



## RAPPORT TR 10116976 R01

### Ljudnivåmätningar av finkalibriga skjutvapen

2009-11-27

Upprättad av: Bengt Simonsson

Granskad av: Per-Otto Walter

*Bengt Simonsson*  
*Per-Otto Walter*



WSP Akustik



# RAPPORT

## Ljudnivåmätningar av finkalibriga skjutvapen

2009-11-27

### Kund

Naturvårdsverket  
Ebbe Adolfsson  
106 48 Stockholm

### Konsult

WSP Akustik  
Box 92093  
120 07 Stockholm  
Besök: Lumaparksvägen 7  
Tel: +46 8 688 60 00  
Fax: +46 8 644 39 57  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
www.wspgroup.se

### Kontaktpersoner

Bengt Simonsson, 08-688 79 82, 070-565 89 62

### Innehåll

1	<b>Sammanfattning</b>	3
2	<b>Inledning</b>	5
3	<b>Bakgrund</b>	5
4	<b>Genomförande</b>	5
5	<b>Resultat mätningar</b>	7
6	<b>Underlag för komplettering av NV meddelande 7/1984</b>	12



# 1 Sammanfattning

WSP Akustik har på uppdrag av Naturvårdsverket utfört ljudmätningar från skjutning med ett antal finkalibriga skjutvapen. Uppdraget avser en komplettering och kontroll av ljudnivåerna i tabell 1 i Naturvårdsverkets meddelande 7/1984 Buller från finkalibriga vapen, beräkningsmodell.

Projektet omfattar ljudmätningar av ett antal finkalibriga vapen. Mätning har skett enligt Naturvårdsverkets allmänna råd NFS 2005:15. Syftet är att få fram underlag som kan komplettera Naturvårdsverkets beräkningsmodell för finkalibriga vapen. Mätning har skett i 11 riktningar från vapen och utvärderats i oktavband för att ge underlag för att ta fram korrektionsfaktorer som kan användas i beräkningsprogrammet.

Mätningar har skett med standard ammunition från dominerande leverantörer av ammunition.

I nedanstående tabeller redovisas det slutliga resultatet av mätningarna. Förutom redovisade värden i dB(A), I redovisas också den frekvensklass som resultaten kan hänföras till.

Resultat av uppmätta data ett antal finkalibriga vapen för införande i databasen i NV meddelande 7/1984.  
Ljudnivå i dB(A), I 10 m från vapnet, fritt fält.  
Pistoler och revolverar

Vapen, kaliber	Ammunition	Piplängd cm	0°	45°	90°	135°	180°
Pistol, kal. .32 Ny	5,8 gr. Vo 240 m/s	15	116 G3	112 G3	106 G3	105 G3	100 G3
Revolver kal .38 spec Ny	10.2 gr. Vo 280 m/s	15	119 G3	116 G3	112 G3	110 G3	104 G3
Revolver kal. .357 Magnum Ny	10.2 gr. Vo 390 m/s	15	130 G3	124 G3	121 G3	120 G3	116 G3
Revolver kal. 44 Magnum Ny	15, 55 gr. Vo 390 m/s	16,5	131 G3	125 G3	122 G3	121 G3	118 G3
Pistol kal. 9 mm Tidigare nr 8 (m/40)	8,0 gr. Vo 340 m/s	12	127 G3	121 G3	117 G3	114 G3	108 G3
Pistol .kal. 22 LR Tidigare nr 12	3,2 gr. Vo 320 m/s	12	115 G3	112 G3	105 G3	104 G3	98 G3
Revolver kal. .357 Magnum Ny	10,2 gr. Vo 390 m/s	6,35	128 G3	128 G3	123 G3	121 G3	117 G3

Resultat av uppmätta data ett antal finkalibriga vapen för införande i databasen i  
 NV meddelande 7/1984.  
 Ljudnivå i dB(A), I 10 m från vapnet, fritt fält.  
 Gevär

Vapen, kaliber	Ammunition	Piplängd cm	0°	45°	90°	135°	180°
Viltmålsgevär .22 L.R. Ny	2,67 gr. Vo 400 m/s	60	123 G3	104 G3	93 G3	89 G3	89 G3
Studsare 9,3x62 Ny	15 gr (jaktmatch), Vo 765 m/s	60	132 G1	130 G1	124 G2	119 G2	115 G3
Studsare .22 L.R Tidigare nr 3	2,67 gr. Vo 325 m/s	60	108 G3	100 G4	88 G5	82 G5	73 G3
Studsare 6,5 x 55 Tidigare nr 13	7,8 gr. ( jaktmatch) Vo 820 m/s	60	130 G1	128 G2	123 G3	117 G2	114 G3
Studsare 30-06 Tidigare nr 13	9,7 gr. (jaktmatch) Vo 845 m/s	60	131 G1	129 G1	125 G3	119 G4	114 G3
Studsare 30-06 Ny	9,7 gr. (jaktmatch) Vo 845 m/s	55	131 G1	130 G1	125 G2	120 G2	117 G3
Studsare .308 Tidigare nr 13	9,7 gr. (jaktmatch) Vo 810 m/s	60	130 G1	129 G3	123 G3	118 G3	114 G3
Gevär 6,5x55 Mauser Tidigare nr 14	Skyttepatr., Vo 800 m/s	60	129 G1	128 G3	122 G3	117 G3	111 G3



## 2 Inledning

WSP Akustik har på uppdrag av Naturvårdsverket utfört ljudmätningar från skjutning med finkalibriga skjutvapen. Uppdraget avser en komplettering av tabell 1 i Naturvårdsverkets meddelande 7/1984 Buller från finkalibriga vapen, beräkningsmodell.

Projektet omfattar ljudmätningar av 15 finkalibriga vapen. Mätning har skett enligt Naturvårdsverkets allmänna råd NFS 2005:15. Syftet är att få fram underlag som kan komplettera Naturvårdsverkets beräkningsmodell för finkalibriga vapen. Mätning har skett i 11 riktningar från vapen och utvärderats i oktavband för att ge underlag för att ta fram korrektionsfaktorer som kan användas i beräkningsprogrammet.

Mätningar har skett med standard ammunition från dominerande leverantörer av ammunition.

Medverkande i projektet förutom WSP Akustik har varit Janne Kjellsson, Miljö o Jaktkonsult och Jan Eriksson, Svenska Pistolskytteförbundet.

## 3 Bakgrund

Vid beräkningar av buller från skjutning utgår man från Naturvårdsverkets metod för beräkning av skottbuller från finkalibriga vapen. I nuvarande databaser för ljudunderlag för olika vapen och ammunitionstyper saknas idag ett antal vapentyper som är vanligt förekommande. För att kunna genomföra beräkningar och bedömningar av ljudnivåer vid skjutbanor behövs en komplettering av databasen med data för de olika saknade vapen- och ammunitionstyperna.

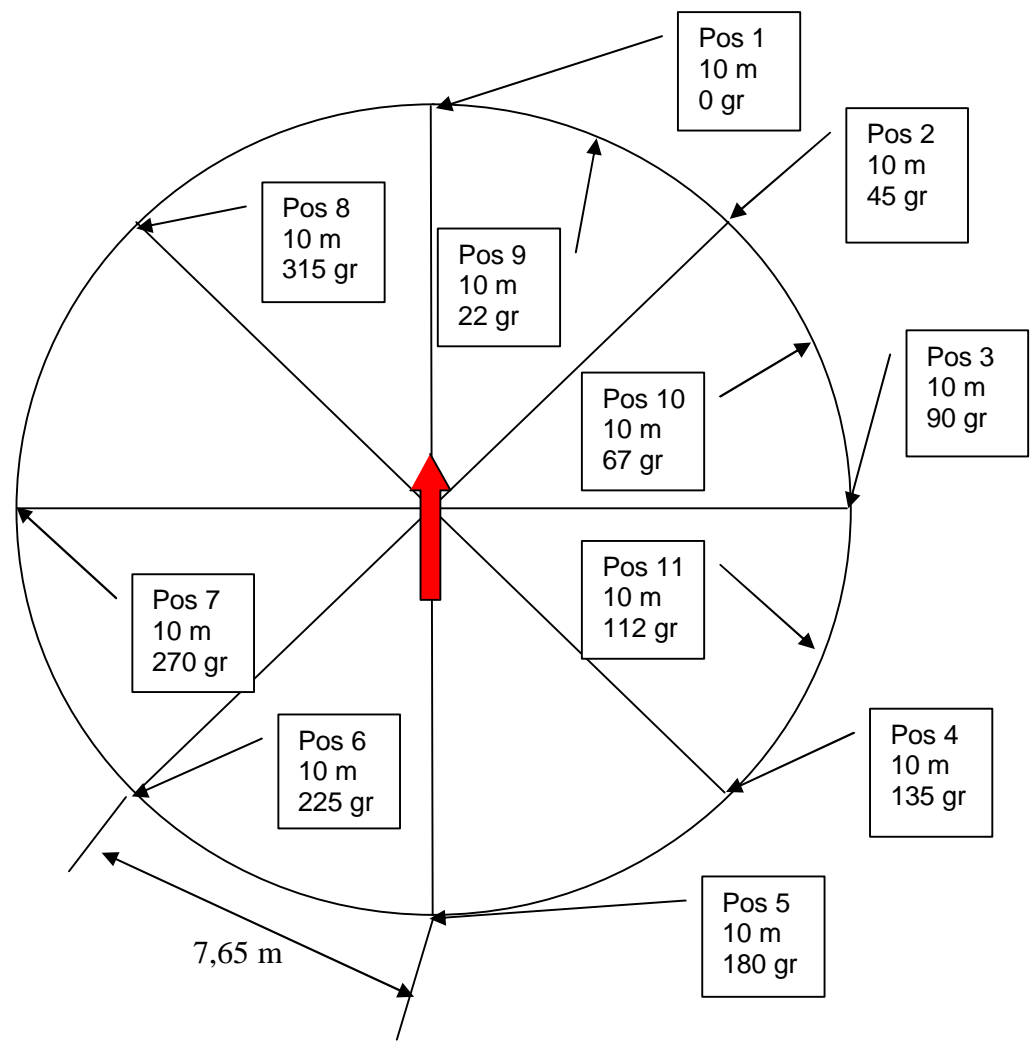
## 4 Genomförande

För genomförande av mätningarna krävs en lämplig plats där man kan placera ut mätpunkter i 11 riktningar omkring skjutvapnet. Dessutom krävs en öppen plats utan störande reflexer från omgivningen (byggnader, terräng mm). Härutöver skall det vara tillåtet att genomföra skjutningarna.

Genom Försvarmakten vid Berga (AMF 1) och dess handläggare Peter Bramstedt har vi haft tillgång en av Försvarmaktens skjutbanor vilken var lämplig för ändamålet. På denna plats var det möjligt att placera ut mätpunkter i olika riktningar i förhållande till skjutplatsen. Mätning genomfördes på avstånd 10 m från skytten i 10 punkter. Mikrofonhöjd 1,7 m. Placering av mätpunkter i förhållande till skjutplatsen framgår av nedanstående skiss i Figur 1. Normalt utgår man ifrån att ljudspridningen är symmetrisk och man genomför då mätningar endast på en sida. Vid detta fall har vi haft tillgång till 11 mätutrustningar och därför har mätning skett varvet runt i 45 graders intervall. I databasen anges ljudnivåerna i fritt fält i dB(A),I på avstånd 10 m från vapnet.



Avstånden till närmaste reflekterande ytor är så stort att reflex är tydligt separerad från direktljudet samt även ca 20 dB lägre än direktljudet.



**Figur 1** Skiss över mätpunktspacering vid ljudmätningar. Cirkelns radi 10 m. Röd pil markerar skjutriktning.

L:\3750\2008\10116976\_Ljudmätning av firkalibriga vapen\3\_Dokument\38\_Rapport\TR 10116976 R01 Ljudmätningar av firkalibriga vapen 2009-11-27.doc

I åtta av de elva positionerna har det även varit möjligt att analysera frekvensinnehållet av ljudet.

**Tabell 1** Sammanställning av mätpunkter och använd mätutrustning

Position	Riktning	Utrustning	Frekvensanalys
1	0 gr 10 m	Norsonic 140	Ja
2	45 gr 10 m	Svantek 945A	Ja
3	90 gr 10 m	Svantek 945A	Ja
4	135 gr 10 m	L & D 831	Ja
5	180 gr 10 m	L & D 820 + registrering på hårddisk	Ja
6	225 gr 10 m	L & D 820 + registrering på hårddisk (ur funktion)	Nej
7	270 gr 10 m	Norsonic 140	Ja
8	315 gr 10 m	Norsonic 140	Ja
9	22,5 gr 10 m	L & D 820 + registrering på hårddisk	Ja
10	67,5 gr 10 m	L & D 820 + registrering på hårddisk	Ja delvis ur funktion
11	112,5 gr 10 m	B&K 2230	Nej

Mätmetoden kräver att mätning sker av 20 skott varvid man efter mätningen väljer bort de fem högsta och de fem lägsta och beräknar medelvärdet av resterande 10 skott. Allt skytte genomfördes med vapnet horisontellt.

Vädret var vid mättillfället soligt med växlande molnlighet ca - 2°C, syd-sydvästlig vind 1-3 m/s, ingen nederbörd, lufttryck 1000 hPa samt relativ luftfuktighet 60 %. Vid dessa korta mätavstånd och låga vindhastigheter bedöms inte vädret ha påverkat mätresultaten.

## 5 Resultat mätningar

I ett antal tabeller nedan har mätresultaten sammanställts. Ur dessa har ett slutligt underlag beräknats som ett medelvärde av höger och vänster sida. Medelvärde har inte genomfört för riktning snett bakåt då resultat från vänstra sidan ej har erhållits. Slutresultatet redovisas under avsnitt 6. Vo avser utgångshastighet i m/s för ammunitionen.

Mätningar har utförts på följande vapen och ammunitionstyper:

- 1) Pistol, kal. .32, 5,8 gr. Vo 240 m/s (ny)
- 2) Revolver kal .38 spec, 10.2 gr. Vo 280 m/s (ny)
- 3) Revolver kal. .357 Magnum, 10.2 gr. Vo 390 m/s (ny)
- 4) Revolver kal. 44 Magnum, 15, 55 gr. Vo 390 m/s (ny)
- 5) Pistol kal. 9 mm, 8,0 gr. Vo 340 m/s (tidigare nr 8 m /40)
- 6) Pistol .kal. 22 LR, 3,2 gr. Vo 320 m/s (tidigare nr 12)
- 7) Revolver kal. .357 Magnum, 10,2 gr. Vo 390 m/s (ny)
- 8) Viltmålsgevär .22 L.R., 2,67 gr. Vo 400 m/s (ny)
- 9) Studsare 9,3x6, 2, 15 gr (jaktmatch), Vo 765 m/s (ny)
- 10) Studsare .22 L.R, 2,67 gr. Vo 325 m/s (tidigare nr 3)
- 11) Studsare 6,5 x 55, 7,8 gr. ( jaktmatch), Vo 820 m/s (tidigare nr 13)
- 12) Studsare 30-06, 9,7 gr. (jaktmatch), Vo 845 m/s, piplängd 60 cm (tidigare nr 13)
- 13) Studsare 30-06, 9,7 gr. (jaktmatch), Vo 845 m/s , piplängd 55 cm (ny)
- 14) Studsare .308, 9,7 gr. (jaktmatch), Vo 810 m/s (tidigare nr 13)
- 15) Gevär 6,5x55 Mauser, Skyttepatron., Vo 800 m/s (tidigare nr 14)

En klassning av vapnen i klasser är gjord på grund av att frekvenskaraktistiken är olika för olika vapen och skjutriktning. Frekvenskaraktistiken på verkar ljudutbredningen. Indelningen i beräkningsmodellen är i fem klasser. Klass G1 förutsätter mer lågfrekvens innehåll och klass G5 domineras för högre frekvenser.



**Tabell 2** Sammanställning av mätresultat i dB(A),l och klassindelning G1-G5. Mätavstånd 10 m i punkt 1-11. Vapen 1 - 5.

Mät punkt	Vapen 1	Vapen 2	Vapen 3	Vapen 4	Vapen 5
1	116/G3	119/G3	130/G3	131/G3	127/G3
2	113/G3	116/G3	125/G3	125/G3	122/G3
3	106/G3	112/G3	121/G3	121/G2	117/G3
4	105/G3	110/G3	120/G3	121/G3	114/G3
5	100/G3	104/G3	116/G3	118/G3	108/G3
6 <sup>1</sup>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
7	105/G3	112/G3	121/G3	123/G3	117/G3
8	112/G3	115/G3	123/G3	125/G3	121/G3
9	115/G3	117/G3	127/G3	127/G3	123/G3
10 <sup>2</sup>	109/G3	114/G3	122/-	121/-	120/-
11	106/-	112/-	121/-	123/-	116/-

<sup>1</sup> Ur funktion

<sup>2</sup> Frekvensanalys delen delvis ur funktion

**Tabell 3** Sammanställning av mätresultat i dB(A),l och klassindelning G1-G5. Mätavstånd 10 m i punkt 1-11. Vapen 6 - 10.

Mät punkt	Vapen 6	Vapen 7	Vapen 8	Vapen 9	Vapen 10
1	115/G3	128/G3	123/G3	132/G1	108/G3
2	113/G3	129/G3	104/G3	130/G1	100/G3
3	105/G3	123/G3	93/G3	124/G1	88/G5
4	104/G3	121/G3	89/G3	119/G2	82/G5
5	98/G3	117/G3	89/G3	115/G3	73/G3
6 <sup>1</sup>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
7	105/G3	123/G3	93/G3	124/G3	88/G5
8	111/G3	127/G3	103/G3	129/G1	101/G5
9	115/G3	128/G3	119/-	130/-	105/-
10 <sup>2</sup>	109/G3	122/-	98/G3	122/-	91/G3
11	106/-	123/-	92/-	122/-	86/-

<sup>1</sup> Ur funktion

<sup>2</sup> Frekvensanalys delen delvis ur funktion

**Tabell 4** Sammanställning av mätresultat i dB(A),l och klassindelning G1-G5. Mätavstånd 10 m i punkt 1-11. Vapen 11 - 15.

Mät punkt	Vapen 11	Vapen 12	Vapen 13	Vapen 14	Vapen 15
1	130/G1	131/G1	130/G1	129/G1	131/G1
2	129/G3	130/G1	129/G3	128/G3	131/G1
3	123/G3	125/G3	123/G3	122/G3	125/G1
4	117/G2	119/G4	118/G3	117/G3	120/G2
5	114/G3	114/G3	114/G3	111/-	117/G3
6 <sup>1</sup>	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
7	123/G3	125/G3	123/G3	122/G3	125/G3
8	128/G1	129/G1	128/G3	128/G1	130/G1
9	128/G1	129/G1	128/G1	128/G1	130/G1
10 <sup>2</sup>	122/-	122/-	122/-	122/-	122/-
11	120/-	123/-	120/-	120/-	123/-

<sup>1</sup> Ur funktion

<sup>2</sup> Frekvensanalys delen delvis ur funktion

För sammanställning i Tabell 5 och Tabell 6 har inte resultat från mät punkt 6 samt 9-11 använts. Mät punkt 6 var ur funktion. Mät punkterna 9-11 var placerade mellan huvudriktningarna 0, 45, 90 och 135 användes i första hand som extra kontroll.

Några av de nu uppmätta vapentyperna finns i den befintliga databasen (se tabell punkt 1). Nedan redovisas skillnaderna mellan data i databasen och nu uppmätta data.

#### **Vapen 5, Pistol kal. 9 mm, tidigare 8**

I framåtriktningen är skillnaden inom 1 dB, i riktning tvärs och bakåt är de nya data 4 -6 dB högre.

#### **Vapen 6, Pistol .kal. 22 LR, tidigare 12**

I framåtriktningen finns ingen skillnad, i riktning snett framåt till snett bakåt är skillnaden 4 – 8 dB högre och bakåtriktningen är skillnaden inom +1 dB.

#### **Vapen 10, Studsare .22 L.R, tidigare 3**

I framåtriktningen är skillnaden ca 5 dB, i riktning snett framåt till snett bakåt är skillnaden 3 – 6 dB högre och bakåtriktningen är skillnaden 6 dB lägre.

#### **Vapen 11, Studsare 6,5 x 55, tidigare 13**

I framåtriktningen är skillnaden ca 4 dB högre, i riktning snett framåt till snett bakåt är skillnaden 3 – 5 dB högre och bakåtriktningen är skillnaden 6 dB högre.

#### **Vapen 12, Studsare 30-06, tidigare 13**

I framåtriktningen är skillnaden ca 4 dB högre, i riktning snett framåt till snett bakåt är skillnaden 2 – 7 dB högre och bakåtriktningen är skillnaden 6 dB högre.



### **Vapen 13, Studsare .308, tidigare 13**

I framåtriktningen är skillnaden ca 3 dB högre, i riktning snett framåt till snett bakåt är skillnaden 3 – 5 dB högre och bakåtriktningen är skillnaden 7 dB högre.

### **Vapen 14, Gevär 6,5x55 Mauser, tidigare 14**

I framåtriktningen är skillnaden ca 4 dB högre, i riktning snett framåt till snett bakåt är skillnaden 2 – 4 dB högre och bakåtriktningen är skillnaden 6 dB högre.

Där mätningar nu har genomförts på liknade vapen som finns i den befintliga databasen har de nya resultaten visat på högre värden. Förklaringen till att vi har erhållit högre värden i vissa riktningar kan dels vara att dagens integrerade ljudnivåmätare är mer noggranna än de mätare som användes vid tidigare mätningar för ca 25 år sedan dels att modern ammunition har förändrats i förhållande till dåtidens ammunition där fakta om kulvikter och utgångshastighet saknas.

Vår uppfattning är att nu genomförda mätningar är mer noggranna. Vår bedömning är att inga reflexer i omgivningen kan ha påverkat mätresultaten.

## 6 Underlag för komplettering av NV meddelande 7/1984

I nedanstående Tabell 5 redovisas det slutliga resultatet av mätningarna av pistoler och revolverar. I Tabell 6 redovisas det slutliga resultatet av mätningarna av olika gevär. Förutom redovisade värden i dB(A), I redovisas också den frekvensklass som resultaten kan hänföras till.

**Tabell 5** Resultat av uppmätta data för införande i databasen i NV meddelande 7/1984. Ljudnivå i dB(A), I 10 m från pistoler och revolverar, fritt fält.

Vapen, kaliber	Ammunition	Piplängd cm	0°	45°	90°	135°	180°
Pistol, kal. .32 Nytt	5,8 gr. Vo 240 m/s	15	116 G3	112 G3	106 G3	105 G3	100 G3
Revolver kal. .38 spec Nytt	10.2 gr. Vo 280 m/s	15	119 G3	116 G3	112 G3	110 G3	104 G3
Revolver kal. .357 Magnum Nytt	10.2 gr. Vo 390 m/s	15	130 G3	124 G3	121 G3	120 G3	116 G3
Revolver kal. 44 Magnum Nytt	15, 55 gr. Vo 390 m/s	16,5	131 G3	125 G3	122 G3	121 G3	118 G3
Pistol kal. 9 mm Tidigare nr 8 (m/40)	8,0 gr. Vo 340 m/s	12	127 G3	121 G3	117 G3	114 G3	108 G3
Pistol .kal. 22 LR Tidigare nr 12	3,2 gr. Vo 320 m/s	12	115 G3	112 G3	105 G3	104 G3	98 G3
Revolver kal. .357 Magnum Nytt	10,2 gr. Vo 390 m/s	6,35	128 G3	128 G3	123 G3	121 G3	117 G3

**Tabell 6** Resultat av uppmätta data för införande i databasen i NV meddelande 7/1984.  
Ljudnivå i dB(A), 10 m från gevär, fritt fält

Vapen, kaliber	Ammunition	Piplängd cm	0°	45°	90°	135°	180°
Viltmålsgevär .22 L.R. Nytt	2,67 gr. Vo 400 m/s	60	123 G3	104 G3	93 G3	89 G3	89 G3
Studsare 9,3x62 Nytt	15 gr (jaktmatch), Vo 765 m/s	60	132 G1	130 G1	124 G2	119 G2	115 G3
Studsare .22 L.R Tidigare nr 3	2,67 gr. Vo 325 m/s	60	108 G3	100 G4	88 G5	82 G5	73 G3
Studsare 6,5 x 55 Tidigare nr 13	7,8 gr. ( jaktmatch) Vo 820 m/s	60	130 G1	128 G2	123 G3	117 G2	114 G3
Studsare 30-06 Tidigare nr 13	9,7 gr. (jaktmatch) Vo 845 m/s	60	131 G1	129 G1	125 G3	119 G4	114 G3
Studsare 30-06 Nytt	9,7 gr. (jaktmatch) Vo 845 m/s	55	131 G1	130 G1	125 G2	120 G2	117 G3
Studsare .308 Tidigare nr 13	9,7 gr. (jaktmatch) Vo 810 m/s	60	130 G1	129 G3	123 G3	118 G3	114 G3
Gevär 6,5x55 Mauser Tidigare nr 14	Skyttepatr., Vo 800 m/s	60	129 G1	128 G3	122 G3	117 G3	111 G3