



Bergvesenet rapport nr BV 4989	Intern Journal nr 06/00139-13 Vedl 1	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Store Norske Gull AS	Fortrolig pga Undersøkelsestillatels e	Fortrolig fra dato:
Tittel Konsekvenser for reindriften ved prøveboring og letevirksomhet etter gull i Raitevarri-området i 2008				
Forfatter Vistnes, Ingunn Ims		Dato År Mai 2009	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Store Norske Gull AS Norut Alta	
Kommune Karasjok	Fylke Finnmark	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 20331 20332 20333 20334	1: 250 000 kartblad Karasjok
Fagområde Miljø	Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Raitevarri		
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Au Cu			
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Denne rapporten er utarbeidet på forespørsel fra Store Norske Gull for å kartlegge hvilke konsekvenser deres letevirksomhet i Ráitevárri-område,t sommeren 2008, kan ha for reindriften. Rapporten omhandler kun konsekvenser av letevirksomheten sommeren 2008 og ikke konsekvenser av en eventuell framtidig gruvedrift.				

Konsekvenser for reindriften ved prøveboring og letevirksomhet etter gull i Ráitevárri-området



Mai 2009

Dr. Ingunn Ims Vistnes
Norut Alta – Áltá
Postboks 1463
9506 Alta

INNHold

1.0	Forord.....	4
2.0	Sammendrag	5
3.0	Utbygging og menneskelig aktivitet i reinbeiteområder – en oversikt over eksisterende forskning.....	6
3.1	Lokale direkte effekter.....	6
3.1.1	Fysisk tap av land.....	6
3.2	Regionale effekter.....	8
3.2.1	Unnvikelse	8
3.3	Kumulative effekter	10
3.4	Habituering/tilvenning.....	11
3.5	Studier av gruvedrift og letevirksomhet	11
4.0	Letevirksomheten i Ráitevárri-området sommeren 2008.....	13
4.1	reindriftens bruk av området.....	14
4.2	Fysiske spor etter letevirksomheten.....	16
4.2.1	Reindriftens vurdering av de fysiske sporene etter letevirksomheten	16
4.3	Anslåtte konsekvenser for reindriften	21
5.0	Referanser	23

1.0 FORORD

Denne rapporten er utarbeidet på forespørsel fra Store Norske Gull for å kartlegge hvilke konsekvenser deres letevirksomhet i Ráitevárri-området sommeren 2008 kan ha for reindriften.

Rapporten omhandler et område øst for Ráitevárri ved Noaidatjohka i Karasjok kommune, der Store Norske Gull for tiden har mutingsrett. Området er en del av vinterbeitet til reinbeitedistrikt 16 Kárášjoga oarjjabealli, og ligger på grensen mellom beiteområdene til to siidaer (Nuorrojoga og Rivkkaroggi). Rapporten er skrevet på grunnlag av to befaringer i området; én befaring 18. august under letevirksomhet og én befaring 23. september etter at letevirksomheten var avsluttet. Representanter for reinbeitedistrikt 16 har bidratt med kunnskap om bruken av området på befaringen i september og på et eget møte i februar 2009. Som bakgrunnsmateriale presenteres en oversikt over eksisterende forskning og kunnskap om utbygging og menneskelig aktivitet i reinbeiteområder, med spesiell vekt på de studiene som er gjort på gruvedrift og letevirksomhet.

Undertegnede primære oppgave er, som en uavhengig faginstans, å gi en generell vurdering av mulige konsekvenser og sannsynligheten for slike konsekvenser basert på befaring, samtaler og en faglig vurdering av inngrepet og tilhørende aktivitet i tid og i landskapet. Denne rapporten kan ikke verifisere eller avkrefte reineiernes erfaringer, men kan si noe om sannsynligheten for at forskjellige konsekvenser og effekter av prøveboringen vil kunne skje, basert på erfaringer fra andre områder.

Det er viktig å understreke at rapporten kun omhandler antatte konsekvenser av letevirksomheten sommeren 2008, og ikke konsekvenser av eventuell framtidig gruvedrift. Rapporten er også utført med begrenset tid til intervjuer med reindriftsutøvere og uten registreringer av beitebruk i akkurat dette området. Dersom man skal lete flere sesonger i området bør man i samarbeid med reindriften registrere beitebruken vinterstid før og etter denne letevirksomheten, for bedre å kunne kartlegge konsekvensene. Eventuelle feil i rapporten er helt og holdent forfatterens ansvar.

Ingunn Ims Vistnes,

Seniorforsker Norut Alta – Áltá, mai 2009



Jørgen Stenvold fra Store Norske Gull og Rasmus M. Somby fra Reinbeitedistrikt 16 på befaring i september 2008.

2.0 SAMMENDRAG

Store Norske Gull AS har for tiden mutingsrett i et område øst for Ráitevárri ved Noaidatjohka i Karasjok kommune. Området er en del av vinterbeitet til reinbeitedistrikt 16 Kárášjoga oarjjabealli, og ligger på grensen mellom beiteområdene til to siidaer (Nuorrojoga og Rivkkaroggi). Rapporten er utarbeidet på forespørsel fra Store Norske Gull for å kartlegge hvilke konsekvenser deres letevirksomhet i Ráitevárri-området sommeren 2008 kan ha for reindriften.

Prøveboring medfører en mulighet for gullfunn og framtidig gruvedrift i området, med tilhørende utbygging av infrastruktur og økt aktivitet og trafikk i området. Dette vil sannsynligvis få svært store konsekvenser for reindriften i området, og må i tilfelle selvsagt utredes nærmere. Når man ser på prøveboringen isolert, må dette karakteriseres som et mindre inngrep siden selve boreaktiviteten foregår sommerstid når reinen ikke er i området. Effektene av mindre inngrep avhenger i stor grad av lokale forhold og inngrepets plassering i terrenget. Det er svært sannsynlig at reinen merker at det har vært aktivitet i Noaidatjohka-dalen, og det er en mulighet for at prøveboringen har ført til at reinen har endret sine trekk- og beitevaner i denne dalen og redusert bruken av dalen. Dersom reinen flytter raskt gjennom dalen betyr det økt belastning på de resterende beitene og til merarbeid i form av gjeting. Redusert bruk av Noaidatjohka-dalen vil også føre til endringer i det innarbeidede beiterotasjons-systemet og dermed til økt fare for sammenblanding mellom naboflokker, igjen med resulterende merarbeid for de involverte siidaene. Det er imidlertid vanskelig for en uavhengig sakkyndig å si sikkert om prøveboringene fører til en redusert bruk av området uten registreringer av beitebruk vinterstid. Videre må det påpekes at denne effekten trolig vil være begrenset i tid etter at letevirksomheten eventuelt avsluttes, siden det er snakk om et fysisk lite synlig inngrep.

Det direkte tapet av beiteland gjennom nedtrampet og tydelig slitt mark er anslått til 1,4 dekar. I tillegg er kjørespor utvidet, og det ligger igjen fysiske spor i form av 6 rørstumper som stikker opp av jorda, kvisthauger, støv, og mindre hull etter steinprøver tatt i overflaten. De nedtrampede områdene vil gro igjen i løpet av anslagsvis 30-40 år. De andre sporene synes å la seg fjerne på en enkel måte, og bør kunne løses i dialog mellom reindriften og Store Norske.

3.0 UTBYGGING OG MENNESKELIG AKTIVITET I REINBEITEOMRÅDER – EN OVERSIKT OVER EKSISTERENDE FORSKNING

Dette kapittelet vil søke å gi en oversikt over forskningen på hvordan rein reagerer på utbygging og menneskelig aktivitet (Vistnes et al. 2004b). Denne kunnskapen, sammen med informasjon fra reineierne, ligger til grunn for vurdering av konsekvensene av leteaktiviteten ved Ráitevárri. Forskning på rein og utbygging startet for alvor med oljeutbyggingen i Alaska på 1970-tallet (rein og nord-amerikansk caribou er samme art og i mange tilfeller sammenliknbare). På 1970- og 1980-tallet fokuserte forskerne mest på reinens umiddelbare respons i møte med forstyrrelse (biler, folk, osv), og studiene var typiske adferdsstudier av enkeltindivider over korte tidsrom. På 1990-tallet ble man for alvor klar over at hele reinflokker kan reagere med *unnavikelse* som en respons til utbygging og menneskelig aktivitet. Unnavikelse vil si at størsteparten av flokken reduserer bruken av områder som ligger i nærheten av utbygging og/eller menneskelig aktivitet. Dette utelukker ikke at en del dyr blir observert nær utbygging, men sier noe om at størsteparten av flokken tilbringer størsteparten av tiden et godt stykke fra inngrep og forstyrrelse. Dette gjelder spesielt simler med kalv. Unnavikelsesstudiene fant at rein kan holde seg flere kilometer unna utbygging, typisk 2-10 km avhengig av type utbygging, årstid, terreng, beiteforhold, og flere andre faktorer. Dette vil si at utbygging kan påvirke langt større områder enn tidligere antatt. Unnavikelse er i dag vel dokumentert gjennom en lang rekke studier, og er også et kjent begrep i rettsapparatet og offentlige utredninger. Denne forskningen har i all hovedsak blitt anerkjent i reindriftnæringen som en beskrivelse av noe reineierne lenge har observert i områder med utbygging og aktivitet.

Vi har i dag et stort antall studier av rein og utbygging fra hele det sirkumpolare nord, og man har studert en rekke forskjellige typer inngrep og aktiviteter (se referanseliste). For å få oversikt over denne kunnskapen er det nyttig å sortere forskningsresultatene etter hvilken effekt man har studert. Dette gir en bedre oversikt enn å sortere resultatene etter type inngrep (for eksempel etter gruvedrift). Effektene av utbygging på rein deles normalt inn i 1) lokale direkte effekter ved forstyrrelse av enkeltdyr, 2) regionale indirekte effekter på hele flokken i det aktuelle området, og 3) kumulative, langsiktige effekter på produksjon, konsekvenser for rein i nabadistrikt med mer (Verdensbanken 1997, UNEP 2001). Hvilken type effekt forskningen vektlegger vil ha stor påvirkning på resultatet. Det er derfor viktig å kunne klassifisere forskning på rein og utbygging, slik at man kan forstå når resultatene virkelig er motstridende eller når de kun reflekterer at det er ulike effekter eller forhold som er undersøkt.

3.1 LOKALE DIREKTE EFFEKTER

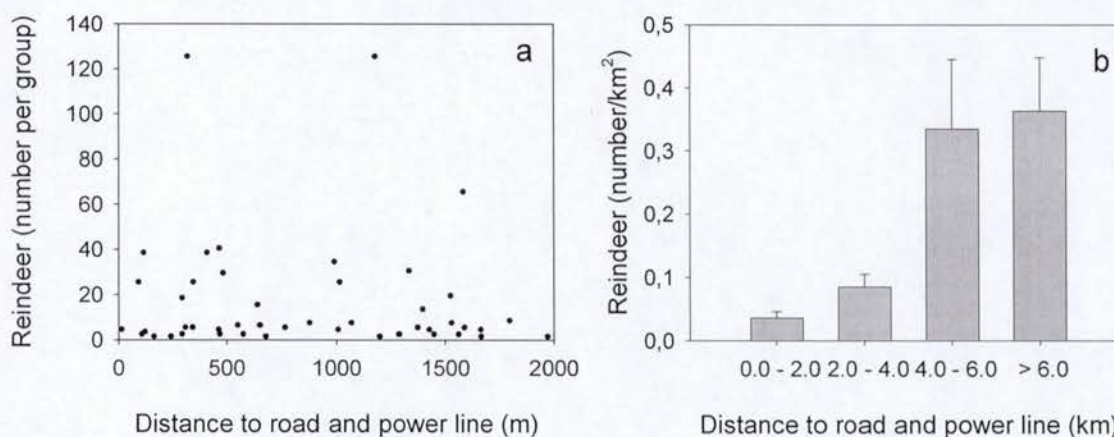
3.1.1 FYSISK TAP AV LAND

Det fysiske tapet av land som følge av asfaltering, bygninger osv. er i de aller fleste tilfeller svært begrenset. Som regel går mindre enn 1% av det totale landarealet fysisk tapt som følge av selv store utbyggingsprosjekter. Det fysiske tapet av land er derfor ofte av liten betydning for reindriften, dersom det ikke er et sjeldent viktig areal som går tapt (f.eks. spesielle ilandføringssteder for rein som fraktes med pram, eller smale trekkleier mellom beiteområder). At det fysiske tapet er lite, betyr ikke nødvendigvis at konsekvensene av utbyggingen er små for reindriften, noe vi skal se under indirekte regionale effekter.

Forstyrrelse av enkeltdyr nær inngrep

Forskning på lokale effekter, også kalt direkte effekter eller fotavtrykk-effekter (Vistnes og Nellemann 2000, 2008), fokuserer typisk på fysiologiske stressreaksjoner i dyret gjennom å registrere adferd (for eksempel flukt, uro, økt hjerteaktivitet) når enkeltdyr møter forstyrrelse. Forstyrrelsen kan for eksempel være overflygninger eller møte med folk eller kjøretøy. Det er gjort svært mye forskning på lokale direkte effekter av forstyrrelse av rein og andre drøvtyggere (MacArthur et al. 1979, 1982; McLaren and Green 1985; Curatolo and Murphy 1986; Murphy and Curatolo 1987; Harrington and Veitch 1991; Tyler 1991; Maki 1992; Andersen et al. 1996; Weisenberger et al. 1996; Krausman et al. 1998, Maier et al. 1998). Størsteparten av slike studier har funnet at stressreaksjonen for enkeltdyr i møte med forstyrrelse er begrenset til flukt 0-800 m vekk fra forstyrrelseskilden eller økt hjerteaktivitet i 0-4 minutter. Andre lokale studier ser på reinens beitebruk i et begrenset område rundt et inngrep. De finner som regel ingen sammenheng mellom reinens beitebruk og avstand til inngrep innen de første 1-2 km fra inngrep. Flesteparten av de studiene som inkluderer større områder lenger unna vei og annen infrastruktur, minimum 5-10 km, registrerer mindre rein nær infrastruktur enn lenger unna infrastruktur (Figur 1 a-b; se regionale effekter). Dersom man skal undersøke reinens bruk av områder i forhold til inngrep må man derfor studere relativt store områder. Wolfe et al. (2000) oppsummerer mer enn 90 studier på rein og caribou, og det finnes flere tusen studier på lokal forstyrrelse av dyr generelt. Rundt 80-90% av studiene som fokuserer på lokal direkte forstyrrelse, så som fluktreaksjoner og forstyrrelse av enkeltdyr nær inngrep, konkluderer med at effekten på rein er liten og kortvarig (Vistnes og Nellemann 2000; 2008).

Det er anerkjent at bukk og ungdyr generelt er mer tolerante overfor forstyrrelse og tidvis kan observeres rundt inngrep og menneskelig aktivitet. Simler med kalv vil, spesielt i kalvingstiden, som regel unngå utbygde områder og dermed miste tilgang til store beiteområder, selv om enkeltdyr blir observert nær inngrep. Dette utdypes i neste avsnitt.



Figur 1 a-b. Utbyggingseffekter på rein på forskjellig skala: a) Fordeling av reinflokker observert mellom 1984 og 1987 innen 2 km fra veier og kraftlinjer i Setesdal-Ryfylke, uten noen tydelig unnvikelse; og b) fordelingen av rein i 2 km brede intervaller fra den samme infrastrukturen. I figur a) ser vi ingen trend i observasjonene, mens i graf b) er det klart at reintettheten øker med økende avstand til vei og kraftlinje. Dette viser at man må bruke stor nok skala for å få fram eventuelle effekter av utbygging på rein. Merk at a) og den første søylen i b) er nøyaktig samme data; 1226 rein eller 15% av det totale antall observerte rein ble observert innen 2 km fra veier og kraftlinjer, et område som utgjorde 51% av studieområdet. Data fra Nellemann et al. (2003).

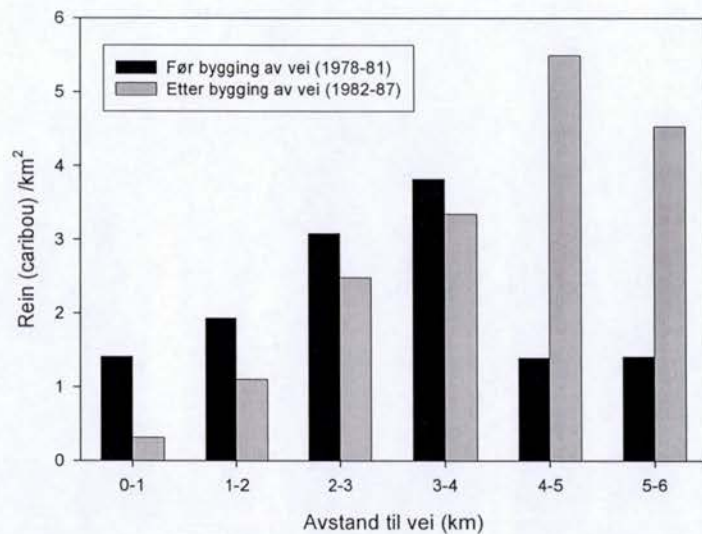
3.2 REGIONALE EFFEKTER

3.2.1 UNNVIKELSE

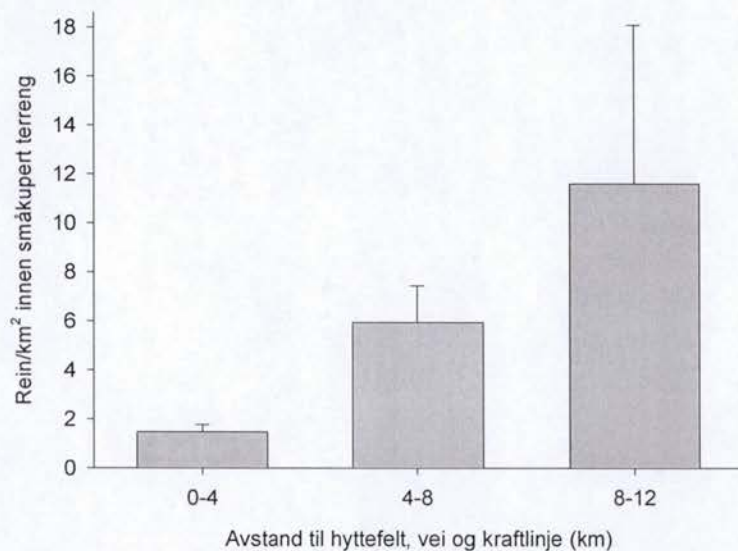
Dersom rein forstyrres kontinuerlig av for eksempel lyd eller trafikk kan dette føre til at dyrene beveger seg mer og bruker mer energi (Kuck et al. 1985, Maier et al. 1998, Bradshaw et al. 1997), noe som kan føre til redusert vekt og kondisjon (Bradshaw et al. 1998). Forskning de siste 15-20 årene viser imidlertid at den vanligste responsen til kontinuerlig forstyrrelse og permanente inngrep som veier, kraftlinjer, bebyggelse og rørledninger er at reinen trekker seg unna forstyrrelsen (Figur 2). Dette betyr at reinen reduserer bruken av områder nær inngrep nettopp for å unngå stress-situasjoner eller møte forstyrrelse. Størrelsen på området med redusert bruk varierer med type inngrep. For villrein varierer unnvikelseeffekten fra en redusert bruk av områder innen 2,5 km fra kraftlinjer eller veier til redusert bruk av områder innen 10 km fra større bebygde områder (Vistnes og Nellemann 2008). Unnvikelsesstudier inkluderer altså undersøkelser der man har registrert størstedelen av dyrene ut til 10-15 km fra inngrepet. Det er ikke tilstrekkelig å studere eventuell unnvikelse innen 0-2 km da man da bare vil fange opp de "tolerante" dyrene.

For tamrein ser unnvikelsesresponsene ut til å ligge i størrelsesorden 1-4 km fra permanente inngrep. Innenfor dette intervallet er responsen avhengig av en rekke faktorer, som type inngrep, plassering i terrenget, insektstress, rovdyr, årstid, alternative beiteområder med mer (Figur 4). Unnvikelse kan ha store konsekvenser fordi det ofte innebærer at reinen presses sammen på mindre produktive beiteområder med resulterende økt overbeite og konkurranse om beitet (Cameron et al. 1992, Helle and Särkelä 1993, Smith et al. 2000, Vistnes and Nellemann 2001, Norges Forskningsråd 2002). Mindre beite per rein kan igjen gi utslag i reduserte vekter og redusert produksjon. Bukker og ungdyr er i dette tilfellet et unntak, da de ofte ignorerer og i noen tilfeller oppsøker utbygde områder hvis disse f.eks. er gode beiteområder (Dau og Cameron 1986, Pollard et al. 1996, Maier et al. 1998).

Studier av unnvikelseeffekter viser at konsekvensene av permanente menneskelige inngrep er betydelig mer omfattende enn tapet av det fysisk beslaglagte arealet. Både tam- og villrein kan sky inngrep som kraftlinjer, hyttefelt og veier, selv i perioder med liten eller ingen menneskelig ferdsel i nærheten av utbyggingen. Økt utbygging av hytter, veier og kraftlinjer kan føre til redusert kondisjon og redusert kalveoverlevelse gjennom økt konkurranse om beiteressursene. Det er eksempler på at rein (Nellemann et al. 2003) og caribou (Cameron et al. 1995, Joly et al. 2006) har forlatt et område når utbyggingen har nådd en viss tetthet. Dette forutsetter at det finnes alternative beiter.



Figur 2: Unnvikelseeffekter. Tettheten av rein (caribou) nær Prudhoe Bay i Alaska før og etter utbygging av en vei til et oljefelt gjennom et kalvingsområde. Figurene viser hvordan tettheten av rein sank betydelig i områdene innen 3-4 km fra veien, mens tettheten av rein økte drastisk i områdene som lå mer enn 4 km fra veien. Forskerne konkluderer med at reinen flyttet vekk fra veien og ut til områdene mer enn 4 km fra veien. Fra Cameron et al. (1992).



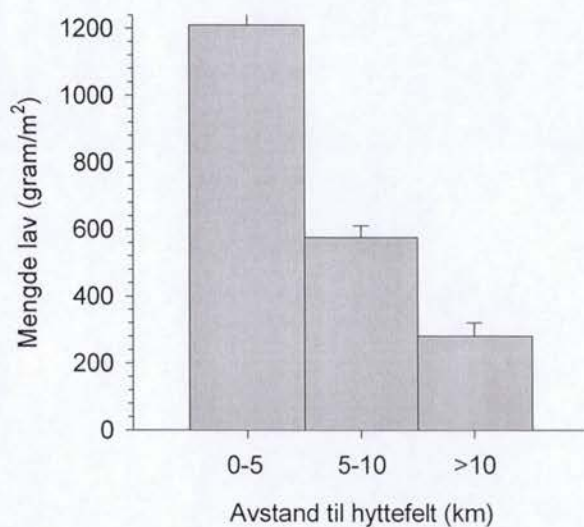
Figur 3: Unnvikelse fra infrastruktur. Sammenhengen mellom tetthet av rein (gjennomsnitt + middelfeil) og avstand (km) til hyttefelt, vei og kraftlinje innen småkupert, sammenliknbart terreng over tregrensen øst for Repparfjorddalen, Vest-Finnmark, mai 1998 og 1999. Figuren viser at det var lite rein innen 4 km fra inngrepene, og at tettheten av rein økte med avstanden til inngrepene. Bukk dominerte innen 4 km fra inngrepene, mens simler med kalv dominerte i sonen 8-12 km fra inngrep. Omarbeidet figur fra Vistnes og Nellemann (2001).

3.3 KUMULATIVE EFFEKTER

Kumulative effekter av utbygging er de samlede, langvarige effektene av utbygging. Kumulative effekter inkluderer reduserte muligheter for beiting om sommeren for å bygge opp igjen kroppsreservene til vinteren, noe som igjen kan føre til redusert drektighet, kalvingsprosent, kalveoverlevelse, vektor og dermed redusert produksjon i næringen på lang sikt (White 1983, Skogland 1985, Gerhart et al. 1997, Kinley og Apps 2001). Tilsvarende redusert mulighet for beite om vinteren vil kunne gå ut over fostervekst, øke fare for abort, og vil også kunne føre til redusert produksjon.

Tap av store beiteområder for ett reinbeitedistrikt eller én siida innen ett distrikt vil sannsynligvis føre til at de berørte reineierne må redusere flokkstørrelsen betydelig eller øke bruken av naboens beiter for å kompensere for tapet. For Finnmark sin del kan det også føre til at de berørte siidaene vil oppholde seg lenger på vår/høstbeiter eller delte beiter på innlandet, noe som igjen vil gi mindre beite for andre siidaer som også bruker dette beitet. Tap av beiteland kan derfor føre til økte interne konflikter i reindriftsnæringen og til tap av beite også for andre reineiere enn de som er direkte berørt av en utbygging, samt til økte konflikter mellom reindriftsnæringen og samfunnet forøvrig.

Den viktigste effekten ved unnvikelse av inngrep er at bæreevnen til stadighet reduseres. Dette kan en se tydelig i vinterbeiteområder, der plantene (spesielt lavbeitene) kan bruke lang tid på å ta seg opp igjen etter kraftig beiting (Figur 4).



Figur 4, kumulative effekter: Forhold mellom lavmengde (g/m^2) på rabber som var tilgjengelige for beiting og avstand til et hyttefelt i Rondane, 1996 (Nellemann et al. 2000). Når reinen trekker seg unna inngrep, øker beitepresset i områdene langt fra hyttefeltet. Dette betyr igjen at bæreevnen går ned over tid.

3.4 HABITUERING/TILVENNING

Reinen kan raskt tilpasse seg nye trusler ved å flytte seg bort fra områder med menneskelig aktivitet eller inngrep, dersom det finnes annet tilgjengelig habitat. En del studier viser forskjell i tamhetsgrad der opprinnelig villrein reagerer kraftigere på for eksempel skiløpere, sammenliknet med villrein som stammer fra forvillet tamrein. Så langt finnes det imidlertid få eller ingen studier som viser at rein – tam eller vill – venner seg til inngrep slik at unnvikelsessonene eller barriere-effektene reduseres over tid. Tvert imot viser de studiene som har gått over lang tid ingen tegn til tilvenning. Studier av 20 år gamle rørledninger og veier i Alaska viser at reinen fremdeles har en redusert bruk av områdene nær inngrepene. Dovrebanen, åpnet i 1921, og Bergensbanen, åpnet i 1909, danner fremdeles barrierer for villreinen som den dag i dag fører til oppsplitting av villreinens leveområder. Kraftlinjene og hyttefeltet i Repparfjorddalen i Vest-Finnmark var 20-40 år gamle da man dokumenterte at tamreinen holdt seg unna dem (Vistnes og Nellemann 2001). Vannkraftutbyggingene i Setesdal-Ryfylkeheiene i perioden 1960-1984 førte til at villreinen i området endret bruken av området. Registrering av rein fram til 1987 viste ingen tegn til tilvenning til inngrepene (Nellemann et al. 2003).

Ut fra eksisterende studier må man derfor konkludere med at det er stor sjanse for at reinen ikke vil venne seg til inngrep. Det finnes likevel en god del udokumenterte observasjoner av at rein har vent seg til inngrep. Disse kan være basert på observasjoner av bukker og ungdyr, som kan være svært tolerante overfor inngrep, eller observasjoner av rein generelt i svært utbygde områder hvor det ikke finnes alternative uforstyrrede beiter. Rein kan også oppsøke skygge fra bygninger o.l. under store insektangrep. Slike observasjoner gjelder som regel kun en liten andel av reinen i området. Alt i alt er tilvenning til inngrep et komplisert spørsmål som også må vurderes ut fra lokale forhold og reineiernes lokalkunnskap. Ut fra eksisterende, publiserte studier er det som sagt liten faglig dekning for å regne med tilvenning når man skal vurdere konsekvensene av en planlagt utbygging.

3.5 STUDIER AV GRUVEDRIFT OG LETEVIRKSOMHET

Søk i forskningsdatabaser etter studier av gruvedrift/letevirksomhet og rein/caribou har ført fram til fire canadiske studier. Vi kjenner ikke til publiserte nordiske studier på gruver og rein. Erfaringene fra Canada vil imidlertid kunne være relevante ved eventuell gruvedrift i Ráitevárri-området.

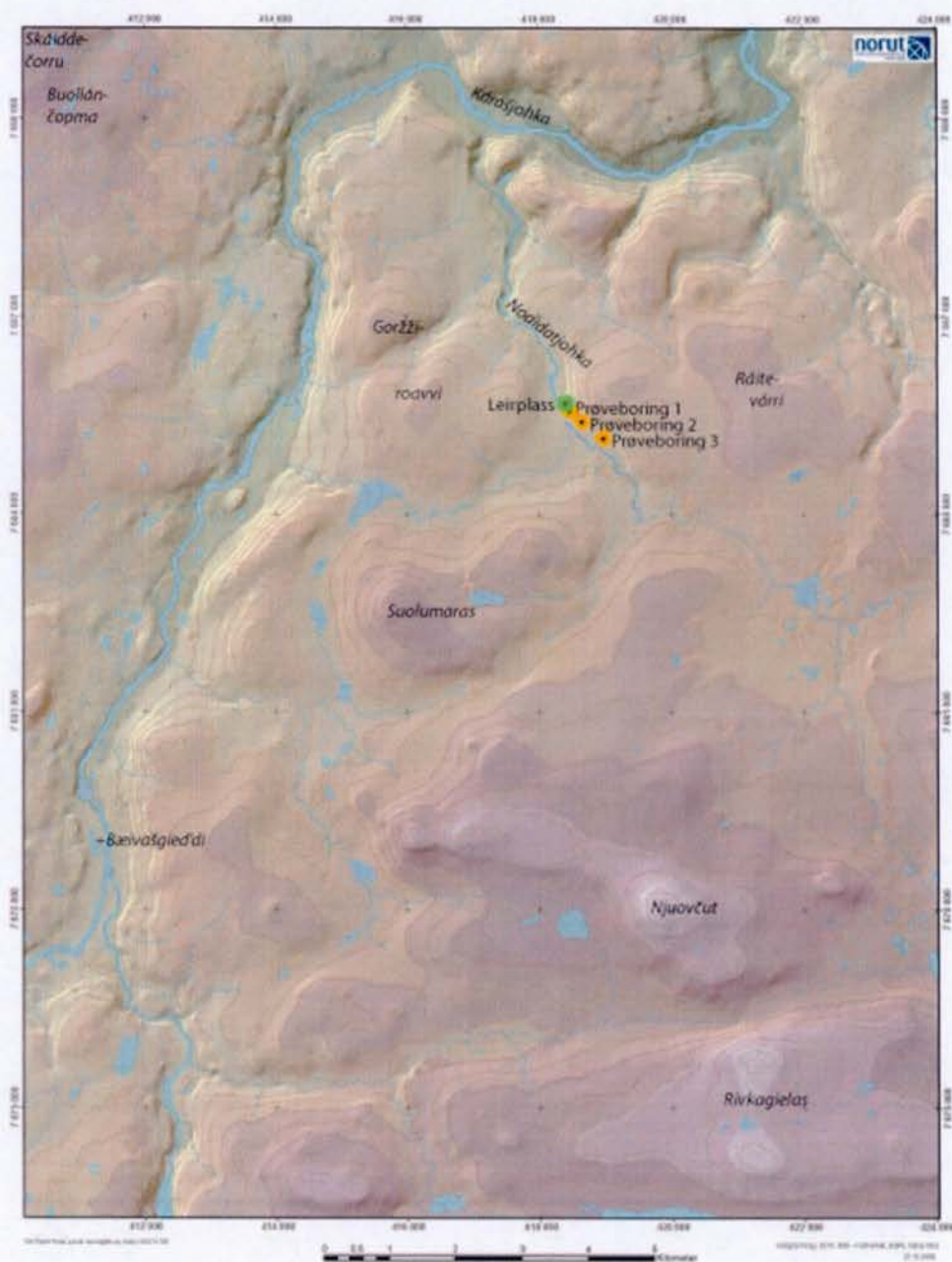
Weir et al. (2007) studerte konsekvensene av Hope gullgruve i Newfoundland, Canada, gjennom tre faser; før utbygging, under utbygging og dagbrudd, og ved underjordisk drift. Caribouen (*Rangifer tarandus*; samme art som vår rein) ble registrert månedlig fra fly i perioden 1985-1991 gjennom fem sesonger (vinter, sen vinter, før kalving, kalving og høst). Da utbyggingen startet begynte caribouen å holde seg unna gruveområdet i alle sesongene, og reduserte bruken av områder innen 4 km fra gruen i de fleste sesongene. Flokkstørrelsene og det totale antall caribou gikk ned i områdene som lå innen 6 km fra gruen etter hvert som gruveaktiviteten økte i sesongene sen vinter, før kalving og kalving. Selv om responsen var tydeligst i perioden før kalving og under kalving, konkluderer forskerne med at caribouen reagerte negativt på gruvedriften i alle sesongene som ble studert.

Kendrick et al. (2005) og **Parlee et al. (2005)** intervjuet eldre jegere fra Denésoliné-stammen i Northwest Territories, Canada, om deres kunnskap om tidligere og nåværende caribou-vandringer og -sykluser. Jegerne pekte på at gruvedrift førte til at caribouen valgte mindre optimale vandringsruter og overvintringsplasser. I intervjuene fortalte de om hvordan caribouen ikke lenger flytter gjennom områdene der gruvene ligger, men at man nå bare observerer enkeltdyr i disse områdene der man før hadde store flokker.

Johnson et al. (2005) overvåket 28 radiomerkede caribou (i tillegg til ulv, bjørn og jerv) fra 1995 til 2000 i forhold til blant annet permanente bosettinger, leteaktivitet etter mineraler samt feltleirer. De fant at caribouen tydelig reduserte bruken av områder inntil 140 km rundt permanente bosettinger, men at effekten var mindre tydelig rundt leteaktivitet og feltleirer. De fant likevel en liten reduksjon i bruk innen 4-6 km fra leteaktivitet og feltleirer. Dette var om sommeren og høsten mens det var aktivitet i leirene.

4.0 LETEVIRKSOMHETEN I RÁITEVÁRRI-OMRÅDET SOMMEREN 2008

Store Norske Gull har for tiden mutingsrett i et område øst for Ráitevárri ved Noaidatjohka i Karasjok kommune (figur 5). Sommeren 2008 ble det foretatt prøveboringer etter gull langs Noaidatjohka. Det ble boret totalt seks hull på tre forskjellige plasser, med 1-3 hull i forskjellig vinkel på hver plass. I følge Store Norske ble det ikke brukt kjemikalier under boring, kun vann. I tillegg tok man prøver fra overflaten langs egne transekter. De tre prøveboringsplassene, transektene samt leiren ligger i lia langs Noaidatjohka på østsiden av Ráitevárri innenfor en strekning på 1 km. Transport til og fra Karasjok har foregått med firehjuling (ATV) langs eksisterende løype, samt med helikopter.

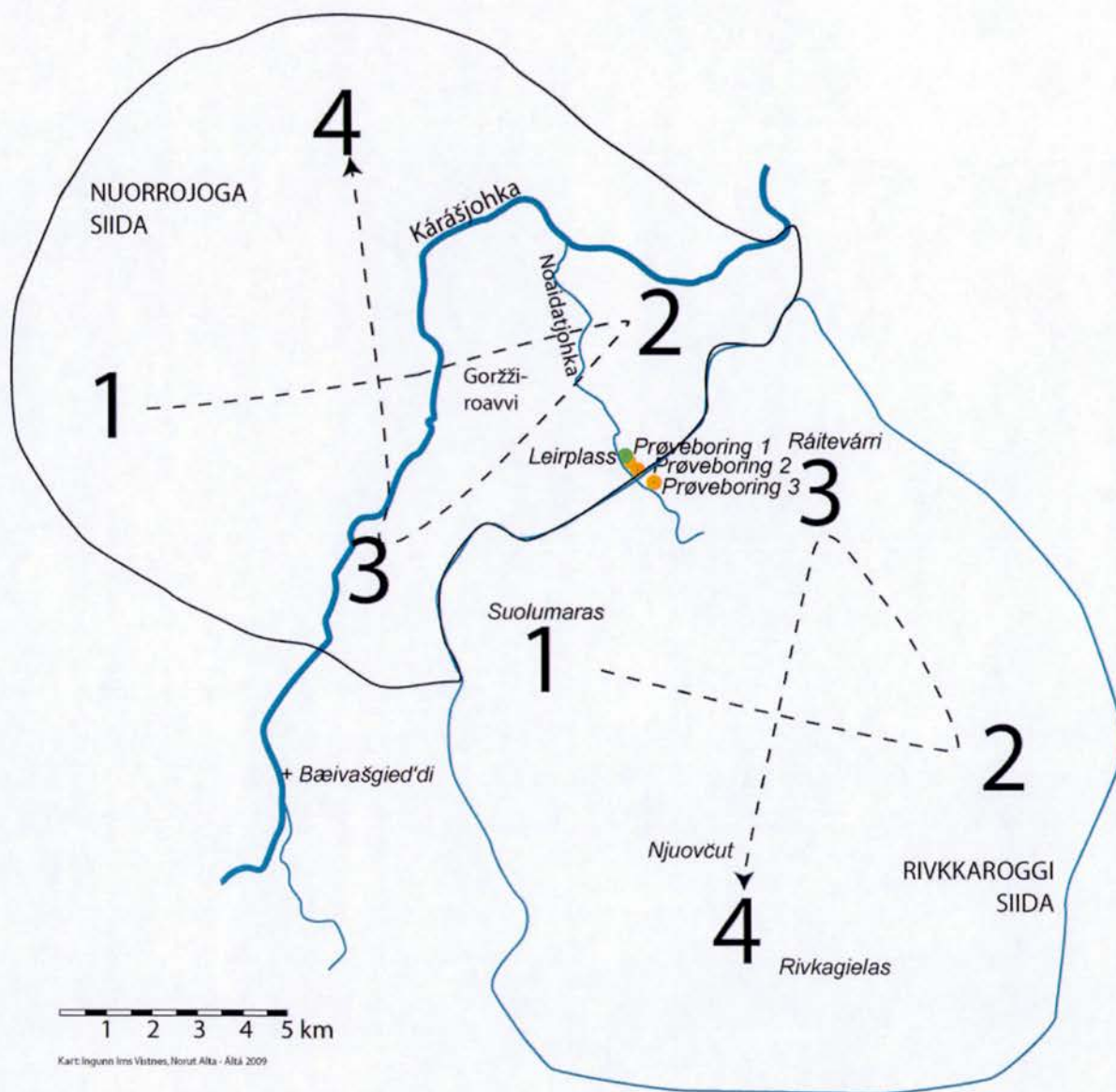


Figur 5. Prøveboring langs Noaidatjohka sommeren 2008.

4.1 REINDRIFTENS BRUK AV OMRÅDET

Området langs Noaidatjohka er en del av vinterbeitet til reinbeitedistrikt 16 Kárášjoga oarjjabealli, og er delt på tvers mellom Nuorrojoga siida og Rivkkaroggi siida. Nuorrojoga siida teller 5 siidaandeler med i alt 13 personer tilknyttet disse. Tilsvarende tall for Rivkkaroggi siida er 3 siidaandeler med 13 personer tilknyttet disse. Området er i bruk som reinbeite fra november/desember til mars/april; nøyaktig tidspunkt vil variere noe fra år til år avhengig av vær- og snøforhold. Siidaenes vinterbeite kan deles i fire områder, der reinen flytter fra område til område etter et visst mønster gjennom vinteren. Skogsområdene blir brukt først, og de høyereliggende områdene blir spart så lenge som mulig, til vårvinteren når snøen er vanskelig å komme gjennom andre steder. Dette er et generelt mønster i reindriften; reinen beiter ofte under tregrensa om vinteren så lenge snøen er lett å grave gjennom. I løpet av vinteren vil imidlertid snøen blir hardere, dypere og mer vindpåvirket, og det kan danne seg islag i perioder med mildvær. På vårvinteren flytter derfor reinen ofte opp over tregrensa for å beite på vindblåste rabber der snølaget er tynt. I dette området kan reinen bevege seg opp mot Skáiddečorru (Nuorrojoga siida) og Rivkagielas (Rivkkaroggi siida) når snøen blir vanskelig å komme gjennom. Men som sagt er lavereliggende områder viktige store deler av vinteren.

I tillegg er beiterotasjonen tilpasset nabosiidaene, ved at man til enhver tid holder seg et godt stykke unna naboens reinflokk for å unngå sammenblanding. En sammenblanding krever skilling av reinen, noe som krever ekstra energi av reinen og flere dagers arbeid for reieneierne. Vinteren 08/09 var det sammenblandinger på begge siidaenes områder, angivelig på grunn av kluss i beiterotasjons-systemet slik at flokkene kom for nær hverandre. En grunn til dette kan ha vært at reinen flyttet raskt gjennom Noaidatjohka-dalen. Reinene kan ikke flytte ut av siidaens område uten å komme inn på nabosiidaenes områder og dermed skape ekstraarbeid og eventuelt konflikt.



Figur 6. Beiterotasjon i vinterbeitene til Nuorrojoga og Rivkkaroggi siida. Reinen flytter innenfor sine areal fra område 1 til område 2, 3, og 4 gjennom perioden desember-april, slik de stiplede pilene viser. De høyereliggende områdene (nr 4) brukes til slutt når snøen er hard og vindpakket om vårvinteren. Områdene 2 og 3 er kjerneområder midtvinters og ligger i hovedsak i skog. Beiterotasjonen er tilpasset naturgitte forhold, og er i tillegg organisert slik at naboflokkene til enhver tid er et stykke fra hverandre, for å redusere risikoen for sammenblanding. Grensene i figurene er omtrentlige, og de stiplede pilene viser kun flytteretning i luftlinje.

4.2 FYSISKE SPOR ETTER LETEVIRKSOMHETEN

Den 18. august og 23. september var undertegnede på befaring i området sammen med representanter for Store Norske Gull. En representant fra distrikt 16 var også med den 23. september. Vi gikk gjennom leiren og de tre stedene der det var foretatt prøveboringer. Følgende fysiske spor etter letevirksomheten ble registrert:

- På de tre boreplassene sto det igjen totalt 6 rørstumper ca 20 cm skrått opp av bakken. Disse kan i følge Store Norske ikke fjernes. I området rundt rørstumpene var vegetasjonen nedtrampet og berørt av aktiviteten. Størrelsen på disse påvirkede områdene ble målt opp til å være henholdsvis 200, 120 og 200 m² på de tre boreplassene (figur 9-12).¹
- Enkelte kvisthauger var ikke fjernet. Det ble påpekt fra reindriften side at disse haugene ville samle opp snø og burde vært brent.
- Boringen resulterer i et fint sement-aktig støv som samler seg rundt borepunktene og som også sannsynligvis spres med vinden.
- Området der leiren hadde vært var slitt, men ellers ryddet (figur 7 og 8). Toalettgroper var fylt igjen. Områdets størrelse ble anslått til 800-900 m² (800 m² målt opp med GPS). I tillegg kommer enkelte teltsteder og badstu ved elva.
- Eksisterende løype har blitt mer brukt enn vanlig (figur 13). Reindriften påpekte at kjøresporene var betydelig utvidet, spesielt der sporet går gjennom myr rett sør for leiren.
- Man kan registrere enkelte hull der steinprøver er hogget løs fra bakken.

4.2.1 REINDRIFTENS VURDERING AV DE FYSISKE SPORENE ETTER LETEVIRKSOMHETEN

På møtet mellom Reinbeitedistrikt 16 og undertegnede ble det klart at distriktet mislikte og var bekymret over en del av de fysiske sporene etter letevirksomheten. Flere av sporene synes å kunne la seg fjerne relativt enkelt, og en del av konflikten mellom distriktet og Store Norske ville da bli dempet. Jeg tillater meg derfor å oppsummere distriktets ankepunkter slik jeg forsto dem, for å bidra til dialogen mellom distrikt 16 og Store Norske:

- Rørstumpene bør sages av nede ved bakken for å hindre skader på rein og folk/scootere.
- Kvisthaugene bør fjernes for å hindre oppsamling av snø.
- Kjøring bør skje langs eksisterende løype, ikke utvides i myrområdene.
- Reineierne var usikre på om det var brukt kjemikalier og om hvor mange hull som var boret, siden det opprinnelig var varslet boring av flere hull. Dette er nå dobbeltsjekket med Store Norske, som sier at 6 hull er boret og ingen kjemikalier er brukt under prøveboring.
- Det kan diskuteres hvor mange m² som blir fysisk endret/berørt av leteaktiviteten. Denne rapporten har kartlagt antall m² som var tydelig slitt eller nedtråkket. Reineierne påpeker at et større areal er fysisk endret, både gjennom støv og mindre synlige endringer i vegetasjon.

¹ Merk trykkfeil i første utgave av denne rapporten, der det ble oppgitt til sammen 1,7 dekar nedtrampet mark mot det korrekte 1,4 dekar. Konklusjonen under pkt 3.3.1 er likevel den samme.



Figur 7. Leirplassen i august under letevirksomhet.



Figur 8. Leirplassen i september etter avslutning av leteaktiviteten. Rundt 900 m² er nedtrampet eller tydelig slitt.



Figur 9. Prøveboringsfelt 1 i september etter avsluttet aktivitet. Tre rørstumper står igjen. Rundt 200 m² er nedtrampet eller tydelig slitt.



Figur 10. Prøveboringsfelt 2, etter avsluttet prøveboring i august. To rørstumper står igjen. Rundt 120 m² er nedtrampet eller tydelig slitt.



Figur 11. Prøveboring på felt nummer 3 i august.



Figur 12. Prøveboringsfelt nr. 3 i september. En rørstump står igjen. Rundt 200 m² er nedtrampet eller tydelig slitt.



Figur 13. Utvidelse av kjørespor i myr nær leiren. Foto: Nils Johan Gaup.

4.3 ANSLÅTTE KONSEKVENSER FOR REINDRIFTEN

1. Nedtrampet og slitt areal – direkte tap

Det nedtrampede og slitte arealet rundt prøveboringspunktene samt leirplassen utgjør rundt 1420 m² eller 1,4 dekar. Lyngmark som dette vil bruke anslagsvis 30-40 år på å gro igjen. I tillegg kommer en utvidelse av kjørespor, spesielt i myr, som ikke er målt opp. I rettssaker der man erstatter tapt beite som følge av utbygging eller forstyrrelse regner man gjerne 1-8 føreheter per dekar og en pris per førehet på 2-3 kroner. Et tap på 1,4 dekar er dermed ikke stort nok til å bruke i erstatningsberegninger på en fornuftig måte, heller ikke om man skulle forsøke å anslå et ekstra tap langs kjøresporene. Beitetapet må i så fall inkludere redusert bruk av et større område rundt prøveboringsfeltet, se punkt 2.

2. Unnvikelse eller redusert bruk av området – indirekte tap

Som beskrevet over, finnes det mye dokumentasjon på at rein kan holde seg flere kilometer unna områder med permanente inngrep som veier, hyttefelt, gruveområder og kraftlinjer. Ved slike store inngrep er det svært sannsynlig at man får en effekt på reinens beitebruk. Ved middels til små inngrep og forstyrrelser er det mindre sannsynlig at reinens beitebruk blir påvirket, men dette er avhengig av lokale forhold som terreng, beite, sesong, klima, og reinens mulighet for å trekke til andre steder. Vi har eksempler på at små inngrep som turstier og skiløyper har endret reinens beitevaner (Nellemann et al., 2009), og enkelte ganger kan selv en enkelt hytte skape store problemer for reintrekk dersom den ligger uheldig plassert. I studier av villrein vinterstid har man imidlertid også sett at reinen holder seg unna kraftlinjer og vinteråpne veier, men at de krysser stengte og nedsnødde veier (Vistnes et al. 2004). Fysiske spor etter prøveboring (selve boringen skjer når reinen er utenfor området) må karakteriseres som et lite inngrep, og eventuelle effekter vil være avhengige av lokale forhold og beitebruk.

Rein kan lukte lav gjennom 2 meter med snø, og det er svært sannsynlig at den merker at det er endringer i Noaidatjohka-dalen. Spørsmålet er om dette er nok til at reinen trekker forbi dalen. Rasmus M. Somby fra Máhkarávju siida fortalte på befaringen at reinen vanligvis roer seg ned og blir en stund i det aktuelle området. Vintrene 07/08 og 08/09 observerte imidlertid reineierne at reinen trakk raskt gjennom området, og de lurte på om dette skyldes leteaktiviteten. Sommeren 2007 var det også leir i området, men ikke prøveboringer.

Noaidatjohka-dalen er som tidligere nevnt delt på tvers mellom to siidaer i distrikt 16; Nuorrojoga siida og Rivkkaroggi siida (figur 5). For begge siidaene inngår elvedalen som en del av deres innerste vinterbeite, der de oppholder seg fra desember til april, avhengig av vær og beiteforhold. Siidaenes vinterbeite kan deles i fire områder, der reinen flytter fra område til område etter et visst mønster gjennom vinteren. Skogsområdene blir brukt først, og de høyereliggende områdene (Skáiddečorru for Nuorrojoga siida og Rivkagielas for Rivkkaroggi siida) blir spart så lenge som mulig, til vårvinteren når snøen er vanskelig å komme gjennom andre steder (Figur 6). I tillegg er beiterotasjonen tilpasset nabosiidaene, ved at man til enhver tid holder seg et godt stykke unna naboens reinflokk for å unngå sammenblanding. En sammenblanding krever skilling av reinen, noe som krever ekstra energi av reinen og flere dagers arbeid for reineierne. Vinteren 08/09 var det sammenblandinger av et par hundre rein på begge siidaenes områder, angivelig på grunn av kluss i beiterotasjons-systemet slik at

flokkene kom for nær hverandre. Det er viktig å være oppmerksom på at reinen kan ikke flytte ut av siidaens område uten å komme inn på nabosiidaens områder og dermed skape ekstraarbeid og eventuelt konflikt. Fleksibiliteten til siidaene er dermed begrenset.

Ved å sammenholde annen forskning opp mot reineiernes observasjoner, terrengforhold og beiterotasjonen i de to siidaenes områder synes det å være mulig at letevirksomheten påvirker bruken av Noaidatjohka-dalen, selv om de fysiske inngrepene er relativt små. Det er imidlertid vanskelig for en uavhengig sakkyndig å si sikkert om prøveboringene fører til en redusert bruk av området uten å ha gjort egne registreringer i dalen vinterstid. Videre må det påpekes at denne effekten vil være begrenset i tid etter at letevirksomheten eventuelt avsluttes, siden det ikke er snakk om et fysisk synlig inngrep. Det betyr at det er sannsynlig at reinen har blitt forstyrret i sine trekk- og beitevaner og at dette kan ha medført eller vil medføre merarbeid, men ikke at det vil utløse langsiktige krav om permanente beitetap, slik man får ved større inngrep som beskrevet tidligere.

3. Letevirksomhet kan åpne opp for gruvedrift

Den største negative konsekvensen for reindriften er at letevirksomhet innebærer en sjanse for gullfunn og ønske om gruvedrift i området. Gruvedrift vil innebære et stort og permanent inngrep i vinterbeitene som vil kreve vei og annen infrastruktur, samt mye trafikk og aktivitet. Eksisterende forskning på gruvedrift og andre større, sammenliknbare inngrep viser med all tydelighet at dette vil kunne få betydelige negative konsekvenser for reindriften i området ved at reinen kan redusere bruken av en flere kilometer bred sone rundt gruen og eventuelt vei. Dersom gruvedrift blir aktuelt vil dette måtte utredes spesielt for reindriften, inkludert både direkte og indirekte effekter, unnvikelse og barriere-effekter.

5.0 REFERANSER

- Andersen, R., Linnell, J. D. C., and Langvatn, R. 1996. Short term behavioural and physiological response of moose *Alces alces* to military disturbance in Norway. *Biological Conservation* 77: 169-176.
- Bradshaw, C. J. A., Boutin, S., and Hebert, D. H. 1997. Effects of petroleum exploration on woodland caribou in northeastern Alberta. *Journal of Wildlife Management* 61:1127-1133.
- Bradshaw, C. J. A., Boutin, S., and Hebert, D. M. 1998. Energetic implications of disturbance caused by petroleum exploration to woodland caribou. *Canadian Journal of Zoology* 76:1319-1324.
- Burson, S. L. III, Belant, J. L., Fortier, K. A., and Tomkiewicz, W. C. III. 2000. The effect of vehicle traffic on wildlife in Denali National Park. *Arctic* 53: 146-151.
- Cameron, R. D., Lenart, E. A., Reed, D. J., Whitten, K. R. and Smith, W. T. 1995. Abundance and movements of caribou in the oilfield complex near Prudhoe Bay, Alaska. *Rangifer* 15: 3-8.
- Cameron, R. D., Reed, D. J., Dau, J. R., and Smith, W. T. 1992. Redistribution of calving caribou in response to oil field development on the Arctic Slope of Alaska. *Arctic* 45: 338-342.
- Curatolo, J. A., and Murphy, S. M., 1986. The effects of pipelines, roads, and traffic on the movements of caribou, *Rangifer tarandus*. *Canadian Field-Naturalist* 100, 218-224.
- Dau, J. R., and Cameron, R. D. 1986. Effects of a road system on caribou distribution during calving. *Rangifer Special Issue No. 1*, pp. 95-101.
- Dyer, S. J., O'Neill, J. P., Wasel, S. M., and Boutin, S. 2001. Avoidance of industrial development by woodland caribou. *Journal of Wildlife Management* 65: 531-542.
- Dyer, S. J., O'Neill, J. P., Wasel, S. M., and Boutin, S. 2002. Quantifying barrier effects of roads and seismic lines on movements of female woodland caribou in northeastern Alberta. *Canadian Journal of Zoology* 80: 839-845
- Gerhart KL, Russell DE, van deWetering D, White RG, Cameron RD. 1997. Pregnancy of adult caribou (*Rangifer tarandus*): evidence for lactational infertility. *Journal of Zoology, London*, 242: 17-30.
- Harrington, F. H., and Veitch, A. M. 1991. Short-term impacts of low-level jet fighter training on caribou in Labrador. *Arctic* 44: 318-327.
- Helle, T., and Särkelä, M. 1993. The effects of outdoor recreation on range use by semi-domesticated reindeer. *Scandinavian Journal of Forest Research* 8: 123-133.
- Ims, A. A., and Kosmo, A. 2001. Høyeste reintall for distriktene i Vest-Finnmark. Høringsdokument. Reindriftsforvaltningen, Alta.
- Johansen, B., M. E. Johansen, og S. R. Karlsen. 1995. Vegetasjons- og beitekartlegging i Finnmark og Nord-Troms. NORUT Information Technology, Publication IT2026/1-1995.
- Johnson, C. J., Boyce, M. S., Case, R. L., Cluff, H. D., Gau, J., Gunn, A., og Mulders, R. 2005. Cumulative effects of human developments on arctic wildlife. *Wildlife Monographs* 160.
- Joly K, Nellemann C, Vistnes I. (2006) A re-evaluation of caribou distribution near an oilfield road on Alaska's North Slope. *Wildlife Society Bulletin* 34: 866-869.

- Kendrick, A., Lyver, P. O. B., og Łutsël K'É Dene First Nation. 2005. Denésoliné (Chipewyan) knowledge on barren-ground caribou (*Rangifer tarandus groenlandicus*) movements. *Arctic* 58: 175-191.
- Kinley TA and Apps CD. 2001. Mortality patterns in a subpopulation of endangered mountain caribou. *Wildlife Society Bulletin* 29: 158-164.
- Krausman, P. R., M. C. Wallace, C. L. Hayes, og D. W. DeYoung. 1998. Effects of jet aircraft on mountain sheep. *Journal of Wildlife Management* 62:1246-1254.
- Kuck, L., G. L. Hompland og E. H. Merrill. 1985. Elk calf response to simulated mine disturbance in southeast Idaho. *Journal of Wildlife Management* 49:751-757.
- MacArthur, R. A., Johnston, R. H., and Geist, V. 1979. Factors influencing heart rate in free-ranging bighorn sheep: a physiological approach to the study of wildlife harassment. *Canadian Journal of Zoology* 57: 2010-2021.
- MacArthur, R. A., V. Geist og R. H. Johnston. 1982. Cardiac and behavioral responses of mountain sheep to human disturbance. *Journal of Wildlife Management* 46:351-358.
- Mahoney, S. P. and Schaefer, J. A. 2002. Hydroelectric development and the disruption of migration in caribou. *Biological Conservation* 107:147-153.
- Maier, J. A. K., Murphy, S. M., White, R. G., and Smith, M. D. 1998. Responses of caribou to overflights by low-altitude jet aircraft. *Journal of Wildlife Management* 62: 752-766.
- Maki, A. 1992. Of measured risks: the environmental impacts of the Prudhoe Bay, Alaska, oilfield. *Environmental Toxicology and Chemistry* 11:1691-1707.
- McLaren, M. A. og J. E. Green. 1985. The reactions of muskoxen to snowmobile harassment. *Arctic* 38:188-193.
- Murphy, S. M., and Curatolo, J. A. 1987. Activity budgets and movement rates of caribou encountering pipelines, roads, and traffic in northern Alaska. *Canadian Journal of Zoology* 65: 2483-2490.
- National Research Council (2003) Cumulative Environmental Effects of Oil and Gas Activities on Alaska's North Slope. The National Academies Press; Washington
- Nellemann, C., and Cameron, R. D. 1996. Effects of petroleum development on terrain preferences of calving caribou. *Arctic* 49: 23-28.
- Nellemann, C., og Vistnes, I. 2002. Hålkavárre – Porsangmoen skytefelt. Konsekvenser og muligheter for reindriften og Forsvaret. NINA Oppdragsmelding 750: 1-32.
- Nellemann, C., Jordhøy, P., Støen, O. G., and Strand, O. 2000. Cumulative impacts of tourist resorts on wild reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) during winter. *Arctic* 53: 9-17.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P., Strand, O. 2001. Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. *Biological Conservation* 101: 351-360.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P., Strand, O., and Newton, A. 2003. Progressive impact of piecemeal infrastructure development on wild reindeer. *Biological Conservation* 113: 307-317.
- Nellemann, C., I. Vistnes, P. Jordhøy, O. G. Støen, B. P. Kaltenborn, F. Hanssen, and R. Helgesen. 2009. Effects of Recreational Cabins, Trails and Their Removal for Restoration of Reindeer Winter Ranges. *Restoration Ecology*, in press.
- Norges Forskningsråd 2002. Rapport fra REIN-prosjektet.

Parlee, B., Manseau, M., og Łutsël K'É Dene First Nation. 2005. Using traditional knowledge to adapt to ecological change; Denésoliné monitoring of caribou movements. *Arctic* 58: 26-37.

Pollard, R. H., Ballard, W. B., Noel, L. E., and Cronin, M. A. 1996. Parasitic insect abundance and microclimate of gravel pads and tundra within the Prudhoe Bay oil field, Alaska, in relation to use by caribou, *Rangifer tarandus granti*. *Canadian Field-Naturalist* 110: 649-658.

Reindrifftsforvaltningen 2008. Ressursregnskap for reindrifftsnaeringen, for reindrifftsåret 1. april 2006-31. mars 2007. Reindrifftsforvaltningen, Alta.

Schaefer JA (2003) Long-term range recession and the persistence of caribou in the taiga. *Conservation Biology* 17: 1435—1439

Skogland T. 1985. The effects of density-dependent resource limitations on the demography of wild reindeer. *Journal of Animal Ecology* 54:359-374.

Smith, K. G., Ficht, E. J., Hobson, D., Sorensen, T. C., and Hervieux, D. 2000. Winter distribution of woodland caribou in relation to clear-cut logging in west-central Alberta. *Canadian Journal of Zoology* 78: 1433-1440.

Strand O, Bevanger K og Falldorf T. 2006. Reinens bruk av Hardangervidda. Sluttrapport fra Rv7-prosjektet. NINA Rapport 131. 67 s.

Tyler, N. J. C. 1991. Short-term behavioural responses of Svalbard reindeer *Rangifer tarandus platyrhynchus* to direct provocation by a snowmobile. *Biological Conservation* 56: 179-194.

UNEP. 2001. GLOBIO - Global methodology for mapping human impacts on the biosphere. Nellemann C, Kullerud C, Vistnes I, Forbes, Kofinas GP, Kaltenborn BP, Grøn O, Henry D, Magomedova M, Lambrechts C, Larsen TS, Schei PJ and Bobiwash R. United Nations Environmental Programme, Nairobi, Kenya.

Verdensbanken 1997. Roads and the environment. World Bank technical paper no. 376, 225 pp.

Vistnes, I., og Nellemann, C. 2000. Når mennesker forstyrrer dyr. *Reindrifftsnytt* 2/3-2000: 28-32.

Vistnes, I. and Nellemann, C. 2001. Avoidance of cabins, roads, and power lines by reindeer during calving. *Journal of Wildlife Management* 65:915-925.

Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhøy, P., and Strand, O. 2004. Effects of infrastructure on migration and range use of wild reindeer. *Journal of Wildlife Management* 68: 101-108.

Vistnes I, Nellemann C, Bull KS (2004b) Inngrep i reinbeiteland. Biologi, jus og strategier i utbyggingssaker. Norwegian Institute for Nature Research; Trondheim, Norway, Temahefte 26

Vistnes, I., and Nellemann, C. 2008. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biology* 31: 399-407.

Weir, J. N., Mahoney, S. P., McLaren, B., og Ferguson, S. H. Effects of mine development on woodland caribou *Rangifer tarandus* distribution. *Wildlife Biology* 13: 66-74.

Weisenberger, M. E., P. R. Krausman, M. C. Wallace, D. W. De Young og O. E. Maughan. 1996. Effects of simulated jet aircraft noise on heart rate and behavior of desert ungulates. *Journal of Wildlife Management* 60:52-61.

White, R. G. 1983. Foraging behavior and their multiplier effect on productivity of northern ungulates. *Oikos* 40:377-384.

Wolfe, S. A., Griffith, B., and Wolfe, C. A. G. 2000. Response of reindeer and caribou to human activities. *Polar Research* 19: 63-73.