

Short Stop ammunisjon



Utredning

Politiets data- og materielltjeneste

September 2012

Terje Egge



POLITIET

INNHOLD:

1	SAMMENDRAG	3
2	BAKGRUNN.....	3
2.1	Dagens tjenesteammunisjon	4
2.2	Short stopp AMMUNISJON	4
2.3	Brukere av short stopp ammunisjon	4
2.4	Action 4.....	5
3	KONSEKVENSVURDERING	5
3.1	Helmantel.....	5
3.2	Short stopp	6
3.3	Sårganal og skuddskader.....	7
3.4	Vedlegg	7

SAMMENDRAG

1 SAMMENDRAG

Short stopp ammunisjon har de siste 10 årene vært ett høyst aktuelt tema i PDMT, og de 3 siste årene har PDMT vært delaktig i utvikling av en ny type tjenesteammunisjon fra ammunisjonsprodusenten MEN i Tyskland. Prosjektet har tatt utgangspunkt i utvalget av short stopp ammunisjon fra 2008, og videreutviklet det samme konseptet. Ammunisjonsprodusenten CBC i Brasil, som er eier av selskapet MEN og Sellier&Bellot har stått for utviklingen, og prosjektet fra politiets side har vært ledet av Dr Jorma Jussila fra NBI i Finland som har doktor grad i sår-ballistikk

Shortstopp ammunisjon tar vare på sikkerheten til tjenestemannen på en langt bedre måte enn dagen helmtantlede ammunisjon da den gir bedre ønsket virkning på gjerningsmannen enn helmantel ammunisjon. Prosjektillet stopper raskere slik at faren for at en uskyldig tredjepart blir truffet av gjennomskyting og rikosjetter er minimal. Gjerningsmannens evne til å slå tilbake blir også redusert ved at vedkommende blir påvirket av hele prosjektillets energi og ikke bare deler av energien som vil være tilfellet ved gjennomskyting.

2 BAKGRUNN

Politiets data- og materielltjeneste (PDMT) har på oppdrag fra Beredskapstroppen og Oslo PD utredet short stopp tjenesteammunisjon til bruk for norsk politi.

Bakgrunnen for utredningen er de situasjoner som politiet kommer opp i, og faren de står ovenfor når det gjelder mulige treff av en uskyldig tredjepart.

Utredningen tar kun for seg den nyeste utvikling innen denne type ammunisjon, da det fra før er gjort ett betydelig arbeid i å dokumentere forskjellen på disse to ammunisjonstypene. Disse rapportene og testene fra 2004 er like gjeldende i dag slik at disse legges til som vedlegg og grunnlag for vurderingen, og PDMT ser ingen grunn til å teste dette på nytt da resultatet vil bli det samme.

Moderne short stopp prosjektiler har gjennom de siste årene vært gjennom en stor utvikling. Politiet i hele Europa er opptatt av å benytte ammunisjon som ivaretar sikkerheten til tjenestemannen og som effektivt kan stoppe en voldelig motstander som setter tjenestemannen eller andres liv i fare, samtidig som en tredjepart skal bli skånet for gjennomskyting og rikosjetter.

Prosjektilet som PDMT har vært med på å utvikle har såkalt kontrollert ekspansjon.

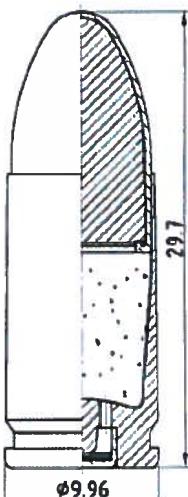
Den skal fungere normal innenfor et bestemt hastighetsområde, og passe like godt til pistol som maskinpistol MP-5.

Disse to tjenestevåpnene vil gi forskjellig hastighet, og det ble det satt fokus på i prosjektet.

Prosjektiltyngden er den samme som vi har på vår helmantel ammunisjon, og trykk og hastighet er tilpasset våre tjenestevåpen.

I dag er det kun Norge, Italia og Tsjekkia som bruker helmantel ammunisjon for pistol og rifle til polititjeneste i Europa. Tsjekkia har startet ett utviklingsprogram med tanke på å innføre en ny politiammunisjon i 2013.

2.1 DAGENS TJENESTEAMMUNISJON



Dagen tjenesteammunisjon er levert fra ammunisjonsprodusenten MEN i Tyskland. Det er ett heltmantlet prosjektil på 8 gram. Prosjektilet er omsluttet av en metallmantel med blykjerne, og vil på grunn av sin form i svært liten grad bli påvirket eller deformert ved treff i kroppsvev. Den vil således passere direkte gjennom med en fortsatt betydelig resthastighet.

Forsøk ved PDMT sin testlab viser at ved skyting mot ballistisk gelatin på 10 meters hold, hadde prosjektilet en resthastighet på 230ms etter at det hadde penetrert gelatin blokka som er 32 cm lang og representerer ett menneske.

Det vil si at med en resthastighet på 230ms er prosjektilet fortsatt dødelig og vil gi dødelig effekt på to personer til.

2.2 SHORT STOPP AMMUNISJON



Short stopp ammunisjon er konstruert på en helt annen måte enn ett heltmantlet prosjektil.

Prosjektil består en indre del av bly som er loddet sammen med det ytre laget (mantelen) som består av sink, kobber og tambak. Et slikt prosjektil vil således utvide seg ved anslag og bremse opp hastigheten betydelig.

Nyere utvikling av prosjektilene hindrer fragmentvirkning og større ødeleggelse av kroppsvev.

Tester ved PDMT sitt testanlegg viser at sårkanal i simulert vev av short stopp ammunisjon har midtre volum en tidligere tester, og testene viste ingen fragmentering av prosjektilet.

2.3 BRUKERE AV SHORT STOPP AMMUNISJON

Short stopp ammunisjon som tjenesteammunisjon i Europa:

Sverige

Danmark (action 4)

Tyskland (action 4, PEP)

Sveits

England

Belgia

Finland

Frankrike

Spania

Østerrike

Nederland (action 4, NP)

2.4 ACTION 4



Politiet i Tyskland, Nederland og Danmark bruker en spesiell variant av short stopp prosjektil til tjeneste som heter Action 4. I Tyskland heter den samme patronen PEP (polizei einsatz patronen).

Dette er et prosjektil som eksanderer ut til sitt eget kaliber. Det vil si at det er en mellomløsning på ett short stopp prosjektil.

Prosjektilet er heltmantlet med en plugg som blir presset inn i prosjektilkjernen ved anslag. Dette gjør at prosjektilet utvides og stopper raskere.

Prosjektilvekten på denne typen er 6gram, og det trengs mye høyere hastighet for å få ønsket virkning (440ms). Tester har vist at fragmenter av mantelen løsner under anslag, og det oppstår fragmentvirkning. Dette er ikke ønskelig.

Det norske politiets våpen pistol HK P30L er konstruert etter den europeiske standarden CIP (commission internationale permanente). Denne standarden gir retningslinjer for hvordan en patron skal utformes i henhold til dimensjoner og trykk.

Det er helt avgjørende for PDMT og følge denne standarden slik at sikkerheten ved bruk av ammunisjon i vår tjenestepistoler er ivaretatt.

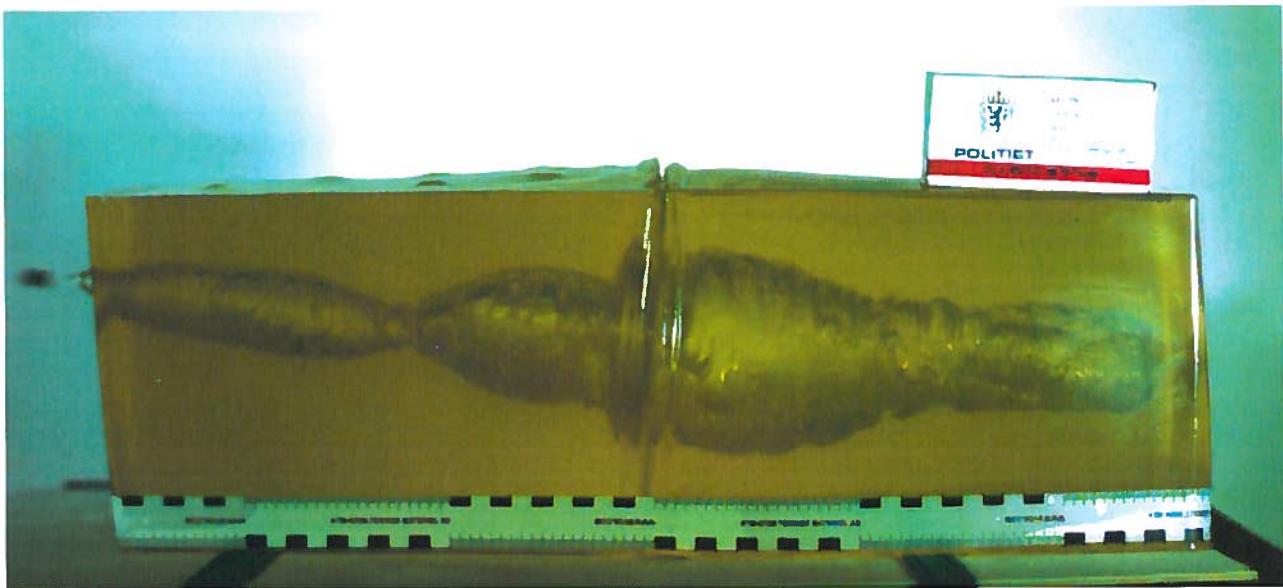
Trykket i Action 4 patronene overstiger det anbefalte trykket i CIP standarden, så når våre tjenestepistoler er produsert ihht CIP kan ikke PDMT anbefale denne type ammunisjon.

3 KONSEKVENSVURDERING

3.1 HELMANTEL

Politiet i Norge bruker i dag helmantel ammunisjon i tjenesteoppdrag, dette gjelder både med pistol og skarpskytter rifle. Et slikt prosjektil er utformet og konstruert for å beholde sin opprinnelige form selv om den skulle treffe hindringer i sin bane. Det er derfor med meget stor sannsynlighet at hvis tjenestemannen skulle bli nødt til å avfyre skudd mot en farlig gjerningsmann så vil prosjektilet gå rett igjennom denne personen med dødelig fare for og treffe andre på sin videre ferd.

Ved PDMT sin testbane i august 2012 ble det utført test på ballistisk gelatin med filming av highspeed kamera. Dette for å få ett eksakt tall på resthastigheten av prosjektilet etter at det hadde passert gjennom gelatinen.



Stillbilde fra highspeed video av politiets tjenesteammunisjon etter å ha penetrert gjennom to blokker med ballistisk gelatin. En blokk her representerer ett menneske.
Resthastigheten fra første blokk er 230ms. Det er det samme som utgangshastigheten på den gamle revolveren som politiet hadde i bruk. Prosjektilet har således dødelig effekt på to personer til.
Med rifle vil dette tallet bli enda høyere, og hastigheten mangedoblet.

3.2 SHORT STOPP



Den samme testen med bruk av Short Stopp ammunisjon. Prosjektilet stopper opp etter å ha passert den første gelatin blokka
Den ble sittende helt i kanten av den andre, og hadde ikke utgjort noen fare for denne personen.

3.3 SÅRKANAL OG SKUDDSKADER

En vanlig vurdering av short stopp ammunisjon er at den forårsaker større ødeleggelser enn helmantel ammunisjon. Dette er delvis korrekt, men det ble dokumentert under testing med den nye MCP ammunisjonen at det var svært liten forskjell på sårkanal fra MCP og helmantel prosjektilet. En vanlig vurdering er at et helmantel prosjektil passerer gjennom vev med bare en tynn sårkanal. Det gir bildet over en god dokumentasjon på at ikke stemmer. Det oppstår ofte rotasjon og tumling av et helmantel prosjektil som vil rive opp vev.

Dette gjør at ved treff av helmantel prosjektil er det helt avgjørende fra hvilken avstand og vinkel prosjektilet kommer fra for hvordan sår-kanalen vil bli.

Uredningen viser videre til testene som ble utført ved svenske forsvarets forskningsinstitutt ved testing mot ballistisk gelatin.

3.4 VEDLEGG

- Sluttrapport og konklusjon etter 3 års testing av Shortstopp/ 2012
- Datablad MCP, controlled penetration
- Brev til justisdepartementet / 2004
- Sårballistisk undersøkelse, FOI /2004
- Datablad dagens helmantlede tjenesteammunisjon/ 2012



26.6.2012

Politiets Data og Materielltjeneste
Terje Egge
by electronic mail

Police Technical Centre order 2300/2012/85

TESTING OF SERVICE AMMUNITION TYPE A

This document is a translation of the original official expert statement delivered to Police Technical Centre.

In accordance with the order Metallwerke Elisenhütte Nassau GmbH:n (MEN) manufactured 9 mm ammunition referred to by the procurement contract as "type A" were tested and compared to the current Speer Gold Dot service ammunition. The following 9mm ammunition were tested:

Ammunition	Lot-no.	ref.
1 Speer Gold Dot	C13N33	GD
2 MEN Type A	MEN12B001	MA
3 MEN MCP	MEN Testlos 1201	MCP
4 MEN MCP ver 2	MEN Testlos 1203	MCP plus

Speer Gold Dot is the current official service ammunition and the three others different versions of type A. Testing was conducted in two phases as international co-operation. After the initial phase Metallwerke Elisenhütte Nassau (MEN) was requested to deliver samples of a slightly modified MCP-cartridge. It is referred to in the report as "MCP plus". Test result details are in the attached measurement report.

Summary of results

- Dimensional precision and external appearance were immaculate.
- Bullet seating tightness of MCP- and MCP plus clearly exceeds the joint Nordic requirement of 300 N and is very good. The MA-cartridge seating tightness is occasionally lower than required.
- Bullet weights are slightly over 8 g. Weight distribution is minimal indicating uniform quality. MCP plus-bullet is lighter and is now in average 8,15 g compared to 8,4 g of the initial phase sample.
- Powder charge uniformity is good. MCP plus charge was increased by 0,02 g which does not seem to have significant effect on bullet velocity.
- Bullet velocities were very uniform. With MP5 the average velocities were: GD = 400, MA = 373, MCP = 381 and MCP plus = 385 m/s. Theoretical flight path of GD and MCP plus is practically the same. MCP plus bullet velocity at 5 m distance (v_5) with Walther P99 is 347 m/s corresponding to velocity at 50 m when shot with a MP5. Therefore P99 injury ballistics results can be estimated to be the same as those with MP5 at 50 m.



- Precision of all ammunition types was very good. MP5 and MCP-bullet (MCP and MCP plus) achieved consistently under 20 mm groups at 18,5 m distance. This corresponds to about 54 mm group at 50 m. Combined precision with different weapon types and MCP-bullet was significantly better than with Gold Dot- and MA-bullets. Precision of MCP plus was verified with MP5.
- Injury ballistic tests were shot at 5 m distance into bare and heavy clothing covered gelatine. The gelatine penetration resistance used for MCP plus varied slightly, but it is not assumed to have any other effect than some increase of penetration. All penetration depths were quite uniform and within the specified limits of 250 - 450 mm Retained mass of all bullets exceeded 95%. Precise measurement of retained mass is somewhat problematic because gelatine and textile residue is trapped in the bullet. The residue can be washed away, but washing may also remove some bullet metal. It should be noted that as bullet slows down its expansion is reduced and penetration may slightly increase.

Conclusions

MEN MCP and its plus-version meet all tested requirements. They are excellent cartridges, which can be recommended for police service use without reservations.

Jorma Jussila
senior advisor, PhD dos.

Copy: Heikki Riippa, Police technical centre
 Erkki Sippola, NBI Forensic laboratory
 Saara Lång, NBI Forensic laboratory
 Juha Kiljunen, NBI Forensic laboratory

Annex: Measurement report

9mm service ammunition comparison test

9.-11.4.2012 KRP /RTL

J. Jussila J. Kiljunen National Bureau of Investigation Forensic Laboratory
Terje Egge Politiets Data- og Materieltneste, Norway
Lars Petter Svendsen Oslo Police DELTA
Andreas Hahnquist Rikspolisstyrelsen, Sweden

19.6.2012 KRP/RTL Additional test of MEN MCP version 2 (MCP plus) with higher powder charge and lighter bullet.

Verification of injury ballistics.

J. Jussila J. Kiljunen J. Tipuri National Bureau of Investigation Forensic Laboratory
Terje Egge Politiets Data- og Materieltneste, Norway
Graham Dean Home Office CAST, England
Andreas Hahnquist Rikspolisstyrelsen, Sweden

Samples

Ammunition	Lot-no.	reference
1 Speer Gold Dot	C13N33	GD
2 MEN Type A	MEN12B001	MA
3 MEN MCP	MEN Testlos 1201	MCP
4 MEN MCP ver 2	MEN Testlos 1203	MCP plus

External inspection and dimensions with CIP minimum chamber gauge

Ammunition	Sample
1 Speer Gold Dot	99 OK
2 MEN Type A	100 OK
3 MEN MCP	100 OK

Bullet seating tightness (N)

Ammunition	Sample			
	10	10	10	10
1 Speer Gold Dot	GD	MA	MCP	MCP plus
2 MEN Type A	564	367	459	663
3 MEN MCP	510	369	503	583
4 MEN MCP ver 2	675	328	460	618
	677	267	468	586
5	555	319	467	575
6	534	272	554	714
7	673	336	471	671
8	670	352	425	573
9	610	400	417	600
10	554	336	512	622
min	510	267	417	573
max	677	400	554	714
average	602,2	334,6	473,6	620,5
sd	66,4	41,6	40,6	47,7

Note difference between MCP and MCP plus

Bullet mass (g)

Ammunition	Sample	GD	MA	MCP	MCP plus
1 Speer Gold Dot	10			GD	
2 MEN Type A	10			MA	
3 MEN MCP	10			MCP	
4 MEN MCP ver 2	10			MCP plus	
		GD	MA	MCP	MCP plus
1	8,06	8,03	8,41	8,14	
2	8,07	8,03	8,42	8,19	
3	8,14	8,02	8,41	8,11	
4	8,11	8,03	8,4	8,13	
5	8,04	8,01	8,38	8,1	
6	8,07	8,01	8,36	8,17	
7	8,12	8,03	8,41	8,19	
8	8,05	8,02	8,41	8,12	
9	8,08	8,01	8,39	8,18	
10	8	8,02	8,34	8,13	
min	8,00	8,01	8,34	8,10	
max	8,14	8,03	8,42	8,19	
average	8,07	8,02	8,39	8,15	
sd	0,04	0,01	0,03	0,03	

Note MCP plus is 0,24 g lighter than MCP

Powder charge (g)

Ammunition	Sample	GD	MA	MCP	MCP plus
1 Speer Gold Dot	10			GD	
2 MEN Type A	10			MA	
3 MEN MCP	10			MCP	
4 MEN MCP ver 2	10			MCP plus	
		GD	MA	MCP	MCP plus
1	0,43	0,36	0,34	0,37	
2	0,42	0,36	0,35	0,37	
3	0,43	0,37	0,35	0,37	
4	0,41	0,36	0,35	0,37	
5	0,43	0,37	0,35	0,37	
6	0,43	0,37	0,35	0,37	
7	0,43	0,36	0,35	0,36	
8	0,43	0,37	0,35	0,37	
9	0,43	0,36	0,35	0,37	
10	0,41	0,37	0,35	0,37	
min	0,41	0,36	0,34	0,36	
max	0,43	0,37	0,35	0,37	
average	0,43	0,37	0,35	0,37	
sd	0,01	0,01	0,00	0,00	

Note 0,02 g increase in powder charge from MCP to MCP plus

Bullet velocity v(2,5) (m/s)

Patruuna	Otos	
1 Speer Gold Dot	10	GD
2 MEN Type A	10	MA
3 MEN MCP	10	MCP
4 MEN MCP ver 2	10	MCP plus

	GD			MA			MCP			MCP plus	
	MP5	G17	P99	MP5	G17	P99	MP5	G17	P99	MP5	P99
1	402	381	364	373	348	348	380	351	348	383	348
2	404	359	354	373	342	351	382	355	345	387	350
3	398	371	363	377	343	344	382	355	348	380	341
4	401	383	360	371	345	346	380	357	344	389	346
5	398	362	360	372	340	346	381	359	345	388	350
6	399	383	361	378	345	342	382	379	347	383	348
7	395	372	351	368	341	334	383	352	348	387	350
8	400	356	354	372	353	345	382	379	343	380	341
9	399	371	351	378	350	349	380	357	348	389	346
10	401	354	379	373	344	348	381	355	349	388	350
min	395	354	351	368	340	334	380	351	343	380	341
max	404	383	379	378	353	351	383	379	349	389	350
average	400	369	360	373	345	345	381	360	347	385	347
sd	2,5	11,1	8,2	3,2	4,2	4,5	1,1	10,4	2,1	3,7	3,6

Trajectory comparison

m	GD			MCP plus		
	m/s	path	drop	m/s	path	drop
0,0	400,0	-5,0	0,0	385,0	-5,0	0,0
10,0	388,0	-3,5	0,3	376,0	-2,5	0,3
20,0	376,0	-0,7	1,3	368,0	-0,6	1,4
25,0	371,0	0,0	2,0	364,0	0,0	2,1
30,0	365,0	0,5	2,9	360,0	0,5	3,1
40,0	356,0	0,9	5,3	353,0	0,8	5,6
50,0	346,0	0,5	8,5	346,0	0,4	8,9
60,0	338,0	-0,6	12,5	340,0	-0,9	13,0

Comparison calculations done with Brömel Quick Target ver. 3.3

Deceleration based on manufacturer announcement

path - trajectory with weapon zeroed to 25 m

drop - bullet drop relative to barrel axis

Precision, extreme spread (mm)

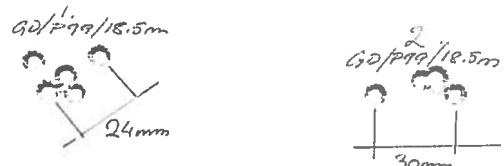
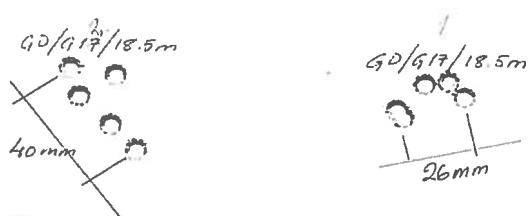
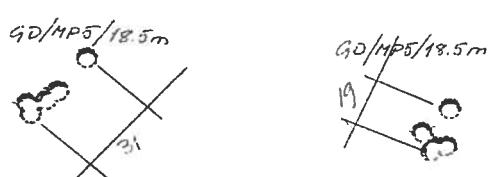
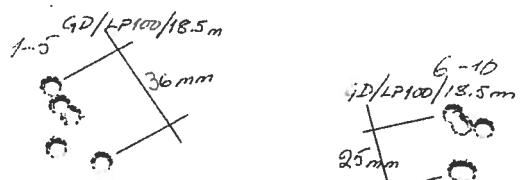
Ammunition	Sample
1 Speer Gold Dot	5+5
2 MEN Type A	5+5
3 MEN MCP	5+5
4 MEN MCP ver 2	5+5
MCP plus	

LP100 - barreled action 100 mm Machine rest
 MP5 - Heckler & Koch MP5 Machine rest
 Glock 17 Ransom-rest + laser-alignment
 P99 - Walther P99 Ransom-rest + laser-alignment
 Distance 18,5 m

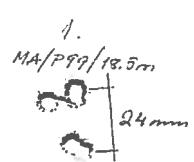
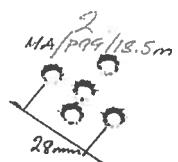
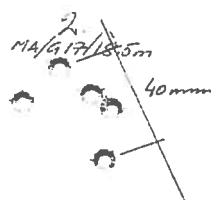
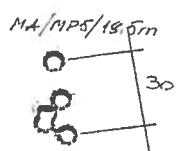
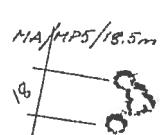
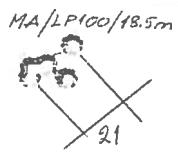
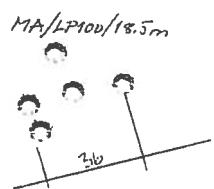
	GD-1	GD-2	MA-1	MA-2	MCP-1	MCP-2	MCP plus	MCP plus
LP100	36	25	36	21	22	18		
MP5	31	19	30	18	12	17	18	19
Glock 17	40	26	40	21	35	11		
P99	24	30	24	28	18	24		

	GD	MA	MCP	Per gun
LP100	30,5	28,5	20	26,3
MP5	25	24	14,5	21,2
Glock 17	33	30,5	23	28,8
P99	27	26	21	24,7
Per amm.	28,9	27,3	19,6	

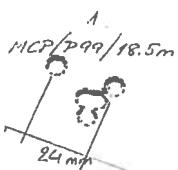
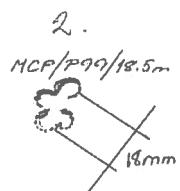
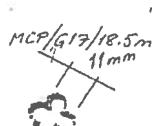
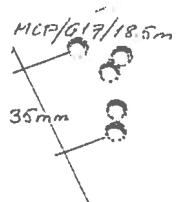
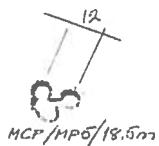
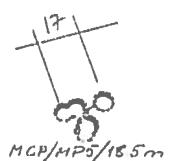
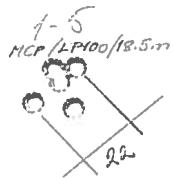
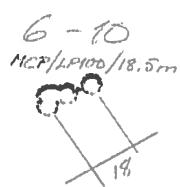
GOLD DOT



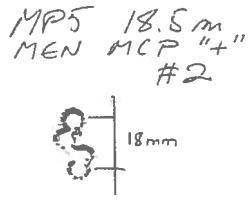
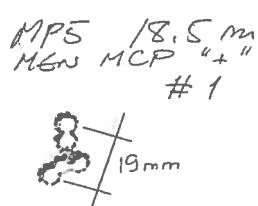
MEN-A



MEN MCP



MEN MCP plus



Verification only with MP5



Injury ballistics

10% gelatine
 Firing distance 5 m
 Velocity measurement 2,5 m
 Deceleration at 2,5 m ignored
 P99 velocity at 5 m equals to that of MP5 at 50 m. Therefore also injury ballistics are comparable.

Bare gelatine (BG)

Weapon: MP5

Amm. GD bullet (g) 8

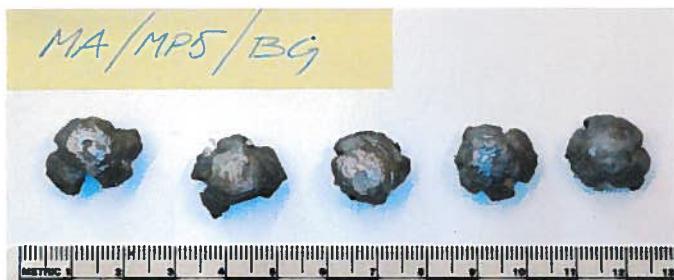
shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass (g)	Diameter (mm)
1	387,0	599,1	350	8,2	100
2	409,0	669,0	370	8,3	100
3	405,3	657,1	360	8,4	100
4	397,2	631,0	360	8,3	100
5	402,2	647,2	360	8,5	100
min.	387,0	599,1	350	8,2	17,1
max.	409,0	669,0	370	8,5	20,5
average	400,1	640,7	360	8,34	19,16
SD	8,5	27,1	7,1	0,1	1,4



Weapon: MP5

Amm. MA bullet (g) 8

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass (g)	Diameter (mm)
1	381,7	582,7	270	7,9	98,8 %
2	385,5	594,3	290	8,1	100,0 %
3	384,1	590,0	285	7,3	91,3 %
4	375,1	562,7	290	8	100,0 %
5	372,3	554,4	300	8,3	100,0 %
min.	372,3	554,4	270	7,3	91,3 %
max.	385,5	594,3	300	8,3	100,0 %
average	379,7	576,8	287	7,92	98,0 %
SD	5,8	17,4	11,0	0,4	3,8 %



Weapon: MP5
 Amm. MCP bullet (g) 8,4

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass (g)	Diameter (mm)
				(%)	
1	381,9	612,6	295	8,5	100 19,2
2	385,1	622,9	280	8,4	100 22,2
3	383,7	618,3	280	8,4	100 22,1
4	375,3	591,4	395	8,4	100 13,5
5	384,2	620,0	360	8,5	100 15,3
min.	375,3	591,4	280	8,4	100 13,5
max.	385,1	622,9	395	8,5	100 22,2
average	382,0	613,0	322	8,44	100 18,46
SD	4,0	12,7	52,5	0,1	0,0 3,9



Weapon: MP5
 Amm. MCP + bullet (g) 8,15

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass (g)	Diameter (mm)
				(%)	
1	379,0	603,1	340	8,17	100 15,93
2	384,5	620,8	335	8,19	100 15,84
3	385,5	624,1	360	8,21	100 16,29
4	384,8	621,8	360	8,14	97 16,31
5	390,4	640,1	375	8,1	96 16,89
6	386,0	625,8	365	8,18	100 16,33
min.	379,0	603,1	335	8,1	96,4 15,84
max.	390,4	640,1	375	8,21	100,0 16,89
average	385,0	622,6	355,8333	8,165	98,9 16,265
SD	3,7	11,8	15,3	0,0	1,7 0,4



Weapon: P99
Amm. MCP + bullet (g) 8,15

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr (mm)	Retained mass (g)	Diameter (mm)
1	351,9	520,0	375	8,15	100 14,92
2	345,8	502,3	390	8,17	100 14,61
3	358,2	539,0	385	8,2	100 15,23
4	351,7	519,6	385	8,12	97 14,86
5	349,5	513,1	385	8,16	100 14,7
6	347,4	506,8	370	8,14	97 14,89
min.	345,8	502,3	370	8,12	97 14,61
max.	358,2	539,0	390	8,2	100 15,23
average	350,8	516,8	381,7	8,2	98,9 14,9
SD	4,4	12,9	7,5	0,0	1,7 0,2



Heavy clothing (HC)

Weapon: MP5

Amm. GD bullet (g) 8

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass (g)	Diameter (mm)
1	404,5	654,4	305	8,3	100 19,3
2	415,8	691,6	310	8	100 19
3	398,4	634,9	285	8,3	100 20,6
4	399,4	638,1	305	8	100 19,6
5	406,4	660,5	290	8,2	100 20,5
min.	398,4	634,9	285	8,2	100 17,1
max.	415,8	691,6	310	8,5	100 20,5
average	404,9	655,9	299	8,34	100 19,16
SD	7,0	22,7	10,8	0,1	0,0 1,4



Weapon: MP5

Amm. MA bullet (g) 8

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass (g)	Diameter (mm)
1	376,9	568,1	280	8,3	100 17,3
2	382,3	584,6	320	8,3	100 17,5
3	377,6	570,2	305	8,1	100 16,2
4	382,7	585,8	310	8,1	100 17,4
5	379,5	576,0	280	8,4	100 16,8
min.	376,9	568,1	280	8,1	100 16,2
max.	382,7	585,8	320	8,4	100 17,5
average	379,8	577,0	299	8,24	100 17,04
SD	2,7	8,1	18,2	0,1	0,0 0,5



Weapon: MP5
Amm. MCP bullet (g) 8,4

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass		Diameter (mm)
				(g)	(%)	
1	379,9	606,3	345	8,5	100	15,6
2	376,5	595,5	330	8,6	100	16,4
3	384,8	621,7	380	8,5	100	15
4	380,8	609,2	350	8,5	100	15,5
5	380,8	609,2	370	8,4	100	15,2
min.	376,5	595,5	330	8,4	100	15
max.	384,8	621,7	380	8,6	100	16,4
average	380,6	608,4	355	8,5	100	15,54
SD	2,9	9,4	20,0	0,1	0,0	0,5



Weapon: Glock 17
Amm. GD bullet (g) 8

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass		Diameter (mm)
				(g)	(%)	
1	383,0	586,8	350	8,2	100	16,8
2	356,4	508,0	330	8,2	100	15,8
3	357,6	511,4	315	8,3	100	16
4	361,3	522,2	295	8,2	100	18,6
5	383,9	589,5	295	8,1	100	17,8
min.	356,4	508,0	295	8,1	100	15,8
max.	383,9	589,5	350	8,3	100	18,6
average	368,4	543,6	317	8,2	100	17
SD	13,8	41,0	23,6	0,1	0,0	1,2



Weapon: Glock 17

Amm. MA bullet (g) 8

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass		Diameter (mm)
				(g)	(%)	
1	347,8	483,8	290	8,1	100	15,2
2	346,5	480,2	265	8,1	100	16
3	347,8	484,0	270	8,3	100	16,5
4	345,4	477,1	270	8,2	100	15,9
5	345,4	477,2	300	8,1	100	15,3
min.	345,4	477,1	265	8,1	100	15,2
max.	347,8	484,0	300	8,3	100	16,5
average	346,6	480,5	279	8,16	100	15,78
SD	1,2	3,4	15,2	0,1	0,0	0,5



Weapon: Glock 17

Amm. MCP bullet (g) 8,4

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass		Diameter (mm)
				(g)	(%)	
1	354,7	528,4	395	8,4	100	13,3
2	351,9	520,1	345	8,5	100	15,4
3	355,1	529,6	330	8,5	100	16,3
4	351,7	519,4	365	8,5	100	14,7
5	354,8	528,8	440	8,4	100	13,2
min.	351,7	519,4	330	8,4	100	13,2
max.	355,1	529,6	440	8,5	100	16,3
average	353,6	525,3	375	8,475	100	14,9
SD	1,7	5,1	43,7	0,0	0,0	1,3



Weapon: MP5
Amm. MCP + bullet (g) 8,15

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass (g)	Diameter (mm)
1	389,4	617,8	395	8,17	100 15,6
2	388,2	614,1	395	8,16	100 15,23
3	383,5	599,4	405	8,12	97 14,84
4	387,6	612,3	405	8,18	100 15,39
5	381,2	592,0	345	8,11	97 16,59
6	388,7	615,8	375	8,1	96 15,36
7	386,7	609,3	375	8,15	100 15,77
8	389,4	617,8	370	8,15	100 16,42
min.	381,2	592,0	345	8,1	96,4 14,84
max.	389,4	617,8	405	8,18	100,0 16,59
average	386,8	609,8	383,125	8,1425	98,7 15,65
SD	3,0	9,4	20,7	0,0	1,8 0,6



Weapon: P99
Amm. MCP + bullet (g) 8,15

shot	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass (g)	Diameter (mm)
1	350,5	500,5	365	8,19	100 13,95
2	350,1	499,4	425	8,16	100 13,87
3	348,1	493,7	400	8,17	100 13,92
4	347,6	492,3	380	8,19	100 14,21
5	349,1	496,7	375	8,15	100 14
6	351,2	502,5	390	8,18	100 14,12
min.	347,6	492,3	365	8,15	100 13,87
max.	351,2	502,5	425	8,19	100 14,21
average	349,4	497,5	389,2	8,2	100 14,0
SD	1,4	4,0	21,3	0,0	0,0 0,1



Summary of averages

Bare gelatine (BG)

weapon	cartridge	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass (g)	Diameter (mm)
MP5	GD	400	641	360	8,34	100
	MA	380	577	287	7,92	98
	MCP	382	613	322	8,44	100
	MCP plus	385	623	356	8,17	99
G17	GD					
	MA					
	MCP					
	MCP plus					
P99	GD					
	MA					
	MCP					
	MCP plus	351	517	382	8,16	99

Heavy clothing (HC)

weapon	cartridge	v(2,5) (m/s)	Energy (J)	Penetr. (mm)	Retained mass (g)	Diameter (mm)
MP5	GD	405	656	299	8,34	100
	MA	380	577	299	8,24	100
	MCP	381	608	355	8,50	100
	MCP plus	387	610	383	8,14	99
G17	GD	368	544	317	8,20	100
	MA	347	480	279	8,16	100
	MCP	354	525	375	8,48	100
	MCP plus					
P99	GD					
	MA					
	MCP					
	MCP plus	349	497	389	8,17	100

Justisdepartementet
Postboks 8005 Dep
0030 OSLO

Deres ref.	Vår ref.	Vår dato
	01/03073 056.6	08.01.2004

Tjenesteammunisjon

Innledning

Politiets materielltjeneste (PMT) har på oppdrag fra Politidirektoratet utredet ekspanderende tjenesteammunisjon til bruk i norsk politi.

Bakgrunnen for utredningen er å få vurdert om ekspanderende ammunisjon ivaretar sikkerheten for politimannen og uskyldig tredjepart på en bedre måte enn dagens helmantlete tjenesteammunisjon (kaliber 9x19 mm og cal 38 special).

Beskrivelse av ammunisjon

Generelt består ammunisjon av patronhylse, prosjektil, krutt og tennhette. Egenskapene avgjøres av faktorer som kaliber (diameter på prosjektilet), vekt av prosjektilet, hastighet prosjektilet har når det treffer et mål, utformingen av prosjektilet og selve prosjektilets oppbygging/konstruksjon.

Helmantlet prosjektil er omsluttet av en metallmantel med blykjerne, og vil på grunn av sin form deformeres i svært liten grad ved treff i kroppsvev. Felles nordiske tester har vist at prosjektilet vil passere ca. 70 til 80 cm vev (testet i plastelin) før den mister sin hastighet. Tykkelsen på en normal menneskekropp beregnes til 30 - 40 cm og prosjektilet vil således kunne passere gjennom minst 2 normale mennesker før det stopper.

Helmantlet prosjektil avgir 20 til 30 % av energien ved treff i en normal kropp og effekten på personen som blir truffet kan være liten. Det kan medføre at det er nødvendig å skyte flere skudd for å få vedkommende satt ut av spill. Det igjen kan medføre stor risiko for politimannen ved at personen selv kan angripe med skytevåpen eller kniv mv.

Dersom helmantlet prosjektil treffer bein i kroppen vil deformasjonen være begrenset og restenergien i prosjektilet vil fortsatt utgjøre en trussel mot uskyldig tredjepart på grunn av gjennomskyting.

Dagens tjenesteammunisjon representerer således en betydelig fare ved at den kan treffe andre personer ved gjennomskyting og skade disse alvorlig eller i verste fall dødelig. Et annet aspekt er at prosjektilet vil kunne rikosjettere i bygninger og lignende med den risiko det medfører for uskyldig tredje part.

Ekspanderende prosjektil er utviklet til bruk for politiet som et alternativ til helmantlet prosjektil. Prosjektilet har metallmantel, men er ofte utformet med en fordypning i forkant. Konstruksjonen fungerer ved at prosjektilet "brettes" ut og kan doble sin diameter ved treff i kroppens vev. Vevet deformeres mere og prosjektilet stopper mye hurtigere enn helmantel prosjektil. Ekspanderende prosjektil passerer fra 20 til 30 cm før det stopper.

Eksanderende prosjektiler til polisiært bruk kan i sin oppbygging ligne på konstruksjonen av prosjektiler som benyttes til jakt. Forskjellen ligger i at politiets ammunisjon er kal. 9x19 mm mens til jakt benyttes i hovedsak cal. 308 eller større. Energien med kal. 9x19 mm er ca. 450 til 550 joul mens cal. 308 kan avgive 2500 til 3400 joul. Energien 9x19 mm avgir forårsaker derfor små sårskader og kan således ikke sammenlignes med de skader vanlig jaktammunisjon forårsaker.

Oppslag i media

I media er det for noen måneders siden fokusert på at politiet ønsker å ta i bruk "dum-dum" kuler. Begrepet "dum-dum" kuler antas å stamme fra det som under første verdenskrig var betegnelsen på prosjektiler som eksploderte/gikk i oppløsning ved treff i kropsvev. Dagens eksanderende ammunisjon har en konstruksjon som gjør at prosjektilet utvider seg, men samtidig holdes sammen.

Mediaoppslaget viste et bilde av en skadd person som skulle være skutt med en slik type ammunisjon. Skaden kan være forårsaket av såkalt høyhastighetsammunisjon. Dette prosjektilet har opptil tre ganger høyere hastighet enn politiets tjenesteammunisjon, og vil forårsake vesentlig større skader enn eksanderende ammunisjon som er tiltenkt politiet.

Folkerettslige regler

Genéve konvensjonen har forbudt eksanderende ammunisjon for militære styrker (stridende/kombattant). Politiet er ikke stridende (ikke kombattant) og omhandles ikke av forbudet.

"Delegationen för folkrättslig granskning av vapenprojekt" i Sverige er forelagt spørsmålet om svensk politi kan ta i bruk eksanderende tjenesteammunisjon. Delegasjonen har vurdert de folkerettslige regler og har konkludert med at anvendelse av ammunisjonen til polisiære oppgaver ikke strider mot reglene. Delegasjonen har bedt Rikspolisstyrelsen om en skriftlig redegjørelsen om

anvendelse og effekt etter ett år etter at ammunisjonen er tatt i bruk (Drøftelsen og beslutningen er vedlagt).

Nordisk ammunisjonsprosjekt

Rikspolisjefene i Norden initerte et felles ammunisjonsprosjekt. Ekspanderende ammunisjon var en del av prosjektet. PMT deltok fra norsk side.

PMT har i sammen med finsk politi utført tester med forskjellige typer prosjektil i det kaliber som anvendes av norsk politi. Testene hadde til hensikt å dokumentere egenskapene ved treff i simulert vev under forskjellige betingelser og situasjoner (Rapporten er vedlagt).

Svensk politi har i samarbeid med "Totalförsvarets Forskningsinstitut" utført skyting mot ballistisk såpe og mot bedøvet gris for å dokumentere forskjell i sårskader og restenergi ved gjennomskyting (Rapport fra begge skytingene er vedlagt).

Resultatet fra testene i Finland viser entydig at helmantlet prosjektiler ikke forårsaker samme sårskader som ekspanderende prosjektiler. Skuddskader i kroppsvev vil være vesentlig større ved bruk av ekspanderende prosjektil. I de fleste tilfeller vil et helmantlet prosjektil gå gjennom (penetrere)en normal kroppsbygning og således utilsiktet kunne treffe en annen person. Ekspanderende prosjektiler vil normalt ikke gå gjennom kroppen.

Resultat fra testene i Sverige gir i all hovedsak de samme konklusjonene som testene i Finland. Helmantlet prosjektil gir mindre skadeomfang, men har en restenergi som er 4,5 til 8 ganger større enn ekspanderende.

Resultatene fra Finland og Sverige viser at dagens helmantlet tjenestemannsammunisjon kan forårsake utilsiktet stor skade på andre enn gjerningsmannen. Ammunisjon med ekspanderende prosjektil vil derimot utsette gjerningsmannen for de største skadene. Ved treff på vitale deler av kroppen er virkningen tilnærmet lik for begge prosjektil typer, og begge vil kunne gi dødelige skader.

Finsk- og svensk politi anvender ekspanderende tjenestemannsammunisjon av type Speer Gold Dot, kaliber 9x19 mm til pistol og MP5 (Kopi av Rikspolisstyrelsens beslutningsprotokoll er vedlagt). Denne ammunisjonen inngår i en felles nordisk kontrakt.

Anvendelse av ekspanderende ammunisjon i norsk politi

Justisdepartementet har tidligere godkjent bruk av ekspanderende ammunisjon i anti-terror aksjoner og tilsvarende hendelser. Det er kun spesialenhetene i Oslo politidistrikt, hhv. Beredskapstroppen og livvaktenheten som er tildelt ammunisjonstypen. I tillegg har departementet godkjent at tjenestemenn i Kosovo som utfører spesiell tjeneste kan benytte ammunisjonen. Hovedbegrunnelsen er at tjenestemennene samvirker med andre utenlandske tjenestemenn som har slik anledning fra hjemlandet, og at de opererer i store folkemasser.

Et annet aspekt er at det er land som ikke godtar at norske livvakter har ladd tjenestevåpen med helmantlet ammunisjon, som følger medlemmer av Kongehuset og regjering. Norsk politi har således ingen valg i de tilfellene dersom man vil ha bevæpnet norsk livvakt på slike reiser. Begrunnelsen er bl.a. risikoen for gjennomskyting og eventuell skade av uskyldig tredjepart.

Oppsummering og anbefaling

Politiets tjenestemannsammunisjon bør ha egenskaper som på best mulig måte ivaretar sikkerheten både for tjenestemannen og en eventuell uskyldig tredjepart. Samtidig bør den være mest mulig skånsom for gjerningsmann hvis rettet skudd må avgis.

Etter Politidirektoratets oppfatning kan vedlagte rapporter legges til grunn for vurdering av tjenestemannsammunisjon til bruk for norsk politi.

Med bakgrunn i resultatene fra testene og under hensyntagen til den almene sikkerhet for så vel tjenestemannen som for en uskyldig tredjepart, foreslår Politidirektoratet at det innføres tjenestemannsammunisjon med ekspanderende prosjektil (kal 9x19mm, cal 38 special).

Det er ikke ofte norsk politi avfyrer rettet skudd mot en person med skadefølge. Dersom anmodningen tas til følge vil Politidirektoratet følge opp eventuelle hendelser, for å få grundige faglige medisinske redegjørelser om effekten. Videre vil man tilskrive Rikspolisstyrelsen i Sverige for å holde seg informert om deres anvendelse av ekspanderende ammunisjon.

Med hilsen

Ingelin Killengreen

Odd Berner Malme
ass. politidirektør

Vedlegg

Datum

2002-04-02

Vid korrespondens åberopa FOI
beteckning

nr 02-969-2
Sida 1 (1)

Rikspolisstyrelsen
Teknikenheten/polisteknik/beväpning
Box 12256
102 26 Stockholm

Erl referens

Roger Alvefuhr

Vår handläggare

John Ottosson
08-5550 3930
john.ottosson@foi.se

Sårballistisk undersökning av 9 mm tjänsteammunition, FOI Memo

RPS har 2002-04-02 i sin beställning med RPS diarienummer TEK-943-5202/98 (beställningsnummer P 020402-1) uppdragit åt FOI att genomföra en sårballistisk utvärdering (tvålskjutning) av ammunitionstypen SPEER Gold Dot, som av RPS ses som en möjlig ersättare till den idag använda ammunitionen NORMA Säkerhetspatron för användning i polisens 9 mm tjänstevapen. Som del i denna utvärdering har ammunitionen provskjutits i ballistisk tvål och resulterande kaviteter och restenergier har uppmätts. Som referens har även Norma Säkerhetspatron provskjutits. Utöver skjutförsöken har RPS hemställt om assistans med framtagning av föredragningsmaterial avsett för vapenprojektdelegationens möte per 2002-04-12. Detta har FOI till del gjort och kommer även fortsättningsvis att göra fram till och med att nämnda föredragning genomförts. Slutligen önskar RPS assistans med granskning av den undersökning som genomförts vid finska polisens teknikcentral inom ramen för projektet NPT - Nordiska Polisens Tjänsteammunition, vilket kortfattat avhandlas nedan.

Genomfört arbete redovisas i bifogat memo. En kort sammanfattningsmeddelande följer nedan.

- Två skott per ammunitionstyp har skjutits i ballistisk tvål med 140 mm tjocklek. Projektilen av typ SPEER Gold Dot deformerar snabbt vid inträde i tvälen och resulterar i en märkbart större kavitet än NORMA Säkerhetspatron. Resthastigheten efter genomslag av tvålblocket uppmättes för NORMA Säkerhetspatron ($V_0=364$ m/s) till 302 m/s (medelvärde av två skott) och för SPEER Gold Dot ($V_0=352$ m/s) till 154 m/s (medelvärde av två skott). Detta motsvarar restenergier på 366 resp. 94 J.
- De omfattande finska provskjutningarna av ett antal ammunitionstyper förefaller högst vederhäftiga och FOI finner ingen anledning att anmärka på dessa.

FOI Vapen och Skydd

Bo Janzon

/Ewa Lidén

Vapen och skydd

Postadress
Grindsjön Forskningscentrum
SE-147 25 Tumba

Telefon
08-5550 30 00

Telefax
08-5550 41 43

www.foi.se
john.ottosson@foi.se

Sårballistisk undersökning av 9 mm tjänsteammunition, FOI Memo

Ammunition

Två ammunitionstyper, båda i kaliber 9 x 19 mm, har studerats. Den första är av typen NORMA Säkerhetspatron (figur 1a) och används som tjänsteammunition av polisen idag. Denna ammunitionstyp har en helmantlad blyprojektil av s.k. "truncated cone" - typ. Projektilen har en anmärkningsvärt tunnväggig mantel jämfört med andra helmantlade projektiler, vilken kan förmudas vara avsedd att minska rikoschetrisken vid anslag i hårda ytor. Den andra studerade ammunitionstypen, SPEER Gold Dot (figur 1b), är av s.k. hålspetstyp, där en hålighet i projektilspetsen tillsammans med försvagningar i manteln möjliggör snabb expansion (deformation till större kaliber) i vävnad. Projektiltypen skiljer sig från flertalet förekommande hålspetsprojektiler genom att manteln är elektrokemiskt bunden till blykärnan, vilket minskar risken för mantelseparation och splitterbildning. Båda projektiltyperna har en vikt på 8,0 g.



Figur 1a NORMA Säkerhetspatron



Figur 1b SPEER Gold Dot

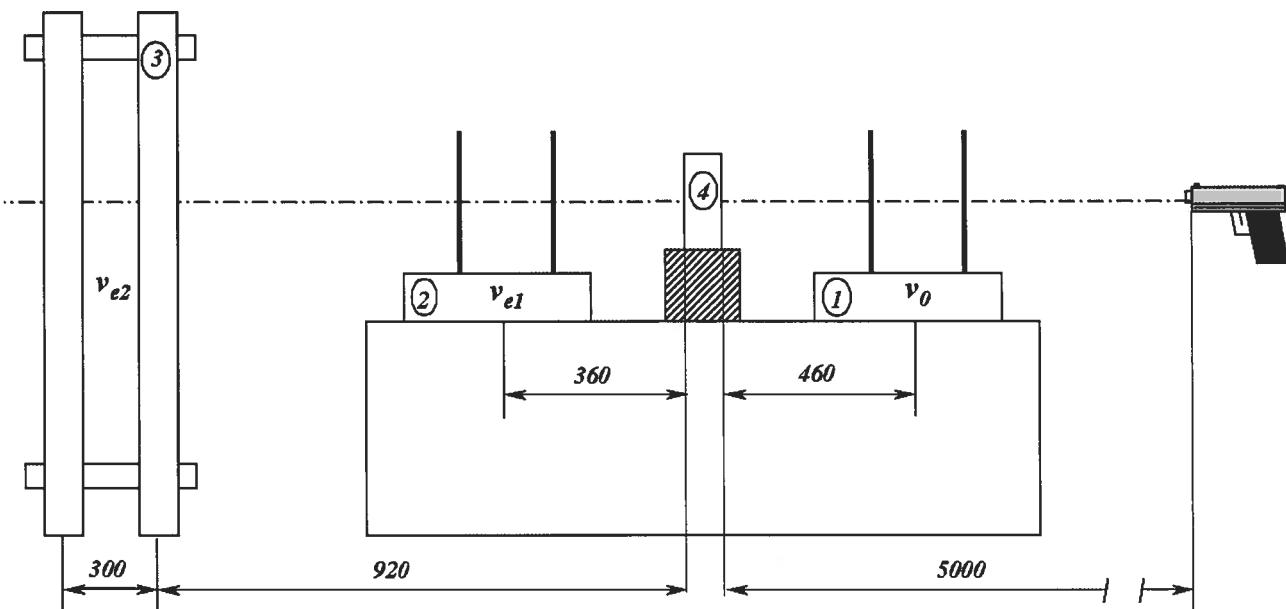
Vävnadssimulant

För sårballistiska studier används normalt vävnadssimulanter, då möjligheten att använda biologiskt material ofta begränsas av etiska eller praktiska skäl. Vanligen använda och förhållandevis vedertagna vävnadssimulanter är s.k. "ballistisk gelatin" och "ballistisk tvål". Dessa medier har inte mekaniska egenskaper identiska med mänsklig vävnad, som dessutom är högst varierande i sina egenskaper, utan är endast tänkta att utgöra referensmaterial för jämförelser av olika projektilers verkan. Gelatin är liksom muskelvävnad ett elastiskt material, varför den kavitet som uppstår under penetrationsförloppet efter viss tid kollapsar. Ballistisk gelatin används därför ofta för att bedöma den slutligen kvarstående, s.k. permanenta kaviteten efter penetration i vävnad. Gelatin, som normalt är transparent, kan även användas för att uppskatta den temporära kaviten, men kräver då att denna registreras under själva penetrationsförloppet, vilket kan göras t.ex. med hjälp av höghastighetskameror. Ett enklare förfarande är att använda sig av s.k. ballistisk tvål, där kaviteraterna på grund av tvålens begränsade elasticitet ej kollapsar och därför vid uppmätning efter skott kan användas som ett mått på energiöverföringen i vävnad [1]. I denna undersökning har ballistisk tvål tillverkad av företaget Tvål AB Viktoria används. Tvålen tillhandahölls av Försvarets Materielverk som nyligen anskaffat den för ett liknande ändamål (7,62/10 Prick) och levererades väl emballerad och utan tecken på uttorkning, varför ingen ny kalibrering eller materialkarakterisering genomfördes. Blocken hade männen 250 x 170 x 140 mm (bredd x höjd x djup) och två skott sköts i varje block, 65 mm från sidoranden och centrerat i höjdled.

Försöksvapen

Det i försöken använda vapnet var en halvautomatisk pistol av typen Sig Sauer P 226 (vapennummer U 516 994), som är ett av den svenska polisens tjänstevapen i kaliber 9 x 19 mm. Vapnet tillhandahölls av RPS.

Försöksuppställning



Figur 2 Försöksuppställning vid tvålskjutningar

Skjutförsöken genomfördes på skjutbänk i FOI:s ballistiska laboratorium vid Grindsjöns Forskningscentrum. Vapnet monterades i en rekylerande vapenfixtur av typen "Ransom Rest" och riktades in parallellt med skjutbänken samt vinkelrätt mot målet. Utgångshastigheten V_0 mättes med en kronograf av typen "Chrony" (benämnd 1 i figur 2) ca 4,5 m framför vapnets mynning och ca 0,5 m innan anslag i tvålen (benämnd 4 i figur 2). Efter genomslag uppmätttes resthastigheten V_{e1} med en likadan kronograf (benämnd 2 i figur 2) några decimeter bakom målet, samt slutligen även hastigheten V_{e2} med en ljsusram (benämnd 3 i figur 2) på ca 1 m avstånd bakom tvålblocket. Skillnaden i projektilhastighet mellan de båda sistnämnda kronograferna torde vara försumbar. Den dubblerade resthastighetsmätningen gjordes endast för att säkerställa att resultat erhölls, då tillgången till tvål var begränsad. Efter ljsusramen placerades raminspänd aramidväv som kulfång.

Utvärdering och resultat

Efter ett antal inskjutningsskott sköts totalt fyra skott, två per ammunitionstyp, i de två tvålblocken. Uppmätta hastigheter framgår av tabell 1.

Skottnummer	Ammunitionstyp	V_0 (m/s)	V_{e1} (m/s)	V_{e2} (m/s)
1	NORMA SÄK	366	300	303
2	NORMA SÄK	363	-*	302
3	SPEER Gold Dot	352	150	150
4	SPEER Gold Dot	351	158	157

* Inget mätresultat erhölls

Tabell 1 Uppmätta projektilhastigheter

Utgående från medelvärdena för utgångshastigheten V_0 och resthastigheten V_{e2} kan utgångsenergi och restenergi efter genomslag av tvålblocken beräknas för de två projektiltyperna. Detta ger med projektilvikten 8 g för de båda projektiltyperna en utgångsenergi på 531 J för NORMA SÄK och 494 J för SPEER Gold Dot.

Med förutsättningen att projektilen ej tappat massa i målet (NORMA SÄK var i princip opåverkad efter genomslag och för SPEER Gold Dot uppmättes en restvikt på 8,03 g) kan på samma sätt restenergin beräknas till 366 J för NORMA SÄK och 94 J för SPEER Gold Dot. Den ursprungliga rörelseenergin har således nedgått med 165 J för NORMA SÄK och 400 J för SPEER Gold Dot.

Dessa skillnadsenergor används som ett mått på den energi som avlämnats i målet, vilket i fallet med den ringa deformeringen NORMA SÄK kan anses vara en god approximation. I fallet med den kraftigt deformeringen SPEER Gold Dot bör dock beaktas att en viss mängd energi åtgått till att plastiskt deformera projektilen, vilket innebär att hela skillnadsenergin inte åtgått till att deformera målmaterialet. Att med någon större noggrannhet utreda hur skillnadsenergin fördelar sig mellan deformationen av målmaterialet och deformationen av projektilen torde vara ganska svårt och knappast möjligt att göra inom ramen för denna undersökning. Det kan dock sägas att den i målet avlämnade energin under alla omständigheter är något lägre än den uppmätta skillnadsenergin.

Efter skott klövs de perforerade tvålblocken i ett plan genom penetrationskanalens centrumlinje med hjälp av en tunn plåt. Kavitsdiametern uppmättes därefter, utgående från den ostörda frontytans läge, i steg om 10 mm utefter centrumlinjen med hjälp av ett rutat oleat (tabell 2).

Penetration (cm)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Diameter NORMA SÄK (mm)	13	13	15	14	14	14	13	13	13	14	17	19	21	23	25
Diameter SPEER Gold Dot (mm)	17	25	36	38	36	33	30	27	28	28	28	29	30	31	33

Tabell 2 Uppmätta kavitsdiametrar

Kaviteterna, som framgår av figurerna 4, 5 och 6, var för respektive ammunitionstyp närmast identiska vilket tyder på repeterbart uppförande i det aktuella målmaterialet. De två projektiltyperna skiljer sig dock tydligt åt i sitt uppträdande, NORMA SÄK resulterade i en penetrationskanal som initialt har en diameter på 13-15 mm som efter ca 80 mm vidgas till 25 mm vid utträdet ur tvålblocket. Denna vidgning kan bero på att projektilen förlorar sin stabilitet och börjar tumla vid detta avstånd, men även på randeffekter på utträdessidan.

SPEER Gold Dot resulterade i en penetrationskanal som initialt har en diameter på 17 mm, varefter ett maximum på 38 mm nås efter ca 30 mm penetration. Därefter nedgår diametern till relativt konstanta 27-30 mm fram till utträdet där diametern är 33 mm. Detta måste tolkas som att projektilet nått full expansion (figur 3) redan efter ett par centimeters penetration och därefter penetrerat vidare fram till utträdet under kraftig inbromsning.



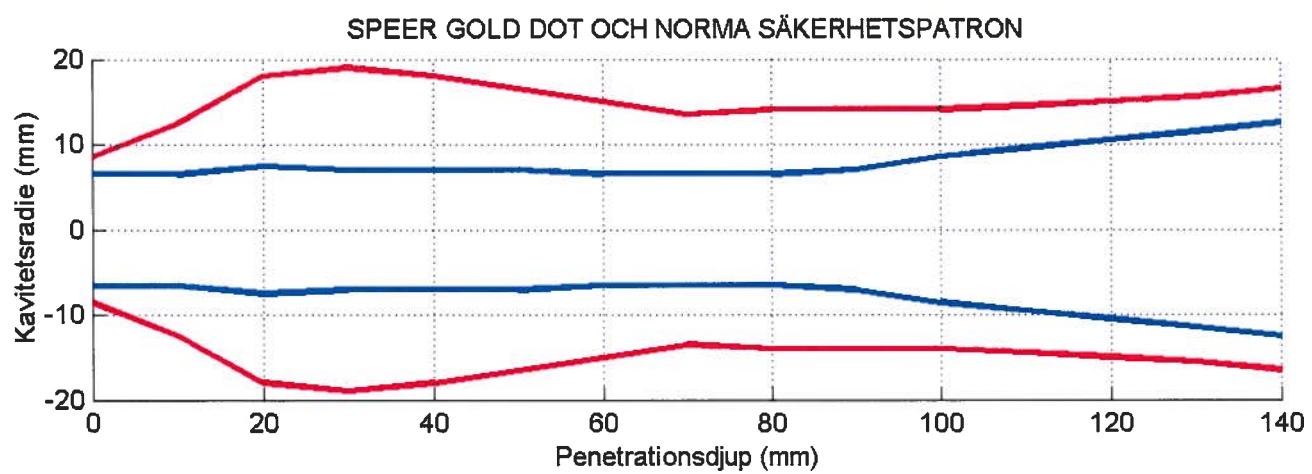
Figur 3 SPEER Gold Dot efter perforation av tvåblock och uppfångning i aramidväv



Figur 4 Penetrationskanaler i tvåblock, NORMA Säkerhetspatron



Figur 5 Penetrationskanaler i tvåblock, SPEER Gold Dot



Figur 6 Uppmätta penetrationskanaler, NORMA Säkerhetspatron (blå), SPEER Gold Dot (rød)

Diskussion

Av den genomförda undersökningen framgår att de två studerade projektityperna kan förväntas uppträda mycket olika vid penetration i vävnad. Den expanderande ammunitionstypen SPEER Gold Dot skiljer sig från den helmantlade ammunitionen NORMA SÄK huvudsakligen genom den tidigares avsevärt större resulterande penetrationskanal och därtill kopplade lägre resthastighet.

Polisens bruk av tjänstevapnet har till syfte att som en sista utväg medge ett snabbt oskadliggörande av en gärningsman. Risken för allvarlig kroppsskada och död, som föreligger för alla projektityper, är att betrakta som en oönskad medföljande konsekvens.

För polisiära ändamål kan den expanderande projektitypen medföra såväl fördelar som nackdelar.

En nackdel med en expanderande projekttil är att de större vävnadsskador som kan förväntas av denna ökar sannolikheten för allvarlig kroppsskada och död för den beskjutne. Även vid träff i icke vitala kroppsdelar blir skadan större, mer svårbehandlad och medför ökad risk för bestående men. Samtidigt kan den ökade verkan av en expanderande projekttil vara en fördel genom ökad säkerhet för polismannen, hans kollegor och andra individer vilka polismannen avser skydda genom användning av tjänstevapnet. Detta genom att det hot som föranleder bruket av tjänstevapnet oskadliggörs med högre sannolikhet, i högre grad, på kortare tid och med längre varaktighet. Det är även tänkbart att en bättre verkan i ett första skott minskar behovet av uppföljningsskott, något som kraftigt ökar risken för svår skada eller död hos den beskjutne.

Den viktigaste faktorn för sannolikheten att försätta den beskjutne ur funktionsdugligt skick, särskilt i situationer då denne är i ett tillstånd av affekt, är var skottet träffar och vilka vitala kroppsdelar som berörs. Om enbart mjukdelar/muskelvävnad, som utgör en stor del av kroppsmassan, träffas blir sannolikheten för att inom kort tid försätta den beskjutne ur stridbart skick låg, och ökar inte nämnvärt om den av projektilen överförda energin och därmed skadans omfattning ökar. Däremot ökar sannolikheten att andra organ berörs vid högre energiöverföring.

Om målsättningen med vapeninsatsen är ett, om möjligt, totalt och momentant oskadliggörande, kan detta i princip endast uppnås om träffen berör det centrala nervsystemet, dvs ryggmärgens övre del eller hjärnan, som bara utgör c:a 15 % av den projicerade kroppsytan i frontal aspekt. Tyvärr medför också träff i dessa delar av kroppen hög risk för dölig eller mycket svår skada.

Valet av riktpunkt påverkar effekten avsevärt mer än projektilens energiöverföringsegenskaper. Det lättaste sättet att öka sannolikheten för snabb utslagning är därför att välja en hög riktpunkt mellan bröstkorgen och halsgropen (i frontaspekt).

En tänkvärd koppling till detta kan också göras med den svenska polisens försöksverksamhet med s.k. "icke-dödande vapen", IDV. Det är sannolikt att en stor del av de situationer som idag endast kan hanteras med tjänstevapnet, vid ett införande av IDV kommer att kunna hanteras av dessa i stället. Återstående situationer, som, trots tillgången på mildare tvångsmedel, endast kan lösas med tjänstevapnet, kan då förmosas vara de mest kritiska, med störst krav på omedelbart och pålitligt oskadliggörande.

Den mest uppenbara fördelen med den expanderande projektiltypen, och den som kan förmodas vara orsaken till dess popularitet i internationella polisiära sammanhang är den kraftigt minskade risken för tredje man. Polisiära skjutsituationer inträffar av naturliga skäl under stor stress och medger sällan en ingående analys av bakgrund och därtill hörande risker. Helmantlade projektiller har en penetrationsförmåga som innebär stor risk även bakom målet. Som exemplifieras av den uppmätta resthastigheten för NORMA SÄK (ca 300 m/s efter genomslag av 140 mm tvål) kan projektilen efter perforation av en mänsklig kropp vara i princip lika farlig bakom denna som framför. Som jämförelse kan nämnas att NORMA SÄK har en rörelseenergi efter genomslag av tvålblocket (366 J) som överstiger mynningsenergin för polisens tidigare tjänstevapen i kaliber 7,65 mm (ca 200 J) med nästan 80%. Motsvarande restenergi för SPEER Gold Dot (94 J efter genomslag av 140 mm tvål) är närmast att jämföra med kalibern .22 kort, den minsta vanligen förekommande krutvapenkalibern. Dessutom har den deformera projektiletten efter genomslag en för vidare penetration högst olämplig form, vilket ytterligare minskar risken för allvarliga skottskador då denna i det aktuella hastighetsområdet (ca 150 m/s) eller något under kan vara avgörande för projektilens förmåga att perforera kläder och hud.

Problemet med överpenetration är kanske ännu mer besvärande i inomhusmiljöer, där för polismannen okända risker döljer sig bakom tunna innerväggar som utgör ringa skydd mot helmantlade projektiller. En polisman kan i en livshotande situation knappast förväntas ta hänsyn till risker han inte kan se.

En annan aspekt för bedömning av projektilens lämplighet för polisbruk är dess förmåga att penetrera djupt in i kroppen, slå igenom benvävnad m m. Övergången till kalibern 10 x 25 mm inom FBI i USA motiverades t.ex. huvudsakligen med ett behov att även med expanderande ammunition kunna penetrera tillräckligt långt in i kroppen för att kunna skada t ex hjärta, aorta och centrala nervsystemet. Denna penetrationsförmåga är lägre för en expanderande projektil av typen SPEER Gold Dot än för NORMA Säkerhetspatron.

Ytterligare en aspekt av betydelse för bedömningen av och val mellan projektiltyperna är deras förmåga att penetrera hårdare mål, som t.ex. fordon. Verkan bakom ballistiska kroppsskydd är ytterligare en aspekt, där helmantlade projektiller i allmänhet penetrerar bättre än expanderande projektiller.

Sammanfattningsvis kan sägas att den undersökta ammunitionstypen SPEER Gold Dot jämfört med den befintliga ammunitionstypen NORMA Säkerhetspatron medför ett antal stora fördelar vad avser säkerheten vid bruk av tjänstevapnet. Denna säkerhetsökning sker dock till priset av en ökad risk för den beskjutne (med reservation för ovanstående resonemang om uppföljningsskott), vilket kan förmodas göra ammunitionstypen kontroversiell. Med tanke på att även helmantlade projektiller utgör en högst påtaglig risk för den beskjutne kan man emellertid fråga sig om inte de fördelar som en expanderande projektil ger för uppfyllandet av syftet med vapeninsatsen i kombination med den kraftigt nedsatta risken för tredje man uppväger nackdelarna för gärningsmannen.

Slutligen bör påpekas att valet mellan ammunitionsorterna måste övervägas nog i förhållande till de krav som finns på prestanda i olika situationer och inte minst deras förmåga att fungera för alla de uppgifter som skall kunna lösas med tjänstevapnet. En möjlighet kan också vara att t.ex. reservera särskild ammunition för speciella uppgifter, t.ex. i anslutning till bekämpning av grov organiserad brottslighet eller terrorister.

En projektil som SPEER Gold Dot skulle också möjligens kunna kompletteras med en projekttilttyp med högre penetrationsförmåga, för användning i speciella situationer, som t.ex. då motståndaren förväntas bära kroppsskydd. Sådana situationer kan givetvis också lösas med alternativa vapen.

Granskning av finska försök inom projektet NPT

En undersökning av 7 olika ammunitionstyper i kaliber 9 x 19 mm har genomförts vid finska polisens teknikcentral inom ramen för projektet NPT - Nordiska Polisens Tjänsteammuniton, där den svenska polisen är en intressent tillsammans med Norge och Finland. Undersökningen som levererades i html-format på en CD-skiva [2], är mycket omfattande och inkluderar grundläggande funktionsegenskaper, värdering av vävnadsskador, taktiska egenskaper och risk för tredje man. Samtliga delstudier är högst relevanta för valet av tjänsteammuniton och förefaller vederhäftiga, varför FOI inte finner anledning att anmärka på dessa.

Medverkande

Skjutförsöken har utförts av Sven-Olof Fransson. Vid utvärderingen har utöver författaren även Lars-Gunnar Olsson medverkat. Innehållet i detta Memo har granskats av och diskuterats med avdelningschefen FOI Vapen och Skydd, med. dr., civiling. Bo Janzon.

Referenser

- 1 Berlin R H, Janzon B, Rybeck B & al.: *A proposed standard methodology for estimating the wounding capacity of small calibre projectiles or other missiles*. Acta Chir Scand, suppl 508, p 11 ff, 1992
- 2 Jussila J: *Evaluation of 9x19 mm ammunition – Project "NPT"*, Police Technical Centre, Finland, CD-skiva med rapport i html-format, 2000
- 3 Janzon B: *Projectile – Material Interactions: Simulants*. In Cooper G.J & al: *Scientific Foundations of Trauma*. Butterworth-Heinemann, Oxford 1997
- 4 Janzon B, Hull J B, Ryan J M: *Projectile – Material Interactions: Soft Tissue and Bone*. In Cooper G.J & al: *Scientific Foundations of Trauma*. Butterworth-Heinemann, Oxford 1997

Metallwerk Elisenhütte GmbH
Elisenhütte 10
D-56377 Nassau / Lahn

MEN Cartridge 9mm x 19
8g FMJ Service Ball
23 0384 01



Cartridge

9mm x 19

8g FMJ E Service Ball

(Fully encapsulated Bullet)

Technical Data

Manufacturer:	Metallwerk Elisenhütte GmbH
Productname:	9mm x 19, 8.0g FMJ E Service Ball
Product code:	23 0384 01
Calibre:	9mm Luger
Bullet:	
Identification:	8.0g FMJ
Manufacturer:	MEN
Weight:	8.0g ±0.1g
Velocity range of optimum performance:	V- Range 250-390 m/s
Product code:	23 0388 01
Raw material: Case cup	DIN 1624 St 4 plated on both sides with 5% CuZn10
Raw material: Plate	St 4 / CuZn 10 plated
Raw material: Core	Lead
Ballistic coefficient:	0.145
Case:	
Identification:	9mm x 19
Manufacturer:	MEN
Product code:	23 0004 01
Raw material:	CuZn 28
Primer:	
Identification:	DN 4525 (4525-001/4E)
Manufacturer:	Dynamit Nobel DN
Product code:	33 0015
Powder:	
Identification:	PK10
Manufacturer:	Eurencos
Product code:	33 0538

