

004

FAGRAPPORT

Reingjerder som
dødelighetsfaktor for fugl
i Finnmark

Kjetil Bevanger



NINA • NIKU

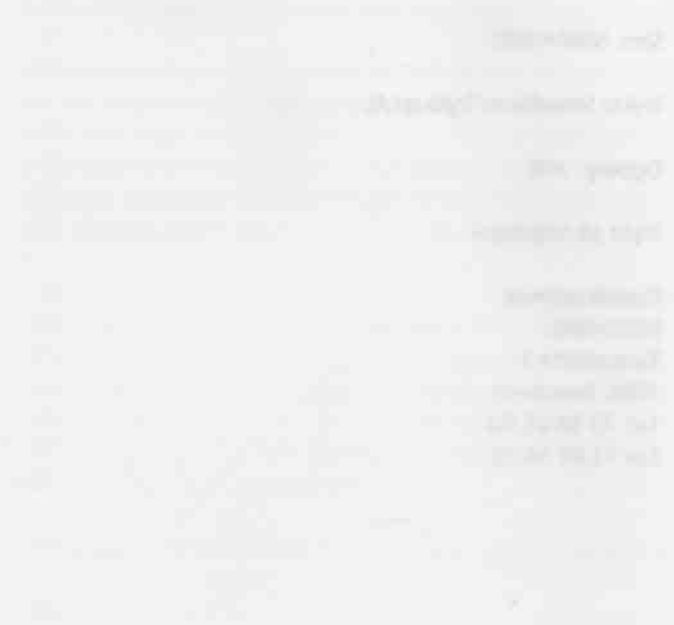
NINA Norsk institutt for naturforskning

Reingjerder som dødelighetsfaktor for fugl

Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA.

Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA. Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA. Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA.

Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA. Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA.



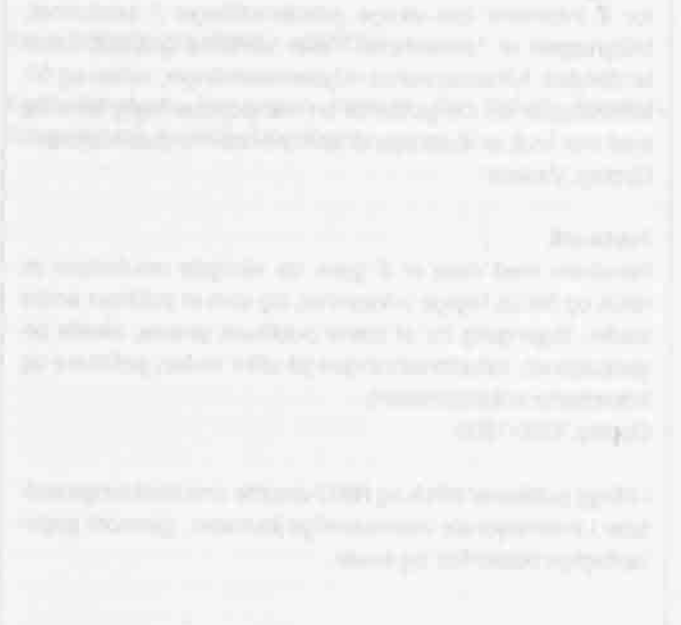
Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA. Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA.

Reingjerder som dødelighetsfaktor for fugl i Finnmark

Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA.

Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA. Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA. Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA.

Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA. Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA.



Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA. Reingjerder i Finnmark kan være dødelige for fugl, viser nye undersøkelser fra NINA.

NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding NIKU Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset, (normalt 50-100).

Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvernavdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner. Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Bevanger, K. 1995. Reingjerder som dødelighetsfaktor for fugl i Finnmark. - NINA Fagrapport 4: 1-32.

Trondheim, februar 1995

ISSN 0805-469X

ISBN 82-426-0554-8

Forvaltningsområde:
Naturinngrep
Major land use change

Rettighetshaver ©:
NINA•NIKU Stiftelsen for naturforskning
og kulturminneforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Eli Fremstad og Synnøve Vanvik
NINA•NIKU, Trondheim

Design og layout:
Eva M. Schjetne
Kari Sivertsen
Aina Berg
Tegnekontoret NINA•NIKU

Sats: NINA•NIKU

Trykk: Strindheim Trykkeri AL

Opplag: 400

Trykt på miljøpapir

Kontaktadresse:
NINA•NIKU
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel: 73 58 05 00
Fax 73 91 54 33

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 12554 Reingjerde - fugl

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver: Direktoratet for naturforvaltning

Referat

Bevanger, K. 1995. Reingjerder som dødelighetsfaktor for fugl i Finnmark. - NINA Fagrapport 4: 1-32.

I perioden 1991-94 ble det undersøkt i hvilket omfang reingjerder dreper fugl. Feltarbeidet ble gjort i tilknytning til 12 reingjerdetraséer på tilsammen 71,1 km i Finnmark, i åtte forskjellige kommuner. Gjerdene var rene tråd- eller nettinggjerdene, eller en kombinasjon av begge deler. Høyden på gjerdene varierte fra 100 til 250 cm. Feltarbeidet ble primært basert på patruljering langs gjerdene umiddelbart etter snøsmelting for å finne rester etter kollisjonsdrepte fugler. Det ble i alt gått 179,9 km vartakering langs gjerdene og funnet 253 kollisjons ofre av minst 20 arter. Av kollisjons ofrene var 215 ryer (85 %). Eksperimenter med utlegg av ryer viste at vartakeringsmetoden kunne forventes å fange opp spor (dvs hovedsakelig fjær- og beinrester) etter 64 % av det totale antall ryer som må antas å ha kollidert og blitt liggende ved gjerdet, i løpet av vinteren. På bakgrunn av dette er det estimert at det i gjennomsnitt drepes minimum 2 ryer pr km reingjerde pr år i Finnmark.

Emneord: Gjerder - fugl - konflikter.

Kjetil Bevanger, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

Abstract

Bevanger, K. 1995. Reindeer fences as a mortality factor for birds in Finnmark, Norway. - NINA Fagrapport 4: 1-32.

An investigation has taken place from 1991 to 1994 to find out to what extent reindeer fences are a mortality factor for birds. The field work covered 12 sections of reindeer fence (totalling 71.1 km) in Finnmark, northern Norway. The sections consisted of steel wire, steel netting or a combination of these. Their height varied from 100 to 250 cm. The field work mainly took the form of patrols during which dead birds and their remains were searched for along the fences immediately after the snow thawed in early spring (May-June). A total of 179.9 km were covered and 253 collision victims belonging to at least 20 species were found. Among the victims were 215 willow ptarmigan and rock ptarmigan; i.e. these two species made up 85 % of the total finds. Experiments involving the laying out of willow ptarmigan under winter conditions showed that when spring patrols are made along the fences one can expect to trace (mainly feather and bone remains) approximately 64 % of the total number of the willow ptarmigan and rock ptarmigan that have been killed by the fences (and remained close to them) during the whole winter. It is estimated that at least 2 willow/rock ptarmigan are being killed per km of reindeer fence per year in Finnmark.

Key words: Fences - birds - conflicts.

Kjetil Bevanger, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7005, Trondheim.

Forord

Det har lenge vært hevdet at omfanget av rypedød ved kollisjoner mot reingjerder er betydelig. Problematikken fikk ny aktualitet ved starten av 1990-årene etter at planene om bygging av 700-800 km nye reingjerder i Vest-Finnmark ble kjent (f.eks. Fosshim 1990, Tonstad 1993). Våren 1990 tok derfor Fjelltjenesten i Finnmark (nå Statskog), fylkesmannens miljøvern-avdeling i Finnmark (MVA) og Norsk institutt for naturforskning (NINA) initiativ til et pilotprosjekt langs et reingjerde på Hatter i Kvalsund kommune for å utprøve metodikk og opplegg for hvordan slike registreringer kan gjøres (Bevanger 1991). Våren 1991 ble det gjennom midler fra MVA foretatt registreringer av kollisjonsdrepte fugler langs et utvalg av gjerdetraseér i Finnmark. Høsten 1991 ble det satt ned et utvalg av Direktoratet for naturforvaltning (DN) til å vurdere miljømessige konsekvenser av reingjerdebygging. Utvalget foreslo bl.a. et prosjekt for nærmere å bedømme omfanget av dødelighet hos fugl som følge av kollisjoner mot reingjerder, og NINA ble bedt om å være faglig ansvarlig for et treårig prosjektopplegg med hovedfinansiering gjennom Landbruks- og Miljøverndepartementet. MVA har også gitt økonomisk støtte til prosjektet i perioden 1992-94. Erik Lund ved MVA har vært kontaktperson mot forvaltningen og bidratt under planlegging og praktisk gjennomføring av prosjektet. Ansatte ved Statskog i Finnmark har vært ansvarlige for feltarbeidet; i Alta (Masi, Sennalandet) Webjørn Svendsen, i Tana (Polmak og Levisi) Ketil Isaksen, Arne Petter Sarre og Alfred Ørjebu, i Porsanger (Vieksa og Stabbursdalen) Petter Kaald og Torkjell Morset, på Nordkyn Torgrim Kristensen, på Sørøya Roar Olsen, i Kautokeino (Kivilompolo og Stuorajavre) Oddleif Nordsletta, Even Knutsen og Erlend Søgård, i Pasvik Kjeld Stub Jakobsen og Berit Broen og på Seidafjell Erik Lund og Alfred Ørjebu. Kontaktperson ved DN har vært Lars Løfaldli. Hjertelig takk til alle for godt og inspirerende samarbeid.

Trondheim, februar 1995

Kjetil Bevanger

Innhold

Referat	3
Abstract	3
Forord	4
1 Innledning	5
2 Metoder og materiale	5
2.1 Gjerdekategorier og gjerdekonstruksjoner.....	5
2.2 Metoder	6
2.2.1 Ukentlige patruljeringer	6
2.2.2 Vårtakseringer	6
2.2.3 Utleggingsforsøk	7
2.3 Undersøkellesområdet.....	7
2.3.1 Sennalandet	7
2.3.2 Masi	9
2.3.3 Stuorajavre	9
2.3.4 Kivilompolo	12
2.3.5 Stabbursdalen.....	12
2.3.6 Vieksa.....	12
2.3.7 Sørøya	12
2.3.8 Nordkyn	15
2.3.9 Polmak	15
2.3.10 Levisi	15
2.3.11 Pasvik	16
2.3.12 Seidafjell.....	17
3 Resultater	21
3.1 Ukentlige patruljeringer	21
3.2 Vårtakseringer	21
3.3 Utleggingsforsøk	22
4 Diskusjon	24
4.1 Ukentlige patruljeringer	24
4.2 Vårtakseringer	24
4.3 Utleggingsforsøk	24
4.4 Dødelighetsomfang	25
4.5 Konsekvenser for rypebestanden	25
4.6 Årsakssammenhenger og tiltak	26
5 Sammendrag	27
6 Summary	28
7 Litteratur	29

1 Innledning

Byggverk og andre konstruksjoner som blir tilført miljøet gjennom menneskelige aktiviteter, representerer ofte en ekstra dødelighetsbelastning for fugl (for litteraturoversikt henvises til Avery et al. 1980). Også gjerder er et eksempel på dette. I første rekke har det vært fokusert på hvordan piggrådgjerder har forårsaket fugledød (f eks Jonkers & Smith 1984) (litteratursammenfatning er gjort av Allen & Ramirez 1990), men det foreligger mange rapporter om at fugler blir funnet drept i tilknytning til ulike former for gjerder og stengsler (f eks Banko 1960, Stewart 1973, Williams & Colson 1989, Bevanger 1991).

Personer som ferdes i områder med reingjerder har ofte registrert fjærrester og døde fugler langs disse, i særlig grad rype (f eks Gabrielsen 1990). Systematiske undersøkelser knyttet til gjerder er imidlertid ikke tidligere utført. I 1990 gjennomførte NINA i samarbeid med Statskog og fylkesmannens miljøvern-avdeling i Finnmark et pilotprosjekt for å utprøve metoder og identifisere problemstillinger knyttet til temaet reingjerder-rype-kollisjoner (Bevanger 1991). Våren 1991 ble det foretatt patruljering langs tre ulike gjerdeavsnitt etter snøsmelting (Bevanger et al. 1992). Høsten 1991 ble det nedsatt et utvalg av Direktoratet for naturforvaltning til å vurdere miljømessige konsekvenser av reingjerdebygging, og det ble bl a foreslått et tre-årig prosjekt for nærmere å bedømme omfang av dødelighet hos fugl som følge av kollisjoner mot reingjerder.

Hovedmålsettingene med prosjektet har vært å (i) utprøve metoder for å kunne estimere dødelighetsomfang hos rype og andre arter som følge av reingjerdekollisjoner, samt å (ii) identifisere årsakssammenhenger mellom kollisjoner og 1) arters atferdsmønster, 2) topografiske forhold/gjerders traséføring og 3) gjerders tekniske utforming.

2 Metoder og materiale

2.1 Gjerdekategorier og gjerdekonstruksjoner

Reindriftsnæringen opererer med tre hovedkategorier gjerder, basert på funksjon; sperregjerder, ledegjerder og arbeidsgjerder.

Sperregjerder bygges når naturlige hindringer i terrenget ikke er tilstrekkelig til å holde dyrene innenfor de områder som til enhver tid tillates beitet, og er viktige for å redusere konflikter og hindre tap. Sperregjerder finnes i første rekke langs riksgrensene mot Sverige og Finland og mellom sesongbeiteområder, men også i tilknytning til reinbeitedistrikter og driftsgrupper. De bygges dessuten til vern mot dyrket mark og i områder hvor det er fare for at dyrene kan komme ut for ras eller gå utfor stup.

Ledegjerder benyttes for å styre reinen i ønsket retning og bygges i tilknytning til arbeidsgjerder (se neste avsnitt) eller langs flyttevegene mellom sesongområdene. Flere gjerder i det såkalte "midtresoneprosjektet" i Vest-Finnmark har slik funksjon (dvs at det går mellom flytte- og høst-/vårbeitesoner). Det bør imidlertid understrekes at det ikke alltid er like enkelt å skille mellom sperre- og ledegjerder og at overgangen kan være flytende. Ledegjerder har også sperrefunksjoner, men prinsippet med disse er at de skal lede reinen i riktig retning langs trekkretningen, oftest N-S. Et sperregjerde vil derimot i prinsippet være bygget på tvers av trekkretningen slik at dyrene blir stående "og stange" mot gjerdet.

Arbeidsgjerder benyttes i forbindelse med merking ("kalvemerkingsgjerder"), til å skille forskjellige individkategorier ("skillegjerder"), og i tilknytning til uttak av slaktedyr og feltslakteeanlegg. Slike gjerder har ofte kombinerte funksjoner. "Ledegjerder" ("fangarmer" og "korridorer") er oftest nødvendig for å få reinen inn i arbeidsgjerdene. Slike gjerdeanlegg er flere steder knyttet til ordinære sperregjerder mellom sesongbeiteområder. Gjerdeanlegg for uttak til slaktedyr kan f eks ligge ved sperregjerder mellom sommer- og vinterbeiter. Store "beitehager" hvor reinen kan oppholde seg mellom arbeidsoperasjonene er dessuten ofte nødvendig.

I prinsippet finnes tre typer gjerdekonstruksjoner; trådgjerder, nettinggjerder eller en kombinasjon av begge deler. Tidligere ble de fleste sperre- og ledegjerder bygget av lokalt trevirke (bjørkestaur) med 6-8 parallelle ståltråder og var normalt ca 1,5 m høye. På grunn av begrenset varighet og mye vedlikeholdsarbeid er imidlertid trykkimpregnerte stolper samt spesialnetting i økende grad tatt i bruk. Slik spesialnetting, eller reingjerdene-ting, er 150 cm høy og har i stor utstrekning erstattet vanlig sauene-ting, som bare var 90 cm høy. Gjerder der sauene-ting er benyttet er derfor vanligvis gjort høyere ved hjelp av bølge-tråd. Enkelte gjerder er også rene trådgjerder, vanligvis konstruert med 6-8 rader kraftig bølge-tråd. **Figur 1** viser skisser av vanlige gjerdekonstruksjoner.

Tabell 1. Tekniske data for 12 reingjerdetraséer i Finnmark gjennomført umiddelbart etter snøsmelting i perioden 1991-94 for å finne eventuelle kollisjonsdrepte fugler. A = nettinggjerde, B = trådgjerde, C = kombinert netting- og trådgjerde. 1 = sperregjerde, 2 = ledegjerde. - Technical data for 12 reindeer fence sections in Finnmark patrolled immediately after the snow thawed in spring to find collision victims among birds (1991-1994). A = steel netting fence, B = steel wire fence, C = combined steel netting and wire fence. 1 = "barrier fence", 2 = "directing fence".

Trasé Section no.	Betegnelse Section name	Patroljert gjerdestrekning (km) Fence distance patrolled				Type Fence type	Kategori Fence category	Høyde Fence height (cm)	Byggeår Year of construction	Beliggenhet Geographical id. UTM (start/slutt)	Patroljeringsdato/Date of patrol			
		1991	1992	1993	1994						1991	1992	1993	1994
1	Sennalandet	-	4,4	4,4	4,4	A	1	150	1971	34WFC8589/35WLT8890	-	11.06	06.07	28.06
2	Masi	-	4,0	5,6	5,5	A	2	150	1992	34WFC0299/34WFC0193	-	05.06	14.06	07.06
3	Stuorajavre	3,9	4,6	4,6	4,6	C	2	150	1987	34WEB6867/34WEB6971	09.06	30.05	16.06	03.06
4	Kivilompolo	-	-	5,0	5,0	B	1	250	1950-60	34WEB9419/34WEB9721	-	-	16.06	16.06
5	Stabbursdalen	-	7,0	7,0	7,0	B	1	130-160	1955-60	35WMT1786/35WMT1482	-	28.05	04.06	17.05
6	Vieksa	5,0	5,0	5,0	5,0	B	1	130-160	1970-75	35WMT5707/35WMT6106	09.06	02.06	22.06	17.06
7	Sørøya	-	6,0	-	-	A	1	100	1991	34WED6436/34WED6732	-	07.06	-	-
8	Nordkyn	-	3,6	-	-	C	2	130-160	1990?	35WNV2661/35WNV2661	-	04.07	-	-
9	Polmak	7,5	7,8	9,8	7,5	C	1	200-250	1950-60	35WNT3676/35WNT3768	28.05	02.06	14.06	13.06
10	Levsi	-	-	10,6	10,6	C	2	170-240	1980	35WNT0357/35WNT0260	-	-	21.06	06.06
11	Pasvik	-	5,0	5,0	5,0	B	1	190	1950-60	35WNS7280/35WNS7584	-	31.05	17.06	28.06
12	Seidafjell	-	-	4,5	-	C	2	150	1987?	35WNT5287/35WNT5489	-	-	22.06	-

2.2.3 Utleggingsforsøk

På grunn av økonomiske og praktiske hindringer var det ikke mulig å dekke et representativt utvalg av reingjerder i Finnmark med jevnlig patruljering. Patruljering langs utvalgte traséer umiddelbart etter snøsmelting viste seg imidlertid å føre til betydelige funn av rester etter kollisjonsdrepte rypere. Det var likevel knyttet stor usikkerhet til hvor stor andel av de rypene som ble drept i løpet av vinteren det fremdeles var mulig å finne rester etter når snøen var borte.

Et viktig poeng ved prosjektet ble derfor metodeutprøving for å komme frem til en korreksjonsfaktor for å estimere totale tap gjennom vinteren. Dette ville gi et mer rasjonelt feltopplegg med betydelig reduserte kostnader.

Vinteren 1992/93 ble det foretatt utleggingsforsøk av rypere langs gjerdetraséer i Polmak, Masi og Stabbursdalen for å få kunnskap om hvor stor andel av de fuglene som drepes mot gjerdene i løpet av vinteren det kunne forventes å finnes rester etter når gjerdene ble patruljert umiddelbart etter snøsmelting. I Polmak og Stabbursdalen ble utleggingen gjort langs de samme gjerdetraséene som det ble foretatt vårpatruljeringer langs. I Masi ble utleggingen foretatt langs en egen trasé.

Rypene som ble lagt ut var i vinterdrakt. De utlagte rypene i Masi var opptint før utlegging fant sted for å være så lik kollisjonsdrepte fugler som mulig. Dette ble ikke gjort med de utlagte rypene i Polmak og Stabbursdalen. Ved utleggingen ble det stukket en markering ned i snøen der rypa ble lagt (Masi, Polmak), mens det i Stabbursdalen ble foretatt merking av gjerdetraséen med røde bånd på utleggingsstedene. Alle utlagte rypere ble lagt oppå snøen, og det ble ikke kjørt scooter inn til utleggingsstedet, men benyttet truger eller ski inn mot utleggingspunktene. Rypene ble tildels også kastet ut fra scooteren.

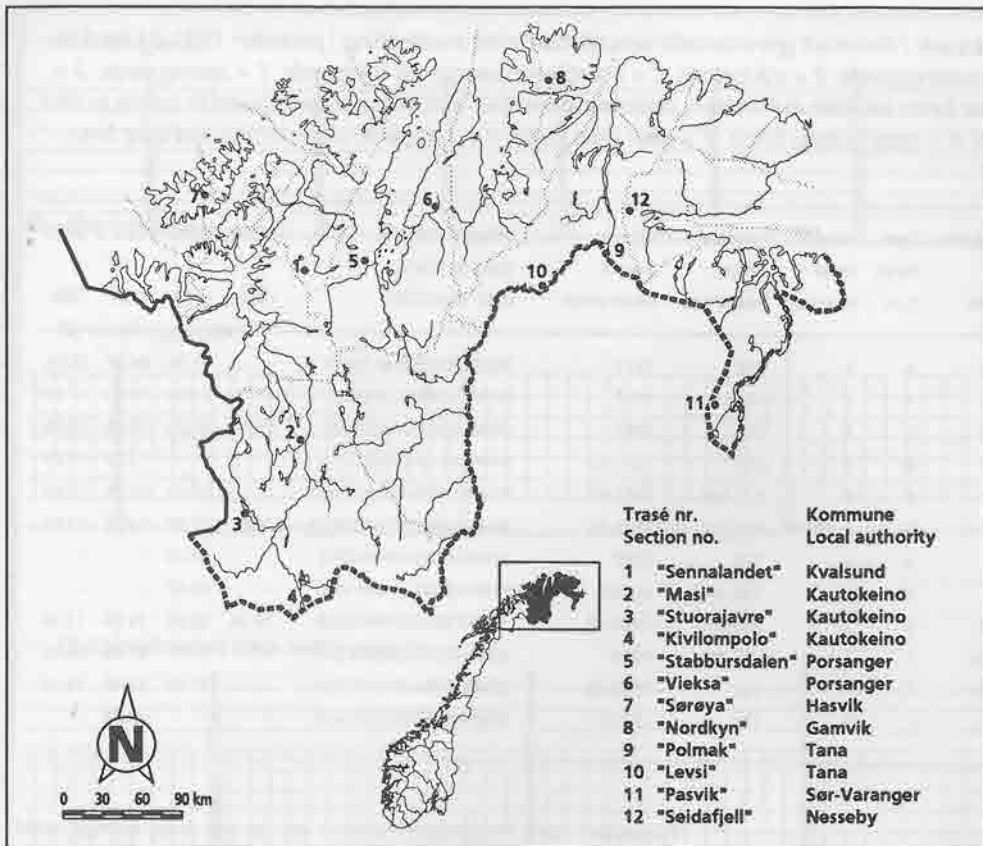
Prinsippet for utleggingsforsøkene var at det hver måned med snødekket mark skulle plasseres fem rypere langs en gjerdetrasé. Utleggene skulle plasseres tilfeldig. Hvert traséavsnitt ble derfor delt inn i like lange seksjoner. Dette kan illustreres med at det i Polmak, langs en 5000 m lang trasé, ved første gangs utlegging (desember), ble plassert en rype for hver 1000 m. Det skulle i alt legges ut 25 rypere, dvs i perioden desember-april. De resterende fire månedene ble rypere lagt ut for hver 200 m innen disse 1 km-avsnittene.

2.3 Undersøkellesområdet

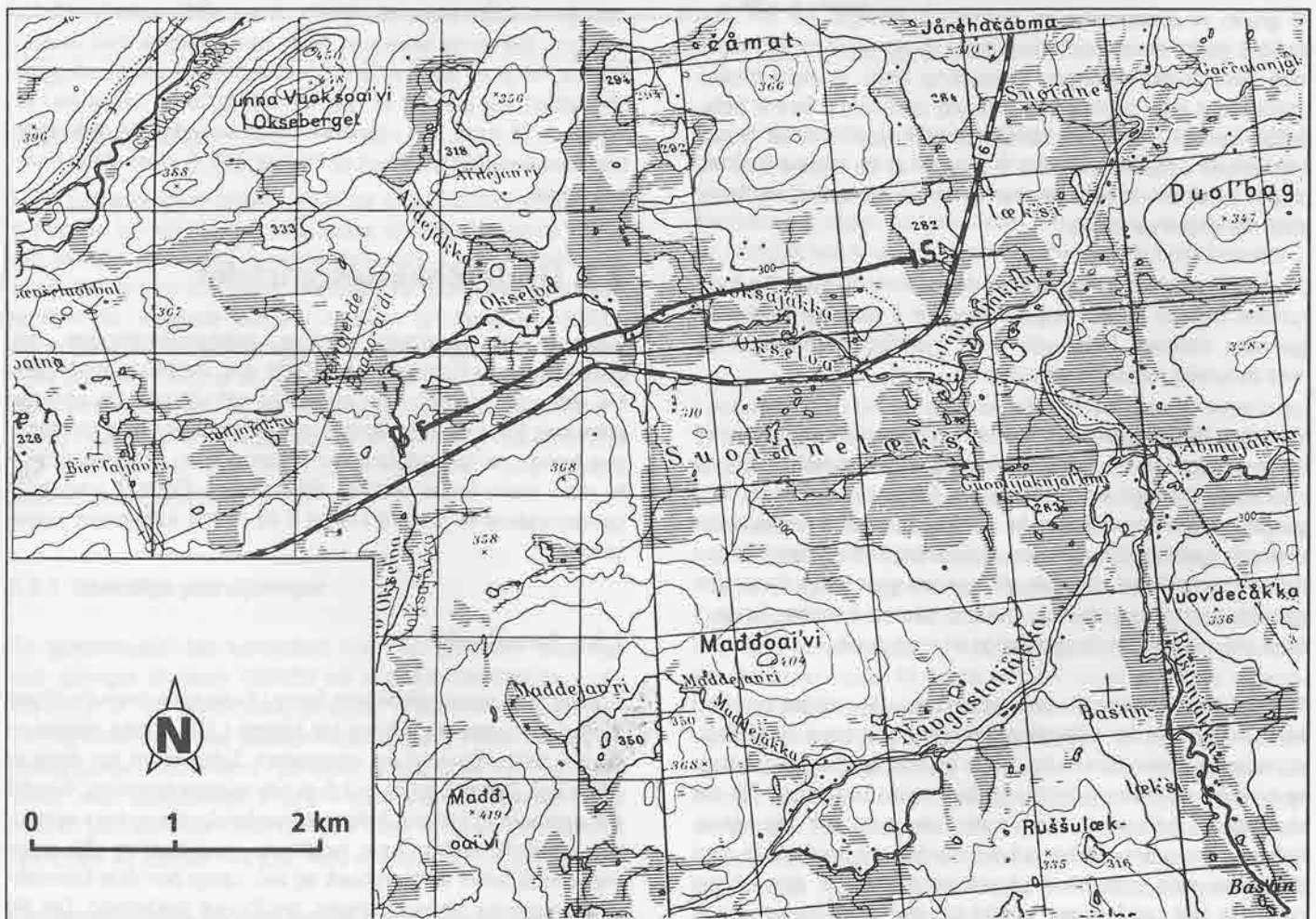
Gjennom et samarbeid mellom miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Finnmark og ansatte ved Statskogs avdelinger, ble det valgt gjerdetraséer egnet for patruljering. De viktigste premisser for denne utvelgelsen var at gjerdene skulle representere typiske reingjerdetkategorier i Finnmark, og at traséene skulle være noen lunde praktisk tilgjengelige. **Figur 2** viser hvor gjerdetraséene er plassert i fylket. I alt er åtte kommuner representert.

2.3.1 Sennalandet

Gjerdet er et sperregjerde som ligger i Kvalsund kommune (**figur 3**). Det går i retning Ø-V og ble bygget i 1971, men traséen er seinere blitt restaurert og oppgradert. Tidspunktet for dette er ikke kjent. Det er bygget av 1,5 m høy reingjerdnetting. Gjerdet går gjennom et nakent, bølgende høglandslandskap hvor vegetasjonen veksler mellom tørre, lyngklede grusrabber og våte gressmyrer med belter av dvergbjørk og vier. Langs den siste kilometeren går gjerdet gjennom glissen, nordboreal bjørkeskog. Det ble her gått vårtakeringer i tre år.



Figur 2. Lokalisering av 12 rein-gjerdetraseer i Finnmark som ble patruljert umiddelbart etter snøsmelting om våren for å finne eventuelle kollisjonsoffer av fugl.
- Location of 12 reindeer fence sections in Finnmark patrolled immediately after the snow thawed to find possible collision victims among birds.



Figur 3. Lokalisering av gjerdetrasé 1, Sennalandet. - Location of fence section 1, Sennalandet.

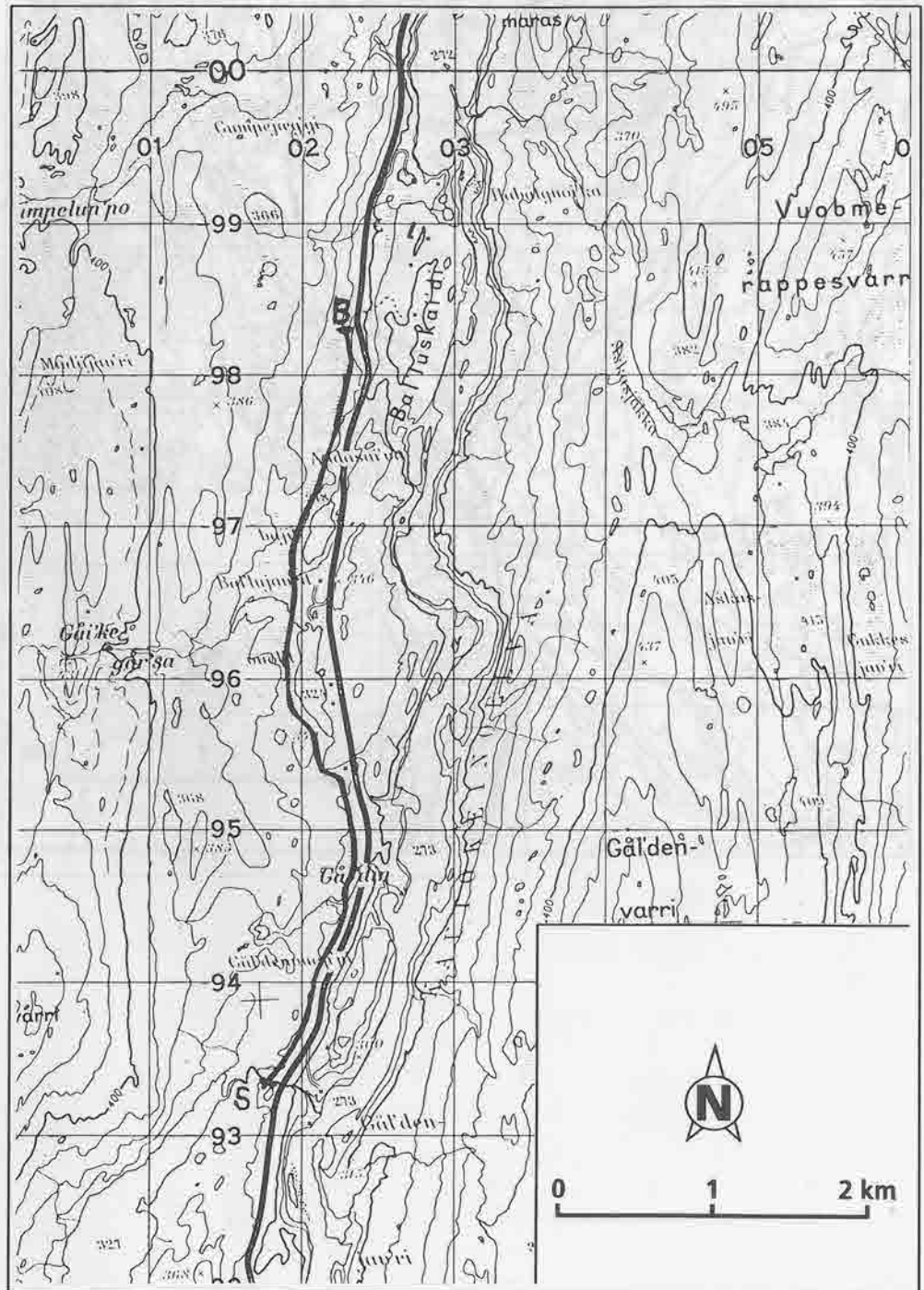
2.3.2 Masi

Gjerdet er et ledegerde som ligger i Kautokeino kommune (**figur 4a**). Det går i retning N-S og ble bygget i 1992. Det er bygget av 1,5 m høy reingjerdenetting. Gjerdet går gjennom et slakt bølgende landskap. I hovedsak ligger traséen i viddepreget bjørkeskog på tørre løsmasseavsetninger med innslag av åpne myrer og tjern samt enkelte frodige bekkedrag. Det ble her gått vårtakseringer i tre år. I tillegg ble det vårvinteren 1993 gått ukentlige takseringer langs traséen.

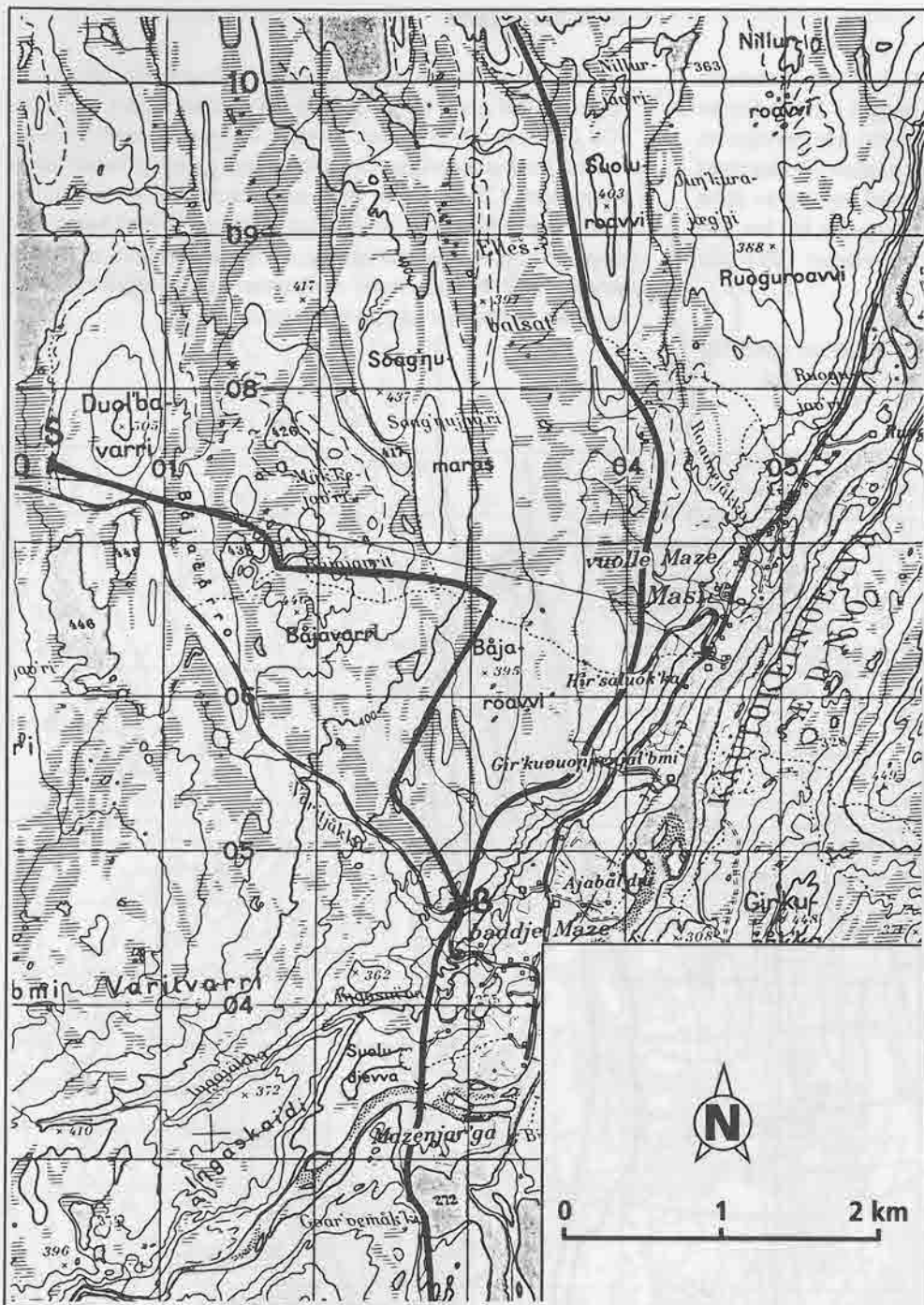
Vintrene 1992-93 og 1993-94 ble det langs en annen gjerdetraseé i Masi foretatt utleggingsforsøk med ryper (jf **figur 4b**).

2.3.3 Stuorajavre

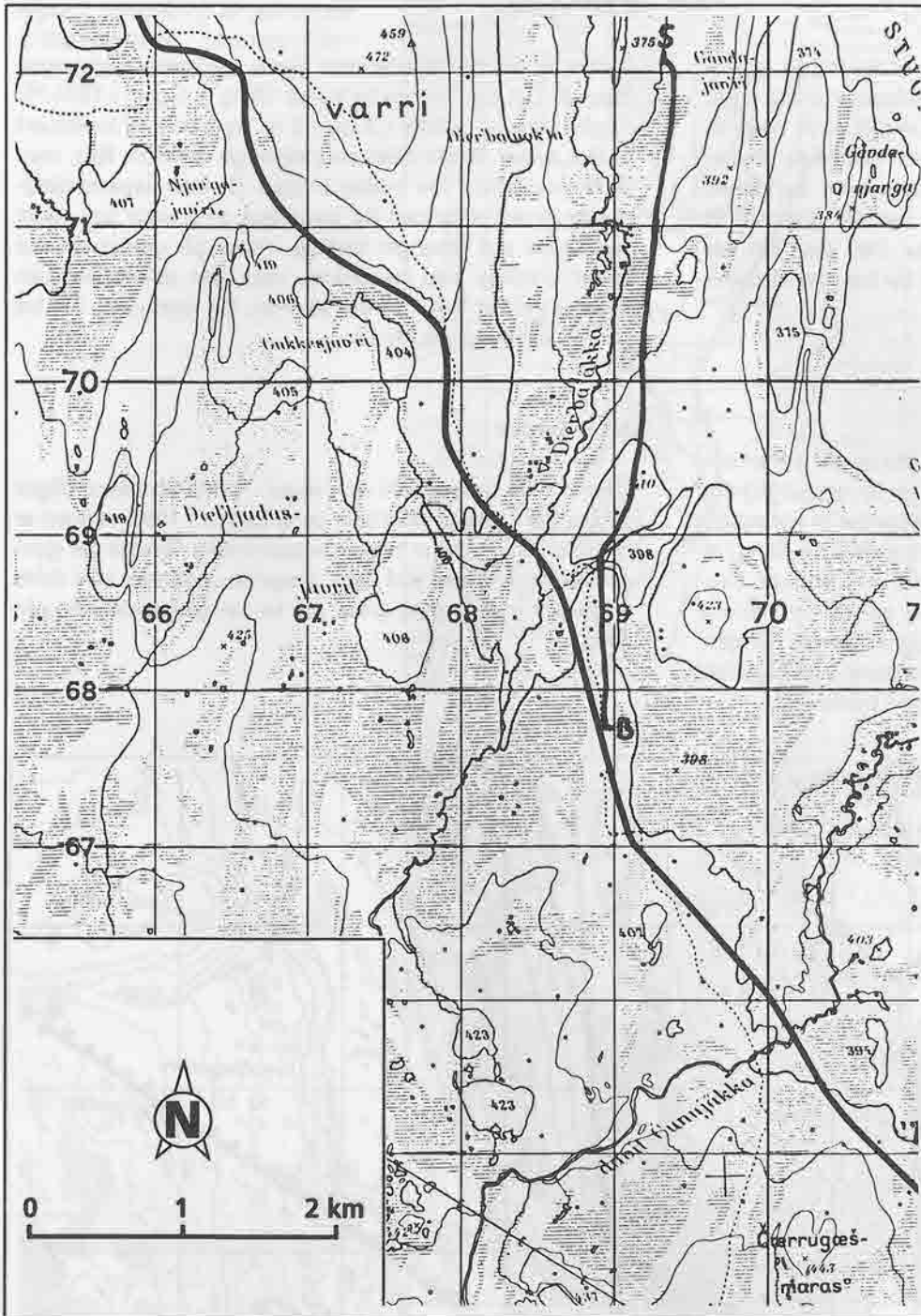
Gjerdet er et ledegerde som ligger i Kautokeino kommune (**figur 5**). Det går i retning N-S og ble oppført ulovlig i 1987 av RDB Aborassa (Statskog pers. medd.). Det er konstruert av saue-netting med en overliggende bølgestreng. Gjerdets høyde varierer mellom 1,3 og 1,8 m med et gjennomsnitt på ca 1,5 m. Gjerdet går gjennom et svakt bølgende landskap med karrig, lavdominert, nordboreal bjørkeskog. Langs Dierbajohka er bjørkeskogen mer frodig. Store myrarealer karakteriserer forøvrig området. Det ble her gått vårtakseringer i fire år.



Figur 4a. Lokalisering av gjerdetraseé 2, Masi. - Location of fence section 2, Masi.



Figur 4b. Lokalisering av trasé for utlegg av ryper, Masi. - Location of fence section where experiment with laying out of willow ptarmigan was made in Masi.



Figur 5: Lokalisering av gjerdetrasé 3, Stuarajvre. - Location of fence section 3, Stuarajvre.

2.3.4 Kivilompolo

Gjerdet er et sperregjerde mot riksgrensen til Finland og ligger i Kautokeino kommune (figur 6). Det går i retning SV-NØ og er bygget for 30-40 år siden og skal fornyes i løpet av de neste to årene. Det er ca 2,5 m høyt og er et rent trådgjerde (bølgestreng). Topografien er vekslende langs hele traséen. Den første km går gjerdet over store myrområder, deretter gjennom et småkupert landskap med små bekkedaler. Den siste km går gjerdet i skoggrensen mot snau fjellet. Det ble her gått vartakseringer i to år.

2.3.5 Stabbursdalen

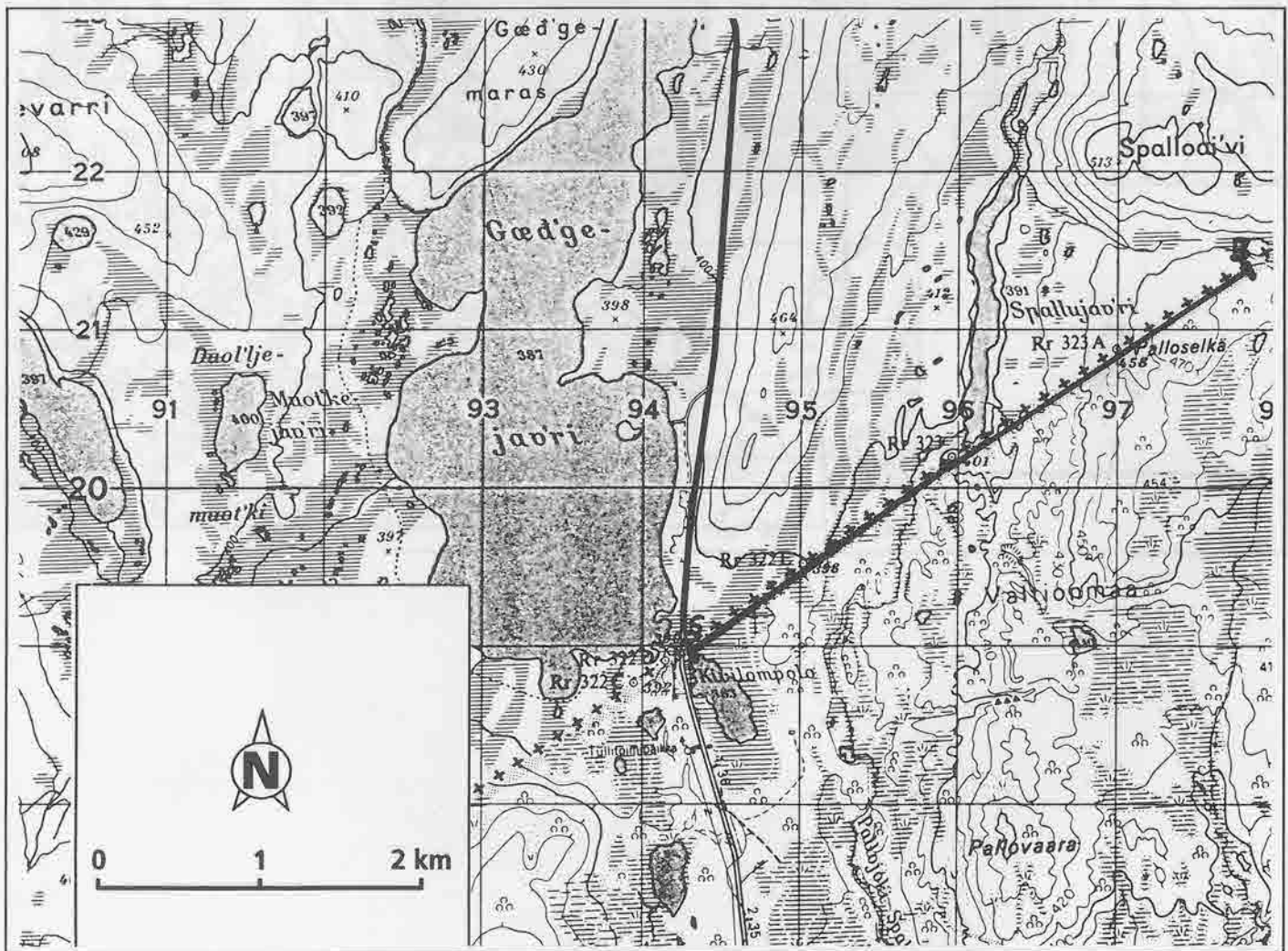
Gjerdet er et sperregjerde som ligger i Porsanger kommune (figur 7). Det går i retning SSV-NNØ og er bygget i 1955-60. Høyden varierer mellom 1,3 og 1,6 m, og gjerdet er konstruert med fem tråder. Det meste av gjerdet går gjennom furuskog i et svakt bølgende og storkupert terreng, delvis langs en bratt bakkekant. Den siste delen av traséen passerer gjennom et flatt og stort sett treløst område, men med noe bjørk. Det ble her gått vartakseringer i tre år. I tillegg ble det vårvinteren 1993 foretatt utleggingsforsøk med ryper langs den samme traséen.

2.3.6 Vieksa

Gjerdet er et sperregjerde som ligger i Porsanger kommune (figur 8). Det går i en bue fra V mot SØ og er bygget i 1970-75. Høyden varierer mellom 1,3 og 1,6 m, og gjerdet er konstruert av fem tråder. Første delen av traséen går gjennom flatt, myrlendt terreng med noe innslag av bjørk. Deretter passerer gjerdet over et tørt platå med lite vegetasjon, et område som ligger noe høyere enn terrenget forøvrig. Videre går gjerdet inn i et kupert landskap med bjørkeskog, mens den siste delen igjen kommer inn i et flatt, tørt område med lite vegetasjon. Det ble her gått vartakseringer i fire år.

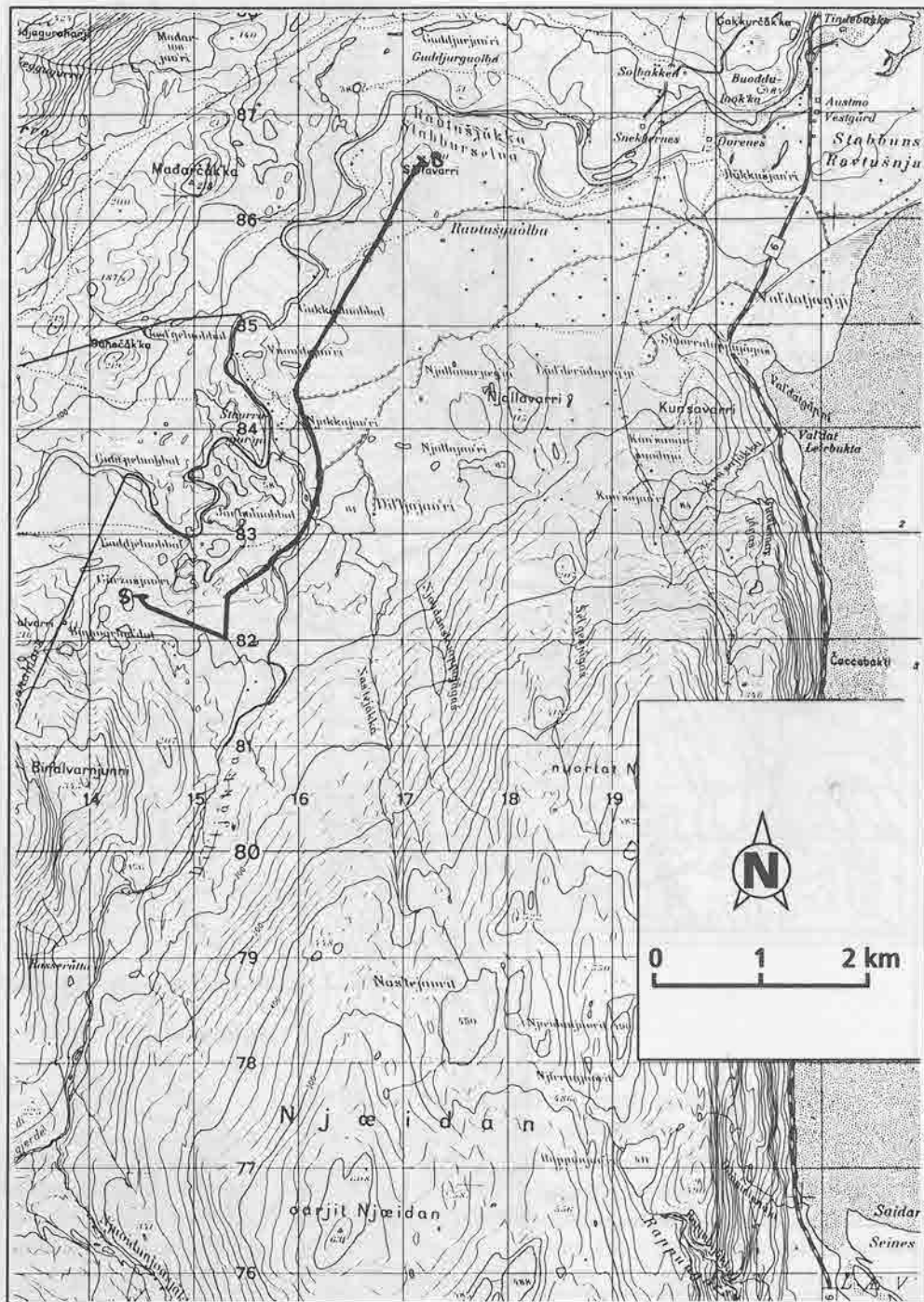
2.3.7 Sørøya

Gjerdet er et sperregjerde som ligger i Hasvik kommune (figur 9). Det går i retning NNV-SSØ og er bygget i 1991. Høyden er ca 1,0 m, og gjerdet er bygget av saueneetting. Traséen går gjennom fjellterreng med små daler, preget av ur og stein som delvis er bevokst med lyng og gress. Det ble her gått vartaksering én gang.



Figur 6. Lokalisering av gjerdetrasé 4, Kivilompolo. - Location of fence section 4, Kivilompolo

Figur 7. Lokalisering av gjerdetrase 5, Stabbursdalen. - Location of fence section 5, Stabbursdalen.



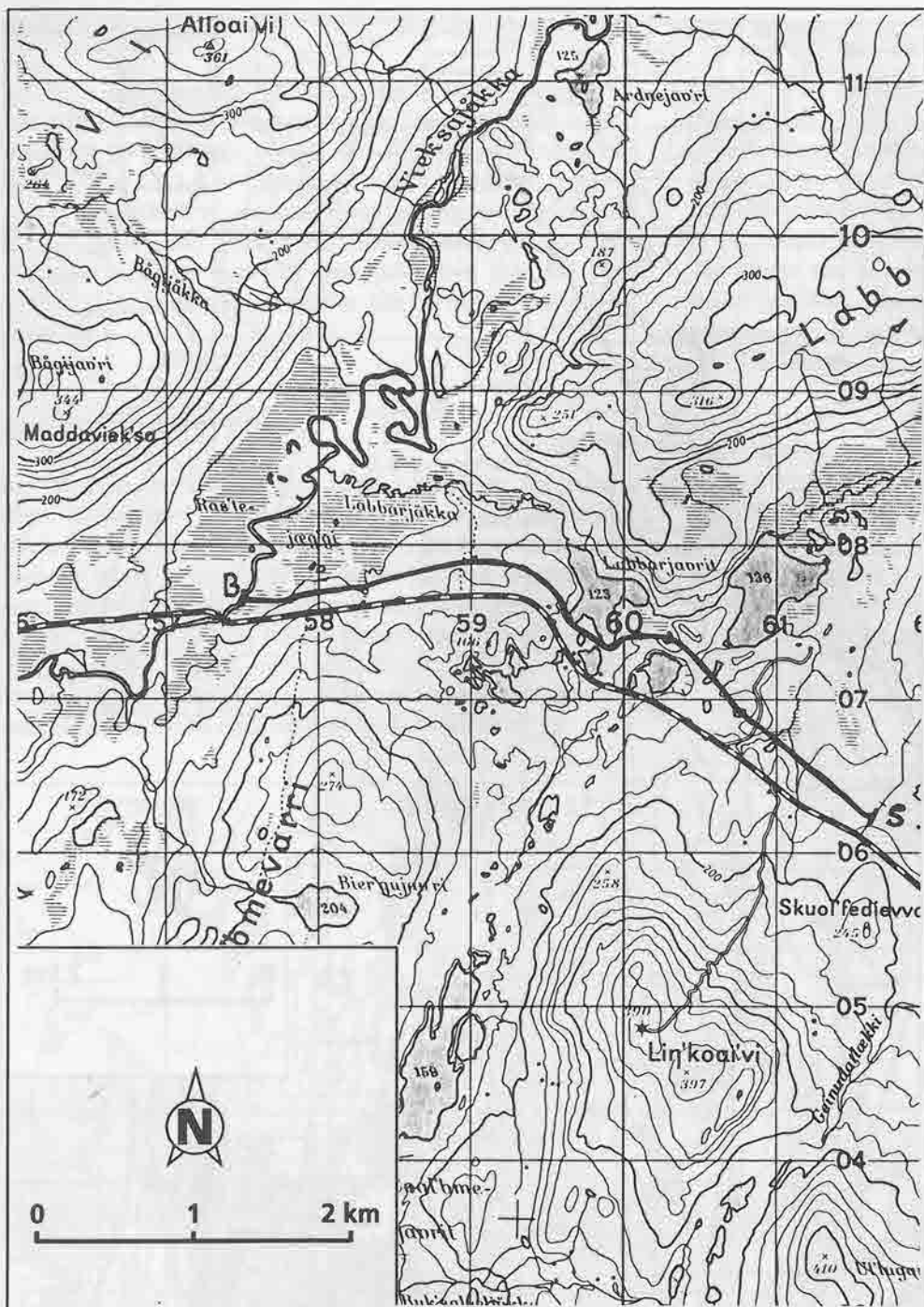
Figur 8. Lokalisering av gjerdetrase 1.

1.1.1.1.1.1.1

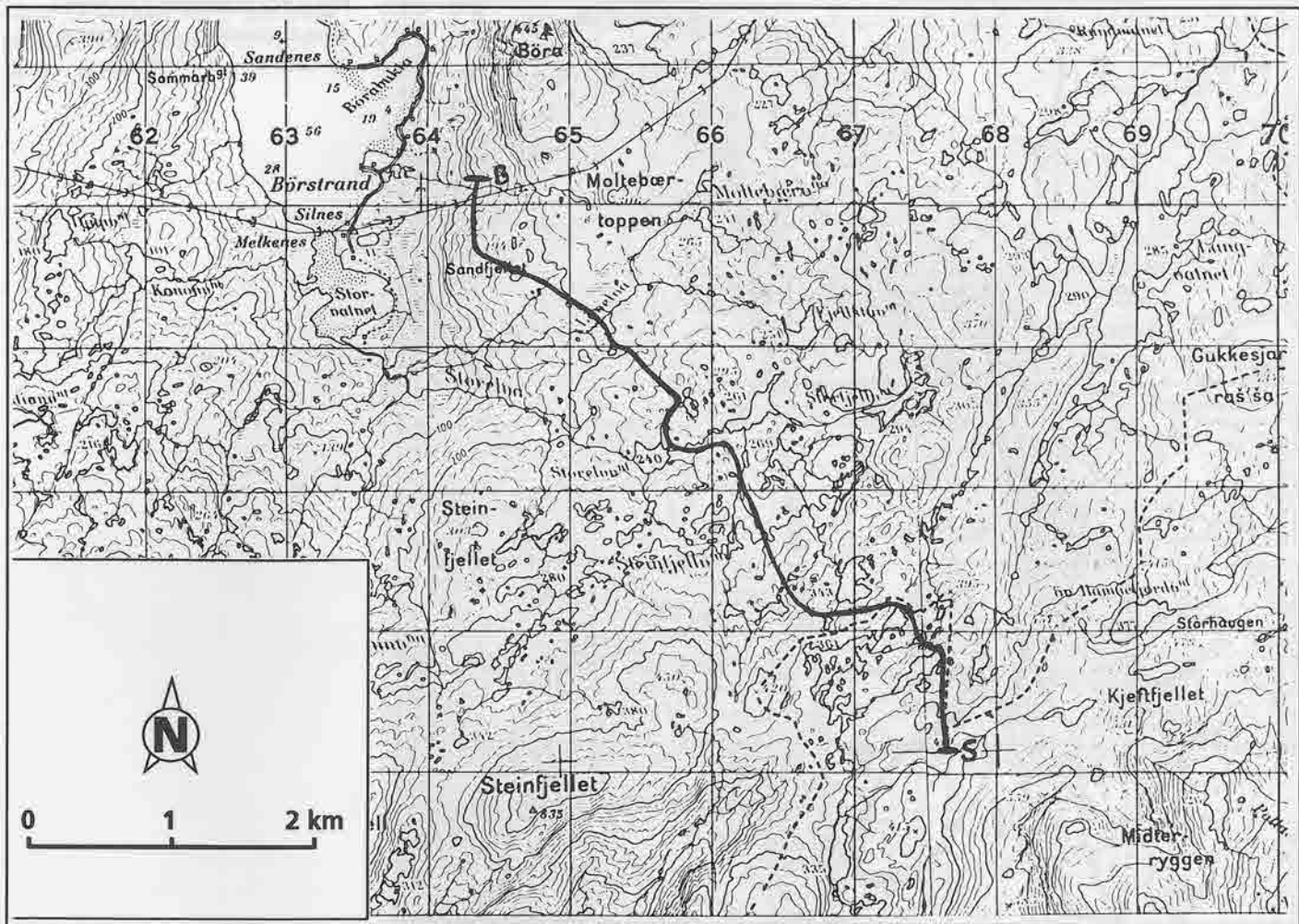
Oppsett av rapporten er basert på data fra kartverket og andre kilder. Det er gjort en grundig kontroll av dataene, og det er ikke funnet noen feil. Rapporten er utarbeidet av NINA, og den er utgitt som en del av NINA-rapport 004. Det er viktig å merke seg at rapporten er utarbeidet av NINA, og den er utgitt som en del av NINA-rapport 004. Det er viktig å merke seg at rapporten er utarbeidet av NINA, og den er utgitt som en del av NINA-rapport 004.

1.1.1.1.1.1.1

Oppsett av rapporten er basert på data fra kartverket og andre kilder. Det er gjort en grundig kontroll av dataene, og det er ikke funnet noen feil. Rapporten er utarbeidet av NINA, og den er utgitt som en del av NINA-rapport 004.



Figur 8. Lokalisering av gjerdetrasé 6, Vieksa. - Location of fence section 6, Vieksa.



Figur 9. Lokalisering av gjerdetrasé 7, Sørøya. - Location of fence section 7, Sørøya.

2.3.8 Nordkyn

Gjerdet er et samle- og ledegjerde i tilknytning til en slakteplass ved Pokervatna mellom Gamvik og Hopseidet og ligger i Gamvik kommune på Nordkinnhalvøya (figur 10). Det består av tre avsnitt som går i "sirkel". Det er ikke kjent når avsnitt 1 og 2 ble bygget, men deler av disse er fornyet de senere årene. Avsnitt 3 er nylig oppført (ca 1990). Avsnitt 1 og 2 er konstruert av fem tråder, trådtykkelse 4 mm og med trådavstand 20-25 cm, med øverste tråd 1,3-1,4 m over bakken. Stolpeavstand er ca 4 m. Avsnitt 3 er et samlegjerde konstruert av netting med rutestørrelse 20 x 25 cm og høyde 1,6 m. Gjerdene er plassert i det sentrale platåområdet på Nordkinnhalvøya, 220-250 m o.h. Landskapet er relativt flatt, dominert av stein og lyngmark med enkelte blokkmarkområder. Snøleiepreget vegetasjon i området viser at snødekket er relativt tykt med sein avsmelting. Det ble her gått vartaksering én gang.

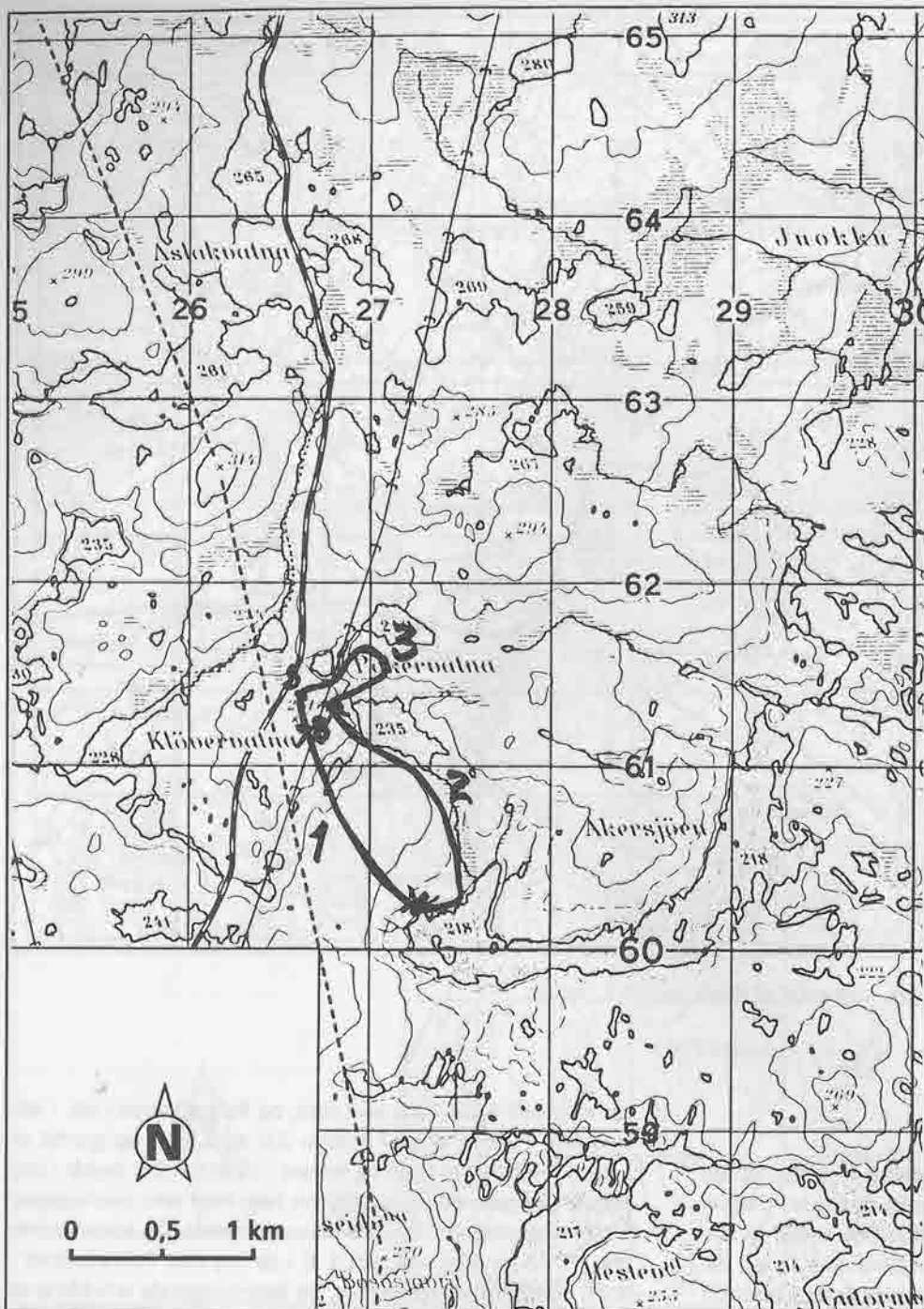
2.3.9 Polmak

Gjerdet ligger i Tana kommune og er et sperregjerde satt opp mot riksgrensen til Finland (figur 11). Den patruljerte traséen

går mellom E 6 ved Tana elv i nord, og Polmakvatnet i sør, i retning N-S. Høyden varierer mellom 2,0 og 2,5 m, og gjerdet er bygget for 30-40 år siden og fornyet i 1990-91. Det består i dag primært av sauenetting (ca 100 cm høy) med seks overliggende tråder (bølgestreg). Topografien er vekslende. De laveste partiene (10-15 m o.h.) ned mot E 6 i sør og mot Polmakvatnet i nord, domineres av bjørkeskog. De høyereliggende områdene er stort sett snaufjell og myr, med høyeste punkt på Buol'bmatcák'ka (284 m o.h.). Det ble gått ordinære vartakseringer i fire år langs traséen. I tillegg ble det foretatt ukentlige patruljeringer vinteren 1991-92 samt gjort utleggingsforsøk med rypen vintrene 1992-93 og 1993-94.

2.3.10 Levsi

Gjerdet ligger i Tanadalen, i Tana kommune mellom Sirbma og Levajok, ca 70 km fra Tana Bru (figur 12). Det er bygget i 1980 som flyttekorridor (ledegjerde), dvs at det i realiteten er snakk om to parallelle gjerdetrekningene er henholdsvis 5,0 og 5,6 km og går i tilknytning til en traktorvei fra E 6 (ca 100 m o.h.) i nordlig retning (til ca 300 m o.h.). Korridoren har lasteramper



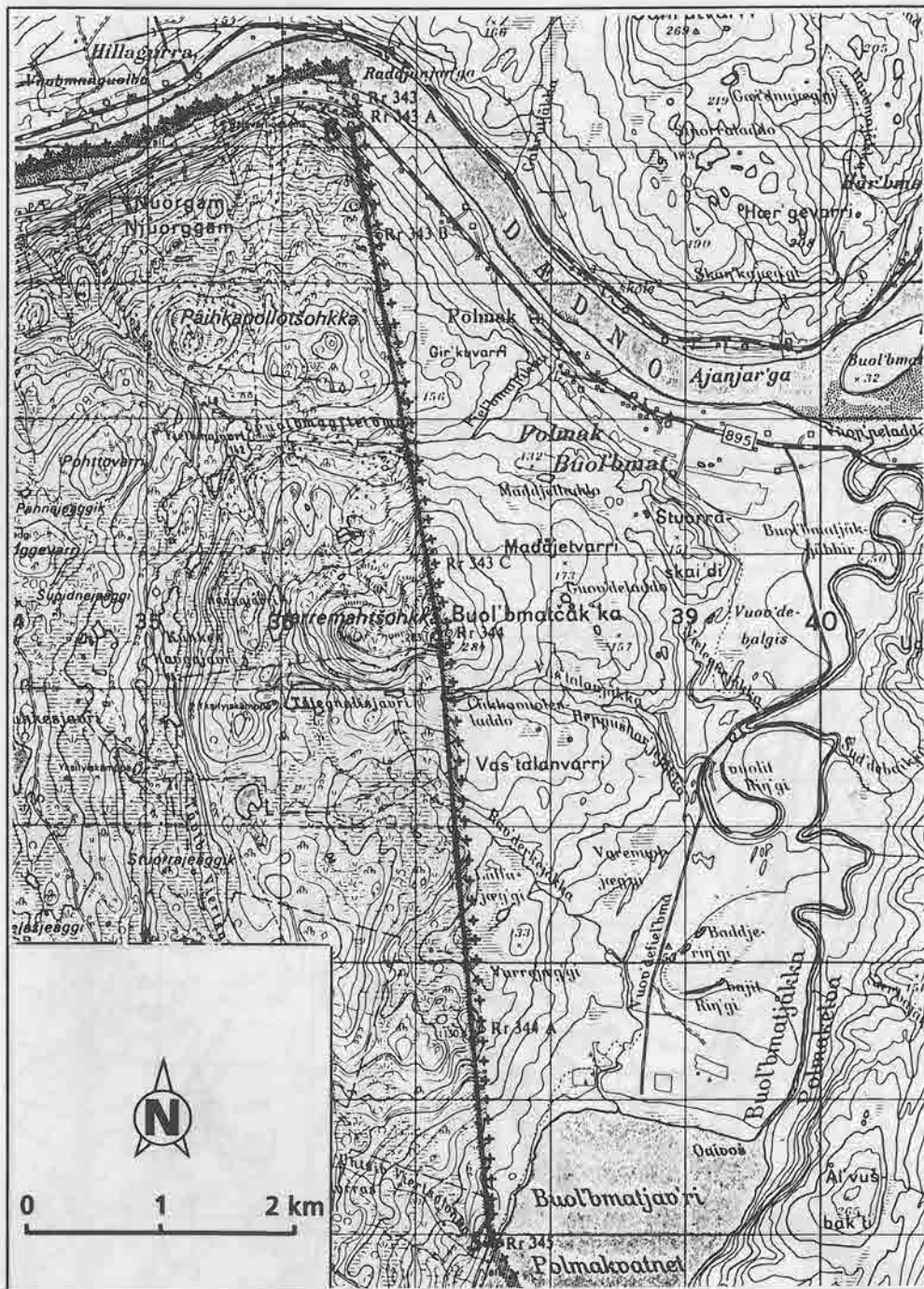
Figur 10. Lokalisering av gjerde-trasé 8, Nordkyn. - Location of fence section 8, Nordkinn.

og porter nede ved E 6. Vegetasjonen i området er dominert av nordboreal bjørkeskog med 2-3 m høye trær lengst i sør, og med betydelig innslag av råtnete trær på grunn av måler-larve (Geometridae) angrep. Steinblokker, fin sand og leire karakteriserer marksjiktet langs hele traséen. De siste 2,5 km av traséens nordlige del har 3-5 m høy bjørkeskog som står i klynger; marksjiktet er her dominert av lav og lyng. Området karakteriseres som godt lirypeterreng. Gjerdestolpene er inntil 2,7 m høye og satt med 2,5 m avstand, noe tettere nærmest E 6. Det er for det meste brukt seks enkelttråder, men enkelte steder er gjerdet forsterket ved at vanlig sauenetting (100 cm) er montert over trådene. Laveste tråd ligger ca 40 cm over bakken og maksimal høyde varierer fra 1,7 til 2,4 m. Stolpene er gjennomgående ca 0,5 m høyere enn øverste tråd. Gjerdet ble vårtaksert i to år.

2.3.11 Pasvik

Gjerdet er et sperregjerde langs riksgrensen mot Finland og ligger i Sør-Varanger kommune (figur 13). Det går i retning SV-NØ og ble bygget på 1950- og 1960-tallet, men fornyet i 1989-90. Det er et rent trådgjerde og er ca 1,9 m høyt. Det patruljerte avsnittet starter i nord på 189 m o.h., og går sørover i et småkupert terreng i furuskog (urskog) med noe lauvtreinnblanding. Innimellom krysses små, krattbevokste myrer og strekninger med ur og blokkmark. Etter ca 3 km stiger terrenget opp mot Grenserabben (253 m o.h.), og i løpet av den siste kilometeren avtar tettheten av trær og de siste 150 m passeres skogløst terreng. Kun noe kratt vokser på toppen av Grenserabben. Det ble gått vårtaksringer i tre år langs Pasvikgjerdet.

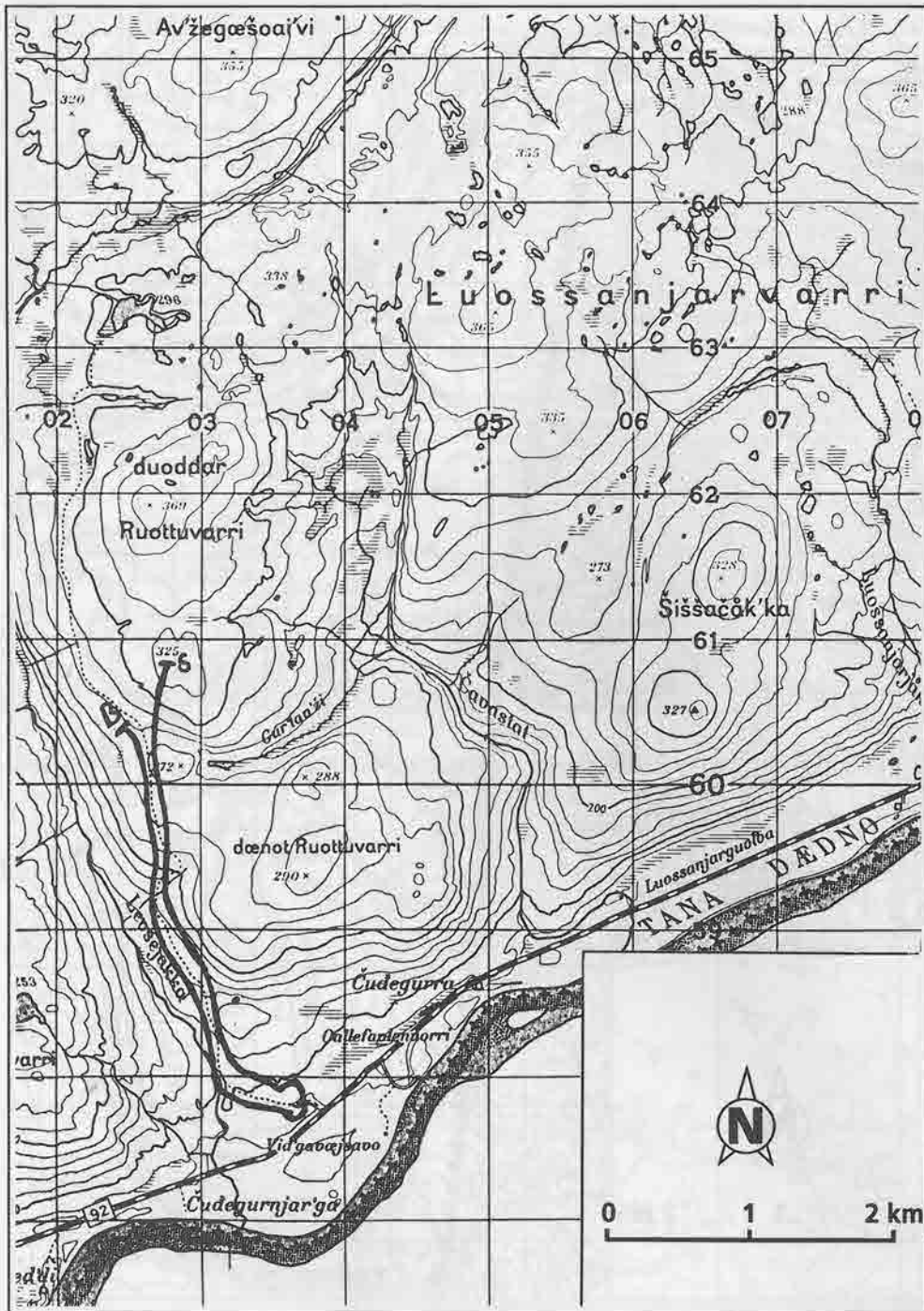
Figur 11. Lokalisering av gjerdetrase 9, Polmak. - Location of fence section 9, Polmak.



2.3.12 Seidafjell

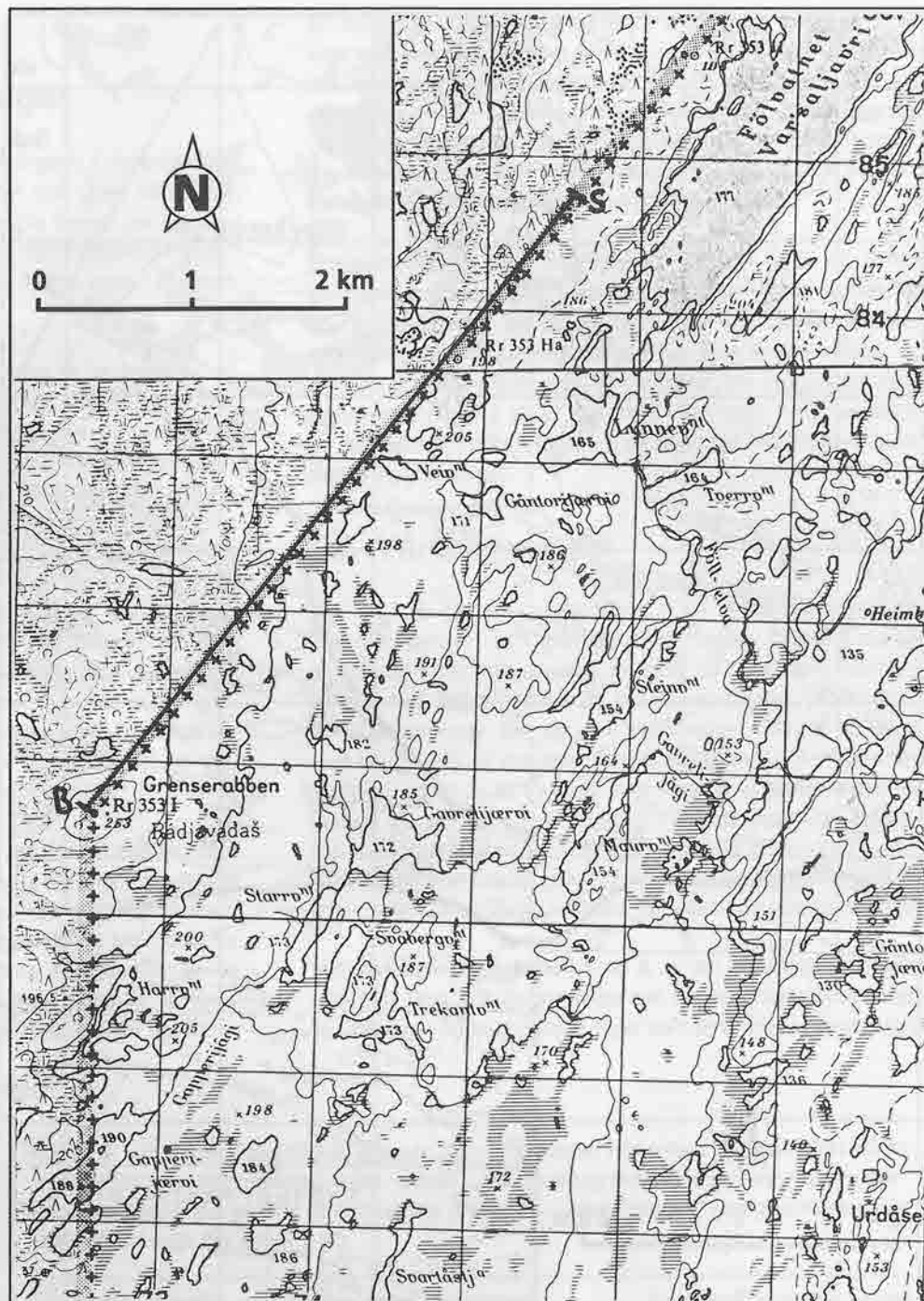
Gjerdet er et ledegerde og ligger i Nesseby kommune (**figur 14**). Det går i retning nordøstover og den første del av gjerdet ble bygget i 1987. Størstedelen av gjerdet ble imidlertid oppført "en gang på 1960-tallet"; nøyaktig tidspunkt er ikke kjent. Høyden varierer noe, men er ca 1,5 m i gjennomsnitt. Gjerdet

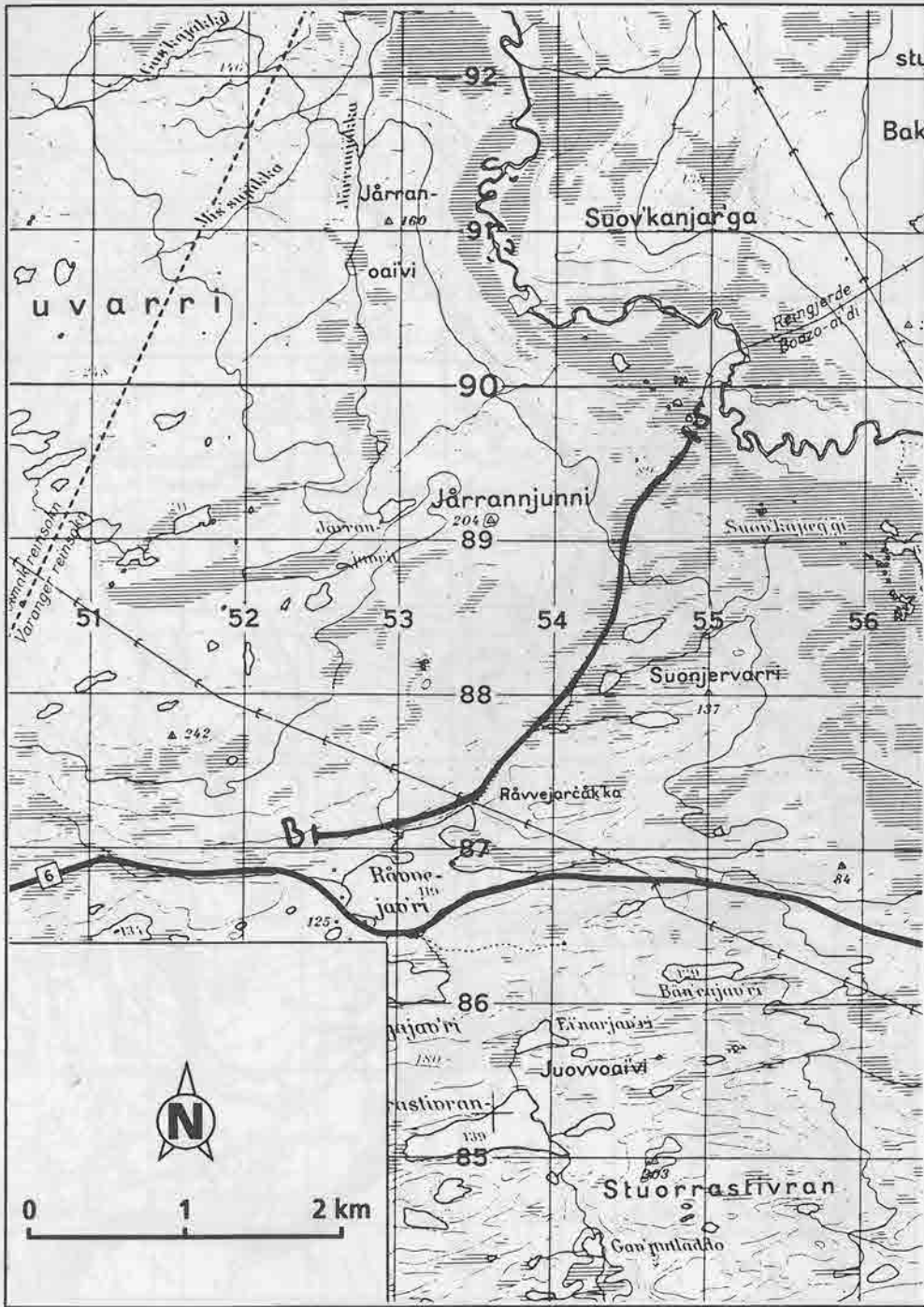
består hovedsakelig av fem parallelle tråder, men korte avsnitt omtrent midt på den patruljerte strekningen består av reinnetting med en overliggende tråd. De første 600-800 m av det patruljerte avsnittet går gjennom tett skog, men følger deretter relativt smale myrdrag (ca 80 m brede). De siste 400 m av gjerdet går gjennom tett, rik bjørkeskog. Det ble her gått vårtakseringer i ett år.



Figur 12. Lokalisering av gjerdetrase 10, Levisi. - Location of fence section 10, Levisi.

Figur 13. Lokalisering av gjerdetra-
sé 11, Pasvik. - Location of fence
section 11, Pasvik.





Figur 14. Lokalisering av gjerdetrase 12, Seidafjell. - Location of fence section 12, Seidafjell.

3 Resultater

3.1 Ukentlige patruljeringer

Resultatene fra de systematiske patruljeringene i vinterhalvåret viser at kollisjons ofre primært blir funnet om våren når snøen smelter (**tabell 2**). De fleste rypene som ble funnet var i vinterdrakt, hvilket betyr at de har fløyet i gjerdet tidligere på vinteren. Det ble imidlertid også funnet nylig drepte ryper i vårdrakt under patruljeringene (**figur 15**).

Blant de registrerte kollisjons ofrene fra Masi er tre fra mars og april. Det ble imidlertid ikke i noe av disse tilfellene påvist at fuglen døde. Det var i tilknytning til gunstige snø- og værforhold at disse interessante observasjonene ble gjort (Webjørn Svendsen pers. medd). Den 29. mars (1993) ble det observert spor som viste at en rype hadde fløyet gjennom gjerdet uten å bli mer skadet enn at den kunne fly videre. Det ble funnet noe fjær på stedet som viste at rypa hadde vært i kontakt med gjerdet. Landingsstedet var ca 35 cm fra gjerdet, og på grunn av den ca 5 cm dype nysnøen var det mulig å observere "subbespor" inn mot landingsgropa. Vinkelen på disse, og avstanden fra gjerdet, ble tolket som om rypa hadde fløyet gjennom en av maskene i gjerdet. Rypa hadde tatt av fra landingsgropa uten å ha tråkket rundt eller lagt igjen ekskrementer. Dette ble tolket som om den hadde lettet ganske umiddelbart etter sammenstøtet.

Ved et annet tilfelle (22 april 1993) ble det funnet relativt store mengder kroppsfjær ved gjerdet, og på stedet hvor rypa hadde landet (ca 2 m fra gjerdet), ble det funnet noen bloddråper. Rypa hadde spasert i løs snø fra nedslagsstedet og ble funnet ca 40 m fra gjerdet. Den lå da i en snøgrop og lettet da patruljøren nærmet seg. Ut fra sportegn, atferd under oppflukt og fordi den fløy med hengende ben, var det tydelig at den var skadet.

En tredje sporobservasjon (også 22 april) tydet sterkt på at en rype hadde fløyet gjennom gjerdet og landet. I dette tilfellet var det imidlertid ikke tegn som tydet på at fuglen hadde fått skader på grunn av berøring med gjerdetrådene. Landingsgropa var 40 cm fra gjerdet, og landingssporene viste flyveretningen. Rypa hadde spasert fra landingsstedet til nærliggende busker i forlengelsen av flyveretningen og begynt å beite.

Etterkontrollen i Masi ble foretatt den 14 juni, og denne patruljeringen ble regnet som "vårtaksering" langs gjerdet. All snø var da borte. Sju av de objektene som ble funnet ved patruljering den 2 juni og tidligere var ikke lengre synlige, og bare de objektene som konkret ble påvist, ble regnet som kollisjonsdrepte fugler (i alt 27, hvorav 24 var rype). Fem nye objekter ble funnet kontroll dagen, hvorav to var trekkfugler (steinskvetvett og gluttsnipe).

3.2 Vårtakseringer

Det ble i alt gått vårpatruljeringer langs 179,9 km reingjerder som representerte 71,1 km forskjellige traséer. **Tabell 3** viser at det ble registrert kollisjons offer av minst 20 fuglearter i forbindelse med disse takseringene; i alt 253 enkeltindivider, hvorav ca 85 % (215) var ryper. Det ble ikke skilt mellom fjellrype og lirype, men begge arter er registrert. Lirype dominerte imidlertid de fleste steder. Langs de to traséene som passerer gjennom skogsflugterrelle ble det dessuten registrert 10 drepte storfugl. Forøvrig må de registreringene som ble gjort av andre arter vurderes som relativt tilfeldige. Det er grunn til å merke seg at også sårbare og truede arter som snøugle var blant de registrerte kollisjons ofrene.

Som det fremgår av **tabell 1** og **3**, er det betydelige forskjeller mht hvor lang patruljeringens distansen har vært langs de forskjellige traséene og hvor mange ryper som er funnet i tilknytning til

Tabell 2. Ukentlige patruljeringer langs to reingjerdetraséer i Finnmark vinteren 1991-93 for registrering av kollisjonsdrepte ryper. - Weekly patrols along two reindeer fence sections in Finnmark during the winters of 1991-93 to find willow ptarmigan and rock ptarmigans that had collided with the fence.

Takseringstidspunkt Time of patrol	Antall takseringer No. of patrols		Antall kollisjonsoffer funnet No. of victims found	
	Polmak 1991/1992	Masi 1993	Polmak	Masi
Desember/December	3	0	0	-
Januar/January	4	0	0	-
Februar/February	4	2	1	0
Mars/March	5	9	1	1
April/April	4	9	0	2
Mai/May	1	7	9	18
Juni/June	0	2	-	13
Totalt/Total	21	29	11	34

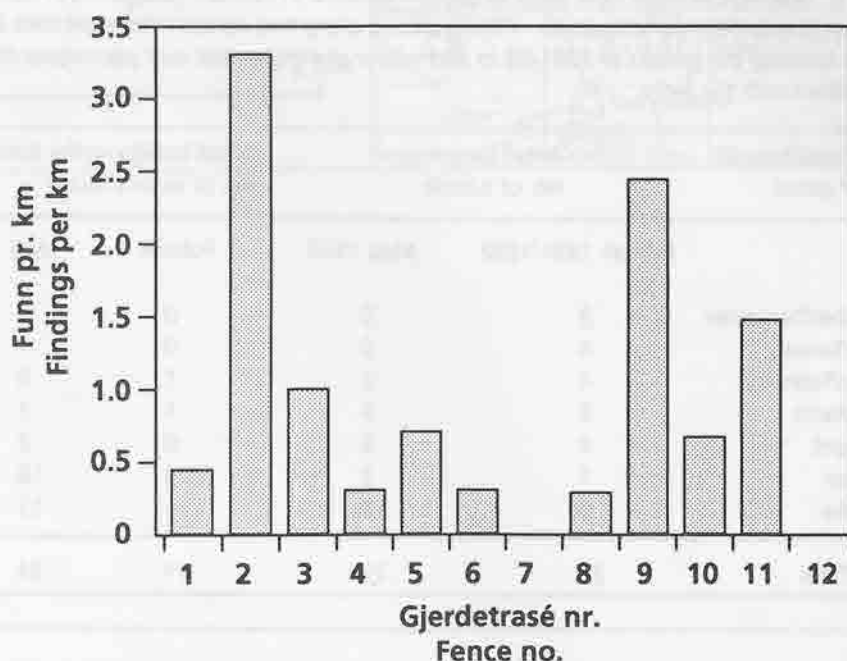


Figur 15. Nylig drept vårstegg funnet under vårtaksering i Polmak i 1991. - Recently "fence-killed" male willow ptarmigan found during the spring patrol in Polmak 1991.

den enkelte trasé. **Figur 16** viser antall rypefunn pr km taksert gjerde for de ulike traséene. Det er store forskjeller fra trasé til trasé, med maksimumverdier på godt over tre ryper pr km i Masi. I gjennomsnitt er det funnet 1,2 rype pr km patruljert gjerde. I tilknytning til to traséer (nr 7 Sørøya, og nr 12 Seidafjell) ble det ikke funnet rester etter kollisjonsdrepte ryper. Gjerdet på Sørøya er imidlertid for det aller meste nedsnødd om vinteren (Roar Olsen pers. medd.). Ved gjerdet på Seidafjell ble det funnet rester etter snøugle.

3.3 Utleggingsforsøk

Resultater fra utleggingsforsøk med ryper vintrene 1992/93 og 1993/94 (**tabell 4**) viser relativt store variasjoner fra måned til måned, men i gjennomsnitt er bildet nokså stabilt mellom de ulike områdene og fra år til år. I gjennomsnitt er 64 % av alle utlagte ryper gjenfunnet. Dette betyr at hvis antall kollisjonsdrepte ryper som ble funnet pr km gjerde ved vårtakseringene (dvs 1,2) representerer 64 % av total dødelighet så vil den totale dødelighet estimeres til 1,9 rype pr km.



Figur 16. Antall ryper funnet pr km langs 12 reingjerdetraser patruljert om våren umiddelbart etter snøsmelting. - Number of willow and rock ptarmigan found per km along 12 reindeer fence sections patrolled in the spring immediately after the snow thawed.

Tabell 3. Funn av kollisjonsdrepte fugler langs 12 forskjellige reingjerdestrekninger (jf tabell 1) patruljert etter snøsmelting om våren i Finnmark i perioden 1991-94. - Bird species found as collision victims along 12 reindeer fence sections (cf Table 1), patrolled immediately after the snow thawed, in Finnmark during 1991-94.

Art Species	Kollisjonsoffer funnet i tilknytning til 12 reingjerdetraser i Finnmark Collision victims found along 12 reindeer fence sections in Finnmark												Total/Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Stokkand <i>Anas platyrhynchos</i>		1				1							2
Krikkand <i>Anas crecca</i>	1												1
Fjellvåk <i>Buteo lagopus</i>										1			1
Dvergfalk <i>Falco columbarius</i>		1											1
Rype <i>Lagopus lagopus</i> + <i>L. mutus</i>	6	50	18	3	15	6		1	80	14	22		215
Storfugl <i>Tetrao urogallus</i>					4						6		10
Heilo <i>Pluvialis apricaria</i>	2												2
Temmincksnipe <i>Calidris temminckii</i>			1										1
Brushane <i>Philomachus pugnax</i>	1												1
Gluttsnipe <i>Tringa nebularia</i>		1											1
Fjelljo <i>Stercorarius longicaudus</i>	1												1
Fiskemåke <i>Larus canus</i>					1								1
Snøugle <i>Nyctea scandiaca</i>												1	1
Heiplierke <i>Anthus pratensis</i>	1		1										2
Steinskvett <i>Oenanthe oenanthe</i>		1			1								2
Blåstrupe <i>Luscinia svecica</i>			2										2
Gråtrost <i>Turdus pilaris</i>			1		1								2
Vierspurv <i>Emberiza rustica</i>	1												1
Ravn <i>Corvus corax</i>											2		2
Ubestemt/Indet.			3						1				4
Totalt antall kollisjonsoffer funnet Total number of victims found	13	54	26	3	22	7	0	1	81	15	30	1	253

Tabell 4. Utleggingsforsøk med ryper langs tre reingjerdetraser i Finnmark. Hver utleggsdato ble fem ryper jevnt fordelt langs traséene. Bakgrunnen for eksperimentet var å se hvor stor andel av utleggene som ble funnet igjen ved kontroll etter at snøen var smeltet. Gjennfunnsprosent ved kontrolldato av ryper utlagt den enkelte måned er angitt i parentes. - Experiment with willow ptarmigan ("decoys") placed along three reindeer fence sections in Finnmark. Once a month five birds were placed at equal distances apart along the fence sections. The aim of this experiment was to find out the proportion of these placed birds which could be found during a control immediately after the snow thawed.

Utleggingsmåned/år Month when "decoy" was placed/year	Polmak		Stabbursdalen		Masi	
	1992/93	1993/94	1992/93	1992/93	1992/93	1993/94
	Utleggingsdato for ryper (gjennfunnsprosent ved kontrolldato) Date when "decoy" was placed (percent of "decoys" retraced on date of control)					
November/November	-	19.11 (60)	-	-	-	15.11 (40)
Desember/December	23.12 (60)	21.12 (80)	-	-	-	13.12 (60)
Januar/January	21.01 (80)	26.01 (60)	26.01 (20)	-	-	09.01 (100)
Februar/February	16.02 (40)	17.02 (60)	25.02 (80)	16.02 (60)	-	28.02 (60)
Mars/March	16.03 (80)	14.03 (60)	25.03 (40)	15.03 (20)	-	21.03 (100)
April/April	13.04 (80)	19.04 (80)	29.04 (80)	19.04 (40)	-	19.04 (60)
Mai/May	-	-	-	-	-	16.05 (60)
Antall utlegg/gjenfunn "Decoy" no./No. retraced	25/17 (68)	30/19 (63)	20/11 (55)	15/9 (60)	-	35/24 (68)
Kontrolldato Date of control	14.06	13.06	04.06	23.06	-	08.06

4 Diskusjon

4.1 Ukentlige patruljeringer

En naturlig konklusjon ut fra de erfaringer som ble gjort gjennom de regelmessige takseringene hver uke i Polmak og Masi, er at sannsynligheten for å finne kollisjons ofre under vinterforhold ved subarktiske betingelser, er sterkt begrenset. Tilsvarende erfaring er forøvrig gjort ved prosjekter hvor dødelighet hos fugl i relasjon til kraftledninger har vært undersøkt (Bevanger 1993a). I tillegg til at denne type feltarbeid under vinterforhold er kostnadskreven og praktisk sett ofte kan være vanskelig å gjennomføre, synes de altså også å ha begrenset verdi ut fra den målsetting som ble satt i forhold til kvantitative estimater av kollisjonsomfang.

Det må imidlertid understrekes at patruljeringene i Masi ga svært interessante data under spesielt gunstige vær- og snøforhold. De registreringer som ble gjort av "nestenulykker" og atferdsmønstre i forhold til gjerdene, viser bl a at ikke alle kollisjoner har dødelig utgang. Det foreligger også øyenvitneobservasjoner av nestenulykker (Alfred Ørjebu pers. medd.). Under vårtaksering langs et gjerde ble en rypesteegg støkket på ca 40 m hold for deretter å fly rett igjennom et nettinggjerde. Fuglen syntes "bevisst" å klappe sammen vingene mot kroppen i det den seilte igjennom gjerdet, og fortsatte videre tilsynelatende uskadd.

Disse observasjonene indikerer at mange fugler kan bli skadet, men at de kan forflytte seg langt vekk fra gjerdetraséen før de dør. Dette er naturlig nok viktige momenter å legge merke til når totalomfanget av kollisjonsdødelighet skal vurderes.

4.2 Vårtakseringer

Patruljering langs reingjerder umiddelbart etter snøsmelting synes ut fra en helhetsvurdering å være en relativt enkel metode til å fremskaffe kunnskap om et gjerde "fanger" ryper eller ikke. Et forhold som er påpekt av flere av dem som utførte feltarbeidet, var at snøforholdene langs en gjerdetrasé i Finnmark varierer mye, og hvis en skal vente til hele traséen er snøfri, vil andre strekninger ha ligget uten snø i lang tid slik at vegetasjonen har vokst til og gjort det vanskelig å utføre et effektivt søk. Dessuten vil mye fjær da allerede blitt blåst vekk, spist av mus eller benyttet som reirmateriale av de mange trekkfuglene som er på plass og starter reirbygging med en gang snøen forsvinner (jf Bevanger et al. 1992). Større rester etter kollisjons ofre forsvinner svært fort på grunn av økt innrykk av og aktivitet hos åtseletere (Bevanger et al. 1994). Hvis patruljeringen skjer for tidlig, vil naturlig nok sannsynligheten for at mange kollisjons ofre fremdeles er skjult i snøen være stor.

Et problem som er påpekt i tilknytning til enkelte traséer er at det noen steder har vært så mye fjærrester at det har vært vanskelig og anslå hvor mange kollisjons offer det har dreid seg om. I slike tilfeller har det vært valgt en "minimums linje". Tilsvarende "minimums linje" ble valgt i forhold til andre usikkerhetsfaktorer. I Polmak ble det f eks i 1994 gjort 15 sikre funn etter kollisjonsdrepte ryper langs gjerdet. I tillegg var det 5-6 sannsynlige kollisjoner som patruljørerene valgte ikke å registrere

på grunn av fare for sammenblanding med fjær fra utlagte fugler samt at det enkelte steder var små mengder fjær som kunne være mytefjær. Inntrykket fra dette området var forøvrig at vinterbestanden av ryper hadde vært lav - dette ut i fra observerte fugler og spor under kjøring i forbindelse med oppsyn i området (Statskog pers. medd.).

Den patruljerte gjerdetraséen på Nordkinnhalvøya ble, ut fra vegetasjonsforholdene i området og lokalkunnskap om snøforholdene, bedømt til stort sett ikke å stikke opp over snødekket om vinteren. De øverste trådene på dette gjerdet ble funnet å være revet løs fra stolpene flere steder, sannsynligvis som resultat av at snøen synker sammen ved mildvær/avsmelting. Gjerdet vil derfor utgjøre en fare for viltet først og fremst høst og vår/sommer. Det åpne landskapet gjør det i utgangspunktet lett å få øye på fallvilt, men det gjør det også lett for predatorer og åtseletere å oppdage og fjerne fallvilt ved gjerdet. Rester som fjær vil også lett kunne blåse bort. Tilsvarende kommentarer ble bl a gitt i forhold til gjerdetraséen på Sørøya.

Det er forøvrig interessant å legge merke til at det langs de traséene som passerer gjennom storfuglterreng er registrert storfugl som kollisjons offer. Hønsefugl er kjent for å være særlig utsatt for å kolliderer med lufthindringer, f eks kraftledninger (Bevanger 1993a), og det er derfor ikke overraskende at også storfugl er sårbar for å kolliderer med gjerder.

De registreringer som er gjort av kollisjonsdrepte trekkfugler må antas å være relativt tilfeldig etter som det ikke er gjort patruljeringer utover i hekkesesongen. At tre vaderarter er registrert kan imidlertid tyde på at dette er fugler som er sårbare for gjerde-kollisjoner på grunn av stor flukthastighet og lav flyvebane. Det samme kan til en viss grad være tilfellet for ender (to arter), fiskemåke og fjelljo. Arter som dvergfalk og fjelljo er trolig sårbare for kollisjoner på grunn av atferden under jakt, med bl a hurtig forfølgelsesflukt. Omfang av dødelighet hos trekkfugler som bare er å finne i området i sommerhalvåret, vil imidlertid være vanskelig å anslå fordi vegetasjonen langs gjerdene gjør leting så å si umulig. Det ble da heller ikke gjort forsøk på patruljeringer etter at vegetasjonen var vokst til. Generelt må en imidlertid kunne anta at fravær av skumring og nattemørke vil kunne bidra til at fugler flest ikke flyr inn i gjerdene om sommeren (jf Bevanger 1993b).

4.3 Utleggingsforsøk

Eksperimentene med utlegg av ryper for å finne en korreksjonsfaktor for vårtakseringsresultatene ga nyttig informasjon. Det hadde imidlertid vært ønskelig med utlegginger også i oktober og flere fra november og desember. Men bl a på grunn av ustabile og varierende snøforhold var dette vanskelig å få til. Utleggningene viste imidlertid at det er stor variasjon mht hvor stor del av vintersesongens kollisjonsdrepte ryper som kan forventes å bli funnet når snøen går. Gjennfunnsprosenten varierte betydelig fra område til område og vil bl a lokalt utvilsomt være påvirket av bestanden av åtseletere som rødrev, fjellrev, kråke og ravn.

Det må imidlertid presiseres at den korreksjonsmulighet utleggingsforsøkene åpner for ikke gir noe "absolutt" estimat av det totale tap som kan forventes å finne sted i løpet av et år. For det

første er det kjent at rypen også kolliderer før snøen kommer, og etter at den går. En del fugler vil utvilsomt bli oversett under patruljeringen, særlig hvis de ligger i tette kratt og et stykke unna selve gjerdet. Dessuten har feltarbeidet som tidligere nevnt vist at en del av de rypene som flyr inn i gjerdene ikke blir værre skadet enn at de klarer å fjerne seg relativt langt vekk. Hvor stor andel av disse fuglene som dør vet vi ikke, men det synes klart at de aldri vil bli funnet gjennom den type patruljering langs gjerdene som denne undersøkelsen har vært basert på.

4.4 Dødelighetsomfang

Kvantitative beregninger av dødelighetsomfang i tilknytning til en bestemt faktor, vil i de fleste tilfeller være beheftet med stor usikkerhet. Grunnlaget for å estimere totale tapstall for rype i relasjon til reingjerd, vil primært være knyttet til de tall vårpatruljeringene har gitt. Disse tallene representerer absolutte minimumstall. Utleggingsforsøkene gir muligheter for å korrigere disse noe. I tillegg kommer imidlertid en rekke andre feilkilder det er svært vanskelig å kompensere for. Skal det være mulig å estimere totale tap av rypen knyttet til et nærmere definert geografisk område, er det nødvendig å vite hvor mange km gjerder som er knyttet til rype terreng i området. For Finnmarks vedkommende er det naturlig å anta at alle reingjerd er knyttet til potensielle rypehabitater. Videre er det nødvendig å forutsette at de patruljerte gjerdestrekningene er representative for gjerdene i det område en ønsker å estimere tapene for. Etter som utvelgelsen foregikk nettopp med tanke på representativitet og ut fra "makelighetshensyn", dvs praktisk gjennomførbarhet, synes denne forutsetningen å være oppfylt.

Hvis en går ut fra at det gjennomsnittlig blir funnet 1,2 rype pr km patruljert gjerdestrekning umiddelbart etter snøsmelting, og at dette representerer en total gjenfunnsprosent på 64 - sett i relasjon til det som virkelig kolliderer og blir liggende langs gjerdet i løpet av en vinter - betyr det at hver km gjerdestrekning minimum dreper 1,9 rypen. I tillegg kommer så de individene som blir drept mens det fremdeles er bar mark og de som blir dødelig skadet, men som forsvinner så langt vekk fra traséen at de ikke blir gjenfunnet ved patruljering langs gjerdet. Så langt finnes ingen data som kan vise hvilken størrelsesorden dette dreier seg om. Hvis det imidlertid antas at hver km reingjerdestrekning i løpet av ett år gjennomsnittlig dreper to rypen, er dette trolig fremdeles et minimumsestimert.

Gjerd som dødelighetsfaktor for fugl har mange fellestrekk med den mortalitetsrisiko kraftledninger representerer. Det har de senere år vært gjort flere undersøkelser omkring hønsefugl og kraftledningsdødelighet i Norge (jf Bevanger 1993a). Selv om det de siste 10 årene er dokumentert at kraftledninger er en regulær dødelighetsfaktor for hønsefugler (Bevanger 1988, 1990, 1993a og b, Thingstad 1989, Bevanger & Sandaker 1993), har det vært vanskelig å komme frem til pålitelige estimater for hvor mye fugl som drepes lokalt, regionalt eller nasjonalt. Det er imidlertid utarbeidet en metode for hvordan antall kraftledningsdrepte hønsefugler kan beregnes (Bevanger 1995). Som grunnlag for denne beregningen er brukt "funnfrekvens", dvs antall ledningsdrepte individer av de ulike artene funnet pr km patruljert kraftledning. I prinsippet kan en tilsvarende tilnærming av problemet benyttes

for kollisjonsomfang knyttet til gjerd. Dette betinger imidlertid at den lokale eller regionale "gjerdebelastning" innen et område er kjent og at gjerdene er inntegnet på kart. Et digitalisert kartgrunnlag for gjerd, sammen med andre digitaliserte kartdata, vil kunne gi grunnlag for å beregne hvor mange km gjerd som er knyttet til f eks rype-, storfugl- og orrfuglterreng (jf Bevanger 1993a). På bakgrunn av en korrigeret funnfrekvens og antall km gjerd som krysser et artsspesifikt habitat, vil det være mulig å estimere totale tap for arten.

4.5 Konsekvenser for rypebestanden

Det er vanskelig å vurdere populasjonsmessige konsekvenser for en art i forhold til en bestemt dødelighetsfaktor. Det er for det første vanskelig å isolere den faktor det er ønskelig å studere fra andre faktorer, og for det andre er det komplisert å frembringe gode estimater for tapsomfang. Det er dessuten ikke enkelt å få frem bestandsestimater og andre nødvendige demografiske data for den populasjonen som skal vurderes.

Mange fugle- og dyrearter er i dag utsatt for en rekke både åpenbare og skjulte farer i de fleste faser av sin livssyklus, og det blir stadig vanskeligere å forutsi virkningene av de enkelte, negativt influerende faktorer. Dette er en realitet såvel for truede og sårbare arter, som småviltarter. Til syvende og sist er det den kumulative effekt av destruktive faktorer, antropogene som naturlige, som bestemmer om en arts populasjonsutvikling blir påvirket.

Lokalt har det vist seg at selv arter med høy reproduksjonsevne kan være truet. Fra Skottland er det f eks rapportert at fjellrype ble utryddet i et område med stor tetthet av skiheiser, fordi fuglene kolliderte mot luftwirene (Watson 1982), og et sted i Frankrike ble det funnet at luftledninger var en alvorlig trussel mot orrfuglbestanden (Miquet 1990).

Allen & Ramirez (1990) konkluderte med at piggråd representerer en svært liten dødelighet hos fugl sammenlignet med f eks jakt. Generelt må det antas at dødsulykker knyttet til gjerd opptrer tetthetsuavhengig uten å medføre langsiktig, negativ bestandsutvikling. De fleste hønsefugler har høy reproduksjonsevne og kort levetid. Teoretisk vil derfor en ekstra dødelighet hos norske hønsefugler, forårsaket av gjerd, isolert sett ikke forventes å ha negative konsekvenser for populasjonsutviklingen. Det er imidlertid viktig å understreke at menneskelig aktivitet har ødelagt store områder med naturlige habitater og ressurser. Enkelte arter vil derfor kunne oppleve at de er nødt til å kjempe om begrensede ressurser, og at tapene kan bli tvunget til å ta i bruk suboptimale områder. Økologer har forøvrig lenge understreket at antropogent induserte begrensende faktorer ofte kan forventes å forårsake en reduksjon i habitatets bæreevne (f eks Temple 1986). Skal vi ta hensyn til overordnede nasjonale og internasjonale politiske beslutninger som er fattet i forhold til vern av biologisk mangfold, kan det derfor faglig sett være misvisende å vurdere omfanget av en bestemt kilde til dødelighet isolert.

Det er neppe grunn til å dramatisere tapsomfanget for rypen i Finnmark i forhold til gjerd, men det kan tenkes lokale situa-

sjoner der den totale gjerdebelastningen er så høy at det kan ha negative virkninger for bestanden. Undersøkelser knyttet til omfang av rypedød forårsaket av kollisjoner mot kraftledninger viste at det i Hemsedal ble drept flere ryper mot kraftledninger enn det ble tatt ut i samme område under jakta (Bevanger & Sandaker 1993).

De foreliggende undersøkelsene indikerer sterkt at gjerder forårsaker størst dødelighet hos rype på etterjuls vinteren og vårparten. En del av disse er utvilsomt individer som skal reproducere. Gjerder, på samme måte som kraftledninger, representerer med andre ord fangstinnretninger som dreper fugl gjennom store deler av året innen avgrensede områder. Uttaket gjennom vanlig jakt skjer over større områder og er begrenset i tid til noen få høst- og vintermåneder. Det er derfor berettiget grunn til å mistenke disse "høstingsmetodene" for å ha forskjellig innvirkning på bestandsutviklingen. Gjerder, kraftledninger og andre luftledninger som krysser rype- og skogsfuglhabitatene i stort omfang kan tenkes å holde den lokale bestand under det nivå området har ressurser til, og/eller forårsake bestandsnedgang av kortere eller lengre varighet (Bevanger 1993a). På grunn av mer eller mindre forutsigbare, langsiktige og kortsiktige fluktusjoner i bestanden av hønsefugl, og det mangfold av faktorer som må antas å ha innvirkning på bestanden, vil det imidlertid kreve omfattende og ressurskrevende undersøkelser over tid for nærmere å kvantifisere betydningen av én dødelighetsfaktor i forhold til en annen.

4.6 Årsakssammenhenger og tiltak

For å kunne svare på hvorfor fugler kolliderer mot gjerder, kraftledninger, vindusruter, fyrlykter osv, er det nødvendig å analysere en rekke aspekter knyttet til den enkelte arts aerodynamiske ferdigheter, syn, aktivitetssyklus osv (jf Bevanger 1994); det vil normalt være et sett av faktorer som virker sammen. Disse årsaksfaktorene kan grovt sett samles i fire grupper:

- (i) biologiske
- (ii) topografiske
- (iii) meteorologiske (og geografiske)
- (iv) tekniske

Undersøkelser foretatt i tilknytning til problemer omkring kraftledninger og fugl (f eks Bevanger 1993a) har sannsynliggjort at hønsefugl generelt er utsatt for å kolliderer med kunstige lufthindringer fordi de har relativt dårlig manøvreringsevne, dvs at de bare i liten grad klarer å styre unna f eks luftledninger og andre elementer som er tilført miljøet gjennom menneskelig virksomhet. Kombinert med relativt uskarpt syn og en betydelig aktivitet i perioder med dårlig belysning kan dette føre til at hønsefugler lokalt kan oppleve en betydelig ekstra dødelighet på grunn av dette.

Det er også vist at hønsefugler synes å kolliderer spesielt ofte i tilknytning til bestemte terrengformasjoner (Bevanger 1990, 1993b). Fugler beveger seg ikke vilkårlig i terrenget, men benytter vanligvis bestemte ledelinjer når de forflytter seg fra ett sted til et annet. Lokalt kan dette være forsenkninger, åsrygger, myr-glenner i skogen osv. Når potensielle kollisjonselementer som

kraftledninger og gjerder krysser slike ledelinjer, vil sannsynligheten for å få kollisjoner øke. Det krever imidlertid betydelig lokalkunnskap for å kunne ta slike hensyn når kraftledninger og gjerder bygges, og det er behov for langt mer forskning for å forstå mer om hvordan fugler utnytter terrenget når de flyr fra ett sted til et annet. Hvorvidt gjerder ligger i tett skog eller åpent lende vil også være med å påvirke hvor ofte kollisjoner vil inn-treffe. Ryper flyr relativt sjelden i tett skog og følgelig vil faren for kollisjoner mot gjerder på slike steder bli forholdsvis liten.

Dårlig sikt på grunn av bestemte værforhold kan føre til at fugler kolliderer hyppigere mot lufthindringer enn de ellers ville gjort. I tillegg er det store variasjoner fra ett geografisk område til et annet mht skumringsperiode og lysmengde i perioder av året. Fugler som lever under subarktiske og arktiske betingelser, slik som ryper, er tvunget til å være aktive for å skaffe seg næring selv når det ikke er dagslys. Sammenligning av kollisjons hyppighet hos ryper i tilknytning til kraftledninger i vinterhalvåret i Sør-Norge og i Finnmark kan tyde på at ryper i nord er utsatt for større kollisjonsfare enn ryper i sør.

Den tekniske utforming av et potensielt kollisjonselement er også av stor betydning for hvor farlig det er for ulike fuglearter (Bevanger 1994). Så langt er det mulig å slå fast at både netting- og trådgjerder dreper. Piggtrådgjerder har vært mest fokusert som "fangstinnretninger" for fugl (f eks Allen & Ramirez 1990), men piggtråd er så vidt en vet svært lite benyttet i tilknytning til rein-gjerder. Kollisjon mot piggtråd vil naturlig nok i de fleste tilfeller få en dramatisk utgang.

Når det gjelder gjerdekonstruksjoner, er utvilsomt høyden av spesielt stor betydning. Faktorer som avstand mellom tråder i trådgjerder og størrelse på rutene i nettinggjerder må også antas å spille inn. Det kan heller ikke utelukkes at tråddykkelse og -farge kan være regulerende faktorer i denne sammenheng. Oppdagbarheten av et gjerde sett fra et "fugleperspektiv" vil også variere med hvorvidt plasseringen er slik at bakgrunnen virker kamuflerende på selve gjerdet (f eks tett skog/kraut som bakgrunn).

Umiddelbart kan det virke underlig at gjerder kan representere noen fare for fugler. Det er imidlertid viktig å være klar over at fugler generelt flyr svært lavt når de foretar lokale forflytninger. De fleste gjerder er derfor så pass høye konstruksjoner at de vil representere en kollisjonsfare for mange fuglearter. Ikke minst gjelder dette når fugler plutselig blir støkket. Under patruljering langs grensegjerdet i Polmak våren 1991 støkket vi en enkelt-bekkasin som fløy rett i gjerdenettingen to ganger før den kom seg igjennom, tilsynelatende uskadd, etter som fuglen ikke hadde rukket å oppnå stor flyvehastighet før kollisjonene skjedde.

Dette tilsier bl a at gjerder som ikke har noen funksjon om vinteren bør legges slik at de er minst mulig eksponert, dvs at de bør legges i traséer der snø akkumulerer og skjuler gjerdet. Det må imidlertid understrekes at selv om bare litt av gjerdet stikker opp av snøen, kan dette føre til at ryper kolliderer. Ved pilotprosjektet i Kvalsund kommune ble det funnet én rype i tilknytning til et gjerde på Hatter (Bevanger 1991) hvor den øverste tråden stakk opp av snøen 10-20 cm. Videre bør gjerder plasseres slik at det er mest mulig tett vegetasjon langs traséene så nært nettingen som mulig slik at fugler tvinges til å fly over.

Relativt store årlige variasjoner i kollisjonsomfang langs de samme gjerdestrekningene, ved siden av at de patruljerte gjerdetraséene (bortsett fra de rene tråd- eller nettinggjerdene) er nokså uensartet, gjør det vanskelig å teste om det er forskjeller i forhold til kollisjonsrisiko mellom ulike gjerdetyper. For å kunne gjøre dette er det nødvendig med en lengere undersøkelsesperiode langs gjerdestrekninger med systematisk, alternerende konstruksjon, f.eks. netting - tråd.

Det er så langt ikke foretatt utprøving av metoder for å gjøre gjerder mer synlige. Kollisjonsomfanget mot kraftledninger har vært forsøkt påvirket gjennom ulike former for merking. Resultatene av slik merking har vært sterkt varierende og det har i begrenset utstrekning vært ført holdbare bevis for at merking har medført nedgang i antall kollisjoner. Det bør imidlertid være enklere å komme frem til merkemethoder for gjerder. Montering av bevegelige eller faste metallstrimler (f.eks. folie) vil trolig føre til langt større synlighet. Felles for de fleste merkemethoder er imidlertid at de virker fordyrende på selve konstruksjonene og gjerne krever oppfølging for fornying og vedlikehold.

5 Sammendrag

Våren 1991 ble det med midler fra fylkesmannens miljøvern-avdeling i Finnmark (MVA) foretatt registreringer av kollisjonsdrepte fugler langs et utvalg av gjerdetraséer i Finnmark. Høsten 1991 ble det satt ned et utvalg av Direktoratet for naturforvaltning til å vurdere miljømessige konsekvenser av reingjerdebygging. Utvalget foreslo bl.a. et prosjekt for nærmere å bedømme omfanget av dødelighet hos fugl som følge av kollisjoner mot reingjerder, og NINA ble bedt om å være faglig ansvarlig for et treårig prosjektopplegg med hovedfinansiering gjennom Landbruks- og Miljøverndepartementet. MVA har også gitt økonomisk støtte til prosjektet i perioden 1992-94.

Gjennom et samarbeid mellom Statskog og MVA ble det valgt 12 reingjerdetraséer i Finnmark, i åtte forskjellige kommuner, hvor feltarbeidet skulle utføres. Hovedprinsippet for utvelgelse av gjerdetraséer var at de skulle representere typiske reingjerdekategorier i Finnmark og være relativt enkle å ta seg fram til. Gjerdene var rene tråd- eller nettinggjerder, eller en kombinasjon av begge deler. Høyden på gjerdene varierte fra 100 til 250 cm. Tilsammen var de 12 gjerdeavsnittene 71,1 km. Feltarbeidet ble primært basert på patruljeringer langs gjerdene umiddelbart etter snøsmelting for å finne rester etter kollisjonsdrepte fugler. Det ble i alt gått 179,9 km vartaksering langs gjerdene og funnet 253 kollisjons ofre av minst 20 arter. Blant kollisjons ofrene var 215 li- og fjellrype, dvs. ca. 85 %. I gjennomsnitt ble det funnet 1,2 rype pr. km patruljert reingjerde, men dette varierte fra 0 til 3,3 mellom forskjellige gjerdestrekninger.

Det ble eksperimentert med utlegg av liryper, og det ble vist at ved den metodikk som ble benyttet (patruljering langs gjerdene umiddelbart etter at snøen forsvant om våren), kunne det forventes å bli funnet rester etter 64 % av de rypene som tilsammen kolliderer i løpet av en vinter og blir liggende i umiddelbar nærhet av gjerdet.

Det er imidlertid flere feilkilder inne i bildet. For det første er det kjent at ryper også kolliderer før snøen kommer, og etter at den går. En del fugler vil bli oversett under patruljeringen, særlig hvis de ligger i tette kratt og et stykke unna selve gjerdet. Dessuten viste feltarbeidet at en del av de rypene som flyr inn i gjerdene ikke blir værre skadet enn at de klarer å fjerne seg relativt langt vekk. Hvor stor andel av disse fuglene som dør er ukjent, men det synes klart at de aldri vil bli funnet gjennom den type patruljering langs gjerdene som foreliggende undersøkelse har vært basert på.

Når det korrigeres for feilkilder, viser denne undersøkelsen at det kan antas at det i gjennomsnitt drepes minst 2 ryper pr. km reingjerde pr. år i Finnmark.

Det er neppe grunn til å dramatisere tapsomfanget for ryper i Finnmark i forhold til gjerder, men det kan ikke utelukkes lokale situasjoner der den totale gjerdebelastningen er så høy at det kan ha negative virkninger for bestanden. På grunn av mer eller mindre forutsigbare, langsiktige og kortsiktige fluktusjoner i bestanden av hønsefugl, og det mangfold av faktorer som må antas å ha innvirkning på bestanden, vil det kreve omfattende

og ressurskrevende undersøkelser over tid for nærmere å kvantifisere hvilken betydning gjerder har som dødelighetsfaktor for rypebestandene.

For å kunne svare på hvorfor fugler kolliderer mot gjerder, er det nødvendig å analysere en rekke aspekter knyttet til den enkelte arts aerodynamiske ferdigheter, syn, aktivitetssyklus osv.

Undersøkelser foretatt i tilknytning til problemer omkring kraftledninger og fugl har sannsynliggjort at hønsefugl generelt er utsatt for å kolliderer med kunstige lufthindringer på grunn av at de har relativt dårlig manøvreringsevne. Kombinert med relativt uskarpt syn og en betydelig aktivitet i perioder med dårlig belysning, kan dette føre til at hønsefugler lokalt kan oppleve en betydelig ekstra dødelighet på grunn av dette. Det er også vist at hønsefugler synes å kolliderer oftere i tilknytning til enkelte terrengformasjoner enn andre. Lokalt kan dette være forsinkninger, årsrygger, myrglenner i skogen o.l. Når potensielle kollisjonselementer som gjerder krysser slike ledelinjer, vil sannsynligheten for å få kollisjoner øke.

Dårlig sikt på grunn av bestemte værforhold kan føre til at fugler kolliderer hyppigere mot lufthindringer enn de ellers ville gjort. I tillegg er det store variasjoner fra ett geografisk område til et annet mht skumringsperiode og lysmengde i perioder av året. Fugler som lever under subarktiske og arktiske betingelser, slik som ryer, er tvunget til å være aktive for å skaffe seg næring selv når det ikke er dagslys. Kunstige elementer tilført naturen er ekstra farlige for fugler under slike forhold.

Den tekniske utforming av et potensielt kollisjonselement er også av stor betydning for hvor farlig det er for ulike fuglearter. Så langt er det mulig å slå fast at både netting og trådgjerder dreper. Når det gjelder gjerdekonstruksjoner, synes høyden å være av spesielt stor betydning. Faktorer som avstand mellom tråder i trådgjerder og størrelse på rutene i nettinggjerder må også antas å spille inn. Det kan heller ikke utelukkes at trådykkelse og -farge kan være regulerende faktorer i denne sammenheng. Oppdagbarheten av et gjerde sett fra et "fugleperspektiv" vil også variere med hvorvidt plasseringen er slik at bakgrunnen virker kamuflerende på selve gjerdet (f eks tett skog/kratt som bakgrunn).

Gjerder som ikke har noen funksjon om vinteren bør legges slik at de er minst mulig eksponert, dvs at de bør legges i traséer der snø akkumulerer og skjuler gjerdet. Det må imidlertid understrekes at selv om bare litt av gjerdet stikker opp av snøen, kan dette føre til at ryer kolliderer. Videre bør gjerder plasseres slik at det er mest mulig tett vegetasjon langs traséene så nært gjerdet som mulig slik at fugler tvinges til å fly over.

Det er så langt ikke utprøvd metoder for å gjøre gjerder mer synlige. Montering av bevegelige eller faste metallstrimler (f eks folie) vil trolig føre til langt større synlighet. Felles for de fleste merkemethoder er imidlertid at de virker fordyrende på selve konstruksjonene og gjerne krever oppfølging for fornying og vedlikehold. Eventuell merking av gjerder må derfor trolig lovreguleres. Først bør imidlertid effekter av merkemethoder utprøves.

6 Summary

In spring 1991, the Department of Environmental Affairs (MVA) at the Office of the County Governor of Finnmark funded patrols along sections of reindeer fence to look for birds that had died when colliding with the fence. In autumn 1991, the Directorate for Nature Management appointed a committee to consider the environmental consequences of reindeer fences in Finnmark. It proposed a project to make a detailed analysis of the extent to which birds in the area die as a consequence of colliding with reindeer fences, and the Norwegian Institute for Nature Research was asked to carry out the investigation over a 3-year period (1992-94), mainly based on funds from the Ministry of Agriculture and the Ministry of the Environment.

Based on cooperation between the state-owned Land and Forest Company (Statskog) and the MVA, 12 sections of reindeer fence in Finnmark, in 8 local authorities, were selected for field work. The main principles applied when selecting the fence section was that it should be representative for a Finnmark reindeer fence and that access to the fence should not be too difficult. The fences consisted of steel wire, steel netting or a combination of these. Their height varied between 100 and 250 cm. The 12 sections of fence covered a total of 71.1 km. Field work primarily took the form of patrols along the fences immediately after the snow thawed, to look for bird remains. A total length of 179.9 km of fences was patrolled in spring and 253 collision victims were identified deriving from at least 20 species. There were 215 willow ptarmigan and rock ptarmigan among the victims, i.e. about 85 %. On average, 1.2 ptarmigan were found per km of patrolled reindeer fence, but this varied from 0 to 3.3 between different fence sections.

In response to an experiment involving the laying out of willow ptarmigan it was estimated that the method used (patrols along fences immediately after the snow thawed in spring) was successful in identifying 64 % of the total number of ptarmigan expected to collide with, and remain close to, the fence in winter.

However, several biasing factors have to be taken into account. It is known that ptarmigan also collide under summer conditions (i.e. when there is no snow). Some birds will remain unnoticed during the patrol, particularly if they are hidden in a dense thicket and some distance from the fence. The field work also revealed that some ptarmigan that fly into the fence are not mortally wounded and manage to move quite a long way away from the fence. How many of these birds die is not known, but it seems clear that they would never be found with the patrol method used here.

When corrections are made for the biasing factors, this investigation indicates that, on average, at least 2 ptarmigan are killed annually per km of reindeer fence in Finnmark.

There is scarcely any reason to dramatise the ptarmigan mortality caused by fences in Finnmark, but local situations where the "fence load" is high enough to create negative population consequences cannot be ruled out. Because of the more or less predictable short- and long-term oscillations in grouse populations

and the diversity of factors thought to affect the grouse population, considerable resources and time-consuming investigations would be needed to quantify the more specific effect of fences as a mortality factor for grouse populations.

To be able to explain why birds fly into fences, it is necessary to analyse specific aspects of several species, including their aerodynamic and visual abilities, activity pattern, etc.

Research carried out in connection with birds and utility structures have pointed to several factors that probably make tetraonids particularly vulnerable to colliding with artificial obstacles in the air. Their poor manoeuvrability combined with lack of acute vision and a high level of activity in periods with poor light conditions, may create local situations where gallinaceous birds experience a significant additional mortality. It has also been pointed out that gallinaceous and other birds seem to suffer a particularly high mortality rate in connection with specific, local topographical elements such as depressions, elevations (e.g. ridges), openings in the forest due to strips of mire, etc. When potential collision obstacles like fences cross these types of leading lines or flight lanes the probability of collisions occurring will increase.

Poor visibility under certain weather conditions may create situations where birds collide more frequently than they normally would. There are, moreover, significant regional differences in the length of the dusk period and in light conditions throughout the year. Birds, such as ptarmigan, living in a subarctic or an arctic environment have to be active to find food even when there is no daylight. Artificial elements put into the natural landscape are particularly dangerous to birds under such conditions.

The technical design of a potential collision element is also a crucial factor to be considered. It seems that both steel wire and netting fences kill birds. Regarding fence design, the height seems to be of particular importance. Factors like mesh width and the space between wires in wire fences must also be expected to be significant. Nor can it be ruled out that the diameter of the wire or its colour are regulating factors. The detectability of a fence seen from the perspective of a bird will also differ according to how background colours (e.g. dense thicket or forest) manage to camouflage the fence.

Fences that have no function in winter should be located where they are least exposed, i.e. they should be placed where snow accumulates and is able to hide the fence. It should be remembered, however, that even a tiny part of the fence (e.g. one wire just above the snow surface) may create a collision hazard. Moreover, fences should be located in places with dense vegetation on both sides so that birds are forced to increase their flying height and pass above the fence.

So far no methods have been tested of making fences more visible, and there is an obvious need for experimental work to be done. Attaching devices which are able to move, such as metal strips, should in theory make the fence much more visible. However, a feature common to most marking methods is that they increase the construction costs of the fence; they also need to be frequently checked; replaced or repaired. Thus, it is likely that fence marking will need to be regulated by law.

7 Litteratur

- Allen, G.T. & Ramirez, P. 1990. A review of bird deaths on barbed-wire fences. - *Wilson Bull.* 102: 553-558.
- Avery, M.L., Springer, P.F. & Dailey, N.S. 1980. Avian mortality at man-made structures: an annotated bibliography (revised). - U.S. Fish & Wildl. Serv., Biol. Serv. Program, National Power Plant Team, FWS/OBS-80/54: 1-152.
- Banko, W.E. 1960. The trumpeter swan. Its history, habits, and population in the United States. - U.S. Fish and Wildlife Service, North American Fauna 63.
- Bevanger, K. 1988. Skogsfugl og kollisjoner med kraftledninger i midt-norsk skogsterreng. - *Økoforsk Rapport* 9: 1-53.
- Bevanger, K. 1990. Topographic aspects of transmission wire collision hazards to game birds in the Central Norwegian coniferous forest. - *Fauna norv. Ser. C. Cinclus*: 11-18.
- Bevanger, K. 1991. Rypekollisjoner mot tråd- og nettinggjerder. - NINA Oppdragsmelding 65: 1-11.
- Bevanger, K. 1993a. Avian interactions with utility structures - a biological approach. - *Dr. scient.-avh. Univ. Trondheim. Upubl.*
- Bevanger, K. 1993b. Fuglekollisjoner mot en 220 kV kraftledning i Polmak, Finnmark. - NINA Forskningsrapport 40: 1-26.
- Bevanger, K. 1994. Bird interactions with utility structures; collision and electrocution, causes and mitigating measures. - *Ibis* 136: 412-425.
- Bevanger, K. 1995. Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. - *J. Appl. Ecol.* (I trykk.)
- Bevanger, K. & Sandaker, O. 1993. Kraftledninger som mortalitetsfaktor for rype i Hemsedal. - NINA Oppdragsmelding 135: 1-25.
- Bevanger, K., Lund, E. & Ørjebu, A. 1992. Reingjerder. Effektive rypesnarer. - *Jakt og Fiske* 121: 90-91.
- Bevanger, K., Bakke, Ø. & Engen, S. 1994. Corpse removal experiment with willow ptarmigan (*Lagopus lagopus*) in power-line corridors. - *Ökol. Vögel.* (I trykk.)
- Fossheim, E. 1990. Strid om 70 mil lange gjerder. - *Aftenposten* 3 november.
- Gabrielsen, H. 1990. Om ryper, reingjerder m.m. - *Finnmark Dagblad* 215: 5.
- Jonkers, D.A. & Smith, T. 1984. Vogels in het prikkeldrad. - *Vogels* 20: 57.
- Miquet, A. 1990. Mortality in black grouse *Tetrao tetrix* due to elevated cables. - *Biol. Conserv.* 54: 349-355.
- Stewart, P.A. 1973. Electrocution of birds by an electric fence. - *Wilson Bulletin* 85: 476-477.
- Temple, S.A. 1986. The problem of avian extinction. I: Johnston, R.F., red. *Current Ornithology*, 3. Plenum, New York. - s. 56-71.
- Thingstad, P.G. 1989. Kraftledning/fugl-problematikk i Grunfjorden naturreservat, Øksnes kommune, Nordland. - *Univ. Trondheim. Zool. avd., Vit. mus. Notat* 2: 1-26.
- Tonstad, P.L. 1993. Vandaler på vidda. Staten betaler for ødeleggelse. - *Dagbladet* 1 juli, s. 20-21.
- Watson A. 1982. Effects of human impact on ptarmigan and red grouse near skilifts in Scotland. - *Report ITE* 1981: 51.
- Williams, R.D. & Colson, E.W. 1989. Raptor associations with linear rights-of-way. - *Western Raptor Management Symposium and Workshop. Inst. Wildl. Res. Nat. Wildl. Sci. & Tech. Ser.* 173-192.

KODESKJEMA FOR PATRULJERING LANGS REINGJERDE



Gjerde nr. Taks.nr. Dato År Mnd. Dag

Start kl. Slutt kl. Observatør

Fra ref.nr. Til ref.nr. Ant. km taks.

Værforhold siste natt: vind Skydekke Temp. Nedbør

Døgn siden siste snøfall Hund Vitringsforhold

Objekt nr.	Art	Alder	Kjønn	Tilstand	Predator	Ant. koll. tidspkt.	Referanse nr.	Avstand			Gjerdehøyde	Trehøyde	Terrenotype		Tre tetthet	Topografi			Avstand til skogkant		Funnert av hund/observatør	Gjerdetype
								Side	Side	Avstand			V	H		V	H	L	V	H		
37	39	41	42	43	44	45	46	49	53	54	57	60	64	65	67	69	72	75	78	79		

Vedlegg 1. Skjema brukt i tilknytning til ukentlige patruljeringer langs reingjerder i Finnmark for å finne fugler. - Field data sheet used during weekly patrols along reindeer fences in Finnmark to find birds.

UTFYLING AV KODESKJEMAET

1-2	GJERDE NR.	For å unngå at takseringer av ulike gjerder forveksles, gis alle nye gjerder eget nummer før feltarbeidet settes igang.	53	SIDE	Angi hvilken side av gjerdet funnet er gjort (i forhold til positiv referansenr.): 1 = venstre, 2 = høyre
3-4	TAKSNR.	Alle takseringer nummereres fortløpende for hvert enkelt gjerdenr.	54-56	AVSTAND (TIL SIDEN)	Angi (i m) avstand fra gjerde til funnsted.
5-10	DATO	Dato angis i rekkefølgen år - månedsnummer - månedsdato.	57-59	GJERDEHØYDE	Eksakt gjerdehøyde ved funnsted måles (rute 58 brukes til komma).
11-14	START KL.	Angi på nærmeste time når taksering starter.	60-63	TREHØYDE	Angi gjennomsnittlig trehøyde (på nærmeste m) ved funnstedet (på betrakte en skogstrekning på ca. 15 m i hver retning ved funnstedet, dvs. ca. 30 m. Dette gjøres på hver side av ryddebeltet. H/V-side bestemmes i forhold til positiv gjerderetning (jfr. referansenummereringen). Der avstand til skogkant er 100 m eller mer og bare spredte trær eller ingen trær finnes, settes trehøyde = 0.
15-18	SLUTT KL.	Angi på nærmeste time når taksering slutter.			
19	OBSERVATØR	Hver enkelt observatør/kombinasjon av observatører gis eget nr. etter hvert som de deltar i feltarbeidet: 1 = 2 = 3 = 4 = 5 = 5 =			
20-22	FRA PUNKT	Når det er bestemt hvilken gjerdestrekning som skal patruljeres må strekningen oppmerkes. Nummerer fra 0 og oppover (skriv f.eks. med grov, vannfast tusj på gjerdestolper) for hver 100 m. Angi referansenummer for hvor takseringen starter.	64	TERRENGTYPE	Angis på følgende måte: 1 = skogsterrang 6 = skoggrense 2 = myr 7 = vierbelte 3 = tørrabber 8 = dyrkamark 4 = snauffjell 9 = innmark 5 = fjellbjørkeskog
23-25	TIL PUNKT	Angi referansenummer for hvor takseringen slutter.	65-66	SKOGSTYPE	Angis skjønnsmessig (på begge sider av gjerdet) ut fra følgende typer: 0 = ubestemt (avstand til skogkant mer enn 100 m) 1 = ren lauvskog 2 = ren furuskog 3 = ren granskog 4 = bl. furu/lauv 5 = bl. gran/lauv 6 = bl. skog
26-29	ANT. KM. TAKS.	Angi på nærmeste 100 m hvor lang strekning som er taksert. Rute 28 brukes for komma.			
30	VIND	Angi så godt det lar seg gjøre været siste natt (gjelder også 31, 32 og 33): 1 = stille - lett bris, 2 = laber - frisk bris, 3 = kuling, 4 = storm			
31	SKYDEKKE	0 = klart, 1 = delvis skyet, 2 = overskyet, 3 = tåke	67-68	TRETETTHET	Angi trærnes tetthet på hver side av gjerdet ut fra følgende skala: 0 = ingen, 1 = spredte trær, 2 = middels tett, 3 = tett
32	TEMP.	1 = <-10°C, 2 = -9 - -5°C, 3 = -4 - 0°C, 4 = 1 - 5°C, 5 = 6 -10°C, 6 = 11 - 15°C, 7 = >15°C	69-71	TOPOGRAFI (V/H/L)	Beskriv funnstedets topografi på høyre (H) og venstre (V) side av gjerdet, samt i gjerdet lengderetning (L). Helling (oppover - nedover) lengderetningen måles i forhold til positiv referansenummerering. 1 = flatt/småkupert (<10°), 2 = svak helling nedover (>10°, <25°) 3 = sterk helling nedover (>25°) 4 = svak helling oppover (>10°, <25°) 5 = sterk helling oppover (>25°) 6 = topp, 7 = dal
33	NEDBØR	Angis særlig med henblikk på hvordan været har vært siste natt, men koden 4-7 benyttes også om forholdene under selve takseringen (f.eks. når det snør/snøfokk): 0 = ingen, 1 = lett regn, 2 = middels regn, 3 = kraftig regn, 4 = lett snø, 5 = middels snø, 6 = kraftig snø, 7 = snøfokk	72-77	AVST. TIL SKOGKANT	Angi i m opp til 100 m på hver side av gjerdet. 100 = 100 m eller mer. For at betegnelsen skogkant skal kunne benyttes må det være et minimum av trær i hver retning (i gjerdets lengderetning), anslagsvis ± 50 m. Enkelte trær og busker skal ikke regnes som skogkant.
34	DØGN SIDEN SISTE SNØFALL	Angis som 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 døgn, 7 = 7 døgn eller mer. 0 = det snør eller har snødd i løpet av de siste 12 timer.	78	FUNNET AV HUND/OBSERVATØR	Bli objektet først oppdaget av hund = 1, hvis av observatør = 2.
35	HUND	Angi om hund har deltatt under takseringen: 0 = ingen hund, 1 = hund har deltatt	79	GJERDETYPE	Gjerdene består ofte av avsnitt med forskjellige trådtyper/nettingtyper eller kombinasjoner av tråd/netting. Det er viktig å definere de enkelte avsnitt i forhold til dette, for eventuelt å finne hvilke fysiske gjeredeutforminger som er gunstigst i forhold til kollisjonsfare.
36	VITRINGSFORHOLD	Angi skjønnsmessig vitringsforholdene hvis hund har deltatt under takseringen: 1 = dårlig, 2 = middels, 3 = god			
37-38	OBJEKT NR.	Hvert enkelt funn nummereres fortløpende for det enkelte gjerdenummer (hvis det er gjort to funn ved taksering 1 blir første funn på taksering 2 objektnr. 3).			
39-40	ART	Angi hvilken art som er funnet (hvis mulig) ut fra følgende koder: 1 = storfugl 7 = 13 = 2 = orrfugl 8 = 14 = 3 = rype ubest. 9 = 15 = 4 = lirype 10 = 16 = 5 = fjellrype 11 = 17 = 6 = 12 = 18 =			
41	ALDER	Hvis mulig, angi fuglens alder ut fra følgende skala: 0 = ubestemt, 1 = ung (første leveår), 2 = gammel (ett år eller eldre).			1=sauenetting 2=sauenetting m/overliggende tråder 3=trådgjerde
42	KJØNN	Angi fuglens kjønn: 0 = ubestemt, 1 = hunn, 2 = hann.			4= 5= 6=
43	TILSTAND	Beskriv fuglens tilstand på funnstedet ut fra følgende skala: 1 = enkelte fjær, 2 = mye fjær spredt, 3 = mye fjær samlet (ribb), 4 = ribb m/bløtdeler, 5 = hel fugl død, 6 = hel fugl levende, 7 = bare skjeleddeler, 8 = kroppsfragm., 9 = skjeleddeler og fjær			
44	PREDATOR	Angi ut fra sportegn hvilke predatorer som har besøkt den kollisjonsdrepte fuglen: 0 = ubestemt, 1 = rev, 2 = mår, 3 = rovfugl, 4 = kråkefugl, 5 = røyskatt, 6 =			
45	ANT. KOLL. TIDSPKT.	Angi når kollisjonen antas å ha funnet sted ut fra følgende skala: 1 = kollisjonen antas å ha funnet sted i løpet av siste døgn. 2 = kollisjonen antas å ha funnet sted i løpet av de 2 siste døgn. 3 = kollisjonen antas å ha funnet sted i løpet av siste uke. 4 = kollisjonen antas å ha funnet sted i løpet av siste måned. 5 = kollisjonen antas å være en måned gammel - tidsbest. svært usikker.			
46-48	REFERANSEN.	Angi referansenr. til funnstedets nærmeste nr.			
49-52	AVSTAND	Angi avstanden (i m) til nærmeste referansenr (med + eller - foran; positiv med økende næstenummer).			

NB! Alle observasjoner av hønsefugl som stokkes noteres på takseringsskjemaet. Notér også observasjoner av fugl større enn trost. Angi så nøyaktig som mulig kjønn og antall individer i flokk (ryper). Angi stedsreferanse for observasjonene.

Til forskjell fra kraftledningspatruljeringene lar vi alle funn ligge urørt for å se hva som er igjen når snøen er borte til våren. Det er derfor viktig å merke av funnstedene, f.eks. ved å henge et merke i gjerdet.

SN 0805-469X
ISBN 82-426-0554-8

004

NINA
FAGRAPPORT

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7005 TRONDHEIM
Telefon: 73 58 05 00
Telefax: 73 91 54 33

Trykkerhuset Skipnes

NINA
Norsk institutt
for naturforskning