

# PROVNINGSRAPPORT

ANDERS HAGBERG M.SC  
ALKVETTERVÄGEN 6  
691 91 KARLSKOGA  
MOBIL: 073-6682426

## UNDERSÖKNING AV RICKOSHETTERISK VID SKJUTNING MOT PLÅTMÅL FÖR JAKTSTIG, JÄMFÖRELSE MELLAN BLYHAGEL OCH STÅLHAGEL

### SAMMANFATTNING *ABSTRACT*

I Svenska Jägareförbundets regi har ett skjutprov genomförts för att undersöka om det är möjligt att skjuta med stålhagel mot plåtfigur utan risk för rikoschett. Detta skulle möjliggöra att skjuta med stålhagel istället för blyhagel i samband med jaktstigar med plåtmål. Provingen genomfördes som en jämförelse mellan blyhagel och stålhagel för att se om eventuella skillnader kunde påvisas

Ett skjutprov genomfördes med olika skjutavstånd och olika anslagsvinklar mot ett plåtmål. Tunn gråpapp användes som vittnespapp för att påvisa eventuella rikoschetter.

Totalt sköts 48 skott under provingen. 44 skott sköts mot plåtmålet som bestod av en rävmål som var upphängd på en ställina, vilket medgav att målet kunde röra sig vid träff. 4 skott sköts mot vittnespappen på 70 m avstånd för analys.

Slutsatsen från detta prov är att det ej kan påvisas någon större skillnad mellan stålhagel eller blyhagel vad gäller risk för rikoschett bakåt då skjutning sker mot plåtmål för jaktstig som är fritt upphängda och tillåts röra sig vid träff.

# PROVNINGSRAPPORT

ANDERS HAGBERG M.SC  
ALKVETTERVÄGEN 6  
691 91 KARLSKOGA  
MOBIL: 073-6682426

## INNEHÅLL

Kapitel		Sida nr.
<b>1</b>	<b>Syfte och omfattning .....</b>	<b>3</b>
1.1	Syfte .....	3
1.2	Omfattning .....	3
<b>2</b>	<b>-Provobjekt .....</b>	<b>4</b>
2.1	Identitet .....	4
2.2	Status och avvikelser .....	4
2.3	Säkerhet, skydd och risker .....	4
<b>3</b>	<b>Provningsresurser .....</b>	<b>4</b>
3.1	Medverkande personal .....	4
3.2	Provningsplats .....	4
3.3	Provningstidpunkt .....	4
3.4	Provningsanordning .....	5
3.4.1	Vittnespapp .....	5
3.5	Mätning .....	5
3.6	Provningsuppställning .....	5
3.7	Skjutning .....	6
<b>4</b>	<b>Resultat.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Analys.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Slutsatser och rekommendationer .....</b>	<b>8</b>

# PROVNINGSRAPPORT

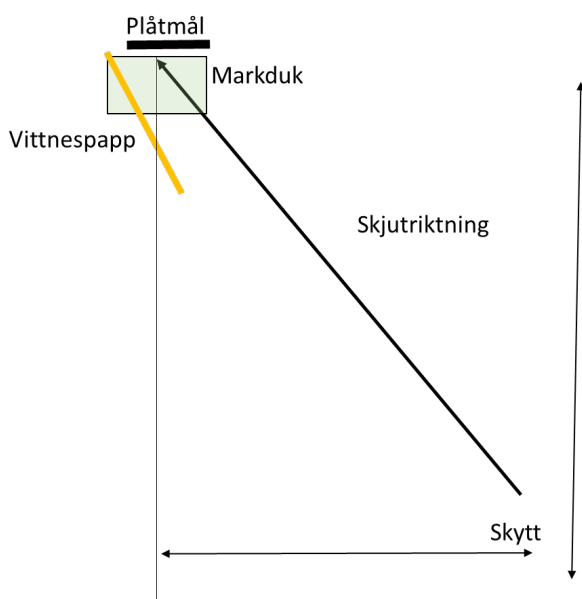
ANDERS HAGBERG M.SC  
ALKVETTERVÄGEN 6  
691 91 KARLSKOGA  
MOBIL: 073-6682426

## 1 Syfte och omfattning

### 1.1 Syfte

I Svenska Jägareförbundets regi har ett skjutprov genomförts för att undersöka om det är möjligt att skjuta med stålhagel mot plåtfigur utan risk för rikoschett. Detta skulle möjliggöra att skjuta med stålhagel istället för blyhagel i samband med jaktstigar med plåtmål. Provningsen genomfördes som en jämförelse mellan blyhagel och stålhagel för att se om eventuella skillnader kunde påvisas. Plåtmålen är fritt upphängda som medför viss rörelse.

Ett skjutprov genomfördes med olika skjutavstånd och olika anslagsvinklar mot ett plåtmål. Tunn gråpapp användes som vittnespapp för att påvisa eventuella rikoschetter.



Figur 1: Skiss över provuppställningen.

En provskjutning på gråpappen gjordes dessutom på 70 m avstånd med både bly och stålhagel för att se hur många av haglen som hade energi nog att gå igenom pappen.

### 1.2 Omfattning

Totalt sköts 48 skott under provningen. 44 skott sköts mot plåtmålet som bestod av en rävförm som var upphängd på en stållina, vilket medgav att målet kunde röra sig vid träff. 4 skott sköts mot papp på 70 m avstånd.

# PROVNINGSRAPPORT

ANDERS HAGBERG M.SC  
ALKVETTERVÄGEN 6  
691 91 KARLSKOGA  
MOBIL: 073-6682426

## 2 -Provobjekt

### 2.1 Identitet

Alla skott sköts med hagelgevär kaliber 12:

- Norma Steel Max Match 28 US 7 (Stålhagel) 28 gram hagelladdning
- Norma Lead Max US 9 (Blyhagel) 24 grams hagelladdning

Angiven utgångshastighet för stålhagel är 410 m/s. och för blyhagel 400 m/s

### 2.2 Status och avvikelser

- Vid banberäkning har endast angiven utgångshastighet använts, ej uppmätt.
- All mätning har skett med tumstock och måttband, vilket får anses tillräckligt för denna typ av prov.

### 2.3 Säkerhet, skydd och risker

Skjutningarna genomfördes inom ramen för regelverket tillfällig skjutbana. Provuppställningen placerades direkt framför kulfång.

## 3 Provningsresurser

### 3.1 Medverkande personal

Skytte och mätning gjordes av Anders Hagberg och Mattias Ehn

Anders Hagberg är civilingenjör och jobbar som projektledare och med ytterballistik inom utveckling av ammunition för artilleri och marina pjäser på BAE Systems Bofors AB. Anders har lång erfarenhet av ballistiska skjutprov

Mattias Ehn är engagerad i Svenska Jägareförbundet och har medverkat som tävlande och arrangör vid plåtjaktstigar.

### 3.2 Provningsplats

Vigelsbo, Västmanland.

### 3.3 Provningsstidpunkt

2023-11-26.

# PROVNINGSRAPPORT

ANDERS HAGBERG M.SC  
ALKVETTERVÄGEN 6  
691 91 KARLSKOGA  
MOBIL: 073-6682426

## 3.4 Provningsanordning

### 3.4.1 Vittnespapp

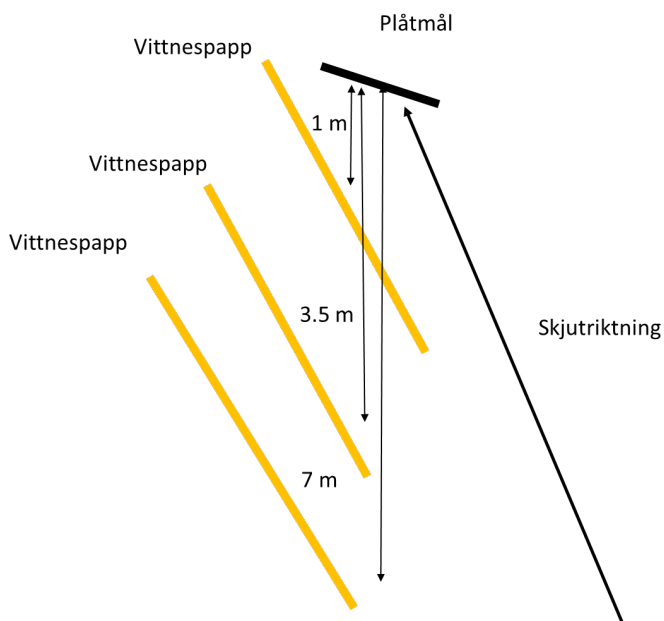
Vittnespappen bestod av tunn gråpapp. På marken lades också en papp för att se eventuella rester/splitter av hagel efter träff i plåtfiguren.

## 3.5 Mätning

I vittnespappen noterades eventuella hål som uppkommit genom rikoschett av haglen bakåt

## 3.6 Provningsuppställning

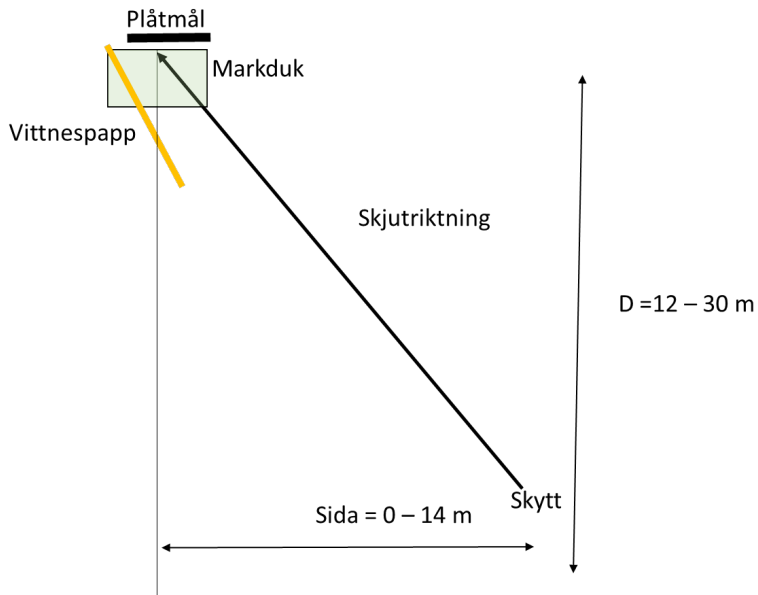
Skjutavståndet varierades mellan 12 och 30 m mot plåtfiguren. Avståndet i sida varierades mellan 0 till 14 m för att få olika anslagsvinklar mot plåtfiguren. Vittnespappen ställdes på tre stycken olika avstånd från plåtfiguren, 1 m, 3.5 m och 7 m. Se Figur 2 och Figur 3 för provuppställning.



Figur 2: Placering av vittnespappar.

# PROVNINGSRAPPORT

ANDERS HAGBERG M.SC  
ALKVETTERVÄGEN 6  
691 91 KARLSKOGA  
MOBIL: 073-6682426



Figur 3: Variation av skjutavstånd och avstånd i sida.

## 3.7 Skjutning

Skjutningen genomfördes med 2 - 4 skott i och sedan markerades eventuella rikoshetter i vittnespappen.

## 4 Resultat

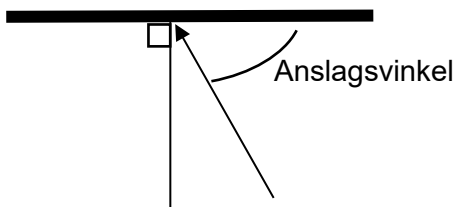
Hagel som penetrerade vittnespappen noterades. Några bilder togs men då haglen är så små är det svårt i en rapport att visa detta. Provingen genomfördes enligt Tabell 1. Anslagsvinkeln är uträknat efter uppmätt avstånd och sida i förhållande till plåtfiguren. 90° är träff rakt framifrån, anslagsvinkel definieras i Figur 4.

# PROVNINGSRAPPORT

ANDERS HAGBERG M.SC  
ALKVETTERVÄGEN 6  
691 91 KARLSKOGA  
MOBIL: 073-6682426

Serie	Antal skott	D [m]	Sida [m]	Anslags vinkel [°]	Hagel-material	US nr:	Avstånd till vittnespapp	Penetrering
1	2	12	6	63	Bly	9	1	Ca 10 hagel
2	2	30	11	70	Bly	9	1	Ca 10 hagel
3	2	12	6	63	Stål	7	1	Ca 10 hagel
4	2	30	11	70	Stål	7	1	Ca 10 hagel
5	4	12	6	63	Bly	9	7	0
6	4	15	0	63	Bly	9	7	0
7	4	12	6	63	Stål	7	7	0
8	4	15	0	90	Stål	7	7	0
9	4	15	0	90	Stål	7	3.5	0
10	4	12	6	63	Stål	7	3.5	1 hagel
11	4	15	0	90	Bly	9	3.5	0
12	4	15	0	90	Bly	9	3.5	0
13	2	15	0	90	Stål	7	3.5	0
14	2	12	6	63	Stål	7	3.5	0

Tabell 1: Provdataba.



Figur 4: Definition av anslagsvinkel.

## 5 Analys

Två skott sköts med stålhagel och två skott med blyhagel mott pappen på 70 m skjutavstånd. Det kunde konstateras att ca hälften av haglen gick igenom pappen och hälften fastnad i pappen för både bly och stål.

En beräkning med det av BAE Systems Bofors utvecklade banberäkningsprogrammet ARTGENBONUS, visar att anslagshastigheten i pappen på 70 m avstånd var:

- Stål US 7 = 66 m/s
- Bly US 9 = 75 m/s

Anslagsenergin beräknas till:

- Stål US 7 = 0.13 J
- Bly US 9 = 0.14 J

# PROVNINGSRAPPORT

ANDERS HAGBERG M.SC  
ALKVETTERVÄGEN 6  
691 91 KARLSKOGA  
MOBIL: 073-6682426

Eftersom endast ca hälften av hagel gick igenom pappen på 70 m visar det på att det krävs en anslagsenergi per hagel som är mer än 0.2 J (avrundat uppåt)

Från skjutningen med plåtfigur kunde endast 1 stålhagel hittas som har penetrerat vittnespappen då den befann sig 3.5 m från plåtfiguren. De hagel som skulle kunna studsas tillbaka från plåtfiguren har en anslagsenergi som är mindre än 0.2 J per hagel. Dessa hagel får anses tämligen ofarliga. Det enda hagel som påfunnits penetrera pappen får anses ligga precis över gränsen om ca 0.2 J

Några hagel gick igenom vittnespappen då den befann sig 1 m från plåtfiguren, vilket visar att några hagel har en anslagsenergi på ca 0.2 J direkt efter studs i plåtfigur.

## 6 Slutsatser och rekommendationer

Resultatet för denna provskjutning med både bly och stålhagel visar att några hagel kan studsas tillbaka från plåtmålet då det är fritt upphängt, i detta fall på en vajer. Detta påvisas med en tunn vittnespapp 1 m framför plåtmålet. Då vittnespappen befinner sig 3.5 eller 7 m framför plåtmålet kunde inte några hagel hittas som har penetrerat pappen. Beräkningar visar att anslagsenergin därmed är mindre än ca 0.15 J både för blyhagel och för stålhagel.

Slutsatsen från detta prov är att det ej kan påvisas någon skillnad mellan stålhagel eller blyhagel vad gäller risk för rikoschett bakåt då skjutning sker mot plåtmål för jaktstig som är fritt upphängda och tillåts röra sig vid träff.