 og videre opp i skipet. **158 mennesker omkommer i brannen.** Trolig er de alle døde før det er gått en time. Skipet forlattes og slepes til Lysekil og brannen er først slukket den 8. april.

Redningsaksjon.

Det ble satt igang en stor skandinavisk redningsaksjon, ledet fra redningssentralen på Sola. Helsetjenestene der overlevende ble bragt i land ble katastrofemobilisert. Krisepsykiatrisk helsepersonell ble hentet til mottakstedene i Sandefjord, Fredrikstad, Lysekil og Fredrikshavn. Det var problemer med registreringen av overlevende både her og på skip der evakuerte ble tatt ombord. Sluttelig ble overlevende samlet på Hotel Royal Christiania i Oslo, der det ble opprettet et informasjons- og støttesenter. Denne rapporten omhandler psykososial støttetjeneste som ble etablert på hotellet og den nærmeste tiden etter.

Rapporten.

Ulykkens omfang og alvor gjør det vanskelig å skrive en slutt-rapport. Katastrofen, som til nå er Skandinavias største, berørte flere tusen mennesker, og hendelsene ulykkesnatten forandret livet radikalt for pårørende og mange av de overlevende etter brannen. 3 år etter ulykken pågår oppfølgingsprosesser i flere sammenhenger. Erstatnings- og sikkerhetsspørsmål har stått sentralt. Følgetilstander for den psykiske og fysiske helse blir etterhvert gjort til gjenstand for undersøkelser.

Denne rapporten forsøker å gi en systematisk oversikt over erfaringene fra det psykososiale støttearbeidet i akuttstadiet. Som del av rapporten inngår tidligere utarbeidet skriv og oversikter som vedlegg.

Gruppen for katastrofepsykiatrisk beredskap i Oslo-regionen arbeider kontinuerlig med oppdatering av katastrofepsykiatrisk beredskap. Dette innebærer at erfaringer som høstes, systematiseres og innarbeides i planverket. Samtidig stilles erfaringene med dette til rådighet for andre som ledd i arbeidet med å organisere en bedre fungerende kriseberedskap.

Evalueringslogg.

Under et krisearbeid bør det føres kontinuerlige opptegnelser (logg) til senere drøftelser og analyser. Undertegnede førte under denne hendelse en personlig logg med kommentarer. Utdrag fra denne kalt, **evalueringslogg**, følger som **vedlegg 1**. Evalueringsloggen strekker seg over tidsrommet fra 7. til 19. april 1990 og omfatter krisearbeid på Hotel Christiania med etterfølgende etablering av psykososialt team ved Akuttetaten. Evalueringsloggen gir en kronologisk oversikt over hendelsesforløpet. Et særskilt tidsskjema (**vedlegg 2**) gir en kortfattet oversikt over tidspunkt for viktige hendelser under forløpet.

Støtte- og informasjonssenter.

Det støtte- og informasjonssenter som ble etablert på Hotel Christiania, bar, naturlig nok, preg av improvisasjon, men også av en viss struktur. Oslo politikammer, som fikk ansvaret for kontakten med pårørende, etablerte tidlig sin operative ledelse i hotellet. I en situasjon med så mange usikre opplysninger om overlevelses-status og manglende dødsbudskap, syntes det hensiktsmessig å samle all tilgjengelig informasjon på ett sted. Etter avtale med Rikshospitalet/Rettsmedisinsk institutt skulle pårørende kunne henvises dit før det rettsmedisinske arbeid med de mange omkomne var avsluttet.

Personvern hensyn tilsa skjerming av aktivitetene på hotellet fra media slik at politiarbeid og avhør, følelsesmessige uttrykk i en krisesituasjon, personlig kontakt og samtale med støttepersonell kunne skje uhindret av media og offentlig innsyn. Det ble etablert et tett samarbeide mellom helsepersonell, prester og representanter fra rederiet, slik at man kunne hjelpe hverandre og forholde seg til de ulike forespørsler, både telefonisk og ved personlig henvendelse fra dem som møtte frem på hotellet.

Stormøte.

Selv om man kanskje kunne ha delt opp i grupper, ble det funnet mest hensiktsmessig å gi informasjon på et stormøte for alle. Den viktigste informasjonen på stormøtet som ble avholdt var status i identifiseringsarbeidet, informasjon fra rederi og forsikrings-selskap om forskringspørsmål og ansvarsforhold og informasjon om psykososiale støttetjenester og minnegudstjeneste.

Psykososialt team.

Vi fant det riktig at informasjons- og støttesenteret på hotellet ble opprettholdt til etter minnegudstjenesten. I forbindelse med avviklingen ble det etablert en spesialberedskap ved Akuttetaten

(Legevakten) i Oslo, som ligger like i nærheten. For å sikre god nok tilgjengelighet ble hotellet knyttet til Legevakten med direkte telefon, og hjelpsøkende fra "Scandinavian Star" fikk høy prioritet. Det ble etter behov innkalt ekstra personell, og rom- og telefonfasilitetene i etaten var slik at også politiet hadde kunnet fortsette sitt arbeid fra Akuttetaten om nødvendig. Denne spesielle beredskap ble ikke avsluttet før 23. april, 16 dager etter brannen. På dette tidspunkt hadde Støttegruppen for pårørende og overlevende organisert sin virksomhet. Vedlegg 3 viser skjematisk oversikt over støttesystemet ved hotellet og psykososialt team ved Akuttetaten.

Det psykososiale team som ble etablert i Akuttetaten 14. til 22. april hadde løpende kontakt med politi, rederi og rettsmedisinsk avdeling. Teamet trådte i funksjon på et tidspunkt da listen over omkomne ennå ikke var offentliggjort. Teamet bestod i utgangspunktet av normalbemanning ved sosial og psykiatrisk vakt-tjeneste, men ekstra personell måtte innkalles ved behov de første 5 dagene. Ialt ble det registrert 55 henvendelser fra pårørende, overlevende, mannskap og andre. Pårørende var i krise og kjempet med å oppfatte realitetene, overlevende og mannskap følte skyld og gjennopplevet hendelsen, mens andre tok kontakt da de var bekymret, ønsket informasjon eller veiledning om hvordan de skulle forholde seg til tapsreaksjoner. Vedlegg 4 - 6 er kopi av de skjema som ble brukt av psykososialt team med veiledning.

Det ble i løpet av påsken utarbeidet informasjonsskriv til etterlatte og til overlevende (vedlegg 7 og 8). Brevet til overlevende ble sendt til den hjemmeadresse som var oppgitt av politiet. Dette brevet ble også oversatt til portugisisk. Brev til etterlatte ble sendt til den person (prest, politi) som fikk i oppgave å overbringe det endelige dødsbudskap etter at resultatet av identifiseringsarbeidet forelå. Som vedlegg til det siste brevet fulgte Nasjonalforeningens brosjyre til etterlatte om Sorg og Omsorg (vedlegg 9). Vedlagt følger kopi av den informasjon som ble sendt ut.

Personell som deltok i psykososialt støttearbeide.

I tillegg til timeoppgave over arbeidsinnsatsen ble personellet som hadde deltatt bedt om å fylle ut et eget skjema (vedlegg 10) med 8 spørsmål om varsling, innkalling, type arbeide og anledning til egen følelsesmessig avreagering. De fleste ble varslet om ulykken gjennom nyheter i radio. Enkelte med beredskapsfunksjoner meldte seg selv til tjeneste. De fleste ble anmodet om å yte bistand fra Gruppen for katastrofepsykiatrisk beredskap, en innkallingsoppgave som ofte ble delegert til allerede innkalt personell.

Arbeidsoppgaver i akuttfasen.

Alle som deltok i arbeidet ga opplysninger vedrørende det arbeid som ble utført (se vedlegg 10) og enkelte har skrevet en mer utførlig rapport. På denne bakgrunn kan gis en summarisk oversikt over de arbeidsoppgaver som ble aktuelle i akuttfasen.

Det profesjonelle hjelpeapparat skulle gi muligheter for å ta vare på følelsesmessige reaksjoner og gi emosjonell førstehjelp. I denne situasjonen opplevdes hotellets tilbud med "nære behov" som mat, klær og dyktig personale av uvurdelig betydning. I neste omgang skulle hjelpeapparatet ha en formidlende funksjon for henvisning til grupper og andre instanser og til det lokale hjelpeapparat.

Liste over problemstillinger, oppgaver og funksjoner.

Ledelse:

- Etablering av støtte og informasjonstjeneste.
- Tilrettelegging av praktiske forhold i et støtte- og informasjonssenter (lokaler, telefoner, forpleining).
- Langsiktig planlegging, forberedelse av avslutning.
- Koordinering med andre tjenester, bistand ved planlegging.
- Vurdere behov for og innkalle ekstra personell.
- Føre oversikt over tilmeldt og innkalt personell.
- Disponere nøkkelpersonell, gi arbeidsoppgaver.
- Informasjon til personell i normalberedskap.
- Mottak og formidling av beskjeder og meldinger.
- Føre oppdaterte aktuelle telefonlister.
- Skaffe tolker.
- Utsendelse av informasjon til berørte.

Generelt:

- Beredskap ved støttesenter, møter, gudstjeneste.
- Gi praktisk informasjon.
- Være tilstede hos dem som venter og håper.
- Mottak av telefoner fra pårørende, kjente av omkomne og andre.
- Observere om noen som sitter alene og ønsker kontakt.
- Være tilstede ved møter for etterlatte/pårørende.
- Direkte kontakt med overlevende besetning.
- Støtte til personell fra rederiet.

Tap av barn:

- Foreldre som har mistet sin sønn, vil ha noe å sove på.
- Tap av datter og samboer.
- Tap av datter, samboer og stebarn.

Tap av foreldre:

- Omsorgssituasjon og reaksjoner ved tap av foreldre.
- Tenåring og to mindreårige har mistet sin mor i splittet familie, hvordan skal den øvrige familie forholde seg.
- 3 barn med kompliserte boforhold har mistet sin mor, problemer med å forholde seg til splittet familie.
- Mor med mindreårig barn som har mistet sin far.
- Tenåring og mindreårig mistet stefar/far og felles mor, fortsatt omsorgssituasjon.

Tap av flere:

- Mistet far og yngre søster, hvordan forholde seg til mor.
- Pårørende som har mistet mange av sine nærmeste.
- Overlevende kjernefamilie som har mistet 7 nære.
- Storfamilie med 4 omkomne ønsker informasjon og råd i forhold til 3 mindreårige.

Sorgreaksjoner:

- Forholde seg til sorg og aggresjon som reaksjon på tap.
- Forholde seg til sorg og forbitrelse.
- Sorgreaksjon på bakgrunn av konflikt mellom omkommen far og tenåringsbarn.
- Hvorledes forholde seg til egne barn når en selv har mistet nære pårørende.

Barns reaksjoner:

- Observere reaksjoner hos barn.
- Barn som viser få eller ingen reaksjoner på sorg.
- Aggressive utbrudd hos barn som reaksjon på tap.
- Mindre barns reaksjon ved tap av besteforeldre, onkel og kusine.
- Barn som ikke hadde vært med ved antatt omkomne foreldre.
- Tegneblokker og fargeblyanter til barna i kirken.

Familieomsorg:

- Fremtidig omsorgsperson, da begge omsorgspersonene er mistet.
- Støtte fra barnevernet.
- Søskenpar uten daglige omsorgspersoner.
- Mottak av familie - pårørende langveis fra, behov for informasjon.

Avreagering:

- En gruppe tenåringsjenter har behov for å fortelle, får informasjon og råd for å forholde seg til sine reaksjoner.
- Tenåring som har berget seg under dramatiske omstendigheter.
- Overlevende familie med to barn som vil snakke om katastrofen.

Andre støttefunksjoner:

- Storfamilie ønsker å snakke om identifisering, syning og begravelse.
- Praktisk hjelp med klær og drosje.
- Praktisk hjelp til å etterlyse personer.
- Hjelp til å finne frem i hjelpeapparatet.
- Tilstedeværelse på falske premisser.

Legevakt:

- Indikasjoner for legevaktbesøk.
- Hjemmebesøk av lege etter anmodning av prest.
- Sykebesøk hjem. Spørsmål om medikamenter.
- Følge til legevakt, samarbeid med helsetjeneste.
- Spørsmål om nattmedisin.
- Søvnvansker og diffus uro hos etterlatte og overlevende.
- Får ikke sove, behov for å snakke.

Psykiatrisk helsetjeneste:

- Psykiatrisk vurdering.
- Oppfølging ved hjemmebesøk av psykiatrisk sykepleier.
- Oppfølging i barne- og ungdomspsykiatrien.
- Direkte støtte fra barne- og ungdomspsykiatrien ved nær tilgjengelighet.
- Barnepsykiatrisk beredskap ved mottakelse i Rådhuset.

Ressursbruk.

Ca. 30 personer fra helsevesenet gjorde en ekstraordinær innsats under akuttfasen, og av disse deltok ca. 20 under arbeidet på hotellet. I arbeidet deltok psykiatere, psykologer, barnepsykiatere, spesialsykepleiere og sosionomer.

Ressursbruken i akuttfasen i Akuttetatens regi omfattet mellom 1.200 og 1.300 timeverk. Det inngår i dette ikke arbeid som er gjort i ordinær arbeidstid og i tillegg kommer et ukjent antall timer i det lokale helsevesen i subakuttfasen og senere. Sosialdepartementet sendte 1. juni 1990 et skriv om ansvarsfordeling og oppgjørsordning i forbindelse med psykososiale støttetjenester ved ulykker og katastrofer. Dette var en ulykke som skulle dekkes ved statlig finansielt ansvar og som beløp seg til ca. kr. 180.000,-.

Den kirkelige tjeneste.

Kirken har egen beredskap for ulykker av denne art. Politiets redningsdirektiv gir presten oppgaver ved formidling av dødsbudskap. Lokal redningsentral (LRS) kan tilkalle egen prest, Vedlagt følger kopi av LRS-prest som ledet arbeidet (**vedlegg 11**). Dette inneholder også kommentarer som gjelder forbedringspunkter i arbeid av denne type. Kopi av kjøreplan for minnegudstjenesten finnes i **vedlegg 12**.

Støttegruppen for pårørende og overlevende.

Ved siden av den hjelp som ble gitt i akuttfasen var kanskje viktigere støtten i det naturlige nettverk mellom pårørende og venner, ventende og overlevende som oppstod i akuttfasen. Støttegruppen videreførte det fellesskapet som hadde utviklet seg mellom pårørende, overlevende passasjerer og mannskap.

Støttegruppen for pårørende og overlevende har i sin informasjonsavis Støttebulletinen i 1991 gitt en kritisk vurdering av "Kriseteamet" etter "Scandinavian Star" ulykken, se **vedlegg 13**. Det synes å være enighet om at krisehjelpen stanset altfor tidlig og gruppen etterlyser oppfølging. Gruppen er blandt annet opptatt av å bruke sine erfaringer og ressurser til å organisere en bedre fungerende kriseberedskap. Den har foretatt senskadeundersøkelser og planlagt kartlegging av den psykiske tilstand hos de rammede.

Debriefing (følelsesmessig avreagering).

Arbeid som ovenfor beskrevet innebærer en følelsesmessig påkjønning og bør gjennomgås senere med tanke på avreagering. Dessuten bør virksomheten evalueres med henblikk på systematisering av erfaring og kunnskap for senere nytteverdi.

Følelsesmessig avreagering (debriefing) ble søkt arrangert i de grupper som ellers har daglig arbeidsfelleskap. En planlagt debriefing måtte avlyses da ingen hadde anledning å være tilstede. En annen debriefing ble gjennomført i en gruppe med godt resultat. Enkelte snakket om innsatsen på jobben dagen etter og fikk avreagert på den måten, andre fikk ingen mulighet til debriefing eller så ikke behov for det. For enkelte fungerte også evalueringsmøter som debriefing. Underveis kunne man også snakke med hverandre og etterpå med arbeidskolleger. **Usystematiske samtaler med kolleger på jobben synes å ha hatt størst betydning.**

Evaluering.

Et forsøk på å identifisere hovedelementene i krisearbeidet ble gjort kort tid etter ulykken i et brev til Hovedkomitéen for sykehusberedskapen i Oslo-området (**vedlegg 14**).

Den 4. mai 1990 ble det avholdt en interskandinavisk debriefing i København etter invitasjon fra Falcks Redningskorps A/S. Møtet klargjorde kronologien for hendelsesforløpet særlig fra redningstjenestens synspunkt med sikte på å bedre internordisk samarbeid ved lignende, fremtidige hendelser.

Det ble avholdt et evalueringsmøte på Akuttetaten 15.05.90, (**vedlegg 15**). Gruppen for katastrofepsykiatrisk beredskap har i ettertid arbeidet mer med de forbedringspunkter som er angitt i referatet.

I samarbeid med kirkelig tjeneste ble det 21.06.90 også avholdt møte i Nordberg menighetshus i LRS-legens regi (**vedlegg 16**). På dette møtet ble erfaringer fra begge tjenester lagt fram og drøftet. Gruppen for katastrofepsykiatrisk beredskap har løpende samarbeide med ressursgruppen for kirkens tjenester.

Avslutning.

Denne rapporten med vedlegg er en oppsummering av de erfaringer som ble gjort under arbeidet med psykososial støttetjeneste i Oslo etter "Scandinavian Star"-ulykken. Rapporten legger vekt på en beskrivelse av hvilke oppgaver dette innebar og hvilke ressurser som trengtes.

En så stor ulykke som dette var ingen forberedt på. Ved hjelp av den eksisterende beredskap og de foreliggende katastrofeplaner lyktes det til en viss grad å organisere en tjeneste som i det minste var til hjelp for **noen**, tilstrekkelig ville det ikke under noen omstendighet kunne bli i den foreliggende situasjon.

Vi har på nytt fått understreket betydningen av at det er viktig med beredskap. Vi har lært mer om hvilken innsats som er nødvendig fra helsevesenets side i akuttfasen, og, kanskje viktigere, hvor viktig det er med **oppfølging** etter et krisetilbud. Det er kanskje her helsevesenet og samfunnet forøvrig har sin største utfordring.

Reidar Schwebs

Reidar Schwebs

GRUPPEN FOR KATASTROFEPSYKIATRISK
BEREDSKAP I OSLO-REGIONEN

Mai 1990
rs/81/90**E V A L U E R I N G S L O G G FRA KRISEARBEID I FORBINDELSE
MED KATASTROFEBRANNEN I "SCANDINAVIAN STAR" 7. APRIL 1990.**

Datotidsgruppe (DTG - dato og klokkeslett) er angitt i kolonnen til venstre.

DTG

- 070200 Brannen oppdages.
Hovedredningssentralen varsles.
- 070501 Melding i NRK-Dagsnytt når et av medlemmene i gruppen for katastrofepsykiatrisk beredskap i Oslo-regionen (Schwebs).
- 070750 Beredskapsvarsel (Kåre Sandnæs).
- Ca.
070845 Kontakt mellom to av medlemmene i gruppen (Schwebs, Tveito).
- 070900 HRS-lege varslet.
- 070903 Anmodning fra rederiet om katastrofepsykiatrisk bistand (bookingsjef Nermoen) .
- Ca.
070915 Schwebs/Tveito avtaler å møtes ved ferjeterminalen.
- Ca.
070930 Arbeidet begynner.
Viktige beslutninger: om lokaler, presseskjerming og telekommunikasjoner.
- 070940 Begge tilstede (psykiater, psykolog).
- 070950 Sandnæs underrettes.
- 071017 Forsøker å få tak i spesialsykepleier, bestilt til hotellet til kl 1100.
- 071027 Melding om kat. psyk. arbeid fra Sandefjord.
Tredje medlem i gruppen (Sætness) kontaktes. Én skal være ved Da-No, den andre ved Royal Christiania, den tredje i beredskap hjemme.
- 071040 Rederiet beslutter at avd.sjef skal være på hotellet.
- Ca.
071045 Befaring i Royal Christiania for å se hvordan mottaket blir. Vi treffer spesialsykepleier i resepsjonen hvor også hotellets direktører kommer. Vi får oppgitt

telefon og fax.

Hotellet har anvist plass for mottak i atriet og dekket bordet i Oslo-salene. Bak disse får vi låne et kontor med tre telefoner, og kan også benytte et rom foran salene (Kanselliet).

Hotellet tar både nå og senere i hele forløpet inn våre signaler og sikkert mange ganger uklare beskjeder, som etterhvert gir en service helt tilpasset krisesituasjonen.

071135 Opplysninger fra svensk TV2: 68 døde, 52 overlevende i Lysekil (Sandnæs). Flere informasjoner fra Sandefjord.
Det har etterhvert samlet seg pårørende i Oslo-salene. Enda er ikke Bøhnsmoen kommet. Vi er begynt å registrere dem som er kommet, og hvem de er pårørende til. Behov for mer orientering.

071155 Kommunikasjonsvansker mellom medlemmene i gruppen.

071251 Mobiltelefonnr. til en av bussene med 44 voksne og barn. Prester ankommer etterhvert.

Sætness opplyser over telefon at barnepsykolog kan kontaktes over barnepsykiatriens alarmnummer.

Sosial vaktjeneste kontaktes.

071447 Tveito opplyser at fergen er i ferd med å bli tauet til Lysekil. De fleste ombord er døde. Kripos er i gang.

Ca.
071500 Justisministeren ønsker kontakt.
Det er omtrent på denne tid opplysninger om at det sikkert må være 50 døde, dvs. ulykken har et så stort omfang at det klart blir behov for flere mennesker til støtteapparatet. Flere er kommet til, også av prester.

071630 Politiet er kommet. Stabsmøte mellom tjenestene.

Politiavd. sjef Lier har på forhånd spurt om vi kan samarbeide, og jeg har bekreftet dette. Dette er i samsvar med de aller nyeste retningslinjer for politiets samarbeid med prester og krisepsykiatri (Justisdpt. rundskriv februar 1990).

Lister er kommet etterhvert, men man mangler liste over eventuelle overlevende/døde fra Stena Saga. Båten er i Lysekil. Fullstendig liste etterlyses.

071632 TV: 76 savnet (ved redningssentralen i Gøteborg).

Det er etterhvert klart at man skal samles på hotellet, her skal folk som vil snakke med passasjerer bringes, her skal overlevende avhøres.

Hit ringer også pårørende og andre som vil snakke med passasjerer som bli brakt hit.

- 071640 Oslo-salene blir **pårørenderom** og prost Hagesæther blir ansvarlig for **telefon-tjenesten**. Prestene vil i sin organisasjon kunne danne en varslingsskjede, ledet av LRS-presten.
- Akuttetaten (underdirektør Vidar Eriksen) ønsker kontakt.
- 071709 Uoffisielle tall: 51 i Lysekil, 9 i Fredrikshavn, 56/57 Stena, 4 døde, 159 Sandefjord, 39 Fredrikstad. Tilsammen ca. 314. Registrert 71 døde, tilsammen 75. (Tveito).
- 071717 Kontakt med Sosial vaktjeneste, Akuttetaten. Beslutning vedr. nattens beredskap: Det bør være helsepersonell **tilgjengelig** i natt. Jeg vurderte det dagen etterpå som **utilstrekkelig** at helsepersonell ikke var tilgjengelig på huset, og sørget for at det resten av tiden på Christiania var helsepersonell døgnet rundt.
- Melding om personell i beredskap kommer inn på telefonene.
- Foreløpig info.materiell klargjøres.** Dette består (foreløpig) av våre tidligere skriv til h.h.vis berørte og pårørende etter Hirtshalsulykken. Hotellet hjelper til med heading.
- 072000 Sætness kommer til hotellet. Barne- og ungdomspsykiatrien (BUP) tilkalles.
- 072015 Stabsmøte sammen med politiet, enighet om å gjøre ny status kl 1000 i morgen.
- 072030 Brit Dyrendahl (BUP) kommer til hotellet.
- 072145 Det er besluttet at det skal være minnegudstjeneste på tirsdag. Mykt samvær etterpå. Parallelt arrangement i Danmark? Planleggingsmøte vedr. minnegudstjenesten i morgen kl. 15.
- Det er etterhvert blitt systematisert en liste med rubrikker for pårørende og savnede.
- 072240 Første kontakt med representant for Rikshospitalet/ Rettsmedisinsk institutt (Ulrik Malt, tlf. fra Amsterdam). **Alle omkomne skal identifiseres ved Rettsmedisinsk institutt.**
- 080640 Telefonkontakt (Tveito-Schwebs) om stormøte.
- 080745 Skisse for et stormøte drøftes.
- 081000 Stabsmøte. Stormøte berammes til kl 1700 og skal ledes

av politiet. Formøte kl 1630.

Oslo politikammer overtar ansvaret for kontakten med pårørende.

Støtteapparatet trenger tjenesteforsterkning. På den andre side må den sentrale støttetjenesten etterhvert legges ned og bli desentralisert. Det er viktig at vi allerede på et tidlig tidspunkt planlegger nedleggelse av den midlertidige støttetjeneste, slik at ikke denne opprettholdes unødig lenge, fordi den derved vil hindre det normale støtteapparatet å komme til.

Spørsmål ang. tilstømning til Lysekil henvises svenskenes politi.

Ca.

081020

De første medikamenter innkjøpes.

081203

Kriminalpolitiet (Follestad) gir siste status på Rikshospitalet.

081206

Stormøte hos direktøren på Rikshospitalet. Viktigst er informasjon fra kriminalpolitiet (Follestad) og Rettsmedisinsk institutt. Retningslinjer for transport, lagring, identifikasjonsprosedyrer, kontakt med pårørende.

Det vil gå en uke før man får utlevert dødsattester og før man kan foreta telefonhenvendelser til patologene.

081211

Uoffisiell saknet liste: man går ut fra et mannskap på 98, muligens 95. 498 mennesker ombord.

Det er ingen mulighet til eventuell syning før identifikasjonsprosessen er avsluttet.

Man vil ikke gå ut med opplysninger før alle er identifisert. Det vil derfor bare kunne bli saknetliste i minne-gudstjenesten.

081237

Rikshospitalet/Rettsmedisinsk institutt har ønsket at støttetjenesten skal fortsette og ønsker å bli varslet formelt om opphør av tjenesten.

Transport/lagring skal skje på Fornebu i del av en hangar der semitrailerne skal settes på lukket området under tak med motorene i gang. Man må observere at transporten skal skje med verdighet og drøfter muligheten for æresvakt fra Forsvaret - dette er et nasjonalt anliggende. Man må ordne med transport til og fra med verdige kjøretøyer.

081321

Viktig beslutning: Rikshospitalet/Rettsmedisinsk institutt må være representert på stormøtet kl 17, likeledes KRIPOS.

081357

Beskjed om at Lier kommer til Christiania.

081424

Ulrik Malt kommer til Chistiania.

- 081554 Akuttetatens direktør forsøkt kontaktet.
- 081615 Drøftelse vedr. forestående møte.
- 081617 Møte med politiavdelingssjef Lier om møtets fremdriftsplan.
- 081624 Lier snakker med rederiets folk. Ole Hansen er kommet. Kjøreplanen for møtet blir:
1. Politiavdelingssjef Follestad, professor Olaisen
 2. rederiet ved disponent Ole Hansen
 3. forsikringsselskapet
 4. støttetjenesten
 5. informasjon fra prestene.
- Identifikasjonsdelen kommer under rettsmedisin.
- 081704 Start av stormøte med ca. 500 personer i Christianiasalen under ledelse av politiavdelingssjef Lier.
- På grunn av sterke emosjonelle reaksjoner på tap og sorg og begynnende harme og aggresjon mot rederiet, var ikke dette møtet lett. Der det ble lagt vekt på å gi klar, utfyllende og nøktern informasjon, tok tilhørerne situasjonen med fatning. Tilbakeholdelse av opplysninger og henvisning til sjøforklaring hadde motsatt virkning. Opplysninger om at det ikke ville være nok billetter til alle til minnegudstjenesten i Domkirken ble mottatt med begynnende indikasjon, og måtte rettes på.
- Politiet og rettsmedisinerne ble igjen i den store salen, for å stå til disposisjon for individuell veiledning. De som ønsket videre samtale med prester og helsepersonell, skulle gå opp i Oslo-salene, som de kjente fra før. Rederi og forsikringsselskap gikk til auditoriet i andre etasje. Antagelig var det siste møtet begynnelsen til den senere støttegruppen for overlevende og etterlatte.
- Ca.
091000 Tlf. samtale med justisministeren, som ga uttrykk for at støttetjenestene måtte fortsette. Hun holder kontakt med LRS-presten.
- Arbeidet på hotellet består av fire samarbeidende tjenester: Rederiet som svarer på spørsmål fra passasjerer, pårørende og berørte døgnet rundt, politiet som avhører overlevende, prestatjenesten som har samtaler, kanskje vesentlig med pårørende og den psykososiale støttetjeneste.
- 090933 Gruppen for katastrofepsykiatrisk beredskap i Oslo-regionen (Per Sætness, Gjermund Tveito og Reidar Schwebs) må ta ansvaret for fortsettelsen av støttetjenestene. Fortsatt vet vi ikke status for identifikasjonsarbeidet.
- Jeg hadde denne formiddagen også telefonsamtaler med direktør Kogstad, Akuttetaten, kom bort til hotellet til konferanse med Per Sætness og undertegnede og kunne

derfor ved selvsyn konstatere hva som foregikk.

091153 Rapport fra Sandnæs.

Ca.

091250 Får tak i Jørgen Karlsen (LRS-prest) hjemme, han lover å stille straks.

091308 Møte mellom Jørgen Karlsen, Ulrik Malt, Per Sætness, Gjermund Tveito.
Ulrik Malt opplyser: Det kan tidligst komme navn på nærmere bestemt dato. **20 stykker er nå identifisert av ID-gruppen.** Varsling skjer via Politihuset som har presteteam. **Navneliste etter 7-8 dager (over påske).**

091430 Møte med alle avdelinger i Storgt.40 (Akuttetaten), innkalt av direktøren på kort varsel. Orientering om forløp og status. Oppgaver for Sosial vaktjeneste. Beredskap i forbindelse med minnehøytid.

100819 Det må lages brev til alle passasjererne fra støttetjenesten.

100830 Det er ikke sikkert vår foreløpige informasjon har nådd frem. Det må også oversettes til portugisisk og engelsk.

100923 Politiet forsøkes kontaktet, men er opptatt.

Ca.

101145 Møte rederi, hotell, politi, støttetjeneste.

101235 Utkast til brev til overlevende foreligger.

101303 Kopiering av flere stensiler vedrørende barn og sorg.

101400 **Minnegudstjeneste i Oslo Domkirke.**

101459 Økonomisk garanti fremdeles uklart.

101700 **Minnesamvær i Oslo Rådhus.**

Det var under minnegudstjenesten gikk gitt informasjon om **minnesamværet i Rådhuset.** En del mennesker kom tilbake til hotellet.

101710 Samtale med dansk lege som er nabo og følger med en familie fra Danmark som har mistet flere.

101820 Konferanse i gruppen (Schwebs, Sætness). Vi er enig om å bestemme i morgen om den planlagte flytting av tjenesten til Akuttetaten skal gjennomføres. Drøftelse av indikasjonene for å be spesialsykepleier være på huset.

101909 Prestene og ansvarlig for telefontjenesten (Hagesæther) nedlegger sin tjeneste på huset. Det gjøres avtale om prestenavneliste og brev til prestene som skal legges i

våre brev til pårørende som skal formidles av prestene.
 Opplysning om dato for prestenes debriefing, avtale om felles debriefing gjøres senere.
 Beskjed om at spes.sykepleier kommer for å bli her i natt.

Ca.

110700 Påsatte branner i Oslo i natt. (!)

Ca.

110745 Konsept til brev til om flytting av psykososialt team.

110845 Telefon fra Akuttetatens ledelse om forberedt overflytting.

110930 Utveksling av telefonnr. med politiet.
 Det settes i formiddag opp liste over viktige telefoner og konsept til registreringsskjema som skal brukes i Psyko-sosialt team.

111055 Per Sætness kan stille.

111100 Avslutningskonferanse med ass. hotellldirektør.
 Siste kliniske arbeid på hotellet.

111100 Politiet forlater hotellet.

111202 Telefax går fra Akuttetaten til Royal Christiania Hotel om avslutning av tjenesten (og samtidig til Da-No, OPK og Rikshospitalet).

111351 Møte hos direktøren, Akuttetaten. Orientering om opplegget: romplassering, interntelefoner, direkte telefonforbindelser med hotellet, intern informasjon. Ansvar for bemanning: Sosial og Psykiatrisk vaktjeneste. Ansatte i Akuttetaten orienteres i eget skriv. Egen instruks for sykepleiemottaket.

111400 Psyko-sosial tjeneste etablert i Akuttetaten.

111418 Kontakt med bedriftshelsetjenesten i politiet, henvises.

111522 Kontakt med politiet vedrørende overlevendelisten som skal brukes ved utsendelse av brev. Renskriving av skjema for henvendelser og retningslinjer for tjenesten, samt lister over viktige telefoner. Dette kopieres og legges ut på kontorene.

111600 1. møte i Psyko-sosialt team.
 Orientering om organisering og bemanning.
 Orienteringsmapper delt ut. Tjenesten i Psyko-sosial team bygger på grunnbemanningen i Sosial og Psykiatrisk vaktjeneste, og ekstrapersonell innkalles etter behov med personlig ansvar for innkalling og avlønning. Tjenesten er best bemannet i tiden 16-22.

Denne dag har vi fått strukturert arbeidet i Psykososialt team på Akuttetaten: Det er utarbeidet skjema for direkte henvendelser og telefonhenvendelser, utarbeidet liste over viktige telefoner, også over prester og diakoner som kan kontaktes i påsken og telefoner til politiet. Det er utarbeidet veiledning for vekten. Det foreligger en uoffisiell overlevendeliste fra 080900 og en liste over savnede personer og deres pårørende, opptatt av pårørende (denne kan ikke brukes utad). Massemedia skal henvises politi. Tjenesten samarbeider med politi og har regelmessig kontakt med Rikshospitalet/Rettsmedisinsk institutt.

- 112058 Telefonrapport fra spesialsykepleier fra møte i "Støttegruppen".
- 112143 Kontakt med prestatjenesten om støttegruppen.
- 121608 Telefonkontakt med Tveito fra Ålesund, før møte i teamet kl 1610.
- 121610 **2. møte** i psykososialt team. Veiledning for tjenesten korrigert. Det skal være fast teammøte hver dag kl. 16. Fast loggfører (VE) og faste punkter på programmet blir nytt fra politi, rederi og prestatjeneste. Politiet har fakset over liste over savnede/omkomne. Totalantallet varierer litt. Politiet har hatt få henvendelser. Rapport (ved A-KE) fra møtet i "Støttegruppen": det møtte ca 200 overlevende og pårørende. Rederiet vil være etablert på hotellet hele påsken. **Det er grunn til å merke seg den ansvarlighet rederiets personale i Norge utviste etter denne fergekatastrofen.** Avd. sjef Tor Bøhnsdalen og nærmeste medarbeider Marit Comedon "sto på" døgnet rundt i hele påsken, sammen med resten av staben, for å være til disposisjon for overlevende passasjerer og passasjerers pårørende, gi informasjon og all mulig praktisk hjelp. De fikk liten backing fra rederiet i Danmark. Sorgarbeid og sorggrupper: vi regner med at prestatjenesten gir bistand til dette. **Det utarbeides 2 informasjonsbrev hhvis til overlevende og og pårørende, det siste skal overleveres av prest.** Teamet består så lenge det er behov, men skal ikke overta for det ordinære hjelpeapparat, snarere formidle behovet ved siden av å gi midlertidig hjelp. Det foreligger liste over ekstrapersonell som kan tilkalles.
- 121805 Spørsmål fra bedriftslege Jordal vedrørende hjelp til politiet. Jeg konfererer også med Per Sætness, da vi har liten kapasitet.
- 131600 **3. møte.** Per Sætness har overtatt ledelsen av Psyko-sosial team inntil 2. påskedag kl 14. Brev til overlevende sendt til oversetting. Brev

- mottatt fra LRS-presten til hans kolleger som skal gå med sørgebudskap. Konvolutter er skrevet og klare til utsendelse.
Den første gruppe pårørende blir varslet om identifikasjon.
Det er kommet forespørsler etter "Støttegruppen".
- 140916 Tlf.samtale med Tveito om brev til pårørende av omkomne/savnede.
- 141028 Telefonsamtale med (Sætness/Schwebs) vedr. tjenester til politiet.
- 141040 Telefonkonferanse (Schwebs/Tveito) om brev med vedlegg
-1103 til pårørende av savnede.
- 141416 Telefonsamtale (Schwebs/Tveito) vedr. brev og
-1448 betaling for tjenestene.
- 141600 **4. møte.** Til nå i alt 17 henvendelser.
Almenhelseavd. har behandlet en hjertestans.
Brev til etterlatte sendes gjennom prestetjenesten sammen med brosjyre om sorg og omsorg.
Fast mediakontakt: Vidar Eriksen.
Vurdering av behov for debriefing.
- 141838 Brevutkast til pårørende ferdig.
- 151600 **5. møte.** Varsling av pårørende er i gang.
Politiet informerer om at en egen varslingsgruppe er opprettet, og informasjonsmateriale sendes dit i 40 ekspl.
- 161600 **6. møte i teamet. Vanlig beredskap fra i dag.**
Informasjon sendt alle norske, vansker med utenlandske adresser.
Identifikasjonsarbeidet nærmer seg slutten.
Ansvar for debriefing.
- 161930 **Offisiell liste over omkomne / savnede.**
- 171308 Telefon fra Da-No-linjen, ønsker samtale.

Lars Weisæth meddeler at Falck Redningstjeneste skal ha skandinavisk evalueringsmøte i begynnelsen av mai.
- 171603 **7. møte i teamet.** Forholdet til 1.linjetjenesten.
Vi mangler fortsatt adresse og telefon til "Støttegruppen". Spørsmål om evaluering og debriefing.
- 181600 **8. møte i Psyko-sosialt team. Samtidig evaluering av jernbaneulykke. (!) "Støttegruppen" etterlyses.**
- 191319 Kontakt med Walstad, Støttegruppen.
- 191600 **9. møte.** Psyko-sosialt team bør snart avvikles.
Ukens blomst i Østlandssendingen.

Ca.
201517 Fax om opphør av tjenesten sendes politi, Da-No, Støttegruppen og Royal Christiania. Rikshospitalet nøyter seg med vanlig brev.

201600 Siste møte i Psyko-sosialt team. Etter opphør inngår eventuelle behov etter katastrofen inn i etatens ordinære virksomhet. Organisering av debriefing.

230000 Arbeidet i Psyko-sosialt team avsluttes.

241004 Kontakt med Da-No avsluttet.

041030 Interskandinavisk debriefing, Falck Redningskorps A/S,
-1600 København.

151500 Evaluering, Akuttetaten, Oslo.

Oslo, 23. mai 1990

Reidar Schwebs
Reidar Schwebs

**GRUPPEN FOR KATASTROFESYKIATRISK
BEREDSKAP I OSLO-REGIONEN**



T I D S S K J E M A - BRANNEN PÅ "SCANDINAVIAN STAR"

D T G

A K T I V I T E T

070200	BRANNEN OPPDAGES
070232	REDNINGSHELIKOPTER VARSLET
070900	BEHOV MELDT GRUPPEN FOR KATASTROFEPSYKIATRISK BEREDSKAP. HRS-LEGE VARSLET
071100	FORBEREDELSE AV MOTTAK CHRISTIANIA ROYAL
071200	DE FØRSTE ANKOMMER HOTELLET
081000	OSLO POLITIKAMMER OVERTAR ANSVARET FOR KONTAKTEN MED PÅRØRENDE
081200	MØTE RIKSHOSPITALET / RETTSMEDISINSK INSTITUTT
081700	STORMØTE MED OVERLEVENE OG PÅRØRENDE
101400	MINNEGUDSTJENESTE I OSLO DOMKIRKE
101700	MINNESAMVÆR I OSLO RÅDHUS
111100	POLITIET FORLATER HOTELLET
111600	PSYKO-SOSIALT TEAM OPPRETTET PÅ AKUTTETATEN
161930	OFFISIELL LISTE OVER OMKOMNE / SAVNEDE
170000	UTSENDELSE AV BREV OG INFORMASJON
230000	PSYKO-SOSIALT TEAM OPPHØRER



Oslo kommune

Psykiatrisk vakttjeneste

Akuttetaten

THE "SCANDINAVIAN STAR" DISASTER

THE PSYCHOSOCIAL SUPPORT SYSTEMS

PRELIMINARY SYSTEM

LOCATION: ROYAL CHRISTIANIA HOTEL, OSLO

OPERATIVE COMMAND: THE POLICE

HEALTH PERSONNEL	PERSONNEL AT SHIP-OWNER'S TERMINAL	THE CLERGY	THE POLICE
COOPERATING AT THE SAME OFFICE			SEPARATE OFFICE

SURVIVORS	OPEN-HOUSE IN HOTEL LOUNGES
NEXT-OF-KIN	

PSYCHOSOCIAL TEAM

LOCATION: EMERGENCY MEDICAL CENTRE, OSLO

A SPECIAL PROJECT BASED ON THE EXISTING NIGHT-AND-DAY SERVICE OFFERED BY THE PSYCHIATRIC AND SOCIAL SERVICES.

TWO TELEPHONE/MEETING ROOMS, ONE CONFERENCE ROOM.

DIRECT PHONE LINES WITH THE HOTEL.

ROUND THE CLOCK AVAILABILITY AND READINESS.

RS/85/90



PSYKO-SOSIALT TEAM

Brannen i Scandinavian Star.

Ved telefonhenvendelser.

Dato.....

Klokkeslett.....

Etternavn.....Fornavn.....

Adresse.....

Fødselsdato.....Telefonnr.....

Krvss av.

Overlevende ☐ Pårørende ☐

Passasjer ☐ Mannskap ☐

Andre (skriv)

Problemstilling:

Tiltak:

Mottatt av:

.....



PSYKO-SOSIALT TEAM.

Brannen i Scandinavian Star.

Ved direkte henvendelser.

Dato.....

Klokkeslett.....

Etternavn.....Fornavn.....

Adresse.....

Fødselsdato.....Telefonnr.....

Kryss av:

Overlevende

☐

Pårørende

☐

Passasjer

☐

Mannskap

☐

Andre (skriv)

Problemstilling:

Tiltak: se evt. samtaleark.

Samtalens varighet:.....

Samtalen utført ved:.....



PSYKO-SOSIALT TEAM.

Brannen i Scandinavian Star.

VEILEDNING FOR VAKTEN.

1. På telefonen svarer du: "Psyko-sosialt team", og eget navn.
2. Henvendelser fra media og presse henvises til Politiet.
3. Telefonhenvendelser, se eget skjema.
4. Direkte henvendelser, se eget skjema, + evt. samtaleark.
5. Husk å krysse av for overlevende, pårørende, passasjerer, og mannskap.



Oslo kommune
Akuttetaten

Direktoren

Oslo, 15. april 1990

TIL DE PÅRØRENDE OG ETTERLATTE ETTER KATASTROFEN PÅ
"SCANDINAVIAN STAR".

En tragisk hendelse har rammet deg og dine nærmeste.

Umiddelbart etter at katastrofealarmen gikk, ble det opprettet en psyko-sosial støttetjeneste for de rammede. Noen av dere var i kontakt med oss da. Vi sender dette brevet med den som nå er i personlig kontakt med dere, for å gi noen enkle informasjoner.

Den vedlagte informasjonsfolder kan kanskje være til støtte. Alle som overlevde ulykken vil få litt mer utfyllende informasjon om følelsesmessige reaksjoner.

Ved tidligere ulykker har det vist seg at mange har visst for lite om normale og vanlige sorgreaksjoner etter voldsom og plutselig død, og at en del derfor tenker at deres egne reaksjoner er unormale og spesielle. Når en kjenner til normalreaksjonene kan det være lettere å akseptere sine egne reaksjoner.

De første reaksjonene er ofte preget av uvirkelighet. Det er akkurat som alt er en drøm, at det ikke er virkelig og at en ikke kan tro det er sant. Dette er en umiddelbar beskyttelsesmekanisme, som ofte gjør at de sterke følelsene utsettes, og først kommer senere. For noen kan sjokket være så stort at det kan gå dager, faktisk uker, før det virkelig går opp for en hva som har skjedd. For andre varer denne sjokkreaksjonen bare en kort tid, før de sterke følelsene melder seg.

I tiden etterpå vil selvfølgelig savn, lengsel, sorg og tomhet være normale sorgreaksjoner. Kanskje blir disse reaksjonene sterkest når omgivelsene har fått det hele på avstand, og ulykken ikke lenger er i nyhetsbildet. For deg vil det ta lang tid.

Mange av dere vil streve med påtrengende bilder knyttet til katastrofen eller siste møte med den/de forulykkede. Det kan være at du gjenopplever situasjonen da du fikk vite hva som var hendt eller annet knyttet til båtbrannen. Det kan være både inntrykk og opplevelser som kommer i tankene, selv når du helst vil unngå å tenke på det. Også etter at du har lagt deg om kvelden kan minnene komme, slik at de kan forstyrre søvnen. Søvnproblemer er ellers en vanlig etterreaksjon, både ved at en har vanskelig for å få sove, at en våkner lett, eller i verste fall får mareritt. Det er vår erfaring at en blir mindre plaget av mareritt dersom en bruker tid om dagen til å samtale om det som har hendt. Dersom søvnen rammes flere netter på rad, kan det være en hjelp å få noe å sove på i en kort tid.

Angst er en annen vanlig reaksjon. For noen kan tryggheten være revet bort, og en venter at det skal skje en ny ulykke eller katastrofe. Angsten kan knyttes til andre nære eller at en selv skal bli syk og dø. Ofte kan slik angst ledsages av kroppslig uro som skjelvinger, svette, hodepine, press i brystet, kvalme, mageproblemer, kraftløshet, konsentrasjonsproblemer, svimmelhet eller annen spenning i kroppen.

Noen blir mer utålmodige og irritable enn de vanligvis er. Mange vil gjennomgå i tankene det som skjedde, igjen og igjen, og ved det forsøke å få grep om det som hendte. Tanken på årsak, mening og hensikt vil komme. Mange tenker på siste gang de så den omkomne, og vil kunne bebreide seg selv for ting de kunne ha sagt eller gjort i forhold til den døde.

Enkelte føler behov for isolasjon og ensomhet. En forsøker å glemme og trekker seg unna kontakt med andre. Dette kan være forståelig, men det er viktig for å kunne arbeide seg gjennom hendelsene at en ikke i overdreven grad isolerer seg i forhold til andre mennesker. Vårt råd vil være at du er sammen med dine nærmeste og setter ord på dine tanker og følelser. Selv om det kan være vanskelig, er det bra å dele tanker, følelser og opplevelser med andre.

Den sentrale støttetjenesten etter katastrofen trappes etterhvert ned. Dersom noen av dere fortsatt vil trenge råd eller hjelp til å komme i kontakt med hjelpere på hjemstedet, kan dere kontakte Psyko-sosialt team ved Akuttetaten i Storgt. 40. Dere vil også fortsatt i en tid fremover kunne nå oss over telefon 02 / 42 94 10.

PSYKO-SOSIALT TEAM
BRANNEN I SCANDINAVIAN STAR
 Tlf.: (02) 117091, (02) 117096

Vedlegg: "Etterlatte. En brosjyre om sorg og omsorg".



Oslo, 15. april 1990

TIL DEG SOM OVERLEVDE BRANNEN PÅ "SCANDINAVIAN STAR" NATTEN TIL 7.4.90.

Du er blitt utsatt for overveldende inntrykk og opplevelser. Mange av dere er samtidig i dyp sorg. Vi i den psykososiale støttetjenesten som ble opprettet, sender dette brevet for å informere litt om følelsesmessige reaksjoner på så sterke hendelser og gi noen enkle råd.

Mange vet lite om de normale og vanlige reaksjonene som opptrer etter slike overveldende opplevelser, og kan derfor tolke sine egne reaksjoner som spesielle og unormale. Når en kjenner normalreaksjonene er det lettere å akseptere sine egne reaksjoner og godta dem som rimelige i forhold til den sterke påkjenning en har vært utsatt for.

Det kan også være gunstig at dine nærmeste i familie og arbeid kjenner til disse reaksjonene. Hos enkelte kan reaksjonene bli så sterke, plagsomme eller langvarige at en trenger behandling. Da bør du ikke vente for lenge med å søke hjelp.

At sterke reaksjoner forekommer betyr imidlertid ikke at alle får dem, og vi håper selvfølgelig at du i størst mulig grad blir spart for dem.

Den første reaksjonen er ofte preget av uvirkelighet. En kan ha vanskelig for å fatte fullt ut hva som er hendt. Gradvis slipper en imidlertid inn over seg hele hendelsesforløpet, og da kommer som oftest de sterkeste reaksjonene.

Angst forekommer ofte, og plagene blir forsterket når en gjenopplever intenst det som har hendt. Tankebildene kan synes så virkelige at en har følelse av at "nå skjer det igjen".

Angst gjør at en kan bli rastløs - og angsten kan også gi legemlige utslag. Slike legemlige plager er skjelvinger, svetting, hodepine, hjerteklapp, press i brystet, kvalme, brekninger, magesplager, knyttet linshet og svimmelhet eller spenning i kroppen. I tillegg kommer ofte konsentrasjonsvansker. Det kan være at du vil føle deg skvetten for uventede lyder eller andre sanseinntrykk og at du er blitt tiltagende var for plutselige bevegelser.

En del blir mer utålmodige og irritable enn de vanligvis er. De har mistet sitt overskudd og kan være vanskelig å ha med å gjøre.

Søvnproblemer kan forekomme, både ved at innsovningen blir vanskelig, og at en lett våkner eller at en er utsatt for mareritt. Marerittene har gjerne sammenheng med ulykken, og representerer en gjennopplevelse av det som har hendt. Dette kan gi oppvåkning i sterk angst. Dersom søvnen er dårlig gjennom lengre tid, kan en bli sliten og irritabel. Sovemedisin gjennom en kortere periode kan da være gunstig.

Fortvilelse og grubling kan bli et problem for enkelte. Når andre mennesker er forulykket eller har kommet til skade kan dette gi opphav til urimelig selvbebreidelse og skyldfølelse. Enkelte føler behov for isolasjon og ensomhet. En forsøker å glemme, trekker seg unna kontakt med andre mennesker.

Vi vil gi noen få, enkle råd:

For det første anbefaler vi at du snakker med andre mennesker, at du setter ord på det inni deg som kan være vanskelig. Det er bra å dele tanker, følelser og opplevelser med andre. Særlig nyttig kan det være å snakke med andre mennesker som har opplevd det samme eller andre lignende hendelser.

La gjerne arbeidskamerater få høre hva du har vært igjennom. Husk at det ikke er farlig å vise følelser om du blir revet med. Fortell sjefene om at de ikke må forvente så mye av deg som ellers i denne tiden. Fortsett med de aktiviteter du har satt pris på tidligere. Du trenger minst like mye rekreasjon nå som tidligere. For de fleste er det en fordel å komme i arbeid og funksjon igjen etter ulykken så snart som mulig. Fysisk aktivitet og tidlig virksomhet er viktig for å få avreagert. En bør vise forsiktighet med bruk av alkohol.

Neste gang du skal gjenta en båtreise, vil du kanskje grue deg på forhind og være redd underveis. Ta turen allikevel, det kan hindre deg i å bli båtredd siden.

Nøt ikke med å kontakte personer du mener kan hjelpe deg. Gjennom legen din eller annet helsepersonell (psykolog, bedriftshelsetjeneste, helse-søster osv) kan du eventuelt få hjelp med de plagene vi har nevnt.

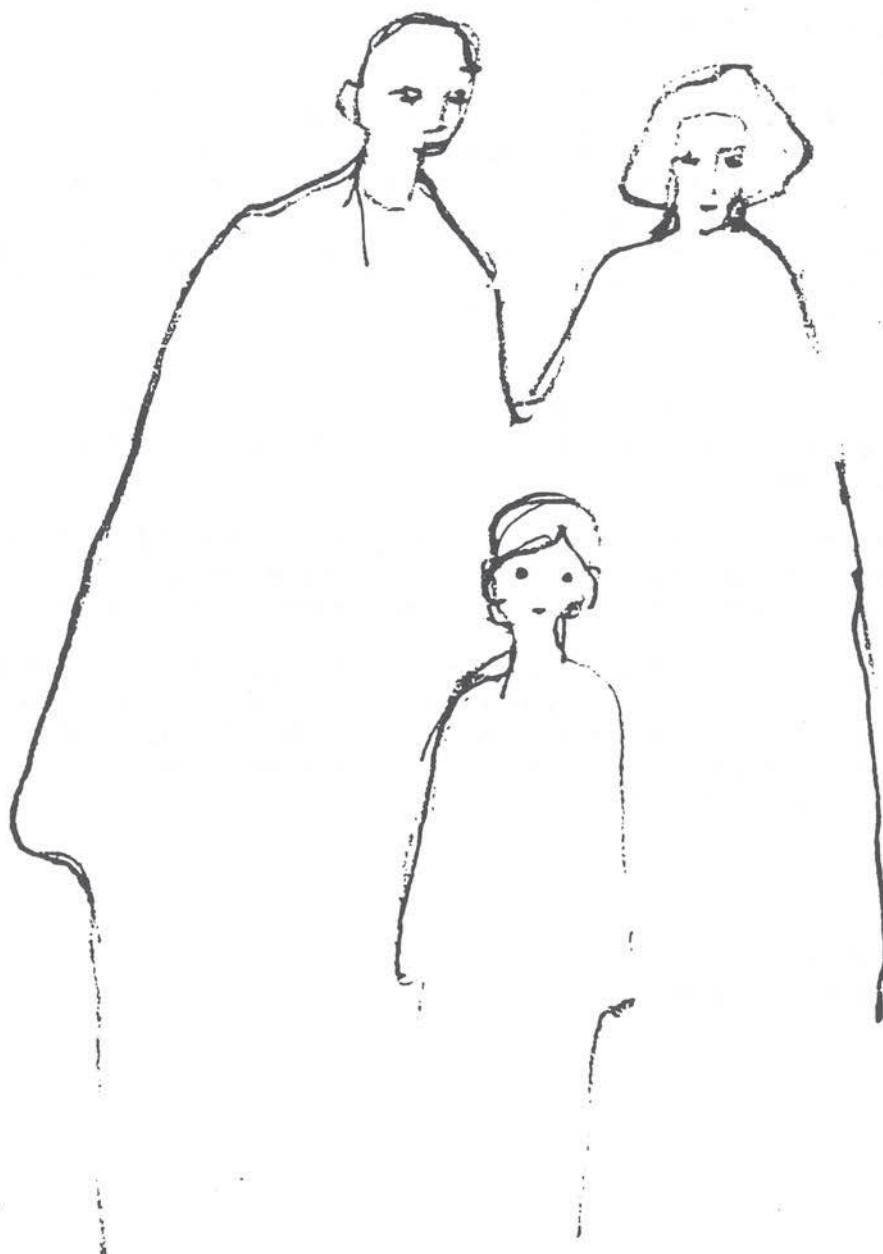
Den sentrale støttetjenesten etter katastrofen trappes etterhvert ned. Dersom noen av dere fortsatt vil trenge råd eller hjelp til å komme i kontakt med hjelpere på hjemstedet, kan dere kontakte Psykososialt team ved Akuttetaten i Storgaten 40. Dere vil også fortsatt i en tid fremover kunne nå oss over telefon 429410.

PSYKO-SOSIALT TEAM
BRANNEN I SCANDINAVIAN STAR
Tlf.: (02) 117091, (02) 117096

RS/n1/56/90

Etterlatte

En brosjyre om
Sorg og Omsorg



HVA SOM VIL SKJE

Du vil bli
vasket
hvit. Det du elsker
vil bli

stående
igjen. Gule strå i vinden
hvis
du elsket

gule strå på knausen
opp
mot
et himmelblått rom.

Jan Erik Vold



Sorg



Sorg er ikke en sykdom som kan helbredes, men en naturlig og sund reaksjon hos dem som har mistet en kjær person:

«Riktig sorg»

Våre forestillinger om hva som er «riktig sorg» hindrer en personlig gjennomlevelse av sorgen og skaper avstand mellom den som trenger og den som vil gi hjelp.

Sørgende må forstille seg

Disse forestillinger finnes både hos den sørgende og hos hjelperne. Sørgende føler at det er lov å være lei seg bare en kort tid — og deretter må man forstille seg når man er sammen med andre.

Mennesker i omgivelsen føler seg beklemt

Mennesker som lever i nærhet til den sørgende prøver å adsprede og muntre opp — kanskje de selv er redde for tap og død.

Være sammen er viktig

Det er alltid lettere å være sammen om noe som er gledelig — men det er *viktigere* å være sammen i sorg.

Det er viktig å møte en sørgende på det plan vedkommende er i øyeblikket: å lytte til tanker og forestillinger som dukker opp, selv om de virker underlige på den som lytter.

Praktisk hjelp er god å få - og å gi

Det er viktig å gi praktisk hjelp, f.eks. å ta telefonen, å gå med til offentlige kontorer, å ta seg av innkjøp og husarbeide. Lage mat, re opp seng, passe barn.

Den som har opplevd et tap, husker ikke så lett de dagligdagse gjøremål men er allikevel avhengig av at de blir gjort.

Ikke trenge seg på

Også i de praktiske tjenester er det den sørgende som skal styre det som skjer — ingen skal måtte bli *påført* hjelp de ikke selv ønsker.

Barns sorg

Voksne sørgende — og folk flest — tror at barn bør holdes mest mulig borte fra sorgen: iherdige forsøk på å avlede barn isteden for å ta dem med i sorgen, og i det som skal skje rundt begravelsen, er fortsatt vanlig.

Også barn trenger psykologisk hjelp

Men barn sørger, og barn har det samme behov som voksne for deltagelse og støtte. Når barn føler at de må «gjemme» sin sorg, og ikke kan snakke med noen om den, er det viktig at hjelpere sørger for psykologisk hjelp.

5. til lillebror

tegnet av Cecilie 22/8. 86



Smerte, sinne og skyld..



Det er vanlig å føle sinne, skyld og smerte.

Det er vanlig at sørgende blir både sinte og avvisende, at sørgende er plaget av tanker på ting de har sagt, ikke sagt eller gjort mens den de har mistet ennå levde.

Sørgende kan få anfall av heftig smerte som gjør livet uutholdelig i øyeblikket, men som hjelper smerten frem og ut — hvor den kan bli tatt imot og forstått av hjelperen.

Sørgende føler i perioder sterk uro og stor tretthet, oppstemthet og tristhet samtidig.

Redd for sin forstand

Sørgende kan også til tider frykte for sin egen forstand hvis de føler at de avviker sterkt fra det omgivelsene mener er «riktig».

Fremmed i verden

Hvis sorgen oppleves som underlig og unaturlig, og den sørgende

føler seg fremmed både i seg selv og i verden omkring, kan dette være et tegn på et ønske om å være i fred, en beskyttelse mot forsering av sorgen.

Innestengt sorg trenger hjelp til å komme ut

Hvis dette fører til isolasjon og ensomhet over tid, og den sørgende stenger inn sine følelser, kan omgivelsene lett komme til å tro at «sorgen er over». Men sorgen er ikke over — den er sperret inne. Og den trenger hjelp for å komme ut.

Når omgivelsene ser tegn som minner om innestengt sorg, må psykologisk hjelp sees på som «øyeblikkelig hjelp».

Lange og mange sykdomsperioder

Innestengt sorg kan også føre til langvarige sykdomsperioder med varierende diagnoser



Sorg tar tid

Sorg følger ikke et oppsatt tidsskjema — sorgen er en verdifull prosess og skal derfor ikke forseres eller undertrykkes

Den glemte sorgen

Uforstående omgivelser mener kanskje at sorgen bør avta etter få måneder, og at den skal være «borte» innen 1 år.

Sørgende forteller at sorgen varer år etter år og blir en del av en selv.

Sorgen er også gode tanker og minner

Sorg inneholder også gode tanker og minner som er umistelige for alle som har lidd et tap og som man bærer med seg gjennom livet.

Ved fødselsdager, i høytider, i sommerferier blusser sorgen og savnet opp, og da er det godt for sørgende å kunne snakke om den døde sammen. Ikke minst for barn er dette viktig.

Le og gråte

Morsomme og hyggelige minner lokker frem både latter og tårer og bringer mennesker tettere sammen.

Alene i sorg

Å utsette sin sorg kan være en nødvendig hvile for en kort tid.



Innestengt sorg

Men innestengt sorg hindrer nærhet til mennesker omkring og skaper større enomhet og dermed savstand til hjelpen.

Gode skikker

Fra gammelt av tok folk seg av hverandre ved dødsfall. Denne gode skikken er borte i store deler av samfunnet.

Ritualer som fører mennesker nærmere hverandre i sorg og glede er ikke lenger regelen, men unntaket.

Ond, brå død

Det er ofte tilfeldig-
hetene som avgjør om
sørgende blir sett,
trøstet og hjulpet gjennom tunge
dager.

Det er også tilfeldig om sørgende
får møte andre som har lidd et
tap.

Ved at stadig flere dør i sykehus,
blir den døde sykehusets eien-
dom — pårørende har mindre
ansvar og mindre rettigheter.

Få er forberedt når en ulykke
rammer. Tap av ektefelle, barn
eller søsken utløser den største
fortvilelse og heftigste smerte.



En mor forteller:

- *Vår sønn druknet for 8 år siden. Jeg fant ham, ga ham første-hjelp, men da helikopteret kom var det ikke plass til meg.*
Jeg kom til sykehuset sammen med vårt barn, vi ventet og ventet og en lege forteller at han er død. Håret hans er vått av saltvann når jeg stryker over det.
- *Jeg fikk sterke piller i hånden og ble sendt hjem «for å sove».*
Dødsattesten måtte hentes neste dag. Guttens far kom hjem – han ville se sønnen. «Dessverre umulig i dag, umulig neste dag».
Vi presser på og kommer inn i sykehusets kjeller. Vi er alene og finner gutten slurvet innpakket med store sikkerhetsnåler i kledet. Jeg åpner dem. Jeg ser en blodflekket bandasje, et ustelt barn. Det er tydelig at ingen skulle sett ham.
Vi har nok med å trøste hverandre – samtidig er vi så takknemlige fordi vi fikk se ham.
- *Vi kunne ikke snakke om dette før det var gått 8 år.*
- *Men jeg gråt hver dag i ett år i armene på min datter. Det ble henne som ble trøsteren, en tung bær å bære for en pike på 16 år som skulle hatt hjelp til egen sorg. Tapet og savnet er det bare tiden som har hjulpet meg med. Takket være all den terapi jeg har søkt gjennom psykodramagrupper, har jeg arbeidet meg ut av de følelseskompleks av raseri, angst, skyld og bitterhet som ulykken medførte. Jeg har derved fått kraft til å slåss for at slikt skal ingen måtte gå gjennom på grunn av et kaldt og ufølsomt helsevesen.*

(Aftenposten 9. januar 1987)

Flere har fortalt

Fordi denne berrettelsen ikke er et uheldig engangs-tilfelle —mange blir møtt med piller og taushet — ble det påtrengende for sørgende og hjelpere å komme sammen for å gjøre noe.

Sørgende danner samtalegrupper

Sørgende dannet samtalegrupper — med eller uten ledelse — og hjelpere gikk sammen om å prøve ut behov for hjelp og for organisering av denne.

Prosjekt Sorg og Omsorg

Utvalget Sorg og Omsorg ble dannet i januar -86 og startet en spørreundersøkelse.

1228 skjemaer ble sendt til landets prestekontorer, helse- og sosialsjefer, sosialkontorer, fylkesleger og familievern/rådgivningskontorer.

Bedre hjelp

Det ble spurt etter behov man hadde sett hos sørgende, hvilke tiltak som var truffet for å hjelpe og idéer om bedre hjelp.

Telefonstorm etter TV-program

Samtidig med spørreundersøkelsen gikk et TV-program om sorg på luften, og utløste en storm av telefoner fra sørgende og hjelpere.

Både TV-programmet og undersøkelsen dokumenterte et stort, udekket behov for støtte og hjelp til etterlatte og til hjelpere.

Hvert år dør ca. 2.000 personer i ulykker, ca. 600 tar sitt liv og ca. 50 blir drept. Deres etterlatte er alle i stort behov for hjelp, både av fagfolk og hverandre.

Hjelp og hjelpere

Spørreundersøkelsen viser at psykisk og personlig hjelp er sterkt ønsket. men også juridisk, økonomisk og medisinsk hjelp er nevnt.

De som ønsker å gi denne hjelpen, savner kunnskap og veiledning i det å nærme seg sørgende — og sorg.

Andre faktorer som hindrer hjelpen i å nå frem til de sørgende er — ifølge spørreundersøkelsen — tid, penger og personell.

Frivillige

Frivillige organisasjoner og enkeltmennesker er selvsagte medspillere i hjelp og støtte til sørgende.

En spesielt god forutsetning for å være nær, har de som kjente den avdøde og familien fra før — faglærte og ufaglærte.

Answaret for tilbud

Answaret for at hjelpen blir tilbudt ligger hos *helsepersonellet*, men også andre bør gripe inn — ikke minst med praktisk, jordnær hjelp.

Answaret for *organisering av hjelpen* og for kunnskap om sorg hos hjelper ligger i kommunenes sosialstyrer.

Sørgende etterlyser støtte og hjelp -

Helsepersonell ber om kunnskap og innsikt.



Utvalget Litteratur

Utvalget som står bak rapporten ble etablert i januar -86 og besto av representanter fra Norske Kvinners Sanitetsforening, Norges Røde Kors, Landsforeningen mot Kreft, Funksjonshemmedes Fellesorganisasjon, Helseetaten i Bærum, Norsk Gerontologisk Institutt, Samarbeidsorganet for Helseopplysning og Nasjonalforeningen for Folkehel-

Prosjektledere

Leder av Prosjekt Sorg og Omsorg første del var psykolog Gunvor Berge Svenberg som også har skrevet rapporten «Etterlatte».

Rapporten som omfatter resultater fra spørreundersøkelsen, behov for hjelp og forslag til organisering, kan bestilles fra: Nasjonalforeningen for Folkehelsen ved utvalgets leder Sonja Stenmarck,

r. Inkognitogt. 1.
Postboks 7139
Lommansbyen,
0307 Oslo 3.
Telefon (02) 44 19 10.

Der er skrevet en rekke bøker i Norge og i utlandet om sorgen og dens vesen, og om nødvendigheten av at hjelp og omsorg når frem.

Sørgende skriver

En annen viktig form for litteratur er sørgendes egne beretninger om sitt tap og om hjelpen som uteble.

Litteraturliste kan bestilles fra: Nasjonalforeningen for Folkehelsen.

Sorg og Omsorg

Prosjekt sorg og omsorg fortsetter under ledelse av psykolog Marianne Opaas med utprøving av forskjellige organisasjonsmodeller, foreløpig i Østfold og Hordaland fylker.

Prosjektleder Marianne Opaas. adresse og telefon som Nasjonalforeningen for Folkehelsen.



Tegningene i heftet

Tegningene i heftet er en gave til Frambu Helsesenter fra kunstneren Nils Aas.

Tegningen på side fire er en gave fra Cecilie til hennes bror Jørgen som døde tre dager senere.

Tekst: Majlis Skrede.

Layout: Magnus Skrede.

Ettertrykk tillatt med kildeanvisning.



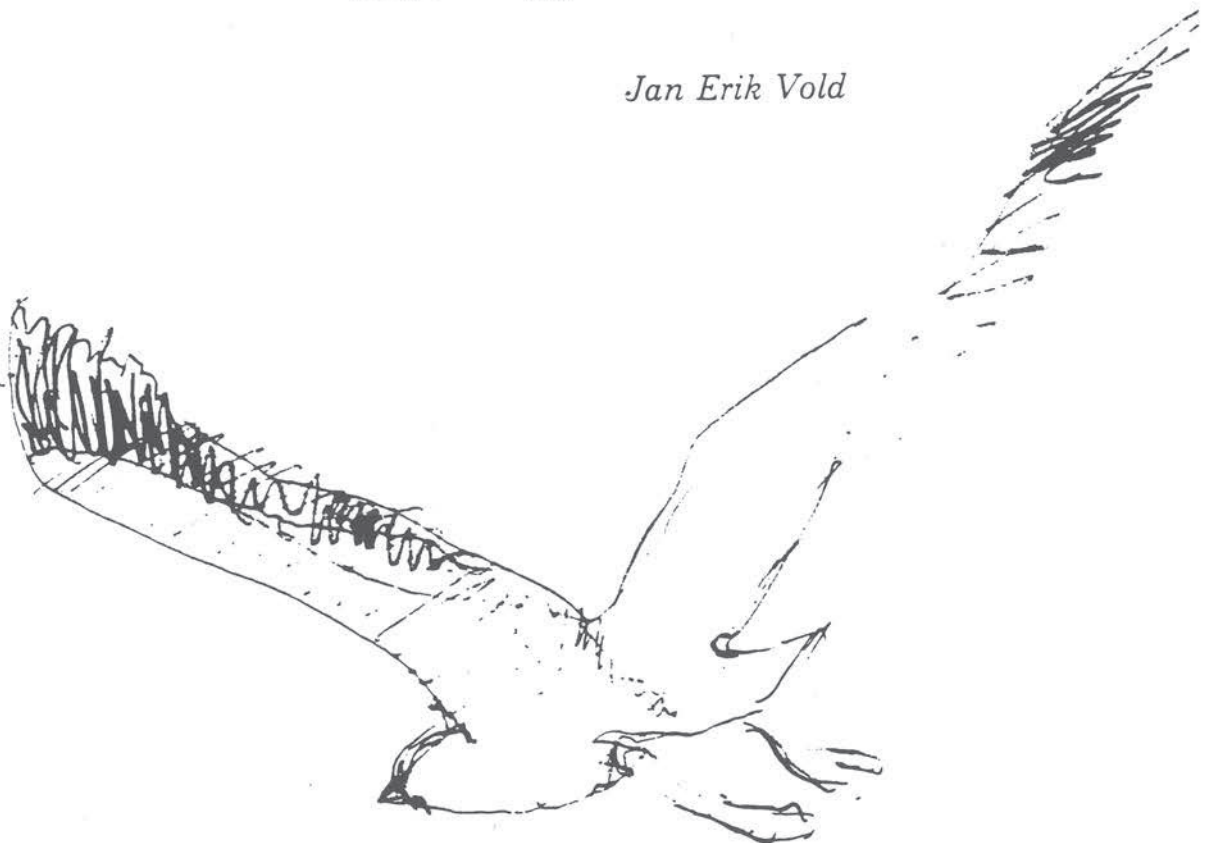
HUGGE I LUFT

Når
det ikke er
noe
ansikt, når det ikke

er noen
kropp, når det
bare
er glede, bare

er glede
- hva da? hva da? hva da?
Da må
sorgen hugge i luft.

Jan Erik Vold





Oslo, 19. april 1990
RS/rt/61/90

1. Når fikk du beskjed om katastrofen?
2. Hvordan fikk du beskjed?
3. Hvem innkalte deg?
4. Når var du "på plass" og hvor?
5. Hvem samarbeidet du med?
6. Gi et kort riss over det arbeidet du utførte, hvor og når, hvem du hadde kontakt med etc., evt andre forhold du mener kan være av betydning.
7. Fikk du anledning til "debriefing" (emosjonell avreagering)?
Evt. hvor og når?
8. Eventuelle andre kommentarer.

Ulykken

Brann ble oppdaget ombord på fergen "Scandinavian Star" ca kl 0200 natt til lørdag 7.april 1990. Da var båten syd for Ferder på vei fra Oslo til Fredrikshavn. Hovedrednings-sentralen på Sola ble ansvarlig for redningsarbeidet. Noen passasjerer og mannskap ble tatt med til Sandefjord, noen til Fredriksstad og noen ble plukket opp av "Stena Saga" og siden fraktet til Danmark. Ulykkens omfang var lenge uklar, ca 400 passasjerer og mannskap var ombord, men lenge var det bare meldt om 4 omkomne.

LRS opprettes

Kl 0930 ble LRS besluttet opprettet i Oslo. Kl 1010 ble jeg varslet, og ankom politihuset kl 1045 etter å ha varslet mine kolleger.

Spørsmål: Den første tiden er alltid kaotisk og hektisk. Det er viktig å komme tidlig igang. Det er derfor noe underlig at LRS ble opprettet så sent. Allerede kl 0750 ga Kåre Sandnæs beredskapsvarsel til Tveito og Schwebs, og disse to var i arbeid kl 0930 med de viktige beslutningene om lokaler til samlingssted, om presseskjerming og telekommunikasjoner.

Møtested for overlevende og pårørende

Beslutning om et samlingssted for overlevende og pårørende måtte treffes. Vi visste lite om omfang og behov. Ved LRS-øvelsen i høst med en skipsulykke i Oslofjorden ble Oslo Havnelager valgt. Ved togulykken natten mellom 16. og 17.april 1990 ble sivilforsvarets anlegg på Ola Narr valgt. Dette var begge billige løsninger. Vi besluttet å forbedre mottak i Nordberg kirke. Fredrik Ulseth, Kristin Fæhn og Hans Jørgen Schou ble bedt om å være forberedt. Mat måtte skaffes. Heldigvis ble denne løsning ikke aktuell.

Kl 1115 meldte Da-No-linjen at de hadde reservert plass på "Royal Christiania Hotell". Såvidt jeg forstår var beslutning av dette tatt allerede kl 0930 uten at LRS var klar over det. Det var bookingsjefen ved rederiets Oslokontor som rekvirerte hotellet hvor alle fikk mat og tilbud om overnatting. Valg av sted var glimrende. Her var plass nok, møtelokaler, salonger, kontorer og alt vi trengte. Hotelllets betjening var meget samarbeidsvillig.

Problem: Valg av samlingssted har store økonomiske konsekvenser. Det bør avklares hvilke fullmakter/rutiner LRS bør ha ved dette valget.

Den psyko-sosiale tjenesten

Gjermund Tveito ledet den psyko-sosiale tjenesten med Reidar SChwebs som sin nærmeste medarbeider. Disse fikk

fikk fullmakt til å innkalle det personale som de hadde behov for.

Samarbeidet med Tveito og Schwebs var utmerket. De fikk ansvaret - i samarbeid med politiavdelingssjef Lier - for orientering overfor de pårørende. Likeledes tok disse ansvar for at grupper og enkeltpersoner ble tilbudt de-briefing.

På et visst tidspunkt ble spørsmålet reist om betaling for det psyko-sosiale personalet. Dette spørsmålet ville ha betydning for omfanget av det videre arbeid. Jeg tok kontakt med justisministeren og orienterte henne om at betaling etter Hirtshalvulykken ennå ikke var avgjort. Hun ga imidlertid tilsagn om at den psyko-sosiale tjenesten ved denne ulykken skulle få betaling.

Den kirkelige tjeneste på hotellet

I første omgang tilkalte jeg 6 prester og diakoner til hotellet, senere flere. Fredrik Ulseth ble satt til å lede dette inntil Øyvind Hartberg kom. 15 prester og diakoner arbeidet på hotellet. Det var ikke noe problem å skaffe folk, samtidig var det uheldig om det ble for mange. Erfaringen viser at noen fikk for lange vakter, at man burde vært noen flere, men at det til enhver tid var tilstrekkelig antall.

Oppgavene var

- å snakke med de pårørende og overlevende som etterhvert strømmet til hotellet,
- å registrere de pårørende og hvem de savnet (politiet registrerte de overlevende),
- samtale i telefon med innringende pårørende,
- bidra med informasjon
- ringe ut til prester lokalt om kontakt som burde knyttes med pårørende.

Øyvind Hartberg ble den som tok hovedansvaret for registrering-en. Derved ble det uklart hvem som hadde det administrative ansvar for den kirkelige tjenesten på hotellet. Ved jevnlig telefonkontakt og ved besøk på hotellet forsøkte jeg å følge med i opplegget. Jeg ba så Tor Hake ta ansvar for vaktlister og koordinering.

Problem 1: Vi manglet et skikkelig skjema for registrering av pårørende. Listen som ble laget, ble verdifull for prestenes senere utringing, men de var uoversiktlige og ufullstendige og misforståelige. Politiet valgte derfor ikke å bygge på dem. Dette førte til mye dobbeltarbeid idet politiet senere måtte registrere pårørende i forbindelse med identifiseringsarbeidet. Vi har behov for et ryddig skjema som flere kan føre og alle kan tyde.

Problem 2: Ansvarsforholdet var ikke klart på hotellet. Likevel gikk samarbeidet bra. Som LRS-prest burde jeg laget en skriftlig orientering til prestene og diakonene om arbeidsoppgavene og ansvarsforholdet.

Problem 3: Jeg savnet jevnlig tilbakemelding fra hotellet om hvordan arbeidet gikk og hvilke spørsmål/behov/problemer som burde tas opp.

Problem 4: Ved etpar anledninger opplevde vi at noen prester forsøkte å fatte beslutninger om viktige spørsmål uten at dette ble forelagt hele teamet, Tveito og meg. Det gjaldt bestemmelsen mandag om to minnegudstjenester og bestemmelsen tirsdag om et ekstra orienteringsmøte på hotellet etter Rådhusmottakelsen om identifiseringsprosessen. Begge spørsmål ble avklart og problemer unngått, men det viser at vi ikke tanker tilstrekkelig organisasjonsmessig.

Minnegudstjenesten

Lørdag kveld kl 2100 hadde vi møte i støtteteamet på hotellet og bestemte at vi burde arrangere en minnegudstjeneste i Oslo domkirke tirsdag og en etterfølgende mottakelse i Oslo Rådhus. Økonomi og ramme for dette ble avtalt med justisminister og ordfører. Biskop og domprost oppfordret meg til å preke. Opplegget for gudstjenesten ble overlatt til domprost Leif Ottersen, domorganist Terje Kvam og kapellan Geir Hellemo. Jeg var også delvis med i planleggingen.

Det ble lagt vekt på at minnegudstjenesten ikke skulle være en begravelsehvor temaet blir evigheten, håpet og takk for hva de omkomne har betydd. Isteden ønsket vi en minnegudstjeneste hvor klagen kom sterkere frem. Dette ble betont i bønnene, i tekstlesningen (Salme 88 og Joh 14.1-6), i prekenen og i korsangen (Salme 130 og 131). Salmevalget er vanskelig. Salmene må være kjente. Det ble valgt "Velt alle dine veier -", "Jesus, du er den himmelveg -" og "Eg veit i himmerik ei borg -". Statsministeren holdt en minnetale, jeg prekte, biskopen var liturg og domprosten tekstleser, domorganist Nordstoga spilte og Oslo Domkor med Terje Kvam som dirigent. sang.

Plassbegrensning er et problem. Med ca 160 savnede i en kirke som tar ca 900 blir det problemer. I orienteringsmøtet for de pårørende sa vi at dette er ikke en begravelse hvor hele slekten og venner samler seg, men en stund for de aller nærmeste sørgende. De overlevende ble ikke innbudt. Vi sa at hver familie ville få 4-5 billetter, men at alle de nærmeste skulle få plass. Litt murring, men problemet løste seg. Noen med behov for mange billetter måtte vente til slutt, og alle fikk det antall de ønsket. Rederiet trykket billettene.

Minnegudstjenesten ble TV-overført på en diskret måte. NTB hadde to fotografer som var "usynlige" for de pårørende. Og de pårørende ble ikke tatt bilde av. Journalister uten kamera fikk plass på galleriet. Talen var mangfoldiggjort for pressen.

2.vers av "Velt alle dine veier -" var uheldig, da stofen "Hva du har valgt å gjøre -" kan virke deterministisk som om katastrofen var et Guds verk. Likeledes og av samme grunn burde siste verset i Salme 88 vært sløyfet av tekstlesningen.

Mottakelse i Oslo Rådhus

Hit kom det bare 4-500. Innbydelse var kunngjort på hotellet i et stort infirmasjonsmøte, og det var referert i pressen, men det ble ikke sagt i domkirken. Kunngjøringen var kanskje for dårlig. Noen valgte nok å være sammen privat.

Ordføreren ønsket velkommen. Prost Ole Hagesæther ledet, og justisminister Else Bugge Forugner holdt en tale. Ellers var det en trio som spilte. Stående buffe. Til slutt ble det gitt noe informasjon, blant annet av Ole Hagesæther og av Espen Walstad om pårørende foreningen. Mottakelsen fungerte fint, og mange var taknemlige. Staten betalte.

Offentlig representasjon

Lørdag ca kl 16 spurte justisministeren Else Bugge Fougner om det ville være til noen hjelp om hun eller statsministeren møtte de pårørende på hotellet. Motforestillingen var frykt for at dette ble oppfattet som politisk frieri. Jeg konfererte med støtteteamet (Øyvind) og fikk positiv tilbakemelding, men hun burde vente litt, listen over de overlevende var ventet inn. Kl 1830 kom den siste listen over overlevende. Kl 1900 kom justisministeren til politihuset. Igjen kontaktet jeg hotellet, og da ble det svart at situasjonen var vanskelig. Justisministeren bestemte seg for ikke å dra dit.

Ved minnegudstjenesten bestemte vi oss for å innby et mindre antall offisielle representanter. Kronprins og kronprinsesse kom (kongen var opptatt). Statsministeren holdt en minnetale. Justisministeren og handelsministeren var tilstede. Forøvrig var det et beskjedent antall øvrighetspersoner i kirken.

Ved mottakelsen i Rådhuset tok justisministeren imot (sammen med Ole Hagesæther) og hun holdt en liten tale. Forøvrig var det ingen offisielle representanter uten ordføreren.

I ettertid synes det riktig at den offentlige representasjon var tonet såpass ned samtidig som det ble markert at hele Norge sørger ved en slik storkatastrofe.

Navnelistene

Det var lenge et problem å få oversikt over hvem som var savnet. I begynnelsen var det langt over 200 som var savnet.

Et vanskelig spørsmål var om og når listen over savnede skulle offentliggjøres. Min oppfatning var at man burde vente med å offentliggjøre en usikker liste av hensyn til de pårørende, særlig fordi en offentliggjøring av listen ikke var avgjørende for politiets videre arbeid. Men pressen maste, og politiet utsatte offentliggjøringen.

Tirsdag ettermiddag 10. april besluttet LRS at listen skulle offentliggjøres. Jeg var da borte (mottagelsen i rådhuset). Men de pårørende skulle varsles på forhånd om dette. Denne fremgangsmåten førte til reaksjoner, både fra pårørende og fra de prester som ble engasjert for å ringe rundt. Beslutningen om offentliggjøring ble derfor omgjort.

Etterhvert som dagene gikk, ble listen over savnede kortere, og da listen ble offentliggjort mandag kveld 16.april, var det 158 savnede til 161 omkomne. Erfaring: Det var riktig å vente så lenge med å offentliggjøre listen.

Varslingsgruppe

Søndag kl 1830 startet en ringetjeneste fra politihuset. Søndag kl 17-23 og mandag kl 17-20 ringte 3 prester til prester rundt i landet og ba dem ta kontakt med pårørende og innby til minnegudstjenesten. Knut Sand Bakken tok ansvar for dette.

Problem: Denne ringerunden lot seg ikke koordinere med hva som hadde skjedd av ringing fra hotellet, fordi det på hotellet ikke var systematisk ført opp hva som der var gjort. Vi trenger et registrerings-skjema på samlingsstedet hvor det også føres nøyaktig opp hva som gjøres og hvem som kontaktes når.

Etter anmodning av kriminalsjef Aukrust tirsdag ettermiddag 10.april innkalte Knut Sand Bakken 5 prester for å ringe til de pårørende med beskjed om at listen over savnede ville bli offentliggjort. Som nevnt ble dette arbeid stanset etter kort tid.

Fredag 13.april var listen over de første identifiserte klar. LRS hadde opprettet en varslingsgruppe hvor LRS-presten var med. 4 prester ventet forgjeves i mange timer på at listen ble klar. Ringerunden ble først foretatt lørdag 14.april kl 08-11 ved 5 prester. Lokale prester gikk med bud. Andre ringerunde ble lørdag 14.april kl 1930.22 ved 2 prester, tredje runde søndag 15. kl 19-22 ved 2 prester og fjerde runde mandag 16. kl 18-21 ved 2 prester. Da var 141 av 161 (160 identifisert.

Det var hele tiden viktig at varslingsgruppens arbeid foregikk nitid nøyaktig. Skriftlig instruks ble gitt til dem som arbeidet. For å sikre at de lokale prester mottok korrekt informasjon, ble det utdelt en skriftlig liste over det som skulle meddeles i telefonen. Det ble nøyaktig notert når og hvem som ble kontaktet. Arbeidet fungerte bra.

Transport av de døde

Da de døde ble transportert fra Lysekil til Oslo, ble det arrangert en høytidelighet på kaien. Ingen pårørende var tilstede. En prest holdt andakt for hjelpemannskapene. Flaggene vaiet på halv stang. Da bilene kjørte derfra med politieskorte ringte kirkeklokkene. Erfaring: De pårørende opplevde det godt å høre at de døde ble behandlet slik. Og det kom mange meldinger om at hjelpemannskapet, som hadde en meget tøff jobb, opplevde denne høytideligheten som menegt god.

De døde ble plassert i en hangar på Fornebo, og kjørt frem og tilbake derfra til Rettsmedisinsk Institutt for identifisering. Pressen ble holdt borte fra området. Guidotti begravelsesbyrå administrerte utkjøringen fra Fornebo til begravelsesstedet. Da den første puljen på 25 bårer ble hentet og pårørende var møtt frem mandag 16.april kl 1300,

ble det arrangert en enkel høytidelighet der. Musikk mens de pårørende kom, god tid for alle rundt bærene, deretter holdt jeg en kort tale på 5-6 setninger og et salmesitat før bære etter bære ble båret ut til bilkortesjen. Ved senere utkjøringer kom det meget få pårørende, og det ble ikke naturlig å markere en høytidsstund der.

Minnestund på arbeidsplasser

Den psykososiale tjenesten tilbød seg å hjelpe til på arbeidsplasser der kolleger var omkommet. De møtte blant annet til samtale på Bladsentralen hvor 3 var omkommet. Også i skoleklasser ble det gitt hjelp, blant annet av Fredrik Ulseth i klasser på Tåsen skole. Selv talte jeg på en minnehøytidelighet i Politihuset tirsdag 17.april kl 1300 for en av de ansatte der. Familien var også til stede.

Media

Det ble holdt jevnlige pressekonferanser i politihuset hvor også jeg deltok de 4-5 første dagene. Jeg hadde også mange henvendelser fra ulike deler av pressen, radio og TV. Når det gjaldt intervju i radio og TV valgte jeg i min arbeidssituasjon å henvise til andre (Tor Hake, Fredrik Ulseth, Øyvind Hartberg og Ole Hagesæther).

Pressen ble nektet adgang til hotellet og til mottakelsen på Rådhuset. Til minnegudstjenesten i Domkirken var det lagt opp til begrensede rammer for media. De pårørende fikk være i fred - dersom de ikke selv valgte å la seg intervjuet andre steder.

Etter mitt skjønn har presse og NRK opptrått meget forstandig og fint ved denne katastrofen. Vi er blitt spart for pågåenhet og grafsing i det intimt-private. Samtidig er det medmenneskelige kommet fint frem.

Onsdag 18.april kl 1330 var Tor Hake, Kristin Fæhn og jeg innbudt til NRK for å drøfte PLS behandling av ulykken. Samtalen viste at medarbeiderne i radio har et gjennomtenkt og høyt etisk syn på sin jobb. Vi ga dem velfortjent ros. Drøftelsene kom særlig til å dreie seg om radioens nyhetsformidling lørdag 7.april. Den var nøktern, saklig og informativ. Den innvending vi kunne ha, er om den kanskje ble for nøktern. Det nagende spørsmål for de pårørende - og for folk i sin alminnelighet - var jo om det var håp om at flere savnede kunne være overlevende. At spørsmålet ikke kunne besvares på det tidspunktet, er så. Men er det riktig at dette spørsmålet ble fortiet og ikke nevnt? I dette spørsmål var radiofolkene uenige. Jeg tror at et spørsmål som alle tenker på og snakker om også må tas opp i en slik nyhetsformidling.

Oppfølging

Som nevnt har den psykososiale tjenesten tilbudt debriefing til dem som ønsket dette. Prostiene i Oslo ble kontaktet og oppfordret til å danne sorggrupper der dette var mulig og naturlig. Pårørendeforeningen som ble etablert, tok også opp dette arbeidet.

Prester og diakoner kom sammen 27.april på IMI-hotellet under Per Arne Dahls ledelse til debriefing og evaluering.

Bispekontoret kontaktet noen av dem med de største påkjenningene om eventuell rekreasjon.

Betaling

Varslingstjenesten brukte ca 96 timer, gudstjenestekomiteen ca 15 timer, LRS-presten ca 140 timer. Hvor mange timer prestene og diakonene på hotellet brukte, har jeg ikke oversikt over, men mellom 600 og 700 timer tilsammen ble sentralt brukt i den kirkelige tjenesten ved denne ulykken. I tillegg kom mer det arbeid som ble utført lokalt i de enkelte menigheter.

På debriefingsmøtet 27.april ble det gitt uttrykk for at vi ikke burde sende krav om betaling for dette arbeid. Derimot bør det være naturlig at Presteforeningen også har dette arbeid in mente når det skal forhandles om lønnskompensasjon for prester for arbeid utovernormalarbeidstid og det som er pålagt.

LRS-presten

LRS-prestens to stedfortredere, Øyvind Hartberg og Fredrik Ulseth, var det naturlig å engasjere på hotellet, også fordi disse var forberedt på denne oppgaven og fordi disse trenger erfaring fra et arbeid de må være forberedt på å ha et ansvar for. I ettertid ser jeg at det ville vært klokt å reservere dem for stedfortrederoppgaven i LRS. Heldigvis kunne jeg bruke LRS-presten i Asker og Bærum som stedfortreder på politihuset i noen perioder da jeg selv måtte være andre steder.

Til tider var det vanskelig å få tak i meg på politihuset. Noen ganger var jeg utenfor huset eller i ulike deler av det. En personsøker - som jeg nå har fått (096 88700) - ville vært til stor hjelp.

En beredskapsplan for den kirkelige tjenesten ved ulykker og katastrofer er nå under utarbeidelse. Det synes nødvendig å ha en gruppe personer som er forberedt på å ha et hovedansvar ved slike ulykker.

Til slutt

En lang rapport - som kunne vært lengre om det meste skulle noteres - må få frem følgende: Mye kunne sikkert vært gjort bedre, og endel ting ble glemt og noe ble anderledes enn ønsket, men alt i alt er jeg imponert over og glad for den gruppe av prester og diakoner som villig står på og yter en fantastisk innsats - der mange rygger tilbake - på en slik måte at mange idag er meget takknemmelige. Det gjelder ikke minst den gruppe prester og diakoner utover landet som har fulgt opp de pårørende der.

Oslo 20.06.1990


Jørgen Karlsen

Preken

Kormotett: «Herre, til deg tar jeg min tilflukt» av Arild Sandvold

Avsluttende bønner

Liturg: La oss be:

Evige Gud, allmektige Far, du som kjenner vår maktesløshet og vet at vi ofte er urolige og redde, miskunn deg over oss og hjelp oss i alle prøvelser og farer. Bruk dem til å styrke oss i troen og knytte oss fastere til din Sønn Jesus Kristus, vår Herre, som med deg og Den Hellige Ånd lever og råder fra evighet og til evighet.

Fader vår, du som er i himmelen!

La ditt navn holdes hellig.

La ditt rike komme.

La din vilje skje på jorden som i himmelen.

Gi oss i dag vårt daglige brød.

Forlat oss vår skyld,

som vi og forlater våre skyldnere.

Led oss ikke inn i fristelse,

men frels oss fra det onde.

For riket er ditt, og makten og æren i evighet. Amen.

Såme:

*Eg veit i himmerik ei borg,
ho in som soli klære,
der er kje synde eller sorg,
der er kje gråt og tåre.*

*Eg er ein fattig ferdamann,
må mine vegar fara
herfrå og til mitt fedreland,
Gud, meg på vegen vara!*

*Så hjelp oss du, vår Herre Krist,
ditt blod for oss har runne:
Din beiske død har sant og visst
oss himmehriket vunn.*

*Der inne har Guds eigen Son
i herlegdom og æra,
han er mi trøyst og trygge von,
hja honom eg skal vera.*

*Men visst eg veit, ein morgon renn
då dødens natt skal enda.
Min lekam opp er gravt stend
og evig fryd får kjønna.*

*Me takkar deg til evig tid,
Gud Fader, alle saman,
for du er oss så mildt og blid
i Jesus Kristus! Amen.*

Velsignelsen

Liturg: Ta imot Herrens velsignelse.

Herren velsigne deg og bevare deg.

Herren la sitt ansikt lyse over deg og være deg nådig.

Herren løfte sitt åsyn på deg og gi deg fred.

Kor: Amen.

3 x 3 klokkeslag

Postludium: Passacaglia i c-moll av J. S. Bach

Statsminister Jan P. Syse

Ass. domorganist Kåre Nordstoga

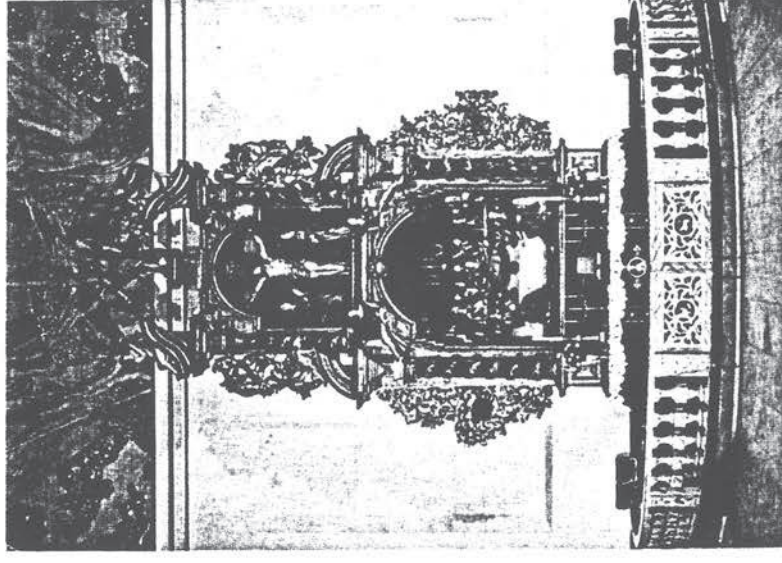
Medlemmer av Oslo Domkor

dir. domorganist Terje Kvam

Leder av prestetjenesten, sokneprest Jørgen Karlsen

Domprost Leif Ottersen

Biskop dr. theol. Andreas Aarflot



MINNEGUDSTJENESTE

Oslo Domkirke

tirsdag 10. april 1990 kl. 14.00

i anledning ulykken

ombord på «Scandinavian Star»

Inngangsmusikk

Klokkering

Preludium: «Velt alle dine veier» av Johannes Brahms

Salme:

<i>Velt alle dine veier og all din hjertesorg på ham som evig eter den hele himlens borg. Han som kan stormen binde og bryte bolgen blå, han skal og veien finne, den vei hvor du kan gå.</i>	<i>Din trofasthet og nåde, o Fader, vet og ser hvordan du best skal råde med oss i alt som skjer. Hva du har valgt å gjøre, det står som fjell så fast, ditt råd skal du utføre om jord og himmel brast.</i>	<i>Gjør en lykksalig ende på all vår strid og nød! Ja, Herre, ta i hende vår sak imtil vår død! La troen vinne seier, og led oss triim for trim, så samles våre veier til sist i himlen inn.</i>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Minneord

Bønnerop

Kor: Kyrie eleison
Kriste eleison
Kyrie eleison

Liturg: La oss vende oss til Gud i bønn.

Himmelske Far, vi overgir oss i din sterke hånd og roper til deg i vår nød.
Sorgen er tyngre enn vi kan bære; savnet er større enn vi kan tåle.
La vårt rop komme til deg. Hør oss i vår sorg og nød, for Jesu Kristi skyld.

Menighet: Amen

1. lesning: Davidsalme 88

Herre, du Gud som er min frelser, om dagen og om natten roper jeg til deg. La min bønn komme fram for deg, vend øret til mitt klagerop!	Herre, jeg roper til deg, om morgenen kommer min bønn deg i møte. Hvorfor støter du meg fra deg, Herre, hvorfor skjuler du ditt ansikt for meg?
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Min sjel er mett av ulykker,
mitt liv er kommet dødsriket nær.
Jeg regnes blant dem som steg ned i graven,
jegg er blitt som en mann uten kraft.

Jeg er som en død blant døde,
lik falne som ligger i sin grav;
du kommer dem ikke mer i hu,
skilt som de er fra din hånd.

Davidsalme 130 og 131

Av det dype kaller jeg på deg, Herre,
O Herre, hør min røst!
La dine ører akte på mine inderlige bønners røst.
Dersom du, Herre, vil gjemme på misgjerninger,
O Herre – hvem kan da bli stående?
For hos deg er forlatelsen forat du må fryktes.
Jeg bier etter Herren, min sjel bier,
og jeg venter på hans ord.
Min sjel venter på Herren mer enn vektere på morgenen –
ja vektere på morgenen.
Vent på Herren. Israel! For hos Herren er miskunn,
og megen forløsning er hos ham.
Og han skal forløse Israel fra alle dets misgjerninger.

Herre, mitt hjerte er ikke stolt,
og mine øyne er ikke høye.
Jeg gir meg ikke av med ting som er meg for store..
Sannelig, jeg har fått min sjel til å være stille og tie
som et avvent barn hos sin mor,
som det avvent barn er min sjel hos meg.
Israel! Vent på Herren fra nå av og inntil evig tid.
Ære være Faderen og Sønnen og Den Hellige Ånd,
som i begynnelsen, så nå og alltid, og i all evighet. Amen.

2. lesning: Joh. 14, 1-6

Vår Herre Jesus Kristus sier:

La ikke hjertet bli grepet av angst. Tro på Gud og tro på meg! I min Fars hus er det mange rom. Var det ikke slik, hadde jeg sagt dere det. For jeg går for å gjøre i stand et sted for dere. Og når jeg er gått bort og har gjort i stand et sted for dere, vil jeg komme tilbake og ta dere til meg, så dere skal være der jeg er. Og dit jeg går, vet dere veien. Tomas sier til ham: «Herre, vi vet ikke hvor du går hen. Hvordan kan vi da vite veien?» Jesus sier: «Jeg er veien, sannheten og livet. Ingen kommer til Faderen uten ved meg.»

Salme:

<i>Jesus, du er den himmelveg som til Gud Fader oss leier. Frelsa det er å finne deg, liv og uvisnande heider. Du er all skapnings lys og liv, verdi då enn i mørker sviv, vinglande vilt mellom graver.</i>	<i>Ljoset det inn i mørkret skin, mørkret det ikkje vil fata. Gud sende verdi Sonen sin, verdi då honom må hata. Han mellom sine egne stond, er då av sine ikkje kjend, gjeng som ein framand i verdi.</i>	<i>Frelsaren til sin Fader før, der han oss rom ville reia, sende så Anden sin til jord, som oss til sanning skal leia. Han ved Guds ord i Jesu nan viser oss veg til himmelhamn Jesus er vegen og livet.</i>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



“Kriseteamet” Etter “Scandinavian Star” ulykken

På bakgrunn av Steen Pettersons leder om kriseberedskap og oppfølging i forrige nr. av bulletinen kom det en del reaksjoner til Støttekontoret. For å følge dette videre opp ble det arrangert et medlemsmøte tirsdag 12. mars med “Kriseteamet” som tema.

Her følger utdrag fra en oppsummering Grete Holen gjorde etter møtet. Oppsummeringen vil danne grunnlaget for et møte med “Kriseteamet” for å gi dette en tilbakemelding på våre erfaringer og synspunkter samt å drøfte hva som fremdeles står ugjort.

BAKGRUNN

Vi har opplevd en av Nordens største ulykker. Norge sies å ha et av de best utviklede opplegg for katastrofepsykiatri i verden. Mange hundre etterlatte og overlevende har på forskjellige måter vært gjenstand for samfunnets kriseberedskap gjennom det opprettede “kriseteamet”. Vi har dessuten fått erfare betydningen av å satse på egne krefter - gjennom organisering og drift av **Støttegruppen** for overlevende og etterlatte.

Hva har vi lært?

Vi som er involvert, har lært en masse. Men hva har samfunnet lært? Hva kan gjøres bedre i en lignende situasjon en annen gang?

Kriseteamet og Støttegruppen

Man kan spørre seg om **Støttegruppen** er blitt en sovepute for det offentlige hjelpeapparatet? Mange utenforstående synes å blande kortene og tro at den offentlige hjelp og støtte til overlevende

og etterlatte har vært større enn den i virkeligheten har vært. Vi ser det derfor som viktig å synliggjøre utad det vesentlige skillet mellom Støttegruppen og Kriseteamet:

- **Kriseteamet** er samfunnets/myndighetene beredskap og ansvar
- **Støttegruppen** er kommet til på vårt eget initiativ og drevet i det vesentlige på frivillig basis.

Kunne samarbeidet ha vært bedre? Ville det vært naturlig å forvente en større interesse for og en tettere oppfølging av Støttegruppens arbeid fra det offentliges side?

Grunnleggende spørsmål

En del spørsmål er naturlig å stille i utgangspunktet for en slik oppsummering:

- **Hva trengte vi** den gang (de første dagene) av støtte, og **hva fikk vi** og **hva fikk vi ikke**?
- **Hva trenger vi nå**- fortsatt og **hva får vi**, og **hva får vi ikke**?

Og

- Hvem er “vi”? Har overlevende og etterlatte samme og/eller ulike behov?



- Hva kan vi forvente å få av offentlig hjelp/støtte, og hva må vi regne med å skaffe oss på egenhånd - blant oss selv (de involverte) og i egne private nettverk.

Hva trengte vi (dengang)?

Både overlevende og etterlatte uttrykker:

- Vi trengte førts og fremst **medmenneskelighet**, omsorg, å få prate med noen.
- Vi trengte **informasjon** (om det meste)
- Vi trenget **praktisk hjelp og støtte**.

Hva fikk vi av hjelp og hva fikk vi ikke (den gang)?

- På **Stena Saga** var folk svært fornøyde med mottakelsen og hjelpen de fikk (også krise-psykiatrisk hjelp).
- Mottakelsen i **Sandefjord** (for oss fra Radnes) var svært god, særlig på det praktiske planet.
- Opplevelsen av beredskapen på **Royal Christiania** hotell (de første dagene) er noe forskjellig; noen var fornøyd med den praktiske hjelpen og informasjonen etc. vi fikk der - men ikke alle.
- Mange - særlig blant de etterlatte visste overhodet ikke at dette tilbudet eksisterte (kunne media ha vært brukt bedre?)
- Mange mener at politiet taklet det meste godt, og prestetjenesten fungerte ok. Kanskje var det den **medisinske psykiatriske hjelpen** som var mest mangelfull. Det var visst litt tilfeldig hvem som fikk tak i noen å snakke med. Vanskelig å skaffe medisiner m.v.

Problemer

Noen spør seg om gruppene overlevende og etterlatte burde ha fått noe mer forskjellig og tilpasset tilbud. Spørsmålet er også om gruppen **overlevende** har kommet noe i bakgrunnen; den fikk relativt liten oppmerksomhet både de første dagene og senere. Hvor mange av de overlevende har fått hjelp til å takle sin sorg og sin skyldfølelse?

Hva trenger vi nå - og hva får vi, ev. savner vi?

Stor synes enigheten å være om at:

- **Krisehjelpen stanset altfor tidlig!** Reaksjonene kommer senere (særlig nå).
- **Hvor/hvem er det lokale hjelpeapparatet?** Det krever ressurser og overskudd å skaffe seg/finne denne hjelpen selv.
- Alle har ikke godt nok privat nettverk/støtteapparat.

Av kriseteamet/det offentlige kunne vi ønske oss følgende:

- **OPPFØLGING;** dvs. et stående psykologisk tilbud som er lett tilgjengelig og består av noen som kjenner saken.
- **Informasjon;** generelle opplysninger om vanlige krisereaksjoner etc. - gjerne også en informasjon - gjennom brosjyrer eller media - til arbeidsplasser og folk flest om at slike kriser tar tid.
- En skikkelig **helsesjekk** av alle (jfr. faren for senskader).

• forts. neste side •



• fra forrige side •

- Fortsatt en viss **omsorg/støtte** (Det er for tidlig å bli glemt av verden og overlatt helt til seg selv.
- Gjennom oppfølgende **kontakt med Støttegruppen**, kunne det vises større interesse for det viktige arbeidet som er blitt utført dette året. Jfr. dessuten den vanskelige dobbeltrollen som aktive personer i Støttegruppen får: gi og ordne opp for andre og samtidig ta vare på seg selv.

HVA NÅ?

Utfordringene er mange og mulighetene store til læring og oppfølging av dette arbeidet.

- Hvordan kan **erfaringene og ressursene blant folk i Støttegruppen** tas vare på og brukes i tilsvarende situasjoner senere?
- Hvordan kan samfunnet lære av våre erfaringer og organisere **en bedre fungerende kriseberedskap**?

Denne ulykken, som har vært så gal som overhode mulig, **måtte den bli godt for noe.....**

• Lisboa • fra side 5 •

Meirin forsøkte å protestere, men bussen var framme ved flyplassen og folk var ivrige etter å få komme ut.

Regina Duarte var 23 år og jobbet som rengjøringshjelp. Nå skulle hun gjøre rent på en båt. Da ville hun tjene litt bedre. De hadde sagt til henne at det var en ny fin båt og hun håpte virkelig at hun skulle tjene bra med penger. Det eneste som bekymret henne var at hun måtte være borte i ialt seks måneder.

Regina spurte Tiago Cardoso hvorfor det manglet opplysninger på kontrakten. Og hvorfor hun ikke kunne få *sin* kontrakt?

"Dere kommer til å få den ordentlige kontrakten når dere kommer på båten" forsikret Tiago Cardoso.

De stod i ventehallen og diskuterte. Regina husker etterpå hvordan hun mislikte den der fagforeningsmannen. "Han var liten og feit, men trudde han så ut som *Paul Newman*. Han sa at jeg ikke skulle være urolig, alt var i orden, det kunne han garantere siden han kom fra fagforeningen. Snart skulle han reise til Norge og da skulle vi treffe hverandre..... *Det* var min første kontakt med fagforeningen."

Senskadeundersøkelsen for overlevende

De innsendte spørreskjemaene er nå sendt til databearbeiding ved firmaet Medstat og vurdering ved Statens Arbeidsmiljøinstitutt. Vi vil nok en gang understreke at den videre bearbeidingen av skjemaene vil foregå helt anonymt.

Av ialt 205 utsendte skjemaer er det til nå kommet inn 150 stk. **Vi vil oppfordre de som har bestemt seg for å sende inn sitt skjemaet, men som enda ikke har rukket så langt, om å sende dette inn så snart som mulig.**

En høy svarprosent vil sikre et godt erfaringsgrunnlag for videre undersøkelser og behandling.

Støttekontoret



Akuttetaten

Hovedkomitéen for sykehusberedskapen
i Oslo området

Oslo, 27. april 1990
RS/rt/58/90

PSYKOSOSIALE STØTTETJENESTER, BRANNEN PÅ "SCANDINAVIAN STAR"

Den katastrofepsykiatriske bistand som ble gitt etter brannen på "Scandinavian Star" i Oslo hadde grovt sett følgende elementer:

1. Etablering av psykososial støttetjeneste i akutfasen.

Denne virksomhet ble lokalisert til Hotel Royal Christiania, og tjenesten omfattet samarbeid med politi (avhørsgruppen), rederi og prestetjeneste, foruten hotellets personale. Tjenesten ble etablert 7. april kl. 11 og varte frem til onsdag 11. april kl. 16.

2. Etablering av psykososialt beredskapsteam på Akuttetaten.

Psyko-sosialt team var en direkte fortsettelse av dette arbeidet, og ble opprettet som et gjennomgående prosjekt, hovedsakelig basert på etatens normalbemanning, men forsterket etter behov. Det ble ført egen logg over denne virksomhet ved Akuttetaten. Denne følger vedlagt. Den spesielle beredskapen varte t.o.m. 22. april. Vedlegg 1 .

3. Utsendelse av informasjonsmateriell til overlevende og pårørende.

Alle overlevende etter politiets lister fikk brev med informasjon om stressreaksjoner og råd om hvordan de skulle forholde seg. Kopi av dette følger vedlagt. Vedlegg 2 . Det foreligger også en portugisisk versjon, oversatt ved Portugals ambassade.

Pårørende av savnede/omkomne ble forsøkt kontaktet indirekte gjennom vedkommendes kontaktperson. Informasjon til denne gruppen inneholdt skriv om stress/sorgreaksjoner, en egen brosjyre til etterlatte om sorg og omsorg og nærmere informasjon om barn og sorg, for de tilfelle der dette måtte være aktuelt. Vedlagt følger en kopi av brevet som ble sendt ut, med vedlegg. Vedlegg 3 .

4. Evaluering og etterarbeide.

Etterarbeidet omfatter møter med forskjellige grupper helsepersonell, avslutning av kontakter, spredte henvendelser, evalueringsmøter, analyser, økonomi, utskrivning av logger og utarbeidelse av rapporter. En mer mer utfyllende rapport sendes HSBO når den er ferdig skrevet.

5. Innsats ut over dette.

Ved en så stor katastrofe som dette ble overlevende og pårørende prioritert som målgrupper for de psykososiale støttetjenestene. Vi er imidlertid kjent med, og har delvis selv formidlet hjelp til andre målgrupper: lete-, samle- og identifiseringspersonell, rederiansatte og politi. En del av dette arbeidet fant sted i Sverige (Lysekil). I tillegg kommer akuttinnsatsen der overlevende først ble tatt hånd om. Gjennom våre faglige kontakter vil vi antagelig etterhvert få noe mer oversikt over denne virksomheten.

Med vennlig hilsen

Reidar Schwels
Reidar Schwels

**GRUPPEN FOR KATASTROFEPSYKIATRISK
BEREDSKAP I OSLO-REGIONEN**

EVALUERINGSMØTE AKUTTETATEN 15.05.90.

REFERAT FRA MØTE.

"Evaluering av de psykososiale støttetjenester etter brannen på "Scandinavian Star".

Tilstede: Reidar Schwebs, Akuttetaten
Gjermund Tveito
Brit Dyrendahl
Ragnhild Birkeland
Magnhild Rasmussen
Magne Stendal, Ullevål sykehus
Astri Dahlstrøm, St. Olavs plass
Anne-Karin Elvebakk, St. Olavs plass
Ragni Malterud, St. Olavs plass
Else Sem, St. Olavs plass
Inger-Marie Øglund, St. Olavs plass
Anne Pedersen, Sosial Vaktteneste
Lisbeth Marstrander, Sosial Vaktteneste
Jørgen Vetlesen, Sosial Vaktteneste
Ola Marstein.

Møteleder: Reidar Schwebs

Referent: Anne Pedersen.

R. Schwebs åpnet møte med å gå igjennom tidsskjema og aktiviteten. (Følger vedlagt).

Den enkelte møtedeltager fikk deretter anledning til å kommentere organiseringen av hjelpearbeidet samt samarbeidet med de ulike faggruppene. Enighet om at starten var noe forvirrende med uklare rutiner, noe som det antagelig må bli ved en så stor ulykke.

Positive betraktninger:

- Tilfredstillende antall helsearbeidere. Liten ventetid for pårørende / overlevende for samtale.
- Ideelle forhold på hotellet. Har kapasitet til 500 personer, eget personale som organiserte matservering etc.

- Bra samarbeid med andre yrkesgrupper. Spesielt at politiet flyttet hovedbasen til hotellet, samt at de organiserte politivakt ved hovedinngangen. Positivt at også rederiet flyttet hovedbasen til hotellet.
- Positivt med opprettelse av hjelp til selvhjelpsgruppe. Støttegruppen har overtatt mye av hjelpearbeidet på ulikt plan.
- Positivt med minnegudstjeneste som avslutning av første fase i sorgarbeidet.
- Hjelpearbeidets nedtrappingsplan fungerte. Det forsterkede psyko-sos. team ved Oslo Legevakt ble avviklet 23.04.90. Videre hjelp overført til det lokale hjelpeapparat. Riktig at dette gjøres så fort som mulig.
- Alle grupper har fått tilbud om debriefing utenom personell ved "Den portugisiske ambassade". (Vil bli kontaktet).

Betraktninger om forhold som kunne vært bedre ivare tatt:

- Eget kontor med tlf. for samtaler.
- En klart synlig henvisningssentral med informasjonsmateriell, samt oversikt over hvilke tilbud som ble opprettet underveis.
- Bedre informasjon om busslaster som kom fra andre steder.
- Leder må markeres tydeligere.
- For lite tydelig markering av hvem som var med i psyko.sos. team. Særlig ovenfor prestene / diakonene som mulig var noe overrepresentert.
- Tilbud til barn / ungdom kom for sent inn i teamet. Hurtigere ut med informasjon om "barn og sorg".
- Visning av omkomne for sent lagt til rette. Prestene har hatt stor pågang av pårørende som ønsket å se den omkomne. Rettsmed. inst. har ikke hatt henvendelser fra pårørende.

Forhold å jobbe videre med:

- Representantene tilstede på møte mente rekrutteringen av personell til et psykosos. team ikke ville skape problemer. Men en bør lage klare avtaler med den enkelte arb. giver slik at personell kan frigis hurtigst mulig. Det er viktig at den enkelte org. har et beredskapssystem med lister over navn som kan kontaktes. Noen tjeneste har et slikt system, andre ikke.

- Opprette en sentral med sekretariat funksjon. Dette sees på som nødvendig da enkelte hjelpeinstanser er forpliktet gjennom beredskap, andre gjennom kontrakter. Hjelpepersonell ønsket også en sentral de kunne henvende seg til ad. behov for bistand.
- Eget tilbud til barn / ungdom, en nødvendighet. Helst også en landsoversikt over BUP for hurtig henvisning. Her bør barnevernsvakten også mobiliseres.
- Diskusjon om en bør øke bemanningen i startfasen, deretter nedtrappe.

En kommentar til slutt:

Alle involverte hjelpearbeidere satt igjen med en følelse av å ha gjort en meningsfull innsats. Oppgaven har vært lærerik men også emosjonelt belastende.



Anne Pedersen.



Akuttetaten

Oslo 2. juli 1990

GT/nl/107/90

REFERAT FRA EVALUERINGSMØTE ETTER SCANDINAVIAN STAR ULYKKEN,
NORDBERG MENIGHETSHUS 21.6.90

Tilstede: Kristin Fæhn, Magne Stendal, Ragnhild Blix, Magnhild Rasmussen, Inger-Marie Øglund, Anne Karin Elvebakk, Anne Pedersen, Lisbeth Marstrander, Kåre Sandnæs, Jørgen Karlsen, Fredrik Ulseth, Øyvind Hartberg, Øystein Sørby, Reidar Schwebs, Arnstein Johnsen, og Gjermund Tveito.

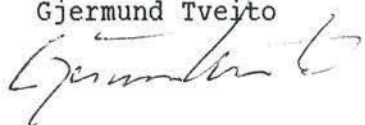
1. Reidar Schwebs ledet møtet og han åpnet med raskt å gå gjennom hendelsesforløpet. Evalueringsloggen legges ved dette referatet. Mer spesielt refererte han de henvendelsene det psykososiale team (den forsterkede legevakttenesten) fikk på Akuttetaten. Gjennom det ble det gitt et bilde av hvilke behov det var utover de 4 første døgn.
2. Jørgen Karlsen fremla sin "Rapport fra LRS-prest". Også denne rapporten vedlegges dette referatet. Spesielt ble det lagt vekt på at man burde ha skjema klare for å registrere pårørende ved ulykker. Å få oversikt over hvor mange som er omkommet og indentifiseringsarbeid kan ta tid. Under diskusjonen kom det frem synspunkter på registrering og hvem som har ansvar for denne. Det kom frem synspunkter omkring ledelse og ansvar og hvem som gjør hva mellom politi, støtte-tjeneste, LRS-prest og LRS-lege. Likeledes oppstod en diskusjon om avlønningen av prester/diakoner hvor det også var klart ulike synspunkter.
3. Anne Pedersen refererte fra Akuttetatens evalueringsmøte. Også dette referatet legges ved. Det kom her frem ulike synspunkter på "uniformeringen" av prester/diakoner og helse/sosialpersonell.

Eventuelt: Det ble uttrykt generell enighet om den grunnmodellen som ble valgt i hjelpearbeidet ved denne ulykken (som forøvrig var den samme ved Hirtshalsulykken). Støttepersonell går inn så raskt som mulig og yter den emosjonelle og praktiske førstehjelp som er nødvendig i den første tiden. Hjelpepersonell har da vist seg å være lett tilgjengelig, folk vil kunne finne støttepersoner og disse vil gå inn i den grad det er behov der og da. Grunnmodellen videre er å være en formidlings-tjeneste, hvor man er behjelpelig med å få i gang det lokale nettverk for hver enkelt. Primært søkes det å få i gang hjelpere innen familie, men likeledes innen primær helse- og sosialtjeneste, den lokale prestetjeneste og eventuelt den lokale barne eller voksenpsykiatriske poliklinikk. Svakheten ved denne modellen ble nevnt, nemlig at det lokale hjelpeapparat ofte ikke er sterkt nok rustet, det vil derfor være viktig å hjelpe dette apparatet i gang og eventuelt være konsulenter for dem.

Den "organiserte improvisasjon" som en slik ulykke vil kreve, vil tjene på at det er et organisatorisk mønster, der det på forhånd er definert hvilke oppgaver som man må forvente seg og hvem som kan gå inn å være ansvarlig for hvilke oppgaver. Det vil være mulig å ha skjema og arbeidsinstrukser som kan fungere som huskelister og være med å systematisere flere av disse arbeidsoppgavene. Det fremkom at det er fremdeles viktig grunnlagsarbeid som her må gjøres, selv om Oslo nå har hatt erfaringer med store ulykker og fått i gang et psykososialt støtteapparat som på mange måter har vært forbilledlig.

Referent

Gjermund Tveito



Scandinavian Star

Erfaringer og helse hos overlevende og etterlatte etter 26 år

Siri Thoresen, Anne Lie Andreassen, Filip Arnberg,
Marianne Skogbrott Birkeland, Ines Blix og Toril Hjorthol

Nasjonalt kunnskapssenter om vold og traumatisk stress (NKVTS) utvikler og formidler kunnskap om vold og traumatisk stress.

Senterets oppgaver er forskning, utviklingsarbeid, undervisning, formidling og veiledning innen temaene:

- Vold og overgrep
- Katastrofer, terror og stressmestring
- Tvungen migrasjon og flyktninghelse

Målet er å forebygge og redusere de helsemessige og sosiale konsekvensene som vold og traumatisk stress kan medføre. Vår visjon er et bedre liv for berørte av vold og traumer.

NKVTS ble stiftet 17. november 2003. Selskapet er et datterselskap av UNIRAND AS, som er heleid av Universitetet i Oslo.

Bak driften av senteret står: Barne-, og likestillingsdepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet og Justis- og beredskapsdepartementet. Senteret gjennomfører prosjekter som er finansiert av departementer og direktorater, Norges forskningsråd, frivillige organisasjoner og andre.

ISBN 978-82-8122-121-5 (Trykk)

ISBN 978-82-8122-122-2 (PDF)

ISSN 0809-9103

Alle rapporter og notater fra senteret er tilgjengelige i fulltekst på våre hjemmesider www.nkvts.no under «publikasjoner».

Forord

Stortinget vedtok 12. mai 2015 å oppnevne en uavhengig granskingskommisjon for brannen på Scandinavian Star. Granskingskommisjonen (heretter kalt «kommisjonen») mottok et mandat utarbeidet av Stortingets presidentskap. Kommisjonens formål var å vurdere om tidligere redegjørelser har gitt et korrekt og fyllestgjørende bilde av saken. I tillegg skulle kommisjonen vurdere de offentlige myndigheters oppfølging av saken, herunder ivaretagelsen av overlevende og pårørende (scanstargransking.no).

Kommisjonen ga i juni 2016 Nasjonalt kunnskapssenter om vold og traumatisk stress (NKVTS) i oppdrag å gjennomføre en systematisk kartlegging av overlevende og etterlatte (Appendix 1). Oppdraget inkluderte kartlegging av fire hovedpunkter:

1. Grad av eksponering (nærhet til brannen, tapsopplevelser, skade m.m).
2. Opplevelse av situasjonen i tiden etter brannen.
3. Oppfølging fra offentlig hjelpeapparat og opplevelse av å ha blitt ivaretatt.
4. Nåværende helse og jobbsituasjon.

NKVTS har løst oppdraget ved å gjennomføre personlige intervjuer med overlevende og etterlatte etter Scandinavian Star-brannen. Intervjuene ble gjennomført høsten 2016.

En rekke medarbeidere ved NKVTS har deltatt i arbeidet med å planlegge, forberede og gjennomføre undersøkelsen. Prosjektgruppen ved NKVTS har bestått av Anne Lie Andreassen, Marianne Skogbrott Birkeland, Ines Blix, Toril Hjorthol og Siri Thoresen (prosjektleder), i tillegg til psykolog og forsker Filip Arnberg ved Uppsala Universitet. Prosjektgruppen har hatt ansvar for design av studien, valg av strategi for datainnsamling, utforming

av intervjuguide, rekruttering og opplæring av intervjuere, gjennomføring av alle analyser og skriving av rapport. Tore Wentzel-Larsen har bidratt til analyser av data. Alexander Hauglin har lagt til rette for sikker datainnsamling og datalagring, samt bidratt til opplæring av intervjuerne. Inger Elise Birkeland har hatt ansvar for økonomi og ressursbruk i prosjektet.

Undersøkelsen kunne ikke vært gjennomført uten kunnskapsrike og erfarne intervjuere som ble rekruttert både fra NKVTS og fra våre samarbeidspartnere, blant annet RVTS Sør, Øst og Vest. Intervjuerne utenfor NKVTS har inkludert: Bettina Gamskjær Andersen, Marie-Therese Desroches, Iselin Dibaj, Marianne Fjæreide, Rune Johnsen, Ragnhild Leite, Trude Darsø Lindø, Lene Linnemørken, Iren Moen, Silja Nordahl, Annie Norevik, Nora Svenson Paus, Nils Petter Reinholdt, Sigrid Tesli, Sara Bjørkås Tølforsby, Eir Torvik, Eva Lill Fosslie Vassend og Line Aasland. Intervjuere fra NKVTS har inkludert: Anne Lie Andreassen, Marianne Skogbrott Birkeland, Ines Blix, Else Merete Fagermoen, Toril Hjorthol, Gry Husebø, Pål Kristensen, Anna Birgitte Mørck, Marianne Opaas, Øivind Fjeld-Solberg, Siri Thoresen, Cecilie Ursin, Marianne Bergerud Wickstrøm, Tale Østensjø og Helene Flood Aakvaag. Vi ønsker å takke intervjuerne for innsatsvilje, kunnskap, omsorg og fleksibilitet. Det har vært mye ubekvem arbeidstid og noen lange reiseveier.

Takk også til hyggelige og kunnskapsrike kollegaer ved og utenfor NKVTS som har gitt oss kritiske kommentarer og konstruktive forslag, blant annet Synne Stensland, Øivind Fjeld-Solberg, Lise Stene, Randi Hagen Eriksrud og Hans Jakob Bøe. Takk også til viktig informasjon og kunnskapsbidrag fra Jan Halvor Harsem, Kurt Evert Stenbakk, Grete Holen, Kai-Arne og Eli Sigvor Schie, Terje Bergsvåg, Arne Steen, Finn Levy, Liv Wergeland Sørbye, Lars Weisæth og Ask Elklit.

Det har gått mange år siden brannen på Scandinavian Star. Da vi inviterte overlevende og etterlatte til denne undersøkelsen, var vi usikre på om de ville synes det var akseptabelt å få en slik henvendelse så lenge etterpå og om de ville ønske å delta. At så mange har valgt å stille opp og delt sine erfaringer med oss, er bemerkelsesverdig. Aller størst takk rettes derfor til alle overlevende

og etterlatte fra Scandinavian Star-brannen som har deltatt i studien, brukt av sin tid og gitt oss verdifull kunnskap. Denne rapporten er skrevet for å formidle de erfaringer, opplevelser og oppfatninger de overlevende og etterlatte har delt med oss.

27. februar 2017

Siri Thoresen
Prosjektleder

Innhold

Forord	3
Tabelloversikt	10
Figuroversikt	11
Sammendrag	13
Summary	19
1. Innledning	25
1.1. Brannen på Scandinavian Star	25
1.2. Konsekvenser av traumatiske hendelser i et langtidsperspektiv	25
Ulike typer traumer	26
Langtidskonsekvenser	27
1.3. Hvilke faktorer har betydning for helse og livskvalitet?	28
1.4. Støttetiltak	31
1.5. Undersøkelser i forbindelse med Scandinavian Star	33
1.6. Målsetting med undersøkelsen	34
2. Metode	35
2.1. Fremgangsmåte og deltakere	35
Utvalg	35
Representativitet	38
Prosedyre	39
2.2. Ethiske problemstillinger	40
Informert samtykke og datasikkerhet	40
Opplevelse av intervjuet	41

2.3.	Intervjuguiden og måleinstrumenter	42
	Psykisk helse	42
	Somatisk helse	44
	Andre helsemål	45
	Sosial støtte og barrierer mot sosial støtte	46
	Tiltak, bruk av tiltak og vurdering av nytte	46
	Andre mål	47
2.4.	Statistiske analyser	48
2.5.	Inndeling i grupper	50
<hr/>		
3.	Resultater	53
3.1.	Hva opplevde de?	53
	Overlevende passasjerer og ansatte	53
	Etterlatte (som ikke selv var om bord på båten)	55
3.2.	Tiden etter brannen	56
	Psykiske og fysiske plager de to første årene	56
	Erstatning	58
	Opplevelse av etterspillet	59
	Engasjement blant de berørte	60
	Skam og skyld	62
3.3.	Tiltak, bruk av tiltak og vurdering av nytte	64
	Tiltak	64
	Kontakt med hjelpeapparatet fra 1990 til i dag	73
	Samlet erfaring med offentlig hjelpeapparat.	74
	Kontakt med offentlig hjelpeapparat: Hva var savnet?	76
	Råd fra deltakerne til myndighetene	77
3.4.	Helse og arbeid	78
	Selvvurderte helseforløp	79
	Egenvurderte helseplager på lang sikt	80
	Nåværende helsetilstand	81
	Somatisk helse	86
	Andre aspekter ved nåværende helse	87
	Sosiale faktorer	90
	Tillit til politi og rettsvesen	92
	Hvilken plass har hendelsen fått i de berørtes liv?	94
	Hvor sentral har hendelsen blitt i livshistorien?	95
	Psykisk helse og sosial støtte hos berørte av Scandinavian Star-brannen sammenlignet med befolkningen	98

3.5. Sammenhenger med helse i dag	100
Hvilke faktorer har betydning for de berørtes helsetilstand i dag?	100
Hvor stor betydning har den traumatiske eksponeringen for de som var på båten, i forhold til de andre faktorene?	102
Hvor stor betydning har det å miste en eller flere av sine nære, i forhold til de andre faktorene?	103
I hvilken grad har de som oppga å ha hatt psykiske og fysiske plager som følge av brannen på Scandinavian Star hatt kontakt med hjelpeapparatet?	104
3.6. De som jobbet på båten	105
<hr/>	
4. Diskusjon	107
4.1. Den traumatiske belastningen ved Scandinavian Star-brannen	107
4.2. Tiden etter brannen	108
4.3. Tiltak	109
4.4. Psykisk helse	111
4.5. De etterlatte	113
4.6. Hvordan huskes hendelsen nå?	114
4.7. De ansattes situasjon	115
4.8. Styrker og svakheter ved denne undersøkelsen	116
4.9. Konklusjoner og implikasjoner	119
<hr/>	
Referanser	121
<hr/>	
Appendix 1	127
<hr/>	
Appendix 2	129

Tabelloversikt

Tabell 2.1.1 Demografisk informasjon om deltakerne	37
Tabell 3.1.1 Nærhet til brannen rapportert av overlevende	54
Tabell 3.2.1 Fysiske og psykiske plager samt nedsatt funksjon i hverdagen	57
Tabell 3.2.2 Gjenvinning av tidligere funksjonsnivå	58
Tabell 3.2.3 Engasjement blant de berørte	61
Tabell 3.2.4 Forekomst av skam og skyld knyttet til brannen	63
Tabell 3.2.5 Opplevelse av andres tilbaketrekning og å ha blitt klandret av andre	64
Tabell 3.3.1 Vurdering av støttetiltakene de første ukene	71
Tabell 3.3.2 Samlet erfaring med det offentlige hjelpeapparatet	76
Tabell 3.4.1 Egenvurderte fysiske og psykiske helseplager på lang sikt	81
Tabell 3.4.2 Deltakere over terskelverdier for posttraumatisk stress og angst/depresjon	82
Tabell 3.4.3 Symptomer på angst/depresjon og posttraumatisk stress	82
Tabell 3.4.4 Samsvar mellom egenvurdert helse og helseskalaer	84
Tabell 3.4.5 Vanlige sorgreaksjoner	85
Tabell 3.4.6 Livstilfredshet	88
Tabell 3.4.7 Langtidsfravær totalt	88
Tabell 3.4.8 Nåværende redusert funksjon	89
Tabell 3.4.9 Endret privatøkonomi som følge av Scandinavian Star	90
Tabell 3.4.10 Sosial støtte	90
Tabell 3.4.11 Sosiale barrierer	92
Tabell 3.4.12 Tillit til politi/rettsvesen, psykisk helse og sosiale faktorer	94
Tabell 3.4.13 Andel som rapporterte å ha opplevd andre traumatiske hendelser	97
Tabell 3.5.1 Korrelasjoner mellom ulike aspekter av helsetilstanden	100
Tabell 3.5.2 Sammenhenger mellom forklaringsvariabler og nåværende helse	101
Tabell 3.5.3 Sammenhenger mellom forklaringsvariabler og nåværende helse for overlevende	103
Tabell 3.5.4 Sammenhenger mellom forklaringsvariabler og nåværende helse for alle etterlatte	104

Figuroversikt

Figur 2.1.1 Flytskjema over deltakere	36
Figur 3.2.1 Erstatningsoppgjøret	58
Figur 3.2.2 Opplevelser av etterspillet	59
Figur 3.2.3 Etterspillet personlige betydning	60
Figur 3.3.1 Tidlige tiltak, bruk av tiltak og opplevd nytte/fornøydhhet	65
Figur 3.3.2 Hva som var viktig på krisesenteret	66
Figur 3.3.3 Opplevelse av å bli ivaretatt ved krisesenteret	67
Figur 3.3.4 Opplevelse av støttetiltakene de første ukene	70
Figur 3.3.5 Samlet erfaring med offentlig hjelpeapparat	75
Figur 3.4.1 Forløp av selvvalgte psykiske plager	80
Figur 3.4.2 Somatiske helseplager de siste tre måneder	86
Figur 3.4.3 Gjennomsnittlig rapportert tillit	93
Figur 3.4.4 Minnenes livaktighet hos overlevende	95
Figur 3.4.5 Minnenes livaktighet hos etterlatte	95
Figur 3.4.6 Sentralitet av Scandinavian Star-brannen i de overlevendes liv	96
Figur 3.4.7 Sentralitet av Scandinavian Star-brannen i de etterlattes liv	96
Figur 3.4.8 Symptomer på angst/depresjon og sosial støtte sammenlignet med annet utvalg	99

Sammendrag

Bakgrunn

Scandinavian Star var en passasjerferge som skulle seile fra Oslo til Frederikshavn 6.-7. april 1990. Om natten brøt det ut brann på fergen, som førte til at 159 personer omkom. Politiet har konkludert med at brannen mest sannsynlig var påsatt. Ingen har blitt dømt for brannstiftelsen. I løpet av de årene som har gått, har det vært rettet kritikk mot rederiet og myndighetene.

Stortinget oppnevnte i 2015 en uavhengig granskingskommisjon for brannen på Scandinavian Star. Kommisjonen skulle blant annet vurdere de offentlige myndigheters oppfølging av saken, herunder ivaretagelsen av overlevende og pårørende. Som ett ledd i dette arbeidet ga kommisjonen Nasjonalt kunnskapssenter om vold og traumatisk stress i oppdrag å gjennomføre en systematisk kartlegging av utsatthet, helsetiltak og nåværende helse hos de overlevende og etterlatte.

Det er ingen tvil om at de som ble direkte rammet av denne tragedien har vært utsatt for en svært alvorlig hendelse. Det gjelder både de som befant seg på båten da den brant, og de som mistet noen i brannen. Denne rapporten handler om dem.

Det å bli utsatt for alvorlige livsbelastninger øker risikoen for senere helseplager. Enkelte blir lite påvirket, mens andre kan utvikle alvorlige vansker. I denne rapporten vil vi beskrive hva de overlevende og etterlatte opplevde under selve hendelsen, hvordan de har opplevd hjelpeapparatet og sin egen situasjon i tiden etterpå, og deres oppfatninger om etterspillet etter brannen. Vi vil også beskrive deltakernes helse og hvilke faktorer som har betydning for helsen.

Metode

Undersøkelsen ble gjennomført med bruk av personlige intervjuer høsten 2016, 26 år etter Scandinavian Star-brannen. Skriftlig informasjon om undersøkelsen ble sendt til overlevende og etterlatte i forkant av intervjuene. Blant de overlevende var både passasjerer og ansatte om bord på båten. Noen av disse mistet også noen de kjente i brannen. Blant de etterlatte var personer som ikke selv var om bord på skipet, men som mistet minst en nærstående person i brannen. Totalt deltok 193 personer, 98 overlevende og 95 etterlatte, noe som resulterte i en svarprosent på 60 % for både overlevende og etterlatte.

Resultater

Eksponering

- Eksponeringen for fare var høy blant de 98 *overlevende*. Om lag tre av fire deltakere rapporterte at de hadde vært i områder med tett røyk, over halvparten hadde opplevd farlige situasjoner i livbåtene og en av fem trodde de skulle dø. Mer enn en av tre rapporterte at de hadde hørt rop om hjelp eller sett noen som var alvorlig skadet eller død. Mer enn en fjerdedel av de overlevende mistet noen de kjente.
- Blant de 95 *etterlatte* som ikke selv var om bord på båten mistet 81 personer en av sine aller nærmeste familiemedlemmer, det vil si enten partner, ett eller flere barn, forelder og/eller søsken. Majoriteten mistet mer enn én person i brannen. Om lag en fjerdedel av de etterlatte hadde også andre nærstående på båten som overlevde.

Minnene om hendelsen og hendelsens sentralitet

- Deltakerne rapporterte høy grad av gjenopplevelse og livaktighet når de tenker tilbake på det som hendte i forbindelse med brannen.
- Deltakerne opplevde at Scandinavian Star-brannen var svært sentral for deres livshistorie, deres forståelse av verden og

deres personlige identitet. En av fire overlevende og over halvparten av de etterlatte var «helt enige i» at hendelsen endret deres liv for alltid.

Tiden etter brannen

- Fire av ti opplevde at de hadde hatt psykiske plager og en av fire fysiske plager i løpet av de to første årene etter brannen. Nesten halvparten mente at disse plagene medførte vanskeligheter med å fungere i hverdagen. Av disse mente en av fire at de aldri har gjenvunnet det funksjonsnivået de hadde før brannen.
- Majoriteten av deltakerne hadde liten tillit til de to politietterforskningene som har blitt gjennomført. Mange hadde tiltro til at det har blitt gjort endringer som har ført til bedre sikkerhet for fergepassasjerer. Majoriteten mente at myndighetene har vist liten interesse for erfaringene til de som var rammet av brannen, og at det ikke var sørget for tilstrekkelig oppfølging. De fleste rapporterte å ha fått god støtte fra sitt nærmiljø.
- Den generelle tilliten til politi og rettsvesen var vesentlig lavere hos de berørte av Scandinavian Star-brannen sammenlignet med et utvalg av den norske befolkningen. Tilliten til politi og rettsvesen hang sammen med grad av tillit til myndighetenes håndtering av Scandinavian Star-saken, og hang også sammen med nåværende psykisk helse og forhold til andre mennesker.

Skam og skyld

- En av fire har hatt plagsomme tanker om at de skulle gjort noe annerledes da det skjedde eller kunne gjort noe annerledes for å hindre at det skjedde. Like mange har vært bekymret for hva andre mennesker ville tenke om dem.

Tiltak og nytteverdi

- De som ga en vurdering av de *tidlige støttetiltakene* var mer negative enn positive til disse. Majoriteten opplevde at de ikke fikk tilbud om hjelp uten å måtte be om det og følte seg lite ivaretatt. Om lag halvparten mente de ikke fikk tilstrekkelig tid til samtaler og kontakt.
- Mest positivt omtalt ble minneturen til København og det å bli kontaktet av Støttegruppen for etterlatte og overlevende etter mordbrannen på Scandinavian Star.
- Når det gjaldt den *samlede erfaringen* med det offentlige hjelpeapparatet i forbindelse med brannen, var negative oppfatninger mest fremtredende. Over halvparten mente alt i alt at hjelpen og behandlingen var lite eller ikke tilfredsstillende.
- En av tre oppga at de hadde savnet proaktiv oppfølging. Mange fremhevet viktigheten av oppfølging over tid, og hjelp til barn eller støtte i foreldrerollen.

Fravær fra arbeidslivet og nåværende funksjonsnivå

- Nesten halvparten har hatt langvarig fravær fra arbeidslivet i årene som har gått etter brannen. Mange mente at dette fraværet var knyttet til Scandinavian Star-brannen.
- Om lag en fjerdedel rapporterte om små eller større funksjonsproblemer nå for tiden, som de mente kunne tilskrives plager som hadde oppstått på grunn av brannen.

Egenvurderte forløp av psykiske helseplager fra før brannen til nå

- Deltakerne rapporterte et lavt nivå av psykiske helseplager i året før brannen, og et mye høyere nivå én måned etter. Deretter oppga de en gradvis bedring, særlig i løpet av de to første årene. De etterlatte beskrev en langsommere bedring enn overlevende. Verken for overlevende eller etterlatte var nivået av psykiske helseplager i dag tilbake på det lave nivået som ble rapportert før brannen.

Egenvurderte langsiktige psykiske helseplager som følge av brannen

- Om lag en tredjedel av de overlevende og nesten halvparten av de etterlatte mente at Scandinavian Star-brannen hadde gitt dem langvarige psykiske helseplager.

Helse og livskvalitet nå for tiden

- Mer enn hver fjerde deltaker skåret over terskelverdien for *enten posttraumatisk stress eller angst/depresjon*.
- Omtrent en av fem etterlatte opplevde at sorgen i dag medfører at de fungerer betydelig dårligere sosialt, yrkesmessig, eller på andre viktige områder. Et fåtall tilfredsstilte kriteriene for komplisert sorg på tidspunktet for undersøkelsen.
- Deltakerne hadde et høyere nivå av angst og depresjon, og et lavere nivå av sosial støtte, sammenlignet med et utvalg av den norske befolkningen.
- Omtrent halvparten rapporterte et nivå av livstilfredshet som kan betegnes som høyt. Bare om lag en av fem hadde lav eller veldig lav grad av tilfredshet med livet.

Faktorer som har sammenheng med nåværende psykisk og somatisk helse

- De faktorene som hadde sterkest sammenheng med psykisk og somatisk helse i dag, var sosiale faktorer. Det vil si at de som opplevde at de hadde god sosial støtte og lave barrierer mot å søke støtte hadde lavest nivå av helseplager.
- Det å oppleve følelser av skam og skyld knyttet til Scandinavian Star, og det å oppleve hendelsen som sentral for livshistorien og identiteten, hadde også sammenheng med nåværende psykisk helse.

Konklusjoner og implikasjoner

Flertallet av de overlevende og etterlatte etter Scandinavian Star-brannen rapporterte om god helse og god livskvalitet i dag. Men det er liten tvil om at brannen har hatt store konsekvenser for mange. Selv 26 år etter hendelsen, har gruppen som helhet en uforholdsmessig stor byrde av psykiske helseplager. Sosiale faktorer, slik som sosial støtte og lave barrierer mot å søke støtte, var de faktorene som pekte seg ut som viktigst for psykisk helse i dag.

De utsattes manglende tiltro til at saken har fått en tilstrekkelig god behandling kan ha bidratt til en generell svekkelse av tillit til de institusjonene som skal opprettholde sikkerhet og rettferdighet i samfunnet. Denne svekkelsen av tillit så ut til å gå hånd i hånd med dårligere psykisk helse og dårligere sosiale relasjoner. Hvordan myndighetene og storsamfunnet håndterer katastrofer kan altså ha betydning for helsen til dem som er rammet.

Det var gjennomgående lav tilfredshet med hjelpeapparatet. Proaktive tiltak synes nødvendig etter katastrofer, og disse bør vare over tid. Fordi sosiale faktorer har stor betydning for psykisk helse, bør bistanden rettes mot å styrke sosiale relasjoner. For at oppsøkende tiltak skal virke godt, er det avgjørende å sørge for at spesialisert behandling er tilgjengelig når det trengs.

Tiden leger ikke alle sår. På tross av alle årene som har gått, husket mange hendelsen som om det var i går. Omgivelsene rundt forventer gjerne at man etter en stund skal gå videre i livet. Det tar tid å skape en ny tilværelse og for enkelte blir livet kanskje aldri det samme. Dette er det viktig å være klar over i møte med mennesker som har vært utsatt for alvorlige traumer og tap.

Summary

Background

Scandinavian Star was a car and passenger ferry on route between Oslo, Norway and Frederikshavn, Denmark. During the night of April 7th, 1990, a fire broke out, which resulted in the death of 159 people. The police investigation concluded that the ship was set on fire by one or more arsonists. To date, the fire remains an unsolved crime. The aftermath has been ridden by controversies, and the ship owners and Norwegian authorities have been criticized.

In 2015, The Norwegian Parliament appointed an independent commission with the mandate to evaluate several aspects of the Scandinavian Star case. As part of their work, the commission gave the Norwegian Centre for Violence and Traumatic Stress Studies the assignment to perform a systematic investigation of the survivors and the bereaved, focusing on traumatic exposure, what types of assistance they had received and their evaluation of this assistance, as well as current health, work participation, and well-being.

The direct victims of this tragedy, both the survivors from the ship and the bereaved families, were involved in an extremely traumatic event. Exposure to adverse and traumatic events increases the risk for later health problems. In this report, we will describe the experiences of the survivors and the bereaved, with a focus on their recollection of what happened during the event, how they have perceived the support from the public health care system, what their own situation was like following the disaster, and their views on the political aftermath. We have also investigated health consequences as well as factors associated with current health.

Methods

Information letters with a description of the study and an invitation to participate were sent to the survivors and the bereaved. We performed face-to-face interviews during the autumn of 2016, 26 years after the fire. The survivors included both passengers and employees at the ship. Some survivors also lost someone they knew in the fire. The bereaved included individuals who were not present on the ship, but who lost someone close. In total, 193 individuals participated in the study, including 98 survivors and 95 bereaved, resulting in a response rate of 60% for both groups.

Results

Exposure

- Many of the 98 *survivors* were exposed to danger during the fire. Three out of four survivors reported that they had been in areas of the ship with heavy smoke, and about half had experienced dangerous situations in the lifeboats. One out of five thought they were going to die. More than one third heard cries for help or saw someone seriously injured or killed. One in four survivors lost someone they knew to the fire.
- Among the 95 bereaved participants, who were not on board the ship, 81 had lost a close family member: a spouse, one or several children, one or both parents, or siblings. The majority lost more than one close person to the fire. About one out of four bereaved participants also had surviving relatives or friends on board the ship.

Memories and centrality

- Participants' memories of this event were experienced as vivid and many could easily re-experience what happened.
- For many participants the fire had become highly central to their life story. The fire was also central for their understanding of the world and their personal identity. For

example, one out of four survivors and more than half of the bereaved “fully agreed” that the fire changed their life forever.

The aftermath

- Looking back to the first two years following the event, four out of ten reported that they had mental health problems and one out of four that they had somatic problems related to the fire. Almost half had accompanying difficulties with their daily life level of functioning. Among those who reported impaired functioning, one in four perceived that they never had regained their pre-fire level of functioning.
- The majority of the participants reported a lack of trust in the police investigations, and felt that the Norwegian authorities had shown little interest or support for those affected by the fire. Most participants reported satisfaction with the support they had received from their local communities.
- The general trust in the police and the justice system was significantly lower in the participants, compared to a general population sample. Trust in the police and the justice system was associated with the degree of trust in the authorities’ handling of the Scandinavian Star tragedy, and was also related to current mental health and perceived social support.

Shame and guilt

- About one out of four reported that they had been worried about what others might think about them, and that they have had bothersome thoughts that they should have done something differently when it happened or to prevent it from happening.

Support systems

- Overall, negative opinions about the support were more prevalent than positive ones. The majority did not receive assistance without requesting it themselves, and they did not

feel that they were taken good care of. About half felt they were not given sufficient time to talk with professionals.

- The most positive evaluations concerned the arrangement of a commemoration trip to Copenhagen and the Scandinavian Star Support group's outreach program.
- Concerning the overall experience with the public health and support systems, negative evaluations were predominant among participants. More than half considered the support and treatment not at all or hardly satisfactory.
- One in three reported that they missed proactive outreach. Many participants underlined the need for long-term follow-up as well as assistance to children or support in parental roles.

Work absence and current level of functioning

- About half of the participants reported to have had at least one lengthy absence from work during the years following the fire. Many participants attributed this absence to the consequences of the fire.
- About one in four had minor or major problems with their current level of daily functioning, which they attributed to the consequences of the fire.

The participants' self-rated mental health trajectories

- When looking back, participants reported to have had a low level of mental health problems in the period preceding the fire, which had increased dramatically at one month after the fire. From that time, the participants described a gradual process of recovery. Bereaved described a slower improvement compared to survivors. The current level of mental health problems remained higher than the low level reported before the fire.

The participants' evaluation of long-term mental health problems related to the fire

- More than one third of the survivors, and almost half of the bereaved, reported that the fire had resulted in long-term mental health problems.

Current health and life satisfaction

- More than one out of four scored above a clinical cutoff for *either* posttraumatic stress reactions *or* anxiety/depression.
- One in five bereaved reported a current impairment in social, occupational or other important areas of functioning due to grief reactions. Only a few fulfilled the criteria for complicated grief.
- Participants had an increased level of anxiety/depression, and a lower level of social support, compared to a general population sample.
- About half of the participants had a high level of life satisfaction, yet one in five had a low or very low life satisfaction.

Factors associated with mental and physical health

- Social support and barriers to social support were strongly associated with current mental and physical health. That is, individuals with a high level of perceived social support, and low barriers to seeking social support, had less mental and somatic health problems.
- Shame and guilt feelings related to what had happened, as well as centrality of the event, were also associated with current mental health.

Conclusions and implications

26 years after the disaster, the majority of survivors and bereaved had good health and a high level of life satisfaction. However, for many, the fire has had severe consequences. Even today, the affected group shows a disproportional burden of psychological health problems. Social factors, such as high perceived social support and a low level of social support barriers, seemed to be of particular importance for current mental health.

The lack of confidence in the Norwegian authorities' handling of the disaster might have contributed to a reduced general trust in the police and the justice system. This low level of trust was associated with impaired mental health and social relationships.

Negative experiences or views regarding the early support and later treatment were predominant. Proactive outreach services are necessary post disaster, and these should last longer than has previously been assumed. Because social factors are of importance for mental health, interventions should target social relationships. For outreach services to be useful, specialized mental health care must be available when needed.

Time does not heal all wounds. Despite all the years that have passed, many participants still remembered the event as if it happened yesterday. After a while, there is often an expectation that life should move on. But for some, life will never be the same, and it will take time to adjust to a new reality.

1. Innledning

1.1. Brannen på Scandinavian Star

Scandinavian Star var en passasjerferge som skulle seile fra Oslo til Frederikshavn 6.-7. april 1990. Det var 383 passasjerer og 99 besetningsmedlemmer om bord. Om natten ble det påtent branner på båten, som førte til at 159 personer og et ufødt barn omkom (1). De overlevende måtte evakuere med livbåter til skip som kom til unnsetning. Det har vært to norske politietterforskninger, en fra 1990 til 1991 og en fra 2014 til 2016. Saken ble aldri oppklart. I årene etter brannen har det vært flere begjæringer om gjenopptakelse av saken. Rederiets ansvar, myndighetenes håndtering og politiets etterforskninger av saken har vært omdiskutert. Brannen på Scandinavian Star er en unik hendelse i norsk historie, og er etter annen verdenskrig den tragedien som har kostet flest menneskeliv.

1.2. Konsekvenser av traumatiske hendelser i et langtidsperspektiv

Eksponering for traumatiske hendelser øker risikoen for redusert livskvalitet og utvikling av helseplager. Posttraumatiske stressreaksjoner er særlig utbredt den første tiden etter hendelsen. Slike reaksjoner består blant annet av ubehagelige og uønskede gjenopplevelser av hendelsen, forsøk på å unngå personer eller situasjoner som minner om hendelsen og økt beredskap («på vakt»-holdning). Depresjon og angsttilstander er heller ikke uvanlig. I de senere år har forskningsfeltet også fokusert på somatiske helseplager etter traumatiske hendelser, slik som hodepine og fysiske smerter. Kroppslige problemer kan bli langvarige og lede til funksjonstap, for eksempel problemer med luftveiene eller muskel- og skjelettplager (2). Fysiske og psykiske problemer kan også lede til langvarig sykefravær eller økonomiske problemer for de berørte.

Sorg er også et viktig aspekt ved katastrofer der menneskeliv går tapt. Iblant kan traumatiske dødsfall lede til langvarig sorg hos de etterlatte (3). Det plutselige tapet kan være særlig vanskelig å håndtere. Langvarig sorg etter traumatiske dødsfall har en rekke likheter med både posttraumatisk stress og depresjon, men karakteriseres også av en sterk lengsel etter den døde, bitterhet, vansker med å akseptere dødsfallet og med å gå videre i livet (4). Sorgprosessen etter traumatiske dødsfall kan kompliseres av skyldfølelse for selv å ha overlevd mens andre mistet livet.

Det er viktig å understreke at mange personer som utsettes for alvorlige traumatiske hendelser ikke utvikler vesentlige helseplager, funksjonsproblemer eller redusert livskvalitet. Likevel er det nå godt dokumentert at eksponering for traumatiske hendelser øker risikoen for slike problemer. Ettersom tiden går, opplever mange at de får det bedre, mens noen utvikler kroniske helseplager.

Ulike typer traumer

Forskning har vist at det er stor forskjell mellom ulike typer hendelser når det gjelder risiko for senere helseplager (5, 6). Traumatiske hendelser som er påført med hensikt (for eksempel terrorhandlinger og massedrap) ser ut til å bidra til større helseplager enn naturkatastrofer og ulykker (7). Det å bli berørt av en katastrofe som involverer mange mennesker kan ha noen særskilte aspekter ved seg.

Katastrofer er ofte gjenstand for offentlig oppmerksomhet, har et omfattende etterspill og blir en del av samfunnets kollektive hukommelse. Det betyr at de berørte i tillegg til å mestre sine egne reaksjoner også må håndtere at deres private og ofte sterke, emosjonelle opplevelse blir kjent for venner og bekjente (8). Å bli identifisert som overlevende eller offer etter en katastrofe kan for noen oppleves som ytterligere en belastning, mens andre kan finne støtte i samfunnets oppmerksomhet.

Brannen på Scandinavian Star var en menneskeskapt katastrofe, med et høyt antall berørte. Som etter andre menneskeskapte katastrofer har det vært viktig for de berørte å få svar på hva som

egentlig skjedde, hvem som står ansvarlig, og hva som kunne ha blitt gjort for å forhindre at det skjedde. Katastrofer følges også ofte av andre typer belastninger. De berørte kan få en rekke praktiske utfordringer som kan kreve mye tid og energi (f.eks. forsikrings- eller juridiske prosesser), som kan være vanskelige å ta fatt på samtidig som man kanskje strever med fysiske og psykiske etterreaksjoner.

Langtidskonsekvenser

I den første tiden etter å ha vært utsatt for en alvorlig hendelse vil de fleste oppleve stressreaksjoner som kan komme til uttrykk på forskjellige måter. Det varierer fra person til person hvor lang tid det tar å bli bedre etter å ha vært direkte utsatt for en katastrofe eller opplevd et traumatisk tap. Med tanke på alle utfordringene overlevende og etterlatte møter etter en katastrofe, er det derfor viktig å forstå prosessen også i et lengre tidsperspektiv.

Mye av forskningen på katastroferammedes psykiske helse over tid er gjort ett til to år etter hendelsen. Det er hittil kun gjennomført noen få studier med mer enn fem års oppfølgingstid. Nordiske forskere har i stor grad bidratt til denne kunnskapsutviklingen. I Norge er eksempelvis overlevende fra en katastrofe på en oljeplattform blitt fulgt i 27 år (9, 10). Langtidskonsekvenser har blitt undersøkt i flere studier, for eksempel etter branner (11), flyulykker (12), skredet i Vassdalen (13) og bussulykken i Måbødalen (14).

En studie som er spesielt relevant med tanke på brannen på Scandinavian Star, er langtidsoppfølgingen etter forliset av passasjerfartøyet Estonia i 1994. Bare 137 personer av de 989 som var om bord overlevde. Mange overlevende og pårørende opplevde høy grad av psykisk stress tre måneder etter forliset (15, 16). Disse problemene avtok gradvis i løpet av 1-3 år, før de stabiliserte seg. Etter 15 år opplevde omtrent hver fjerde overlevende fortsatt betydelig posttraumatisk stress, og blant disse individene var det en betydelig overrepresentasjon av overlevende som hadde mistet en nærstående i katastrofen (8).

Resultatene fra studien av de overlevende etter Estonia-forliset er i tråd med studier av andre katastrofer når det gjelder psykisk uhelse

på lang sikt. I den første tiden opplever mange, men ikke alle, høy grad av psykisk stress. For de fleste avtar stressreaksjonene i løpet av noen måneder til et par år. Etter en tid stabiliserer den psykiske helsen seg, og det er vanskeligere å bli bedre uten profesjonell hjelp. Denne beskrivelsen av en langvarig bearbeidelsesprosess virker å gjelde også for besetningen i større fartøysulykker (17).

Ved undersøkelser mer enn ti år etter ulike katastrofer opplever mellom 20-30 % av de overlevende fortsatt betydelige psykiske helseplager. En norsk studie av Alexander Kielland-ulykken 27 år etter viste at selv om forekomsten av posttraumatisk stresslidelse (PTSD) var lav (6 %), var risikoen for alvorlige psykiske helseplager høy (20 %), og mer enn tre ganger høyere enn i kontrollgruppen (18).

1.3. Hvilke faktorer har betydning for helse og livskvalitet?

Det er mange faktorer som har betydning for helse og livskvalitet etter en traumatisk hendelse. Forskingen skiller vanligvis mellom faktorer som var til stede *før* den traumatiske hendelsen, hva som skjedde *under* den traumatiske hendelsen, og omstendigheter i tiden *etterpå*. Kunnskap om hvilke faktorer som har størst betydning for helseutvikling er viktig for best mulig å kunne identifisere hvilke grupper som har størst behov for hjelpetiltak. Det finnes i dag en rekke studier som har undersøkt dette (19-21).

Disse studiene viser at faktorer *før* den traumatiske hendelsen kan ha beskyttende effekt mot senere helseplager. Disse faktorene inkluderer kjønn, fravær av alvorlige livsbelastninger og psykiske helseplager, god sosial støtte og gode levekår. *Under* den traumatiske hendelsen er det særlig to forhold som fremstår viktige: hvor alvorlig traumebelastningen var og hvorvidt personens mestring ble overveldet av det som skjedde (peri-traumatisk stress). Alvorlighetsgrad kan forstås som reell/opplevd livsfare, eller mer sammensatt, som for eksempel hvor mange potensielt traumatiserende aspekter av situasjonen en person opplevde. Slike aspekter kan være opplevd fare, vitneopplevelser (f.eks. sanseinntrykk forbundet med andre menneskers lidelse eller død),

umulige valg (f.eks. å måtte velge blant flere hvem man skal forsøke å hjelpe, eller måtte unnlate å hjelpe andre for å redde seg selv), og traumatisk tap eller trussel om tap. Det å bli overveldet av situasjonen mens den skjer (eller rett etterpå) betegnes som peri-traumatisk stress, og kan bestå av sterke kroppslige reaksjoner, innsnevret oppmerksomhet, en sterk følelse av uvirkelighet, hjelpeløshet, sjokk eller frykt. Peri-traumatisk stress bør helst måles i tidlig fase etter en traumatisk hendelse. De viktigste faktorer av betydning for god helse i tiden *etter* den traumatiske hendelsen er god sosial støtte, fravær av nye traumatiske hendelser, og fravær av andre livsbelastninger (f.eks. samlivsbrudd, arbeidsløshet).

En rekke studier har vist at god sosial støtte synes å beskytte mot negative helsekonsekvenser etter alvorlige livsbelastninger (22, 23). Både risikoen for å utvikle posttraumatisk stressforstyrrelse, alvorlighetsgraden av symptomene og tilfriskning ser ut til å være relatert til aspekter ved sosiale relasjoner (24). Det viktigste aspektet ved sosial støtte synes å være grad av «opplevd sosial støtte», altså opplevelsen av at kognitiv, emosjonell og praktisk støtte vil være tilgjengelig hvis man har behov for det (25).

Menneskers sosiale nettverk er mangfoldig. Uavhengig av om en person har god opplevd sosial støtte fra deler av sitt nettverk, kan man også møte negative, kritiske eller utestengende reaksjoner fra andre. Det kan også komme overraskende negative reaksjoner eller tilbaketrekning fra personer man trodde man ville få støtte fra. Slike prosesser er blitt betegnet «negativ sosial støtte», og har vist seg å kunne utgjøre en vesentlig risikofaktor for psykisk helse etter traumatiske livshendelser, kanskje mer enn den ellers gode sosiale støtten kan oppveie for (26).

Det kan være flere grunner til at man etter store livspåkjenninger lar være å benytte seg av den sosiale støtten man opplever å ha tilgjengelig. En svensk studie av overlevende fra Estonia-forliset viste at mange kunne være tilbakeholdne med å bruke sitt sosiale nettverk (8). Dette ble undersøkt videre i en norsk studie av overlevende fra Utøya, som fant at det var vanlig å la være å utnytte potensiell sosial støtte, blant annet av hensyn til at andre i

nettverket hadde det vanskelig nok selv, at andre ville synes de var for opphengt i det som hadde skjedd, eller at andre var lei av å høre om det. Slike «sosiale barrierer» hadde større betydning enn både opplevd sosial støtte og negativ sosial støtte for psykisk helse hos de unge Utøya-overlevende (27).

Traumatiske hendelser kan være knyttet til etterfølgende skam eller skyld (28). Skyld er en ubehagelig følelse knyttet til en oppfatning om at man skulle tenkt, følt eller gjort noe annerledes, eller at man ikke var i stand til å beskytte en annen person. Skam handler om at man opplever å ha egenskaper eller ha gjort noe som man tror andre kan mislike og som kan føre til avvisning eller nedvurdering. En rekke studier har vist at skam og skyld er risikofaktorer for psykiske helseplager etter tabubelagte traumer, slik som seksuelle overgrep og partnervold, men har først nylig fått oppmerksomhet også når det gjelder katastrofer/store ulykker (29).

I tillegg til individuelle og sosiale faktorer har også den større konteksten betydning for de berørtes situasjon etter et traume (30, 31). Støtte fra skole og jobb samt samfunnsinstitusjoner vil ha betydning for den enkeltes psykiske helse og livskvalitet (32-34). For eksempel vil skoler og arbeidsplasser som har kunnskap om vanlige reaksjoner på traumatiske hendelser være bedre rustet til å hjelpe og tilrettelegge når det er behov for det.

Videre vil også det offentlige etterspillet, samfunnsinstitusjoner, politikere og beslutningstakers håndtering av hendelsen kunne påvirke de berørtes helse og livstilfredshet på flere måter. For det første vil det offentlige etterspillet ha betydning for hvor mye og hva slags hjelp, støtte og oppfølging de berørte får, gjennom for eksempel spesifikke helsetiltak og erstatningsutbetalinger. For det andre kan etterspillet ha stor betydning for hvordan den traumatiske hendelsen forstås i etterkant. Katastrofer etterfølges ofte av misnøye, sinne, og skuffelse rettet mot samfunnsinstitusjoner som politi og rettsvesen. Mange berørte ønsker en forklaring på hvordan dette kunne skje. Det at noen tar ansvar for det som har gått galt og at verden igjen kan oppleves som et rettferdig sted kan ha betydning for de berørte (35). Når det er en avstand mellom de berørtes

opplevelser og myndighetenes offisielle historie om hva som skjedde, kan det oppstå konflikter mellom ulike grupperinger om hva som er den sanne historien, samt økende mistillit til dem som er ansvarlig for å håndtere saken (36).

En ytterligere faktor som påvirker berørtes psykiske helse etter et traume, kalles hendelsens sentralitet («centrality of event»). Dette fenomenet dreier seg om i hvor stor grad en hendelse blir sentral i ens livshistorie og for ens identitet (37). For noen blir hendelsen definerende for hvem de er og de opplever at de ser annerledes på verden etter det som har skjedd. Det er særlig sterke emosjonelle opplevelser som blir sentrale i livshistorien. Når minner blir sentrale, blir de også mer tilgjengelige i hukommelsen. Når traumatiske minner blir mer tilgjengelige, kan dette føre til høyere grad av posttraumatisk stress (38). Både utvikling og opprettholdelse av posttraumatisk stress henger sammen med hvor sentralt traumet blir i ens livshistorie (39). Det kan bety at når en hendelse først har fått en viktig rolle i livet, kan det oppstå en selvforsterkende prosess som det kan være vanskelig å komme ut av på egen hånd.

1.4. Støttetiltak

I tiden rett etter en katastrofe vil berørte ha et stort behov for informasjon. Mange vil ha behov for ulike former for praktisk bistand, og noen vil ha behov for helsehjelp. Etter større katastrofer opprettes det ofte såkalte støtte- eller krisesentre. Slike støttesentre skal fungere som et knutepunkt hvor overlevende og etterlatte kan få informasjon, få den hjelp og støtte de trenger og i noen tilfeller bli henvist videre til andre instanser (40). Det viktigste i akutfasen handler om å få dekket grunnleggende behov, og deretter å gi psykologisk førstehjelp og informasjon (41).

Det finnes ingen gullstandard når det gjelder tidlige psykologiske intervensjoner etter større traumer (42). Flere ulike typer tiltak har vært benyttet etter ulykker og katastrofer, men det har generelt vært lite forskning på effekten av disse. Tidligere var det knyttet stor optimisme til effekten av psykologisk debriefing (43). Optimismen ble dempet etter at en stor metaanalyse konkluderte med at slike

intervensjoner ikke egner seg for å forebygge utviklingen av posttraumatisk stress og samtidig anbefalte at rutinemessig debriefing burde opphøre (44).

Per i dag benyttes forskjellige typer tiltak som har som formål å forebygge utvikling av langvarige psykiske helseplager. Hobfoll og kollegaer (45) har utviklet fem prinsipper for katastrofeintervensjoner som har fått bred støtte: Trygghet, ro, mestring, tilknytning og håp. I en kunnskapsoppsummering konkluderer Michel (40) med at et viktig prinsipp for støttetiltak etter katastrofer er å identifisere de som vil trenge støtte over lenger tid, og tilby hjelp som er tilpasset de særskilte behov ulike grupper har. En slik evidensbasert «screen and treat»-modell innebærer støtte i form av psykologisk førstehjelp i akutfasen, oppfølging, utredning, evaluering og eventuelt behandling av personer som utvikler psykiske helseplager (40). For individer som viser høyt nivå av akutte stressreaksjoner eller har andre risikofaktorer for å utvikle vedvarende psykiske plager, bør evidensbasert behandling tilbys. En oversiktsartikkel fra 2016 konkluderte med at tiltak som traumefokusert kognitiv atferdsterapi og eksponeringsterapi gitt i dagene eller ukene etter en traumatisk hendelse til de som viser tidlige plager, kan beskytte godt mot psykiske helseplager (46).

Da Scandinavian Star brant i 1990 ble det også igangsatt tiltak for å hjelpe de berørte. I løpet av de første 12 timene etter brannen ble det opprettet et pårørende-/krisesenter (heretter kalt krisesenter) på et hotell i Oslo sentrum. Politi, helsepersonell, prest og representanter for rederiet var til stede. På krisesenteret ble det gitt informasjon og emosjonell og praktisk støtte til overlevende og etterlatte. Politiet gjennomførte avhør av overlevende. Krisesenteret ble avviklet 19. april, men Oslo kommunes akuttetat opprettholdt spesiell beredskap for Scandinavian Star-berørte fram til 23.april. I etterkant ble det sendt ut et brev til de berørte med informasjon om vanlige reaksjoner etter traumatiske hendelser og tap.

En gruppe med overlevende og etterlatte dannet raskt en støttegruppe. «Støttegruppen for etterlatte og overlevende etter mordbrannen på Scandinavian Star» (heretter kalt Støttegruppen)

fikk en viktig rolle med et bemannet kontor hvor berørte kunne henvende seg. De utga avis, organiserte temakvelder, samtalegrupper og en minnetur til København. Støttegruppen tok initiativ til å kontakte berørte på telefon med det formål å undersøke om de hadde fått den støtten de hadde behov for. For mer informasjon om Støttegruppens arbeid, se Støttegruppens hjemmeside (scandinavianstar.no). I 2010 ble «Stiftelsen etterforskning av mordbrannen Scandinavian Star» (heretter kalt Stiftelsen) opprettet. Stiftelsen har hatt som formål å arbeide for en gjenopptakelse av etterforskningen av Scandinavian Star-saken. For mer informasjon om Stiftelsen, se deres hjemmeside (stiftelsenscandinavianstar.no).

1.5. Undersøkelser i forbindelse med Scandinavian Star

I Danmark ble det gjennomført en spørreskjemaundersøkelse av danske overlevende og etterlatte fra Scandinavian Star-brannen, først 18 måneder og deretter 3 år etter brannen. De 65 deltakerne opplevde store forandringer på flere områder av livet. (47). Dette kunne gjelde indre opplevelser, som økt uro, årvåkenhet, mareritt og skyldfølelse, samt atferdsendringer, for eksempel når det gjaldt medievaner og sosiale relasjoner. En av fem opplevde vansker med å klare hverdagen. Tre og et halvt år senere fant man en viss bedring hos de berørte, men 40 % hadde fortsatt et høyt nivå av psykiske plager (48). Så vidt oss bekjent, har det ikke vært gjennomført noen tilsvarende undersøkelse av de norske overlevende og etterlatte. I alt 166 personer som var på båten under brannen besvarte i 1991 en spørreskjemaundersøkelse fra Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) om mulige senskader (49). På det tidspunktet var psykiske plager utbredt, for eksempel rapporterte 33 % søvnforstyrrelser og 45 % angstplager. En fjerdedel ble henvist videre til nærmere helseundersøkelser ved Rikshospitalet i 1992-1993.

Etter henstilling fra Sjømannsforbundet ble det utarbeidet en rapport om norske besetningsmedlemmer basert på gruppesamtaler og medisinske undersøkelser gjennomført i 1992 og 1993 (50).

Rapporten er underlagt taushetsplikt. Rapporten ble vedlagt en søknad til Stortinget om billighetserstatning til besetningen.

1.6. Målsetting med undersøkelsen

Målsettingen med denne undersøkelsen er å fremskaffe systematisk kunnskap om traumatisk eksponering, oppfølging/helsehjelp, og nåværende fysisk og psykisk helse hos overlevende og etterlatte fra Scandinavian Star-brannen. Vi vil rapportere deltakernes opplevelser av deres situasjon og av etterspillet etter brannen. Avslutningsvis vil vi sammenligne psykisk helse hos overlevende og etterlatte med et utvalg av den norske befolkningen, og vurdere hvorvidt nåværende helse henger sammen med noen utvalgte faktorer knyttet til brannen.

Det har gått mange år fra brannen til denne undersøkelsen, noe som medfører en del begrensninger i hva det er mulig å si noe sikkert om. Denne rapporten vil ikke kunne gi kunnskap om effekter av tiltak, årsaker til eventuelle senskader, eller årsaker til dødsfall eller sykdom som har forekommet i de 26 årene som har passert. Styrker og begrensninger i denne undersøkelsen og muligheter for videre studier drøftes i diskusjonsdelen.

2. Metode

2.1. Fremgangsmåte og deltakere

Undersøkelsen er en tverrsnittstudie gjort 26 år etter Scandinavian Star-brannen. Det ble gjort personlige intervjuer med overlevende og etterlatte.

Utvalg

Brannen på Scandinavian Star rammet personer fra mange land, spesielt fra Norge og Danmark. Med utgangspunkt i vårt mandat fra granskingskommisjonen, definerte vi utvalget til å omfatte overlevende og etterlatte som hadde adresse i Norge. Granskingskommisjonen ga oss tilgang til navnelister over overlevende og etterlatte.

Listen over overlevende besto av navn og adresser til personer som var på Scandinavian Star da den brant, som fortsatt var i live i 2016 ($n = 168$). Listen over etterlatte ($n = 254$) besto av 205 personer som hadde mottatt erstatning for tap av nært familiemedlem og 49 etterlatte som hadde deltatt i støttegruppens aktiviteter, men som ikke mottok erstatning. I tillegg tilkom fire etterlatte som meldte seg selv til kartleggingen. Ni av de etterlatte var selv på Scandinavian Star og sto allerede på listen over overlevende, noe som betyr at vi hadde en liste med totalt 249 etterlatte som ikke selv var på båten.

Det var et omfattende arbeid å søke i telefonkataloger og skattelister på Skatteetatens nettside for å finne oppdatert kontaktinformasjon. Mange etterlatte hadde gått bort ($n = 63$), og andre var det ikke mulig å finne korrekt kontaktinformasjon til ($n = 22$). 51 overlevende og 52 etterlatte takket nei til å bli med i undersøkelsen. Se Figur 2.1.1 for flytskjema som viser nærmere detaljer.

Overlevende (var på båten)

Totalt antall norske overlevende fra kommisjonens lister
N = 168

Totalt antall gjenlevende norske overlevende
N = 168

Totalt antall gjenlevende norske overlevende med tilgjengelig kontaktinformasjon
N = 167

Overlevende
N = 163

Overlevende som ble forsøkt oppringt
N = 152

Overlevende det ble etablert telefonisk kontakt med
N = 149

Overlevende som deltok i undersøkelsen
N = 98

Avdøde personer
N = 0 N = 63

Personer uten tilgjengelig kontaktinformasjon
N = 1 N = 21

Ikke i stand til å delta (alderdom/sykdom)
N = 4 N = 7

Reservert seg mot å bli kontaktet
N = 11 N = 7

Personer som ikke besvarte telefon
N = 3 N = 4

Personer som takket nei til å delta
N = 51 N = 52

Totalt antall deltakere
N = 193

Etterlatte (var ikke på båten)

Totalt antall norske etterlatte fra kommisjonens lister (inkludert 4 selvrekrutterte)
N = 249

Totalt antall gjenlevende norske etterlatte
N = 186

Totalt antall gjenlevende norske etterlatte med tilgjengelig kontaktinformasjon
N = 165

Etterlatte
N = 158

Etterlatte som ble forsøkt oppringt
N = 151

Etterlatte det ble etablert telefonisk kontakt med
N = 147

Etterlatte som deltok i undersøkelsen
N = 95

Figur 2.1.1 Flytskjema over deltakere

Totalt deltok 193 personer i undersøkelsen, 98 overlevende og 95 etterlatte. Ser man bort fra personer uten tilgjengelig kontaktinformasjon og de som ikke var i stand til å delta på grunn av alderdom eller sykdom, var den reelle studiepopulasjonen på 163 overlevende og 158 etterlatte. Dette ga en svarprosent på 60 % både for overlevende og etterlatte. En svarprosent på 60 % betraktes som god, særlig tatt i betraktning de mange år som har gått siden Scandinavian Star-brannen.

Vi spurte ikke om begrunnelse når noen ikke ønsket å delta. 41 personer oppga imidlertid grunn uoppfordret. 23 personer begrunnet nei til deltakelse med at livet har gått videre og at de var ferdige med saken. 18 begrunnet det med at det var for følelsesmessig vanskelig å delta og at påminnelser om hendelsen vekket uro og stress. Fordelingen av disse begrunnelsene var omtrent den samme blant de overlevende som blant de etterlatte.

Tabell 2.1.1 viser demografisk informasjon om deltakerne. Da undersøkelsen ble gjennomført i 2016 var deltakernes gjennomsnittsalder 55,6 år (SD = 14,6 år).

**Tabell 2.1.1 Demografisk informasjon om deltakerne
(n =192)**

	%	n
Alder		
27-40	15,7	30
41-50	24,6	47
51-60	20,4	39
61-70	22,5	43
71-79	12,6	24
80-89	4,2	8
Kjønn		
Kvinner	51,0	98
Menn	49,0	94
Sivilstatus		
Gift/samboer	68,2	131
Ugift/aldri vært gift	8,3	16
Tidligere gift eller samboer/separert/ fraskilt	17,2	33
Enke/enkemann	6,3	12

Metode

	%	n
Høyeste fullførte utdanning		
Grunnskole	12,5	24
Yrkesskole/yrkesfaglig	22,9	44
Allmenn/studieforberedende	10,9	21
Inntil fire år på universitet/høgskole	25,5	46
Mer enn fire år på universitet/høgskole	28,1	54
Yrkesstatus		
I arbeid	61,5	118
Alderspensjonert	27,1	52
Uførepensjonert/trygdet	7,3	14
Student, arbeidssøkende, annet	4,2	8
Årsinntekt		
0-299 000	9,4	18
300-399 000	12,7	24
400-499 000	11,6	22
500-599 000	9,5	18
600-749 000	11,1	21
750-1000 000	19,6	37
1000 000 -	22,8	43
Vet ikke	3,2	6
Selvopplevd økonomi		
Dårligere råd enn folk flest	9,9	19
Omtrent som folk flest	65,6	126
Bedre råd enn folk flest	22,9	44

En person hadde ikke besvart disse spørsmålene

Representativitet

Det var 40 % av dem vi antar kunne vært med i studien som ikke har deltatt. Derfor må vi stille spørsmålet om våre deltakere var representative for gruppen som helhet, eller om det kan være systematiske skjevheter. Vi har ikke mye informasjon om dem som ikke deltok i undersøkelsen. Imidlertid har vi muligheter til å undersøke systematiske skjevheter når det gjelder kjønn, andel overlevende som befant seg i de farligste områdene på skipet og hvem man mistet i brannen.

Kjønn: Totalt var det 321 personer vi antar å ha hatt tilstrekkelig kontaktinformasjon til. Av disse deltok en større andel kvinner (98 av 145 = 68 %) enn menn (95 av 176 = 54 %). Det er vanlig også i andre undersøkelser at kvinner i større grad enn menn er villige til å delta.

De farligste områdene av skipet: De fleste dødsfallene på båten skjedde på aktre del av dekk 5 og i 300-korridoren av dekk 4. Blant de 90 overlevende passasjerene som deltok i denne undersøkelsen, oppga 23 % (n = 21) at de befant seg i disse farligste områdene. Blant de 225 overlevende passasjerene i politiets oversikt, var det 28 % (n = 62). Vi konkluderer med at det ikke var noen betydelig skjevhet i vårt utvalg når det gjaldt andelen som befant seg i de farligste områdene på skipet.

Hvem man mistet i brannen: Av de 136 omkomne passasjerene som var bosatt i Norge, var 68 personer (50 %) representert med minst én deltakende etterlatt som var erstatningsberettiget hos forsikringsselskapet Skuld, noe som oftest betyr at de var blant de aller nærmeste i familien – for eksempel partner, barn, forelder eller søsken. Ytterligere 6 omkomne var representert med en eller flere etterlatte som ikke var erstatningsberettiget.

Blant de 126 etterlatte (inkludert de som var om bord) som deltok i undersøkelsen var det 70 % (n = 88) som hadde mistet enten partner, barn, forelder, og/eller søsken i brannen. Blant de 63 etterlatte som vi hadde på listene våre men som ikke deltok, var det 62 % (n = 39) som hadde mistet enten partner, barn, forelder, og/eller søsken i brannen. Det ser ut til at vårt utvalg inneholder en noe større andel som har mistet søsken, og en noe mindre andel som har mistet barn, men at det ellers ikke ser ut til å være noen skjevhet i andel som har mistet foreldre eller partner.

Prosedyre

Informasjonsbrev ble sendt ut til potensielle deltakere høsten 2016. Undersøkelsen ble også beskrevet på støttegruppens nettsider, der vi inviterte andre berørte til å ta kontakt med oss for intervjuavtale. De som mottok brev kunne reservere seg fra å bli kontaktet. De som

ikke reserverte seg ble oppringt og spurt om de ønsket å delta i undersøkelsen. Dersom de sa ja til å delta, ble det avtalt et intervju tidspunkt, enten i NKVTS sine lokaler, hjemme hos deltakeren, eller i annet egnet lokale i deltakerens nærområde.

De 34 intervjuerne som ble rekruttert til prosjektet hadde helsefaglig bakgrunn. Intervjuerne deltok på et heldagsseminar der de fikk informasjon, opplæring og trening. Intervjuet besto av tre deler. Den første delen inneholdt noen åpne spørsmål. Svarene ble tatt opp på separate lydopptakere dersom deltakeren tillot dette. Den andre delen av intervjuet var en strukturert del der intervjueren leste opp spørsmål og svaralternativer og plottet svarene inn i et spørreskjema på et nettbrett. Også her var det enkelte åpne spørsmål, som intervjuerne skrev ned svarene på i spørreskjemaet. Den tredje delen fylte deltakeren ut selv, med intervjueren tilgjengelig for veiledning. Datainnsamlingen ble igangsatt 12.10.16 og avsluttet 09.12.16. De fleste intervjuene varte mellom to og tre timer.

2.2. Ethiske problemstillinger

Informert samtykke og datasikkerhet

Alle deltakerne i studien fikk tilsendt brev med informasjon om studien. Før intervjuet underskrev deltakerne samtykkeskjema for deltakelse i kommisjonens undersøkelse. Deltakerne ble informert om muligheten til å ta pauser eller la være å svare på enkeltspørsmål. I etterkant av intervjuet ble deltakerne bedt om samtykke til å bruke data også til forskning, og om samtykke til kobling til registerdata dersom det skulle bli aktuelt ved et senere tidspunkt. Ved avslutning av intervjuet ble tilbud om kontakt med uavhengig psykolog gitt til de som hadde opplevd noen av spørsmålene som belastende og ønsket slik kontakt. Informantene fikk ingen økonomisk kompensasjon utover dekning av reiseutgifter.

Intervjuguiden ble utfylt på nettbrett og data ble sendt kryptert til Tjenester for sensitive data (TSD), Universitetet i Oslo. Ingen informasjon ble lagret på nettbrettet. Lydopptakene ble overført og kryptert på en PC uten nettilgang, før opptakene ble overført til TSD. Kun prosjektmedarbeiderne har hatt tilgang til data, som

oppbevares aidentifisert. Alle intervjuere underskrev taushetserklæring. Koblingsnøkkelen oppbevares nedlåst. Forskningsstudien er godkjent av Regional etisk komité for medisinsk forskningsetikk. Undersøkelsen ble finansiert av kommisjonen. Av anonymitetshensyn er ikke resultater fra grupper på under seks personer oppgitt i rapporten.

Opplevelse av intervjuet

Når man forsker på personer som har opplevd svært belastende hendelser, må samfunnets behov for kunnskap veies opp mot den belastningen det kan være for noen å delta. Ved avslutningen av intervjuet ble deltakerne bedt om å svare på noen spørsmål om hvordan de opplevde det å delta i intervjuet. Først ble deltakerne spurt om eventuell forbigående følelsesmessig ubehag mens de besvarte spørsmålene, og deretter om dette ubehaget hadde gått over når intervjuet var avsluttet.

I alt 85 % (n = 163) mente at intervjuet hadde vært greit, mens 15 % (n = 28) mente at noen spørsmål hadde vært følelsesmessig belastende. Av de 28 som syntes noen spørsmål var følelsesmessig belastende, svarte 21 personer at de hadde det greit ved avslutningen av intervjuet, mens 7 personer (4 % av de 165 som besvarte disse spørsmålene) svarte at de ikke hadde det helt greit. Noen av disse hadde behov for noen å snakke med om dette, og fikk tilbud om ekstern oppfølgingssamtale (nærmere tall oppgis ikke av personvern hensyn).

Flere etterlatte (23 %, n = 21) enn overlevende (7 %, n = 7) syntes noen spørsmål var følelsesmessig belastende. Blant personer som hadde et høyt nivå av psykiske plager, var det også flere som syntes noen spørsmål var følelsesmessig belastende. Ved avslutningen av intervjuet var det derimot veldig få som rapporterte at de ikke hadde det greit, også blant de som hadde et høyt nivå av psykiske helseplager.

Vi tolker disse tallene slik at det å bli intervjuet om en svært alvorlig belastende hendelse, selv mange år etterpå, ikke kan regnes som noen vesentlig belastning for gruppen som helhet. Selv om det vil

gjelde få personer er det viktig å ha en mulighet for oppfølging, slik at deres eventuelle behov for hjelp kan bli ivaretatt.

2.3. Intervjuguiden og måleinstrumenter

Intervjuguiden (Appendix 2) ble utarbeidet av prosjektgruppen basert på innhold i lignende undersøkelser. Kommisjonen, Støttegruppen og Stiftelsen ga innspill til intervjuguiden.

Demografisk informasjon inkluderte kjønn, alder, yrkesstatus, utdanningsnivå og selvopplevd økonomi.

Eksponering. For de som var til stede på båten, utviklet vi en sjekkliste som måler fem ulike aspekter ved eksponering for potensielt traumatiske inntrykk knyttet til brannen. På disse var det mulig å svare «ja», «nei» eller «husker ikke/vet ikke». En sumskåre ble laget basert på antall «ja»-svar, og svarene på denne sumvariabelen varierte fra 0 til 5. I tillegg innhentet vi informasjon om hvorvidt passasjerene trodde de skulle dø, om de fikk fysiske skader og hadde behov for medisinsk hjelp. Vi spurte også om formålet med reisen og hvem de reiste sammen med.

For de som mistet noen i brannen spurte vi blant annet om hvem de mistet, og hvor lang tid det tok før de fikk informasjon om dødsfallet.

Psykisk helse

Egenvurderte psykiske plager som følge av Scandinavian Star.

Deltakerne ble spurt om de opplevde psykiske plager som følge av Scandinavian Star-brannen i løpet av de to første årene, og om de fikk psykiske plager på lang sikt. Dersom deltakerne svarte bekreftende på dette ble de bedt om å beskrive type plager de hadde opplevd. Nåværende psykisk helse ble målt på flere måter:

Posttraumatisk stress. *Posttraumatic Check List-5* (PCL-5) er et selvutfyllingsskjema med 20 spørsmål som måler PTSD-symptomene beskrevet i DSM-5 (51). I denne undersøkelsen brukte vi PCL-S (spesifikk versjon), som betyr at spørsmålene var spesifikt knyttet til Scandinavian Star-brannen. Deltakerne ble bedt om å lese

hvert spørsmål grundig og angi på en skala fra 1 til 5 hvor mye de har vært plaget i løpet av den siste måneden. Cronbachs alfa for PCL var 0.94. I tråd med anbefalingene fra Blevins med kolleger (51) ble en sumskåre på 31 eller høyere benyttet som terskelverdi (indikator på vesentlige psykiske helseplager).

Angst- og depresjonssymptomer siste uke ble målt med *Hopkins Symptom Checklist-10* (HSCL) (52-54). Skalaen inneholder totalt 10 spørsmål, fem spørsmål om angstsymptomer og fem spørsmål om depresjonssymptomer, med fire svaralternativer fra «ikke plaget» til «veldig mye plaget». Cronbachs alfa for HSCL-10 var 0.93. I tråd med anbefalingene fra Strand og kolleger (53), ble en gjennomsnittlig skåre over 1.85 benyttet som terskelverdi (indikator på vesentlige psykiske helseplager).

Livstilfredshet. Livstilfredshet ble målt med Dieners *Satisfaction with Life Scale* (SWLS) (55, 56). Cronbachs alfa for SWLS var 0.92. I tråd med anbefalingene (57) lagde vi en variabel som indikerer ulike nivåer av livstilfredshet. Verdier under 9 ble betegnet som svært lav, mellom 10-19 som lav, mellom 20-24 gjennomsnittlig, mellom 25 og 30 som høy og over 31 som svært høy.

Sorg ble målt med skalaen *Prolonged Grief* (PG-13) (4). Spørsmålene handler om intens lengsel etter den/de døde, vansker med å akseptere dødsfallet, unnvikelse av minner om den/de døde, samt følelser av å være tom, lamslått eller bedøvet av tapet. Spørsmål nummer tre («Har du opplevd noen av disse symptomene daglig etter at seks måneder har gått siden tapet ditt?») ble tatt ut. Cronbachs alfa for de 11 spørsmålene som måles på en fem-punkts skala var 0.91. Kriteriene for komplisert sorg er å oppleve fem eller flere vansker daglig, og at disse vanskene i betydelig grad går ut over funksjon i dagliglivet (58).

Selvurderte forløp av psykiske plager. Vi spurte også deltakerne om hvordan de hadde hatt det generelt i noen tidsperioder før og etter Scandinavian Star-brannen, på denne måten: «I perioder av livet kan man ha det veldig bra, og føle at hverdagen går greit og at man fungerer godt. I andre perioder kan man ha mange

bekymringer, mye uro, kanskje søvnproblemer eller konsentrasjonsvansker, eller være veldig nedfor. På en skala fra 0 til 10 der 0 er at man ikke har noen plager, slik at man føler seg bra, hverdagen går greit og man er tilfreds, og 10 er når man har mye psykiske plager, det er veldig tungt og vanskelig og man ikke greier å fungere i hverdagen, hvordan hadde du det i løpet av følgende tidsperioder? Omtrent et år før Scandinavian Star-brannen, ca. en måned etter, ca. et år etter, ca. to år etter, og nå.». Gjennomsnittlig oppgitt verdi ble fremstilt grafisk separat for overlevende og etterlatte.

Somatisk helse

Egenvurderte fysiske plager som følge av Scandinavian Star.

Deltakerne ble spurt om de opplevde fysiske plager som følge av Scandinavian Star-brannen i løpet av de to første årene, og om de fikk fysiske helseplager på lang sikt. Dersom deltakerne svarte bekreftende på dette ble de bedt om å beskrive type plage de hadde opplevd.

Subjektiv nåværende helse ble målt med spørsmålet «Stort sett, vil du si at din helse nå for tiden er...» med alternativene «dårlig», «nokså god», «god», «meget god», eller «utmerket».

Somatiske helseplager ble målt med en sjekkliste som måler selvopplevde somatiske helseplager som hodepine, verk i magen, vondt i ryggen, vondt i armer eller bein, svimmelhet, kvalme, dårlig matlyst, slapphet, problemer med å sovne og pustebesvær eller problemer med å få luft. Deltakerne ble spurt om å oppgi hyppighet av hver av disse helseplagene i løpet av de siste tre månedene, og svaralternativene var «sjelden/aldri» (0), «noen ganger» (1) og «veldig ofte» (2). Vi lagde en sumskåre for somatiske helseplager og en variabel som telte opp antall plager som ble opplevd «veldig ofte».

Mulige senskader ble spurt om med fire spørsmål: om deltakerne har hatt luftveissykdom, kreft, nevrologiske skader og arr, basert på Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMIs) undersøkelse (49). For dem

som svarte bekreftende ble det fulgt opp med ytterligere spørsmål om type skade.

Andre helsemål

Funksjonstap. For å måle funksjonstap de første to år etter brannen på Scandinavian Star, ble deltakerne gitt *The Work and Social Adjustment Scale* (WSAS), som er et spørreskjema som måler tap av funksjon i dagliglivet (59). WSAS består av til sammen fem spørsmål som måler funksjonstap. Disse bevares på en skala fra 0 (ikke svekket i det hele tatt) til 8 (svært alvorlig svekket). Sumskåren gir et tall på funksjonstap fra 0-50. Vi ba deltakerne om å svare på dette skjemaet for to tidsperioder: en gang der deltakerne skulle huske tilbake på de to første årene etter brannen og svare på hvordan de vurderte sin funksjon på den tiden, og en gang for siste uke. Cronbachs alfa for WSAS var 0.90 for de første to årene, og 0.93 for siste uke. For å få et inntrykk av alvorligheten av funksjonsnedsettelsen delte vi også opp skårene i kategoriene alvorlig nedsatt funksjon, betydelig nedsatt funksjon, subklinisk nedsatt funksjon, basert på anbefalinger fra Mundt og kolleger (59). De deltakerne som rapporterte funksjonstap ble også spurt om hvor lang tid det tok før de gjenvant sitt tidligere funksjonsnivå, eller om de eventuelt aldri hadde gjenvunnet det.

Langvarig fravær fra arbeidslivet. Vi spurte om deltakerne hadde hatt langvarig fravær fra arbeidslivet, som (a) mottatt sykepenger i en periode på mer enn tre sammenhengende måneder, (b) mottatt sosialstønad i mer enn seks sammenhengende måneder, (c) vært midlertidig uføretrygdet eller uføretrygdet i mer enn ett år, (d) vært arbeidsledig og mottatt arbeidsledighetsstønad i mer enn seks måneder, (e) mottatt rehabiliteringsstønad/attføring/arbeidsavklaringspenger i mer enn ett år, og/eller (f) på andre måter vært utenfor arbeidsliv/studier i en sammenhengende periode på mer enn ett år. Denne definisjonen av fravær fra arbeidslivet har blitt utarbeidet i en tidligere norsk studie (60). Dersom deltakerne svarte bekreftende på minst én av disse ble de skåret som at de hadde hatt langvarig fravær fra arbeidslivet. Det ble også spurt om deltakerne opplevde at fraværet hadde sammenheng med brannen på Scandinavian Star.

Endringer i privatøkonomi. Deltakerne ble spurt om de hadde opplevd endringer i sin privatøkonomi på kort, og lang sikt, som følge av brannen på Scandinavian Star.

Sosial støtte og barrierer mot sosial støtte

Sosial støtte nå for tiden ble målt med fire spørsmål fra *Crisis Support Scale* (CSS) (61) med 5-punkts svarskala fra «aldri» til «veldig ofte/alltid». Spørsmålene dekker hvordan personen selv oppfatter andres villighet til å lytte, om man kan snakke om sine tanker og følelser, om andre viser sympati og støtte, og om andre kan gi praktisk hjelp. Cronbachs alpha for CSS var 0.80. Negativ sosial støtte ble målt med ett spørsmål hentet fra CSS: «Jeg føler meg sviktet av noen som jeg trodde ville støttet meg». Svaralternativene var de samme som for sosial støtte.

Barrierer mot sosial støtte ble målt ved *Social Support Barriers Scale* (SSBS) (8, 27). Skalaen inneholder fem spørsmål som måler i hvilken grad man unnlater å søke hjelp og støtte eller snakke med andre om hvordan man har det fordi 1) andre er lei av å høre om det, 2) andre har det vanskelig nok selv, 3) andre kan synes man er for opphengt i det som har skjedd, 4) man ikke vil bruke opp vennene sine, 5) andre som ikke har opplevd det samme, ikke kan forstå. Besvarelser gis på en 5-punkts skala fra «ikke i det hele tatt» til «i meget stor grad». Cronbachs alpha for SSBS var 0.90.

Skyld og skam ble målt med *Shame and Guilt after Trauma Scale* (SGATS) (62). Skalaen inkluderer fire spørsmål om skam og fem spørsmål om skyld, i tillegg til ett spørsmål om tilbaketrekning fra andre (skampåføring) og bebreidelser fra andre (skyldpåføring). Alle spørsmålene besvares «nei», «ja, litt» eller «ja, mye». Skalaene viste god intern konsistens (Cronbachs alpha = 0.85 for skalaen som helhet).

Tiltak, bruk av tiltak og vurdering av nytte

Tidlige tiltak. Deltakerne ble spurt en rekke spørsmål om hvilke tidlige tiltak de hadde benyttet samt spørsmål om i hvilken grad de vurderte tiltak de hadde benyttet som nyttige og/eller hjelpsomme.

Kontakt med hjelpeapparatet. De ble også spurt en rekke detaljerte spørsmål om hva slags kontakt med helsevesenet de hadde hatt i tilknytning til Scandinavian Star. De ble også bedt om å gi en overordnet vurdering av sin samlede kontakt med hjelpeapparatet. Spørsmålene om vurderinger og tilfredshet med hjelpeapparatet ble utviklet på basis av en nasjonal studie av pasienterfaringer i Norge, designet av Kunnskapssenteret for helsetjenesten (63). Spørsmålene har også blitt brukt i Utøyastudien (64).

Andre mål

Centrality of event (hendelsens sentralitet). *The Centrality of Events Scale* (CES) måler i hvilken grad en hendelse representerer et vendepunkt i livet, og hvorvidt hendelsen oppleves som sentral i en persons livshistorie og for deres identitet (37). Kortversjonen er et selvutfyllingsskjema med 7 spørsmål som besvares med en skala fra 1 (helt uenig) til 5 (helt enig). På grunn av en teknisk feil ble det siste spørsmålet i skalaen utelatt, slik at vi her har med seks spørsmål. En gjennomsnittsskåre ble regnet ut basert på de seks spørsmålene. Cronbachs alpha var 0.91.

Minner. Minnene om Scandinavian Star ble målt med spørsmål fra *Autobiographical memory questionnaire* (AMQ) (65). Deltakerne ble spurt om hvordan de gjenopplever minnene om hendelsen, og hvor livaktige disse er i dag.

Etterspillet og tillit til samfunnsinstitusjoner. Vi utviklet en liste med påstander knyttet til samfunnets håndtering av denne saken. Deltakerne tok stilling til i hvor stor grad påstandene stemte for dem, og svaralternativene var fra «ikke i det hele tatt» til «i meget stor grad».

Grad av tillit til politi og rettsvesen ble målt ved to spørsmål hentet fra European Social Survey (europeansocialsurvey.org). Disse spørsmålene har vært brukt til å måle tillit i flere europeiske land, blant annet i Norge, med jevne mellomrom de senere 15 år (66).

Engasjement. Vi utviklet en liste med ulike former for engasjement og aktiviteter deltakerne kunne ha vært involvert i løpet av hele

tidsperioden siden 1990. Svaralternativene var «ja», «nei» og «vet ikke/husker ikke». De som svarte ja, fikk spørsmål om de også hadde vært involvert i den samme aktiviteten i løpet de siste fem årene.

Eksponering for andre traumatiske hendelser. Eksponering for andre traumatiske hendelser ble målt med *Stressful life events screening questionnaire* (SLESQ) (67). 13 hendelser ble listet opp, og dersom deltakerne har opplevd en eller flere av dem, skulle de krysse av for dette og indikere om dette skjedde dem før eller etter brannen på Scandinavian Star.

Åpne spørsmål. Vi ga også deltakerne mulighet til å svare på åpne spørsmål om hva var mest nyttig for dem i løpet av den første tiden, hva slags hjelpetiltak de eventuelt savnet, og vi spurte dem om de hadde noen råd til myndighetene om hvordan man best kan ivareta personer som utsettes for alvorlige hendelser. Sitater gjengitt i rapporten er hentet fra svar på åpne spørsmål, som enten ble registrert av intervjuer eller sagt av deltakeren og tatt opp på lydbånd.

2.4. Statistiske analyser

Sammenligning mellom grupper har blitt gjort ved kjiqvadrattester for kategoriske variabler og t-tester for kontinuerlige variabler. Vi har stilt krav om at signifikansverdien (p-verdien) skal være mindre enn 0.05. For å unngå for mye detaljer i teksten, har vi rapportert p-verdier på to nivåer; $p < 0.05$ og $p < 0.01$, og vi har plassert flest mulig p-verdier i tabellnoter. Datamaterialet hadde svært lite missing på enkeltitems. Prosent er beregnet av de som har besvart spørsmålet.

Pearsons korrelasjon og Spearman-korrelasjon har vært brukt for å teste hvorvidt to faktorer var assosiert med hverandre. Vi har brukt univariate lineære regresjoner for å undersøke enkeltfaktorers assosiasjoner med angst- og depresjonssymptomer, posttraumatisk stress, sorg og somatiske helseplager, og multivariate lineære

regresjoner for å undersøke enkeltfaktorers assosiasjoner med disse utfallsvariablene justert for de andre variablene i modellen.

Vi sammenlignet nivået av angst- og depresjonssymptomer (HSCL) og sosial støtte hos overlevende og etterlatte fra Scandinavian Star-brannen med et datamateriale som antas å være rimelig representativt for den generelle befolkningen (68, målt i 2013). Hver enkelt deltaker i Scandinavian Star-studien fikk en «forventet» angst-/depresjonsskåre og en «forventet» sosial støtte-skåre basert på gjennomsnittet for samme kjønn og samme alder i sammenligningsmaterialet. Grunnlaget for «forventet skåre», altså antall personer med samme kjønn og alder, varierte for menn mellom 12 og 55 personer (total n = 1320) og for kvinner mellom 13 og 67 personer (total n = 1598). Siden sammenligningsmaterialet kun inneholdt personer under 75 år, kunne disse analysene bare utføres for de 171 (av 193) deltakere i denne kartleggingen som var under 75 år. Ratio mellom observert og forventet skåre tolkes som et uttrykk for om observerte skårer er høyere eller lavere enn forventet. Vi benyttet t-tester med 95 % konfidensintervall for forskjellen mellom observert og forventet skåre.

Vi sammenlignet nivået av tillit til politi og tillit til rettsvesen med et annet sammenligningsmateriale som ble innsamlet i 2011 og antas å være rimelig representativt for befolkningen (69). Gjennomsnittlig tillit til politi og rettsvesen i befolkningsutvalget var i overensstemmelse med andre målinger foretatt i Norge som ledd av European Social Survey (europeansocialsurvey.org) (66). Dette datamaterialet var ikke tilstrekkelig stort til å regne ut forventede skårer. Vi benyttet i stedet regresjonsanalyser for å estimere forskjell i tillit mellom deltakerne under 75 år i Scandinavian Star-studien og befolkningsutvalget, justert for alder og kjønn. T-tester ble benyttet for å regne ut p-verdien for forskjellene, og bootstrapping ble brukt for å estimere 95 % konfidensintervaller for forskjellene.

2.5. Inndeling i grupper

Deltakerne i denne undersøkelsen kunne ha vært delt inn i grupper på mange måter. De som befant seg på båten da det brant kalles «overlevende» i denne rapporten. Blant de overlevende er det mange som var passasjerer og noen få som var ansatt på båten. Det var også flere overlevende (både passasjerer og ansatte) som mistet noen nærstående eller noen de kjente.

De vi kaller «etterlatte» i denne rapporten er personer som ikke befant seg på båten da det brant, men som mistet én eller flere nærstående i brannen.

Da vi først begynte å arbeide med resultatene, planla vi å dele deltakerne inn i tre grupper:

1: Overlevende (var på båten, men mistet ingen de kjente), 2: etterlatte (var ikke på båten, men mistet en nærstående) og 3: overlevende og etterlatte (var på båten og mistet noen de kjente). Basert på tidligere forskning (8, 70) forventet vi lavest nivå av helseplager i den første gruppen, middels i den midterste gruppen og høyest i den tredje gruppen. Slik forholdt det seg imidlertid ikke blant deltakerne i denne studien. Det var ikke et høyere nivå av helseplager blant de som både selv hadde vært på båten og samtidig mistet noen i brannen. Dette kan ha å gjøre med at det blant disse var et fåtall som hadde mistet et nært familiemedlem.

For å gjøre resultatene enklere å presentere og ha større og mer robuste grupper for analysene, har vi derfor stort sett presentert resultatene først samlet for alle deltakerne i studien, og deretter for «overlevende» og «etterlatte» separat. Overlevende brukes altså som en betegnelse for de som befant seg på båten, uavhengig av om de mistet noen eller ikke og uavhengig av om de var passasjer eller ansatt. Merk at de overlevende som mistet noen er inkludert sammen med etterlatte når vi rapporterer sorgreaksjoner, samt når vi analyserer faktorer som er assosiert med psykisk helse

For alle resultatene i rapporten har vi undersøkt om de ansatte skiller seg spesielt fra passasjerene, og hvorvidt de overlevende

som mistet noen skiller seg fra de overlevende som ikke mistet noen, og om eventuelle forskjeller mellom overlevende og etterlatte blir påvirket av om de ansatte er eller ikke er inkludert i overlevendegruppen. De overlevende som mistet noen skiller seg ikke vesentlig fra de overlevende som ikke mistet noen. Når det gjelder sammenligninger mellom overlevende og etterlatte, har det liten betydning for resultatene om overlevendegruppen inkluderer bare passasjerer eller både passasjerer og ansatte. Siden de ansatte er så få (8 personer), ønsker vi av personvern hensyn ikke å oppgi konkrete tall og resultater for dem separat, men har oppsummert noen særlige forhold som gjelder ansatte til slutt i resultatkapittelet.

3. Resultater

3.1. Hva opplevde de?

Overlevende passasjerer og ansatte

«Jeg var veldig redd for å brenne opp, begynne å brenne. Da ville jeg heller drukne. Så da ville jeg hoppe, så husker jeg den fryktfølelsen, redselen, kjenne at du mister kontrollen, ikke kan kontrollere oppførsel og tankegang.»

Dette er et sitat hentet fra intervjuene. Blant våre deltakere var det 98 personer som hadde vært om bord på båten. Blant disse var det 13 barn som var under 13 år i 1990, 23 ungdommer mellom 13 og 20 år, og 61 voksne som var 21 år eller eldre. De fleste reiste med båten som del av en ferietur ($n = 67$), og noen var på vei til et idrettsarrangement ($n = 12$). I tillegg til de som var ansatt på båten ($n = 8$) var det noen som reiste i jobbsammenheng ($n = 5$), og noen hadde andre grunner for reisen ($n = 6$). Nesten alle reiste sammen med noen, bare tre personer rapporterte at de reiste alene. De fleste barna og ungdommene reiste sammen med familien sin. Blant de voksne var det også mange som reiste med familiene sine, men også en god del som reiste sammen med venner og bekjente.

Tabell 3.1.1 viser at eksponeringen for fare var høy blant deltakerne i studien. Om lag tre av fire deltakere rapporterte at de hadde vært i et område med tett røyk og over halvparten at det hadde oppstått en farlig situasjon i livbåten. Mer enn en av tre rapporterte vitneopplevelser, som at de hadde hørt rop om hjelp eller sett noen som var alvorlig skadet eller død.

Tabell 3.1.1 Nærhet til brannen rapportert av overlevende (n = 98)

Nærhet til brannen	%	n
Var i område med tett røyk	76,5	75
Så flammer inne i båten	21,4	21
Hørte rop om hjelp eller skrik/lyder fra noen i nød	41,8	41
Så noen som var alvorlig skadet eller død	33,7	33
Farlig situasjon i livbåten	63,3	62

En sumskåre av de fem spørsmålene om nærhet til brannen (spørsmålene i Tabell 3.1.1) viste at bare 9 personer (9 %) ikke rapporterte noen av disse formene for eksponering, 45 personer (46 %) rapporterte 1-2 former for eksponering, og 44 personer (45 %) rapporterte 3-5 former for eksponering. Gjennomsnittlig rapporterte de overlevende 2,4 (SD = 1,3) av de 5 eksponeringsformene.

I tillegg til eksponeringen vist i tabell 3.1.1. rapporterte om lag en av fem (22 %, n = 21) at de trodde de skulle dø på båten. Mer enn en fjerdedel (29 %, n = 28) mistet noen de kjente i brannen. De fleste av disse mistet venner, kollegaer, treningskamerater eller noen de var trener for (n = 18). Noen mistet nær familie, slik som foreldre, samboer eller ektefelle, eller annen familie som ikke tilhørte kjernefamilien (n = 10). Av de 28 passasjerene som mistet noen, mistet 8 én person, mens 20 mistet mer enn én person, og noen mistet mange familiemedlemmer eller bekjente.

Tre av fire passasjerer (her er ikke ansatte inkludert) (74 %, n = 66) mente at de hadde fått mangelfull informasjon da de kom opp på dekk. Et mindretall (15 %, n = 13) vurderte å hoppe over bord. Noen få oppga at de hadde mistet bevisstheten om bord i båten (10 %, n = 9). Få oppga fysiske skader med behov for medisinsk hjelp (9 %, n = 8, skadene besto av brannskader, røykskader, og andre skader). Av disse rapporterte 6 personer at de hadde blitt undersøkt på legevakt/sykehus for disse skadene.

De områdene på båten hvor det omkom flest personer var aktre del av dekk 5 og 300-korridoren på dekk 4. I alt 46 passasjerer (51 %) befant seg på dekk 4 eller 5 da det begynte å brenne, 21 av disse

(23 %) var i de farligste områdene (aktre del av dekk 5 eller 300-korridoren på dekk 4).

De passasjerene som reiste sammen med noen, men ikke mistet noen ($n = 48$), ble spurt om de var usikre på om noen i reisefølge kom til å overleve. 16 personer (27 %) svarte bekreftende på det.

Etterlatte (som ikke selv var om bord på båten)

Blant de 95 etterlatte deltakerne som ikke selv var om bord på båten mistet 81 personer ett eller flere av sine aller nærmeste familiemedlemmer, det vil si enten partner, ett eller flere barn, forelder og/eller søsken. 5 personer mistet partner, 16 personer mistet barn, 45 personer mistet foreldre, og 29 personer mistet søsken. Av de 81 mistet 68 % (55 personer) én person av sine aller nærmeste, mens 32 % (26 personer) mistet to eller flere av sine aller nærmeste. Av disse mistet 13 personer begge foreldrene, og 13 mistet både en forelder og ett eller flere søsken.

Det var flere personer som mistet eks partnere, barnebarn eller besteforeldre, og mange mistet også annen slekt og venner som reiste sammen med den omkomne. Majoriteten oppga altså å ha mistet flere enn én person, men det varierte hvor nærstående de enkelte personene var.

Blant de etterlatte var det 7 barn som var under 13 år i 1990, 20 ungdommer mellom 13 og 20 år, og 67 voksne som var 21 år eller eldre. De fleste barna og ungdommene mistet foreldre (21 personer), og noen mistet søsken (9 personer). Blant de voksne varierte det mer hvem de hadde mistet, 24 personer mistet foreldre, 15 mistet barn, 20 mistet søsken og 5 mistet partner. Om lag en fjerdedel av de etterlatte (26 %, $n = 24$) hadde, i tillegg til den eller de som døde i brannen, andre nærstående på båten som overlevde.

Det tok noe tid før de etterlatte fikk dødsbudskapet. 9 av de 95 etterlatte svarte at de ikke visste eller ikke husket hvor lang tid det tok. Av de øvrige 86 svarte majoriteten (65 %, $n = 56$) at det tok mer enn tre døgn. Dødsbudskapet ble mottatt fra politiet ($n = 24$), prest/representant for trossamfunn ($n = 23$), eller fra andre ($n = 28$). 11

personer rapporterte at de ikke fikk dødsbudskapet fra noen, i tillegg svarte 7 personer at det var uaktuelt fordi de allerede visste om dødsfallet. Av de 75 som hadde fått dødsbudskap fra politiet, representant fra trossamfunn eller andre, besvarte 67 spørsmålet om hvorvidt dødsbudskapet ble gitt på en god måte. 14 personer (30 %) mente dødsbudskapet i liten grad eller ikke i det hele tatt hadde blitt gitt på en god måte, 17 personer (25 %) svarte både ja og nei, og 36 personer (54 %) oppfattet at dødsbudskapet i stor eller meget stor grad ble gitt på god måte.

Politiet utpekte kontaktpersoner til etterlatte. På spørsmål om etterlatte hadde en kontaktperson i politiet som de visste om, svarte 8 (8 %) at de ikke husket, 13 (14 %) svarte ja og 74 (78 %) svarte nei. Av de 13 etterlatte som visste om at de hadde en kontaktperson i politiet, vurderte 10 dette som veldig nyttig.

De etterlatte ble spurt om de fikk den informasjonen de trengte om omstendighetene rundt dødsfallet/dødsfallene: 49 personer (52 %) hadde fått den informasjonen de trengte, mens 42 personer (44 %) mente at de ikke hadde fått den informasjonen de trengte (4 % visste ikke/husket ikke).

3.2. Tiden etter brannen

Psykiske og fysiske plager de to første årene

I den første tiden etter en belastende hendelse er det forventet at en god del personer opplever psykiske og fysiske plager. I denne undersøkelsen rapporterte omtrent fire av ti at de opplevde psykiske plager og en av fire opplevde fysiske plager knyttet til Scandinavian Star i løpet av de to første årene etterpå. Vanlige fysiske plager blant de *overlevende* var problemer med lunger og pust, samt muskelspenninger og hodepine. *Etterlatte* rapporterte ulike former for fysiske plager, og smerter i magen, hodepine og muskelspenninger ble nevnt flest ganger. Vanlige psykiske plager blant *overlevende* var problemer med søvn og mareritt, angstreaksjoner, konsentrasjonsvansker, depresjon, irritasjon, isolasjon samt relasjonelle vansker. Blant *etterlatte* ble det

rapportert om sorg og tristhet, bekymringer og angst, problemer med søvn og konsentrasjon samt depresjon.

Mange opplevde også at disse plagene medførte vanskeligheter med å fungere i hverdagen (Tabell 3.2.1). Dette kunne handle om svekket evne til å arbeide, gjennomføre plikter og arbeidsoppgaver hjemme, gjøre fritidsaktiviteter alene eller sammen med andre, samt til å etablere og opprettholde nær kontakt med venner og familie. Omtrent fire av ti rapporterte at dette var vanskelig i alle fall i noen grad. Det var særlig evnen til å arbeide og gjennomføring av fritidsaktiviteter som var påvirket, men også gjennomføring av plikter og arbeidsoppgaver hjemme var vanskelig for mange. Minst påvirket var evnen til å etablere og opprettholde nær kontakt med venner og familie.

Tabell 3.2.1 Fysiske og psykiske plager samt nedsatt funksjon i hverdagen i løpet av de to første årene

	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	%	n	%	n	%	n
Psykiske plager	42,7	82	37,8	37	47,9	45
Fysiske plager	26,0	50	22,7	22	29,5	28
Nedsatt funksjon i hverdagen:						
Ikke i det hele tatt	57,3	110	71,1	69	43,2	41
Subklinisk	17,7	34	10,3	10	25,3	24
Betydelig	12,0	23	9,3	9	14,7	14
Alvorlig	13,0	25	9,3	9	16,8	16

Det var ikke statistisk signifikante forskjeller i andeler av overlevende og etterlatte som rapporterte fysiske plager eller psykiske plager. Derimot opplevde en større andel av de etterlatte enn av de overlevende nedsatt funksjon i hverdagen ($p < 0.01$).

Blant de som opplevde svekket funksjonsnivå etter brannen rapporterte nesten halvparten at de aldri hadde gjenvunnet samme funksjonsnivå som de hadde før brannen på Scandinavian Star, mens de resterende rapporterte at de hadde gjenvunnet tidligere funksjonsnivå (se Tabell 3.2.2). I gjennomsnitt rapporterte disse deltakerne at dette tok omtrent 2,5 år, men svarene varierte mellom en måned og 14 år.

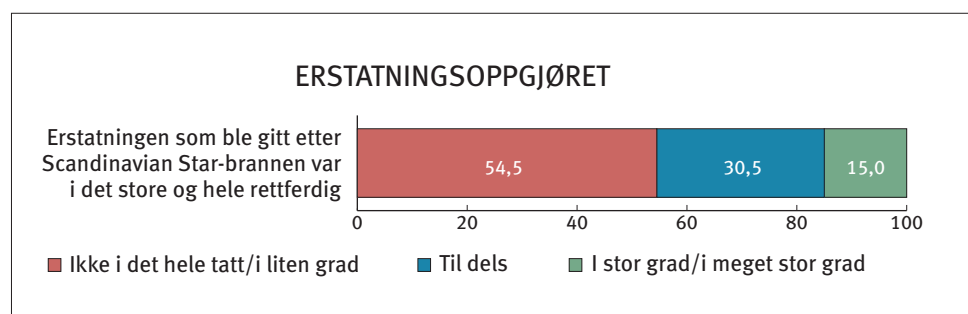
Tabell 3.2.2 Gjenvinning av tidligere funksjonsnivå blant de som rapporterte funksjonstap

	Totalt n = 108		Overlevende n = 45		Etterlatte n = 63	
	%	n	%	N	%	n
Opplevde svekket funksjonsnivå, ikke gjenvunnet funksjon	43,5	47	51,1	23	38,1	24
Opplevde svekket funksjonsnivå, har gjenvunnet tidligere funksjon	56,6	61	48,9	22	61,9	39

Det var ikke statistisk signifikante forskjeller i andeler av overlevende og etterlatte som rapporterte å ha gjenvunnet tidligere funksjonsnivå.

Erstatning

Det ble utarbeidet en felles avtale om erstatningsoppgjør fra forsikringsselskapet Skuld, hvor de erstatningsberettigede ble delt inn i kategorier, basert på om de var overlevende og hvem de var etterlatt etter. De ansatte var ikke dekket av forsikringsselskapet. Nesten alle de overlevende passasjerene og omtrent tre fjerdedeler av de etterlatte oppga at de har mottatt erstatning i etterkant av Scandinavian Star-brannen. Omtrent halvparten rapporterte at de opplevde at erstatningsoppgjøret i liten grad eller ikke i det hele tatt var rettferdig (se Figur 3.2.1).

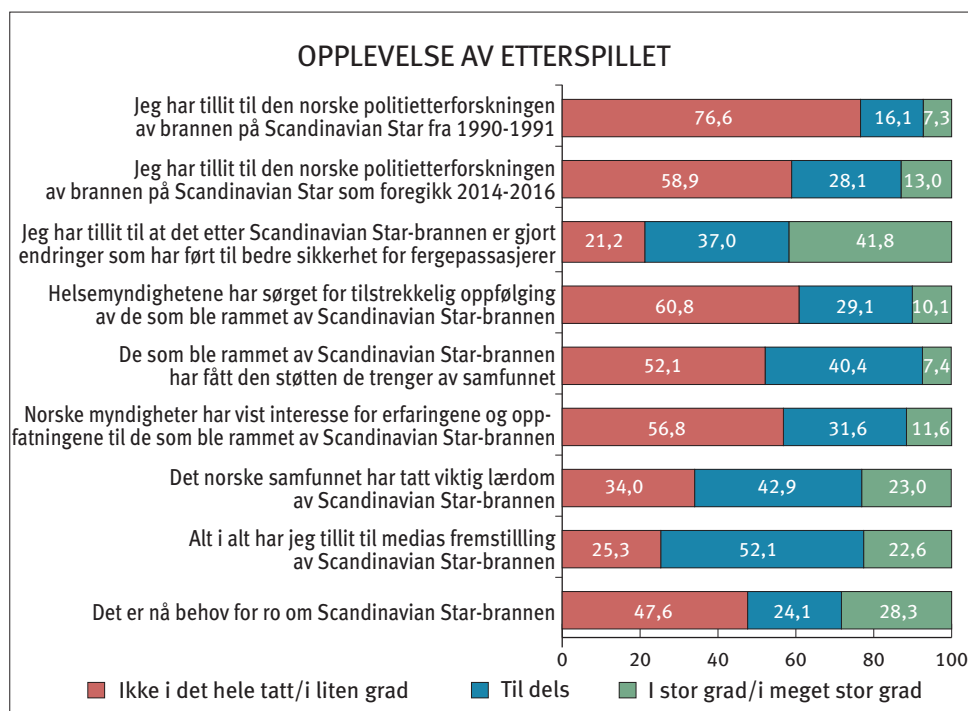


Figur 3.2.1 Erstatningsoppgjøret, prosentandel som mente at erstatningen som ble gitt var rettferdig. Det var ikke statistisk signifikante forskjeller i hvordan de overlevende og etterlatte svarte på dette.

Opplevelse av etterspillet

«Følelse av dyp urettferdighet rundt måten det skjedde på og måten myndighetene håndterte det på.»

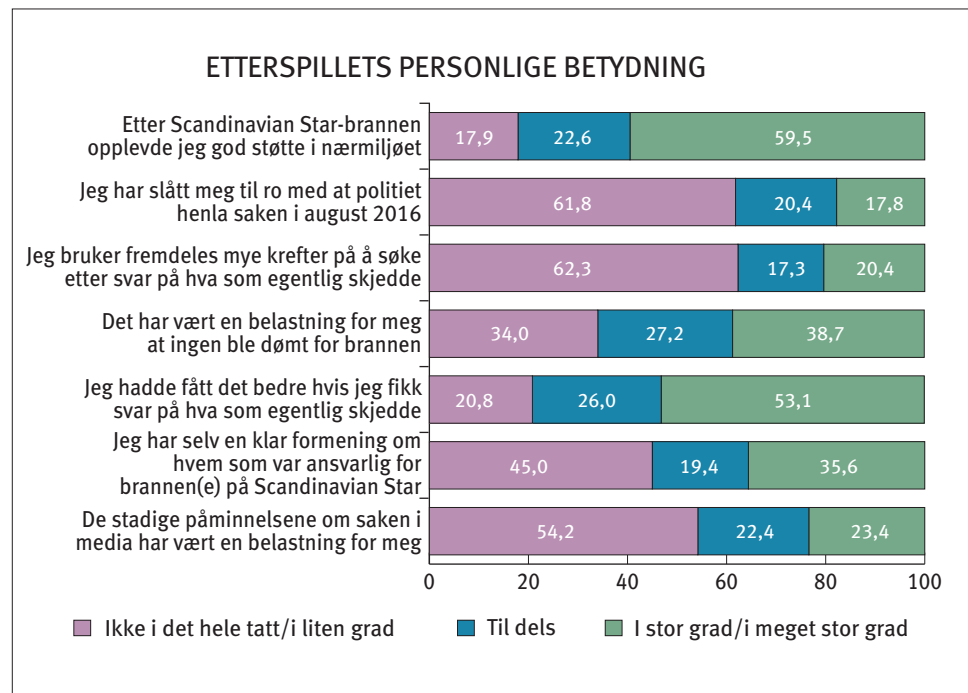
Deltakerne ble spurt om hvordan de oppfattet samfunnets håndtering av brannen på Scandinavian Star. Figur 3.2.2 viser at majoriteten av de berørte svarte at de i liten grad eller ikke i det hele tatt hadde tillit til de to politietterforskningene som har blitt gjennomført. Mange svarte at de hadde tillit til at det har blitt gjort endringer som har ført til bedre sikkerhet for fergepassasjerer og hadde noe tillit til medias fremstilling av saken. Majoriteten mente at myndighetene hadde vist liten interesse for erfaringene til de som var rammet av brannen, og at det ikke var sørget for tilstrekkelig oppfølging. Nesten halvparten svarte at de *ikke* mente at det nå er behov for ro om Scandinavian Star-brannen.



Figur 3.2.2 Opplevelser av etterspillet, prosentandeler.

Det var ikke statistisk signifikante forskjeller i hvordan de overlevende og etterlatte svarte på disse spørsmålene, med unntak av at de etterlatte svarte signifikant mer negativt til «Jeg har tillit til den norske politietterforskningen av brannen på Scandinavian Star fra 1990-1991» ($p < 0.01$) og «Jeg har tillit til at det etter Scandinavian Star-brannen er gjort endringer som har ført til bedre sikkerhet for fergepassasjerer» sammenlignet med de overlevende ($p < 0.05$).

Etterspillet etter en slik katastrofe kan ha ulik betydning for de berørte. Som Figur 3.2.3 viser, rapporterte majoriteten å ha fått god støtte fra nærmiljøet. Godt over halvparten rapporterte imidlertid at de ikke hadde slått seg til ro med at politiet henla saken. Det betyr ikke at de fleste fortsatt bruker mye krefter på å søke etter svar på hva som egentlig skjedde. Men omtrent halvparten mente at de hadde fått det bedre dersom de hadde fått svar på dette.



Figur 3.2.3 Etterspillet personlige betydning, prosentandeler.

De etterlatte rapporterte i større grad at det har vært en belastning at ingen ble dømt for brannen ($p < 0.05$), de mener å ha fått det bedre dersom de fikk svar på hva som egentlig skjedde ($p < 0.01$), og at de har opplevd stadige påminnelser i media som mer belastende ($p < 0.01$).

Engasjement blant de berørte

Mange har engasjert seg i etterkant av brannen på Scandinavian Star. Omtrent en av fem av de berørte har hatt aktive roller i Støttegruppen eller Stiftelsen (Tabell 3.2.3). I løpet av hele perioden har over halvparten deltatt på møter i regi av Støttegruppen, og omtrent tre av fire har deltatt på årsdager eller andre markeringer. Det har også vært stor interesse fra media, og omtrent halvparten av

de overlevende og litt færre av de etterlatte har blitt intervjuet av media i forbindelse med denne saken.

Tabell 3.2.3 Engasjement blant de berørte, i løpet av de 26 årene etter brannen på Scandinavian Star, og i løpet av de siste fem årene, prosentandeler

	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	Siste 26 år	Siste 5 år	Siste 26 år	Siste 5 år	Siste 26 år	Siste 5 år
Har hatt verv i «Støttegruppen for etterlatte og overlevende etter mordbrannen på Scandinavian Star»	10,9	4,7	10,2	7,1	11,6	- ^a
Har deltatt på møter i regi av Støttegruppen	59,6	34,7	50,0	21,4	69,5	48,4
Har på annen måte vært aktiv deltaker i Støttegruppen	15,5	9,3	14,3	9,2	16,8	9,5
Har vært aktiv deltaker i «Stiftelsen Etterforskning av mordbrannen Scandinavian Star»	- ^b	10,4	- ^b	8,2	- ^b	12,6
Har deltatt på årsdager eller andre markeringer i forbindelse med Scandinavian Star-brannen	69,9	52,3	63,3	43,9	76,8	61,1
Har holdt foredrag om Scandinavian Star-brannen	7,8	- ^a	9,2	4,1	6,3	- ^a
Har blitt intervjuet av media om Scandinavian Star-brannen	40,4	18,7	51,0	20,4	29,5	16,8
Har skrevet og publisert egen tekst om Scandinavian Star-brannen	10,4	7,8	7,1	6,1	13,7	9,5
Har vært politisk engasjert i saker knyttet til Scandinavian Star-brannen	6,7	5,7	7,1	7,1	6,3	4,2

Det var signifikant mer vanlig blant de etterlatte enn blant de overlevende å delta på møter i regi av Støttegruppen både i løpet av hele perioden og i løpet av de siste fem årene ($p < 0.01$). Det samme gjaldt også det å ha deltatt på årsdager eller andre markeringer i forbindelse med Scandinavian Star-brannen ($p < 0.05$). Signifikant flere overlevende enn etterlatte har opplevd å bli intervjuet av media i løpet av hele perioden ($p < 0.01$).

^a Av personvern hensyn er tallene ikke oppgitt i celler med færre enn 6 personer.

^b Stiftelsen ble etablert i 2010.

Noen av deltakerne har også kommentert Scandinavian Star-brannen i sosiale medier. Totalt rapporterte 12 % ($n = 23$) å ha gjort dette 1-3 ganger og 11 % ($n = 21$) å ha gjort dette flere enn 3 ganger. Noen personer ($n = 12$) har opplevd å motta ubehagelige kommentarer, latterliggjøring eller kritikk for sitt engasjement i Scandinavian Star-saken minst en gang.

Skam og skyld

«Hvis jeg hadde handlet annerledes, ville mest sannsynlig andre levd i dag.»

«Hvis jeg hadde vært med på turen, så kunne jeg ha reddet dem.»

Skyld og skam kan forårsakes av traumatiske hendelser og traumatisk tap, selv når det gjelder hendelser som mennesker ikke har noen kontroll over. Særlig kan dette gjelde i situasjoner som fører til at andre mennesker blir alvorlig skadet eller dør.

Skam og skyld knyttet til brannen forekom blant et mindretall av overlevende og etterlatte (Tabell 3.2.4). En av fire har hatt plagsomme tanker om at de skulle gjort noe annerledes da det skjedde eller kunne gjort noe annerledes for å hindre at det skjedde. Like mange har vært bekymret for hva andre mennesker ville tenke om dem. De fleste spørsmålene om skam ble bekreftet sjeldnere enn spørsmålene om skyld.

Tabell 3.2.4 Forekomst av skam og skyld knyttet til brannen, prosentandel som svarte «Ja, litt» eller «Ja, mye»

	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	%	n	%	n	%	n
<i>Skam</i>						
Har du bekymret deg for hva andre mennesker kan tenke om deg etter det som skjedde?	29,0	55	30,6	30	27,2	25
Forsøkt å skjule noe du gjorde eller ikke gjorde da det skjedde?	6,4	12	6,1	6	6,5	6
Har du skammet deg over noe av det som skjedde?	11,6	22	16,3	16	6,5	6
Har du sett ned på deg selv etter det som skjedde?	13,6	25	11,2	11	15,4	14
<i>Skyld</i>						
Har du bebreidet deg selv for noe av det som skjedde?	22,1	42	20,4	20	24,0	22
Har du hatt plagsomme tanker om at du kunne gjort noe annerledes for å hindre at det skjedde?	23,6	45	18,3	18	29,3	27
Har du hatt plagsomme tanker om at du skulle gjort noe annerledes da det skjedde?	25,8	49	28,6	28	22,8	21
Har du følt at du gjorde noe galt?	9,0	17	12,2	12	- ^a	- ^a
Har du hatt skyldfølelse for noe av det som skjedde?	21,1	40	24,8	24	17,4	16

Det var ingen signifikant forskjell i skam og skyld mellom overlevende og etterlatte, verken når det gjaldt de enkelte spørsmålene eller i gjennomsnittsskårene for skam (overlevende: gjennomsnitt = 0.19, etterlatte: gjennomsnitt = 0.16) eller skyld (overlevende: gjennomsnitt = 0.25, etterlatte: gjennomsnitt = 0.24).

^a Av personvern hensyn er tallene ikke oppgitt i celler med færre enn 6 personer.

Tabell 3.2.5 viser at nær halvparten av de etterlatte opplevde at andre mennesker hadde trukket seg vekk fra dem etter brannen. Dette var mindre vanlig, men forekom også blant de overlevende. Det bør understrekes her at selv om noen trekker seg vekk, kan andre forbli nære eller nye komme til. Likevel er det tydelig at tapet av en eller flere nærstående i brannen kan ha medført konsekvenser for de etterlatte når det gjelder relasjoner til andre mennesker. Det var et mindretall som hadde opplevd at andre klandret dem for noe av det som skjedde. Selv om få rapporterte å bli klandret av andre, kan det utgjøre en vesentlig belastning for de som opplever dette.

Tabell 3.2.5 Opplevelse av andres tilbaketrekning og å ha blitt klandret av andre: Totalt, hos overlevende og hos etterlatte

	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	%	n	%	n	%	n
Har du opplevd at andre mennesker har trukket seg vekk fra deg etter det som skjedde?	27,4	52	12,3	12	43,5	40
Har du opplevd at noen andre har klandret deg for noe av det som skjedde?	7,4	14	11,2	11	- ^a	- ^a

Det var signifikant mer vanlig blant de etterlatte enn for de overlevende å oppleve at andre mennesker har trukket seg vekk fra dem etter det som skjedde ($p < 0.01$). Det var ingen signifikant forskjell mellom gruppene når det gjaldt å bli klandret av andre mennesker.

^a Av personvern hensyn er tallene ikke oppgitt i celler med færre enn 6 personer.

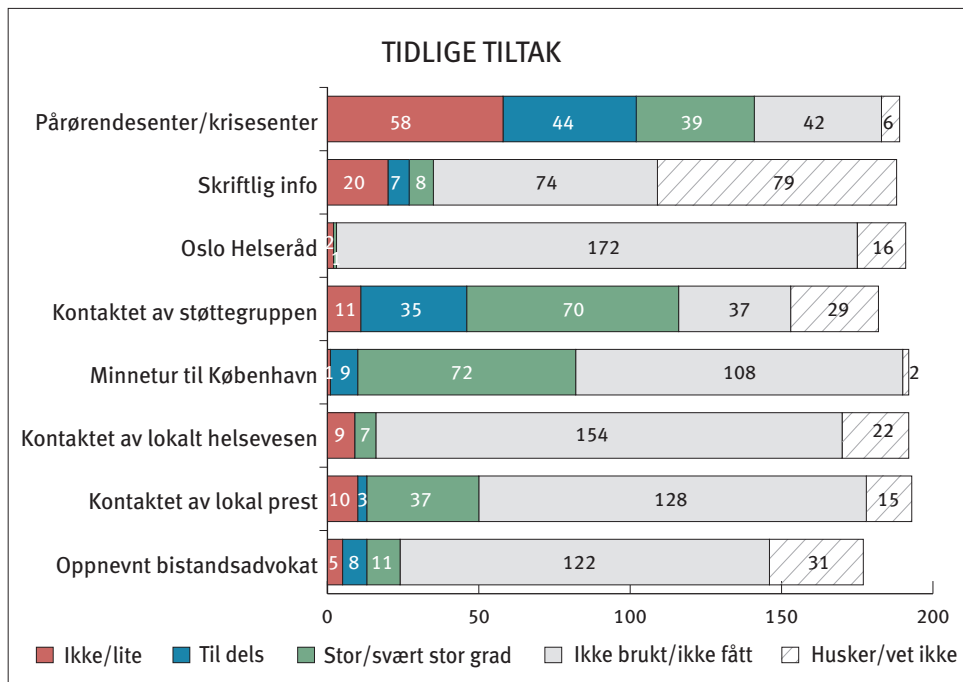
3.3. Tiltak, bruk av tiltak og vurdering av nytte

Tiltak

Tidlige tiltak

Det ble iverksatt noen tiltak rettet mot overlevende og etterlatte etter Scandinavian Star-brannen (se innledningen). Deltakerne i undersøkelsen ble spurt om de hadde mottatt tilbud om eller benyttet seg av disse tiltakene, og hvordan de oppfattet nytten av disse eller hvor fornøyd de var med tiltakene (Figur 3.3.1).

Det fremgår av Figur 3.3.1 at flere tiltak nesten ikke har blitt benyttet. Det var en del berørte som svarte at de ikke husket eller ikke visste hvorvidt de mottok slike tilbud/tiltak eller ikke, særlig gjelder det hvorvidt de mottok skriftlig informasjon om reaksjoner og muligheter for å få hjelp. Derimot var det nesten ingen som svarte at de ikke visste eller husket om de deltok på minneturen. Det er verdt å merke seg at en del av deltakerne var barn på tidspunktet for brannen, og disse har kanskje aldri visst om slike tiltak nådde deres familie.



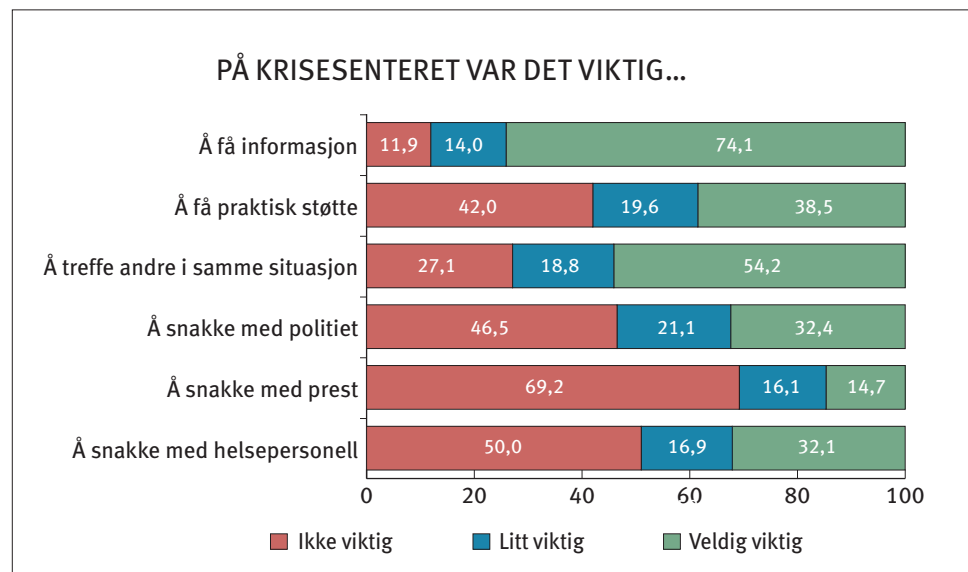
Figur 3.3.1 Tidlige tiltak, bruk av tiltak og opplevd nytte/fornøydhet (antall).

Det var 22 personer (11%) som sa at de ikke visste om krisesenteret på Hotel Royal Christiania. Av de som var til stede i kortere eller lengre tid på senteret (145 personer, 75 %) rapporterte 88 personer (61 %) at de fikk informasjon, 33 (23 %) at de fikk praktisk støtte, 113 (78 %) at de traff andre i samme situasjon, 58 (40 %) at de fikk kontakt med politiet, 28 (19 %) at de fikk kontakt med prest og 26 (18 %) at de fikk kontakt med helsepersonell.

Omtrent like mange overlevende (76 %) og etterlatte (75 %) var på krisesenteret, men de rapporterte å ha fått hjelp til noe ulike behov. En større andel etterlatte (85 %) enn overlevende (47 %) mente de fikk informasjon, mens flere overlevende (32 %) enn etterlatte (13 %) nevnte at de fikk praktisk støtte. Noen flere etterlatte (83 %) enn overlevende (73 %) mente at de traff andre i samme situasjon, og flere etterlatte (34 %) enn overlevende (5 %) hadde kontakt med prest. Det var ikke nevneverdige forskjeller mellom etterlatte og overlevende når det gjaldt andelen som oppga at de hadde hatt kontakt med politi eller kontakt med helsepersonell på krisesenteret.

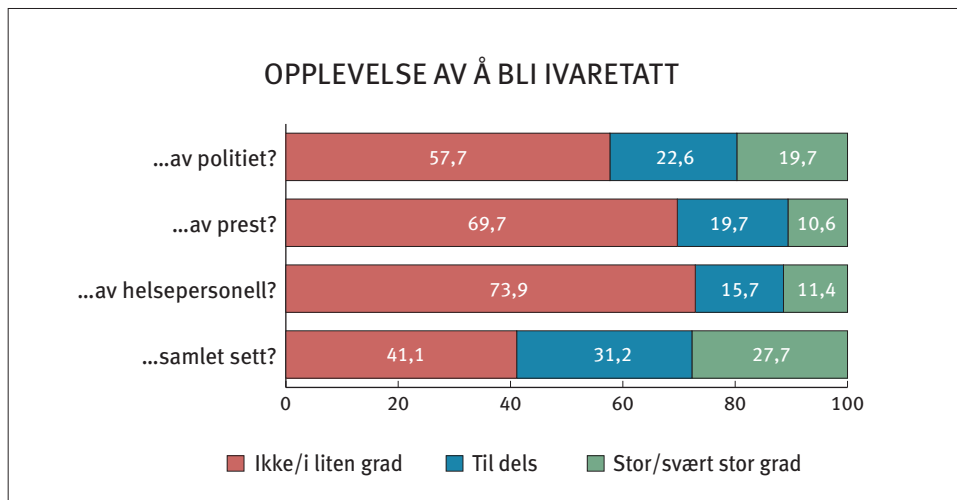
«Det viktigste var å være der, sammen med de andre, en felles greie. Husker noe positivt, noen mennesker som alltid klarer å vise omsorg for andre midt i alt det de hadde opplevd selv.»

Figur 3.3.2 viser hva de som var til stede svarte at var viktigst for dem i kontakten med krisesentret: Det å få informasjon og det å treffe andre i samme situasjon ble vurdert som de viktigste elementene. En større andel etterlatte enn overlevende vurderte flere tiltak som veldig viktig. Det var 89 % av de etterlatte og 60 % av de overlevende som mente at noe av det som var *veldig viktig* på krisesenteret var å få informasjon. Det opplevdes som veldig viktig å snakke med politiet for 40 % av de etterlatte og 25 % av de overlevende, og veldig viktig å snakke med prest for 25 % av etterlatte og noen få overlevende. Det var derimot ingen nevneverdig forskjell mellom overlevende og etterlatte når det gjaldt viktigheten av praktisk støtte, det å treffe andre i samme situasjon, eller å få kontakt med helsepersonell.



Figur 3.3.2 Hva som var viktig på krisesenteret. Prosentandel blant de som besøkte dette (n = 140-142).

Opplevelsen av hvordan man ble ivaretatt på krisesenteret var blandet (Figur 3.3.3). Mange rapporterte at de opplevde seg «ikke» eller «i liten grad» ivaretatt av politi, prest og helsepersonell. Den samlede vurderingen av ivaretagelse ved krisesenteret var noe bedre. Det var ingen vesentlige forskjeller mellom overlevende og etterlatte når det gjaldt opplevelsen av å bli ivaretatt.



Figur 3.3.3 Opplevelse av å bli ivaretatt ved krisesenteret, prosentandel.

De som møter opp på krisesenter etter en katastrofe kan ha svært ulike ønsker og behov. Som fremstilt i Figur 3.3.2, var det å få informasjon og treffe andre i samme situasjon de viktigste aspektene for flest av de rammede, mens mange syntes det var ikke eller lite viktig å få kontakt med politiet, helsepersonell eller prest. Hvorvidt man har opplevd seg ivaretatt, for eksempel av prest, kan avhenge av hvorvidt man syntes det var viktig å ha kontakt med en prest.

Blant de 71 personene som syntes det var litt viktig eller veldig viktig å snakke med helsepersonell, var imidlertid ikke ivaretagelsen noe særlig bedre vurdert enn blant gruppen som helhet. Blant de 44 som mente det var viktig å snakke med prest, var vurderingen bedre enn for gruppen som helhet: 59 % svarte at de «ikke eller i liten grad», 28 % «til dels», og 23 % «i stor eller svært stor grad» hadde blitt godt ivaretatt av prest. Av de 76 som mente det var litt eller veldig viktig å snakke med politiet, rapporterte 48 % «ikke eller i

liten grad», 21 % «til dels», og 29 % «i stor eller svært stor grad» at de hadde blitt godt ivaretatt av politiet, noe som var en litt bedre vurdering sammenlignet med gruppen som helhet.

Etterlatte og overlevende ble også stilt et åpent spørsmål om det var noe annet som var viktig for dem på krisesenteret, hvorpå intervjueren noterte besvarelsene. 79 personer oppga ikke noe svar, 13 sa nei. Omtrent en tredjedel (n = 30) av svarene kunne kategoriseres som fellesskap med andre overlevende, andre etterlatte eller familien. Å være samlet, å utveksle historier og å møte de som var i samme situasjon var aspekter som ble nevnt ved fellesskapet. En tredjedel (n = 29) oppga informasjon som det viktigste, selv om informasjon var dekket i tidligere spørsmål. Informasjon om navnelister over omkomne og overlevende var spesielt viktig, ifølge besvarelsene.

Noen negative inntrykk var det også fra krisesenteret (n = 15), blant annet beskrivelser av panikktilstand og kaos, altfor mange mennesker samlet i ett rom, oppfatninger om at politiet ikke visste hva de skulle gjøre, opplevelse av at det var uærlighet når det gjaldt antall døde, og at fokus var på etterlatte fremfor overlevende. Samtidig trekker et fåtall (n = 7) frem at det var lurt å samle alle på ett sted, noe som ga mulighet til å organisere seg i en støttegruppe tidlig, og at det var viktig å ha et sted å dra til. Den praktiske støtten trakk 13 stykker frem som viktig: mat, overnatting og å kunne ta telefoner.

Andre tidlige støttetiltak

Oslo helseråd/Oslo legevakt (som i 1990 het Akuttetaten/sosial vaktjeneste): Det var svært få personer som husket å ha benyttet tilbudet. Majoriteten av deltakerne, 74 %, rapporterte at de ikke visste om tiltaket, mens 16 % ikke husker om de visste om det, 8 % husker ikke om de brukte tilbudet, og 10 % visste om det, men benyttet det ikke.

Minnegudstjeneste og mottakelse på Oslo rådhus: I alt 45 % oppga at de deltok på minnegudstjenesten i Oslo domkirke 10. april 1990. 46 % deltok ikke, og 9 % husket ikke eller visste ikke om de deltok.

Når det gjaldt mottakelsen på Oslo rådhus etter minnegudstjenesten, var det 24 % som deltok, 59 % deltok ikke, og 17 % husket ikke eller visste ikke om de deltok. Mange flere etterlatte (69 %) enn overlevende (23 %) deltok på minnegudstjenesten. Det samme gjaldt mottakelsen på rådhuset: 40 % av de etterlatte og 8 % av de overlevende deltok.

Sorg-/samtalegrupper: Et mindretall av deltakerne har deltatt i sorggrupper og andre samtalegrupper. I alt 28 personer (15 %) rapporterte at de hadde deltatt i slike grupper i regi av Støttegruppen, og 22 personer (11 %) at de hadde deltatt i slike grupper som var arrangert av andre. En høyere andel etterlatte (23 %) enn overlevende (7 %) hadde deltatt i sorg- eller samtalegrupper i regi av Støttegruppen. Det samme gjaldt grupper i regi av andre: 15 % av de etterlatte og 8 % av de overlevende deltok.

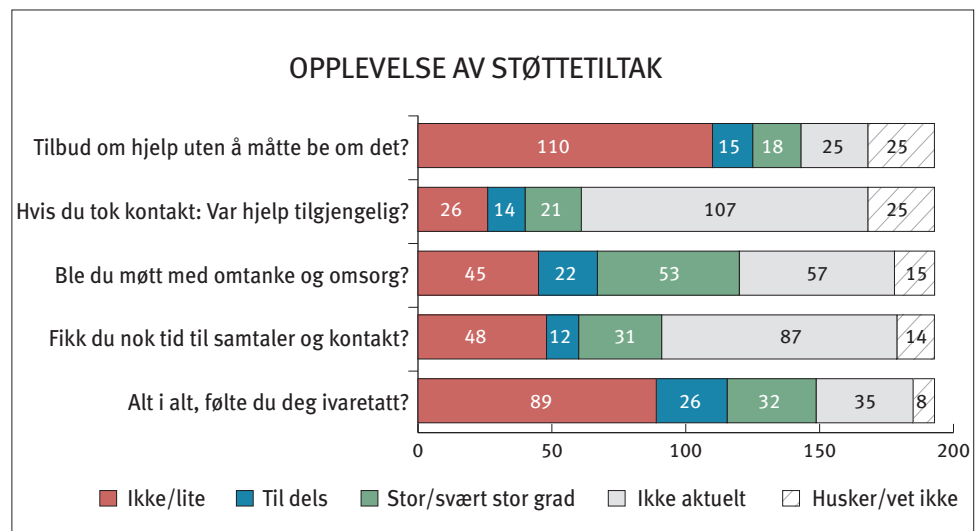
Flertallet av de som hadde deltatt i slike grupper mente at det hadde vært nyttig for dem, 61 % av de som hadde deltatt i sorggrupper i regi av Støttegruppen og 64 % av de som hadde deltatt i andre sorggrupper rapporterte at dette var nyttig for dem i stor eller meget stor grad.

Helseundersøkelse: I alt 22 personer (23 % av overlevende passasjerer/ansatte) rapporterte at de hadde blitt innkalt til helseundersøkelse ved Rikshospitalet. Av disse hadde 20 møtt opp til undersøkelse, og fem av disse ble henvist til videre helseundersøkelser.

Samlet erfaring med støttetiltakene de første ukene

Den samlede opplevelsen av hvordan man blir møtt i den første tiden etter en katastrofe er kanskje viktigere enn opplevelsen av de enkelte tiltak. Deltakerne ble spurt om hvordan de, alt i alt, hadde opplevd støttetiltakene de første ukene etter brannen, med tanke på støtte fra helsepersonell, prester, politi og andre profesjonelle hjelpere. Figur 3.3.4 fremstiller hvordan overlevende og etterlatte rapporterte at de i dag betrakter den støtten de mottok de første ukene etter brannen.

Det er mange som svarte «ikke aktuelt for meg» på noen av disse spørsmålene (Figur 3.3.4). «Ikke aktuelt» kan kanskje ha ulik betydning i de ulike spørsmålene. For eksempel kan det å svare «ikke aktuelt» på spørsmål om «hjelp var tilgjengelig hvis du tok kontakt» bety at personen ikke har tatt kontakt med noen profesjonelle hjelpere, ikke hadde behov for å ta kontakt, eller ikke hadde mulighet til å ta kontakt (var for ung f. eks.). Tilsvarende forutsetter spørsmålene «Fikk du nok tid til samtaler og kontakt?» og «Ble du møtt med omtanke og omsorg?» at det har vært noe forbindelse til profesjonelle hjelpere, og svaret «ikke aktuelt» kan gjenspeile at det ikke har vært noen slik forbindelse, uten at dette nødvendigvis sier noe om behovet for bistand. I tillegg til «ikke aktuelt», er det også en del som har svart «vet ikke/husker ikke» på disse spørsmålene. Noen av disse var barn på tidspunktet for brannen.



Figur 3.3.4 Opplevelse av støttetiltakene de første ukene (antall).

Hvis vi ser bort fra de som svarte «ikke aktuelt» eller «vet ikke/husker ikke», forekom negative oppfatninger hyppigere enn positive når det gjaldt de tidlige støttetiltakene (Tabell 3.3.1). Majoriteten opplevde at de ikke fikk tilbud om hjelp uten å måtte be om det, og følte seg ikke eller i liten grad ivaretatt. Om lag halvparten mente de ikke fikk tilstrekkelig tid til samtaler og kontakt. Blant de som hadde tatt kontakt med profesjonelle hjelpere, var det en av tre som mente at hjelp var tilgjengelig i stor eller svært stor grad, mens litt under halvparten mente at hjelp ikke eller i liten grad var tilgjengelig selv om de selv tok kontakt. Det var ingen vesentlige forskjeller mellom overlevende og etterlatte når det gjaldt vurdering av støttetiltakene de første ukene.

Tabell 3.3.1 Vurdering av støttetiltakene de første ukene: Prosentfordeling blant de som ga en vurdering

	Antall med vurdering (n)	Ikke/i liten grad (%)	Til dels (%)	I stor/ svært stor grad (%)
Tilbud om hjelp uten å måtte be om det	143	76,9	10,5	12,6
Hvis du tok kontakt: Var hjelp tilgjengelig?	61	42,7	23,0	34,5
Ble du møtt med omtanke og omsorg?	120	37,5	18,3	44,2
Fikk du tid nok til samtaler og kontakt?	91	52,8	13,2	34,1
Alt i alt, følte du deg ivaretatt?	147	60,5	17,7	21,8

Hva var mest hjelpsomt og hva slags hjelp var savnet?

Overlevende og etterlatte ble stilt to åpne spørsmål om de tidlige tiltakene, ett om hva de hadde opplevd som mest hjelpsomt, og ett om hva de hadde savnet.

Spørsmålet om hva som var mest hjelpsomt de første ukene etter brannen ble besvart av 179 personer (93 %). Et klart flertall av disse (n = 110) svarte at det mest hjelpsomme var familie, venner og øvrig nettverk. Mange oppga bare «familien og venner» uten detaljer om hva eller hvorfor, mens andre ga detaljer som samvær, samtale eller praktisk støtte fra de nære. Omtanke, åpne dører, oppmerksomhet og å holde sammen var ytterligere viktige aspekter ved hjelpen fra familie og venner.

Det var 18 personer som svarte at å fortsette hverdagen var det som var mest hjelpsomt, for eksempel ved å gjøre det vanlige, å komme i gang og få tankene over på det normale. Et mindretall på 11 personer svarte at Støttegruppen var mest hjelpsom, samme antall nevnte henholdsvis helsepersonell, psykiatrisk hjelp, minneturen og skolen. Politiets arbeid ble oppgitt som mest hjelpsomt av 7 personer. Noen få personer svarte at ingenting hjalp, at de brukte rus eller jobb som virkelighetsflukt eller bare måtte stå i det i starten uten at noe var hjelpsomt.

Spørsmålet om det var noen type hjelp eller tiltak de savnet de første ukene etter brannen, ble besvart av 166 personer (86 %). Mange av disse (n = 61), svarte «nei» eller «vet ikke».

Det nest hyppigste svaret på tiltak de savnet de første ukene handlet om proaktiv oppfølging (n = 41). De ønsket at noen hadde tatt kontakt på et tidlig tidspunkt, men også at de skulle fått langvarig, oppsøkende oppfølging utover den første tiden. Mange svarte at de den gangen ikke visste hva de hadde behov for og hva som kunne hjulpet. Andre fremhever at det burde være «påtvunget», obligatorisk, at noen satt opp en time man måtte møte opp på for å høre om de trengte hjelp.

«Sett i nåtid burde det ha vært noen som oppsøkte meg i etterkant [av brannen] og sjekket mer nøye hvordan jeg hadde det.»

Et annet tema som ble trukket fram som et savn de første ukene (n = 29) var god støtte fra profesjonelle: leger, jurister, psykologer og kvalifisert personell. Deltakerne etterspurte at noen med kunnskap om krisereaksjoner kunne bistå i å kartlegge deres hjelpebehov. Geografisk tilhørighet spilte også inn, de opplevde at det var mest tilgjengelig hjelp å få i Oslo-området.

Konkret informasjon var et savn (n = 25), både informasjon om brannen, båten og politietterforskningen, men også om potensielle røykskader, vanlige psykiske reaksjoner etter en katastrofe og informasjon om hvor man kunne henvende seg for å få hjelp.

«Jeg var barn. Jeg snakket ikke med noen. Tror det hadde vært bra om noen hadde snakket direkte med meg om hva som hadde skjedd og hva vi skulle der på hotellet. Mine foreldre var jo veldig berørte selv.»

Enkelte (n = 12) trakk fram barn og unges unike situasjon etter brannen. Av disse svarte flere at de var for unge til å skjønne hva slags hjelp de trengte, eller at de var avhengige av foreldre for å få hjelp, som også var sterkt berørte. Oppsøkende kontakt selv om man ikke var myndig og mer tilrettelagt opplegg for barn og unge var et savn for disse de første ukene etter brannen. I tillegg savnet foreldre veiledning om hvordan de best kunne ta vare på barna sine etter brannen. Dette gjaldt familier uavhengig om de var overlevende eller etterlatte.

Kontakt med hjelpeapparatet fra 1990 til i dag

Allmennpraktiserende lege: Det var 77 personer (40 %) som svarte at de hadde hatt kontakt med allmennlege i tilknytning til Scandinavian Star-brannen. Av disse 77 oppga 16 % at de har vært ikke/lite fornøyd, 26 % at de har vært til dels fornøyd, og 59 % at de har vært i stor/meget stor grad fornøyd med denne kontakten. På spørsmål om de hadde fått den hjelpen de trengte fra legen, svarte 20 % (n = 15) ikke/i liten grad, 12 % (n = 9) til dels, og 69 % (n = 53) i stor eller svært stor grad.

Psykolog, psykiater eller psykiatrisk sykepleier i

spesialisthelsetjenesten: Omtrent en av fem personer (19 %) oppga at de hadde hatt slik kontakt knyttet til brannen. Av disse 37, var 27 % ikke/lite fornøyd, 32 % til dels fornøyd, og 41 % i stor/meget stor grad fornøyd. På spørsmål om de hadde fått hjelpen de trengte fra spesialisthelsetjenesten, svarte 32 % ikke/i liten grad, 24 % til dels, og 43 % i stor eller svært stor grad.

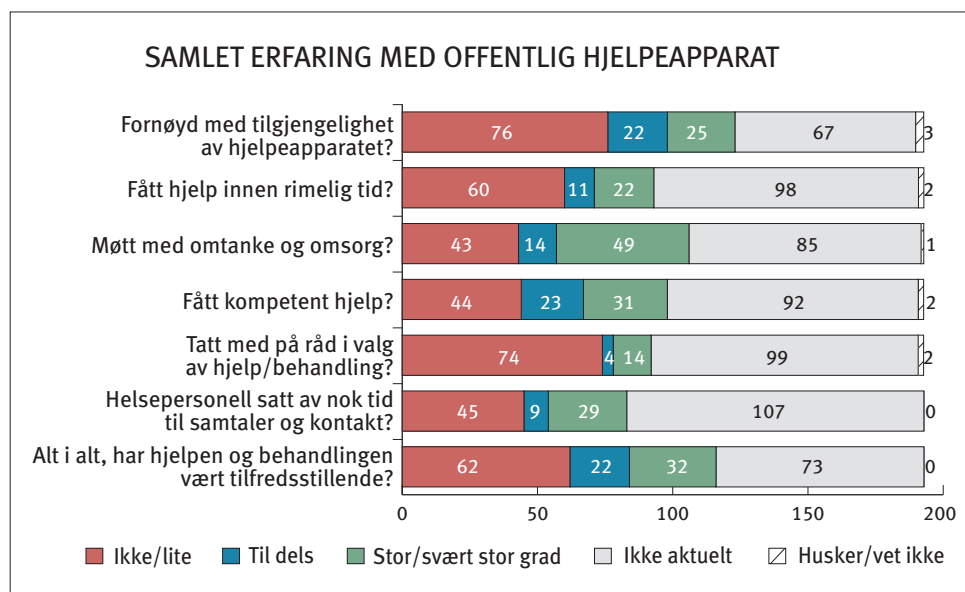
Prest: Det var 45 personer (23 %) som oppga at de hadde hatt kontakt med prest eller annen representant for trossamfunn i forbindelse med Scandinavian Star-brannen. Av disse, var en mindre andel (9 %) ikke/lite fornøyd, 18 % til dels fornøyd, og majoriteten (73 %) i stor/meget stor grad fornøyd. På spørsmål om de hadde fått

hjelpen de trengte fra presten, svarte 16 % ikke/i liten grad, 16 % til dels, og 68 % i stor eller svært stor grad.

Bruken av følgende instanser var rapportert så sjelden (under 15 personer), at vi av personvern hensyn ikke kan oppgi hvordan svarene fordeler seg for disse tiltakene: Kommunale kriseteam, helsesøster/skolehelsetjenesten og familievernkontor. 16 personer oppga at de hadde hatt kontakt med andre hjelpepersoner i kommunen, for eksempel NAV, privatpraktiserende psykolog/psykiater, politiet, sykehus m.fl. Det var også for få personer som har benyttet de ulike deler av hjelpeapparatet til å undersøke eventuelle forskjeller i fornøydhet mellom overlevende og etterlatte.

Samlet erfaring med offentlig hjelpeapparat.

Deltakerne ble bedt om å vurdere flere aspekter av sin samlede erfaring med offentlig hjelpeapparat i tilknytning til Scandinavian Star-brannen (se Figur 3.3.5). En stor andel av deltakerne rapporterte at spørsmålene ikke var aktuelle for dem. Dette kan for mange dreie seg om at de ikke har hatt kontakt med hjelpeapparatet i tilknytning til brannen. Mange har kanskje ikke hatt behov for helsehjelp knyttet til sine erfaringer fra Scandinavian Star, eller kan ha unnlatt å søke hjelp for eventuelle plager relatert til brannen. Dersom man har psykiske eller somatiske plager, kan det også være vanskelig å ta stilling til hvorvidt disse har eller ikke har forbindelse med brannen.



Figur 3.3.5 Samlet erfaring med offentlig hjelpeapparat i forbindelse med Scandinavian Star (antall).

Når det gjelder de som har besvart spørsmålene som aktuelle for dem, var vurderingene svært blandet (Tabell 3.3.2). Negative oppfatninger syntes å være mer fremtredende enn positive. Over halvparten mente alt i alt at hjelpen og behandlingen var lite eller ikke tilfredsstillende. Majoriteten av de som syntes at hjelp og behandling har vært aktuelt for dem, rapporterte lav tilfredshet med tilgjengelighet, og oppfattet at de i liten grad har fått hjelp innen rimelig tid. Om lag 4 av 10 mente at de ikke eller i liten grad har blitt møtt med omtanke og omsorg, og at de ikke eller i liten grad har fått kompetent hjelp.

Tabell 3.3.2 Samlet erfaring med det offentlige hjelpeapparatet. Prosentfordeling blant de som ga en vurdering.

	Antall med vurdering (n)	Ikke/i liten grad (%)	Til dels (%)	I stor/ svært stor grad (%)
Fornøyd med tilgjengeligheten	123	61,8	17,9	20,4
Fått hjelp innen rimelig tid	93	64,5	11,8	23,7
Møtt med omtanke og omsorg	107	40,2	14,0	45,8
Fått kompetent hjelp	98	44,9	23,5	31,6
Tatt med på råd	92	80,5	4,3	15,2
Nok tid til samtaler og kontakt	83	54,2	10,8	34,9
Alt i alt: Hjelp/behandling tilfredsstillende	116	53,5	19,0	27,6

Det var ingen statistisk signifikant forskjell mellom etterlatte og overlevende når det gjaldt den samlede erfaring med hjelpeapparatet. Det var en tendens til at flere etterlatte svarte «ikke i det hele tatt» på spørsmål om tilgjengelighet (44,9 %) sammenlignet med de med de overlevende (35,2 %). Samme tendens så vi for de etterlatte (50,0 %) sammenlignet med overlevende (40,0 %) på spørsmål om det ble satt av nok tid.

Det er viktig å være oppmerksom på at dette er oppsummerende spørsmål som dekker en periode på 26 år. De som har hatt kontakt med det offentlige hjelpeapparatet, eller forsøkt å få kontakt, har kanskje sammensatte erfaringer fra ulike tidsperioder eller ulike instanser eller ulike personer de har møtt. Disse spørsmålene kan derfor ha vært vanskelige å besvare for noen av deltakerne.

Kontakt med offentlig hjelpeapparat: Hva var savnet?

Overlevende og etterlatte ble bedt om å tenke tilbake på erfaringene med offentlig hjelpeapparat og vurdere om det var noen type hjelp eller tiltak de hadde savnet. 160 personer (82 %) besvarte spørsmålet. En av tre oppga at de hadde savnet proaktiv oppfølging av noe slag, gjerne obligatorisk behandling. Mange oppga at det offentlige hjelpeapparatet må sjekke om det trengs oppfølging på ulike tidspunkt etter brannen, fordi behovet kanskje oppstår etter en stund og man vil omgi seg med de nære i den akutte fasen.

«[Jeg] skulle blitt kontaktet, informert om hvilke tilbud som finnes og hva som kan være lurt. Man vet ikke sitt eget beste i en sånn situasjon.»

Det var flere som svarte at man må kontaktes uten å be om det selv fordi man ikke vet sitt eget beste eller ikke vet hva som er lurt for en selv før lenge etterpå. Enkelte som understreket behovet for proaktiv oppfølging, etterlyste ikke bare psykisk/fysisk hjelp fra helsevesenet, men også praktisk støtte og juridisk og økonomisk veiledning.

Det var 47 personer som svarte nei på spørsmålet om de hadde savnet noe. Nei-svaret kunne både romme at de ikke har savnet noe, altså enten at de har fått tilstrekkelig hjelp eller at det ikke var aktuelt fordi de ikke har følt behov for hjelpetiltak. Et par av disse oppga at de fikk tilstrekkelig hjelp av sine nærmeste, andre svarte nei fordi de ikke husket hva de eventuelt savnet den gangen.

Til sammen 23 personer etterlyste informasjon, både om vanlige psykiske krisereaksjoner, men også informasjon om rettshjelp og hvem man kan kontakte for å få hjelp. En deltaker formulerte det slik:

«Forklaring på hva som er normale reaksjoner etter slike hendelser, så man kan vite om man er normal eller ikke.»

Råd fra deltakerne til myndighetene

Mot slutten av intervjuet ble deltakerne spurt om de hadde ett til tre råd til myndighetene om hvordan man best kan ivareta personer som utsettes for alvorlige hendelser. Det resulterte i totalt 385 råd fra 93 % av deltakerne. Vi vil her gjennomgå de rådene som var vanligst å oppgi.

Det mest utbredte rådet handlet om at myndighetene bør sørge for proaktiv oppfølging – noe som var i overensstemmelse med mange svar på andre åpne spørsmål tidligere i intervjuet. 119 av rådene handlet om proaktiv oppfølging. To eksempler er:

«Folk aner ikke hva de skal lete etter, og de er inne i en bomulls-dott hvor man ikke orker å søke hjelp. Hjelpen må komme til de som trenger det.»

«Pålagt tilbud til berørte og etterlatte i form av samtalegrupper.
Man tror man har det bra, men så kommer det mer problemer..»

Å bli kontaktet av profesjonelle som kan avgjøre om man trenger videre oppfølging ble altså etterspurt.

Det nest mest gjentatte rådet til myndighetene var at det må gjennomføres grundigere etterforskning. 47 av 385 råd handlet om dette, samt kritikk av politietterforskningene av Scandinavian star-brannen. Det ble tatt opp at politiet ikke hadde gjort en god nok jobb siden den/de skyldige ikke ble tatt, at det var uheldig at den første etterforskningen ble delt mellom de skandinaviske landene og at myndighetene ikke hadde brukt nok ressurser på oppklaring av saken.

30 råd handlet om å gi langvarig hjelp til folk som har vært utsatt for alvorlige katastrofer. Hjelpen må ikke bare komme i akutfasen, men også på lang sikt, når oppmerksomheten har lagt seg. Det var flere som oppga at det først var etter et års tid behovet for profesjonell hjelp til psykiske reaksjoner viste seg. Det var 30 andre råd som understreket tilgjengelighet og profesjonell kompetanse hos de som gir hjelp. Aspekter som ble nevnt var kunnskap om traumatiske opplevelser, kriseteam i samtlige kommuner slik at hjelpen ikke er avhengig av geografi, samt at myndighetene bør sikre kompetanse på alle nivåer og arenaer.

En rekke temaer er ikke beskrevet her fordi det ikke var like mange som nevnte disse. Vi nevner kort noen av de andre temaene her: akutthjelp (17 råd), god kommunikasjon fra myndighetene (15 råd), en koordinator av hjelpetiltak (10 råd) og regelverk for sjøtransport og bedret sikkerhet ved persontransport (10 råd).

3.4. Helse og arbeid

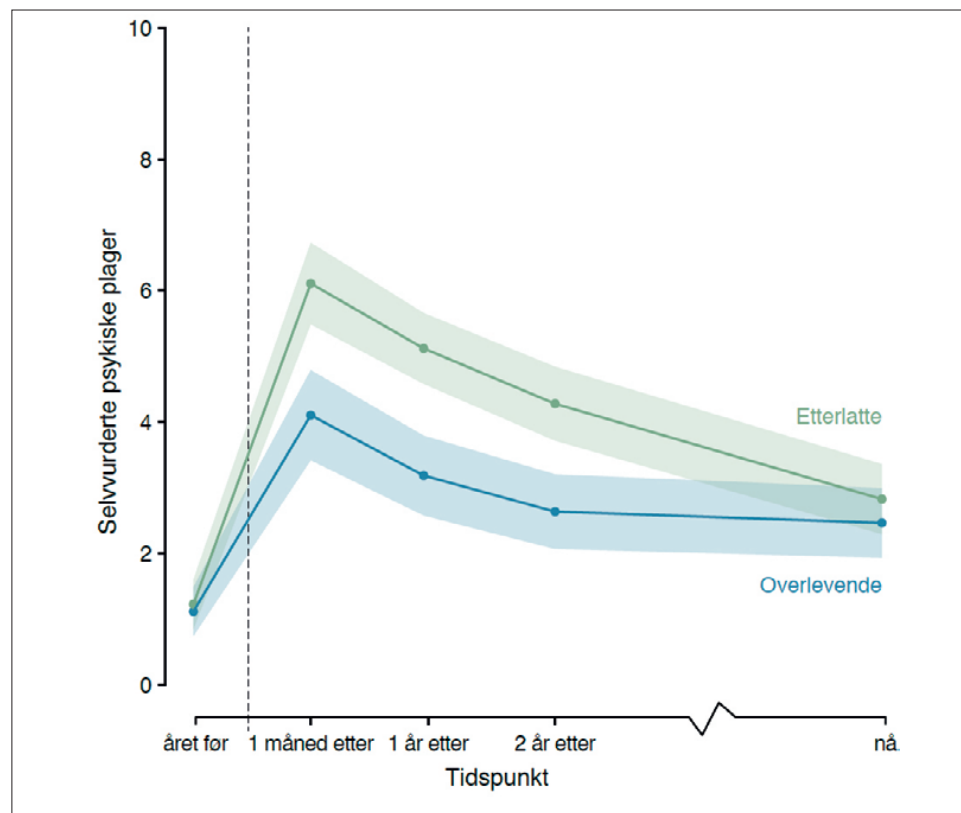
Før vi beskriver *nåværende helsetilstand* hos overlevende og etterlatte, vil vi presentere deltakernes egne vurderinger av sin helsetilstand: først deres beskrivelse av forløp av psykiske helseplager over hele perioden, deretter deres vurdering av om de

har hatt langsiktige problemer med sin psykiske eller fysiske helse på grunn av brannen.

Selvurderte helseforløp

Deltakerne ble bedt om å vurdere sin egen psykiske helse på noen utvalgte tidspunkter over 26-årsperioden. Skalaen gikk fra 0 («Man har ikke noen plager, man føler seg bra, hverdagen går greit og man er tilfreds») til 10 («Man har mye psykiske plager, det er veldig tungt og vanskelig og man greier ikke å fungere i hverdagen»). Deltakerne ble bedt om å vurdere seg selv på denne skalaen på tidspunktene: året før brannen, en måned etter brannen, ett år etter, to år etter og nå.

Resultatene er fremstilt i Figur 3.4.1. Både etterlatte og overlevende rapporterte et lavt nivå av psykiske helseplager i året før brannen, og et vesentlig høyere nivå én måned etter. Deretter synes det å ha vært en langsam og gradvis symptomreduksjon i løpet av de første to årene. De skraverte områdene i figuren viser variasjonen i hvordan deltakerne svarte (95 % konfidensintervall). Av disse kan vi se at deltakernes svar varierer. Mens de etterlatte og overlevendes svar overlapper hverandre året før brannen, rapporterte de etterlatte gjennomgående høyere nivå av psykiske plager enn de overlevende den første tiden etterpå. Nivået av psykiske helseplager kom ikke tilbake til det lave nivået som de rapporterte å ha hatt før brannen.



Figur 3.4.1 Forløp av selvurderte psykiske plager fra året før Scandinavian Star frem til nå.

Når vi sammenligner overlevende og etterlatte er det ingen statistisk signifikante forskjeller i nivå av opplevde psykiske plager før Scandinavian Star. De etterlatte rapporterer signifikant høyere nivå av psykiske plager enn passasjerene både en måned etter ($p < 0.01$), et år etter ($p < 0.01$) og to år ($p < 0.01$) etter brannen.

Egenurderte helseplager på lang sikt

Om lag en tredel av de overlevende og nesten halvparten av de etterlatte mente at Scandinavian Star-brannen hadde gitt dem langvarige psykiske helseplager (Tabell 3.4.1). Færre mente at de hadde fått fysiske helseplager som følge av brannen – om lag en femtedel i begge grupper.

Tabell 3.4.1 Egenvurderte fysiske og psykiske helseplager på lang sikt totalt, hos overlevende og hos etterlatte

	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	%	n	%	n	%	n
Fysiske helseplager på lang sikt	18,9	36	18,6	18	19,4	18
Psykiske helseplager på lang sikt	40,6	78	35,1	34	46,3	44

Det var ingen statistisk signifikante forskjeller mellom overlevende og etterlatte.

Nåværende helsetilstand

Posttraumatisk stress, angst og depresjon

«Når barn begynner å skrike, eller folk begynner å krangle, da begynner filmen å gå. Det liker jeg ikke.»

Utsagnet over er et eksempel på at påminnere kan trigge ubehagelige gjenopplevelser selv mange år etter hendelsen.

For å måle psykiske helseplager har vi benyttet skalaer som har vært brukt i mange tidligere studier. Vi oppgir først andelen personer som skåret over terskelverdiene på disse helsemålene. Det å skåre over terskelverdi antas å representere vesentlige psykiske problemer. Deretter presenterer vi gjennomsnittsverdier av psykiske helseplager i de ulike gruppene.

I gruppen som helhet fant vi at en av åtte skåret over terskelverdien for vesentlige psykiske helseplager når det gjaldt posttraumatisk stress. En av fire skåret over terskelverdien for angst/depresjon (Tabell 3.4.2). Sett under ett skåret mer enn hver fjerde deltaker over terskelverdien for enten posttraumatisk stress eller angst/depresjon. Disse resultatene indikerer at andelen med vesentlige psykiske helseplager i dag er mellom en tredjedel og en fjerdedel av utvalget.

Tabell 3.4.2 Deltakere over terskelverdier for posttraumatisk stress og angst/depresjon totalt, hos overlevende og hos etterlatte

	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	%	n	%	n	%	n
A: Posttraumatisk stress (PCL sumskåre > 30)	16,7	32	15,3	15	18,1	17
B: Angst / depresjon (HSCL-10 gjennomsnitt > 1.85)	26,0	50	23,5	23	28,7	27
Over terskelverdi på enten A eller B	29,7	57	29,6	29	29,8	28
Over terskelverdi på både A og B	13,0	25	9,2	9	17,0	16

Det var ingen statistisk signifikante forskjeller mellom overlevende og etterlatte når det gjaldt andelen deltakere som rapporterte over terskelverdiene for psykiske helseplager.

Det var ingen tydelig forskjell mellom gruppene i andelen som rapporterte over terskelverdiene som indikerte vesentlige psykiske helseplager, men i gjennomsnitt var graden av psykiske helseplager signifikant høyere hos etterlatte enn hos overlevende (Tabell 3.4.3). Dette gjaldt både angst- og depresjonssymptomer og posttraumatiske stressreaksjoner.

Tabell 3.4.3 Symptomer på angst/depresjon og posttraumatisk stress gjennomsnitt, totalt, hos overlevende og hos etterlatte

Psykiske helsemål (skala)	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	Gj.snitt	SD	Gj.snitt	SD	Gj.snitt	SD
Angst / depresjon (1-4)	1.56	0.63	1.46	0.56	1.65	0.68
Posttraumatisk stress (0-4)	0.81	0.77	0.69	0.71	0.93	0.82

Etterlatte rapporterte et signifikant høyere nivå av både angst/depresjon ($p < 0.05$) og posttraumatisk stress ($p < 0.05$).

Da deltakerne ble bedt om å rapportere posttraumatiske stressplager, var spørsmålene om disse plagene knyttet til Scandinavian Star-brannen. Deltakerne ble for eksempel bedt om å besvare hvor ofte, den siste måneden, de hadde vært plaget av «gjentatte, forstyrrende og uønskede minner om det som skjedde». Da deltakerne ble bedt om å rapportere angst- og depresjonssymptomer, var symptomene ikke nødvendigvis knyttet til brannen. Det er derfor mer usikkert i hvor stor grad nåværende angst og depresjon kan tilskrives det som skjedde på Scandinavian Star. Overlevende og etterlatte har opplevd mange andre ting i livet

som kan ha påvirket deres psykiske helse, når det gjelder posttraumatisk stress, men spesielt når det gjelder angst- og depresjonssymptomer.

Samsvar mellom helsemål og egenvurdert helse

Vi har i de foregående kapitlene presentert andeler som vurderes å ha vesentlige psykiske helseplager *nå (siste måned)* og deltakernes egen vurdering av om de fikk eller ikke fikk *langvarige* psykiske helseplager som følge av Scandinavian Star. Nå vil vi se nærmere på om disse to målene samsvarer, altså i hvilken grad vi med våre mål på psykisk helse har fanget opp de som mener å ha fått langvarige psykiske helseplager av brannen.

Tabell 3.4.4 presenterer grad av samsvar mellom egenvurdering av langvarige psykiske helseplager og deltakernes svar på spørsmålene om angst- og depresjonssymptomer og posttraumatiske stressreaksjoner. De aller fleste som skåret over terskelverdien for angst/depresjon vurderte også selv at de har hatt langvarige helseplager som følge av brannen.

Det gjaldt også for de som skåret over terskelverdien for posttraumatisk stress, og de som skåret over terskelverdien for minst én av disse plagene. Vi antar derfor at de aller fleste som vi vurderer å ha vesentlige psykiske helseplager vil kunne kjenne seg igjen i det, og at mange av disse vil oppfatte det slik at Scandinavian Star-brannen har spilt en vesentlig rolle for disse helseproblemene.

Tabell 3.4.4 Samsvar mellom egenvurdert helse og helseskalaer

		Egenvurderte langvarige psykiske helseplager				
		Nei		Ja		Totalt
Aktuelle psykiske helseplager		%	n	%	n	n
Angst/depresjon	Nei	72,3	102	27,7	29	141
	Ja	22,0	11	78,0	39	50
Posttraumatisk stress	Nei	69,2	110	30,8	49	159
	Ja	- ^a	- ^a	90,6	29	32
Enten angst/depresjon eller posttraumatisk stress	Nei	74,6	100	25,4	34	134
	Ja	22,8	13	77,2	44	57
Totalt			113		78	191

^a Av personvern hensyn er tallene ikke oppgitt i celler med færre enn 6 personer.

Det var flere som selv mener de har fått langvarige psykiske helseplager av Scandinavian Star-brannen enn de som fanges opp av helseskalaene. Av de 78 personene som mente de hadde fått langvarige helseplager ble 50 % fanget opp av angst/depresjonsmålet og 37 % av posttraumatisk stress-målet, og 56 % ble fanget opp på minst ett av disse målene. Det at mange som selv mener de har hatt langvarige psykiske helseplager, uten at de blir fanget opp i våre mål på aktuelle psykiske helseplager, kan bety at det har vært en vesentlig belastning av psykiske helseplager i denne gruppen i årene før denne studien ble gjennomført.

Til slutt ble deltakerne bedt om å vurdere sin nåværende generelle helsetilstand. Totalt var det 19 deltakere (10 %) som vurderte sin helse som «dårlig», 37 (19 %) som «nokså god» og 137 (71 %) som «god», «meget god», eller «utmerket». Det var ingen vesentlig forskjell mellom overlevende og etterlatte.

Sorg

«Depresjon som går i bølger, særlig ved store hendelser i livet når mor skulle ha vært der»

Alle som mistet noen i brannen (både etterlatte som ikke var på båten og overlevende som mistet noen de kjente) ble bedt om å

svare på spørsmål om sorg. Sorg etter et tap er vanlig, men når tapet er plutselig og uventet, kan sorgen bli vanskelig å bearbeide, bli langvarig og belastende, og påvirke dagliglivet i høy grad. Når en etterlatt opplever at mange ulike sorgreaksjoner er svært fremtredende, vedvarer over lang tid, og påvirker dagliglivet negativt, kaller vi det for komplisert sorg.

I Tabell 3.4.4 vises hvor mange av alle de som mistet noen (både etterlatte som ikke var på båten og de som var på båten og mistet noen de kjente) som daglig eller i stor grad opplevde sorg. Bitterhet over tapet var mest vanlig, i tillegg til vanskeligheter med å akseptere tapet, samt lengsel etter den døde.

Tabell 3.4.5 Vanlige sorgreaksjoner blant 94 etterlatte som ikke var om bord og 30 som var om bord på skipet (n = 124)

	%	n
I ganske/meget stor grad bitter over tapet	25,8	32
I ganske/meget stor grad vanskelig for å akseptere tapet	23,4	29
Lengter daglig etter den/de døde	16,1	20
I ganske/meget stor grad vansker for å gå videre i livet	13,7	17
I ganske/meget stor grad forvirret over rolle de har i livet	11,2	14
I ganske/meget stor grad vansker med å stole på andre mennesker	11,2	14

Noen få sorgreaksjoner ble bekreftet av en del av deltakerne, men de fleste sorgreaksjonene var det få som kjente seg igjen i. En relativt stor andel, 19 %, svarte imidlertid at de i dag opplever at de fungerer betydeligere dårligere sosialt, yrkesmessig, eller på andre viktige områder (f.eks. med tanke på ansvarsoppgaver i hjemmet) som følge av tapet.

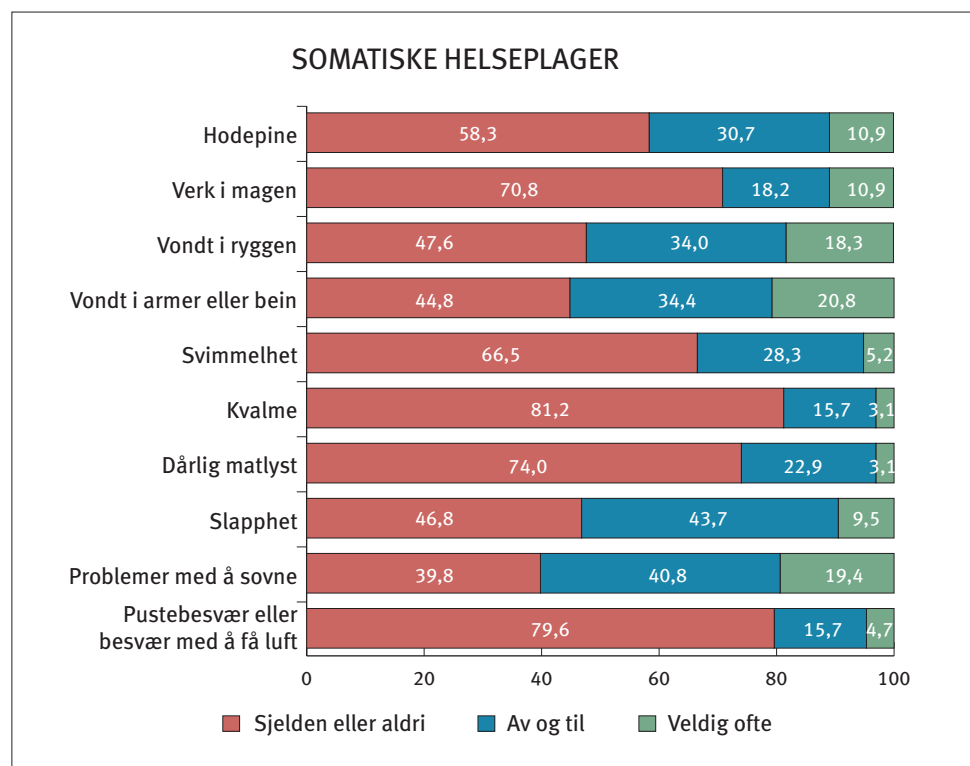
Sorgreaksjoner forekom oftere blant etterlatte som ikke var på båten sammenlignet med de som var på båten og mistet noen de kjente ($p < 0.01$). Dette kan trolig forklares av forskjeller i hvem de har mistet (67 % av de etterlatte som ikke var på båten og 16 % av de etterlatte som var på båten hadde mistet ett eller flere familiemedlemmer). Det var ingen forskjell mellom kvinner (n = 65) og menn (n = 59) som

hadde opplevd tap. Kun noen få personer (nøyaktige tall oppgis ikke av personvern hensyn) tilfredsstilte kriteriene for komplisert sorg.

Somatisk helse

Somatiske helseplager

Vi spurte deltakerne om de hadde opplevd noen vanlige somatiske plager i løpet av de siste tre månedene. Figur 3.4.2 viser prosentandel som rapporterer å ha hatt hver av disse plagene. Det vanligste var å oppleve smerter og søvnproblemer. Nesten alle rapporterte å ha én eller flere av disse plagene av og til. 27 % (n = 51) opplevde opptil tre av disse plagene veldig ofte, 11 % (n = 21) opplevde mellom tre og fem av dem veldig ofte, og 6 % (n = 11) opplevde flere enn fem av disse veldig ofte.



Figur 3.4.2 Somatiske helseplager de siste tre måneder (prosentandeler).

De overlevende og etterlatte svarte omtrent likt på spørsmålene, med noen få unntak. Blant de etterlatte er det en signifikant større andel som rapporterer mer slapphet ($p < 0.05$) og problemer med å sovne ($p < 0.05$) sammenlignet med blant de overlevende.

Mulige senskader

Blant de overlevende oppga 25 % (n = 24) at de hadde hatt en luftveissykdom, blant de vanligste var astma (n = 11), lungebetennelse, og kols. Av disse mente 33 % det var sannsynlig at deres luftveissykdom hadde sammenheng med Scandinavian Star-brannen. Det var 23 % (n = 23) som svarte at de har vært til nevrologisk vurdering, av disse hadde 39 % påvisbare svekkelser (n = 9), 39 % (n = 9) hadde ikke det, og 22 % (n = 5) var usikre på om de hadde det. Av de 9 som hadde påvisbare svekkelser, var det noen som mente det var sannsynlig at deres svekkelse hadde sammenheng med Scandinavian Star-brannen.

Totalt 14 % (n = 14) oppga å ha hatt kreft, og det vanligste var brystkreft og prostatakraft. De aller fleste av disse oppga at de ikke trodde dette hadde sammenheng med Scandinavian Star-brannen. Nesten ingen hadde synlige arr fra skader de fikk i forbindelse med Scandinavian Star.

Andre aspekter ved nåværende helse***Livstilfredshet***

Helse er ikke bare fravær av sykdom. For å fange opp positive aspekter av livet spurte vi også deltakerne om å gjøre en subjektiv evaluering av sitt eget liv. Deltakerne ble bedt om å vurdere i hvilken grad påstander som for eksempel «Jeg er tilfreds med livet mitt» og «Mine livsforhold er utmerkede», stemte for dem. Som Tabell 3.4.6 viser, opplevde omtrent halvparten av de berørte et nivå av livstilfredshet som kan betegnes som høyt.

Tabell 3.4.6 Livstilfredshet, andeler med ulike nivåer av livstilfredshet totalt, hos overlevende og hos etterlatte

	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	%	n	%	n	%	n
Svært lav	5,3	10	- ^a	- ^a	- ^a	- ^a
Lav	18,4	35	17,5	17	19,5	18
Gjennomsnittlig	25,3	48	22,7	22	28,0	26
Høy	36,8	70	41,2	40	32,3	30
Svært høy	14,2	27	15,5	15	12,9	12

Det var ikke statistisk signifikante forskjeller i nivå av livstilfredshet mellom de overlevende og de etterlatte.

^a Av personvern hensyn er tallene ikke oppgitt i celler med færre enn 6 personer, disse cellene er blanke.

Langvarig fravær fra arbeidslivet

Vi spurte deltakerne om de i løpet av tiden siden brannen på Scandinavian Star har hatt langvarig fravær fra arbeidslivet. Nesten halvparten av de berørte bekreftende på ett eller flere av disse spørsmålene (se Tabell 3.4.7). En betydelig andel av de som hadde hatt langtidsfravær rapporterte at dette fraværet var knyttet til Scandinavian Star-brannen (omtrent en av fire).

Tabell 3.4.7 Langtidsfravær totalt, hos overlevende og hos etterlatte

	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	%	n	%	n	%	n
Langvarig fravær fra arbeidslivet	45,1	87	46,9	46	43,2	41
Var fraværet knyttet til Scandinavian Star?						
I stor/meget stor grad	25,9	28	22,8	13	29,4	15
Til dels	13,9	15	14,0	8	29,4	7
Ikke knyttet til dette	60,2	65	63,2	57	56,9	29

Det var ikke statistisk signifikante forskjeller i andeler som rapporterte langtidsfravær blant de overlevende og etterlatte.

Nåværende funksjonsnivå

Deltakerne ble bedt om å ta stilling til om vansker og plager forårsaket av Scandinavian Star-brannen svekket deres funksjonsnivå *nå* (de siste to ukene). Disse spørsmålene var antakelig enkle å besvare for de av deltakerne som mente at de ikke

hadde noen funksjonsproblemer. For de som derimot opplevde problemer med å fungere i hverdagen kan det ha vært vanskelig å ta stilling til hvorvidt slike problemer kan knyttes til Scandinavian Star-brannen eller ikke.

Tabell 3.4.8 viser andelen av deltakerne som mente at de hadde aktuelle funksjonsproblemer som kan knyttes til konsekvensene av brannen.

Tabell 3.4.8 Nåværende redusert funksjon i hverdagen knyttet til Scandinavian Star-brannen

	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	%	n	%	n	%	n
Ikke i det hele tatt	72,4	139	78,6	77	66,0	62
Subklinisk	9,4	18	8,2	8	10,6	10
Betydelig	8,9	17	6,1	6	11,7	11
Alvorlig	9,4	18	7,1	7	11,7	11

Forskjeller mellom overlevende og etterlatte var ikke statistisk signifikant.

Om lag en fjerdedel av gruppen som helhet rapporterte små eller større funksjonsproblemer nå for tiden, som de mente kunne tilskrives plager og vansker som hadde oppstått på grunn av brannen. I alt 18 % av hele gruppen (13 % av de overlevende og 23 % av de etterlatte) rapporterte om nåværende betydelige eller alvorlige funksjonsproblemer som de mente var forårsaket av Scandinavian Star.

Endret privatøkonomi som følge av Scandinavian Star

Majoriteten av deltakerne opplevde ingen vesentlige endringer i sin privatøkonomi verken på kort eller lang sikt som følge av brannen på Scandinavian Star. Imidlertid opplevde omtrent en av fem at deres økonomi ble litt eller vesentlig dårligere på kort sikt og/eller lang sikt. Det var også en andel som opplevde at deres økonomi ble litt eller vesentlig bedre på kort sikt og på lang sikt (se Tabell 3.4.9).

Tabell 3.4.9 Endret privatøkonomi som følge av Scandinavian Star, prosentandel og antall

	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	%	n	%	n	%	n
På kort sikt:						
Ingen vesentlige endringer	66,3	126	76,3	74	55,9	52
Litt/vesentlig dårligere	16,3	21	15,3	15	17,2	16
Litt/vesentlig bedre	17,3	33	8,8	8	26,9	25
På lang sikt:						
Ingen vesentlige endringer	72,0	136	80,4	78	63,0	58
Litt/vesentlige dårligere	16,4	31	14,4	14	18,5	17
Litt/vesentlig bedre	11,6	22	- ^a	- ^a	18,5	17

Det var signifikante forskjeller mellom overlevende og etterlatte i endringer i privatøkonomi både på kort ($p < 0.01$) og lang sikt ($p < 0.05$). Mens en større andel av de overlevende rapporterer ingen vesentlige endringer, så opplevde en større andel etterlatte enten vesentlig dårligere eller bedret økonomi.^a Av personvern hensyn er tallene ikke oppgitt i celler med færre enn 6 personer.

Sosiale faktorer

Sosial støtte

Opplevd støtte fra andre mennesker er en av de viktigste beskyttelsesfaktorene mot negative ettervirkninger av traumatiske livshendelser. Flertallet, både av overlevende og etterlatte, rapporterte god sosial støtte (Tabell 3.4.10).

Tabell 3.4.10 Sosial støtte totalt, hos overlevende og hos etterlatte, prosent «ofte» og «veldig ofte» sammenslått

	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	%	n	%	n	%	n
Når du har behov for å snakke, hvor ofte er noen villige til å lytte til deg?	72,7	138	72,5	71	72,9	67
Kan du snakke om dine tanker og følelser?	61,0	115	59,2	58	61,3	62
Viser folk deg sympati og støtte?	76,5	146	79,6	78	73,1	68
Er det noen som kan gi deg praktisk hjelp?	47,0	87	52,5	51	40,9	36

Det var ingen vesentlig forskjell i nivå av sosial støtte mellom overlevende hverken når det gjaldt hvert enkelt spørsmål eller når det gjaldt gjennomsnittlig nivå av sosial støtte.

I motsetning til den positive sosiale støtten, kan man også oppleve å bli sviktet av noen man trodde ville være til støtte. Totalt rapporterte 64 % (n = 122) at dette aldri hadde skjedd, 22 % (n = 42) at det sjelden hadde skjedd, og resten at dette hadde skjedd noen ganger, ofte eller alltid. Det var ingen statistisk signifikant forskjell mellom overlevende og etterlatte når det gjaldt følelsen av å bli sviktet.

Sosiale barrierer

«Nervøs, store søvnproblemer, mye deprimert men flink til å skjule det.»

Det kan være en rekke forhold som holder mennesker tilbake fra å benytte seg av den sosiale støtten som de opplever å ha tilgjengelig. Slike barrierer kan hindre mennesker i å bruke sin sosiale støtte som de kunne hatt nytte av etter belastende livshendelser. Tabell 3.4.11 viser at slike sosiale barrierer ble rapportert ganske ofte både blant overlevende og etterlatte. For eksempel mente en tredjedel av hele gruppen at de unnlot å snakke med andre fordi de oppfattet at andre var lei av å høre om det, eller at de oppfattet at de som ikke delte deres erfaringer med brannen ikke kunne forstå dem.

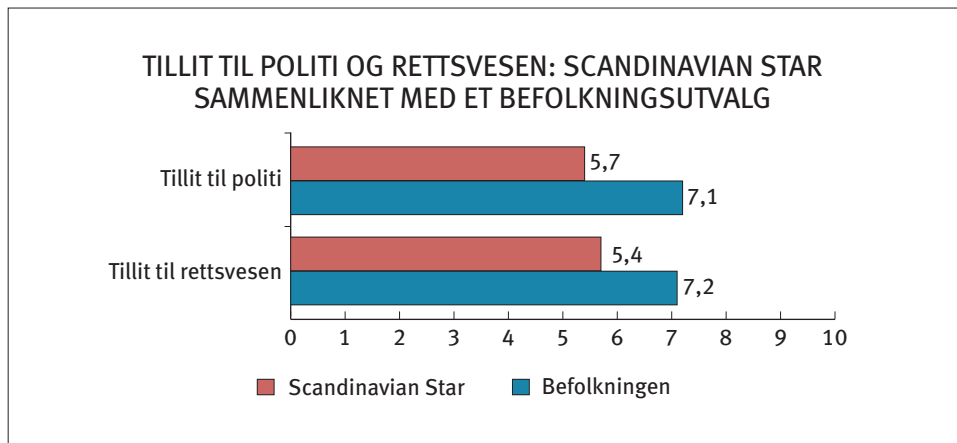
Tabell 3.4.11 Sosiale barrierer totalt, hos overlevende og hos etterlatte, prosent «til dels», «i stor grad» og «i meget stor grad» sammenslått

Lar være å søke støtte eller snakke med andre om hvordan jeg har det fordi...	Totalt		Overlevende		Etterlatte	
	%	n	%	n	%	n
...de er lei av å høre om det	34,8	65	27,8	27	42,3	38
...de har det vanskelig nok selv	30,4	57	24,8	24	36,3	33
...de kan synes jeg er for opphengt i det som har skjedd	22,4	42	15,5	15	29,7	27
...jeg ikke skal bruke opp vennene mine	25,6	48	20,6	20	30,8	28
...de som ikke var rammet av Scandinavian Star-brannen, ikke kan forstå meg	34,8	65	30,2	29	39,6	36

Etterlatte rapporterte et signifikant høyere nivå av sosiale barrierer (gjennomsnitt = 2.14, SD = 1.03) enn overlevende (gjennomsnitt = 1.82, SD = 0.96, $p < 0.05$).

Tillit til politi og rettsvesen

Vi har tidligere beskrevet deltakernes tillit til politietterforskningene, myndighetenes interesse for Scandinavian Star, og helsemyndighetenes oppfølging av de som ble rammet. Vi ba i tillegg deltakerne gradere sin generelle tillit til politi og rettsvesen på en skala fra 0 (ingen tillit) til 10 (full tillit). Figur 3.4.3 viser gjennomsnittlig tillit til politi og rettsvesen som overlevende og etterlatte rapporterte, sammenlignet med et befolkningsutvalg der vi spurte nøyaktig samme spørsmål. Resultatene viste at det var betydelig lavere tillit blant våre deltakere enn i befolkningen ellers. Det var ingen statistisk signifikant forskjell i tillit mellom overlevende og etterlatte.



Figur 3.4.3 Gjennomsnittlig rapportert tillit til politi og rettsvesen hos deltakere i Scandinavian Star-studien sammenliknet med et befolkningsutvalg, ujustert.

Tillit til samfunnsinstitusjoner kan variere med alder og kjønn. Vi testet forskjellene mellom Scandinavian Star og befolkningsutvalget, der vi tok hensyn til alder og kjønn. Resultatene viste at – sammenliknet med et befolkningsutvalg – rapporterte Scandinavian Star-deltakerne vesentlig lavere tillit til politiet (1,9 poeng lavere på en skala fra 0 – 10, 95 % konfidensintervall: -2,3 til -1,4) og til rettsvesenet (1,5 poeng lavere på en skala fra 0 – 10, 95 % konfidensintervall: - 2,0 til -1,1).

Det var sterke og statistisk signifikante sammenhenger mellom de tidligere refererte spørsmålene om tillit relatert til Scandinavian Star og generalisert tillit til politi og rettsvesen (Spearman-korrelasjoner varierte mellom 0.27 og 0.48, $p < 0.01$ for alle korrelasjoner). Dette kan tyde på at de spesifikke erfaringene med samfunnsinstitusjoner i forbindelse med Scandinavian Star-brannen kan ha hatt betydning for den generaliserte tilliten.

Tabell 3.4.12 viser sammenhenger mellom generalisert tillit til politi og rettsvesen og angst- og depresjonssymptomer, posttraumatisk stress, sosial støtte og sosiale barrierer. Tillit til politi og tillit til rettsvesen var tett knyttet sammen (Spearman-korrelasjon = 0.82), og begge disse uttrykkene for tillit var assosiert med psykisk helse og sosiale faktorer. Lav tillit til politi og rettsvesen hang sammen med høyere nivå av angst- og depresjonssymptomer, posttraumatisk stress og sosiale barrierer, og med lavere nivå av sosial støtte.

Tabell 3.4.12 Tillit til politi/rettsvesen, psykisk helse og sosiale faktorer, korrelasjoner

Psykisk helse og sosiale faktorer	Tillit til politi	Tillit til rettsvesen
Angst/depresjon	- 0.27	-0.26
Posttraumatisk stress	-0.34	-0.37
Sosial støtte	0.20	0.22
Sosiale barrierer	-0.30	-0.29

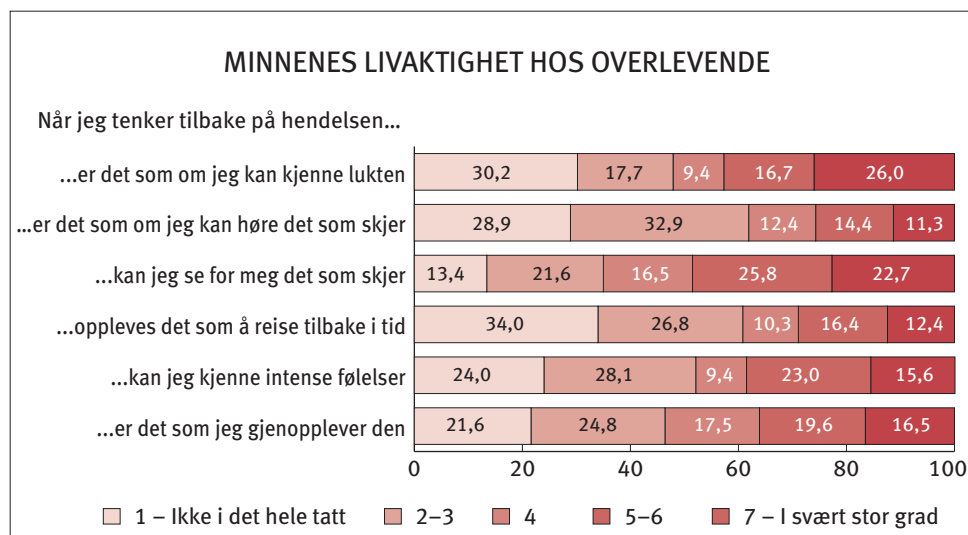
Spearman-korrelasjoner: Alle p -verdier < 0.01 .

Hvilken plass har hendelsen fått i de berørtes liv?

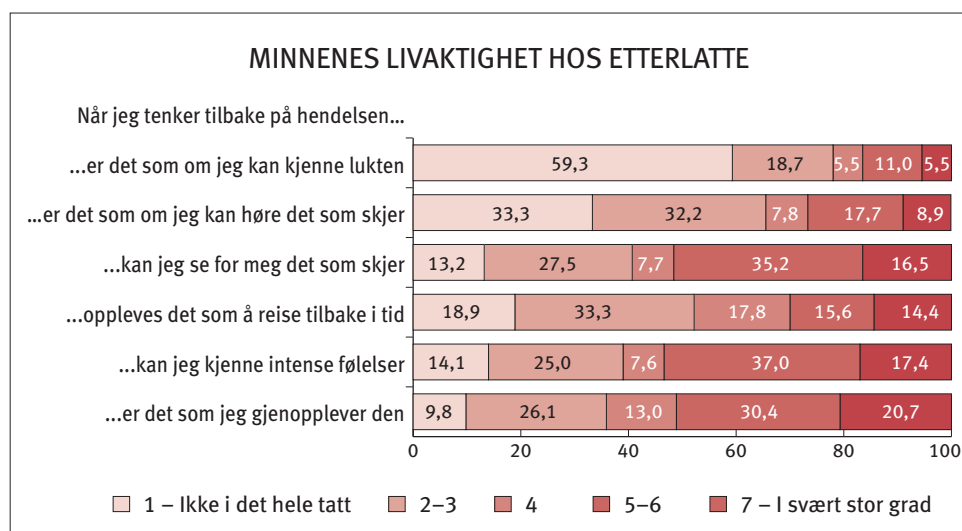
Hvordan huskes hendelsen?

Deltakerne ble spurt om hvordan de opplevde minnene om hendelsen når de tenkte tilbake på det som skjedde. For både de overlevende og de etterlatte ble det regnet ut en gjennomsnittsskåre for grad av gjenopplevelse og livaktighet av minnene.

Gjennomsnittsskåren ble regnet ut basert på 6 spørsmål om hvordan minnene oppleves, hvor hvert spørsmål ble besvart på en skala fra 1-7 (se Figur 3.4.4 og Figur 3.4.5). Både overlevende (gjennomsnitt = 3.64, SD = 1.86) og etterlatte (gjennomsnitt = 3.67, SD = 1.66) rapporterte nokså høy grad av gjenopplevelse og livaktighet når de husket tilbake på hendelsen. Det var ingen statistisk signifikant forskjell mellom overlevende og etterlatte.



Figur 3.4.4 Minnenes livaktighet hos overlevende, prosentandel.

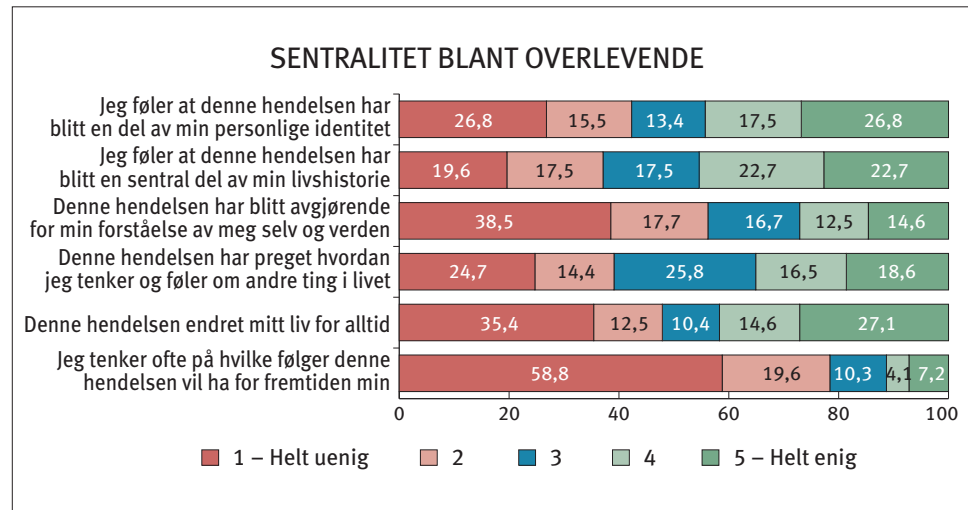


Figur 3.4.5 Minnenes livaktighet hos etterlatte, prosentandel.

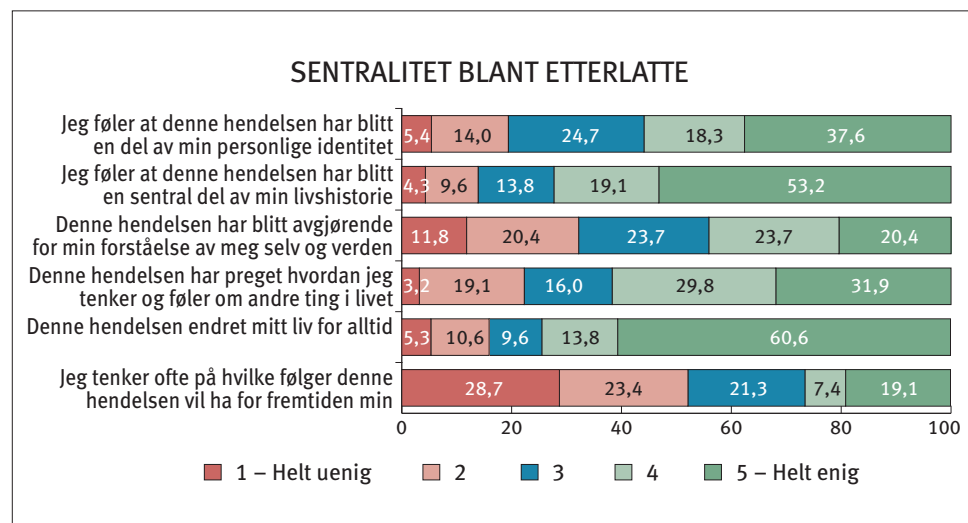
Hvor sentral har hendelsen blitt i livshistorien?

Deltakerne ble spurt om i hvilken grad hendelsen var sentral for deres livshistorie, for deres forståelse av verden og for deres personlige identitet. For både de overlevende og de etterlatte ble det regnet ut en gjennomsnittsskåre for grad av hendelsens sentralitet. Gjennomsnittsskåren ble regnet ut basert på 6 spørsmål, hvor hvert spørsmål ble besvart på en skala fra 1-5 (se Figur 3.4.6 og Figur 3.4.7). Begge gruppene rapporterte at hendelsen hadde relativt høy grad av sentralitet. De etterlatte (gjennomsnitt =3.56, SD =1.01)

rapporterte høyere grad av sentralitet sammenlignet med de overlevende (gjennomsnitt = 2.69, SD = 1.23, $p < 0.01$).



Figur 3.4.6 Sentralitet av Scandinavian Star-brannen i de overlevendes liv, prosentandel.



Figur 3.4.7 Sentralitet av Scandinavian Star-brannen i de etterlattes liv, prosentandel.

Andre traumatiske hendelser før og etter Scandinavian Star-brannen

Noen av deltakerne har også opplevd andre traumatiske hendelser. Tabell 3.4.13 viser forekomsten av andre traumatiske hendelser i hele gruppen før og etter Scandinavian Star-brannen. Basert på alle 13 spørsmålene laget vi to sumskårer som gjenspeiler traumatisk belastning, en før og en etter brannen. Det var ingen vesentlige forskjeller mellom overlevende og etterlatte når det gjaldt antallet andre traumatiske hendelser.

Tabell 3.4.13 Andel som rapporterte å ha opplevd andre traumatiske hendelser før og etter Scandinavian Star-brannen i gruppen som helhet

	Opplevd før brannen		Opplevd etter brannen	
	%	n	%	n
Livstruende sykdom	10,9	21	18,2	35
Livstruende ulykke	10,5	20	5,8	11
Ran eller overfall med bruk av fysisk makt eller våpen	4,2	8	6,3	12
Nærstående (familie/samboer/kjæreste/svært nær venn) dødd i ulykke, drap eller selvmord	8,9	17	22,5	43
Tvunget til seksuelle handlinger ved bruk av fysisk makt eller trusler	3,6	7	3,1	6
Andre former for seksuelle overgrep/krenkelser	6,8	13	3,6	7
Som barn: Sparket, slått eller på annen måte angrepet eller skadet av foreldre/omsorgsperson/ annen voksen.	11,2	21	- ^a	- ^a
Som voksen: Sparket, slått, banket opp eller på annen måte fysisk skadet av en partner, en kjæreste, et familiemedlem en bekjent eller en annen	4,7	9	7,3	14
Gjentatte ganger latterliggjort, ydmyket eller fortalt at man ikke er noe verdt av foreldre, kjæreste/ partner eller familiemedlem	6,8	13	7,3	14
Truet med våpen (f.eks. kniv eller pistol)	7,9	15	8,4	16
Vitne til at annen person ble drept, alvorlig skadet, mishandlet eller utsatt for seksuelt overgrep	7,9	15	4,7	9
Annen situasjon der du ble alvorlig skadet eller livet ditt var i fare (f.eks. militær strid, opphold i krigssone)	6,8	13	3,6	7
Annen situasjon som var veldig skremmende eller fryktelig, eller der personen følte seg svært hjelpeløs	13,0	24	26,5	49

^a Av personvern hensyn er tallene ikke oppgitt i celler med færre enn 6 personer.

Psykisk helse og sosial støtte hos berørte av Scandinavian Star-brannen sammenlignet med befolkningen

Vi sammenlignet nivået av angst- og depresjonssymptomer (HSCL) og sosial støtte hos overlevende og etterlatte fra Scandinavian Star-brannen med et datamateriale som antas å være rimelig representativt for den generelle befolkningen (68, målt i 2013). Hver enkelt deltaker i Scandinavian Star-studien fikk en «forventet» angst/depresjonsskåre og en «forventet» sosial støtte-skåre basert på gjennomsnittet for samme kjønn og samme alder i sammenligningsmaterialet. Siden sammenligningsmaterialet bare inneholdt personer under 75 år, kunne disse analysene bare utføres for de 171 (av 193) deltakere i Scandinavian Star-studien som var under 75 år.

T-test for forskjell mellom observert og forventet nivå av angst- og depresjonssymptomer (HSCL) viste at den estimerte forskjellen var 0.26 på en skala fra 0-3, med 95 % konfidensintervall: 0.17 til 0.36, $p < 0.01$. Analysen inkluderte alle 171 personene under 75 år.

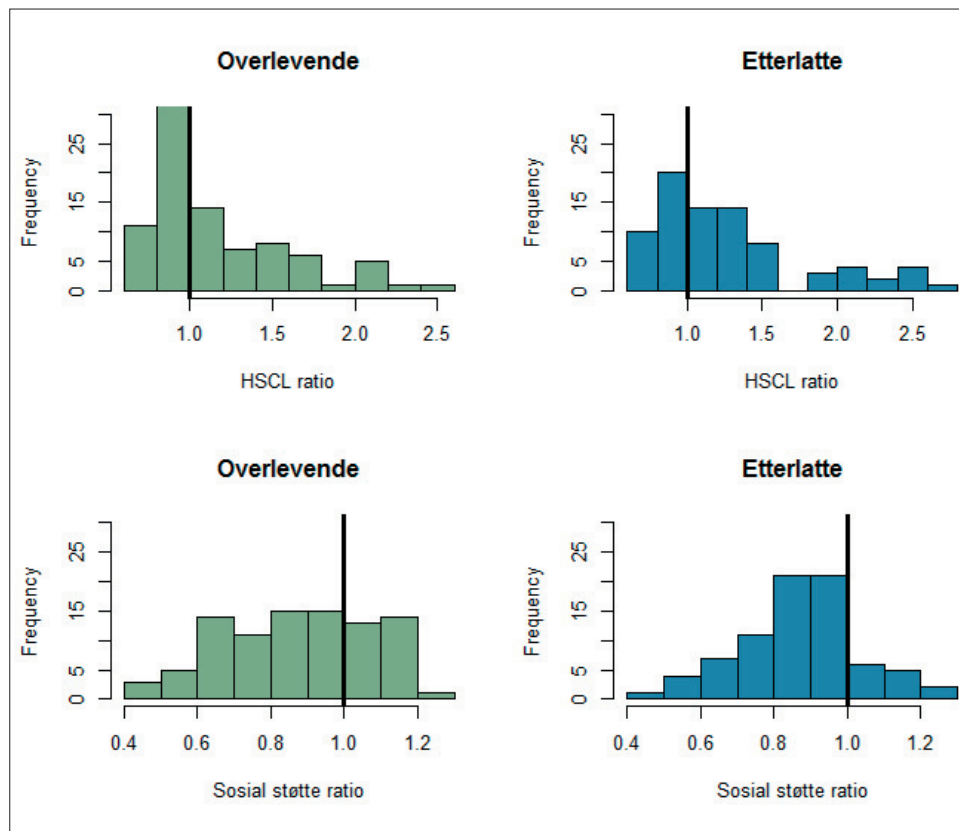
T-test for forskjell mellom observert og forventet nivå av sosial støtte viste at den estimerte forskjellen var -0.57 på en skala fra 0 til 5, med et 95 % konfidensintervall: -0.69 til -0.45, $p < 0.01$. Denne analysen inkluderte to færre personer ($n = 169$), fordi to personer hadde mangelfull utfylling av sosial støtte-spørsmålene.

Nivået av angst- og depresjonssymptomer var altså noe høyere, mens nivået av sosial støtte var noe lavere enn i befolkningsutvalget.

Figur 3.4.8 viser ratio mellom observert og forventet nivå av angst- og depresjonssymptomer ($n = 171$) og sosial støtte ($n = 169$) blant overlevende og etterlatte etter Scandinavian Star-brannen (deltakere under 75 år). De loddrette strekene i figurene (ratio = 1) angir punktet der det observerte nivået er det samme som det nivået man skulle forvente ut fra befolkningen for øvrig. Områdene til venstre for de loddrette strekene angir antall personer som skåret lavere enn befolkningen for øvrig, og områdene til høyre antall personer som skåret høyere.

Både når det gjelder overlevende og etterlatte var det en del personer som skåret litt lavere på angst og depresjon enn det man skulle forvente. Det var imidlertid noen flere personer som skåret litt eller mye høyere på angst og depresjon. Særlig var dette mønsteret tydelig i gruppen av etterlatte.

Sosial støtte så ut til å følge et motsatt mønster. Et mindretall rapporterte høyere nivå av sosial støtte sammenlignet med befolkningen. En stor andel både av overlevende og etterlatte rapporterte lavere sosial støtte. Det var flere blant overlevende enn blant etterlatte som rapporterte bedre sosial støtte enn befolkningen ellers. Men samtidig var det flere overlevende enn etterlatte som rapporterte mye dårligere sosial støtte enn det vi finner i befolkningen.



Figur 3.4.8 Symptomer på angst/depresjon og sosial støtte sammenlignet med annet utvalg: ratio mellom observert og forventet skåre av angst/depresjon (HSCCL) og sosial støtte hos overlevende og etterlatte.

3.5. Sammenhenger med helse i dag

Hvilke faktorer har betydning for de berørtes helsetilstand i dag?

Hittil har vi beskrevet hvordan de overlevende og etterlatte har opplevd ulike aspekter knyttet til brannen på Scandinavian Star. Hvordan man har opplevd brannen og tiden etterpå kan ha sammenheng med fysisk og psykisk helse i dag. Vi ser i dette kapittelet på sammenhengene mellom noen utvalgte faktorer og nåværende helse.

Korrelasjonsanalyser er et uttrykk for grad av sammenheng mellom to faktorer. Man regner ofte korrelasjons-koeffisienter rundt 0.10 som små, 0.30 som moderate, og 0.50 som høye. Det er viktig å være klar over resultatene viser sammenhenger på gruppenivå og ikke kan brukes til å si noe om enkeltpersoner. Som Tabell 3.5.1 viser var det høye korrelasjoner mellom de ulike helsemålene som var inkludert i denne undersøkelsen.

Tabell 3.5.1 Korrelasjoner mellom ulike aspekter av helsetilstanden i dag (n = 193)

	Posttraumatisk stress	Angst/depresjon	Somatiske helseplager
Angst/depresjon	.73**		
Somatiske helseplager	.60**	.72**	
Livstilfredshet	-.59**	-.62**	-.50**

* $p < .05$, ** $p < .01$

For å undersøke hvilke faktorer som har størst sammenheng med helse i dag, har vi gjort analyser der vi ser på flere faktorer på én gang. Multivariate regresjonsanalyser gir informasjon om hvor stor sammenheng hver enkelt faktor har med helse i dag, og det er mulig å sammenligne styrken på disse. Se Tabell 3.5.2 . I den første kolonnen under hvert helseutfall (ujustert) kan man se individuelle sammenhenger mellom forklaringsvariablene og helseutfallet, og i den andre kolonnen under hvert helseutfall (justert) kan man se sammenhenger mellom forklaringsvariablene og helseutfallet, justert for sammenhengene med de andre forklaringsvariablene.

Tabell 3.5.2 Sammenhenger mellom forklaringsvariabler og nåværende helse, ujusterte og justerte standardiserte koeffisienter (n= 193)

	Posttraumatisk stress		Symptomer på angst/depresjon		Somatiske helseplager		Livstilfredshet	
	Ujust	Just	Ujust	Just	Ujust	Just	Ujust	Just
Kjønn (kvinne)	.05	-.02	.10	.04	.23**	.18**	.03	.07
Alder	-.05	-.01	-.21**	-.18**	-.08	-.06	.05	.03
Traumer før	.15*	.08	.24**	.21	.29**	.24**	-.23**	-.18**
Traumer etter	.11	-.01	.25**	.10	.24**	.15*	-.25**	-.16*
Sosial støtte	-.42**	-.16**	-.28**	-.09	-.25**	-.10	.38**	.23**
Sosiale barrierer	.73**	.47**	.60**	.39**	.49**	.31**	-.47**	-.26**
Skam og skyld	.58**	.20**	.49**	.15*	.37**	.08	-.40**	-.10
Hendelsens sentralitet	.55**	.18*	.42**	.09	.35**	.08	-.33**	-.09
Forklart varians		.63		.49		.38		.37

* p <.05, ** p <.01

Som Tabell 3.5.2 viser var nåværende helsetilstand i liten grad knyttet til kjønn eller alder. Det som så ut til å ha størst sammenheng med helse var sosiale faktorer – det vil si at de som opplever at de har sosial støtte, og spesielt at de har lave barrierer mot å søke støtte dersom de trenger det, klarer seg best. Det å oppleve følelser av skam og skyld knyttet til Scandinavian Star og å oppleve at denne hendelsen har fått en sentral plass i livet var assosiert med høyere nivå av psykiske plager. Dette gjaldt de fleste av helsemålene vi har sett på, og når alle faktorene er justert for hverandre så det ut til å være høye sosiale barrierer som har sterkest sammenheng med alle helsemålene.

Forklart varians (R^2) er et uttrykk for andelen av den totale variasjonen i psykisk helse som kan tilskrives forklaringsvariablene. Som tabellen viser kan våre forklaringsvariabler til sammen forklare 63 % av variasjonen i symptomer på posttraumatisk stress i denne gruppa og 49 % av variasjonen i symptomene på angst og depresjon. Når det gjelder somatiske helseplager og livstilfredshet, kunne modellen vår forklare en noe mindre andel av variasjonen (henholdsvis 38 % og 37 %).

Hvor stor betydning har den traumatiske eksponeringen for de som var på båten, i forhold til de andre faktorene?

De som var på båten har opplevd ulik grad av eksponering for hendelsen. Noen var også ansatte på båten, og hadde et spesielt ansvar for passasjerene. For å se i hvilken grad eksponeringen og ansattrollen hadde betydning for nåværende helsestand gjorde vi en ny regresjonsanalyse kun for de som var på båten. Tabell 3.5.3 viser sammenhengen mellom eksponering, det å være ansatt og nåværende helse. Ujustert var grad av eksponering knyttet til nåværende nivå av symptomer på posttraumatisk stress, noe som betyr at jo flere av formene for eksponering (var i område med tett røyk, så flammer inne i båten, hørte rop om hjelp eller skrik/lyder fra noen i nød, så noen som var alvorlig skadet eller død og/eller opplevde farlig situasjon i livbåten) deltakerne hadde bekreftet, jo høyere nivå av posttraumatisk stress. Vi fant imidlertid ingen sammenheng mellom eksponering og de andre helsemålene. Vi fant også at det å ha vært ansatt på båten har sammenheng med betydelig dårligere psykisk helse i dag i ujusterte modeller. Imidlertid fant vi at når vi justerer for de andre variablene, hadde disse to forklaringsfaktorene (eksponeringen og ansattrollen) ikke lenger noen unik sammenheng med nåværende helse.

Tabell 3.5.3 Sammenhenger mellom forklaringsvariabler og nåværende helse for overlevende, ujusterte og justerte standardiserte koeffisienter (n= 98)

	Posttraumatisk stress		Symptomer på angst/depresjon		Somatiske helseplager		Livstilfredshet	
	Ujust	Just	Ujust	Just	Ujust	Just	Ujust	Just
Sum eksponering	.31**	.11	.11	.03	.10	-.01	-.06	.00
Ansatt (ja/nei)	.40**	.10	.22*	-.01	.34**	.16	-.22*	-.07
Kjønn (kvinne)	.00	-.04	.09	.05	.30**	.26**	.11	.11
Alder	.07	-.01	-.16	-.22**	-.03	-.13	.04	.12
Traumer før	.38**	.17**	.44**	.37**	.44**	.36**	.31*	-.22**
Traumer etter	.10	.05	.24*	.14	.17	.15	.24*	-.20*
Sosial støtte	-.40**	-.13	-.26**	-.10	-.24*	-.19*	.49**	.36**
Sosiale barrierer	.70**	.26**	.58**	.42**	.38**	.17	-.49**	-.33**
Skam og skyld	.70**	.28**	.52**	.17	.29**	-.04	-.41**	-.06
Hendelsens sentralitet	.63**	.19*	.33**	-.13	.24*	.01	-.23*	.14
Forklart varians		.70		.55		.43		.48

* $p < .05$, ** $p < .01$

Hvor stor betydning har det å miste en eller flere av sine nære, i forhold til de andre faktorene?

Det å miste en nærstående person på en dramatisk og plutselig måte kan medføre både sorg, posttraumatisk stress og generelle symptomer på angst og depresjon. For mange reduseres slike symptomer med tiden, mens for andre fortsetter plagene med uforminsket styrke. Vi ønsket å se på hvilken betydning det å miste noen i den aller nærmeste familien (som for eksempel barn, forelder, partner eller søsken) hadde for den nåværende helsen. I denne analysen var alle de som mistet noen de kjente i brannen inkludert, også de som selv var på båten.

Som Tabell 3.5.4 viser, var det å ha mistet en i nær familie knyttet til grad av sorg i dag. Dette gjaldt også når vi justerte for de andre variablene. Derimot fant vi ikke at det å miste to eller flere hadde noen ytterligere effekt på grad av sorg i dag. Vi fant heller ikke at det å ha mistet en i nær familie hadde en sammenheng med høyere grad av de andre psykiske plagene sammenlignet med å miste en person som ikke er i den aller nærmeste familien.

Tabell 3.5.4 Sammenhenger mellom forklaringsvariabler og nåværende helse for alle etterlatte, ujusterte og justerte standardiserte koeffisienter (n= 126)

	Sorg		Post-traumatisk stress		Symptomer på angst/depresjon		Somatiske helseplager		Livstilfredshet	
	Ujust	Just	Ujust	Just	Ujust	Just	Ujust	Just	Ujust	Just
Mistet 1 nær	.27**	.27**	.15	.08	.15	.09	.15	.14	-.04	.12
Mistet 2 eller flere nære	.02	.14	-.02	.01	.00	.00	.08	.12	-.15	-.20*
Kjønn (kvinne)	.08	-.05	.10	-.03	.08	-.04	.18*	.06	-.09	.01
Alder	-.09	.03	-.10	-.01	-.24**	-.14	-.05	.08	.05	-.01
Traumer før	-.02	-.02	.06	.05	.14	.15*	.23*	.18*	-.22*	-.20*
Traumer etter	.20*	.01	.20*	-.09	.34**	.06	.30**	.12	-.23*	-.03
Sosial støtte	-.39**	-.18*	-.44**	-.16**	-.30**	-.10	-.27**	-.03	.28**	.09
Sosiale barrierer	.63**	.41**	.77**	.58**	.62**	.37**	.59**	.37**	-.48**	-.33**
Skam og skyld	.44**	.13	.56**	.21**	.50**	.17*	.45**	.14	-.39**	-.15
Hendelsens sentralitet	.51**	.14	.49**	.09	.51**	.19*	.52**	.18	.37**	-.05
Forklart varians		.53		.64		.52		.50		.35

* $p < .05$, ** $p < .01$

I hvilken grad har de som oppga å ha hatt psykiske og fysiske plager som følge av brannen på Scandinavian Star hatt kontakt med hjelpeapparatet?

På grunn av de mange årene som har gått, var det ikke mulig å undersøke hvorvidt oppfølging fra det offentlige hjelpeapparat har hatt noen betydning for helseutviklingen. Derimot har vi mulighet til å se på den gruppen av personer som rapporterer at de har opplevd plager som følge av Scandinavian Star og undersøke hvilke deler av helsevesenet de oppga å ha vært i kontakt med. 99 personer oppga psykiske plager om følge av Scandinavian Star. 56 personer oppga fysiske plager som følge av Scandinavian Star.

Blant de som rapporterte fysiske plager enten på kort eller lang sikt som følge av Scandinavian Star (n = 56), hadde 66 % (n = 37) vært i kontakt med lege i den forbindelse. Blant de som oppga psykiske plager (n = 99) hadde 55 % (n = 54) vært i kontakt med legen sin angående dette. Videre hadde 31 % (n = 31) også vært i kontakt med psykiater, psykolog eller psykiatrisk sykepleier i

spesialisthelsetjenesten. De hadde i liten grad vært i kontakt med andre deler av hjelpeapparatet.

Av disse 99 svarte 18 % (n = 18) «ikke aktuelt» på spørsmålet om hvor fornøyd de har vært med tilgjengeligheten av hjelpeapparatet. Dette kan handle om at de ikke ønsket hjelp, de kan ha tenkt at hjelpeapparatet ikke kunne hjelpe dem, eller at de fikk annen hjelp med plagene sine (for eksempel brukte nettverket sitt som støtte ved sorg).

3.6. De som jobbet på båten

«Jeg hørte folk som ropte og skrek inne i båten som jeg ikke kunne få tak i... det var så mye røyk at jeg kom meg ikke dit. Jeg så ingenting og jeg husker smerten når jeg pustet – den var helt grusom»

De som var ansatt på båten rapporterte gjennomsnittlig høyere grad av eksponering (nærhet til brannen) sammenlignet med passasjerene. Flere ansatte rapporterte at de hadde fått lite opplæring i sikkerhetsrutiner, og at de ikke hadde tilstrekkelig god kommunikasjon med de andre som jobbet på båten. I tillegg hadde flere ansatte opplevd at andre hadde vært sint på dem eller klandret dem for noe av det som skjedde.

Som gruppe hadde de ansatte et høyere nivå av psykiske helseplager 26 år etter hendelsen, sammenlignet med overlevende passasjerer og etterlatte. Dette gjaldt både symptomer på angst/depresjon og posttraumatisk stress. Det var en vesentlig høyere andel som opplevde at de hadde fått langvarige psykiske helseplager som følge av Scandinavian Star-brannen. Det var ikke noen større andel av de ansatte på båten som vurderte at de hadde fått langvarige fysiske helseplager sammenlignet med andre overlevende. Derimot vurderte ansatte sin egen nåværende fysiske helse som dårligere enn passasjerer. De rapporterte også en mer alvorlig grad av nedsatt funksjon i hverdagen både de første to årene etter hendelsen og i dag. En større andel ansatte rapporterte langtidsfravær fra arbeidslivet, og blant disse mener en større andel

at fraværet deres er knyttet til Scandinavian Star. De ansatte rapporterte også lavere nivå av livstilfredshet enn passasjerene.

Vi fant ikke at opplevd sosial støtte var vesentlig forskjellig for de ansatte sammenlignet med passasjerene. Imidlertid rapporterte de ansatte vesentlig mer sosiale barrierer enn passasjerene. De ansatte rapporterte også mer skam og skyld sammenlignet med passasjerene. Det vanligste var bekymring for hva andre mennesker ville tenke om dem, selvbekreidelser for noe av det som skjedde, plagsomme tanker om at man kunne gjort noe annerledes for å hindre at det skjedde eller at man burde ha gjort noe annerledes da det skjedde, og skyldfølelse for noe av det som skjedde.

Av hensyn til personvern har vi ikke oppgitt spesifikke data for gruppen av ansatte ($n = 8$). Vi har ikke funnet det etisk forsvarlig å rapportere f.eks. hvor mange i denne gruppen som skåret over terskelverdiene for psykiske helseplager eller nøyaktige gjennomsnittsverdier og standardavvik. Gjennomgående i rapporten har de ansatte og passasjerene vært slått sammen til en gruppe. Vi vil likevel nevne at ansatte kan stå i en særlig utsatt posisjon, kanskje på grunn av det ansvar de selv opplever å ha hatt, på grunn av bebreidelser eller anklager fra andre, eller fordi de kanskje ikke i samme grad som andre ble inkludert i oppfølging, erstatningsordninger eller fikk anerkjennelse av samfunnet.

4. Diskusjon

Målsettingen med denne rapporten var å fremskaffe systematisk kunnskap om traumatisk eksponering, oppfølging/helsehjelp, og nåværende fysisk og psykisk helse hos overlevende og etterlatte fra Scandinavian Star-brannen. Vi har ønsket å formidle de erfaringer, opplevelser og oppfatninger de overlevende og etterlatte har delt med oss. I dette kapittelet vil vi fokusere på noen viktige resultater, hvordan disse kan forstås, og hvordan resultatene forholder seg til tidligere forskning. Avslutningsvis vil vi beskrive styrker og begrensninger ved denne undersøkelsen og kort diskutere noen mulige implikasjoner av resultatene.

4.1. Den traumatiske belastningen ved Scandinavian Star-brannen

Brannen på Scandinavian Star innebar en stor belastning for de berørte. Blant de som var om bord under brannen var eksponeringen for fare høy. Mange rapporterte om sterke vitneopplevelser, som at de hadde sett noen som var alvorlig skadet eller død, eller hørt rop fra noen som var i nød. Nesten en tredjedel av de overlevende mistet noen de kjente i brannen. Tidligere forskning har dokumentert at høy traumeeksponering fører til mer langvarige helseplager (71).

Majoriteten av de etterlatte som deltok i denne undersøkelsen, hadde mistet én eller flere i nær familie, det vil si enten partner, barn, forelder, og/eller søsken i brannen. Plutselige, uventede dødsfall er en stor belastning for de etterlatte. I tillegg til sorgreaksjonene kan måten tapet skjer på oppleves som traumatisk (3). Usikkerhet om hvordan personen døde kan være vanskelig å leve med. Selv om litt over halvparten opplevde å ha fått den informasjonen de trengte omkring omstendighetene omkring dødsfallet/ene til sin(e) nære, er det viktig å merke seg at også en stor andel opplevde at de ikke fikk den informasjonen de trengte om dødsfallet/ene.

4.2. Tiden etter brannen

Den første tiden etter brannen var en tung tid for mange overlevende og etterlatte. Fire av ti opplevde psykiske plager og mange hadde vansker med å fungere i hverdagen. Selv om støtten fra nærmiljøet opplevdes som god, kan hendelsen ha gått utover sosiale relasjoner. Andre mennesker kan synes det er ubekvemt å omgås personer i sorg eller krise, og kan trekke seg tilbake fra samvær, slik en del av deltakerne rapporterte om. Det å oppleve en slik spesiell hendelse kan medføre at man føler seg annerledes (72), eller unnlater å søke støtte fra sine nære (8, 27).

En slik opplevelse av fremmedhet eller annerledeshet kan gjøre det viktig å ha et sted hvor katastroferammede kan møte andre i samme situasjon. Mange hadde deltatt på møter eller markeringer arrangert av Støttegruppen, og en del hadde også engasjert seg aktivt i Støttegruppen eller Stiftelsen. I Norge har det vært etablert støttegrupper etter katastrofer, ulykker og terror, som for eksempel etter tsunamikatastrofen og 22.juli-terroren. I tillegg til å representere en møteplass og en selvhjelpsfunksjon, kan støttegrupper også organisere pressgruppevirksomhet. Støttegrupper kan ha en viktig funksjon i samfunnet ved å representere interessene til de rammede overfor politiske myndigheter (73, 74).

Samtidig kan man tenke seg at det å være aktiv i en støttegruppe over lengre tid har en pris. Kanskje kan engasjementet bidra til å opprettholde hendelsens sentrale plass i livshistorien. Det kan derfor være en utfordring å finne en god balanse mellom engasjement og ivaretagelsen av egen helse. Ved fremtidige katastrofer kan det være lurt å bistå støttegruppene, slik at deres ansvar ikke blir for stort, og at kostnaden ikke blir for høy for de som engasjerer seg.

Tilliten til myndighetenes håndtering var lav, og deltakernes generelle tillit til politi og rettsvesen var vesentlig lavere sammenlignet med et utvalg av den norske befolkningen. Denne lave generelle tilliten til politi og rettsvesen hang sammen med

dårligere nåværende psykisk helse og mindre sosial støtte. Hvor alvorlig en katastrofe rammer livet til de berørte, kan påvirkes av hvordan storsamfunnet forholder seg til hendelsen etter at den akutte fasen er over. Myndighetenes håndtering og etterspillet etter katastrofen kan avdekke politiske og økonomiske forhold som muliggjorde katastrofen eller skape usikkerhet om samfunnsinstitusjonenes evne til å gjenskape trygghet og rettferdighet.

Scandinavian Star-saken er uoppløst. Det har vært rettet kritikk mot myndighetenes håndtering av sjøfarten, politiets håndtering av etterforskningen, forsikringsselskapets håndtering av erstatningsoppgjøret, helsemyndighetenes oppfølging av de rammede, blant annet. Også andre katastrofer har blitt etterfulgt av politiske og juridiske kontroverser, som ofte handler om troverdighet, ansvar og skyld (75). De utsatte kan oppleve at myndighetenes handlinger har vært utilstrekkelige eller at gale avgjørelser er tatt. Dette kan skape tvil om fundamentale verdier og svekke fundamental tillit (76). Tillit handler om en forventning om at en annen person eller institusjon vil oppføre seg ordentlig og ikke ha onde intensjoner. Slik tillit er en forutsetning for god flyt i samhandling mellom mennesker, mens skuffelser og tillitsbrudd kan føre til depresjon og isolasjon.

4.3. Tiltak

Det ble etablert en del tidlige tiltak etter brannen på Scandinavian Star. Ikke alle tiltakene nådde frem til dem som kunne ha nytte av dem. De berørtes oppfatninger om tidlige tiltak var blandet, men totalt sett mer negative enn positive. Majoriteten følte seg i liten grad ivarettatt og opplevde at de ikke fikk tilbud om hjelp uten å måtte be om det. Det var også mange som ikke hadde så mye behov utover informasjon i den første tiden.

Når det gjelder det langsiktige tilbudet fra hjelpeapparatet var negative oppfatninger mer fremtredende enn positive. Av de som opplevde at hjelp og behandling var aktuelt for dem, rapporterte mange lav tilfredshet med tilgjengeligheten og at de i liten grad fikk

hjelp innen rimelig tid. Det er viktig å merke seg at mange heller ikke har søkt hjelp selv. Det gjaldt også noen av de som rapporterte helseplager. Deltakerne i denne undersøkelsen mente det burde vært proaktiv oppfølging fra hjelpeapparatet. Dette etterlyste også danske overlevende og etterlatte fra Scandinavian Star (47, 48).

Også etter andre katastrofer har vi sett at en god del berørte ikke får den hjelpen og behandlingen de trenger (19). For lite tilgjengelig hjelp, eller barrierer mot å søke hjelp, kan føre til at helseplager forblir ubehandlet og vedvarer over tid. Det har skjedd en utvikling både i Norge og mange andre land når det gjelder forståelsen av hjelpebehov etter katastrofer. Mange av de tiltakene som ble etterspurt i denne undersøkelsen er nå integrert i oppfølgingsplaner etter katastrofer og store ulykker (73). Helsemyndighetene anerkjenner behovet for proaktiv hjelp, det vil si at hjelpeapparatet tar initiativ til direkte kontakt med katastroferammede for å hjelpe til, følge med på hvordan det går og finne ut hvilke behov den enkelte familie har.

Det er likevel mye som tyder på at det fortsatt er en del utfordringer når det gjelder implementeringen av eksisterende planer. Mange av de elementene som ble etterspurt av de overlevende og etterlatte etter Scandinavian Star stemmer godt overens med det andre katastroferammede har savnet, både i andre land og etter terrorangrepet i Norge i 2011 (77, 78). Disse elementene handler om at det bør være en fast kontaktperson i hjelpeapparatet, at det bør inkluderes et barne- og familieperspektiv og kanskje også et sosialt eller samfunnsmessig perspektiv, at hjelpen bør forankres i spesifikk kompetanse på traumer og sorg, og, ikke minst, tidsperspektivet. Vi vil ikke utdype alle disse punktene her, men viser til noe av den omfattende litteraturen som har blitt publisert de senere år (34, 73, 77-80). Utfordringer i den praktiske gjennomføringen handler om å finne en balanse mellom det offentlige hjelpeapparatet og frivillige organisasjoner og å unngå for store geografiske forskjeller i kvaliteten av tilbudet. Dessuten er det viktig å unngå at noen får utilstrekkelig hjelp mens andre får mer hjelp enn de trenger, noe som ble rapportert etter terrorangrepet i Norge i 2011 (79, 80).

Det er viktig å ivareta behovet for hjelp og oppfølging over tid. Mange av deltakerne i denne undersøkelsen understreket dette eksplisitt. Erfaringer fra katastrofer som har skjedd etter Scandinavian Star viser også at oppfølgingstiden ofte blir for kort. Etter 22. juli-terroren ble det anbefalt minimum ett års oppfølging, men det ble av mange opplevd som utilstrekkelig (79, 80). Som nevnt av deltakerne i denne studien, kan det ta tid å forstå at man trenger hjelp, og dette nevnes også av overlevende fra Utøya. Mens spesialisthelsetjenesten ble oppfattet som lett tilgjengelig rett etter terrorhandlingene, ble den opplevd som mindre tilgjengelig etter hvert (79). Også skolens tiltak var for kortvarig, ifølge mange foreldre av Utøya-overlevende (34). Omgivelsene rundt forventer gjerne at man etter noen måneder skal gå videre i livet. Men livet blir kanskje aldri det samme. Det tar tid å skape en ny tilværelse etter alvorlige traumer og tap.

Det er viktig å være oppmerksom på at vi ennå ikke har tilstrekkelig kunnskap om hvilke tidlige intervensjoner som trygt og effektivt kan forebygge psykiske helseplager og fremme god mestring. I dag finnes det effektiv spesialisert behandling som kan hjelpe mange som sliter med psykiske helseplager etter traumatiske hendelser. Denne type behandling er imidlertid ikke alltid tilgjengelig, heller ikke i dag. For tiden pågår det prosjekter som tar sikte på å implementere traumefokusert behandling i det vanlige kliniske helsesystemet både for barn og voksne. Det er viktig at dette arbeidet fortsetter slik at spesialisert hjelp blir gjort tilgjengelig for traumatiserte mennesker som har behov for det. Det kan være at noen overlevende og etterlatte fra Scandinavian Star-brannen vil ha nytte av slik hjelp, selv så mange år etter hendelsen.

4.4. Psykisk helse

Da deltakerne ble bedt om å tenke tilbake og vurdere psykiske plager på ulike tidspunkter før og etter brannen, rapporterte de et lavt nivå av psykiske helseplager før brannen og en dramatisk økning den første tiden etterpå. Deretter beskrev de en langsam og gradvis bedring de første to årene. Nivået av psykiske helseplager kom likevel ikke tilbake til det lave nivået som de rapporterte å ha

hatt før brannen. Om lag en tredel av de overlevende og nesten halvparten av de etterlatte mente selv at Scandinavian Star-brannen hadde gitt dem langvarige psykiske helseplager. Disse anslagene stemmer godt overens med den danske undersøkelsen, som viste en forekomst av psykiske vansker på 40 % etter tre og et halvt år (48), og med den norske undersøkelsen fra STAMI gjennomført i 1991, som konkluderte med at 45 % av de overlevende var plaget av vesentlige angstsymptomer (49).

Vi fant at en av åtte deltakere nå for tiden skåret over terskelverdien for klinisk signifikante posttraumatisk stress, og en av fire deltakere skåret over terskelverdien for klinisk signifikant angst/depresjon. Sett under ett hadde mer enn hver fjerde deltaker vesentlige psykiske helseplager, enten posttraumatiske stressreaksjoner eller angst- og depresjonssymptomer. Nivået av posttraumatisk stress hadde vi ingen sammenligningsgruppe til, men nivået av angst- og depresjonssymptomer ble funnet å være signifikant høyere enn det vi ville forvente basert på et utvalg av den generelle norske befolkningen.

Disse funnene er i overensstemmelse med resultatene fra andre studier av langtidskonsekvenser av katastrofer. Studier som beskriver forløp av psykiske helseplager etter traumatiske hendelser viser at perioden rett etter hendelsen er preget av sterke reaksjoner, som flater ut med tiden (81). Likevel viser flere studier som har fulgt opp traumeeksponerte grupper over mange år at et mindretall opprettholder et høyt symptomnivå over flere tiår. For eksempel var det blant svenske overlevende fra Estonia-forliset 20-30 % som hadde et betydelig nivå av posttraumatiske stressplager 15 år etterpå (8). Forekomsten av posttraumatisk stresslidelse var lav blant overlevende etter Alexander Kielland-ulykken etter 27 år (6 %), likevel var risikoen for andre psykiske helseplager høy (20 %) og betydelig høyere enn i sammenligningsgruppen (18). På verdensbasis er det få studier som har fulgt opp traumeutsatte over så mange år, men en lignende overhyppighet av helseplager er funnet mange år etterpå hos krigsveteraner (82), krigsfanger (83) og konsentrasjonsleirfanger (84).

De faktorene som så ut til å ha størst betydning for helsen i dag, var sosiale faktorer. De som opplevde at de hadde god sosial støtte, og spesielt at de hadde lave barrierer mot å søke støtte dersom de trengte det, hadde lavere nivå av psykiske helseplager. Dette funnet er i overensstemmelse med tidligere forskning, som har pekt på sosiale faktorer som den viktigste beskyttelse mot negativ helseutvikling etter alvorlige livsbelastninger (20, 27, 71). Det å unnlate å søke støtte fra andre fordi de kan føle at andre har nok problemer selv, at andre ikke kan forstå dem, eller at andre er lei av å høre om det, har vist seg å være en betydelig risikofaktor for helseplager også blant overlevende fra Estonia-forliset og Utøya-skytingen (8, 27). Det er viktig at både det sosiale nettverket og profesjonelle hjelpere er klar over disse prosessene og kan bidra til at traumeutsatte finner en god balanse mellom egne og andres behov i sosiale situasjoner.

Det å oppleve skam og skyld knyttet til Scandinavian Star hadde også betydning for dagens helsetilstand. Minner som er knyttet til skam- eller skyldfølelse er ofte smertefulle, vanskeligere å glemme og assosiert med negativt stemningsleie (85). Vi vet fra forskning på tabubelagte traumer at skam og skyld er knyttet til helseplager (86). Men vi har først nylig forstått at skam og skyld kan være vesentlige faktorer for helsen også etter katastrofer og terrorhandlinger. For eksempel viste en studie at skam og skyld var relatert til psykiske helseplager hos overlevende fra Utøya (29).

4.5. De etterlatte

I denne undersøkelsen har vi sammenlignet hvordan overlevende og etterlatte har opplevd hjelpeapparatet og sin situasjon i tiden etter brannen. I det store og det hele var likhetene mer slående enn forskjellene. Våre resultater viser at brannen har vært en alvorlig belastning for begge grupper. Der det var forskjell mellom gruppene, gikk det i retning av at belastningen var enda større for etterlatte enn for overlevende.

På tross av det ikke var forskjeller mellom overlevende og etterlatte når det gjaldt andel som rapporterte over terskelverdier for psykiske

plager, hadde etterlatte et noe høyere gjennomsnittsnivå av både angst/depresjon og posttraumatisk stress. De etterlatte rapporterte i større grad at andre hadde trukket seg vekk fra dem, og de hadde mer barrierer mot å søke sosial støtte. Dette er i tråd med forskning som viser at foreldre som har mistet et barn kan holde følelsene sine tilbake og unnlate å søke støtte hos hverandre. Når et nært tap gjør det vanskelig å søke støtte fra sine nære, kan dette ha en negativ innvirkning på sorgprosessen både for dem selv og for de nærstående (87). Disse funnene tyder på at det å miste noen kan ha stor innvirkning på samspillet med andre mennesker.

Det at ingen har blitt dømt for brannstiftelsen så ut til å være en større belastning for de etterlatte enn for de overlevende. Den vanligste sorgreaksjonen nå etter 26 år var bitterhet over tapet. Dette kan ses i sammenheng med at hendelsen ikke var en ulykke, men at det lå en intensjonell handling bak. Det å oppleve at hendelsen kunne eller burde vært unngått kan medføre sinne og bitterhet og øke både depresjon og sorgreaksjoner (88, 89).

Brannen på Scandinavian Star opplevdes som en enda mer sentral hendelse for de etterlatte enn for de overlevende etter 26 år. Dette kan ha en sammenheng med tapet de har opplevd, og at livet blir endret for alltid når man mister en av sine nærmeste. En høyere grad av sentralitet knyttet til tap har en sammenheng med høyere nivå av sorgreaksjoner og psykiske helseplager (90).

4.6. Hvordan huskes hendelsen nå?

Den dramatiske tiden som fulgte etter at brannen brøt ut på Scandinavian Star fremsto fremdeles som et livaktig og virkelighetsnært minne for mange av de berørte. Både blant overlevende og etterlatte var det fremdeles mange som hadde høy grad av gjenopplevelse av det som skjedde disse dagene, og de kunne kjenne på intense følelser når de husket tilbake på hendelsen. Dette er i tråd med tidligere studier som har vist at traumatiske minner er karakterisert av at de oppleves som virkelighetsnære og sensoriske over tid (91). Det er få studier som har sett på traumatiske minner i et så langt tidsperspektiv som vi har

gjort, men i en dansk studie 60 år etter andre verdenskrig rapporterte deltakerne høy grad av gjenopplevelse og livaktige minner om både invasjonen og frigjøringen (92).

Brannen på Scandinavian Star har fått en sentral plass i livshistorien til mange berørte. Mange rapporterte at hendelsen har endret deres liv for alltid og at den har blitt en viktig del av deres personlige identitet. Når en hendelse blir sentral, kan dette bidra til at minnene om det som skjedde blir mer tilgjengelige, og dette kan medføre flere ufrivillige påtrengende minner om hendelsen og opprettholde psykiske plager (38, 39). I tråd med tidligere forskning fant vi en sammenheng mellom posttraumatiske stressreaksjoner og hendelsens sentralitet 26 år etter brannen på Scandinavian Star. Denne sammenhengen mellom hendelsens sentralitet og psykiske plager er sannsynligvis en toveisprosess, der også psykiske helseplager kan bidra til å opprettholde hendelsen som sentral i livshistorien.

Det er tankevekkende at en hendelse som skjedde for lenge siden for noen kan huskes som om det var i går og oppleves sentral for ens identitet. Dette har implikasjoner for helsepersonell i møte med traumeutsatte. Det er viktig å vite at traumatiske hendelser kan oppleves som nære og aktuelle selv etter flere tiår. Den nære sammenhengen mellom sentralitet og posttraumatisk stress har også betydning for intervensjoner. Man kan tenke seg at intervensjoner som reduserer sentralitet kan være nyttig (93).

4.7. De ansattes situasjon

De som var ansatt på skipet hadde høyere grad av eksponering for fare og for sterke vitneopplevelser enn passasjerene, og de hadde også høyere nivå av nåværende psykiske helseplager enn passasjerer og etterlatte. Mange ansatte rapporterte langtidsfravær fra arbeidslivet som de mente var knyttet til brannen på Scandinavian Star. De ansatte rapporterte også mer skam, skyldfølelse og sosiale barrierer enn passasjerene.

De ansatte hadde ansvarsroller og kan ha opplevd hjelpeløshet overfor brannen og at de var ute av stand til å redde de mange ofrene. Opplevd hjelpeløshet under en dramatisk hendelse for ansatte i transportsektoren, har vist seg å henge sammen med påfølgende stressreaksjoner (94). En annen studie viser at skipsbesetning som har opplevd tap av liv på båten kan ha sterke etterreaksjoner (17). Også det å ha vært spesielt utsatt for farlige situasjoner kan ha bidratt til psykiske helseplager (95).

I etterkant av brannen ble det rettet kritikk mot båtens tilstand, manglende utstyr om bord og sviktende kommunikasjon mellom de ansatte. I tillegg var ikke tilstrekkelige brannøvelser gjennomført. Disse forholdene kan både ha gjort det vanskelig for de ansatte i redningsarbeidet og vært en belastning etterpå. Gjennom årenes løp har det blitt fremmet en hypotese om at brannen var et forsøk på forsikringssvindler og at noen av de ansatte var involvert i sabotasje (96). Noen ansatte kan ha opplevd å bli møtt med aggresjon eller mistanker (97, 98), noe som kan medføre høyere stressreaksjoner, skam eller skyldfølelse (99, 100). Skam og skyldfølelse i etterkant av en dramatisk hendelse på jobb kan bidra til posttraumatiske stressreaksjoner (101). Det å ikke oppleve seg som et "verdige offer" kan forverre situasjonen. I motsetning til innsattpersonell i politiet og Forsvaret var de ansatte ikke spesialtrenet for katastrofer. Denne undersøkelsen tyder på at oppfølging etter katastrofer bør ha et spesielt fokus på støtte til ansatte.

4.8. Styrker og svakheter ved denne undersøkelsen

Dette var en tverrsnittstudie som er foretatt 26 år etter en katastrofe. Vi kan ikke fastslå hvor stor andel av nåværende helseproblemene som kan antas å være direkte forårsaket av Scandinavian Star-brannen. Vi kan heller ikke uttale oss om årsakssammenhenger eller om forløp av plager. Når vi for eksempel ser at psykisk helse var knyttet til sosiale faktorer, har vi ikke målt sosiale faktorer eller psykisk helse fortløpende gjennom tidsperioden, men på ett tidspunkt mange år etterpå. Derfor vet vi ikke om sosiale faktorer har påvirket psykisk helse, om det var omvendt, eller om det har

vært en gjensidig påvirkning. Vi kan ha underestimert helseplager i denne undersøkelsen fordi vi ikke har målt disse tidligere i forløpet. I tillegg er noen døde, og noen var for syke til å kunne delta i studien, og vi vet ikke om helseplager knyttet til Scandinavian Star har medvirket til dette. For eksempel har en dansk studie funnet at det å miste et barn er knyttet til forkortet levetid (102).

Vi oppnådde en svarprosent på 60 %, noe som er bemerkelsesverdig høyt i en studie etter så mange år. Allikevel kan vi ikke utelukke systematiske skjevheter i utvalget. Det kan være at personer som er friske og som har lagt hendelsen bak seg, så undersøkelsen som mindre relevant for seg eller at personer med psykiske helseplager kunne oppleve det vanskelig å snakke om hendelsen, og derfor har unnlatt å delta. Vi hadde ikke mye informasjon om de som ikke deltok, men vi hadde mulighet til å undersøke utvalgets representativitet med tanke på kjønn, hvor de var på båten, og hvem de mistet. Vi fant at flere kvinner enn menn deltok, og at det var en større andel etterlatte som hadde mistet søsken som deltok.

Det er en styrke at undersøkelsen har vært gjennomført ved personlig intervju. Det har gjort det mulig for oss å bedre forstå opplevelsen til den enkelte deltaker. Det er veldig få spørsmål deltakerne har unnlatt å svare på. Det har også vært en fordel at vi har kunnet gjennomføre en omfattende kartlegging med mange ulike temaer, slik at vi ikke mangler informasjon om vesentlige aspekter ved eksponeringen og helseproblemene.

I denne undersøkelsen har vi spurt om opplevelser som ligger langt tilbake i tid. Resultatene må ses i lys av at det har gått 26 år siden hendelsen. Dette betyr ikke at svarene ikke er riktige, men det er viktig å ta i betraktning at det vi måler i denne undersøkelsen er hvordan de berørte husker og opplever dette i dag, når de tenker tilbake på det som skjedde under brannen og i tiden etterpå.

Emosjonelle hendelser huskes godt, og traumeminner huskes bedre enn andre personlige minner, og er mer konsistente over tid (91). Traumatiske minner er imidlertid ikke statiske, og kan, i likhet med andre minner, endre seg over tid. Ny informasjon og nye opplevelser

vil kunne farge gamle minner. Opplevelsen av livsfare kan endre seg i tiden etter en traumatisk hendelse (103), og iblant tar det tid før man tar inn over seg den fulle betydningen av hendelsen.

Det er ofte de mest emosjonelle og sentrale øyeblikkene som huskes best, mens det som oppleves som mer perifert huskes dårligere (104-106). I tråd med dette kan man tenke seg at de viktigste og mest emosjonelle opplevelsene under og etter brannen er de som huskes best, mens konteksten de var i, og praktiske ting i perioden etter hendelsen, kanskje ikke huskes like godt av alle.

I spørsmålene om tidlige hjelpetiltak svarte en del at de ikke husket eller ikke visste om de benyttet seg av dem eller hvordan de oppfattet dem. Dette kan ha med hukommelse å gjøre, men mange var også barn da katastrofen skjedde, og har kanskje aldri visst hvilke tilbud som ble gitt til familien, eller hatt informasjon om andre aspekter ved hendelsen.

I denne undersøkelsen har vi sammenlignet nivået av angst- og depresjonssymptomer, sosial støtte og tillit til politi og rettsvesen med to studier som antas å være representative for befolkningen. Det er en fordel å ha et sammenligningsgrunnlag for å kunne ta stilling til hvorvidt noe kan betraktes som «høyt» eller «lavt». Spørsmålsformuleringene var de samme i sammenligningsmaterialene. Likevel kan vi ikke utelukke at det kan ha vært skjevheter i sammenligningsutvalget. Når det gjelder nivå av tillit til politi og rettsvesen, viser det seg at nivået i vår studie stemmer overens med resultatene fra tidsperioden både før og etter. I vårt sammenligningsmateriale var gjennomsnittlig tillit til politiet 7,2 og til rettsvesenet 7,1. European Social Surveys jevnlig målinger i Norge viser en nokså stabil tillit over tid, med befolkningsgjennomsnitt i 2014 for tillit til politiet på 7,1 og til rettsvesenet på 7,2 (66).

De mange årene som har gått fra brannen til denne undersøkelsen fører til en del begrensninger i hva det er mulig å si noe sikkert om. I denne rapporten har vi ikke kunnet studere effekter av tiltak. Det var heller ikke mulig å kartlegge psykiske og fysiske helseplager

gjennom hele perioden. Fysiske senskader har vi kun overflatisk kunnet kartlegge, og vi kan heller ikke ta stilling til om dødsfallene som har skjedd i perioden kan ha vært knyttet til brannen.

Scandinavian Star-brannen var en omfattende og unik hendelse. Kan vi likevel benytte erfaringene fra denne hendelsen med tanke på framtidige katastrofer? Vi tror det. Katastrofer inneholder ofte noen av de samme elementene som også var til stede i Scandinavian Star-brannen, i større eller mindre grad: dødsfall med mange familier som brått og uventet mister én eller flere nærstående, overlevende som har opplevd akutt livstrussel og kanskje vært vitne til andre menneskers lidelse, og etterspill med uklarheter om ansvar og rettferdighet. Uavhengig av de spesifikke ytre omstendighetene er det mange fellestrekk på tvers av katastrofer når det gjelder hvilken innvirkning hendelsen kan ha på de menneskene som blir utsatt. Vi tror derfor at den kunnskapen som nå er samlet om Scandinavian Star vil ha nytteverdi for framtidig katastrofeberedskap

4.9. Konklusjoner og implikasjoner

Flertallet av de overlevende og etterlatte etter Scandinavian Star-brannen rapporterte om god helse og god livskvalitet i dag. Men det er liten tvil om at brannen har hatt store konsekvenser for mange. Selv 26 år etter hendelsen, har gruppen som helhet en uforholdsmessig stor byrde av psykiske helseplager. Sosiale faktorer, slik som sosial støtte og lave barrierer mot å søke støtte, var de faktorene som pekte seg ut som viktigst for psykisk helse i dag.

De berørtes manglende tiltro til at saken har fått en tilstrekkelig god behandling kan ha bidratt til en generell svekkelse av tillit til de institusjonene som skal opprettholde sikkerhet og rettferdighet i samfunnet. Denne svekkelsen av tillit så ut til å gå hånd i hånd med dårligere psykisk helse og dårligere sosiale relasjoner. Hvordan myndighetene og storsamfunnet håndterer katastrofer kan altså ha betydning for helsen til dem som er rammet.

Det var gjennomgående lav tilfredshet med hjelpeapparatet. Proaktive tiltak synes nødvendig etter katastrofer, og disse bør vare over tid. Fordi sosiale faktorer har stor betydning for psykisk helse, bør bistanden rettes mot å styrke sosiale relasjoner. For at oppsøkende tiltak skal virke godt, er det avgjørende å sørge for at spesialisert behandling er tilgjengelig når det trengs.

Denne undersøkelsen har kunnet bidra med en del kunnskap, men noen spørsmål er fremdeles ubesvart. I løpet av de årene som har gått siden Scandinavian Star-brannen – har det vært økt sykkelighet eller forkortet levetid blant de overlevende og etterlatte? Det har tidligere vært foreslått å gjøre en registerstudie for å undersøke dette. En slik studie vil kunne belyse sykefravær, medisinske diagnoser og dødsårsaker, og vil kunne dokumentere hvilke tilstander de overlevende og etterlatte har hatt. Dette kan også gi viktig informasjon om hvilke tilstander man bør være spesielt oppmerksom på i fremtiden.

Tiden leger ikke alle sår. På tross av alle årene som har gått, husket mange hendelsen som om det var i går. Omgivelsene rundt forventer gjerne at man etter en stund skal gå videre i livet. Det tar tid å skape en ny tilværelse og for enkelte blir livet kanskje aldri det samme. Dette er det viktig å være klar over i møte med mennesker som har vært utsatt for alvorlige traumer og tap.

Referanser

1. NOU. 1991: 1A "Scandinavian Star"-ulykken, 7. april 1990. Hovedrapport. Oslo: Statens forvaltningstjeneste; 1991 [Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/2d46c50e08c3476e93772b75e7908e59/nou199119910001000dddpdfs.pdf>].
2. Brackbill RM, Hadler JL, DiGrande L, Ekenga CC, Farfel MR, Friedman S, et al. Asthma and posttraumatic stress symptoms 5 to 6 years following exposure to the World Trade Center terrorist attack. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 2009;302(5):502-16.
3. Dyregrov A. Komplisert sorg: teori og behandling. *Tidsskrift for Norsk psykologforening*. 2006;43(8):779-86.
4. Prigerson HG, Horowitz MJ, Jacobs SC, Parkes CM, Aslan M, Goodkin K, et al. Prolonged grief disorder: Psychometric validation of criteria proposed for DSM-V and ICD-11. *PLoS Med*. 2009;6(8):e1000121.
5. Kessler RC, Sonnega A, Bromet E, Hughes M, Nelson CB. Posttraumatic stress disorder in the National Comorbidity Survey. *Archives of general psychiatry*. 1995;52(12):1048.
6. Kessler RC, Chiu WT, Demler O, Walters EE. Prevalence, severity, and comorbidity of 12-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of general psychiatry*. 2005;62(6):617-27.
7. Norris FH, Friedman MJ, Watson PJ, Byrne CM, Diaz E, Kaniasty K. 60,000 disaster victims speak: Part I. An empirical review of the empirical literature, 1981–2001. *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes*. 2002;65(3):207-39.
8. Arnberg FK, Hultman CM, Michel PO, Lundin T. Fifteen years after a ferry disaster: clinical interviews and survivors' self-assessment of their experience. *European journal of psychotraumatology*. 2013;4.
9. Bøe HJ, Holgersen KH, Holen A. Mental health outcomes and predictors of chronic disorders after the North Sea oil rig disaster: 27-year longitudinal follow-up study. *Journal of Nervous and Mental Disease*. 2011;199(1):49-54.
10. Holgersen KH, Bøe HJ, Klockner CA, Weisæth L, Holen A. Initial stress responses in relation to outcome after three decades. *Journal of Nervous and Mental Disease*. 2010;198(3):230-3.
11. Lundin T, Jansson L. Traumatic impact of a fire disaster on survivors--A 25-year follow-up of the 1978 hotel fire in Borås, Sweden. *Nordic Journal of Psychiatry*. 2007;61(6):479-85.
12. Arnberg FK, Michel PO, Lundin T. Posttraumatic stress in survivors 1 month to 19 years after an airliner emergency landing. *PloS one*. 2015;10(3):e0119732.
13. Kristensen P, Heir T, Herlofsen PH, Langsrud Ø, Weisæth L. Parental mental health after the accidental death of a son during military service: 23-year follow-up study. *The Journal of nervous and mental disease*. 2012;200(1):63-8.
14. Winje D. Psychological adjustment after severe trauma: A longitudinal study of adults' and children's posttraumatic reactions and coping after the bus accident in Måbødalen, Norway, 1988. Bergen: University of Bergen, Norway; 1998.
15. Arnberg FK, Eriksson NG, Hultman CM, Lundin T. Traumatic bereavement, acute dissociation, and posttraumatic stress: 14 years after the MS Estonia disaster. *Journal of traumatic stress*. 2011;24(2):183-90.

16. Sveen J, Pohlkamp L, Öhlén J, Sandberg J, Brandänge K, Gustavsson P. Posttraumatic stress among not-exposed traumatically bereaved relatives after the MS Estonia Disaster. *PloS one*. 2016;11(11):e0166441.
17. Línal E, Stefánsson J. The long-term psychological effect of fatal accidents at sea on survivors: a cross-sectional study of North-Atlantic seamen. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*. 2011;46(3):239-46.
18. Boe HJ, Holgersen KH, Holen A. Mental health outcomes and predictors of chronic disorders after the North Sea oil rig disaster: 27-year longitudinal follow-up study. *The Journal of nervous and mental disease*. 2011;199(1):49-54.
19. Brewin CR, Fuchkan N, Huntley Z, Robertson M, Thompson M, Scragg P, et al. Outreach and screening following the 2005 London bombings: usage and outcomes. *Psychological Medicine*. 2010;40(12):2049-57.
20. Ozer EJ, Best SR, Lipsey TL, Weiss DS. Predictors of posttraumatic stress disorder and symptoms in adults: a meta-analysis. *Psychological bulletin*. 2003;129(1):52.
21. Trickey D, Siddaway AP, Meiser-Stedman R, Serpell L, Field AP. A meta-analysis of risk factors for post-traumatic stress disorder in children and adolescents. *Clinical psychology review*. 2012;32(2):122-38.
22. Cohen S, Wills TA. Stress, social support, and the buffering hypothesis. *Psychological Bulletin*. 1985;98(2):310-57.
23. Thoits PA. Mechanisms linking social ties and support to physical and mental health. *Journal of health and social behavior*. 2011;52(2):145-61.
24. Charuvastra A, Cloitre M. Social bonds and posttraumatic stress disorder. *Annual review of psychology*. 2008;59:301.
25. Joseph S. Social support and mental health following trauma. In: Yule W, editor. *Post-Traumatic Stress Disorders: Concepts and Therapy*. New York: John Wiley; 1999. p. 71-91.
26. Brewin CR, Holmes EA. Psychological theories of posttraumatic stress disorder. *Clinical psychology review*. 2003;23(3):339-76.
27. Thoresen S, Jensen TK, Wentzel-Larsen T, Dyb G. Social support barriers and mental health in terrorist attack survivors. *Journal of affective disorders*. 2014;156:187-93.
28. Kim S, Thibodeau R, Jorgensen RS. Shame, guilt, and depressive symptoms: a meta-analytic review. *American Psychological Association*; 2011.
29. Aakvaag HF, Thoresen S, Wentzel Larsen T, Røysamb E, Dyb G. Shame and guilt in the aftermath of terror: The Utøya Island study. *Journal of traumatic stress*. 2014;27(5):618-21.
30. Kawachi I, Subramanian S. Measuring and modeling the social and geographic context of trauma: a multilevel modeling approach. *Journal of traumatic stress*. 2006;19(2):195-203.
31. Dahlberg R, Johannessen-Henry CT, Raju E, Tulsiani S. Resilience in disaster research: three versions. *Civil Engineering and Environmental Systems*. 2015;32(1-2):44-54.
32. Byron K, Peterson S. The impact of a large-scale traumatic event on individual and organizational outcomes: exploring employee and company reactions to September 11, 2001. *Journal of Organizational Behavior*. 2002;23(8):895-910.
33. Birkeland MS, Nielsen MB, Knardahl S, Heir T. Associations between work environment and psychological distress after a workplace terror attack: the importance of role expectations, predictability and leader support. *PloS one*. 2015;10(3):e0119492.
34. Røkholt EG, Schultz J-H, Langballe Å. Negotiating a new day: parents' contributions to supporting students' school functioning after exposure to trauma. *Psychology research and behavior management*. 2016;9:81.

35. Janoff-Bulman R, Morgan HJ. Victims' Responses to traumatic life events: An unjust world or an uncaring world? *Social Justice Research*. 1994;7(1):47-68.
36. Bos CK, Ullberg S, Hart Pt. The long shadow of disaster: Memory and politics in Holland and Sweden. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*. 2005;23(1):5.
37. Berntsen D, Rubin DC. The centrality of event scale: A measure of integrating a trauma into one's identity and its relation to post-traumatic stress disorder symptoms. *Behaviour Research and Therapy*. 2006;44(2):219-31.
38. Berntsen D, Rubin DC. When a trauma becomes a key to identity: enhanced integration of trauma memories predicts posttraumatic stress disorder symptoms. *Applied Cognitive Psychology*. 2007;21(4):417-31.
39. Blix I, Birkeland MS, Solberg Ø, Hansen MB, Heir T. The Launching and Ensnaring Effects of Construing a Traumatic Event as Central to One's Identity and Life Story. *Applied Cognitive Psychology*. 2016.
40. Michel P-O. Moderne krisestøtte. Oppsummering basert på internasjonal litteratur. 2014.
41. Watson PJ, Gibson L, Ruzek JI. Public mental health interventions following disasters and mass violence. *Handbook of PTSD Science and practice* New York: Guilford. 2007.
42. Smedsrud MK, Hem E, Ekeberg Ø. Psykologisk intervensjon etter traumer - gjør det vondt verre? *Tidsskr Nor Legeforen*. 2005;125:1828-30.
43. Dyregrov A. The process in psychological debriefings. *Journal of traumatic stress*. 1997;10(4):589-605.
44. Wessely S, Rose S, Bisson J. A systematic review of brief psychological interventions ("debriefing") for the treatment of immediate trauma related symptoms and the prevention of post traumatic stress disorder. *The Cochrane Library*. 1998;4:1-13.
45. Hobfoll SE, Watson P, Bell CC, Bryant RA, Brymer MJ, Friedman MJ, et al. Five essential elements of immediate and mid-term mass trauma intervention: empirical evidence. *Psychiatry: Interpersonal and Biological Processes*. 2007;70(4):283-315.
46. Birur B, Moore NC, Davis LL. An evidence-based review of early intervention and prevention of posttraumatic stress disorder. *Community mental health journal*. 2016:1-19.
47. Elklit A, Bjerre Andersen L. Scandinavian Star - en undersøgelse af de fysiske, psykologiske og sociale eftervirkninger af en katastrofe. *Psykologisk Skriftserie*. 1994;19(5):1-92.
48. Elklit A. Scandinavian Star-ofrene tre og et halvt år efter katastrofen. *Tidsskrift for norsk psykologforening*. 1996;33:346-7.
49. Levy F, Veierød M. Foreløpig rapport fra spørreundersøkelsen de overlevende etter "Scandinavian Star"-ulykken. Oslo: Statens arbeidsmiljøinstitutt; 1993.
50. Weisæth L, Lie T. En foreløpig rapport om katastrofepåvirkningen og negative helsemessige (psykososiale og stressmedisinske) følger etter Scandinavian star brannen hos 12 undersøkte besetningsmedlemmer. *Konfidensielt*. 1992.
51. Blevins CA, Weathers FW, Davis MT, Witte TK, Domino JL. The posttraumatic stress disorder checklist for DSM 5 (PCL 5): Development and initial psychometric evaluation. *Journal of Traumatic Stress*. 2015;28(6):489-98.
52. Derogatis LR, Lipman RS, Rickels K, Uhlenhuth EH, Covi L. The Hopkins Symptom Checklist (HSCL): a self-report symptom inventory. *Behavioral science*. 1974;19(1):1-15.
53. Strand BH, Dalgard OS, Tambs K, Rognerud M. Measuring the mental health status of the Norwegian population: A comparison of the instruments SCL-25, SCL-10, SCL-5 and MHI-5 (SF-36). *Nordic Journal of Psychiatry*. 2003;57(2):113-8.

54. Tambs K, Moum T. How well can a few questionnaire items indicate anxiety and depression? *Acta psychiatrica Scandinavica*. 1993;87(5):364-7.
55. Diener E, Emmons RA, Larsen RJ, Griffin S. The satisfaction with life scale. *Journal of personality assessment*. 1985;49(1):71-5.
56. Vittersø J. Satisfaction with life scale. *Tidsskrift for norsk psykologforening*. 2009;46:757-8.
57. Pavot W, Diener E. The satisfaction with life scale and the emerging construct of life satisfaction. *The Journal of Positive Psychology*. 2008;3(2):137-52.
58. Prigerson H, Horowitz M, Jacobs S, Parkes C, Aslan M, Raphael B, et al. Field trial of consensus criteria for prolonged grief disorder proposed for DSM-V. *PLoS Medicine*. 2009;6:1-22.
59. Mundt JC, Marks IM, Shear MK, Greist JM. The Work and Social Adjustment Scale: a simple measure of impairment in functioning. *The British Journal of Psychiatry*. 2002;180(5):461-4.
60. Strøm IF. Violence in adolescence and later work marginalization? : a prospective study of physical violence, sexual abuse and bullying in 15-year-olds and marginalization from work in young adulthood. [Doktorgradsavhandling]. Oslo: University of Oslo; 2014.
61. Joseph S, Williams R, Yule W. Crisis support, attributional style, coping style, and post-traumatic symptoms. *Personality and Individual Differences*. 1992;13(11):1249-51.
62. Aakvaag HF, Thoresen S, Wentzel-Larsen T, Dyb G, Røysamb E, Olff M. Broken and guilty since it happened: a population study of trauma-related shame and guilt after violence and sexual abuse. *Journal of Affective Disorders*. 2016.
63. Garratt AM, Helgeland J, Gulbrandsen P. Five-point scales outperform 10-point scales in a randomized comparison of item scaling for the Patient Experiences Questionnaire. *Journal of clinical epidemiology*. 2011;64(2):200-7.
64. Stene LE, Wentzel-Larsen T, Dyb G. Healthcare needs, experiences and satisfaction after terrorism: a longitudinal study of survivors from the Utøya attack. *Frontiers in psychology*. 2016;7.
65. Rubin DC, Schrauf RW, Greenberg DL. Belief and recollection of autobiographical memories. *Memory & cognition*. 2003;31(6):887-901.
66. Kleven Ø. Nordmenn på tillitstoppen i Europa Oslo: SSB; 2016 [Tilgjengelig fra: http://www.ssb.no/kultur-og-fritid/artikler-og-publikasjoner/_attachment/269579?_ts=1555305a1f0].
67. Goodman LA, Corcoran C, Turner K, Yuan N, Green BL. Assessing traumatic event exposure: General issues and preliminary findings for the Stressful Life Events Screening Questionnaire. *Journal of traumatic stress*. 1998;11(3):521-42.
68. Thoresen S, Myhre M, Wentzel-Larsen T, Aakvaag HF, Hjemdal OK. Violence against children, later victimisation, and mental health: a cross-sectional study of the general Norwegian population. *European journal of psychotraumatology*. 2015;6.
69. Thoresen S, Aakvaag HF, Wentzel-Larsen T, Dyb G, Hjemdal OK. The day Norway cried: Proximity and distress in Norwegian citizens following the 22nd July 2011 terrorist attacks in Oslo and on Utøya Island. *European journal of psychotraumatology*. 2012;3:19709.
70. Kristensen P, Weisaeth L, Heir T. Psychiatric disorders among disaster bereaved: an interview study of individuals directly or not directly exposed to the 2004 tsunami. *Depression and anxiety*. 2009;26(12):1127-33.

71. Brewin CR, Andrews B, Valentine JD. Meta-analysis of risk factors for posttraumatic stress disorder in trauma-exposed adults. *Journal of consulting and clinical psychology*. 2000;68(5):748.
72. Pielmaier L, Maercker A. Psychological adaptation to lifethreatening injury in dyads: the role of dysfunctional disclosure of trauma. *European journal of psychotraumatology*. 2011;2.
73. Helsedirektoratet. Mestring, samhörighet og håp. Veileder for psykososiale tiltak ved kriser, ulykker og katastrofer. Veileder IS-2428 2016 [Tilgjengelig fra: <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/1166/Mestring%2c-samhorighet-og-hap-veileder-for-psykososiale-tiltak-ved-kriser-ulykker-og-katastrofer-IS-2428.pdf>].
74. Meyer F, Storholt T, Hjemdal OK. Nasjonal støttegruppe for pårørende, overlevende og berørte etter flodbølgekatastrofen 2004. En studie av organisering og virksomhet. Rapport 1/2008. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter om vold og traumatisk stress; 2008.
75. Douglas M. Risk and blame. London: Routledge; 1992.
76. Ajdukovic D. Social contexts of trauma and healing. *Social contexts of trauma and healing*. 2004;20:120-35.
77. Agenda Kaupang. Evaluering av modellen for den psykososiale oppfølgingen etter 22. juli 2011. Rapport nr R9154 Oslo: Helsedirektoratet; 2016 [Tilgjengelig fra: <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/1226/Evaluering-av-den-psykososiale-modellen-for-den-psykososiale-oppfolgingen-etter-22-juli-2011-2539.pdf>].
78. Reifels L, Pietrantonio L, Prati G, Kim Y, Kilpatrick DG, Dyb G, et al. Lessons learned about psychosocial responses to disaster and mass trauma: an international perspective. *European journal of psychotraumatology*. 2013;4.
79. Nilsen LG, Stene LE, Glad KA, Hafstad GS, Dyb G. Oppfølging av de som overlevde på Utøya. Erfaringer med tiltakene fra det offentlige hjelpeapparatet. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter om vold og traumatisk stress 2017.
80. Stene LE, Dyb G. Health service utilization after terrorism: a longitudinal study of survivors of the 2011 Utøya attack in Norway. *BMC health services research*. 2015;15(1):158.
81. Bonanno GA, Westphal M, Mancini AD. Resilience to loss and potential trauma. *Annual review of clinical psychology*. 2011;7:511-35.
82. Dirkzwager AJ, Bramsen I, Van der Ploeg HM. The longitudinal course of posttraumatic stress disorder symptoms among aging military veterans. *The Journal of nervous and mental disease*. 2001;189(12):846-53.
83. Solomon Z, Dekel R. Posttraumatic stress disorder among Israeli ex-prisoners of war 18 and 30 years after release. *Journal of Clinical Psychiatry*. 2005;66(8):1031-7.
84. Amir M, Lev-Wiesel R. Time does not heal all wounds: Quality of life and psychological distress of people who survived the Holocaust as children 55 years later. *Journal of Traumatic Stress*. 2003;16(3):295-9.
85. Kubany ES, Manke FP. Cognitive therapy for trauma-related guilt: Conceptual bases and treatment outlines. *Cognitive and Behavioral Practice*. 1995;2(1):27-61.
86. Finkelhor D, Browne A. The traumatic impact of child sexual abuse: a conceptualization. *American Journal of orthopsychiatry*. 1985;55(4):530.
87. Stroebe M, Finkenauer C, Wijngaards-de Meij L, Schut H, van den Bout J, Stroebe W. Partner-oriented self-regulation among bereaved parents: The costs of holding in grief for the partner's sake. *Psychological science*. 2013;24(4):395-402.

88. Kristensen P, Weisæth L, Heir T. Bereavement and mental health after sudden and violent losses: a review. *Psychiatry: Interpersonal & Biological Processes*. 2012;75(1):76-97.
89. Brent D, Melhem N, Donohoe MB, Walker M. The incidence and course of depression in bereaved youth 21 months after the loss of a parent to suicide, accident, or sudden natural death. *American Journal of Psychiatry*. 2009;166(7):786-94.
90. Boelen PA. A prospective examination of the association between the centrality of a loss and post-loss psychopathology. *Journal of affective disorders*. 2012;137(1):117-24.
91. Porter S, Peace KA. The scars of memory a prospective, longitudinal investigation of the consistency of traumatic and positive emotional memories in adulthood. *Psychological science*. 2007;18(5):435-41.
92. Berntsen D, Thomsen DK. Personal memories for remote historical events: Accuracy and clarity of flashbulb memories related to World War II. *Journal of Experimental Psychology-General*. 2005;134(2):242-56.
93. Boals A, Murrell AR. I am trauma: Experimentally reducing event centrality and PTSD symptoms in a clinical trial. *Journal of Loss and Trauma*. 2016;21(6):471-83.
94. Mehnert A, Nanninga I, Fauth M, Schäfer I. Course and predictors of posttraumatic stress among male train drivers after the experience of 'person under the train' incidents. *Journal of psychosomatic research*. 2012;73(3):191-6.
95. Neria Y, Nandi A, Galea S. Post-traumatic stress disorder following disasters: a systematic review. *Psychological medicine*. 2008;38(04):467-80.
96. NRK. Besatt av en brann. NRK Brennpunkt. 2005 22. november.
97. Støttegruppens bulletin. Mannskapet trenger også støtte! 1992 [Tilgjengelig fra: <http://www.scandinavianstar.no>].
98. Dahl KO. Dødens seilas – Scandinavian Star og gåtene. Oslo: Pax forlag; 2012.
99. Walsht BR, Clarke E. Post-trauma symptoms in health workers following physical and verbal aggression. *Work & Stress*. 2003;17(2):170-81.
100. Winstanley S, Whittington R. Anxiety, burnout and coping styles in general hospital staff exposed to workplace aggression: a cyclical model of burnout and vulnerability to aggression. *Work & Stress*. 2002;16(4):302-15.
101. Clarner A, Graessel E, Scholz J, Niedermeier A, Uter W, Drexler H. Work-related posttraumatic stress disorder (PTSD) and other emotional diseases as consequence of traumatic events in public transportation: a systematic review. *International archives of occupational and environmental health*. 2015;88(5):549-64.
102. Li J, Precht DH, Mortensen PB, Olsen J. Mortality in parents after death of a child in Denmark: a nationwide follow-up study. *The lancet*. 2003;361(9355):363-7.
103. Heir T, Piatigorsky A, Weisæth L. Longitudinal changes in recalled perceived life threat after a natural disaster. *The British Journal of Psychiatry*. 2009;194(6):510-4.
104. Christianson S-Å, Loftus EF. Some characteristics of people's traumatic memories. *Bulletin of the Psychonomic Society*. 1990;28(3):195-8.
105. Kensinger EA. Remembering the details: Effects of emotion. *Emotion review*. 2009;1(2):99-113.
106. Berntsen D. Tunnel memories for autobiographical events: Central details are remembered more frequently from shocking than from happy experiences. *Memory & Cognition*. 2002;30(7):1010-20.

Appendix 1

OPPDRAGSBESKRIVELSE

1 Bakgrunn

Stortinget vedtok enstemmig 12. mai 2015 å oppnevne en uavhengig granskingskommisjon for brannen på Scandinavian Star. Granskingskommisjonens oppgaver er nedfelt i et mandat, utarbeidet av Stortingets presidentskap.

Av mandatet punkt 1 fremgår det at kommisjonen skal vurdere offentlige myndigheters ivaretagelse av overlevende og pårørende, og av punkt 3 følger det at kommisjonen forutsettes å opprette dialog med overlevende og pårørende.

Slik kommisjonens mandat er utformet, er dermed ivaretagelsen av overlevende og pårørende en sentral del av kommisjonens arbeid. Det er et overordnet ønske om å lære av de erfaringer de berørte etter katastrofen har gjort.

Kommisjonens innledende kontakt med overlevende og pårørende gir også et klart inntrykk av at de oppfatter dette som en viktig del av kommisjonsarbeidet.

2 Oppdraget

Etter hva granskingskommisjonen har kunnet bringe på det rene, foreligger det pr i dag ingen systematisk kartlegging av ivaretagelsen av overlevende og pårørende etter Scandinavian Star-brannen. Tilgjengelig bakgrunnsdokumentasjon er av et begrenset omfang og med begrenset informasjonsverdi.

Etter kommisjonens vurdering er det behov for en systematisk innhenting av informasjon om ivaretagelsen av norske overlevende og pårørende, inkludert de overlevende og pårørendes egne opplevelser av dette. I denne forbindelse ønsker kommisjonen å kontakte overlevende og pårørende, slik at disse gis anledning til å bidra med informasjon. Besetningsmedlemmer skal også inngå i undersøkelsen i den grad det er mulig.

Oppdragstaker skal utføre oppdraget i nært samarbeid med kommisjonen, slik at de nærmere rammene for oppdraget blir fastlagt på en hensiktsmessig måte.

Kommisjonen antar at det kan bli aktuelt å innhente informasjon om følgende temaer:

1. Grad av eksponering (nærhet til brannen, tapsopplevelser, skade m.m.)
2. Personens opplevelse av situasjonen i tiden etter brannen på Scandinavian Star, herunder skyldfølelse ol.
3. Hvilken oppfølging personen har fått
 - Fra trygdekontor (Aetat/NAV)
 - Fra fastlege evt. annen legehjelp
 - Fra spesialisthelsetjenesten i psykisk helsevern
 - Av juridisk bistand
 - Annen oppfølging fra det offentlige

Temaer det kan bli aktuelt å innhente informasjon om, er hvordan personen følte seg

ivaretatt, og om de offentlige systemene hadde kompetanse til å vurdere og å møte personens behov.

4. Personens situasjon i dag, herunder jobbsituasjon og helsesituasjon (både psykisk og somatisk helse)

Dette er likevel bare en foreløpig vurdering, slik at det må tas høyde for at det kan bli endringer i disse temaene.

Det er ønskelig at det gjennomføres et personlig intervju med de berørte. Det kan også vurderes om enkelt grupper av informanter skal telefon intervjues.

Informasjonsinnhentingsarbeidet skal utføres på en faglig forsvarlig måte, for å ivareta hensynet til personene som kontaktes og for å sikre at informasjonen som hentes inn er egnet til å belyse forholdene kommisjonen skal vurdere.

Informasjonen som hentes inn, skal deretter systematiseres og vurderes.

3 Arbeid og arbeidsmetode

3.1 Generelt

Utredningen er av stor viktighet for kommisjonen, og det er av avgjørende betydning at oppdraget utføres på en faglig forsvarlig måte.

De nøkkelpersonene som tilbys og som står ansvarlig for oppdraget skal ha følgende kvalifikasjoner:

- Ha kompetanse på katastrofer og traumer
- Ha kompetanse på psykososial oppfølging etter katastrofer og kriser
- Ha kompetanse på å forske på utsatte grupper
- Ha kompetanse på forskningsintervju
- Ha kompetanse på statistikk og utarbeiding av forskningsrapporter

Leverandøren skal dokumentere at de tilbudte nøkkelpersonene innehar denne kompetansen i det vedlagte skjemaet.

Alle medarbeidere som inngår i leverandørens tilbud, skal ha relevant erfaring og kommunisere godt, både skriftlig og muntlig.

Oppdraget avsluttes med at undersøkelsens resultater og drøftinger av disse tas inn i en rapport.

3.2 Samarbeid med Oppdragsgiver (kommisjonen)

Oppdraget utføres under ledelse av Oppdragsgiver. Som det fremgår av denne oppdragsbeskrivelsen, er ikke oppdraget definert i detalj, og den endelige avgrensningen av oppdraget vil skje av oppdragsgiver i nær dialog med valgte leverandør, underveis i oppdraget.

Statusmøter avholdes etter behov med gjennomgang av siste periodes oppdrag og status for disse.

3.3 Tidsfrist

Oppdraget skal ferdigstilles innen 1. mars 2017.

Appendix 2

Scandinavian Star - Erfaringer og helse hos overlevende og etterlatte

• Respondent-ID *

Intervjuer-ID *

Til intervjuer: Les dette før intervjuet starter:

Målet med denne kartleggingen er å lære mest mulig om hvilke konsekvenser Scandinavian Star-brannen har hatt for de overlevende og etterlatte. Det er viktig for oss å snakke med flest mulig av de som ble rammet. Tusen takk for at du blir med!

Dette intervjuet begynner med noen åpne spørsmål først, så har vi noen strukturerte spørsmål, og til slutt er det en del som du kan fylle ut selv. De strukturerte spørsmålene tar omtrent 45 minutter, og selvutfyllingen omtrent en halvtime. Lengden på del 1, den åpne delen, er litt opp til deg, og avhenger av hvor mye du ønsker å fortelle.

Si ifra til meg hvis det er noe du ikke forstår eller noe du synes det er vanskelig å svare på. Hvis du vil ha en pause, så er det helt i orden. Dersom det er spørsmål du ikke ønsker å svare på, sier du fra om dette underveis. Du trenger ikke å forklare hvorfor du ikke ønsker å svare på spørsmål.

Før vi begynner, er det fint om du underskriver på at du deltar frivillig.

Info til intervjuer: Få underskrift på samtykkeerklæring. Ikke begynn intervjuet uten underskrevet samtykke.

Det vi vet om deg, er at ditt navn står på listen vi har fått fra granskingskommisjonen over de som overlevde eller mistet noen i brannen på Scandinavian Star.

- - Så aller først trenger vi å vite om du var på båten som passasjer, om du mistet noen eller om du jobbet på båten: *



Overlevende (var på båten som passasjer, men mistet ingen de kjente).



Overlevende og etterlatt (var på båten som passasjer og mistet noen de kjente).



Etterlatt (var ikke på båten, men mistet noen de kjente).



Jobbet på båten, men mistet ingen de kjente



Jobbet på båten og mistet noen de kjente

- TIL ETTERLATTE: Hvem var det du mistet?

Skriv ned relasjonene til alle de mistet (f.eks. "ektefelle, to barn, en kollega, fotballvenn". Ikke navn.)

Nå vil jeg stille deg noen åpne spørsmål om det du opplevde i forbindelse med brannen. Jeg vil gjerne bruke båndopptaker for at vi skal få med oss alt du sier. Jeg kommer til å skru den av når vi er ferdig med denne delen. Er det ok for deg at vi tar opp akkurat dette?

TIL OVERLEVENDE:

Spørsmål 1: Kan du fortelle meg hva du opplevde på båten: fra du skjønnte at noe var galt til du var i sikkerhet?

Spørsmål 2: Hvilket øyeblikk husker du best i dag?

TIL ETTERLATTE:

Spørsmål 1: Hva skjedde fra du skjønnte at noe var galt på båten til du fikk vite hvordan det var gått med dine nære?

Spørsmål 2: Hvilket øyeblikk husker du best i dag?

Stikkord dersom ikke lydopptak:

Da skruer jeg av diktafonen.

Nå kommer det noen spørsmål som vi ber alle om å svare på. Det kan hende vi kommer inn på ting som du allerede har fortalt om. Det er likevel viktig at vi går gjennom dem, for vi trenger lik informasjon fra alle som deltar.

- **Hva var hensikten med reisen: Var det jobb, ferie eller noe annet?**



Jobb



Ferie



Annet

- **Annen hensikt med reisen, beskriv:**

Reiste du sammen med noen?

☐ Ja ☐ Nei

• **Hvem reiste du sammen med?**

Skriv ned relasjonene til alle de reiste sammen med som overlevde (f.eks. "ektefelle, to barn, en kollega, fotballvenn". Ikke navn.)

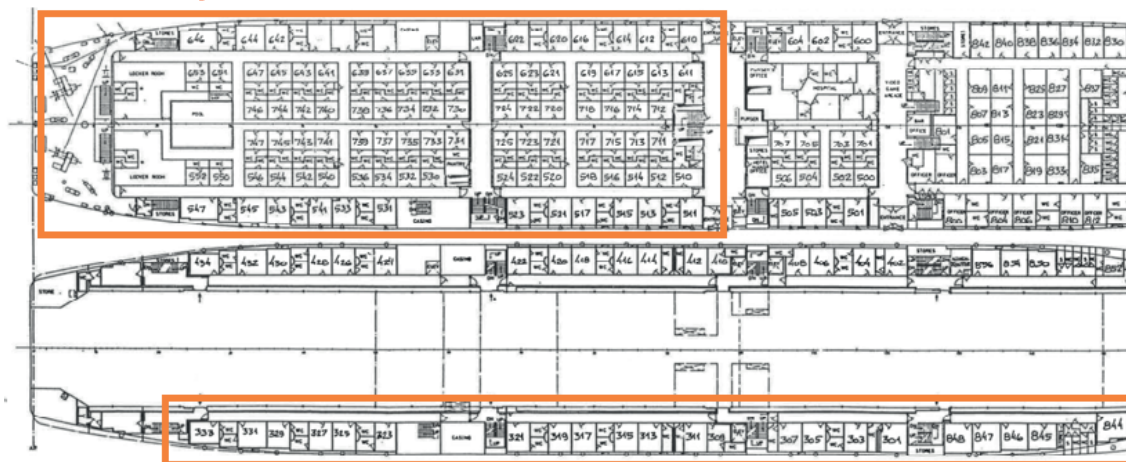
• **Reiste du sammen med noen andre enn den/dem du mistet?**

Skriv ned relasjonene til alle informantene reiste sammen med som overlevde (f.eks. "ektefelle, to barn, en kollega, fotballvenn" eller "ingen". Ikke navn.)

Nå kommer det noen spørsmål om hva som skjedde på båten.

Info til intervjuer: Bildene under er ment som en hjelp dersom de kan gjøre det enklere for informanten å svare.

Aktre/bakre halvdel av dekk 5



300-korridor på dekk

• **Da du forsto at det brant: Befant du deg på dekk 4 eller 5?** Info til intervjuer: Dekk 4 og 5 var de to dekkene der det ble funnet omkomne.

☐ Ja, på dekk 4 ☐ Ja, på dekk 5 ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

• **HVIS DEKK 4: Var du i 300-korridoren på dekk 4 etter at det begynte å brenne?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **HVIS DEKK 5: Var du i aktre/bakre halvdel av dekk 5 etter at det begynte å brenne?**
☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke
- **HVIS NEI/HUSKER IKKE: Var du på dekk 4 eller 5 på noe tidspunkt etter at det begynte å brenne?** ☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke
- **HVIS JA: Var du i 300-korridoren på dekk 4 eller aktre/bakre halvdel av dekk 5 etter at det begynte å brenne?** ☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke
- **HVIS NEI/HUSKER IKKE: Var du i 300-korridoren på dekk 4 etter at det begynte å brenne?** ☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke
- **HVIS NEI/HUSKER IKKE: Var du i aktre/bakre halvdel av dekk 5 etter at det begynte å brenne?** ☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

	Ja	Nei	Husker ikke/vet ikke
Var du på noe tidspunkt i et område der det var tett røyk?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Så du flammer mens du var inne i båten? (Altså før du kom ut på dekk.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hørte du rop om hjelp eller skrik/lyder fra noen i nød?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Så du noen som var alvorlig skadet eller døde?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Måtte du forlate noen du kjente for å redde en annen eller deg selv?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Var du bevisstløs på noe tidspunkt mens du var på Scandinavian Star?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Etter at du var kommet ut på dekk, opplevde du å få lite eller dårlig informasjon om hva du skulle gjøre?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vurderte du å hoppe over bord?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opplevde du noen farlig situasjon i livbåten?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trodde du at du kom til å dø?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

HVIS DE REISTE SAMMEN MED NOEN: Da du forlot båten, var du usikker på om noen i ditt reisefølge kom til å overleve?

☐ Ja ☐ Nei ☐ Ikke aktuelt

- **Ble du fysisk skadet og hadde behov for medisinsk hjelp?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **HVIS JA: Ble du undersøkt på legevakt/sykehus?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **HVIS JA: Hva slags skader fikk du?**

☐ Brannskade ☐ Røykskade ☐ Brudd ☐ Annen skade. beskriv kort her:

- **TIL ETTERLATTE: Hvor lang tid tok det før du fikk informasjon om at dine nære var døde?** Registrer tiden fra brannen (02.00 natt til 7. april) til informasjon ble mottatt. Hvis personen mistet flere, registrer den lengste tiden. Hvis spørsmålet åpenbart ikke passer informant, f. eks. fordi personen var vitne til sin næres død, unnlatt å stille spørsmålet og kryss av for "under ett døgn".

☐ Under ett døgn ☐ Mer enn ett døgn, opp til to døgn ☐ Mer enn to døgn, opp til tre døgn
☐ Mer enn tre døgn ☐ Husker ikke/vet ikke

- **Hadde du også andre nære som var på Scandinavian Star da det brant, men som overlevde?**

☐ Ja ☐ Nei

- Skriv ned relasjonene til alle de informanten kjente på Scandinavian Star som overlevde (f.eks. "ektefelle, to barn, en kollega, fotballvenn" eller "ingen". Ikke navn). Evt. "-" om hun/han ikke ønsker å svare.

Politiet utpekte kontaktpersoner til etterlatte etter Scandinavian Star-brannen. Hadde du en kontaktperson i politiet som du visste om?

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **I hvor stor grad var denne kontaktpersonen i politiet nyttig for deg?**

☐ Ikke nyttig ☐ Litt nyttig ☐ Veldig nyttig

- Fra hvem fikk du budskapet om dødsfallet/dødsfallene?**

- ☐ Fra politiet ☐ Fra helsepersonell ☐ Fra prest eller annen representant for trossamfunn
☐ Fra en annen ☐ Ikke fra noen ☐ Uaktuelt, visste det fra før

- Følte du at dødsbudskapet ble gitt deg på en god måte?**

- ☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- Fikk du den informasjon du trengte om omstendighetene rundt dødsfallet/dødsfallene (dødsårsak, hvor personen/e ble funnet, m.m.)?**

- ☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

TIL BESETNING: Nå har vi noen spørsmål til deg som jobbet på båten.

I hvor stor grad...

Ikke i det hele tatt I liten grad Til dels I stor grad I meget stor grad

...hadde du fått opplæring i sikkerhetsrutinene på Scandinavian Star?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...opplevde du å ha god nok kommunikasjon med de andre som jobbet på båten?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...har du opplevd at andre har vært sint på deg eller klandret deg for noe av det som skjedde?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

TIL ALLE: Nå kommer noen spørsmål om de første dagene og månedene etter Scandinavian Star-brannen.

- De første dagene etter brannen ble det etablert et pårørendesenter/krisesenter på Hotell Royal Christiania i Oslo. Var du der?**

- ☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- Visste du på det tidspunktet om pårørendesenter/krisesenter?**

- ☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

TIL DE SOM VAR DER: Hva fikk du på pårørendesenteret? Fikk du...

	Ja	Nei	Ikke aktuelt
Informasjon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Praktisk støtte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Truffet andre i samme situasjon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kontakt med politiet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kontakt med prest/andre fra kirken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kontakt med helsepersonell	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hvor viktig var det følgende for deg på pårørendesenteret?

	Ikke viktig	Litt viktig	Veldig viktig
Å få informasjon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Å få praktisk støtte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Å treffe andre i samme situasjon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Å snakke med politiet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Å snakke med prest/andre fra kirken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Å snakke med helsepersonell	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Ikke i det hele tatt	I liten grad	Til dels	I stor grad	I svært stor grad
I hvor stor grad følte du at du ble ivaretatt der (på pårørendesenteret/krisesenteret)?					
- av politiet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- av prest/andre fra kirken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
- av helsepersonell	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Samlet sett, hvor godt ble du ivaretatt der (på pårørendesenteret/krisesenteret)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- **Noe annet som var viktig for deg på pårørendesenteret/krisesenteret?**

- **Deltok du på minnegudstjenesten i Oslo domkirke 10. april?**

☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Husker ikke/vet ikke

- **Deltok du på mottakelsen på rådhuset i Oslo etter minnegudstjenesten?**

☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Husker ikke/vet ikke

- **Var du til stede på båremottak på Fornebu?**

☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Husker ikke/vet ikke

- **Mottok du skriftlig informasjon om vanlige krisereaksjoner og informasjon om hvor du kunne få hjelp?**

☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Husker ikke/vet ikke

- **I hvor stor grad var denne informasjonen nyttig for deg?**

☐ Ikke i det hele tatt
 ☐ I liten grad
 ☐ Til dels
 ☐ I stor grad
 ☐ I meget stor grad
- **De første ukene etter brannen: Hadde du kontakt med Oslo helseråd eller Oslo legevakt (som den gang het Akuttetaten/sosial vaktjeneste)?**

☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Husker ikke/vet ikke
- **Visste du om tilbudet fra Oslo helseråd eller Oslo legevakt (som den gang het Akuttetaten/sosial vaktjeneste)?**

☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Husker ikke/vet ikke
- **I hvor stor grad var du fornøyd med den hjelpen du fikk der?**

☐ Ikke i det hele tatt
 ☐ I liten grad
 ☐ Til dels
 ☐ I stor grad
 ☐ I meget stor grad
- **"Støttegruppen for etterlatte og overlevende etter mordbrannen på Scandinavian Star" tok kontakt med overlevende og etterlatte for å høre hvordan de hadde det og om de kunne være til hjelp. Ble du kontaktet av støttegruppen?**

☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Husker ikke/vet ikke
- **I hvor stor grad var du fornøyd med denne kontakten med støttegruppen?**

☐ Ikke i det hele tatt
 ☐ I liten grad
 ☐ Til dels
 ☐ I stor grad
 ☐ I meget stor grad
- **Det ble arrangert en "minnetur" til København i mai 1990. Var du med på denne turen?**

☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Husker ikke/vet ikke
- **I hvor stor grad var du glad for at du ble med på turen?**

☐ Ikke i det hele tatt
 ☐ I liten grad
 ☐ Til dels
 ☐ I stor grad
 ☐ I meget stor grad
- **Var du til stede på samlingen på kaia i København i mai 1990?**

☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Husker ikke/vet ikke
- **Fikk du noen form for behandling finansiert av Skuld?**

☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Husker ikke/vet ikke

- **I hvor stor grad var du fornøyd med behandlingen?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Ble du kontaktet av noen i helsevesenet (f. eks. lege, psykolog/psykiater, helsesøster) der du bodde i tiden etter Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **I hvor stor grad opplevde du det som nyttig at helsevesenet tok kontakt med deg?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Ble du kontaktet av prest (eller annen representant for trossamfunn) der du bodde i tiden etter Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **I hvor stor grad opplevde du det som nyttig at presten tok kontakt med deg?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Fikk du oppnevnt bistandsadvokat?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **I hvor stor grad var du fornøyd med hjelpen du fikk fra bistandsadvokaten?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Har du hatt behov for advokathjelp knyttet til Scandinavian Star-brannen (utover eventuell bistandsadvokat)?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **Har du betalt for slik advokathjelp selv?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **Har du fått erstatning etter Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

Hvor fornøyd har du vært med prosessen rundt erstatningsoppgjøret?

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

• Har du deltatt i sorggrupper/samtalegrupper i regi av støttegruppen?

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

• Var dette nyttig for deg?

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

• Har du deltatt i noen andre sorggrupper/samtalegrupper (som ikke var i regi av støttegruppen, men som du deltok i knyttet til et tap fra Scandinavian Star)?

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

• Var dette nyttig for deg?

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

• Rikshospitalet/STAMI gjennomførte en helseundersøkelse av noen av de overlevende fra Scandinavian Star kort tid etter brannen. Ble du innkalt til denne undersøkelsen?

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

• Møtte du opp til undersøkelsen?

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

• Ble du henvist til videre helseundersøkelse?

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

Alt i alt, hvordan opplevde du støttetiltakene de første ukene etter brannen?

Her tenker vi på støtte fra helsepersonell, prester, politi og andre profesjonelle hjelpere, ikke støtte fra venner, familie eller jobb/skole.

Ikke i det hele tatt I liten grad Til dels I stor grad I meget stor grad Ikke aktuelt for meg Husker ikke/vet ikke

Fikk du tilbud om hjelp uten å måtte be om det?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Her tenker vi på støtte fra helsepersonell, prester, politi og andre profesjonelle hjelpere, ikke støtte fra venner, familie eller jobb/skole.

	Ikke i det hele tatt	I liten grad	Til dels	I stor grad	I meget stor grad	Ikke aktuelt for meg	Husker ikke/vet ikke
Hvis du tok kontakt med noen for å få hjelp, var det tilgjengelig hjelp å få?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opplevde du å bli møtt med omtanke og omsorg?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fikk du nok tid til samtaler og kontakt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alt i alt, følte du deg ivaretatt de første ukene etter brannen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- **Var det noen type hjelp eller tiltak du savnet i de første ukene etter brannen?**

Til intervjuer: Skriv stikkord her.

- **Hva vil du si var mest hjelpsomt for deg de første ukene etter brannen?**

Til intervjuer: Skriv stikkord her.

Nå vil vi gjerne spørre deg om hvordan du har hatt det i noen tidsperioder før og etter Scandinavian Star-brannen.

I perioder av livet kan man ha det veldig bra, og føle at hverdagen går greit og at man fungerer godt. I andre perioder kan man ha mange bekymringer, mye uro, kanskje søvnproblemer eller konsentrasjonsvansker, eller være veldig nedfor.

Hvis du tenker deg en skala fra 0 til 10 der 0 er at man ikke har noen plager, slik at man føler seg bra, hverdagen går greit og man er tilfreds.

Og 10 er når man har mye psykiske plager, det er veldig tungt og vanskelig og man ikke greier å fungere i hverdagen.

	0 - Ingen psykiske plager	1	2	3	4	5 - Moderate psykiske plager	6	7	8	9	10 - Sterke psykiske plager
Året før	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En måned etter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ett år etter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
To år etter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nå	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hvis du nå tenker tilbake til sånn omtrent de to første årene etter brannen. Det som skjedde på Scandinavian Star, førte det til vansker og plager som svekket deg på noen av disse områdene?

	0 - Ikke svekket i det hele tatt	1	2	3	4	5	6	7	8 - Svært alvorlig svekket
Evne til å arbeide	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plikt og arbeidsoppgaver hjemme (eks. vasking, rydding, betale regninger, passe på hjemmet eller ta seg av barn)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	0 - Ikke svekket i det hele tatt	1	2	3	4	5	6	7	8 - Svært alvorlig svekket
Fritidsaktiviteter sammen med andre (eks. være sammen med venner, gå på kafé, selskaper, utflukter, besøk, hjemmehygge)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fritidsaktiviteter alene (lese, trene, gjøre hagearbeid, gå turer osv.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evne til å etablere og opprettholde nær kontakt med venner og familie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- **Omtrent hvor lang tid mener du det tok før du hadde gjenvunnet et funksjonsnivå som tilsvarte det du hadde før Scandinavian Star-brannen? Eller skjedde det aldri?**

Oppgi omtrent antall måneder (f. eks. 36 for tre år)

ELLER:

- ☐ Hadde ikke noe funksjonstap etter brannen
 ☐ Har aldri kommet tilbake til tidligere funksjonsnivå
☐ Ikke aktuelt (for ung, f. eks.)

Hvis du tenker på helsen din de første to årene etter Scandinavian Star-brannen...

- **Hadde du noen fysiske plager, som du selv tror var forårsaket av brannen de første to årene?**

Info til intervjuer: For etterlatte tenker vi på psykosomatiske plager.

- ☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Husker ikke/vet ikke

Beskriv kort her:

- **Hadde du problemer med din psykiske helse, som du selv tror var forårsaket av brannen de første to årene?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

Beskriv kort her:

Hvis du tenker på helsen din på lang sikt etter Scandinavian Star-brannen:

- **Har du hatt problemer med din fysiske helse på lang sikt, som du selv tror var forårsaket av brannen?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- Beskriv kort her:

- **Har du hatt problemer med din psykiske helse på lang sikt, som du selv tror var forårsaket av brannen?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- Beskriv kort her:

- **Stort sett, vil du si at din helse nå for tiden er:**

☐ Dårlig ☐ Nokså god ☐ God ☐ Meget god ☐ Utmerket

Nå vil jeg spørre deg litt om dine behov for hjelp i hele perioden fra brannen til i dag. På noe tidspunkt i tilknytning til det du opplevde i forbindelse med Scandinavian Star-brannen, har du...

- **...følt behov for hjelp eller behandling for psykiske reaksjoner/plager?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

...fått den hjelpen du trengte?

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **...følt behov for hjelp eller behandling for kroppslige/fysiske plager?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **...fått den hjelpen du trengte?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

Nå vil jeg spørre deg litt om dine behov for hjelp nå for tiden, som du mener er knyttet til Scandinavian Star-brannen...

- **Føler du nå for tiden behov for hjelp til psykiske reaksjoner/plager?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Får du for tiden den hjelp du har behov for?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Føler du nå for tiden behov for hjelp til kroppslige/fysiske plager?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Får du for tiden den hjelp du har behov for?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

Nå ønsker vi å vite litt om hvem du har vært i kontakt med i forbindelse med opplevelsene rundt brannen. Har du fra 1990 og frem til i dag hatt kontakt med noen av følgende instanser (kontakt som du selv mener er knyttet til Scandinavian Star-brannen)?

- **Kriseteam i kommunen**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **Hvor fornøyd har du vært med kontakten med kriseteamet i kommunen?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Fikk du den hjelpen du trengte fra kriseteamet i kommunen?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

• **Fastlege/legen din**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

• **Hvor fornøyd har du vært med kontakten med fastlegen/legen din?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

• **Fikk du den hjelpen du trengte fra fastlegen/legen din?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

• **Helsesøster eller andre i skolehelsetjenesten**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

• **Hvor fornøyd har du vært med kontakten med skolehelsetjenesten?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

• **Fikk du den hjelpen du trengte fra skolehelsetjenesten?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

• **Familievernkontoret**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

• **Hvor fornøyd har du vært med kontakten med familievernkontoret?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

• **Fikk du den hjelpen du trengte fra familievernkontoret?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

• **Andre hjelpepersoner i kommunen (f. eks. kommunepsykolog, PPT, psykiatrisk sykepleier, sosionom).**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

• **Hvor fornøyd har du vært med kontakten med andre hjelpepersoner i kommunen?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Fikk du den hjelpen du trengte fra andre hjelpepersoner i kommunen?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Psykiater, psykolog eller psykiatrisk sykepleier i spesialisthelsetjenesten (f. eks. BUP, DPS, på sykehus)**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **Hvor fornøyd har du vært med kontakten med spesialisthelsetjenesten?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Fikk du den hjelpen du trengte fra spesialisthelsetjenesten?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Prest eller annen representant for trossamfunn**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **Hvor fornøyd har du vært med kontakten med prest el. representant for trossamfunn?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Fikk du den hjelpen du trengte fra prest el. representant for trossamfunn?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Har du hatt kontakt med andre deler av det offentlige hjelpeapparatet som ikke er nevnt her?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **Hvilke andre deler av hjelpeapparatet har du hatt kontakt med? Beskriv kort.**

- **Hvor fornøyd har du vært med kontakten med andre deler av hjelpeapparatet?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

- **Fikk du den hjelpen du trengte fra andre deler av hjelpeapparatet?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad

Nå kommer det noen spørsmål om din samlede erfaring med det offentlige hjelpeapparatet. Her tenker vi på erfaring med hjelpeapparatet i tilknytning til Scandinavian Star-brannen, ikke generelt.

Ikke i det hele tatt I liten grad Til dels I stor grad I meget stor grad Husker ikke/vet ikke Ikke aktuelt

Alt i alt, hvor fornøyd har du vært med tilgjengeligheten av hjelpeapparatet?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Opplever du å ha fått helsehjelp og behandling fra hjelpeapparatet innen rimelig tid?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Har du opplevd at det har vært urimelig vanskelig å få hjelp når du har bedt om det?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Syns du at du har blitt møtt med omtanke og omsorg?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Syns du at du har fått kompetent hjelp?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Har du blitt tatt med på råd i valg av helsehjelp og behandling?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Opplever du at helsepersonell har satt av nok tid til samtaler og kontakt med deg?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Alt i alt, syns du hjelpen og behandlingen du har fått har vært tilfredsstillende?

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

- Når du nå tenker tilbake på den erfaringene du har hatt med det offentlige hjelpeapparatet. Er det noen type hjelp eller tiltak du har savnet?**

Til intervjuer: Skriv stikkord her.

Si til informanten:

Nå skal du få iPaden og fylle ut en del selv. Hvis det er noe du lurer på, spør meg om hjelp. Når vi har testet denne delen tidligere, har det tatt cirka 20-30 minutter å fylle ut.

Det er veldig viktig at du leser instruksene over hvert spørsmål nøye, for noen ganger kan det stå "i løpet av den siste uka" og noen ganger "de tre siste månedene". Spør meg om hjelp hvis det er noe du ikke forstår.

Ta den tiden du trenger, men svar gjerne det første du kommer på, for det er ofte det svaret som er rett. Du kan gå opp og ned i denne delen og endre om du vil det. Når du er ferdig, gir du meg iPaden tilbake. Så er det et par korte spørsmål igjen som jeg skal stille før intervjuet er ferdig.

Obs! Husk å lese instruksene over spørsmålene nøye

Nedenfor finner du en liste over problemer som personer noen ganger kan ha som reaksjon på en svært belastende opplevelse.

Med brannen på Scandinavian Star i tankene, vær vennlig å lese grundig gjennom hvert spørsmål og trykk i boksene til høyre for å angi hvor mye du har vært plaget i løpet av den siste måneden.

Hvor mye har du den siste måneden vært plaget av følgende:

	Slett ikke	Ganske lite	Moderat	Ganske mye	Svært mye
Gjentatte, forstyrrende og uønskede minner om det som skjedde?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gjentatte og forstyrrende drømmer om det som skjedde?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
At du plutselig føler eller handler som om det faktisk skjedde igjen (som om du faktisk var tilbake og gjenopplevde det)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Føler deg veldig opprørt når noe minner deg om det som skjedde.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sterke fysiske reaksjoner når noe minner deg om det (f.eks. hjertebank, åndenød, svetting)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Slett ikke	Ganske lite	Moderat	Ganske mye	Svært mye
Unngår minner, tanker eller følelser forbundet med det som skjedde?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unngår forhold som minner om det (f.eks. personer, steder, samtaler, aktiviteter, objekter eller situasjoner)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemer med å huske viktige deler av det som skjedde?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sterke negative oppfatninger om deg selv, andre mennesker eller verden (f.eks. tanker som: "Jeg er et dårlig menneske, det er noe alvorlig galt med meg, ingen er til å stole på, verden er gjennomgående farlig")?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Klandrer deg selv eller noen andre for det som skjedde under eller etter brannen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Slett ikke	Ganske lite	Moderat	Ganske mye	Svært mye
Sterke negative følelser som frykt, skrekk, sinne, skyld eller skam?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tap av interesse for aktiviteter som du pleide å like?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Føler deg fjern eller avskåret fra andre mennesker?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemer med å ha positive følelser (f.eks. ute av stand til å føle glede eller ha varme følelser for mennesker som står deg nær)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Irritabel oppførsel, sinneutbrudd eller aggressivitet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tar for mange sjanser eller gjør ting som kan skade deg?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Er overdrevent oppmerksom, skjerpet eller på vakt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Slett ikke	Ganske lite	Moderat	Ganske mye	Svært mye
Følelsen av å være skvetten eller lettskremt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vanskeligheter med å konsentrere deg?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vanskeligheter med å falle i søvn eller sove uavbrutt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Det kan være lett å overse spørsmål. Før du går videre er det fint om du sjekker om det er noen spørsmål som du har hoppet over ved en feiltakelse.

TIL ETTERLATTE: Nå kommer noen spørsmål om sorg og savn etter den/dem du mistet i Scandinavian Star-brannen.

	Ikke i det hele tatt	Minst én gang	Minst én gang i uken	Minst én gang om dagen	Flere ganger daglig
I løpet av den siste måneden, hvor ofte har du lengtet etter den/dem du har mistet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I løpet av den siste måneden, hvor ofte har du opplevd intens følelsesmessig smerte, tristhet, eller "bølger av sorg" knyttet til tapet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I løpet av den siste måneden, hvor ofte har du forsøkt å unngå ting som minner deg om at den du har mistet er borte?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I løpet av den siste måneden, hvor ofte har du følt deg nummen, lamslått eller sjokkert av tapet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Ikke i det hele tatt	I liten grad	Til en viss grad	I ganske stor grad	I svært stor grad
Føler du deg forvirret når det gjelder hvilken rolle du har i livet eller at du ikke helt hvem du er (f. eks. føler at en del av deg er død)?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Har du vanskelig for å akseptere tapet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Er det vanskelig for deg å stole på andre mennesker etter tapet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Føler du deg bitter over tapet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opplever du at det å gå videre i livet (f.eks. få nye venner eller nye interesser) er vanskelig for deg?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Føler du deg nummen (bedøvet, uten følelser) etter tapet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Føler du at livet er tomt eller meningsløst etter tapet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- TIL ETTERLATTE:** Opplever du at du fungerer betydelig dårligere sosialt, yrkesmessig, eller på andre viktige områder (f.eks. i forhold til ansvarsoppgaver i hjemmet) som en følge av tapet?

☐ Ja
 ☐ Nei
 ☐ Vet ikke

TIL ALLE: Nå følger noen spørsmål om hvordan du har det nå hvis du tenker på Scandinavian Star-brannen. Det kan gjelde selve brannen, tiden etterpå, eller dine opplevelser som etterlatt.

Knyttet til Scandinavian Star-brannen, hvor ofte har du den siste måneden:

Nå følger noen spørsmål om hvordan du har det nå hvis du tenker på Scandinavian Star-brannen. Det kan gjelde selve brannen, tiden etterpå, eller dine opplevelser som overlevende og/eller etterlatt.

Knyttet til Scandinavian Star-brannen, hvor ofte har du <u>den siste måneden</u>:	Aldri	Sjelden (to ganger i måneden)	Noen ganger (1-2 ganger i uken)	Ofte (2-3 ganger i uken)	Nesten alltid (hver dag)
...følt tristhet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...følt sinne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...følt bitterhet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...følt frustrasjon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...oplevd en tomhetsfølelse	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...snakket med andre om det	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...grublet på det	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...hatt uønskede minner om det	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...hatt uønskede tanker om det	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Etter en dramatisk hendelse kan man tenke på hvordan hendelsen kunne ha vært annerledes eller fått et annet utfall. Man kan tenke «hvis» eller «hvis-bare...», og forestille seg alternative scenarier og hendelsesforløp.

Forestill deg et øyeblikk en av de mest vanlige «Hvis...»-tankene (tankene om hva som kunne ha skjedd) du har hatt om det du opplevde knyttet til Scandinavian Star. Vær vennlig og beskriv tanken(e) kort i boksen under:

Beskriv hvordan disse tankene oppleves ved hjelp av en skala fra 1 til 7, der 1 er ikke i det hele tatt og 7 er i svært stor grad.

Når jeg tenker på det som kunne ha skjedd...	1 - Ikke i det hele tatt	2	3	4	5	6	7 - I svært stor grad
...oppleves det som en virkelig hendelse.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...kan jeg kjenne intense følelser.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...er det som om jeg kan høre det som skjer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...kan jeg se for meg det som skjer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...er det som om jeg kan kjenne lukten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...oppleves det som å reise tilbake i tid.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tenk tilbake på hva slags type tanker du har hatt om Scandinavian Star. Ved hjelp av skalaen under, ber vi deg oppgi hvor ofte du i løpet av den siste måneden har opplevd tanker som beskrevet nedenfor.

	Aldri	Sjelden	Noen ganger	Ofte	Veldig ofte
Jeg tenker på hvor mye verre det kunne ha vært.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker på hvordan det kunne ha gått bedre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker på hvordan det kunne ha gått mye verre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker på hvor mye bedre situasjonen kunne ha vært.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg forestiller meg scenarier hvor utfallet er bedre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg forestiller meg scenarier hvor utfallet er verre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Ikke i det hele tatt	Lite	I noen grad	I stor grad	I veldig stor grad
Hvor mye har du den siste måneden vært plaget av gjentatte, forstyrrende og uønskede «hvis-tanker» knyttet til Scandinavian Star-brannen?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I hvilken grad har du opplevd disse tankene som opprørende?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nå kommer det noen spørsmål om etterspillet etter Scandinavian Star.

I hvor stor grad vil du si at...	Ikke i det hele tatt	I liten grad	Til dels	I stor grad	I meget stor grad
Jeg har tillit til den norske politietterforskningen av brannen på Scandinavian Star fra 1990-1991	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg har tillit til den norske politietterforskningen av brannen på Scandinavian Star som foregikk 2014-2016	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg har tillit til at det etter Scandinavian Star-brannen er gjort endringer som har ført til bedre sikkerhet for fergepassasjerer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Helsemyndighetene har sørget for tilstrekkelig oppfølging av de som ble rammet av Scandinavian Star-brannen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Norske myndigheter har vist interesse for erfaringene og oppfatningene til de som ble rammet av Scandinavian Star-brannen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alt i alt har jeg tillit til medias fremstilling av Scandinavian Star-brannen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erstatningen som ble gitt etter Scandinavian Star-brannen var i det store og hele rettferdig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det norske samfunnet har tatt viktig lærdom av Scandinavian Star-brannen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De som ble rammet av Scandinavian Star-brannen har fått den støtten de trenger av samfunnet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Etter Scandinavian Star-brannen opplevde jeg god støtte i nærmiljøet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Ikke i det hele tatt	I liten grad	Til dels	I stor grad	I meget stor grad
Myndighetenes håndtering av Scandinavian Star-brannen har hatt negativ innvirkning på min livskvalitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

I hvor stor grad vil du si at...	Ikke i det hele tatt	I liten grad	Til dels	I stor grad	I meget stor grad
Myndighetenes håndtering av Scandinavian Star-brannen har hatt positiv innvirkning på min livskvalitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg har slått meg til ro med at politiet henla saken i august 2016	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg bruker fremdeles mye krefter på å søke etter svar på hva som egentlig skjedde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det har vært en belastning for meg at ingen ble dømt for brannen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg hadde fått det bedre hvis jeg fikk svar på hva som egentlig skjedde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg har selv en klar formening om hvem som var ansvarlig for brannen(e) på Scandinavian Star	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De stadige påminnelsene om saken i media har vært en belastning for meg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det er nå behov for ro om Scandinavian Star-brannen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nå kommer det noen spørsmål om tillit til samfunnsinstitusjoner.

Her tenker vi ikke spesielt på Scandinavian Star-brannen, men din generelle tillit til følgende institusjoner.

	0 - Ingen tillit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 - Full tillit
Hvor stor tillit har du til rettsvesenet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hvor stor tillit har du til politiet?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Hvis du nå tenker på de to siste ukene. Fører det som skjedde på Scandinavian Star fremdeles til vansker og plager som svekker deg på noen av disse områdene?

	0 - Ikke svekket i det hele tatt	1	2	3	4	5	6	7	8 - Svært alvorlig svekket
Evne til å arbeide	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Plikter og arbeidsoppgaver hjemme (eks. vasking, rydding, betale regninger, passe på hjemmet eller ta seg av barn)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fritidsaktiviteter sammen med andre (eks. være sammen med venner, gå på bar/kafé, selskaper/fester, utflukter, besøk, hjemmehygge)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fritidsaktiviteter alene (lese, trene, gjøre hagearbeid, gå turer osv.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evne til å etablere og opprettholde nær kontakt med venner og familie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nå kommer det noen spørsmål om sykefravær og fravær fra arbeidslivet i løpet av de 26 årene siden brannen til nå:

Ja Nei Husker ikke/vet ikke

Har du mottatt sykepenger i en periode på mer enn 3 måneder sammenhengende?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Har du mottatt sosialstønad i mer enn 6 måneder sammenhengende?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Har du vært midlertidig uføretrygdet eller uføretrygdet i mer enn ett år?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nå kommer det noen spørsmål om sykefravær og fravær fra arbeidslivet i løpet av de 26 årene siden brannen til nå:

Ja Nei Husker ikke/vet ikke

Har du vært arbeidsledig og mottatt arbeidspenger/arbeidsledighetsstønad i mer enn 6 måneder?

☐ ☐ ☐

Har du mottatt rehabiliteringsstønad/attføring/arbeidsavklaringspenger i mer enn ett år?

☐ ☐ ☐

Har du på andre måter ufrivillig vært utenfor arbeidsliv/studier i en sammenhengende periode på mer enn 1 år (ikke kryss av her hvis du var i militærtjeneste eller hjemmeværende etter eget ønske).

☐ ☐ ☐

- I hvilken grad mener du selv at dette var knyttet til Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ikke i det hele tatt ☐ I liten grad ☐ Til dels ☐ I stor grad ☐ I meget stor grad
☐ Vet ikke ☐ Ikke aktuelt

TIL OVERLEVENDE: Nå kommer noen spørsmål om helse og eventuelle sykdommer.

- Har du hatt kreft?**

☐ Ja ☐ Nei

- Vennligst oppgi hvilken type kreft:**

Tror du selv at dette har sammenheng med Scandinavian Star-brannen?

☐ Ja ☐ Nei ☐ Kanskje ☐ Vet ikke

- Har du hatt noen luftveissykdom?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Vet ikke

- Vennligst oppgi hvilken type luftveissykdom:**

- **Tror du selv at dette har sammenheng med Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Kanskje ☐ Vet ikke

- **Har du vært til nevrologisk vurdering?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Vet ikke

- **Hadde du noen påvisbare svekkelser?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Vet ikke

- **Vennligst beskriv hvilken type svekkelser:**

- **Tror du selv at dette har sammenheng med Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Kanskje ☐ Vet ikke

- **Har du noen arr fra skader du fikk i forbindelse med Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Vet ikke

- **Er disse arrene smertefulle eller plagsomme i dag?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Vet ikke

- **Opplever du disse arrene som skjemmende?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Vet ikke

TIL ALLE: Hvor mye har du opplevd av de følgende plagene den siste uken: Dette trenger ikke å ha noe med Scandinavian Star å gjøre.

	Ikke plaget	Litt plaget	Ganske mye plaget	Veldig mye plaget
Plutselig frykt uten grunn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Følt deg redd eller engstelig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matthet eller svimmelhet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Følt deg anspent eller oppjaget	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lett for å klandre deg selv	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Søvnproblemer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nedtrykt, tungsindig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Følelse av å være unyttig, lite verd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Følelse av at alt er et slit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Følelse av håpløshet mht. fremtiden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nå følger en liste over kroppslige plager man noen ganger kan ha. Dette trenger ikke å ha noe med Scandinavian Star å gjøre. Hvor ofte har du i løpet av de 3 siste månedene vært plaget av:

	Sjelden eller aldri	Noen ganger	Veldig ofte
Hodepine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verk i magen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vondt i ryggen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vondt i armer eller bein	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Svimmelhet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nå følger en liste over kroppslige plager man noen ganger kan ha. Dette trenger ikke å ha noe med Scandinavian Star å gjøre. Hvor ofte har du i løpet av de 3 siste månedene vært plaget av:

	Sjelden eller aldri	Noen ganger	Veldig ofte
Kvalme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dårlig matlyst	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Forkjølelse eller sår hals	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Slapphet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diaré eller løs mage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemer med å sovne	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pustebesvær eller besvær med å få luft	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- **Har du drukket alkohol i løpet av de siste 4 ukene?**

☐ Ja ☐ Nei

- **Omtrent hvor mange ganger har du kjent deg tydelig beruset i løpet av de siste 4 ukene?**

☐ Ingen ganger ☐ 1-2 ganger ☐ 3-5 ganger ☐ 6-9 ganger ☐ 10-19 ganger
☐ 20 ganger eller flere

Nå vil vi gjerne spørre deg om brannen hadde noen økonomiske konsekvenser for deg.

**Fikk
vesentlig
bedret
økonomi**

**Fikk litt
bedret
økonomi**

**Ingen
vesentlig
endring**

**Fikk litt
dårligere
økonomi**

**Fikk
vesentlig
dårligere
økonomi**

Når du nå tenker tilbake på omtrent de første to årene etter. Førte Scandinavian Star-brannen til endringer i din privatøkonomi i denne første tiden?

☐
☐
☐
☐
☐

Nå vil vi gjerne spørre deg om brannen hadde noen økonomiske konsekvenser for deg.

Fikk
vesentlig
bedret
økonomi

Fikk litt
bedret
økonomi

Ingen
vesentlig
endring

Fikk litt
dårligere
økonomi

Fikk
vesentlig
dårligere
økonomi

På lang sikt: Førte
Scandinavian Star-brannen til
langvarige endringer i din
privatøkonomi?



Vi har nå noen spørsmål om reaksjoner man kan ha etter slike hendelser som det som skjedde på Scandinavian Star.

Nei

Ja,
litt

Ja,
mye

Har du bekymret deg over hva andre mennesker kan tenke om deg etter det som skjedde?



Har du forsøkt å skjule noe du gjorde eller ikke gjorde da det skjedde?



Har du opplevd at andre har trukket seg vekk fra deg etter det som skjedde?



Har du skammet deg over noe av det som skjedde?



Har du sett ned på deg selv etter det som skjedde?



Har du bebreidet deg selv for noe av det som skjedde?



Har du opplevd at noen andre har klandret deg for noe av det som skjedde?



Har du hatt plagsomme tanker om noe du kunne ha gjort annerledes for å hindre at det skjedde?



Har du hatt plagsomme tanker om at du skulle ha gjort noe annerledes da det skjedde?



Har du følt at du gjorde noe galt?



Har du hatt skyldfølelse for noe av det som skjedde?



Nå følger noen spørsmål om alvorlige hendelser som man kan ha opplevd når som helst i livet, også i tidlig barndom. Nå tenker vi altså ikke på Scandinavian Star-brannen, men på andre hendelser du kan ha opplevd.

Vi vil be deg å svare på om du noen gang i livet har opplevd slike ting, og hvis ja – om du har opplevd dette før Scandinavian Star-brannen eller etter brannen.

	Ja, før brannen	Ja, etter brannen	Nei	Husker ikke
Har du noen gang hatt en livstruende sykdom?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du noen gang vært med i en livstruende ulykke?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du noen gang blitt utsatt for ran eller overfall med bruk av fysisk makt eller våpen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har noen i din aller nærmeste familie, samboer/kjæreste eller svært nær venn dødd i ulykke, drap eller selvmord?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du noen gang opplevd at noen (foreldre, annet familiemedlem, partner, bekjent eller andre) ved bruk av fysisk makt eller trusler har tvunget deg til seksuelle handlinger mot din vilje? Enten ved å fysisk tvinge deg, true deg, eller ved å utnytte en situasjon der du ikke kunne forsvare deg, for eksempel at du sov eller var bevisstløs/beruset.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annet enn de hendelsene du allerede har krysset av for: Har du opplevd andre former for seksuelle overgrep eller krenkelser?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Da du var barn: Opplevde du at en av foreldrene dine, en omsorgsperson eller noen annen voksen noen gang sparket deg, slo deg, eller på annen måte angrep eller skadet deg?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Som voksen: Har du noen gang blitt sparket, slått, banket opp eller på annen måte blitt fysisk skadet av en partner, en kjæreste, et familiemedlem, en bekjent eller en annen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har én av foreldrene dine, en kjæreste/partner eller familiemedlem gjentatte ganger latterliggjort deg, ydmyket deg eller fortalt deg at du ikke er noen ting verdt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Ja, før brannen	Ja, etter brannen	Nei	Husker ikke
Annet enn de hendelsene du allerede har krysset av for: Har du noen gang opplevd at noen har truet deg med et våpen (som for eksempel en kniv eller en pistol)?				
Har du noen gang vært vitne til at en annen person ble drept, alvorlig skadet, mishandlet eller utsatt for et seksuelt overgrep?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Har du noen gang opplevd noen annen situasjon der du ble alvorlig skadet eller livet ditt var i fare (for eksempel militær strid eller opphold i krigssone)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Annet enn de hendelsene du allerede har krysset av for: Har du noen gang opplevd noen annen situasjon som var veldig skremmende eller fryktelig, eller der du følte deg svært hjelpeløs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nå vil vi vite litt om ditt engasjement og ulike aktiviteter du kan ha vært involvert i knyttet til Scandinavian Star-brannen.

- I løpet av de 26 årene siden brannen, har du hatt verv i "Støttegruppen for etterlatte og overlevende etter mordbrannen på Scandinavian Star"?

☐ Ja ☐ Nei ☐ Vet ikke/husker ikke

- HVIS JA: I løpet av de 5 siste årene, har du hatt verv i "Støttegruppen for etterlatte og overlevende etter mordbrannen på Scandinavian Star"?

☐ Ja ☐ Nei

- I løpet av de 26 årene siden brannen, har du deltatt på møter i regi av støttegruppen?

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- HVIS JA: I løpet av de 5 siste årene, har du deltatt på møter i regi av støttegruppen?

☐ Ja ☐ Nei

- **I løpet av de 26 årene siden brannen, har du på annen måte vært aktiv deltaker i støttegruppen?**
☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke
- **HVIS JA: I løpet av de 5 siste årene, har du på annen måte vært aktiv deltaker i støttegruppen?**
☐ Ja ☐ Nei
- **I løpet av de 26 årene siden brannen, har du vært aktiv deltaker i "Stiftelsen Etterforskning av mordbrannen Scandinavian Star"?**
☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke
- **HVIS JA: I løpet av de 5 siste årene, har du vært aktiv deltaker i "Stiftelsen Etterforskning av mordbrannen Scandinavian Star"?**
☐ Ja ☐ Nei
- **I løpet av de 26 årene siden brannen, har du deltatt på årsdager eller andre markeringer i forbindelse med Scandinavian Star-brannen?**
☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke
- **HVIS JA: I løpet av de 5 siste årene, har du deltatt på årsdager eller andre markeringer i forbindelse med Scandinavian Star-brannen?**
☐ Ja ☐ Nei
- **I løpet av de 26 årene siden brannen, har du holdt foredrag om Scandinavian Star-brannen?**
☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke
- **HVIS JA: I løpet av de 5 siste årene, har du holdt foredrag om Scandinavian Star-brannen?**
☐ Ja ☐ Nei
- **I løpet av de 26 årene siden brannen, har du blitt intervjuet av media om Scandinavian Star-brannen?**
☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **HVIS JA: I løpet av de 5 siste årene, har du blitt intervjuet av media om Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ja ☐ Nei

- **I løpet av de 26 årene siden brannen, har du skrevet og publisert egen tekst om Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **HVIS JA: I løpet av de 5 siste årene, har du skrevet og publisert egen tekst om Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ja ☐ Nei

- **I løpet av de 26 årene siden brannen, har du vært politisk engasjert i saker knyttet til Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ja ☐ Nei ☐ Husker ikke/vet ikke

- **HVIS JA: I løpet av de 5 siste årene, har du vært politisk engasjert i saker knyttet til Scandinavian Star-brannen?**

☐ Ja ☐ Nei

- **Har du kommentert Scandinavian Star-brannen i sosiale medier?**

☐ Nei ☐ Ja, 1 til 3 ganger ☐ Ja, mer enn 3 ganger ☐ Husker ikke/vet ikke

- **Har du mottatt ubehagelige kommentarer, latterliggjøring eller kritikk for ditt engasjement i Scandinavian Star-saken?**

☐ Nei ☐ Ja, 1 til 3 ganger ☐ Ja, mer enn 3 ganger ☐ Husker ikke/vet ikke

	Aldri	Sjelden	Noen ganger	Ofte	Veldig ofte/alltid
Sosial støtte nå for tiden					
Når du har behov for å snakke, hvor ofte er noen villig til å lytte til deg?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kan du snakke om dine tanker og følelser?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Viser folk deg sympati og støtte?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Er det noen som kan gi deg praktisk hjelp?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg føler meg sviktet av noen som jeg trodde ville støttet meg.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fra tidligere katastrofer vet vi at det finnes ulike barrierer mot å søke sosial støtte. I hvor stor grad føler du at følgende utsagn passer for deg?

Jeg lar være å søke hjelp og støtte, eller snakke med andre om hvordan jeg har det, fordi jeg tenker at...	Ikke i det hele tatt	I liten grad	Til dels	I stor grad	I meget stor grad
...de er lei av å høre om det.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...de har det vanskelig nok selv.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...de kan synes jeg er for opphengt i det som har skjedd.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...jeg ikke skal bruke opp vennene mine.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...de som ikke var rammet av Scandinavian Star-brannen, ikke kan forstå meg.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Aldri	Sjelden	Noen ganger	Ofte
Hvor ofte føler du...				
...at du savner samvær med andre?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...at du er utelatt?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...at du er isolert fra andre?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...at du er ensom?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Alle opplever negative eller ubehagelige hendelser nå og da, og alle takler disse på sin egen måte. Nå lurer vi på hva du generelt tenker når du opplever negative eller ubehagelige hendelser. Dette trenger ikke å ha noe med brannen på Scandinavian Star å gjøre.

På en skala der 1 betyr at du nesten aldri tenker dette og 5 betyr at du alltid tenker dette, hvor godt stemmer disse utsagnene for deg?

	1 - Nesten aldri	2	3	4	5 - Nesten alltid
Jeg tenker at jeg må akseptere at dette hendte.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker jeg kan lære noe av denne situasjonen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker ofte på hva jeg føler om det jeg har opplevd.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker ofte på at det jeg har opplevd er mye verre enn det andre har opplevd.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker at jeg må akseptere situasjonen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker at jeg kan bli en sterkere person som et resultat av det som skjedde.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg er opptatt av hva jeg tenker og føler om det jeg har opplevd.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1 - Nesten aldri	2	3	4	5 - Nesten alltid
Jeg fortsetter å tenke på hvor forferdelig det jeg opplevde var.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker at jeg ikke kan endre noe ved situasjonen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker at situasjonen også har positive sider.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	1 - Nesten aldri	2	3	4	5 - Nesten alltid
Jeg ønsker å forstå hvorfor jeg føler som jeg gjør om det jeg har opplevd.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker ofte at det jeg har opplevd er det verste som kan skje et menneske.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker at jeg må lære å leve med dette.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg ser etter positive sider ved situasjonen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg dweler ved følelsene situasjonen har vekket i meg.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg fortsetter å tenke på hvor ille situasjonen har vært.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Husk et øyeblikk tilbake på det som skjedde under brannen på Scandinavian Star. Ved hjelp av en skala fra 1 til 7, der 1 er ikke i det hele tatt og 7 er i svært stor grad, ber vi deg oppgi hvordan minnene oppleves.

Husk et øyeblikk tilbake på det som skjedde da du fikk vite om brannen på Scandinavian Star. Ved hjelp av en skala fra 1 til 7, der 1 er ikke i det hele tatt og 7 er i svært stor grad, ber vi deg oppgi hvordan minnene oppleves.

Når jeg husker tilbake på hendelsen...	1 - Ikke i det hele tatt	2	3	4	5	6	7 - I svært stor grad
...er det som om jeg gjenopplever den.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...kan jeg kjenne intense følelser.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...er det som om jeg kan høre det som skjer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...kan jeg se for meg det som skjer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...er det som om jeg kan kjenne lukten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...oppleves minnene som en helhetlig historie i form av enten bilder eller ord.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...oppleves minnene som oppstykket, med biter som mangler.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
...oppleves det som å reise tilbake i tid.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

I hvilken grad har du opplevd disse minnene som opprørende?

☐ Ikke i det hele tatt
 ☐ Lite
 ☐ I noen grad
 ☐ I stor grad
 ☐ I svært stor grad

Tenk tilbake på Scandinavian Star-brannen og besvar følgende spørsmål så ærlig du kan ved å bruke en skala fra 1 til 5, der 1 er helt uenig og 5 er helt enig.

	1 - Helt uenig	2	3	4	5 - Helt enig
Jeg føler at denne hendelsen har blitt en del av min personlige identitet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Denne hendelsen er blitt avgjørende for min forståelse av meg selv og verden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg føler at denne hendelsen har blitt en sentral del av min livshistorie.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Denne hendelsen har preget hvordan jeg tenker og føler om andre ting i livet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Denne hendelsen endret mitt liv for alltid.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg tenker ofte på hvilke følger denne hendelsen vil ha for fremtiden min.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nedenfor står fem utsagn om tilfredshet med livet som et hele. Vis hvor godt eller dårlig hver av de fem påstandene stemmer for deg og ditt liv ved å trykke på det tallet som stemmer best for deg.

	1 - Stemmer dårlig	2	3	4	5	6	7 - Stemmer perfekt
På de fleste måter er livet mitt nær idealet mitt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mine livsforhold er utmerkede.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg er tilfreds med livet mitt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Så langt har jeg fått de viktige tingene jeg ønsker i livet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hvis jeg kunne leve livet på nytt, ville jeg nesten ikke forandret på noe.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nå er det bare noen få, konkrete spørsmål igjen.

- Er du kvinne eller mann? ☐ Kvinne ☐ Mann
- I hvilket år er du født? (f. eks. 1978)
- Hvor ble du født? ☐ Norge ☐ Resten av Norden ☐ Utenfor Norden
- Hvilken kommune bodde du i i 1990?
- Utdanning - Hva er din høyeste fullførte utdanning?
 - ☐ Universitet/høgskole mer enn 4 år
 - ☐ Universitet/høgskole inntil 4 år
 - ☐ Allmennfaglig studieretning/studieforberedende opplæring på videregående skole
 - ☐ Yrkeskole/Yrkesfaglig studieretning/Yrkesfaglig opplæring på videregående skole
 - ☐ Grunnskole
 - ☐ Ingen fullført utdanning
- Stilling - Hva er din hovedbeskjeftigelse for tiden? Er du...
 - ☐ I arbeid ☐ Skoleelev/student ☐ Alderspensjonist ☐ Trygdet/ uførepensjonert
 - ☐ Arbeidssøkende/arbeidsledig ☐ I militæret ☐ Annet (f. eks. hjemmевærende)
- Inntekt - Hva vil du anslå husstandens samlede brutto inntekt til pr. år? Altså all samlet inntekt før skatt og fradrag.
 - ☐ Inntil kr. 100.000 ☐ Kr. 100.-199.000 ☐ Kr. 200.-299.000 ☐ Kr. 300.-399.000
 - ☐ Kr. 400.-499.000 ☐ Kr. 500.-599.000 ☐ Kr. 600.-749.000 ☐ Kr. 750.-999.000
 - ☐ Kr. 1 mill. eller mer ☐ Vet ikke
- Hvor god råd synes du at familien din har i forhold til folk flest?
 - ☐ Bedre råd ☐ Omtrent som folk flest ☐ Dårligere råd ☐ Vet ikke

- **Nåværende sivilstatus**

(Om du har vært enke/enkemann, men er gift på nytt, krysser du "gift".)

- ☐ Gift/samboer ☐ Ugift/aldri vært gift ☐ Tidligere gift eller samboer/separert/fraskilt
☐ Enke/Enkemann

- **Bor du alene eller sammen med noen?**

- ☐ Alene ☐ Sammen med noen

- **Hvem bor du sammen med?**

- ☐ Ektefelle/samboer ☐ Ett eller flere barn (under 18 år) ☐ Andre familiemedlemmer
☐ Andre voksne

Nå er du ferdig med selvutfyllingdelen. Nå kan du gi iPaden tilbake til intervjueren.

Resultatene fra disse intervjuene inngår i en rapport som overleveres Stortingets granskningskommisjon. Hvis du skulle gi ett til tre råd til myndighetene om hvordan man best kan ivareta personer som utsettes for alvorlige hendelser: Hvilke råd ville du gitt?

- Råd 1:

- Råd 2:

- Råd 3:

Si til informanten:

Vi har tatt kontakt med etterlatte som er oppført i listen vi har fått fra granskingskommisjonen. Dersom du kjenner andre etterlatte vi også burde snakke med, kan du gjerne be dem ta kontakt med oss på NKVTS. Kontaktinfo finner du i brevet du fikk av oss.

Da er intervjuet snart fullført. Vi vil gjerne få takke deg for at du har deltatt, og stille deg et par avsluttende spørsmål.

I tillegg til å bruke resultatene fra disse intervjuene til rapporten til kommisjonen, vil vi gjerne også bruke resultatene til forskning. Vi vil derfor gjerne spørre deg om du vil gi ditt samtykke til det.

Til intervjuer: Gi deltakeren tilleggssamtykkeskjema og be vedkommende fylle ut.

Rapporten til kommisjonen skal være ferdig 1. mars. Deretter vil kommisjonen ta med resultatene inn i sin rapport til Stortinget. Kommisjonens rapport skal leveres Stortinget i juni 2017. Etter det vil vi legge ut vår rapport i fulltekst på våre nettsider. Vi vil også sende alle deltakerne en kort oppsummering av våre konklusjoner.

- Før vi avslutter: Hvordan synes du det var å svare på denne undersøkelsen – var det greit eller var noen spørsmål følelsesmessig belastende?



Greit



Noen spørsmål var belastende

HVIS GREIT: Du kan be om en oppfølgingssamtale senere, hvis du vil. Da kan du bruke den kontaktinformasjonen som står i brevet fra NKVTS.

- **HVIS BELASTENDE:** Har du det greit nå, eller har du det fremdeles ubehagelig?

☐ Greit ☐ Ikke helt greit

- **HVIS IKKE HELT GREIT:** Er det slik at du har behov for å snakke med noen om dette?

☐ Ja ☐ Nei

- **HVIS JA:** Synes du at du har noen å snakke med om dette, eller ønsker du en oppfølgingssamtale?

☐ Ja, ønsker oppfølgingssamtale ☐ Nei, ønsker ikke oppfølgingssamtale ☐ Vil ikke svare

- **Helsepersonell er tilknyttet denne kartleggingen. De som ønsker det, kan få en times samtale med en psykolog. Har du behov for det?**

☐ Ja ☐ Nei

Jeg kan gi ditt navn og telefonnummer til en psykolog som jobber på Senter for stress og traumepsykologi i Oslo. Da vil den personen ta kontakt med deg på telefon innen en uke. Er det OK for deg?

Vedlegg del IV (b)

Politiet og påtalemyndighetens håndtering av saken



OSLO POLITIKAMMER

Saksbehandler/Innvalgtelefon

 Vår del
10.4.90
Deres del

 — referanse
VFM-008 AH/gc
— toleranse

 Rikspolitichefen
Postboks 379
1505 KØBENHAVN

 SENDES PR TELEFAX
HASTER MEGET

 Lenspolismestaren i Østeborg
Postboks 429
401 26 ØSTEBORG

KOPPI

 BRANNKATASTROFE OMBORD PÅ PASSASJERFERGEN "SCANDINAVIAN STAR"
NATT TIL LØRDAG 7. APRIL 1990 - KOORDINERING AV ETTERFØRSKINGEN

 Jeg viser til dagens telefonsamtale med Rikspolitichefen i
København og Lenspolismestaren i Østeborg.

 Katastrofebrannen ombord på "Scandinavian Star" blir nå
etterforsket av politimyndighetene i de tre berørte land,
Sverige, Danmark og Norge. Forsåvidt gjelder Norge har
Riksadvokaten besluttet at Oslo politikammer skal ha ansvaret
for etterforskningen. Identifiseringsarbeidet er tillagt ID-
gruppen ved Kriminalpolitisen i Oslo.

 Som nevnt i dagens telefonsamtale er det viktig at det skjer en
koordinering av den samlede etterforskningsinnsats i de tre
land, særlig hensett til det omfang etterforskningen synes å
ville få. En tenker da spesielt på den delen av
etterforskningen som knytter seg til opplysningene om en
mulig brannstiftelse ombord.

 For å få en mest mulig sikker håndtering av den videre
etterforskning bør hovedansvaret legges til en av de
innvolverte lands politimyndigheter. Oslo politikammer har som
tidligere nevnt sagt seg villig til å påta seg denne oppgaven.
I den forbindelse har en lagt vekt på at den største andel av
passasjerene ombord kommer fra Norge, samt at den skandinaviske
del av mannskapet også for en stor del er norske statsborgere.

 Det er grunn til å fremheve det meget gode samarbeid som er
etablert mellom de norske og svenske kriminalteknikere og en
håper at det vil fortsette.

 For ordens skyld skal opplyses at Oslo politikammer har
konferert med den norske Riksadvokat om evt. norsk overtakelse
av etterforskningsansvaret.

 En ber om skriftlig bekreftelse, helst pr. telefax, om at
dansk og svensk politi gir sin tilslutning til forslaget om at
hovedansvaret for den videre etterforskning tillegges Norge og
derved Oslo politikammer. Samtidig håper vi på bistand fra
Danmark og Sverige der hvor det er nødvendig.

 Postadresse
Postboks 8101 Dep
0038 Oslo 1

 Kontoradresse
Grønlandsleir 44

 Telefon
(02) 80 80 80

 Telefax
(02)

 Teleprinter
71427/18860

 Bank giro
0629 08 76413

 Post giro
5 21 42 00

01 004 80 000 Lobo Østeborg

- 2 -

I følge opplysninger i pressen skal det finne sted
sjøforklaringer i København Hø- og handelsrett onsdag 11. april
d.å. En tillater seg i den anledning å be Rikspolitichefen i
København om en omgående bekreftelse på dette, samt å
videreformidle ønske fra Oslo politikammer om å få anledning
til å være tilstede under opptak av sjøforklaringene

Når det gjelder forhold knyttet til skipets sjødyktighet,
redningsarbeidet o.l. og mulig straffeansvar i den forbindelse,
forutsetter en at disse forhold vil bli fulgt opp og ivarettatt
av danske politimyndigheter.



Arne Huuse
visepolitimester

Kopi: Justisdepartementet
Riksadvokaten
Førstestatsadvokat i Eldsivating
Kriminalpolitisentralen
Rikspolisstyrelsen, Stockholm

KOP

10.4.1990

VPM-008-AH/ge

Lenspolismästaren i Gøteborg
Postboks 429
401 26 GØTEBORG

SENDEH PR TELEFAX

KRIMINALTEKNISKE UNDERSØKELSER OMBORD I PASSASJERFERGEN
"SCANDINAVIEN STAR"

Jeg viser til mitt brev av idag for såvidt angår koordinering av den videre etterforskning som knytter seg til opplysninger om en mulig brannstiftelse ombord. I den forbindelse vil jeg anmode om at svensk politi fortsetter de kriminaltekniske undersøkelser og at denne del av etterforskningen blir slutført av de svenske kriminalteknikere, gjerne med bistand fra sine norske kolleger.

Jeg er gjort kjent med det nitidige og grundige åstedarbeid som utføres ombord og håper det vil fortsette inntil alle bevis er sikret.

Arne Huuse
visepolitimester

c.c. Politimesteren i Uddevalla
P.boks 544, 451 01 UDDEVALLA

c.c. Kriminalpolitisenralen



THE NATIONAL COMMISSIONER OF THE DANISH POLICE
 Polititorvet 14, 1588 København V, Denmark, Telephone 33 14 14 48, Telefax 33 93 73 71

FACSIMILE TRANSMISSION

Fax no.:
 009 47 2 66 87 01

To: Oslo Politikammer

Date: 10.4.1990

Our ref.:

Contact person:

vicerigspolitichef C. C. Duus
 rigspolitichefen, afdeling A

No. of pages (including this one):

Messages:

RIGSPOLITICHEFEN

Polititorvet 14 - 1588 København V

Telefon 33 14 14 48

Telefax 33 93 73 71

Den 10 APR. 90 HJ

Journ. nr. HJ. 1990-1015-20

Oslo Politikammer

Postboks 8101 Døp

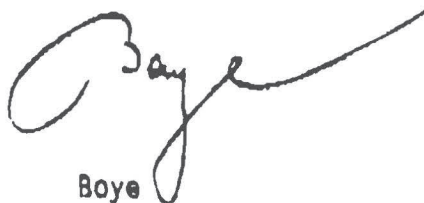
0032 Oslo 1

Norge

Under henvisning til Oslo Politikammers skrivelse af 10. april 1990 vedrørende brandkatastrofen på færgen "Scandinavian Star" skal jeg herved bekræfte, at dansk politi kan tiltræde, at hovedansvaret for den videre efterforskning tillægges Norge (Oslo Politikammer). Dansk politi vil naturligvis i nødvendigt omfang yde bistand i forbindelse med den videre efterforskning.

Jeg skal samtidig bekræfte, at dansk politi vil varetage det videre i relation til spørgsmålet om skibets sødygtighed, redningsarbejdet og lignende og et muligt strafansvar i den forbindelse.

Samtidig kan jeg oplyse, at søforhøret er berammet til foretagelse i Sø- og Handelsretten i København onsdag den 11. april 1990 kl. 10.00. Politimesteren i Frederikshavn har overfor mig oplyst, at han har foretaget det videre for-
nødne med henblik på at sikre, at Oslo Politikammer kan være repræsenteret under søforhøret.



Boye

1990-04-10

A-413-1725/90

Oslo Politikammer
Visepolitimester Arne Huuse
Postbox 8101 Dep
0032 Oslo 1
Norge

Brandkatastrofen ombord på passagerarfärjan "Scandinavian Star" natten till lördagen den 7 april 1990 - samordning av undersökningsarbetet; Er referens VPM-008 AH/ga

På uppdrag av länspolismästaren Carl-Magnus Adner bekräftas härmed att han tillstyrker förslaget om att huvudansvaret för det fortsatta undersökningsarbetet tilldelas Norge och därvid Oslo politikammer.

Svensk polis kommer givetvis att lämna nödvändigt bistånd.


POLISMYNDIGHETEN

Roar Onsö
polismästare.

Samspel Malmö

FÄRJEKATASTROFEN
SCANDINAVIAN STAR
7 APRIL 1990

POLISEN I MALMÖ – MALMÖ BRANDKÅR – SJUKVÅRDEN I MALMÖ
SOS ALARMERING – LÄNSSTYRELSEN – MALMÖ STAD – MALMÖMÄSSAN

SAMSPEL MALMÖ stöds av:

MSA
TEGMA

Televerket
Radio

Combi-tryck

TELETV



UNISYS C MIESEN

ts 040-80050
BOLAGEN AB

Ocab

Sparbanken Skåne

ERICSSON
Ericsson Radio Systems
Sverige AB

TRELLEBORG

TELE LARM

INTERSPIRO



SKANDIA



Stiftelsen Samspel Malmö

**Polisen i Malmö
Malmö Brandkår
Sjukvården i Malmö
SOS Alarmering
Länsstyrelsen
MalmöMässan**

Ordförande i stiftelsen är länspolismästare Hans Wranghult,
vice ordförande är vice brandchef Christer Dahlsjö
och verkställande ledamot är Niels-Tore Sögaard.

Telefon: 040-20 15 52, 010-47 69 49

Denna rapport kompletteras med en video.

Beställ från SAMSPEL Malmö,
Box 5254, 200 72 Malmö.

FÄRJEKATASTROFEN SCANDINAVIAN STAR

INLEDNING

Kl 02.27 natten till 7 april 1990 sänder färjan Scandinavian Star ett dramatiskt nödanrop: det brinner på färjan. Ombord finns 511 personer, varav 97 är besättningsmän. Fartyget befinner sig i Kattegatt utanför Bohusläns-kusten. Ett omfattande räddningspådrag sätts in och 353 människor kan räddas i livbåtar och via helikoptrar till angränsande fartyg. 158 personer omkommer vid branden. Av dessa är 26 barn under 16 år. Färjebranden, som misstänks vara anlagd, slutar i en katastrof.

SAMPEL MALMÖ:s rapportgrupp åkte tidigt på morgonen 7 april till Västkusten. När beskedet kom att Scandinavian Star skulle föras in till Lysekils hamn, fanns rapportgruppen på plats.

Gruppen har på nära håll följt räddningsarbetet och organisationen i Lysekil, Sandefjord och Oslo. Erfarenheterna under de tre första dygnet redovisas i denna rapport, som kompletteras av en videorapport.

Scandinavian Star är registrerad i Bahamas och ägs av Da-No-rederiet. Färjan trafikerade leden Oslo - Fredrikshamn. Färjan är byggd 1971 i Frankrike. Den är 142 m lång och 22,6 m bred. Den hade tillstånd att ha 1.408 passagerare ombord.

RÄDDNINGSTJÄNSTSYNPUNKTER

Larm

1990-04-07 kl 0227 uppfattar MRCC Göteborg ett radiosamtal mellan Scandinavian Star och Tjömeradio.

Scandinavian Star meddelar: "Brand ombord 5834 N 1034 E, vi behöver omedelbar assistans". Kl 0228 sänder Tjömeradio ut SOS vilket besvaras av Stena Saga som befinner sig i närheten.

Kl 0230 kontaktar MRCC Göteborg Tjömeradio och erbjuder sig att hjälpa till med svenska resurser. MRCC:s beslut i stort lyder: "Bistå norrmännen med alla tillgängliga enheter".

Göteborg radio larmar mellan kl 0240-0253 12 ytenheter och 3 helikoptrar. Sjövärnets operativa kommando i Danmark larmar 3 helikoptrar och ytenheter-na Nordjylland samt NE Rörby.

Kl 0321 meddelar Stena Saga att man nått fram till Scandinavian Star och att positionen är 5835 N 1043 E och inte 5834 N 1034 E.

Den riktiga positionen är innanför svensk territorialgräns, men MRCC Sola och MRCC Göteborg överenskommer om att MRCC Sola skall fortsätta att leda operationen trots detta.

Kl 0322 har MRCC Sola utsett kaptenen ombord på Stena Saga att vara ytspänningsledare (OSC). Fram till kl 0322 har inte MRCC Sola eller MRCC Göteborg kontaktat några landbaserade brandförsvare om hjälp med brandsläckningsresurser, vare sig i Norge eller Sverige. Kl 0323 meddelar kaptenen på Scandinavian Star att alla är i livbåtarna och att det finns många båtar på plats. Kl 0355 undersöker MRCC Göteborg om det finns rökdykarresurser ombord på de svenska ytenheterna från kustbevakningen. Piloten på helikopter Y 68 hör radiosamtalet och svarar MRCC Göteborg att han har rökdykare och utrustning från Göteborgs brandförsvare ombord på helikoptern. Piloten har på eget initiativ, via helikopterns mobiltelefon, ringt till jourhavande brandchef i Göteborg. Göteborgs brandförsvare ställer då 2 befäl och 6 rökdykare med utrustning till förfogande.

Kl 0647 kommer en begäran om ytterligare rökdykarresurser från OSC ombord på Stena Saga. MRCC Göteborg kontaktar nu själva Göteborgs brandförsvare som ställer ytterligare 10 man och rökdykarmateriel till förfogande. Denna förstärkning transporteras ut till haveristen med helikopter Q 97 från Säve.

Brandkårsinsats från Norge.

Polisen i Sandefjord, som i Norge har räddningsledaransvaret i land, larmar kl 0347 brandförsvaren i Sandefjord, Larvik och Tönsberg och begär att rökdykarhjälp sänds ut till haveristen. Totalt från dessa kårer sänds 13 man. Kl 0425 sänds rökdykarna med bil mot Torp för vidare helikoptertransport till Scandinavian Star. Innan man når fram till Torp kl 0520 får rökdykarna besked att ingen hjälp behövs och att man kan återvända till resp stationer. Kl 0647 när rökdykarna nått sina resp stationer igen, kommer en ny anmodan om hjälp från polisen i Sandefjord. Kl 0745 är rökdykarna på väg i helikopter från Torp.

Erfarenheter.

1. För att skapa optimala resurser och göra det möjligt för den kommunala räddningstjänsten samt sjukvården att omorganisera och mentalt förbereda sig, måste MRCC initialt underrätta dessa.
2. Om olika räddningstjänster deltar i en räddningsoperation måste en gemensam stab direkt etableras. Den behöver inte befinna sig på samma geografiska plats men måste kommunikationsmässigt ha tillgång till ett exklusivt direktsystem.

Rökdykarinsatsen ombord.

Ingen helikopter kunde landa ombord på Scandinavian Star, så all personal och materiel måste vinschas ombord från helikoptrarna.

När brandpersonalen kom ombord fanns inget av Scandinavian Stars befäl tillgängligt för att ge orientering om vidtagna åtgärder, möjlighet till vattenförsörjning m m. Kl 0906 meddelas att 21 man från Göteborgs brandförsvär finns ombord och att branden är under kontroll. På övre däck har man funnit 50 döda och eftersökningen fortsätter. På MRCC Göteborg finns nu jourhavande brandchef i Göteborg och förman från Göteborgs brandförsvärs alarmeringscentral. Brandingenjören från Göteborgs brandförsvär, ombord på båten, efterlyser kl 0949 beslut i stort från MRCC Göteborg och hänvisas till MRCC Sola. Kl 1014 rapporterar brandingenjören att det är osannolikt att finna överlevande och att fartyget i stort är genomskott. Sökning fortsätter för att försöka fastställa antalet offer. Branden tilltar i vissa sektioner. Man försöker få igång länspumpar eftersom båten har 6-7 graders slagsida, men fara uppstår först vid 10-12 graders slagsida.

OSC Stena Saga bekräftar brandingenjörens bedömning av stabilitetsläget.

Det har framkommit vid samtal med kaptenen på Dana Regina, som låg bredvid Stena Saga, att man under hela operationen inte hade klarhet i om MRCC Sola eller MRCC Göteborg var räddningsledning. Kl 1123 meddelar MRCC Sola att Stena Saga lämnar över OSC till befälhavaren på Nordjylland. Vidare överenskoms att MRCC Göteborg tar över ledningsansvaret från kl 1200.

Beslut i stort kl 1200 MRCC Göteborg.

"Fortsatt brandbekämpning med brandpersonal som finns ombord, fortsatt lokalisering av offer samt räkning av dessa, bogsering av haveristen, med bogserbåten Boden, till Lysekil".

Erfarenheter.

1. Fartyg måste ha en egen rökdykarberedskap för att kunna trygga utrymning av röckbelagda sektioner.
2. Insats från kommunal räddningstjänst, sjukvård m fl måste planläggas.
3. All personal från landbaserad "räddningstjänst" måste tilldelas speciell personlig utrustning.
 - a) personligt förråd av dryck och mat
 - b) flytväst eller överlevnadsdräkt
 - c) anpassat bärställ ("stridspackning").
4. Andningsskyddsutrustning måste tekniskt samordnas.
5. Övervägande om inte tillgång på syrgasapparater skall finnas för att underlätta underhåll av luftpaket (6 tim apparat).
6. Regelbunden utbildning i luftlandsättning från helikopter.
7. Packlistor för underhållsmateriel och anpassat packsystem för helikoptertransport.

Brandbekämpning efter kl 1100 - 2130.

Kl 1105 Meddelar brandingenjören ombord att inga överlevande finns. Fortsätter att hålla branden nere.

Kl 1140 Branden kommer inte att kunna släckas innan båten når kaj i Lysekil.

- Kl 1155 Bogsering påbörjad. 71 döda räknade ombord. Beräknad bogsertid till Lysekil 7 tim.
- Kl 1302 Meddelar brandingenjören att branden tilltagit.
- Kl 1303 11 rökdykare byts ut - helikoptertransport med Y 68.
- Kl 1439 Informeras brandingenjören ombord om BIS från 1200.
Ny brandpersonal ombord.
- Kl 1644 Meddelar brandingenjören ombord att förhållandena är besvärliga och att man behöver andningsluft. Räddningskåren i Lysekil ombesörjer luft som skall transporteras ut med helikopter Y 68 kl 1750. Riskbilden för brandpersonalen och besättningen diskuterad av staben i RCC.
Resultat: Man är väl förberedd om situationen skulle förändras, det finns ett stort antal ytenheter runt haveristen samt helikopter i beredskap - insatstid högst 10 min.
- Kl 1812 Ytterligare andningsluft begäres till Scandinavian Star.
- Kl 1947 Scandinavian Star meddelar att rökdykarna har hittat passagerarlistorna.
- Kl 2117 Scandinavian Star förtöjs vid kaj - fortfarande brand ombord - MRCC beslutar sjöräddningsoperationen avslutad.
- Kl 2130 Lämnar MRCC officiellt över till Lysekil.

Erfarenheter.

1. Den som leder räddningsinsatsen ombord på haveristen måste ses som sektorschef.
2. Beslut i stort måste tränga fram och detta måste kontrolleras av räddningsledningen.
BIS fattat kl 1200, brandingenjören informerades kl 1439.
3. Lysekils kommun måste ses som en sektor under MRCC Göteborg och handla i enlighet med MRCC:s BIS.
4. Eftersom man konstaterar att branden inte kommer att vara släckt vid ankomsten till hamn, måste insatsrapportering av genomfört arbete ske till sektorhamn.

Förberedelser i Lysekil kl 1200 - 2117.

En räddningsledning utsågs i Lysekil och räddningsledare var räddningschefen i Lysekil. Materiella och personella resurser från västra Sverige anskaffades, totalt c:a 200 man, från 13 brandkårer. Lagerbyggnader och materiel för att omhänderta döda togs i anspråk. Enligt vår uppfattning framgick inte MRCC:s BIS till räddningsorganisationen i Lysekil. Det är kontroversiellt huruvida räddningsorganisationen i Lysekil är *räddningsledning* (som den själv benämnde sig) eller om den är underställd sjöräddningsledaren. Enligt räddningstjänstlagen finns det bara *en* räddningsledare! Personalen på kajen stod länge och väntade utan att få någon strukturerad information och insatspresentation.

Erfarenheter.

1. Lysekils kommun måste ses som en *sektor* - handlande enligt MRCC BIS - fram till 2130 (MRCC:s överlämningsstid), därefter *skadeplats*.
2. Personal som skall påbörja släckning efter ankomst till hamn måste fortlöpande informeras om vilka åtgärder och vilka svårigheter släckpersonalen till havs har.
3. Organisation och taktik måste gås igenom med personalen på kaj.
4. Personalen på kajen måste mentalt förberedas.
5. Materiella och personella resurser är ej begränsande.
6. Befälsfunktionen på kajen måste noga förberedas.
7. Gemensamma genomgångar med olika kommuners brandpersonal.
8. Förberedelser av sektorsindelning på båten.
9. Upprätta kommunikationsplan för insatsen.
10. Utmärkning av skadeplatschef och sektorschefer.

Släckinsats kl 2117 - 0800 vid kajen i Lysekil.

När båten lagt till vid kaj fördes den brandpersonal som arbetat ombord ute till havs med helikoptrar till Göteborg. De togs med steg ned från akterdäck och kristeam tog direkt hand om personalen och isolerade dem från väntande brandpersonal på kaj.

Släckningsinsatsen från kaj organiserades så att resp kommun svarade för viss sektor på båten och för sin egen rökdykarinsats. Det förekom, enligt uppgift från skadeplatschefen, oklarheter om ledningsansvaret för insatsen på båten fram till kl 0200.

Kl 0330 inträffar en övertändning i restaurangdelen och överhyttssektionerna. Den dämpas med vatten från vattenkanon på bogserbåt. Branden släcks senare med lättskumsinsats. Släckningen med vatten medförde att båten blev instabil p g a 750 mm vattendjup mot skottet i den aktra salongen.

En entreprenör, Boströms Rescue, Salvage and Training, sprängde hål i fartyget för att dränera släckvatten.

Risker för insatspersonal ombord.

På styrbords aktersida i ett låst utrymme fanns ett lager av gasbehållare, olika typer av freon, oxygen, acetylen, argon m m. De stora behållarna var fastssurrade med ett rep medan 5 liters behållare låg lösa på durken, totalt i detta utrymme fanns c:a 15-20 gasbehållare. På soldäck fanns 10-15 st 10-liters koldioxidbehållare avsedda som drivgas till livflottarna. Samtliga dessa var kraftigt brandskadade och sprängbläcken hade blåst. På bildäck fanns inget farligt gods.

Erfarenheter.

1. *Sektor Lysekil* har nu övergått till att bli *skadeplats Lysekil*, som handlar efter nytt BIS.
2. Återrapportering från tidigare insatt personal till avlösande personal måste förbättras.

3. Ledningsförhållandena på skadeplatsen måste klargöras innan insatsen påbörjas.
4. Varje sektor måste svara för sin rökdykarregistrering.
5. Lättskum visade sig effektivt vid denna brand.
6. Överväg spränga dräneringshål innan insats.
7. Tidig uppfyllning med lättskum kan vara en åtgärd för att förhindra övertändning.
8. När MRCC överlämnar ansvaret måste nytt BIS för insatsen formuleras.
9. Rökdykarinsats för sökning av fullt bildäck med låsta fordon - extremt svår om inte omöjlig att genomföra.
10. Märksystem för var genomsökning har skett måste finnas.
11. Kommunikation på skadeplats måste förbättras både avseende teknik och taktik.
12. Insats på fartyg vid kaj kräver stor tillgång på höjdfordon, maskinstegar framförallt.

POLISIÄRA SYNPUNKTER

Allmänt

Uppbyggnaden av räddningsledningen i Lysekil gjordes under förhållandevis gynnsamma omständigheter, då man från det första mötet klockan 1300, och fram till båtens ankomst vid 21-tiden inte hade någon insatsplats, utan tiden kunde användas till att bygga upp en insatsplan för de i den samlade räddningstjänsten ingående myndigheterna.

Det första mötet som hölls kl 1300, under ledning av räddningschefen, kan inte betecknas som ett ledningsmöte utan snarare ett informationsmöte där man diskuterade hur den kommande ledningsgruppen skulle vara sammansatt, var man skulle vara placerad, kommunikationsteknik (telefonkapacitet), lokaler för avlidna, avspärrnings- och trafikregleringsfrågor m m. För utomstående måste noteras under vilka prestigelösa former dessa samtal fördes samt de korta beslutsvägar som fanns. Detta tillsammans gjorde att alla oavsett var man befann sig i hierarkin agerade mycket kreativt med mångfald av idéer och uppslag. Tyvärr förekom inte någon ordentlig dokumentation under mötet.

Ledning

Beslut fattades om att placera räddningsledningen i kommunhuset. Detta skedde av flera skäl, varav de viktigaste var att de bästa lokalerna fanns där och tillgång till växel och telefoner.

Vid 14-tiden genomfördes det första mötet med ledningsgruppen där räddningschefen ledde mötet i egenskap av räddningsledare, dessutom ingick representation från polisen, kommunen och sjukvården. Man diskuterade den kommande insatsen, var båten skulle förtöjas, massmediaproblematiken samt det som senare skulle bli katastrofbyrån. Vid detta möte kunde konstateras att det fanns förhållandevis lite information lämnad eller inhämtad från sjöräddningsledningen i Göteborg. Detsamma gäller den polisiära samordningen. Vilken roll hade polismyndigheten i Uddevalla gentemot polismyndigheten i Strömstad? Samordning av listor på överlevande som förts till Sandefjord,

Fredrikshamn samt Lysekil var mycket oklar. Vem som skulle ansvara för sammanställning av dessa listor samt ge en övergripande information om det totala antalet räddade, var oklart.

På Hotell Lysekil pågick vid detta tillfälle registrering av de 52 överlevande. Dessa hade kommit med ett ryskt fartyg under förmiddagen.

Först på eftermiddagen kom uppgift till polisen om att namnen på de överlevande skulle överlämnas till polisen i Oslo för sammanställning. Detta gjordes, men polisen i Lysekil fick inte någon total sammanställning tillbaka, vilket var ett allvarligt samordningsmisstag då fortfarande många anhöriga ringde till polisen i Lysekil. Detta trots att man på riksradiön i de nordiska länderna uppmanat folk att ringa polisen i Oslo.

Man utsåg inte någon att föra logg eller att dokumentera möten. Någon stab bildades ej utan man fick en blandning av ledning och stab, vilket gjorde att det var svårt finna någon som kunde utföra de uppdrag som ledningen beslutade om. Ledningsgruppen blev uppbunden av att utföra mycket detaljarbete. Kommunstyrelsens ordförande blev i praktiken stabschef för ledningsgruppen, förmodligen utan att vare sig han eller resten av ledningsgruppen insåg detta. Värt att nämna och dessutom understryka är att kommunstyrelsens ordförande gjorde en mycket berömvärd insats genom sitt sätt att leda och fördela arbetet samt genom de ovärderliga personkontakter han hade med bl a näringslivet samt de resurser han fick fram från kommunens sida.

Polisen

På polisstationen i Lysekil organiserades en stab för att planera och genomföra det som åligger polisen vid en räddningsinsats; avspärrning, bevakning, trafikreglering, identifieringsarbete samt registrering. Polisinsatschef samt ansvarig för trafikreglering och kriminalpolisarbetet utsågs. Översyn av befintliga resurser och materiel påbörjades. I likhet med räddningsledningens uppbyggnad saknade även denna stab struktur. Ledning och stab var i många fall samma individer. Någon fullständig dokumentation/loggning över beslut och vidtagna åtgärder förekom inte. Vid polisen präglades arbetet i likhet med tidigare nämnda ledningsmöte av korta beslutsvägar, kreativitet och en stor vilja att göra en bra insats. Till detta bidrog polismästarens beslut att insatsen skulle genomföras på ett bra sätt utan att normala ekonomiska aspekter skulle lägga hinder i vägen. Inget prestigetänkande kunde märkas under lokala polisens arbete. Samordningen i övrigt mellan den centrala - regionala - lokala polisorganisationen uppvisade brister liksom samordningen mellan berörda länders myndigheter.

Som exempel kan nämnas dels tidigare angivna problem med samordningen av listor rörande överlevande samt de olika besked som lämnades från Rps angående rikskriminalpolisens identifieringsgrupps medverkan. Först aviserades sådan medverkan för att senare ändras till att offren skulle föras till Oslo. Vem som skulle handha förundersökningen blev klarlagt först på måndagseftermiddagen då hela ärendet övergick till norsk polis. Uddevalla var hela tiden steget efter - man fick ständigt söka informationsvägar. Det naturliga borde ha varit att Rps på ett tidigt stadium tagit initiativet till samordning mellan berörda länder. Samma kritik kan riktas mot länspolismästaren i Göteborg och Bohuslän som inte aktivt tog del i insatsen och mer aktivt stödde den lokala polisorganisationen med den expertis som inom vissa områden otvivelaktigt finns i Göteborg. Länspolismästarens kansli borde kunnat förbereda det resursuttag som var behövligt inom regionen. Man borde agerat mer aktivt som "bollplank" gentemot den lokala polismyndigheten. Bl a borde man övervägt att flyga ut tekniker till fartyget medan det låg till sjöss, för att dels inhämta uppgifter, dels kunna påbörja en dokumentation i ett tidigt skede. Då hade man kunnat bilda sig en bättre uppfattning om det arbete som väntade vid fartygets ankomst till Lysekils hamn.

Fältarbetet utfördes enligt de order som gavs. Området spärrades av på ett effektivt sätt. Anmärkningsvärt var dock att polisinsatschefen och räddningsledaren inte samgrupperades. Polisinsatschefens roll var enligt vår mening inte fullt klarlagd. Ledningsbussen från Göteborg borde ha varit på plats som en naturlig uppehållsplats för polisinsatschefen. Därifrån hade även planering, genomgångar, information samt kommunikation kunnat utgå. Ett exempel på den kreativitet som nämnts är de inpasseringskort vilka utfärdades på ett mycket enkelt sätt och som i hög grad underlättade arbetet för de polismän som var avsatta att bevaka inpasseringen till insatsområdet.

Avslutningsvis är värt att understryka den vilja man hade inom den lokala samordnade räddningstjänsten att göra en bra insats, vilket också i hög grad lyckades med hänsyn till de resurser som var tillgängliga. Detta inte minst beroende på kommunledningens roll i denna räddningsinsats.

Slutsatser.

- * Det är viktigt att man skiljer begreppen ledning och stab. Detta kan bara göras genom att man inom den samlade räddningstjänsten lokalt/regionalt utbildas och övas.
- * Dokumentation, loggning över beslut och åtgärder måste utföras under hela insatsen.
- * Planera i ett tidigt skede personalresurserna och ledningsfunktionerna, vilka under en längre insatstid måste bytas ut för att få nödvändig vila.
- * Samordning mellan de nordiska länderna måste utredas och få klar organisation, besluts- och informationsvägar.
- * Samordningen mellan Rps-lst och den lokala polisorganisationen bör ses över vid denna typ av händelser.
- * Samverkan mellan sjöräddning och landräddningstjänsten måste samordnas på ett bättre sätt. Vid denna insats fick aldrig räddningstjänsten i Lysekil del av det beslut i stort som fattades vid sjöräddningen i Göteborg i samband med övertagandet från norsk sjöräddning.
- * I första hand bör de specialister och utrustning som finns i regionen erbjudas som stöd till den lokala polisorganisationen, i andra hand måste landets totala resurser, såväl personellt som materiellt, stå till förfogande. Insatser av denna dignitet får inte betecknas som en lokal angelägenhet.
- * Kommunens roll i denna insats belyser samverkan i räddningstjänst på ett utmärkt sätt.
- * Korta beslutsvägar och avsaknad av prestigetänkande föder kreativitet, vilket är viktigt för alla oavsett vilken roll man har i insatsen.

INFORMATION

Allmänt

Vid det första gemensamma ledningsmötet i Lysekil diskuterades aldrig informationsproblematiken, dock kom frågan upp till behandling vid första interna polisledningsmötet en timma senare. Efter beslut satsades informationsresurserna på externinformation till massmedierna. Tidigt utsågs polisens kansliinspektör till pressansvarig, vilket vederbörande förblev under hela operationen.

Under senare ledningsmöten i kommunhuset diskuterades och beslutades om policy och inriktning samt praktisk hantering av mediafrågor.

Någon organiserad interninformation förekom aldrig varken myndighetsvis eller gemensamt. Nyttillkommen personal blev vid tjänstens början i all hast informerad om sitt uppdrag och om allmänt praktiska frågor. Något organiserat erfarenhetsöverlämnande förekom inte och mera generell bakgrundsinformation gavs ej, vilket gav brister och luckor hos nyttillkommen personal samt möjligen bidrog till djupare psykiska reaktioner.

Externinformation.

Den första presskonferensen avhölls under lördagen kl 1500. Denna var utlyst till kommunhuset och var tänkt att avhållas i ett personalutrymme. Då det visade sig komma ett 35-tal mediafolk beslöt kommunstyrelsens ordförande Stig Nilsson i all hast att flytta konferensen till kommunfullmäktiges plenisal.

Vid denna och efterföljande presskonferenser fanns representanter från polisen, räddningstjänsten, socialförvaltningen, sjukhuset och kommunstyrelsen med, vilket gav ett enhetligt och samordnat intryck. Genom detta kunde också dubbla budskap undvikas.

Vid första presskonferensen fanns bl a mediarepresentanter från Danmark och Norge. Några av dessa representerade etermedia och ställde därför krav om "egna" intervjuer. Här kunde tydligt märkas en bristande mediarutin från ledningsgruppens sida.

Under eftermiddagen ökade mediatrycket, varför ledningsgruppen beslöt att öppna en skola och göra denna till presscenter.

Skolans lärosalar ställdes i ordning med telefon och telefax-utrustning samt med skrivmaskiner. Presskonferenserna avhölls i aulan och skolans matsal kom att fungera som kantin för massmediarepresentanterna.

Presscentret skyltades upp liksom färdvägarna dit. Under centrets öppethållande tillhandahölls dryck och mat åt mediafolket liksom hotellbokningsservice.

Denna utomordentliga service kom att ge mycket god effekt och kommunen ett synnerligen gott renommé bland mediafolket.

Vid en presskonferens under lördagskvällen kl 2200, en timma efter färjans ankomst till Lysekil, kom 160 mediarepresentanter från totalt 16 länder.

Vid presskonferensen deltog förutom ledamöterna i den gemensamma ledningsgruppen representanter från Göteborgs Brandförsvär, Göteborg Radio och Sjöfartsverket.

Presskonferensen avhölls först på svenska och därefter på engelska. Ett mycket starkt och bra drag av ledningen. Vidare var det positivt ur massmedial synvinkel att en av släckledarna från Scandinavian Star fanns med vid presskonferensen. Man kan dock ifrågasätta om det är rimligt att exponera en person, som utsatts för så stora fysiska och psykiska påfrestningar på detta vis.

Vid färjan arrangerades en framskjuten observationsplats för mediafolket. Denna plats låg innanför den inre avspärrningen men ändå så att det inte störde det pågående arbetet.

På denna observationsplats fanns två polismän som fått till uppgift att vara pressen behjälplig. Polismännen, som saknade presserfarenhet, instruerades om sitt uppdrag och utmärktes med i all hast tillverkade armbindlar som förklarade deras roll.

Redan då färjan anlände hade ledningsgruppen beslutat sig för att erbjuda pressen en guidad visning ombord på färjan.

Av praktiska skäl fick pressen bilda en pool och utse tre fotografer, vilka bereddes guidning så fort branden var släckt ombord. Fotopoolen kom att bestå av två videofotografer och en stillbildsfotograf. Alla tre var från televisionen i de tre nordiska länderna.

Katastrofbyrå

Under lördagseftermiddagen insåg polisledningen att många anhöriga skulle komma att ringa för att eftersöka de sina. Som en följd av detta fattade man beslut om att upprätta en katastrofbyrå som ett försteg till spaningscentralen. Byrån placerades i kommunhuset, dit ordinarie telefonväxelpersonal beordrades.

Sex poliser, främst från kriminalpolisen, placerades sedan i kontorsutrymmen i kommunhuset dit samtalen kopplades. Anledningen till placeringen i kommunhuset var behovet av en telefonväxel med stor kapacitet samt behovet av att skydda polisens växel mot överbelastning och sammanbrott.

Genom s k myndighetsmeddelande i radio och TV meddelades att anhöriga kunde ringa katastrofbyrån och vilket telefonnummer som var aktuellt.

De sex polismännen på katastrofbyrån fick en mycket hög arbetsbelastning. Flertalet av samtalen var av s k negativ art, vilket innebar att man inte kunde bekräfta att den som eftersöktes fanns bland de överlevande. Detta gjorde arbetet mycket psykiskt påfrestande för polispersonalen och många av dem kom att jobba alldeles för långa pass. Katastrofbyrån var under lång tid ovetande om att dess motsvarighet upprättats i Norge/Oslo och i Danmark/Fredrikshamn.

När man väl blev medveten om detta kunde man dels kanalisera allt till Oslo, som nu fått ansvaret för identifieringen av de omkomna, dels utbyta såväl information som erfarenheter.

Under måndagen avtog trycket på den svenska katastrofbyrån påtagligt, varför den så småningom avvecklades efter en succesiv personell nedtrappning.

Den norska katastrofbyrån organiserades vid Oslo Politikammer på dess ledningscentral. Här kom fem poliser att utgöra bemanningen. Dessa hade samma arbetsuppgifter som den svenska, d v s att ta initialkontakten med de anhöriga och vid negativt utfall föra över ärendet till den ordinarie spaningscentralen.

Arbetet blev även här psykiskt hårt för polismännen. En synnerligen obehaglig atmosfär rådde. Då en polisman av rapportgruppen tillfrågades om hur länge han jobbat, svarade vederbörande - "över 30 timmar". På en följdfråga om det då inte var dags att gå hem, bröt kollegan ihop och svarade gråtande - "det klarar jag aldrig, jag måste få fortsätta hjälpa till".

Svaret och arbetssituationen var generellt sett väl beskrivande för polisarbetet såväl i Norge som i Sverige.

Ingen av byråerna var på förhand planerad eller iordningsställd. I inledningsskedet användes ej datoriserade hjälpmedel, vilket gav problem bl a med informationsöverföringen. Norrmännen upprättade sin katastrofbyrå i polishuset, vilket ledde till en fullständig överbelastning i dess telefonväxel som periodvis var blockerad. Detta blev till ett klart problem för den ordinarie löpande verksamheten.

Erfarenhetsdokumentation

En stor olycka som denna tilldrar sig inte bara många medier utan också många olika delegationer från allehanda håll. Många av delegationerna dokumenterar, inte minst för att ha som eget minnesstöd. Emellertid är det mycket sällan ett egentligt organiserat erfarenhetsinsamlande.

Den gemensamma ledningsgruppen beslöt sig för att anlita Göteborgspolisens ITV-grupp för sin erfarenhetsdokumentation, trots många andras dokumentation. Beslutet var säkert helt riktigt med tanke på möjligheter att få ett så brett material som möjligt.

Slutsatser

- * Det är viktigt att ta initiativ i informationsfrågor och att ta dem fort och professionellt.
- * God service till mediafolk ger god publicitet.
- * Informationsproffs med yrkesmannabakgrund måste finnas som resurs i varje region.
- * Katastrofbyråfunktionen måste utredas och organiseras. Insatsberedskap måste tillskapas.
- * Informationstjänst kan vara lika psykiskt betungande som annat räddningsarbete.

SJUKVÅRDSSYNPUNKTER

Allmänt kan inledningsvis kommenteras och rekapituleras att denna typ av olycka ju är mycket speciell och ställer sjukvårdens organisationer och samverkansmöjligheter på betydande prov. Vi hade tillfälle att löpande under lördagförmiddagen och fram till båtens ankomst studera uppbyggnaden av organisationen vad gäller sjukvård i Lysekil och Uddevalla. Under söndagen fick vi en värdefull rapportering av motsvarande åtgärder i Sandefjord. Insatserna är också speciella mot bakgrunden av att extremt lång uppbyggnads- och planeringstid medgavs för enheterna som skulle verka vid mottagningen i land.

Sammanfattningsvis måste man med beundran konstatera att samtliga sjukvårdsorganisationer på ett mycket effektivt sätt byggde upp sina organisationer. Man dimensionerade för betydligt större insats än vad som senare blev aktuell. Kraven på den kroppsliga sjukvården blev ju mycket begränsade. Lokalt hade man också både på svensk och på norsk sida mycket god samverkan mellan sjukvården och övriga räddningstjänstorgan. Däremot synes det uppenbart att den information som fanns att få, sent och ofta ofullständigt, trängde igenom till räddningsorganisationerna i land. Man må konstatera att å ena sidan är denna typ av mycket omfattande och ovanlig olycka av sådan karaktär att man kan förvänta sig en mängd motsägelsefull och felaktig information efter hand under förloppet. Å andra sidan är naturligtvis information av utomordentligt stor betydelse för de konsekvensanalyser som löpande måste göras, och för framtiden kan man säkert i den totala samordnade räddningstjänsten hitta effektivare och mera pålitliga samverkansformer, även internationellt. De brister som i detta avseende synes ha förelegat kan knappast i något avseende ha påverkat det strikt somatiska omhändertagandet av skadade. Emellertid kan svårigheterna att samverka vid efterspaning, registrering o s v i vissa fall ha inneburit att anhöriga utsattes för onödiga psykologiska påfrestningar.

Sverige - somatisk organisation

Sjukvården mobiliserade betydande resurser såväl i Uddevalla som i Lysekil. Därtill aktiverade man den krisgrupp som formellt fastställts bara några dagar före olyckan! Det stod emellertid tidigt under dagen klart att lasarettet i Uddevalla inte behövde ianspråktagas för omhändertagande av några skadade, det ringa antalet skadade kunde utan problem omhändertagas i Lysekil. Någon resursbrist förelåg således inte i något avseende vid någon tidpunkt. Ledningsläkaren var utomordentligt väl förberedd för även mycket omfattande insatser. Han deltog på ett naturligt sätt i stabsarbetet och hade god kontroll på verksamheten. Man kan konstatera att utbildning och övning av ledningsläkare är nödvändig.

17 personer hade mobiliserats då det ryska fartyget kom in med väsentligen somatiskt oskadade till Lysekil. Personal från psykiatriska kliniken, barnpsyk samt somatiska kuratorer hade aktiverats i enlighet med uppgjord plan. Personal från socialtjänsten hade aktiverats via räddningsledningen och därtill personal från församlingen.

Den relativt höga andelen drabbade barn medförde att man mobiliserade också barnläkare och barnsjuksköterska. Hur dessa olika organisationer skulle samarbeta hade man inte på förhand gjort klart för sig, men arbetet löpte uppenbarligen på ett mycket smidigt och konstruktivt vis. Organisationen är avsedd såväl för lätt skadade som anhöriga och för räddningstjänstpersonal av olika kategorier.

I början förekom inte någon samordning med motsvarande verksamhet i Norge. Organisationerna arbetade delvis utan kännedom om varandras existens! Men redan första dagen evakuerades ett antal personer till Norge och dessa eskorterades av medlemmar från krisgruppen i Lysekil. Därmed kom också kontakt Sverige-Norge att etableras.

I verksamheten deltog också ett par personer från krisverksamhet i Göteborg. Dessa var huvudsakligen sända till Lysekil för att ta hand om räddningstjänstpersonal från Göteborg enligt uppgift.

Genom arbetet fick kristeamen en mängd viktiga erfarenheter. Arbetssituationen även för kristeamen var frustrerande. Det är viktigt att kristeamen inte belastas i onödan av att t ex gå ombord på båten i detta fall. Miljön där är kristeamen inte vana vid och den minskar deras förutsättningar för fortsatt arbete. Man betonade som generell synpunkt att *ledningsansvariga* inom alla organisationer bör vara så långt det går emotionellt obelastade, d v s inte onödigtvis konfronteras med uppslitande detaljer från olycksplatsen. Erfarenheterna från den aktuella insatsen, där ledningsansvariga i viss omfattning just kom att konfronteras med miljön på fartyget, talar med vårt synsätt klart för att sådan konfrontation kan vara mycket olämplig.

Synpunkterna från räddningspersonal av olika kategorier angående behovet av kristeam var uppenbarligen varierande. En del upplevde det bra med folk utifrån, andra ville bearbeta inom organisationen. Kristeamen var föga bekanta med attityderna bland räddningstjänstpersonal, poliser o s v och en del krispersonal blev uppenbarligen provocerade av den "tuffa" attityden.

Man framförde som uppmaning till andra organisationer att på förhand beakta behovet av tolkar vid denna typ av olyckor.

Denna typ av "spektakulär" olycka innebär också en mängd erbjudanden om extern hjälp från ambitiösa medarbetare på andra håll i organisationen. Varje organisation bör ha tänkt över hur man skall hantera sådana hjälperbjudanden och ha en klar struktur i planeringen för hur de ev skall användas. Ett annat praktiskt problem som aktualiserades var behovet av passerkort/identitetsutmärkelse för kristeam som skall verka på avspärrat område.

Fältpräster deltog i krisorganisationen, och deras insatser upplevdes som mycket värdefulla även av ej religiös personal. Insatserna gjorde också att omhändertagandet av de avlidna fick en mera "värdig" prägel.

Väntetiden för insatspersonalen blev lång i väntan på att fartyget anlände till Lysekil. Sådan inaktiv väntan är mycket olämplig. Vi måste lära oss att hantera denna problematik så att personalen inte utsätts för ytterligare accentuerade stressmoment.

Norge

Sjukhuset i Sandefjord har 107 sängar och beräknas kunna ta emot 15 patienter i katastroflägen. Som ytterligare resurs finns Centralsykehus i Vestfold 2,5 mil bort. Sjukhuset i Vestfold engagerades i detta sammanhang enbart med bemanning av en katastrofambulans med kirurg och anestesilog. Läkare och övrig sjukhuspersonal omdirigerades även från Sandefjord liksom civilförsvaret i Sandefjord i sin stödgrupp bemannas med 2 läkare + sjuksköterskor + kvalificerad medicinsk utrustning!

Sjukhuset i Sandefjord fick ta emot 21 patienter varav 15 inlades. Skadorna var måttliga, samtliga skrevs ut följande dag. Såväl i Sverige som i Norge var således den kvantitativt stora belastningen kroppsligt oskadade överlevande som givetvis utsatts för utomordentligt traumatiserande upplevelser med stora krav på insatser från kristeamen.

Sammanfattning

Sammanfattningsvis var insatserna vad gäller somatisk vård begränsade och relativt enkla. Behovet av, och belastningen på, enheterna för kristerapi var emellertid betydande. Stora insatser gjordes också för att skydda såväl överlevande, anhöriga och insatspersonal för ytterligare externa påfrestningar i form av presskontakter m m. Däremot kunde förbättrad samverkan och information regionalt och internationellt ha underlättat planeringen och minskat påfrestningarna. Lokalt sköttes motsvarande funktioner på ett berömvärt sätt såväl på den svenska som på den norska sidan.

Karsten Erichs, Leif Lindqvist, Bo Nystrand, Niels-Tore Sögaard,
Karl-Axel Wallman-C:son



MOTTAKER		
FRA MØTE I	Dato 30.11.90	nr 0930
Til stede:		
<p>1. Statsadvokat Huitfeldt</p> <p>Kriminalsjef Truls Fyhn Politiinspektør Nicolai Bjønness fung. Politiavdelingssjef Øyvind Thorkildsen <u>Politibetjent Johan Storsveen</u> Politibetjent Leif Riise Politibetjent Stein Bekkevold Politiinspektør Knut Mikkelsen</p> <p>Visepolitimester Quigstad var syk og hadde meldt forfall</p>		
Møteleder pi Bjønness	Referent kf Lien	
SAK Presentasjon av "Scandinavian Star"-saken.		
<p>Fyhn åpnet møtet med å ønske alle velkommen, og minnet om at hensikten med møtet var å orientere Statsadvokaten om status i saken. Ettersom saken skal til Statsadvokaten etter endt etterforskning, ble det ansett hensiktsmessig for begge parter med en orientering nå.</p> <p>Bjønness la til at etterforskningen nå er i sin slutfase. Derfor var det ønskelig å orientere om saken, spesielt med vekt på veien frem til dagens resultat og hva som er funnet.</p> <p>I "KATASTROFEN". Innfallsvinkelen var i første omgang redningsaksjonen. Selve etterforskningen kom i annen rekke, og medførte en stor grad av improvisasjon.</p> <p>"LRS/STAB": Denne delen av aksjonen fungerte godt. Det er tilstrekkelig grad av erfaring med dette, slik at det var det etterforskningsmessige som ble skadelidende i første omgang.</p>		

"MOTTAK/VARSLINGSGRUPPE".

Etter ankomst til Norge ble overlevende og pårørende samlet på Royal Christiania Hotel. I første instans var det et stort kommunikasjonsbehov som måtte dekkes, både mot pårørende og mot pressen. Dette førte til et problem innad med hensyn til prioritering mellom etterforskning og informasjon.

"DELING AV ETTERFORSKNINGEN".

Komplikasjonene startet allerede da båten sendte ut MAYDAY-signal. Den første oppgitte posisjon lå i området for HRS Sola. Etter at korrekt posisjon var stadfestet, og viste seg å ligge under Gøteborg, og i og med at båten opprinnelig befant seg på veg til Danmark, kom spørsmålet opp om hvilke myndigheter som skulle ha ansvaret for de ulike deler av saken.

Oslo politikammer ble bestemt til å skulle forestå etterforskning av selve brannstifteren (det ble raskt klart at det dreide seg om en påsatt brann). Dansk politi fikk ansvaret for sjøfartsdelen av saken, mens svensk politi, i samarbeid med KRIPOS, skulle ta seg av åstedet, identifisering og ilandbringelse av de omkomne. Denne delingen viste seg å være uheldig.

Det har vært problemer forbundet med at "åstedet" befant seg i Sverige, mens hovedinteressen for båten var i Oslo. Dette ga styringsproblemer. Dessuten følte det unaturlig å adskille sjøfartsdelen og brannetterforskningen. Dansk politi har tolket sin oppgave dithen at de har arbeidet med båten frem til avgang, og har ikke klarlagt mannskapets opptreden og forholdene ombord fra båten forlot kai og frem til brannen startet.

Det gikk et par dager tapt i startfasen av etterforskningen, da brannavsnittet kom i gang noe sent. På spørsmål fra Fyhn om viktige data gikk tapt på grunn av dette, svarte Thorkildsen at tid gikk tapt, men at alle data er innhentet i ettertid.

Delingsforholdet Sverige/Norge gjorde at man mistet kontrollen over åstedet. Svensk politi hadde ulik prioritering med hensyn til det tekniske arbeidet ombord, og var ikke godt nok kvalifisert til etterforskningen.

Thorkildsen la til at det fortsatt mangler informasjon om forholdene ombord fra avgang og frem til brannen. Uten delingen mellom sjøfartsdel/etterforskningsdel ville dette være dekket opp i avhørs form av Oslo politikammer. I og med at danskenes dekning av sjøfartsdelen i praksis viste seg å bli begrenset til "rederidelen", ble det her et gap. Dette gapet blir ikke nødvendigvis så stort etter at alle trådene er samlet.

Oslo politikammer har fortløpende sendt relevant informasjon til Danmark om ting som har fremkommet og som angår sjøfartsdelen. Brannavsnittets etterforskning har ført til betydelig kunnskap om båtens stand.

Det er ikke tatt stilling til straffeansvar for mannskapet. Alle interessante personer i så tilfelle er enten norske eller danske.

"SJØFORKLARINGEN".

Sjøforklaringen ble holdt i Danmark. Den ble behandlet som en hastesak. Sjøforklaringen ble sterkt kritisert i pressen - delvis berettiget - og ga ingen vesentlige informasjonen for den etterforskningsmessige delen av arbeidet etter katastrofen.

II

"IVERKSETTELSE AV ETTERFORSKNING - INNKALLING AV MANNSKAP".

Samlingen av etterforskerne startet kl. 1400 lørdag 7. april. I første omgang var det mulig å samle 5 personer. To ble umiddelbart sendt til Lysekil, der de ble kontaktledd Oslo - Scandinavian Star. Brannavsnittet ble pålagt ansvaret for etterforskningen, direkte underlagt Kriminalsjefen.

Ved slutten av helgen var mannskapene fulltallige og det ble foretatt en omorganisering med faste oppgaver for hver etterforsker. Disse ble fordelt på følgende grupper: innkomne tips, avhør, lesing av sak og utsetting av nye avhør, og databehandling av informasjon. I begynnelsen var informasjonsmengden enorm, og det ble snart klart at bemanningen var for liten.

"DE FØRSTE AVHØR".

Det ble fort klart at kvaliteten av de første avhørene var for dårlig. Det ble derfor utviklet et spørreskjema som mal for de senere avhør, eventuelt med tillegg.

"ARBEIDET I LYSEKIL".

Spørsmålet kom fort opp om hvilken kvalitet det var på de tekniske undersøkelsene på åstedet. I første instans ble etterforskerne i Oslo beroliget. Det viste seg senere at den ikke var god nok. En deling av taktisk/teknisk etterforskning var både uvant og uheldig. Arbeidsforholdene for tekniske undersøkelser var lite gode, båten var oversprøytet både med vann og skum, og det var olje etter lekkasjer. I tillegg var det hele tiden andre ombord i båten.

"FORHOLDET TIL KRIPOS".

KRIPOS gjorde en kjempejobb med hensyn til identifikasjon av de omkomne og uttransportering av disse. Men "tragedien" - de omkomne ble prioritert. Dette gikk på bekostning av åstedsundersøkelsene. Det har i ettertid vært vanskelig for brannavsnittet å få rapporter om de tekniske funn ombord.

"FORHOLDET TIL VARSLINGSGRUPPEN".

Det har vært liten kontakt før i høst. Gruppen hadde ansvaret for å kontakte pårørende og sikre "verdisaker" fra båten. Varslingsgruppen gjorde en god jobb med dette. Dessverre gjorde kommunikasjonssvikt sitt til at en del gods ble kastet, til tross for at det tilhørte åstedet.

"FORHOLDET TIL SVENSK POLITI".

De tekniske undersøkelser ombord har ikke vært gode nok. Under de forutsetninger som lå til grunn burde brannavsnittet hatt ansvaret for arbeidet ombord i båten.

"FORHOLDET TIL DANSK POLITI".

Dansk politi benyttet seg av videofilming av de reddede ombord i Stena Saga. Ved ilandstigning ble også alle filmet. Dette var en kjempefin ide.

Med hensyn til Frederiksberg politikammer har disse begrenset sin etterforskning til "rederiet".

Fyhn ønsket å vite om det var et plagsomt spørsmål om hvorvidt, åstedsundersøkelsen holdt mål, og hvor stor denne "glippen" var. Thorkildsen svarte at det var umulig å måle omfanget, men at det virket som om det ikke var mye informasjon som tross alt gikk tapt.

III

"ETTERFORSKNINGSPROSJEKTER".

Det ble underveis klart at enkelte ombord utpekte seg som mere interessante enn andre. På bakgrunn av dette ble det iverksatt til sammen 9 ulike etterforskningsprosjekter som rettet seg mot personer eller grupper av personer. Etterforskningen viser at det ikke er grunn til mistanke mot noen overlevende etter ulykken.

"TIPS"

Det kom til sammen inn 223 tips. Disse er sjekket ut, men har ikke hatt vesentlig betydning for utfallet av etterforskningen.

IV

"SYSTEMATISERING, BRUK AV EDB".

1. gangsavhørene var allerede startet før brannavsnittet kom inn i saken. Det ble tidlig klart at disse ikke var gode nok. Et spørreskjema ble utviklet og brukt i senere avhør, eventuelt med tilleggsopplysninger. Første prioritet var mannskapet, ettersom disse hadde bopel utenfor landet, deretter passasjerer. Det fantes i starten en enorm mengde opplysninger, og det ble nødvendig med en omprioritering av mannskapene, slik som skissert under punkt II. Etter et par dager ble det foretatt en evaluering, og problemstillingen; Hvor er vi - hvor vil vi? ga som svar et behov for systematisering av all informasjon.

Dette ble foretatt gjennom oppbyggingen av en database. Denne ble senere modifisert, og det ble laget underdatabaser. Denne arbeidsmåten viste seg å være et nyttig hjelpemiddel for å kunne skille og samle relevant informasjon, for å sammenholde opplysninger med kjente faste tidspunkter og derigjennom bekrefte alibi.

V

"HENDELSESFORLØP/TIDSSKJEMA".

Ved hjelp av bruk av databasen, har det vært mulig å få en tilnærmet fullstendig oversikt over hendelsesforløpet ombord den aktuelle natten. Tidsskjemaet er snart komplett og beregnes ferdig før jul.

"HVOR STÅR VI"

I tillegg til tidsskjemaet pågår en finlesing av alle avhør for eventuelt å avdekke viktige detaljer som kan være utelatt.

Prosjektet nærmer seg slutten, og det går mot en fullstendig oversikt.

"HVOR STÅR SINTEF".

SINTEF's rapport var ferdig 20. september. Deres konklusjoner med hensyn til brannfang, hvordan brannen utviklet seg og hva som var årsaken til at så mange omkomne døde på sine lugarer, holder muligens mål forskningsmessig, men ikke etterforskningsmessig. Denne divergens mellom SINTEFs rapport og etterforskningsresultatet ved brannavsnittet er vesentlig med hensyn til dødsårsak for mange av de omkomne, men har ingen betydning for hvem som er gjerningsmannen.

VI

"FREMDRIFT/PLAN/MULIGHETER - GJERNINGSMANNEN".

Etterforskningen er i avslutningsfasen. Viser forøvrig til fremlagt notat under møtet.

VII

"FORHOLDET TIL SCHEI-UTVALGET"

Sluttrapport fra utvalget og offentliggjøring av etterforskningsresultat fra Oslo politikammer bør samkjøres tidsmessig.

"INFORMASJON OM RESULTAT - SPESIelt I FORHOLT TIL GJERNINGSMANNEN"
Dette spørsmålet vurderes nærmere i samråd med statsadvokaten.

"VIDEO?"

I og med at oversikten minutt for minutt er tilnærmet komplett, er det mulig å lage en animasjon over bevegelser før og under brannen.

"HVA MED STØTTEGRUPPEN?"

Informasjon bør, om mulig, gis støttegruppen noe tidligere enn omverdenen forøvrig. Slik kan de være forberedt på pågangen fra media.

