

B 847/88  
Ard. 13  
Ahtbil. 117 (3)



# FÖRSVARETS FORSKNINGSANSTALT

HUVUDAVDELNING 2  
Institution 25 Stridsdelar och verkan  
Box 98, 147 00 Tumba  
Tel 08/631500

1986-04-28

22

Vid korrespondens  
åberopa FOAs  
beteckning Nr  
2-86-H 2169-210  
Ex 1

**HEMLIG**

enligt 6 kap 1 § lagen 1980:100

1986-04-28

Försvarets forskningsanstalt  
Huvudavdelning 2

Chefsåklagare K G Svensson  
Åklagarmyndigheten i Stockholm  
box 12512  
102 29 Stockholm

## Deformation och energiöverföring hos projektiler

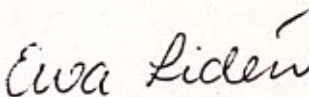
>4 bilagor

FOA Institution 25 får härmed översända överenskommen rapport över ./.  
skjutförsök vid FOA 2 Grindsjön 1986-04-16--17. Vi önskar efter  
kopiering återfå negativen i bilaga 4, samt om möjligt 2 omgångar av  
kopior som tas av dessa.

Eventuellt kommer vi att företa ytterligare utvärderingar av föreliggande experimentella material.

Institution 25

  
S Åhman

  
/Ewa Lidén

1 hemlig bilaga med 4 hemliga underbilagor, varav bilaga 4  
utgörs av 1 kartong med fotonegativ.

1 ex till Ledningsstyrelsen  
2 ex till K G Svensson  
1 ex till AH 1  
1 ex till SKL

Hemlig skrivelse (enl Sekr1 6 kap 4 para)

H/BJz

1 hemlig bilaga med 4 hemliga underbilagor, varav bilaga 4 utgörs av 1 kartong med fotonegativ.

Kopia: ex 2 GD Bo Rybeck (ej underbilagor)  
 ex 3 C FOA2 Gunnar Blomqvist (ej underbilagor)  
 ex 3 foch Birger Schantz, 52 (ej underbilagor)  
 ex 4 Ewa Liden 253 (ej underbilaga 4)  
 ex 5 Bo Janzon 253 (ej underbilagor)  
 ex 6 arkiv (ej underbilagor)

Syftet: Att klarlägga hur projektiler Winchester .357  
 Magnum 2572 P avfyra i revolverer Smith & Wesson Combat Magnum Kal  
 .357 Magnum, pipilängd 194 mm:

- deformeras och rikschetterar efter snett anslag mot isbetäckt  
 mångplatta
- deformeras och överför energi under passage av tvålblock

Uppdragsgivare: Åklagarmyndigheten i Stockholm.

Förutsättningar: Uppdragsgivaren tillhandahåller revolver och  
 ammunition. Hos Stockholms gatutentor, heläggningsbyrå anskaffades  
 mångplattor av korrekt typ.

Material och metoder: Revolverna monterades i skottstål och  
 avfyrades från skydd. I två av rikschottkottarna observerades  
 islaget skjutbart för att bekräfta de synliga uppgifterna.

Försöksupställning enligt fig. 1: Revolverna förriktades mot en  
 isbetäckt mångplatta på 7,5 m skjutavstånd. Isbetäckningen  
 skedde i fryskåp med en temperatur av ca. -25°C, men temperaturen  
 steg medan förberedelserna för skott skedde. Yttre temperaturen var  
 några plusgrader. I några skott kombinerades med, eller användes  
 ensamt, ett lager av stampad fuktig snö, som efteråt fick frysa  
 något i skåpet. I ett fall användes snö upp med sand. Hastigheten  
 efter rikschottarna mättes med follegivare. Projektilen fångades upp  
 i mjuka tygtröor.

Försöksupställning enligt fig. 2: Revolverna förriktades i rät vin-  
 tel mot mål bestående av boardskivor, tvålblock och masonitskiva.  
 Efter passage av detta mål mättes hastigheten med follegivare och  
 kulan fångades upp i mjuka tröor.

Skott 1-2 utfördes 86-04-16 och resten 86-04-17.

Deltagare: Ewa Liden (försöksledare), Åke Sjögren (bitr.  
 försöksledare), Hans Edvinsson, Bo Janzon, Kaj Ormestad, Ulf  
 Segerblad, Sven-Olof Ståhl, samtliga FIA 25.

86-04-17 deltog följande besökare: K. G. Svensson och Lage Carlström,  
 Åklagarmyndigheten i Stockholm, Vincent Lange och Elving Gravedahl,  
 Stockholmspolisens tekniska rotel, samt Stellan Ståhling, Statens  
 Kriminaltekniska Laboratorium.

FÖR kostnadsbärare: 514025-6



**DEFORMATION OCH ENERGIÖVERFÖRING HOS PROJEKTIL WINCHESTER .357  
MAGNUM TYP 3572 P**

**Författare: Bo Janzon, Ewa Lidén och Åke Sjögren**

**Studiens syfte:** Att klarlägga hur projektiler Winchester .357  
Magnum 3572 P avfyra i revolver Smith & Wesson Combat Magnum Kal  
.357 Magnum, piplängd 104 mm:

- deformeras och rikoschetterar efter snett anslag mot isbetäckt betongplatta
- deformeras och överför energi under passage av tvålblock

**Uppdragsgivare:** Åklagarmyndigheten i Stockholm.

**Förutsättningar:** Uppdragsgivaren tillhandahöll revolver och ammunition. Hos Stockholms gatukontor, beläggningsbyrån anskaffades gångbaneplattor av korrekt typ.

**Material och metoder:** Revolvern monterades i skottstol och avfyrades från skydd. I två av rikoschettskotten observerades islaget okulärt för att iakttä ev synliga uppkast.

**Försöksuppställning enligt fig. 1:** Revolvern inriktades mot en isbelagd gångbaneplatta på 7.0 m skjutavstånd. Isbeläggningsen skedde i frysskåp med en temperatur av c:a - 25°C, men temperaturen steg medan förberedelserna för skott skedde. Yttertemperaturen var några plusgrader. I några skott kombinerades med, eller användes ensamt, ett lager av stampad fuktig snö, som efteråt fick frysa något i skåpet. I ett fall blandades snön upp med sand. Hastigheten efter rikoschetten mättes med foliegivare. Projektilen fångades upp i mjuka tygtrasor.

**Försöksuppställning enligt fig. 2:** Revolvern inriktades i rätt vinkel mot mål bestående av boardskivor, tvålblock och masonitskiva. Efter passage av detta mål mättes hastigheten med foliegivare och kulan fångades upp i mjuka trasor.

Skott 1-6 utfördes 86-04-16 och resten 86-04-17.

**Deltagare:** Ewa Lidén (försöksledare), Åke Sjögren (bitr. försöksledare), Hans Edvinsson, Bo Janzon, Kaj Ormegard, Ulf Segeblad, Sven-Olof Ståhl, samtliga FOA 25.

86-04-17 deltog följande besökare: K G Svensson och Lage Carlström, Åklagarmyndigheten i Stockholm, Vincent Lange och Elving Gruvedahl, Stockholmspolisens tekniska rotel, samt Stellan Ståhling, Statens Kriminaltekniska Laboratorium.

**FOA kostnadsbärare:** 514025-6

**Resultat:**

Projektilens massa: 10.24 g (1 kula vägd)  
 projektilens hastighet: 365 m/s (medelvärde av 5 skott, skjutavstånd 1 m). Maximal avvikelse var c:a 10 m/s från detta värde.

Tabell 1 Sammanställning av skott med försökupställning 1

Skott nr	Is (mm)	Refl-vinkel (o)	Rest hast. (m/s)	Rest-proj-vikt (g)	Islagsstorlek (mm)	Anm
1	10	13	-	10,14	135	
2	6	10	292	10.0	145x60	
3	6	11	-	10,16	-	bakkant av isen
4	0	6	-	9,9	-	ingen is
10	17	14	252	10,1	140x65	
11	5	7	324	10,1	120x60	2 lager mockapäls 67 cm från mynningen
12	10	7	-	10,1	160x80	trampad snö
13	20	16	302	9,5	135x60	12 is, snö+sand

Tabell 2 Sammanställning av skott med försökupställning 2

Skott nr	Mynning -mål (mm)	Board främst (mm)	Tvål temp (o)	Rest-hast. (m/s)	v* (m/s)	Rest-proj-vikt (g)	Anm
5	210	10	-	215	241	*	Kulan ej återfunnen
6	180	10	-	191	249	10,14	
7	100	30	20	-	258	8,8	
8	98	30	17,5	-	284	10,1	
9	100	35	-	197	275	10,1	

Resthastighet mätt med foliegivare

v\* beräknad resthastighet från utvärderad energiöverföring till tvålen

Vid anslag (anslagsvinkeln =  $10^{\circ}$ ) mot bar stenplatta deformerades projektilen mycket kraftigt och ett tydligt rikoschettmärke uppkom, se underbilaga 4, skott 4.

Vid rikoschett mot isbelagd stenplatta blev deformationen avsevärt mindre även vid de tunnaste skikten. Kulan var i princip helt oskadad vid de tjockaste. Vid rikoschett mot sandbemängd snö uppstod typiska skrap- och islagsmärken på projektilens framdel (ref Sellier, 1977), se underbilaga 4, skott 13.

De erhållna reflexionsvinklarna framgår av tabell 1. Maximalt erhöles  $16^{\circ}$  då materialet bestod av 20 mm snö, is och sand och  $14^{\circ}$  med 17 mm is. Vinklarna  $16^{\circ}$  respektive  $14^{\circ}$  ger på ett horisontellt avstånd av 40 m höjderna 11,5 och 10 m.

Projektilhastigheterna efter reflexionen mot de isbelagda plattorna varierar mellan 252 och 324 m/s. Om de beror av isskiktets tjocklek kan inte utläsas ur den begränsade försöksserien.

I skott 11, försöksuppställning 1 placerades en skinnmössa i skottlinjen 67 cm från pistolmynningen. Resultatet tycks inte avvika från de övriga.

Vid observation av uppkastet från isen vid rikoschett var det svårt att iaktta ett sådant när projektilen träffade is + ren, trampad snö (skott 12). När gångbanepattan var täckt av is och sandbemängd snö kunde ett mycket tydligt uppkast från träffstället lätt observeras (skott 13).

Projektilhastigheterna efter passage av tvålpaketen varierar enligt mätningen med foliegivare mellan 191 och 215 m/s.

Energiavlämningen i tvålblocken har beräknats och uppritats i fig. 3. Energiöverföringen är c:a 330 J i genomsnitt vid utvärdering enligt ref Janzon och Lidén, 1985. Av bilderna i bil 1 framgår att kavitetsdiametern ökar redan efter kort inträngning, beroende på att projektilen tumlat. Uppbromsningen blir så kraftig och sidokrafterna på projektilen så stora att den i slutet av sin bana genom tvålen avviker relativt mycket i sidled från den ursprungliga skottriktningen. Detta framgår också av en del av bilderna. Den förekommande vinkelavvikelsen bedöms vara av storleksordning  $10^{\circ}$ .

I tabell 2 återfinns värdena  $v^*$ , dvs resthastighet beräknad ur tvålutvärderingen. Dessa är väsentligt högre än de som mätts med foliegivarna, se diskussion.

De framför tvålen befintliga boardskivorna uppvisar ett litet ingångshål och ett trattformat utgångshål. Masoniteskivan på utgångssidan uppvisar relativt stor sönderslagning.

Projektilerna från tvålskotten uppvisar ett typiskt deformationsmönster, där bakplanet deformerats och rundats på en sida (projektilen har en fördjupning i basplanet, som är omantlat, av bly). Omfattningen av deformationen varierar, se underbilaga 4.

