

# **FFI RAPPORT**

## **Blindgjengerfaren i Hjerkinnskytefelt - En statistisk analyse**

DULLUM, Ove

**FFI/RAPPORT-2003/01788**



FFIBM/327101

Godkjent  
Kjeller 26. september 2003

Bjarne Haugstad  
Forskningsjef

**Blindgjengerfaren i Hjerkinnskytefelt  
- En statistisk analyse**

DULLUM, Ove

FFI/RAPPORT-2003/01788

**FORSVARETS FORSKNINGSINSTITUTT**  
**Norwegian Defence Research Establishment**  
Postboks 25, 2027 Kjeller, Norge



**FORSVARETS FORSKNING SINSTITUTT (FFI)**  
**Norwegian Defence Research Establishment**

**UNCLASSIFIED**

P O BOX 25  
 NO-2027 KJELLER, NORWAY  
**REPORT DOCUMENTATION PAGE**

**SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE**  
 (when data entered)

1) PUBL/REPORT NUMBER FFI/RAPPORT-2003/01788	2) SECURITY CLASSIFICATION UNCLASSIFIED	3) NUMBER OF PAGES 30
1a) PROJECT REFERENCE FFIBM/327101	2a) DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE -	
4) TITLE Blindjengerfaren i Hjerkinnskytefelt - En statistisk analyse  UXO risk level at Hjerkinnskytefelt - A statistical analysis		
5) NAMES OF AUTHOR(S) IN FULL (surname first) DULLUM, Ove		
6) DISTRIBUTION STATEMENT Approved for public release. Distribution unlimited. (Offentlig tilgjengelig)		
7) INDEXING TERMS IN ENGLISH: IN NORWEGIAN:		
a) <u>Risikovurdering</u>	a) <u>Risk assessment</u>	
b) <u>Ammunisjon</u>	b) <u>Ammunition</u>	
c) <u>Blindjengere</u>	c) <u>Unexploded ordnance</u>	
d) <u>Moskus</u>	d) <u>Musk oxes</u>	
e) _____	e) _____	
THESAURUS REFERENCE:		
8) ABSTRACT Hjerkinnskytefelt is in the process of being abandoned, and will in a few years be opened for unrestricted public access. However, the area will for the foreseeable future be contaminated with unexploded ordnance that may pose a certain risk for hikers and hunters in the area. There exists fairly accurate data concerning the firing activity in the range. Annual records have been made about the types of ammunition fired, the location of the firing and the amount being fired. Likewise, records from annual explosive ordnance disposal campaigns are available. Based on a rough estimate of the dud rate for each type of ammunition, the total number of unexploded ordnance (UXO) can be estimated. From estimates of the expected numbers of hikers using the range in the future, the number of interactions between a person and a UXO can be estimated. The probability of an accident given that such an interaction takes place, has been estimated based on the number of musk oxes pasturing in the area during the last few decades. It seems quite certain that no musk ox has ever triggered a UXO even though a high number of interactions must have taken place. It can thus be stated that the danger of walking around in the range does not pose a risk level significantly higher than other ambient risks in the society.		
9) DATE 26. September 2003	AUTHORIZED BY This page only Bjarne Haugstad	POSITION Director of Research

ISBN-82-464-0780-5

**UNCLASSIFIED**

**SECURITY CLASSIFICATION OF THIS PAGE**  
 (when data entered)



**INNHold**

	<b>Side</b>	
1	INNLEDNING	7
1.1	Bakgrunn	7
1.2	Datagrunnlag	7
2	HISTORISK OVERSIKT OVER BRUKEN AV FELTET	8
2.1	Feltartilleriets bruk	8
2.1.1	Konvensjonell ammunisjon	9
2.1.2	Cargo-ammunisjon	9
2.2	Kavaleriets bruk	9
2.3	Lette avdelingsvåpen	10
2.4	Bombekastere	11
2.5	Luftvernartilleriet	12
2.6	Våpen fra fly	12
2.7	Annet bruk	12
3	BLINDGJENGERE	13
4	METODIKK	15
5	FERDSELSSCENARIER	16
5.1	Tråkk av mennesker	16
5.2	Tråkk av dyr i området	17
6	RESULTATER	18
6.1	Vandring langs vei	18
6.2	Vandring utenfor vei	18
6.3	Risiko ved berøring	19
6.4	Risikonivåer	19
7	AVSLUTNING	20
<b>APPENDIKS</b>		
A	FORKORTELSER	22
B	KART OVER DE FORSKJELLIGE VÅPENS BRUK AV FELTET	23
C	MOSKUSENS BEVEGELSESMØNSTER	28
	Litteratur	30





## **Blindgjengerfaren i Hjerkinnskytefelt - En statistisk analyse**

### **1 INNLEDNING**

#### **1.1 Bakgrunn**

I forbindelse med at Hjerkinnskytefelt skal avhendes og overleveres til sivile myndigheter senest i 2008, har Forsvarsbygg ønsket å få gjort en kvantitativ analyse av blindgjengerfaren forbundet med fremtidig sivil ferdsel i skytefeltet.

Dette er ingen enkel problemstilling i det de data som en slik analyse kan bygge på er både mangelfulle og unøyaktige. Imidlertid kan en slik analyse gi svar på om ferdsel i feltet vil innebære en risiko som er vesentlig forhøyet i forhold til annen type frivillig aktivitet. Dersom risikonivået er uakseptabelt vil analysen også kunne indikere hvilke tiltak som må settes i verk for å bringe risikoen ned til et nivå som er akseptabelt.

Arbeidet ved FFI har vært organisert som et oppdrag fra Forsvarsbygg. (Forsvarsbygg avtaledokument nr. 4908202, FFI-oppdrag 327101)

Det har under arbeidet vært flere møter mellom forfatteren av denne rapporten og oppdragsgiveren ved Odd Erik Martinsen. Major Arnfinn Roseth og Tod Faye-Schjøll fra Forsvarsbygg og konsulentene major(p) Jon Bonsak fra skytefeltadministrasjonen og Odd A Myran fra DKØ har også deltatt.

#### **1.2 Datagrunnlag**

Datagrunnlag i en slik analyse vil uunngåelig inneholde et visst element av skjønn. Man kjenner ikke nøyaktig til hvilke våpen som er brukt hvor og når og hvilke mål det er skutt mot. Hvilken ammunisjon som gir blindgjengere og hvilken som ikke gir det, varierer og kommer ikke alltid fram av de tilgjengelige data. Hvor stor andel av ammunisjon som ender opp som blindgjengere vil også i høy grad avhenge av ammunisjonens alder, årstid og grunnforhold. Størrelsen på andelen må derfor bygge på erfaringsbasert skjønn. Endelig vil risikoen forbundet med berøring av en blindgjenger også være svært avhengig av ammunisjonstypen.

En del av blindgjengerne er funnet igjen og destruert i årenes løp. Dette antallet er angitt i årlige rydderapporter, men kvaliteten og nøyaktigheten av disse rapporten er noe varierende.

Tidens tann vil også kunne forandre egenskapene til en blindgjenger. Ofte vil dette føre til at den blir mindre farlig på grunn av temperaturvariasjoner, fuktighet og korrosjon. Imidlertid kan man heller ikke utelukke at en blindgjenger kan bli mer farlig med årene.

I analysen har vi kun vurdert den ammunisjon som inneholder sprengstoff og som har potensial for å detonere som følge av en større eller mindre grad av håndtering. Såkalt ”kald” ammunisjon fra f eks håndvåpen og stridsvogner er ikke tatt med. Heller ikke øvingsammunisjon som ikke inneholder aktive brannrør vil utgjøre noen fare.

Risikovurderingen er bygget på en antakelse om en visst nivå og fordeling av den sivile ferdselen. Dette er også data som i sin natur er usikker.

En slik analyse kan gjøres svært komplisert og omfattende. Imidlertid må kompleksiteten stå i forhold til kvaliteten på grunnlagsdataene. Ved at en rekke data er forholdsvis grove og i enkelte tilfeller er basert på velbegrunnede gjetninger, har vi lagt kompleksitetsnivået i analysen på et forholdsvis lavt nivå. Beregningene, som foretas på et regneark, har likevel et nivå som tar hensyn til lokale variasjoner i farenivået på grunnlag av mengde og ammunisjonstype som er brukt i området.

Dette arbeidet er utført på grunnlag av data fra en rekke kilder. De viktigste er:

- Notater fra major Jon Bonsak om bruk av de forskjellige typer våpen i de ulike områdene av feltet.
- Oversikter utarbeidet av Odd Myran over hvilke mengder som er skutt av de forskjellige typer ammunisjon.
- Estimerer av blindgjengerandeler for forskjellige ammunisjonstyper gjort av major Roseth. Disse bygger dels på erfaringsmessig skjønn og på aktuelle rapporteringer av blindgjengere fra skyteøvelser gjort både på Hjerkin og andre steder. Her har man måttet ta høyde for at en viss underrapportering av blindgjengere kan ha funnet sted.
- Rydderapporter i forbindelse med de årlige ryddekampanjene.
- Estimert omfang av vandring av moskusdyr inne i feltet utarbeidet av Tord Bretten fra Oppdal bygdealmening.
- Ferdselsscenarier som spesifiserer antall person-kilometer i form av ferdsel til fots i de forskjellige delene av feltet utarbeidet av Hjerkin PRO.

## **2 HISTORISK OVERSIKT OVER BRUKEN AV FELTET**

Det meste av innholdet i dette kapitlet bygger på notater gjort av major Jon Bonsak. I disse notatene er aktiviteten inndelt i våpenkategorier.

Detaljer om beliggenheten av de enkelte felt er gitt av kartene som er gjengitt i appendiks B

### **2.1 Feltartilleriets bruk**

Denne delen omfatter Feltartilleriet bruk av sine 105 mm og 155 mm felthaubitsere. Disse to kalibrene har samme virkningsmåte og samme typer brannrør slik at ikke er noen grunn til å skille mellom disse to kalibre. 155 mm kan imidlertid utstyres med bomblets (substridsdeler). Disse vil bli omtalt spesielt. Den såkalte konvensjonelle ammunisjonen innbefatter sprengammunisjon, lysgranater og røykgranater. De sistnevnte har som regel hvitt fosfor som grunnemne for røyken.

### 2.1.1 Konvensjonell ammunisjon

Aktiviteten har vært konsentrert om 5 forskjellige områder

- Grisungdalen. Et område som strekker seg fra inngangen av dalen og nesten bort til Grisungknatten. Det har vært brukt siden 1950-årene. Det indre av dette området, som omfatter ca 4 km<sup>2</sup> er spesielt tungt belastet. Helt øst i Grisungdalen ligger HFK-sletta som også har vært mye benyttet til testskytinger, men hvor man har meget god kontroll med eventuelle blindgjengere.
- Svånådalen og øvre del av Grøndalen. Området øst for Nordre Grøna bru er mest belastet. Området for de første testene med cargo-ammunisjon ble foretatt i dette feltet.
- Tjørnhøfeltet. Et område nordvest for Tjørnhø som ble brukt en del fram til slutten av 50-tallet.
- Kolla-feltet var primær-området for Feltartilleriet fram til midten av 50-tallet.
- Grisung-feltet ligger nord for Grisungvatna. Dette er et lite og trangt felt som har vært forholdsvis lite brukt.
- I tillegg er det ved enkelte anledninger til tillatelse til å skyte inn i områder som ligger mellom de nevnte feltene, samt i hele Grøndalen. Omfanget av disse skytingene har imidlertid vært meget begrenset

Fordelingen av ammunisjon mellom feltene er antatt å være som følger:

- Grisungdalen: 40% (hvorav 3/4 av dette i det indre området)
- Svånådalen/Grøndalen: 30% (hvorav 2/3 av dette i det indre området)
- Tjørnhø: 10%
- Kolla: 5%
- Grisungfeltet: 5%
- Mellom feltene: 10%

### 2.1.2 Cargo-ammunisjon

Bruk av slik ammunisjon har vært begrenset to små felt. Maribufeltet ble brukt fram til midten av 80-årene da HFK-sletta (Løge-sletta) ble etablert. Bruk av slik ammunisjon har vært meget kontrollert, og eventuelle blindgjengere har blitt sprengt etter hvert. I Maribu-feltet er det usikkerhet om et lite antall blindgjengere, mens på HFK-sletta, hvor rydding av blindgjengere har vært meget grundig, er det neppe noen igjen. Eventuelle blindgjengere i Maribu-feltet har ligget der såpass lenge at de neppe utgjør noe spesiell høy risiko.

## 2.2 Kavaleriets bruk

Kavaleriets bruk omfatter et rikt utvalg av ammunisjonsstyper.

- Stridsvognsammunisjon i kaliber 75 mm, 76 mm, 90 mm og 105 mm. Dette inkluderer også skyting fra 90 mm panserjager NM-116. Dette omfatter HEAT-, HE og i noen grad HESH-ammunisjon.
- Mellomkalber-ammunisjon i 30 mm og 20 mm.
- 84 mm og 106 mm RFK, men HE- og HEAT-ammunisjon
- Trådstyrte raketter som SS-10/11, ENTAC, TOW, Milan, Swingfire, Javelin, ERYX
- Artilleriskyts i direkte retting

Nesten all bruk av disse våpen har vært skjedd fra standplasser ved Haukberget. Hele feltet, som er på ca 11 km<sup>2</sup>, med unntak av området nord for Tjørnhø, har vært tungt belastet. En del skyting har også skjedd mot områder som ligger i forlengelsen av feltet fram til og med Einøvlingvatna. Skudd kan også ha havnet ned i Grisungdalen og på sørsiden av Svånådalen. Endelig har man skutt i begrenset grad med indirekte retting mot mål ved Veslknatten.

Bruk av trådstyrte raketter har stort sett skjedd fra Haukberget eller Rollstadsæter. Under slike skytinger har man god kontroll med eventuelle blindgjengere. Denne ammunisjonstypen utgjør neppe noen risiko.

Kavaleriets bruk av APDS- og APFSDS-ammunisjon har foregått i Svånådalen-Maribu-området og med mål ved foten av Flathø. Slik ammunisjon inneholder ikke sprengstoff og gir ikke blindgjengere. Den er derfor ikke tatt med her.

Fordelingen av ammunisjonen er antatt slik:

- Indre område : 60%
- Nord Tjørnhø m v: 10%
- Øst Einøvlingvatna: 20%
- Ytre område: 10%

### 2.3 Lette avdelingsvåpen

Denne gruppen omfatter de såkalte rekylfrie kanoner med 57 mm, 75 mm, 84mm, 88 mm og 106 mm kaliber, MP-ammunisjon, ustyrte panservåpen, geværgranater og håndgranater.

Mange av ammunisjonstypene i disse kategoriene er ikke lenger i bruk.

Følgende felt har vært brukt:

- Vest Maribu (foten av Flathø) ble brukt som målområde for de rekylfrie kanonene fra slutten av 50-tallet til 1975. Deretter ble denne skytingen flyttet til Svånådalen og Svånålægret.
- Sørøst Maribu, som er området i fjellsiden sør for Nordre Grøna Bru, har vært mye brukt til fyringer med 12.7 mm MP fra ca 1994 da denne typen ammunisjon ble alminnelig utbredt.
- Svånådalen. I midtre del har 57 mm og 106 mm RKF vært brukt, men 106 mm bare på sørsiden av elven. I den østlige delen har man skutt med M-72, 84 mm RFK og 40 mm geværgranat. Et ca 300 dekar stort område lengst øst i feltet er meget tungt belastet.
- Svånålægret. MG og MITR har vært mye brukt her, men kun med kald ammunisjon. 57 mm RFK har spesielt mye brukt i denne aller vestligste delen.
- Vest Rollstadsætri omfatter en demoleringsplass. 12.7 mm MP har vært mye brukt i den delen som ligger øst for denne plassen (ca 100 dekar).
- Storranden. Den delen av feltet som strekker seg mot Veslefallet omfatter flere PVRK-baner som ble brukt i en kort periode 1959-62. Her er det også baner for håndgranat og geværgranater, men disse anses som lite belastende.
- Området opp mot fylkesgrensen på sørsiden av Kolla ble brukt til PVRK, håndgranater og geværgranater, men aktiviteten ble avsluttet på slutten av 50-tallet

- Ytre felt. Disse område, som kan ha hatt tilfeldig aktivitet med de nevnte våpnene, omfatter et område øst for Rollstadsætri og områdene sør og sørvest for Kolla.

En fordeling av ammunisjon er her meget vanskelig, men i mangel av noe bedre er følgende fordeling foretatt.

- 57 mm RFK: 25% Vest Maribu; 25% Svånådalen; 50% Svånålægret
- 75 mm RFK: 100% Vest Maribu
- 84 mm RFK: 100% Svånådalen
- 106 mm RFK: 75% Vest Maribu; 25% Svånådalen
- M-72: 100% Svånådalen
- 12.7 mm MP: 80% Sørøst Maribu; 20% Vest Rollstadsætri
- Hånd- og geværgranater: 50% Storranden; 50% Sør Kolla
- PVRK: 50% Storranden; 50% Sør Kolla

## 2.4 Bombekastere

Av bombekasterammunisjon er alle kalibre brukt fra de små 51 mm til de store 120 mm. De siste har kun vært brukt til testformål. Ellers er 60 mm, 81 mm og 107 mm mye brukt. Da all BK-ammunisjon fungerer på samme måte vil vi ikke her skille mellom de forskjellige kalibre.

Følgende felt er benyttet:

- Grisungdalen. Dette feltet faller noenlunde sammen med det tilsvarende artillerifeltet. Feltet har vært i bruk siden tidlig på 50-tallet.
- Haukberget. Dette er forholdsvis lite brukt, dog mest til demonstrasjons- og samvirkeskytinger. Kavaleriet har skutt ganske mye 81 mm lysgranat i dette feltet. En utvekst på dette feltet er Svånålægret som side 1981 ble brukt til 60 mm BK for HVSKD.
- Sørsiden av Svånådalen. Her har alle kalibre vært i bruk i lang tid. Testskytinger er også gjennomført her.
- Nord Maribu. Dette ble brukt til 60 mm og 81 mm fra slutten av 50-tallet. Det er lite brukt etter 1981.
- Kollafeltet. Her er det skutt 81 mm siden 1968.
- Ytre felt. Dette omfatter de lite belastede områdene i Grøndalen, resten av Svånådalen og noen andre mindre områder.

Fordelingen av ammunisjon er antatt som følger:

Grisungdalen:	- 30%
Haukberget:	- 10% (hvorav 3% i Svånålægret)
Svånådalen:	- 20%
Nord Maribu:	- 20%
Kolla:	- 15%
Ytre område	- 5%

## 2.5 Luftvernartilleriet

Luftvernartilleriet har formelt vært en del av artilleriet, men er her behandlet separat på grunn av sine spesielle våpen og sin spesielle bruk av våpen.

40 mm Bofors-kanoner ble brukt fram til 1972, da de ble erstattet av 20 mm LVK NM45. I 1980-årene ble det også brukt en del 12.7 mm firling mitraljøser med noe MP-ammunisjon (sjekk). HV-avdelinger brukte 40 mm LVK L-60 som sperreskyts mot markmål i 1980-årene. 90 mm LVK har vært brukt i liten grad, og da i regi av RA eller HFK. Britiske avdelinger har skutt noen Blowpipe- og Rapier-missiler mot nedre del av Grøndalen, men dette innebærer ikke noen sikkerhetsrisiko.

Luftvernartilleriet skytinger mot luftmål har funnet sted fra Haukberget med hovedskyteretning mot vest. Fordi man her må gi stor frihet i sideretting av våpenet kan mange skudd ha havnet i hele den vestre tredjedelen av feltet. Området mellom Haukberget og Einøvlingvatna er mest utsatt. Skyting mot L-60 ble gjort mot mål i sørvestre del av Svånådalen.

Man kan anta at 80% av prosjektilene har havnet innen det mest utsatte området mellom Haukberget og Einøvlingvatna. 10% kan ha havnet utenfor og resten antas skutt mot markmål i Svånådalen.

## 2.6 Våpen fra fly

Denne kategorien omfatter bomber, raketter og 20 mm prosjektiler fra maskinkanon.

De benyttede områdene er relativt veldefinerte og består av 5 ganske små felt.

1. Området sør for Bratthøi var hovedområde fram til 1985. Alle aktuelle våpen har vært brukt
2. Et område rundt, og spesielt nord for, Veslknatten ble brukt en del i 70-årene og første halvdel av 80-årene
3. Et område 1 – 2 km øst for Svartberget har vært hovedmål etter midten av 80-årene
4. Et lite område ved Tjørnhøkollen ble brukt i første halvdel av 60-årene. Her skal det fremdeles ligge dypt begravd 6 – 7 stk 1000 lbs GP-bomber
5. Området på Storranden ble brukt i 50-årene, men tilsynelatende kun til bomber.

Følgende fordelingsnøkkel er antatt:

Område 1	- 40%
Område 2	- 30%
Område 3	- 15%
Område 4	- 10%
Område 5	- 5%

## 2.7 Annet bruk

Dette omfatter sprengnings- og demoleringstjeneste. Det er tre områder for dette:

- På Storranden, ca 1200 m fra E6 (sprengning)
- 1 km vest for Rollstadsætri (demolering)

- 2 km sør for Snøheim (demolering)

Dette er områder som vil gis spesiell oppmerksomhet under avhendingen og som ikke blir viet spesiell oppmerksomhet her.

### 3 BLINDGJENGERE

Tabell 3.1 gir en oversikt over hva som skutt og ryddet av de forskjellige ammunisjonstyper. Tallene bygger delvis FLO sin rapport [1], på statistikker utarbeidet av Bonsak og Myran og på originale rydder rapporter.

Man må imidlertid være oppmerksom på en del mangler og svakheter ved tabellen

- Antall brukte stridshoder er gitt for perioden 1950-99, mens rydder rapportene gjelder for perioden 1955 –2000. Rydder rapportene vil derfor inneholde ammunisjon som er brukt før 1950. Blindgjengere ”produsert” etter 1999 er ikke med i statistikken.
- For enkelte typer er antall ryddet større enn antall brukt (f eks 75 mm FA). Dette kan skyldes det som er nevnt i forrige punkt.
- Det er enda flere tilfeller hvor antall ryddet er større enn forventet antall blindgjengere. Dette kan også skyldes den nevnte tidsfaktoren, men kan også skyldes at blindgjengerraten er underestimert.
- Enkelte rydder rapporter er uklare med hensyn til nøyaktig spesifisering. Eksempelvis har man ikke alltid skilt mellom 105 mm stridsvognsammunisjon og 105 mm artilleriammunisjon.
- Enkelte ammunisjonstyper er utelatt fordi de er av meget gammel årgang (brukt før 1950) eller er svært ny (brukt etter 1999). Disse utgjør trolig et lite antall.
- Feil og mangler i antall både for brukt og for ryddet kan ikke utelukkes.
- For enkelte typer kan man kun gi et grovestimat av blindgjengerraten. Dette tallet vil trolig være konservativt.
- Det er også indikasjoner på at det er en viss underrapportering av rydding for visse våpen. Eksempelvis sier tabellen at det skal finnes 18 ENTAC-raketter i feltet. Med de kontrollerte forhold slike missiler fyres under, samt størrelsen på missilet, er det lite sannsynlig at det finnes slike blindgjengere i feltet.

For 20 mm ammunisjon finnes det tre bruksområder:

- Kavaleri (stormpanservogn)
- Luftvern
- Maskinkanon fra fly

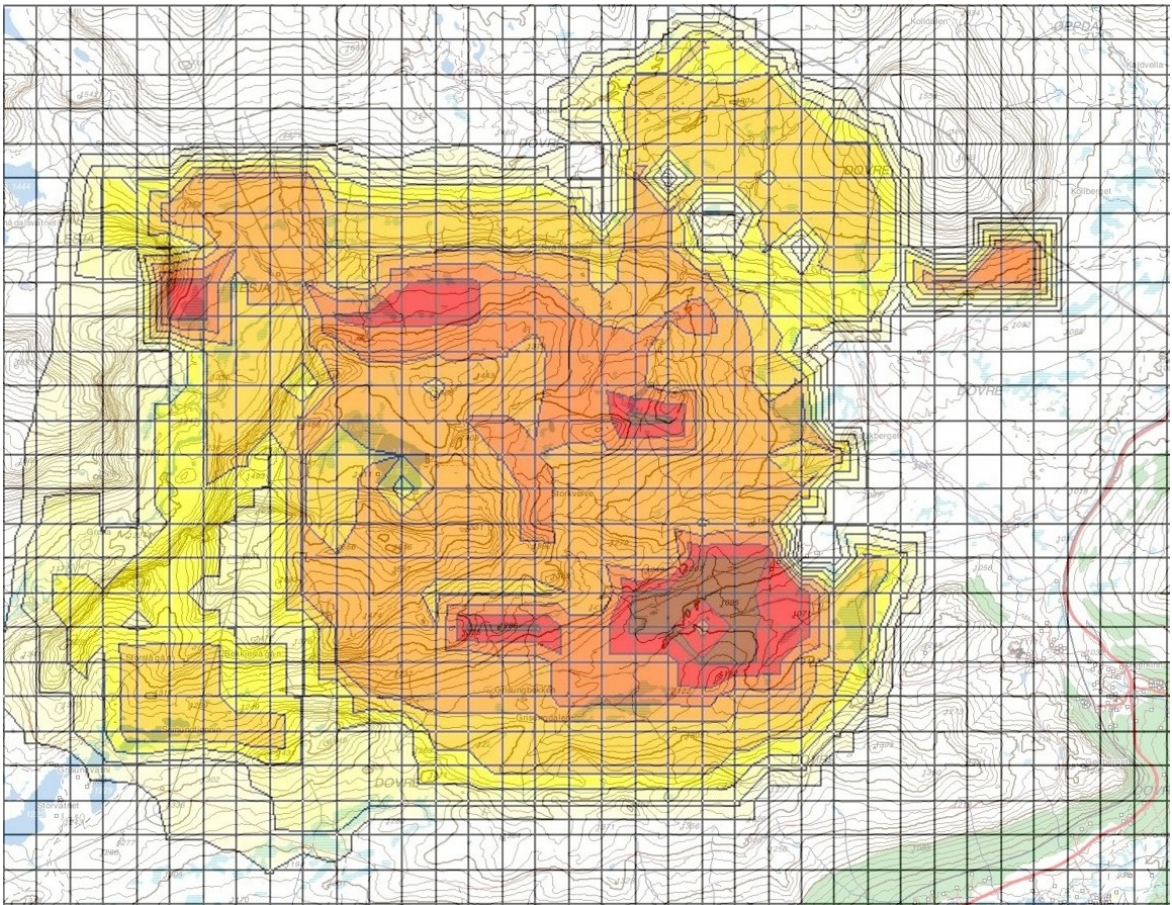
Her man klare tall for hva som er brukt i de forskjellige kategoriene, men i rydder rapportene skilles det ikke klart mellom dem. Her har vi i noen grad måttet fordele ryddeantallet etter hvor mange blindgjengere man kunne forvente å finne fra hver kategori.

Til tross for alle disse manglene er dette det beste estimat man kan gjøre på grunnlag av den foreliggende dokumentasjon.

Ammunisjon	Antall brukt 1950-1989	Antatt blind- gjengerandel (%)	Antall blindgjengere	Antall ryddet 1955-2000	Sannsynlig antall gjenværende blindgjengere
20 mm HE, SPV	154233	10	15423	5286	10137
20 mm HE, LVK	58600	10	5860	760	5100
20 mm HE, Fly	383774	10	383774	4580	33797
30 mm	4355	10	434	36	398
37 mm	580	20	116	581	
40 mm	29602	20	5920	597	5323
57 mm HE/HEAT	12022	20	2404	682	1722
57 mm WP	1585	20	317	4	313
60 mm HE	8691	10	869	238	631
60 mm WP/ILL	4583	10	458	94	364
60 mm HEAT	1001	1.9	19	31	
66 mm M72	10296	4.1	422	147	275
75 mm HEAT/APC	37161	6.2	2304	274	2030
75 mm WP	481	4.5	22	27	
75 mm PVK	9795	30	2939	379	2560
75 mm FA	1042	5.0	52	1485	
76 mm	5008	5.0	250	122	128
81 mm BK HE	65173	5.0	3259	584	2675
81 mm BK WP	10014	4.6	461	69	392
81 mm BK ILL	10823	6.3	682	117	565
84 mm HE/HEAT	3113	9.2	286	43	241
84 mm TTC	1884	2.6	49	6	43
84 mm ILL	3160	8.5	269	93	176
88 mm HEAT	30746	10.0	3075	429	2646
90 mm HE/HEAT PJK	6429	18.4	1183	625	558
90 mm WP PJK	1004	39.3	395	66	331
90 mm HE SVK	7453	8.0	596	274	222
90 mm WP SVK	2970	8.0	238	13	225
105 mm HESH/HEAT	25254	5.0	1263	755	508
105 mm WP	2557	7.7	197	30	167
105 mm HC	432	10.0	43	13	30
105 mm FA HE/WP	404286	5.0	20214	4170	16044
105 mm FA HC	10199	1.5	153	346	
105 mm FA ILL	9953	4.5	498	56	442
106 mm HEAT	2349	7.6	179	1083	
107 mm HE	26034	5.0	1302	154	1148
107 mm WP	5582	5.0	249	9	240
107 mm ILL	2588	5.7	148		148
120 mm BK HE	808	5.0	41	23	18
155 mm HE	70579	5.0	3529	530	2999
155 mm WP	2052	5.0	103	21	82
155 mm HC	350	10.0	35	41	
155 mm ILL	375	33.2	125	27	98
Håndgranater	117622	1.0	1176	1172	4
GVGR	21133	4.0	845	615	230
SS-10/11	178	4.0	7	5	2
ENTAC	124	16.2	20	2	18
Div raketter	1569	20.0	314	90	224
Bomber	3754	5.0	188	78	110
2.75" HE/HEAT	6300	10.0	630	250	380

Tabell 3.1 Oversikt over forbruk og estimert antall for gjenværende blindgjengere for de enkelte ammunisjonstyper.





*Figur 3.1 Tettheten av blindgjengere i Hjerkinnskytefelt på grunnlag av de antakelser som er gjort i tabell 3.1 angående blindgjenger rater samt ut fra rydderapporter.*

	Tetthet ( $\text{km}^{-2}$ )
	< 2.5
■	2.5 – 6.2
■	6.2 - 15
■	15 - 40
■	40 - 100
■	100 - 250
■	250 - 620
■	620 - 1500
■	> 1500

Data for blindgjengertettheten kan i prinsippet også brukes til å vurdere i hvilket område man bør konsentrere oppryddingen og eventuelt hvilke områdes som eventuelt bør gjerdes inn. Imidlertid skiller man ikke her mellom farlige og mindre farlige blindgjengere, hvilket trolig vil være avgjørende i en slik vurdering.

#### 4 METODIKK

I analysen bygger man på en forholdsvis grov digitalisering av feltet på en skala av 500 m; dvs at et punkt i digitaliseringen tilsvarer en rute på 500 m x 500 m. For den som vandrer i feltet kan en slik inndeling fortone seg svært grov. Imidlertid kan terrengets struktur og grenser for nedslagsfelt gjerne karakteriseres på denne skalaen. Antall punkter i digitaliseringen blir da 709 som er en håndterbar mengde. Til sammenligning ville en inndeling på 100m x 100m gitt ca

16500 punkter å holde rede på. En finere inndeling av feltet ville ikke ha gitt noe vesentlig annet resultat for feltet som helhet, men kvantifiseringen av faren i enkelte begrensede områder kunne ha blitt bedre. Slike spesielle lokaliteter antas imidlertid å være godt kjent av de som har ansvaret for feltet.

Den delen av skytefeltet som ligger øst for Dovrebanen og som utgjør en smal tarm langs E6 (Heglingenfeltet) er ikke med i denne analysen. Ingenting i de historiske notatene indikerer at det noen gang har blitt brukt skarp ammunisjon i denne delen.

Metodikken for behandling av informasjonen er forholdsvis omstendelig. De enkelte punktene beskrives kortfattet som følger:

1. Koordinatene for hver enkelt 500 m rute registreres og det angis hvor stor del av ruten som dekkes av feltet.
2. Det angis hvor stor del av feltet som er tilgjengelig for almen ferdsel. I praksis er det kun sjøer og tjern som trekkes fra her.
3. For hver våpenkategori gis hver rute et nummer som indikerer et feltnummer.
4. På bakgrunn av de historiske notatene gis det for hver våpenkategori en fordeling av ammunisjonen i de enkelte felt for den aktuelle våpenkategorien.
5. Hvis nødvendig blir det skilt mellom forskjellige ammunisjonstyper innenfor hver våpenkategori
6. Antall gjenværende blindgjengere av de enkelte ammunisjonstyper estimeres ut fra skyterapporter og rydderapporter.
7. Ut fra det overstående beregnes sannsynlig antall blindgjengere av forskjellig type i de enkelte rutene.
8. Lengden av vei som har en overhyppighet av ferdsel til fots i henhold til de gitte ferdselsscenarier registreres i hver rute.
9. Sannsynlig antall person-kilometer som beferdes på vei, eller i umiddelbar nærhet av vei, registreres for hver rute.
10. Av det foregående beregnes sannsynligheten for at en blindgjenger blir tråkket på i løpet av ett år i hver enkelt rute.
11. Forventet antall betrådte blindgjengere i hele feltet i løpet av ett år beregnes.
12. Ut fra opplysninger om moskusens vandringsmønster blir antall ”moskus-kilometer” i hver enkelt rute beregnet.
13. Sannsynlig antall blindgjengere som betredes av moskus pr år i hele feltet beregnes.
14. Ut fra data om antall ulykker mellom moskus og blindgjengere blir risikoen ved å tråkke på en blindgjenger anslått.
15. Ved en sammenligning av ferdselsnivået hos mennesker og moskus kan den årlige sannsynligheten for en blindgjengerulykke estimeres.

## **5 FERDSELSSCENARIER**

### **5.1 Tråkk av mennesker**

Hjerkin PRO har utarbeidet 3 forskjellige ferdselsscenarier.

Man antar at 20000 personekvivalenter<sup>1</sup> vil bruke feltet hvert år. 30% av disse vil ferdes vinterstid. All ferdsel på snø antas ikke å utgjøre noen fare for blindgjengerulykke. Av de resterende 14000 personekvivalenter antas de aller fleste på ferdes på vei, eller i umiddelbar nærhet til vei. Denne ferdselen er igjen fordelt langs 6 forskjellige veitraséer, hvorav veien til Snøheim vil være den mest belastede. Dersom Snøheimvegen blir åpnet for biltrafikk vil fordelingen bli noen annerledes, hvilket er beskrevet i scenario 3. Her vil kun 10000 bevege seg i feltet i sommerhalvåret.

For alle scenarioene vil en mindre andel av ferdselen antas å finne sted utenfor veiene. Her har man forutsatt en homogen fordeling av ferdselen i hele området.

Langs de enkelte traséene, samt i terrenget, har man også estimert hvor langt hver personekvivalent vandrer pr tur.

Man har antatt at en turgåer trækker ned 0.05 m<sup>2</sup> pr utgått meter. Dette tilsvarer ca 2 skritt pr meter

Spesifikasjonen av de forskjellige scenariene er vist i detalj i vedlegg C som er en gjengivelse av et notat fra Hjerkin PRO fra desember 2002.

## 5.2 Tråkk av dyr i området

Med de mengdene ammunisjon som er skutt og det forholdsvis store antall blindgjengere som kan antas å ligge igjen, er det uunngåelig at fjellvandrere vil trække på blindgjengere. Hvilken risiko for ulykke en slik nærkontakt vil innebære er det meget vanskelig å anslå. I dette arbeidet har vi imidlertid valgt å bruke moskusens vandringer i området som en indikator på farenivået.

Moskusen er et nyttig sammenligningsobjekt i denne forbindelsen på grunn av sin tyngde. Med en vekt på opptil 400 kg, har de et marktrykk som kan sammenlignes med et voksent menneske. Dermed kan man anta at tråkk av moskus vil med samme sannsynlighet utløse en blindgjenger som et tråkk av et menneske ville ha gitt. Skytefeltet beferdes også av reinsdyr, men på grunn av sin lave vekt er dette dyret ikke velegnet i en slik sammenligning.

Moskusstammen på Dovre er godt overvåket. Man har ganske sikre indikasjoner på at ingen moskus noensinne har utløst en blindgjenger i feltet.

Oppdal bygdealmening har, på bakgrunn av vegetasjonskart, laget en skisse over hvor moskusen holder til og hvor mange moskus som i sommerhalvåret oppholder seg i skytefeltet.

Skissen, som er gjengitt i figur 5.1, indikerer et område, skravert i rødt, som er velegnet for moskus i sommerhalvåret. I tillegg er det avmerket et blått område som ligger over 1400 m o h, hvor det er mindre egnet, men hvor man tidvis observerer moskus. I analysen har vi antatt at moskusen oppholder seg 90% av tiden i det røde området og resten av tiden i det blå området.

Moskus observeres ofte også utenfor de skraverte feltene, bl a rundt Veslefallet og inngangen til

---

<sup>1</sup> personekvivalent = én tur for én person

Grisungdalen. Dette er ikke tatt hensyn til i analysen.

I følge Oppdal bygdealmening begynte moskus for alvor å vandre i felte rundt 1980. Antallet dyr har variert, men i gjennomsnitt har ca 30 dyr hatt sommerbeite der de siste 20 årene.

For å kunne kvantifisere moskusen sannsynlighet for å trække på en blindgjenger må man vite hvor langt et dyr går i løpet av en dag. Et hvert beitende dyr går rundt mens det beiter lokalt. I tillegg vandrer den hyppig mellom beiteområder. Vandringen er således svært ujevn og vanskelig å anslå. I analysen har vi brukt en utgått distanse på 1 km pr dag, dette er trolig en noe for lav verdi, men er konservativ i forhold til sluttresultatet.

I analysen har vi antatt at en moskus trækker ned ca 0.1 m<sup>2</sup> pr utgått meter. Det er da tatt hensyn til de ubestridte faktum at moskusen har fire bein.

## 6 RESULTATER

I det følgende vil vi gi tall for forventet antall berøringer mellom blindgjenger og menneske, og mellom moskus og menneske.

En røring er denne sammenhengen definert som et tilfelle hvor foten berører bakken i et areal der en blindgjenger finnes på eller under overflaten. Det tas ikke hensyn til i hvilken dybde blindgjengeren måtte befinne seg, da vi ikke har data for dybdefordelingen.

### 6.1 Vandring langs vei

I den grad vandringen skjer langs veien, er sannsynligheten for en berøring svært liten. Tallene som fremkommer nedenfor er utelukkende basert på den forventede blindgjengertettheten i det omkringliggende området. Tallene gjelder derfor under den spesielle forutsetning at de veifarende beveger seg ikke på veien, men i området som ligger inntil veien. Det er heller ikke tatt hensyn til at ryddingen vil bli særlig omfattende i disse områdene. Tabellen er derfor ganske hypotetisk og pessimistisk.

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Personkilometer (km)	111200	113800	82800
Øvre grense for forventet antall berøringer pr år	217	277	255

Tabell 6.1 Estimert antall berøringer ved vandring i nærheten av vei.

### 6.2 Vandring utenfor vei

Som tidligere nevnt er det her antatt at vandringen er helt tilfeldig og jevnt fordelt innenfor hele feltet.

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Personkilometer (km)	22000	18000	14000
Øvre grense for forventet			

antall berøringer pr år	622	509	396
-------------------------	-----	-----	-----

Tabell 6.2 Estimert antall berøringer ved vandring utenfor vei

### 6.3 Risiko ved berøring

Som nevnt i kapittel 5 antar vi at 30 dyr har vandret der i 20 år, dvs 600 "årsverk". Vi antar at disse dyrene oppholder seg i feltet i 150 dager pr år og at hvert dyr beveger seg 1 km pr dag. Det forventede antall berøringer i denne tidsrommet blir 4000. Dette tallet vil ha et statistisk standardavvik på ca 1.6%, men den reelle usikkerheten er langt større fordi antakelsen om daglig utgått distanse er et grovt estimat.

Ettersom dette antall berøringer ikke har medført at noen blindgjenger har blitt utløst, kan man noe forenklet si at sannsynligheten for at en berøring skal utløse en blindgjenger er mindre enn  $1/4000 = 0.025\%$ . Dersom dette gis en mer rigorøs statistisk behandling kan man med 95% sikkerhet si at sannsynligheten er mindre enn 0.075%, og med 50% sikkerhet si at den er mindre enn 0.017%. Vi vil i det følgende bruke denne siste verdien.

### 6.4 Risikonivåer

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Risiko pr år ved vandring langs vei	3.6%	4.6%	4.2%
Risiko pr km ved vandring langs vei	$3.2 \cdot 10^{-7}$	$4.0 \cdot 10^{-7}$	$5.1 \cdot 10^{-7}$
Risiko pr år ved vandring utenfor vei	10.0%	8.3%	6.5%
Risiko pr km ved vandring utenfor vei	$4.6 \cdot 10^{-6}$	$4.6 \cdot 10^{-6}$	$4.6 \cdot 10^{-6}$

Tabell 6.3 Risikonivåer ved bruk av feltet

Her må det igjen understrekes at vandring langs vei innebærer at man beveger seg utenfor veien, men i det området hvor veiene går. I praksis må man forvente at de alle fleste turister går på selve veien hvilken ikke innebærer noen risiko. Dermed er tallene for vandring utenfor vei de mest realistiske.

Som man kan se er det ingen dramatiske forskjeller på de tre scenariene. Scenario 3, hvor veien til Snøheim er åpen, innebærer en noe mindre risiko enn de andre fordi vandringen utenfor vei blir mindre.

Den kollektive risiko ligger som man ser mellom 6% og 10% avhengig av ferdselsscenarioet. Dette innebærer at det vil skje en ulykke ca hvert tiende år i scenario 1; mindre hyppig i de andre scenariene. Her må det imidlertid understrekes at estimatene sannsynligvis er konservative, dvs det reelle farenivået sannsynligvis er lavere og tid mellom hver ulykke vil være lenger. På den annen side vil en slik ulykke ha en sterkt aversjonsfaktor.

Betrakter man den individuelle risiko er den som man ser  $4.6 \cdot 10^{-6}$  pr km. Man må vandre ekstremt mye i feltet dersom dette skal utgjøre en signifikant trussel. Dersom en person vandrer 10 km i feltet hver eneste dag året rundt vil det gi en årlig risiko på 0.69%. Det er da antatt at kun ferdsel i sommerhalvåret (150 dager) medfører fare. Dersom han gjentar dette i 50 år vil han

ha 29% sannsynlighet for å utløse en blindgjenger i løpet av denne tiden. Tatt i betraktning omfanget av vandringen vil dette være et nivå som for de fleste vil virke akseptabelt.

Vandring i feltet vil innebære en risiko som neppe overstiger  $5 \cdot 10^{-5}$  for en tur på ca 10 km. Dette er dog en reell fare. Imidlertid må dette farenivå settes opp mot andre former for farer i samfunnet. Blant slike kan nevnes

Død eller alvorlig skade ved 1000 km personbilkjøring	$1.8 \cdot 10^{-5}$
Omkomme i brann i løpet av ett år	$1.1 \cdot 10^{-5}$
Jaktulykke pr jeger pr år	$2.0 \cdot 10^{-5}$

Tallene er basert på tall fra Statistisk sentralbyrå[2]

I følge amerikanske data [3] er en årlig risiko på  $5 \cdot 10^{-5}$  på samme nivå som følgende farer

- Omkomme i en arbeidsulykke pr år
- Omkomme på grunn av forgiftning pr år
- Omkomme som fotgjenger pr år

Til sammenligning viser samme statistikk at risikoen for å bli myrdet er 2 – 3 ganger så høy og at sannsynligheten for å drept i trafikken er 4 ganger så høy.

Vår analyse er beheftet med en rekke unøyaktigheter. Det gjelder bl a antall blindgjengere og den geografiske fordeling av blindgjengerer. Dessuten er farenivået ved en berøring svært avhengig av hva slags blindgjengere de finnes i området. De antatt mest tallrike blindgjengerne, 20 mm, anses for å være forholdsvis lite farlig, mens det lille antall M72 som måtte ligge igjen kan være meget farlige.

Imidlertid er disse unøyaktighetene ikke kritiske i forhold til sluttresultatet. Dersom det skulle vise seg at det reelle blindgjengertallet skulle være dobbelt som stort som det vi har kommet fram til, vil man også finne ut at moskusen hadde hatt dobbelt så mange berøringer, og dermed ville man kunne hevde at farenivået ved en berøring var halvparten av det som opprinnelig ble funnet. Forskjellen i den geografiske fordeling av blindgjengere og fordeling moskusenes vandring vil gi noe endret sluttresultat, men bare i begrenset grad.

## 7 AVSLUTNING

I denne analysen har man vært i stand til å kvantifisere farenivået takket være moskusen som har vandret rundt i feltet i et par decennier. Ved at man har klart å skaffe til veie et tall som viser hvor mye moskusen trækker rundt i feltet, har man fått en indikasjon på hvor farlig det er å trække på en blindgjenger. Man bør imidlertid være tilbakeholden med å overføre dette tallet i andre felt og andre forhold. Denne beregnede verdien gjelder strengt tatt kun under de miljømessige forhold som hersker på Hjerkin og med det utvalg og fordeling av blindgjengere som finnes der.

De eneste som i alvorlig grad kan forrykke resultatet er omfanget av moskusvandringene. Vi har noe grovt antatt at det har vært 30 dyr i feltet i siste 20 årene og at hvert dyr vandrer 1 km hver dag i 150 dager pr år. Dette synes å være en konservativ antakelse. Dersom det skulle vise seg at en moskus i gjennomsnitt går 3 km pr dag, vil alle risikonivåer reduseres med en faktor på ca 3.

En slik analyse vil ikke ivareta alle farer forbundet med å vandre i et skytefelt. Fare forbundet med å stikke ting ned eller i bakken og risikoen ved å gjøre opp ild er ikke betraktet her. Ulykkesrisikoen vil også øke på grunn menneskes nyssgjerrighet og trang til å ta på ting. I motsatt retning kan menneskelig årvåkenhet unngå at man trækker på åpenbare blindgjengere. Hvilken av disse to faktorene som er sterkest er det ikke mulig å si noe sikkert om.

I analysen har vi tatt utgangspunkt i et antatt blindgjengertall som gjelder for noen få år tilbake i tiden. På grunnlag av forbruksrapporter og rapporter synes det som ”produksjonen” av blindgjengere de fleste år er større enn det antallet som ryddes. Når aktiviteten i feltet om et par år kun vil omfatte rydding vil antallet blindgjengere forhåpentligvis synke såpass at man får en signifikant reduksjon av farenivået. Ut fra tabellen i kapittel 3 kan det i dag finnes ca 90000 blindgjengere i feltet. Imidlertid vil en stor del av disse ligge så dypt at de neppe noen gang vil komme til overflaten. Feltet vil derfor neppe noensinne kunne erklæres som farefritt.

På bakgrunn av det som er sagt om grunnlagsdataenes omfang og nøyaktighet, og ikke minst av den usikkerhet forbundet med omfanget av moskusens vandringer, må ikke resultatene betraktes som noe mer enn en antydning av hvor farenivået ligger.

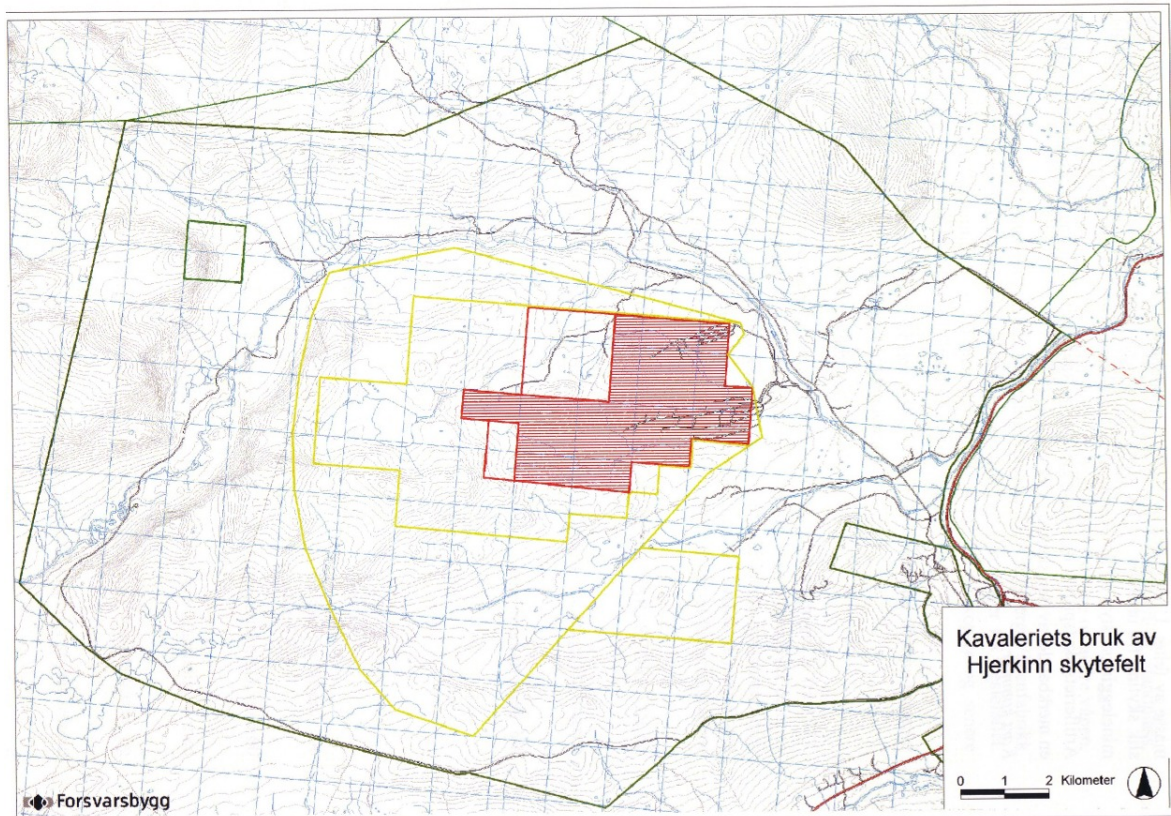
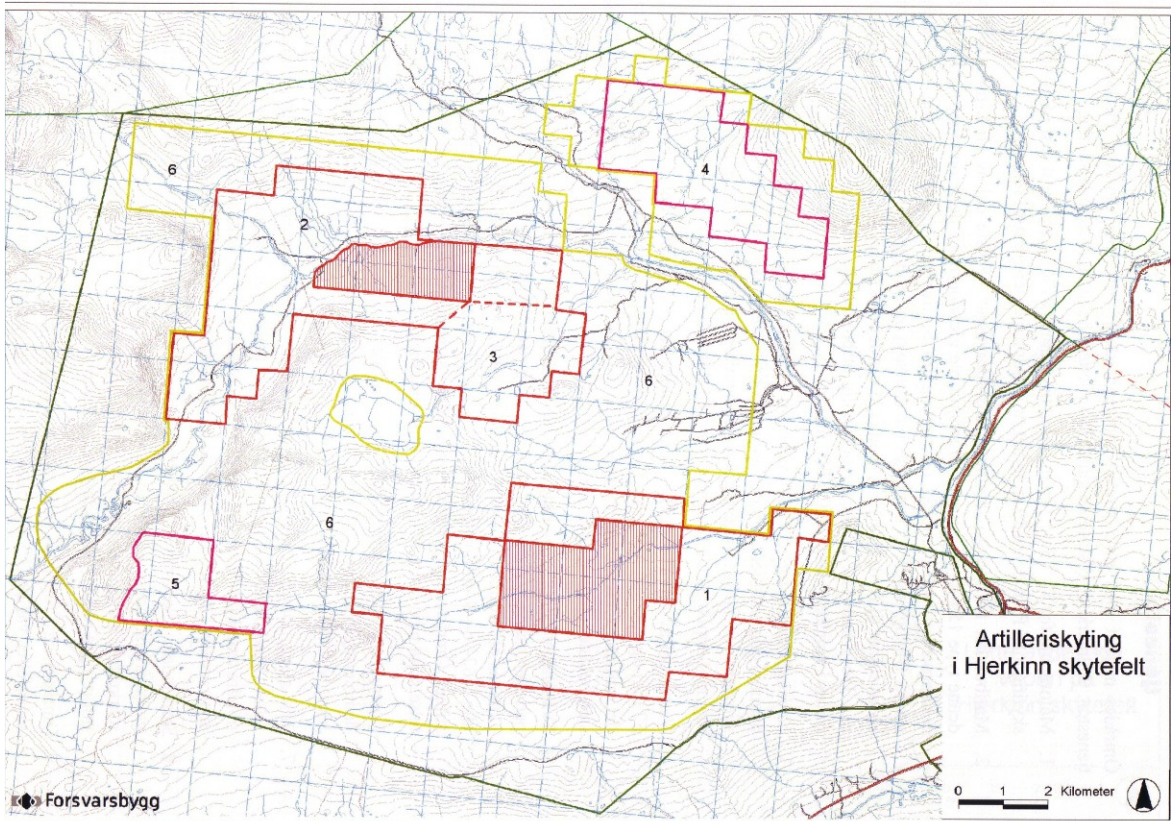
## APPENDIKS

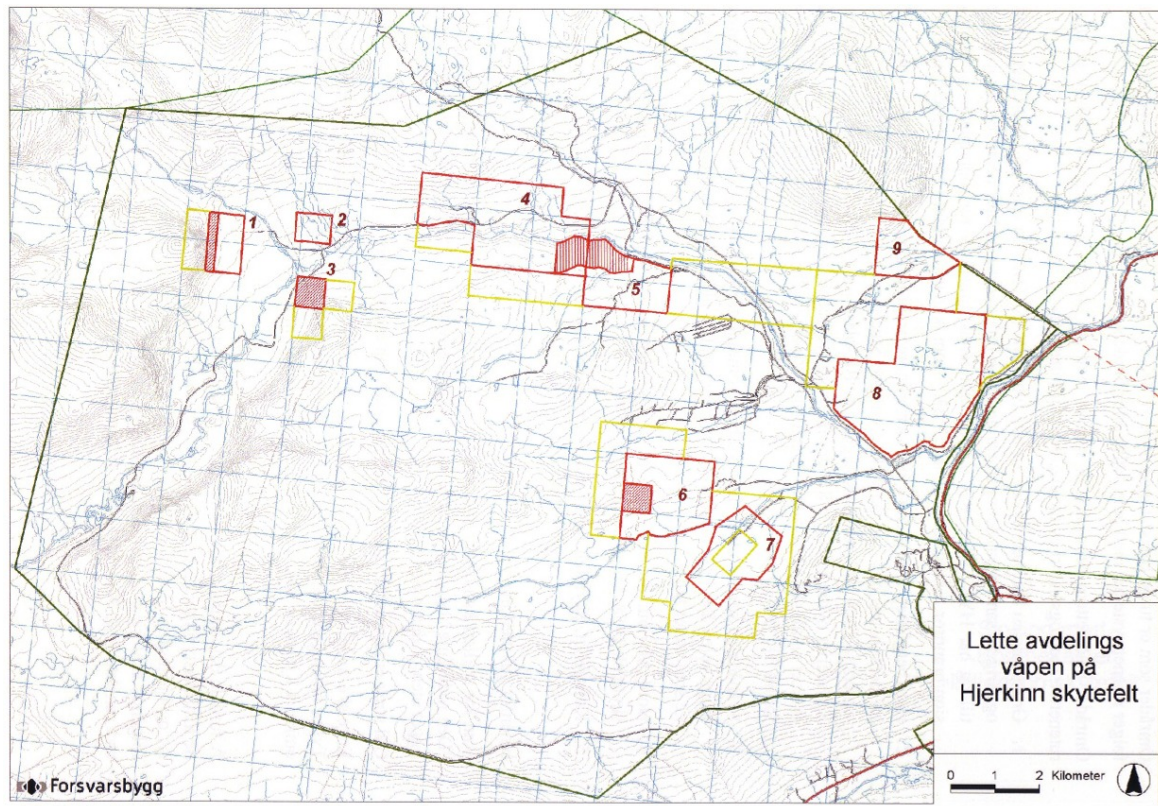
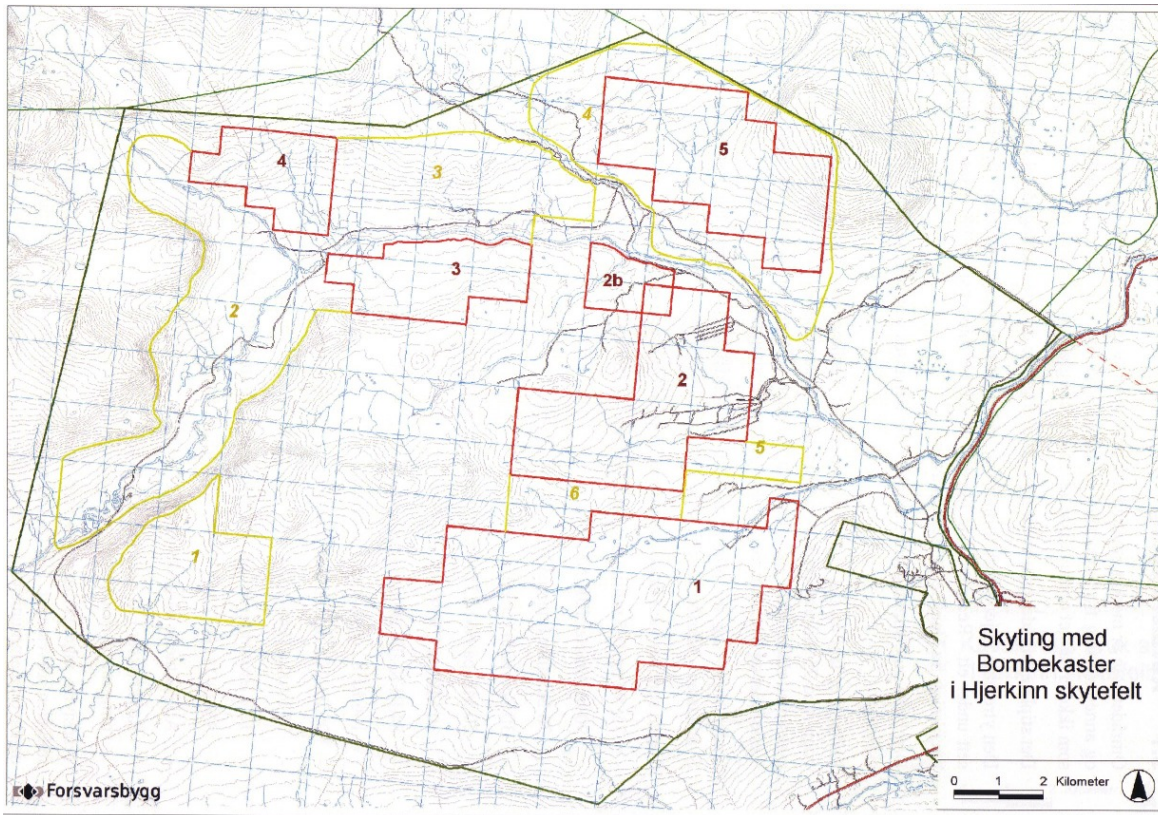
### A FORKORTELSER

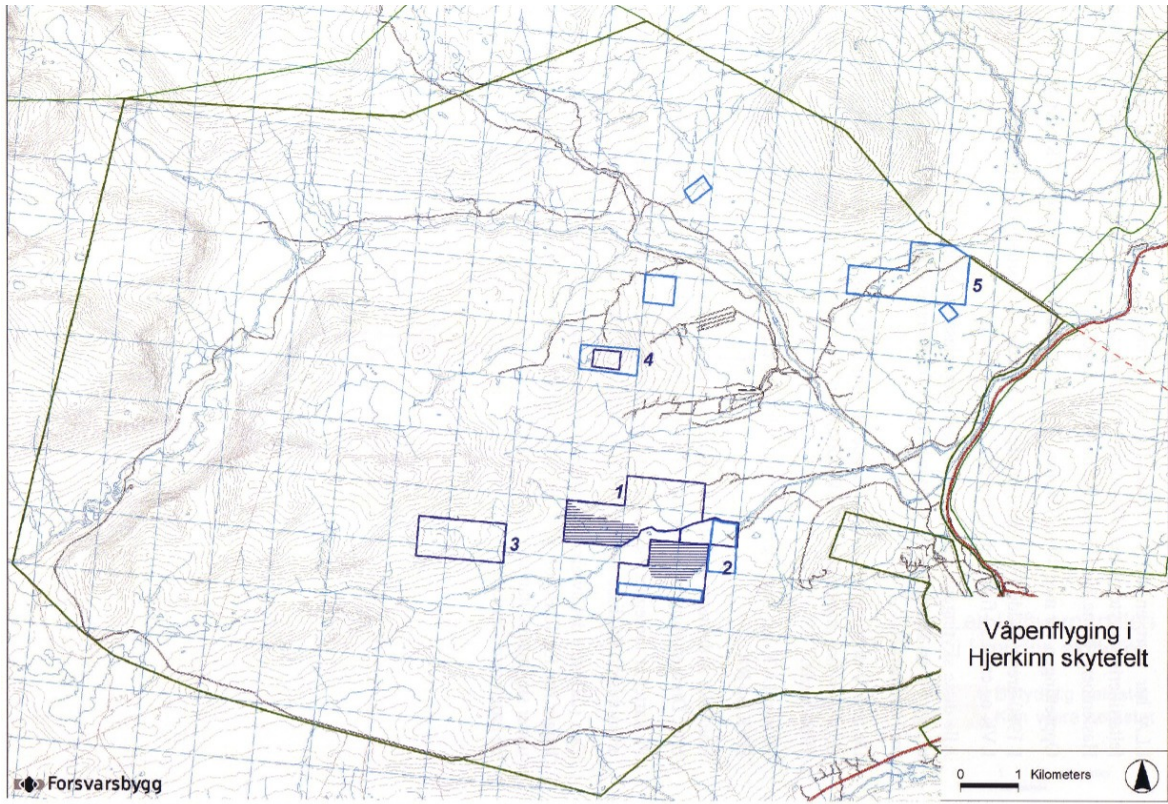
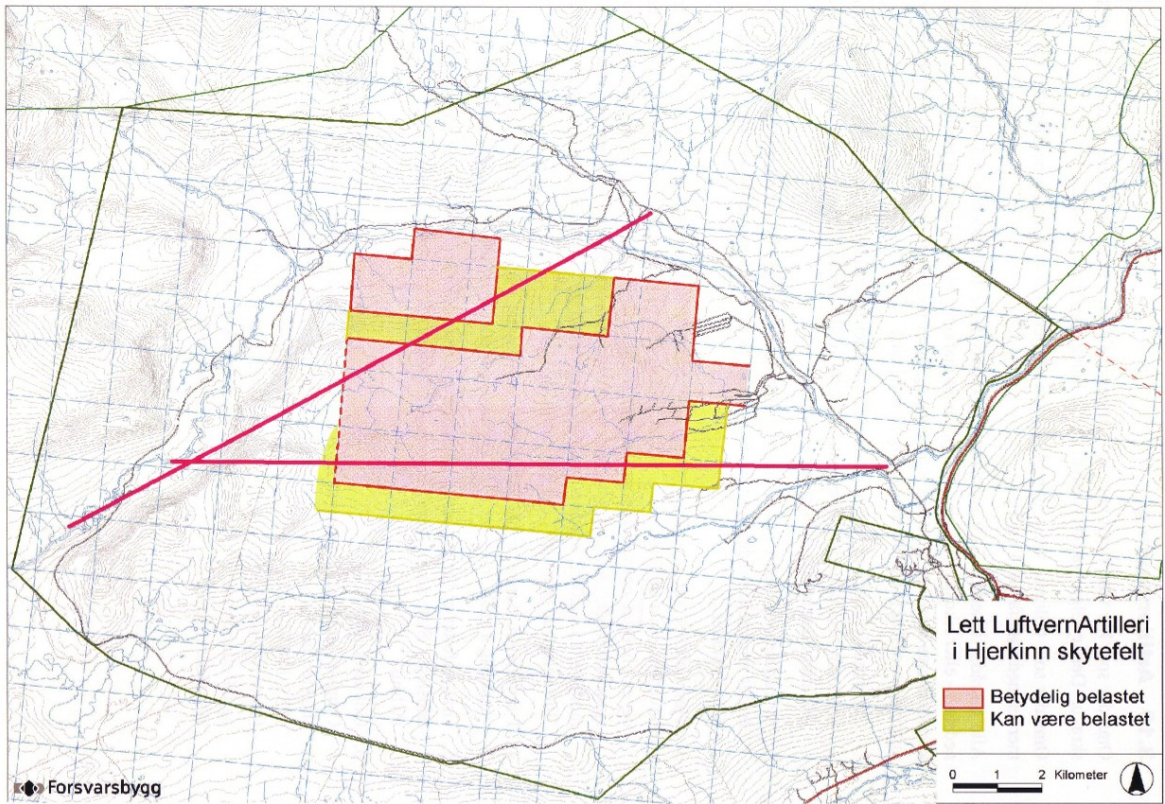
AMKO	- ammunisjonskontrollen
APDS	- Armour Piercing Discarding Sabot
APFSDS	- Armour Piercing Fin Stabilized Discarding Sabot
BK	- bombekaster
DKØ	- Distriktskommando Østlandet
FA	- feltartilleriet
FFI	- Forsvarets forskningsinstitutt
FH	- felthaubitser
FLO	- Forsvarets logistikkorganisasjon
HE	- high explosive (sprenggranat)
HEAT	- high explosive anti-tank (panserverngranat)
HESH	- High Explosive Squash Head
HFK	- Hærens forsyningskommando
HV	- Heimevernet
HVSKD	- Heimevernskolen på Dombås
LVA	- luftvernartilleriet
LVK	- luftvernkanon
MG	- maskingevær
MITR	- mitraljøse
MP	- multi-purpose
PJ	- panserjager
RA	- Raufoss Ammunisjonsfabrikk
RFK	- rekylfri kanon
PVRK	- panservernrakettkaster
SPV	- stormpanservogn
STRV	- stridsvogn
TBK	- tung bombekaster
UXO	- unexploded ordnance
WP	- hvitt fosfor



## B KART OVER DE FORSKJELLIGE VÅPENS BRUK AV FELTET







Ferdselsscenarier (Notat fra Forsvarsbygg)

NOTAT 12 des 02  
O E Martinsen  
Forsvarsbygg

Tilbakeføring av Hjerkinnskytefelt til sivile formål

## Ferdselsscenarier til grunn for risikovurdering i forhold til eksplosiver

Scenariebeskrivelsene bygger på *Ferdselsregistreringer i Hjerkinnskytefelt* (1992), fagutredning *Reiseliv og turisme* (Norsk Turistutvikling 2002) og estimater fra Forsvarsbygg etter dialog med Dovre- og Lesja kommuner, Dovre og Lesja fjellstyres, Statskog og Skytefeltadministrasjon Hjerkinnskytefelt.

Det antas at 20.000 personekvivalenter (dvs personer pr døgn) årlig vil ferdes innenfor arealene som i dag omfattes av Hjerkinnskytefelt. 15.000 av disse antas å komme inn i feltet med bil (5.000 biler, med tre personer i snitt pr bil). Resterende 5.000 antas å komme inn i feltet til fots, primært fra Hjerkinnskytefelt, østfra via Stroplesjødalen / Kolla, eller fra området ved Grisungvatna i sørvest.

Av den totale ferdselen antas at 30 % (6.000 personekvivalenter) vil skje vinterstid og 70 % (14.000 personekvivalenter) sommerstid. Ref overnattingstall for Reinheim.

Ferdsel vinterstid antas å skje tilfeldig, primært på ski, på hele feltets areal. Denne ferdselen antas å skje uten risiko i forhold til blindgjengere og eksplosivrest.

Ferdsel sommerstid deles på tre delscenarier, avhengig av framtidig status for Snøheimvegen.

I scenario 3, der Snøheimvegen forutsettes åpen hele veien gjennom skytefeltet, og parkering ved dagens nasjonalparkgrense sør for Snøheim, forutsettes en del større del av ferdselen og skje direkte inn mot Snøheim/Snøhetta. Antall personekvivalenter til fots inne i dagens skytefelt reduseres derfor til 10.000.

Personekvivalenter langs faste traséer forutsettes kun å bevege seg innenfor et belte på 50 m på hver side av traséen. Innenfor denne sonen forutsettes spesielt høyt ryddenivå med hensyn på eksplosivrest.

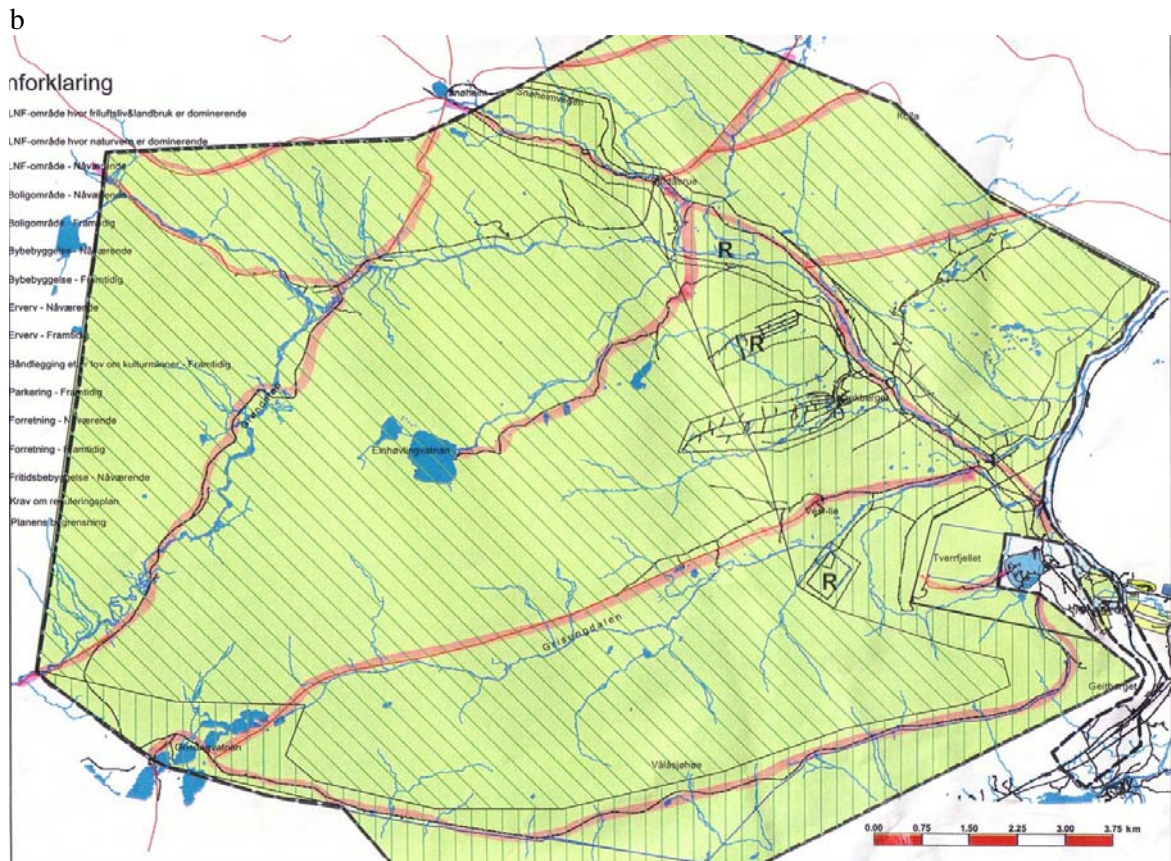
Andelen jegere og fiskere er i hht ferdselsundersøkelsen i 1992 7 %. Disse antas å bevege seg utenfor det angitte 50 m – beltet langs faste traséer. Dette vil også gjelde en andel av de øvrige fotvandrere. Antall personekvivalenter pr år er her noe differensiert mellom de tre scenariene.

All bruk av åpen ild i feltet vil være forbudt, med unntak av spesielt tilrettelagte bålplasser. Teltning forutsettes å kunne skje i hele feltet.

**Tabell:** Fordeling av sommerferdsel uttrykt gjennom personekvivalenter ved tre ulike scenarier for framtidig bruk av Snøheimvegen. Antall km i snitt pr ekvivalent er angitt i parentes.

	<b>Scenario 1 Snøheimvegen stengt / fjernet. Parkering Hjerkinnhus.</b>	<b>Scenario 2 Snøheimvegen åpen til Haukberget, der det tilrettelegges for parkering.</b>	<b>Scenario 3 Snøheimvegen åpen til dagens nasjonalparkgrense sør for Snøheim, der det tilrettelegges for parkering.</b>
Ferdsel utenom faste traséer	2200 (10)	1800 (10)	1400 (10)
Grøndalen	800 (15)	1000 (15)	2000 (15)
Grisungdalen/Haukberget	3000 (5)	1000 (5)	1000 (5)
Kolla	1400 (8)	2600 (8)	2600 (8)
Einhøvlingen	600 (10)	600 (10)	1000 (10)
Vålåsjøhø-Grisungvatna	1000 (7)	1000 (7)	1000 (7)
Snøheimvegen	5000 (12)	6000 (10)	1000 (10)
<b>Sum</b>	<b>14000</b>	<b>14000</b>	<b>10000</b>

I tillegg for scenario 1: Ferdsel til andre stier (Grisungdalen, Kolla, Einhøvlingen) medfører at 3500 personekvivalenter i snitt går 7 km langs Snøheimvegen.



## C MOSKUSENS BEVEGELSESMØNSTER

(NOTAT fra Oppdal bygdealmening)



Oppdal 04.06.03

Odd Erik Martinsen  
Forsvarsbygg  
Pb 4394  
2308 HAMAR

### NOTAT VEDR. MOSKUSENS BRUK AV HJERKINN SKYTEFELT

Oppdraget besto i å utarbeide et notat som gir svar på følgende:

1. Utarbeide et kart som viser egnet habitat for moskus i sommerhalvåret.
2. Et estimat av middelbestanden av moskus innenfor Hjerkinnskytefeltet i sommerhalvåret de siste 20 år.
3. Et estimat av gjennomsnittlig bevegelseslengde per moskusindivid i løpet av seks måneder i sommerhalvåret.

Oppdal Bygdealmening har til dette arbeidet hatt assistanse av Simen Bretten, Oppdal.

#### Kart som viser egnet habitat for moskus i sommerhalvåret.

Om sommeren (juni til september) beiter moskusen nesten utelukkende i den lavalpine region. Her prefererer den gras og/eller urterike vegetasjonstyper og vier og dvergbjørkkraut. På vegetasjonskartet vil dette si typene grassnøleier, lågurteng, høgstaudeeng og de vier og dvergbjørkrike frodigere deler av det som er kartlagt som rishei. I praksis vil dette si at det meste av det som ligger under 1350 – 1400 moh. i Hjerkinnskytefeltet kan sies å være egnet habitat for moskus i sommerhalvåret. Med utgangspunkt i vegetasjonskart for området er det inntegnet det som antas å være egnet sommerhabitat for moskus, ved at de deler som ligger over 1400 moh er avmerket, rastret med blå farge. Disse områdene er mindre egnet, men det kan stå og står av og til moskus der. Med rød farge er det angitt de områdene som har vært mest brukt av moskus i sommerhalvåret.

#### Estimat av middelbestanden av moskus innenfor skytefeltet i sommerhalvåret de siste 20 år.

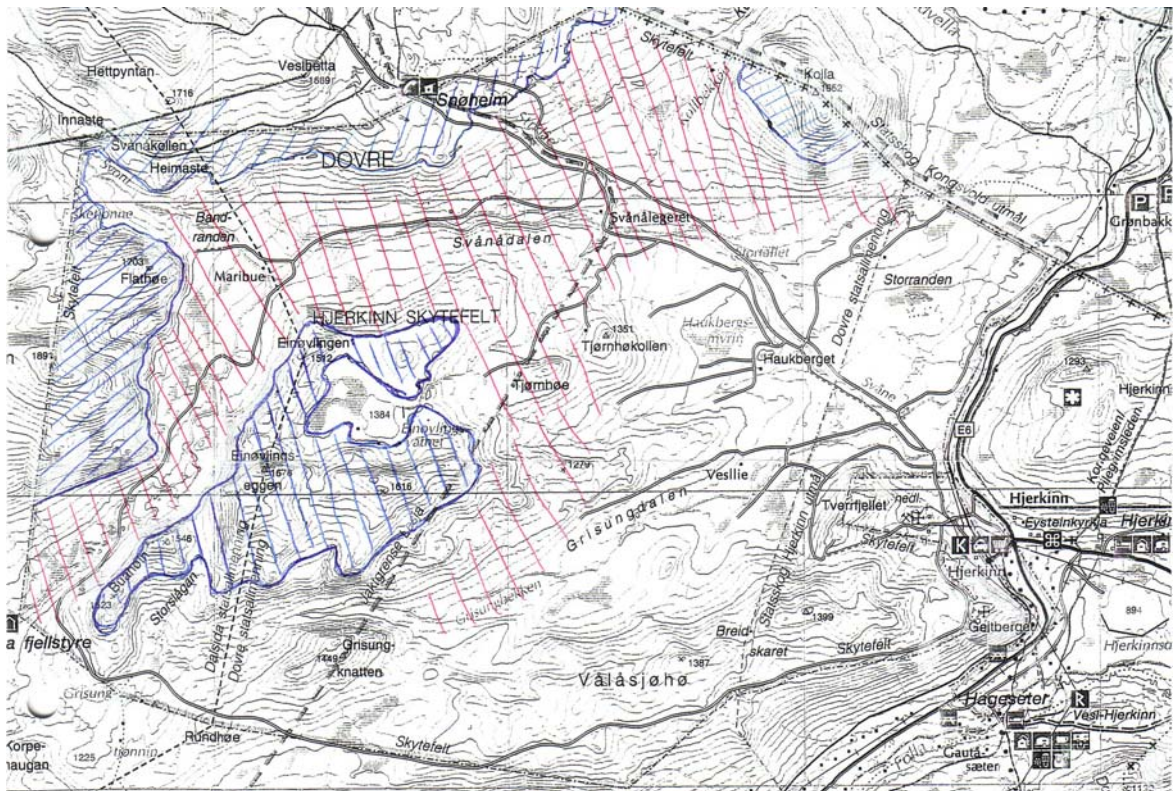
Moskusen som står i Oppdal kommune på vinter/vårbeite trekker opp i fjellet på sommerbeite ca. medio juni, og tilbake til høst/vinterbeitene ca oktober. Vanligvis går en del av disse sørøver til Hjerkinnskytefeltet på sommerbeite og delvis høstbeite. Arealbruken til de moskus som etter hvert har hatt helårlig tilhold i Lesja/Dovre har vi mindre oversikt over, men det ser ut til at de i hovedsak står i Hjerkinnskytefeltet hele året. Et estimat av middelbestanden av moskus i sommerhalvåret innenfor Hjerkinnskytefeltet kan derfor bli unøyaktig. For årene 1992-2002 har man tatt utgangspunkt i antall moskus funnet i skytefeltet under sommer/høsttelling av moskus. Snitt for disse ti årene er ca 40 moskus. For de ti foregående år har vi ikke slike tall å støtte oss til, men det antas at et anslag på rundt 20 dyr per år ikke skal være så langt unna sannheten. Anslaget bygger på feltboknotater fra Simen Bretten, som i årene 1975-1992 var oppsynsmann i Dovrefjell Nasjonalpark. Totalt gir dette et snitt på ca 30 de siste 20 år.

Estimat av gjennomsnittlig bevegelseslengde per individ i løpet av sommerhalvåret.

Om sommeren går moskusen ofte i flokker opp til ca ti individer, flokken kan beite på et relativt begrenset område i noen dager før den foretar en lengre forflytning til et nytt beiteområde. I brunstida vil mange okser som ikke har eget "harem" streife vidt omkring i forbindelse med makesøk. Et estimat på gjennomsnittlig bevegelseslengde per moskusindivid vil derfor bli så usikkert at det ikke er gjort noe forsøk på et estimat på det.

For Oppdal Bygdealmening

*Tord Bretten*  
Tord Bretten



**Litteratur**

- (1) Roseth, Arnfinn (2003): Forsvarets bruk av Hjerkinnskytefelt i perioden 1923 - 2003; FLO/Land/Tekn div; Foreløpig utgave.
- (2) (2003): Statistisk årbok 2003, Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- (3) Rohrer, William L; Charles L Vita (1998): Estimating the risk from OE hazards in Adak Island, Alaska; URS Greiner Inc; Seattle.