

Blefjell – hyttebygging og villrein

Per Jordhøy
Olav Strand



LAGSPILL



ENTUSIASME



INTEGRITET



KVALITET

NINA Norsk institutt for naturforskning

Blefjell – hyttebygging og villreininteresser

Per Jordhøy og Olav Strand

NINA publikasjoner

NINA utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs 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.

NINA Oppdragsmelding

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

NINA Project Report

Serien presenterer resultater fra instituttets prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

NINA Temahefte

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

NINA Fakta

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

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

Jordhøy, P. og Strand, O. 2004. Blefjell – hyttebygging og villrein. NINA Oppdragsmelding 843. 46pp.

Trondheim 21.10.2004

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1487-3

Rettighetshaver ©:

Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Per Jordhøy og Rune Rypdal

NINA

Ansvarlig kvalitetssikrer:

Olav Strand

NINA

Opplag: Kun tilgjengelig på internett

Kontaktadresse:

NINA

Tungasletta 2

N-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

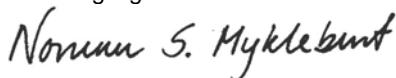
Telefax: 73 80 14 01

<http://www.nina.no>

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 12462000

Ansvarlig signatur:



Forskningsdirektør

Oppdragsgiver:

Notodden kommune (koordinator)

Referat

Norge er i dag ansvarsnasjon for bevaring av villrein i Europa og forvalter mer enn 90 % av den Europeiske villreinen innenfor 23 mer eller mindre adskilte områder i Sør-Norge. Av disse utgjør Blefjell et av de små områdene som tidligere har vært en utløper fra Hardangervidda.

Berggrunnen i Blefjell er preget av grunnfjell og sure bergarter med granitt, gneis og kvartsitt som de mest utbredte. Jordsmonnet er følgelig skrint og floraen må betraktes som nøysom. Blefjell har en blanding av kontinentalt- og oseanisk klima. Varme og tørre somre er vanlig, men om vinteren kan nedbøren i form av snø være betydelig og den midlere snødybden ligger på 70-80cm. Som beiteområde for rein har Blefjell sparsomt med vinterbeite, mens vår-sommer- og høstbeitene er bra representert.

Undersøkelser som har fokusert på effekter av forstyrrelser og tekniske inngrep har konkludert med at de fleste undersøkte artsgrupper (inkludert hjortevilt og villrein) opptrer i redusert tetthet i områder med menneskelig aktivitet og tilhørende infrastruktur. En har videre konkludert med at betydningen av slike effekter må betraktes på bakgrunn av den enkelte arts økologi og styrken på tetthetsreguleringen i de aktuelle bestandene. For villrein er tetthetsregulering i forbindelse med matmangel om vinteren en viktig begrensende faktor. Konsekvensene av endret bestandstetthet som følge av tekniske inngrep og forstyrrelser er nært knyttet til produksjonsegenskapene i lavmatta som er reinens viktigste beite vinterstid. Stor beiteslitasje vil kunne medføre et betydelig produksjonstap i de sterkest beita områdene. Vi vet med erfaring fra flere villreinområder at restituering av slike beiter vil ta flere tiår selv om bestandsstørrelsen reduseres betydelig.

Det er ikke gjort systematiske studier for spesielt å se på effektene av hyttebygging på rein i Blefjellområdet. Det foreligger imidlertid relevant dokumentasjon på effekter av hyttefelt på rein fra andre fjellområder.

I likhet med mange andre villreinområder er selve bestandsforvaltningen kontrollert i Blefjell. Forvaltningen av leveområdet er den store utfordringen. I likhet med andre fjellarealer i Sør-Norge har det i moderne tid funnet sted en radikal bruksendring, der økt velferd og fritid i befolkningen har medført "høyt trykk" på fjell- og fjellnære områder. Inngreps- og forstyrrelsesprosessen har foregått gradvis og aksellerert de siste 20-30 åra. Fokus på interessekonflikten med villrein har økt og blant annet medført at fylkesdelpanen av 1998 legger sterke føringer på bruken av Blefjell - herunder tilgrensende skogområder.

Plasseringen av anlagte hyttefelt i Blefjell tilkjenner et ønske om å ha hytte i fjellnære områder, hvorfra turer i fjellterreng er nærliggende. Den geografiske beliggenheten av Blefjell vil også påvirke besøksfrekvensen og de folkerike områder i det indre Østland utgjør her et stort og økende potensiale, med tanke på dagsturisme- og besøk.

Hytte-til-hyttevandring er tilrettelagt gjennom DNT sitt rutenett og tilhørende hytter i området, som berører sentrale deler av reinens leveområder. Selv om en relativt liten andel av potensielt besøkende og hytteiere bruker reinens

sentrale leveområder (snaufjellet) i tursammenheng, er trafikken likevel omfattende som forstyrrelsespotensiale i forhold til villreinen.

Fordelingen av inngrep og forstyrrelser rundt om i Blefjell fordeler seg relativt ujevnt. Dagens status tilkjennegir klart lavest "trykk" på Telemarkssida i vest. Trekkmulighetene mot Hardangervidda i nordvest er hindret av veger, hyttebebyggelse og tilhørende aktiviteter, og det vil kun være under helt spesielle forhold at utveksling av dyr vil kunne forekomme.

En rekke studier av menneskelig aktivitet i forhold til forstyrrelser på villrein viser at spesielt fostringsflokkene har en klar tilbøyning til å unngå områder nærmest forstyrrelseskilden. Alt taler derfor for at reinens bruksfrekvens innen de mest aktivitets-belastede deler av Blefjell har vært høyere dersom det ikke hadde vært noen form for forstyrrelser her. Studier på Hardangervidda viser at reinen klart unngår soner rundt trafikkerte stier. I flere villreinområder, blant annet i Snøhetta/Rondane, har vi over lang tid registrert hvordan en gradvis inngrepsprosess har redusert leveområdets kvalitet og dermed bæreevne.

Det er i flere rapporter pekt på at reinen i Blefjell presses ut i de mindre forstyrrede skogsområder på Telemarkssiden. Godt studerte og dokumenterte effekter av ulike typer forstyrrelser kan medføre betydelig redusert beitetilgang. Hvorvidt gjør såkalte unvikelseseffekter seg gjeldende pr. i dag i Blefjell? Det som er interessant her er summen av alle disse aktivitetene og hvordan dette totalt vil kunne påvirke reinen på lang sikt. Ut fra dagens kunnskapsstatus vil denne sumeffekten være svært stor i forhold til villrein på Blefjell.

Kritiske faktorer

Fjellområdets begrensede utstrekning og lette tilgjengelighet gjør det veldig utsatt som villreinterreng. En rekke menneskelige aktiviteter genererer uten tvil stor forstyrrelse i sum (mangfold, tid og rom), og utgjør den klart største begrensingen i denne sammenheng. Dokumenterte unvikelseseffekter i en rekke andre villreinområder – sågar med langt mindre forstyrrelsesgrad enn Blefjell, bekrefter dette. Det er få store naturinngrep innen reinens leveområde på Blefjell. Dersom reinen har blitt sikret mot vedvarende forstyrrelse i det definerte leveområdet har det vært grunnlag for en god (om enn liten) bestand på lang sikt, dersom en har tilpasset den til beitegrunnet.

Så lenge reinen jaktes på vil den forbli sky og unngå mennesker, og omfanget av menneskelig tilstedeværelse og aktiviteter vil også i framtida være bestemmende for hvorvidt en skal kunne opprettholde en livskraftig bestand her. Særlig kritisk i forhold til forstyrrelse er vinteren og kalvingsperioden.

Turisthyttene og det tilhørende stinettet vurderes som en negativ faktor fordi det her dreneres stor trafikk sentralt i reinens leveområde. Også andre stier som drenerer trafikk av folk inn i leveområdet er problematisk. Selv om hovedtyngden av ferdselen følger stiene og således er forutsigbar, vil det likevel kunne være en liten del som går utenom løypene og utgjøre en ikke ubetydelig forstyrrelsesfaktor.

Det er svært vanskelig å differensiere på konfliktgrad i de angitte områder fordi reinen har et nomadisk livsmønster og har tilpasset seg en ekstensiv bruk av

store arealer. I et langt tidsperspektiv vil derfor alle deler av leveområdet ha viktige funksjoner. Potensielt sett vil derfor alle verneskogarealene opp mot det sentrale fjellområdet ha høy konfliktgrad i forhold til villrein. Dette utgjør ytterkanten av villreinens leveområder og om vår og høst vil det for eksempel ha betydning i forbindelse med bukkenes beiting av henholdsvis tidlig groe og reinens beitesøk etter sopp. I forhold til villreintrekk mot Hardangervidda vil særlig orådene nordvest for Sørkjevann ha høy konfliktgrad.

På et villreinfaglig grunnlag og ut ifra det totale forstyrrelsesbildet i Blefjell er terskelen for det reinen tåler av forstyrrelser trolig nådd. Derfor vil en klart og entydig fraråde ytterligere bygging av nye hytter i alle områdene som grenser opp mot det definerte leveområdet til villreinen på Blefjell. Området Helleberg-Norstul i sør vil for eksempel ved økt hyttebygging vil ha potensiale til å kunne generere ytterligere forstyrrelse inn i sentrale deler av reinens funksjonsområder, som ligger i kort avstand fra hytter og tilhørende infrastruktur.

Forord

Vi har gjennomgått eksisterende, aktuell og relevant kunnskap i henhold til problemstillingen i dette prosjektoppdraget.

Storparten av rapportens basisdel har generelt preg, men inneholder nødvendig og aktuell villreinøkologisk kunnskap. Her beskrives viktige sider angående villreinens status og sårbarhet, samt offisielle forvaltningsmål. Videre gjøres det en gjennomgang av kunnskapstatus om dynamikken i villreinens arealbruk, samt effekter av inngrep og forstyrrelser på villrein. Denne basiskunnskapen er viktig for forståelsen av villreinens økologi og menneskeskapte handlinger innen leveområdene.

I rapportens spesielle del blir det gjort opp status for Blefjell, herunder villreinens historie, bestandsutvikling (herunder kondisjon) og arealbruksmønster i nyere tid. En har her tatt utgangspunkt i relevante publiserte arbeider, data-serier og lokal informasjon, herunder egen spørreundersøkelse, som gir vesentlige holdepunkter om dette.

Avslutningsvis gjøres villrein faglige vurderinger ut fra de problemstillinger som er skissert i notatet fra oppdragsgiver, i den grad dette er mulig ut fra kjent kunnskapsbasis.

I oppdragsnotatet fra Notodden kommune ble det også forutsatt at korridormulighetene mellom Hardangervidda og Blefjell skulle beskrives. Dette arbeidet ble utsatt til etter at befaring var gjennomført sommeren 2004 og foreligger som vedlegg i rapporten.

Vi takker Notodden kommune, andre kommuner som har areal innen undersøkelsesområdet, samt fylkesmenn i Telemark og Buskerud og en rekke kontaktpersoner for godt samarbeid og positive bidrag.

Per Jordhøy
Prosjektleder

Innhold

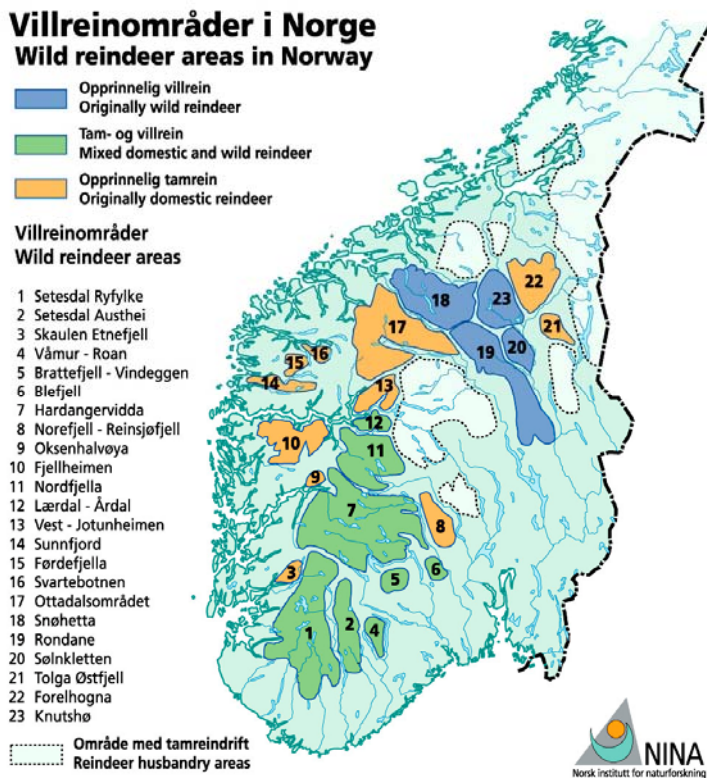
Referat	3
Forord	6
1. Norsk villreinforvaltning – status og mål	8
1.1. Leveområder	8
1.2. Fragmentering	8
1.3. Villreinforvaltningens målvalg	10
2. Kunnskapsstatus	10
2.1. Villreinens sårbarhet	10
2.1.1. Bestandsdynamikk og matbegrensing	11
2.1.2. Effekter av rovdyr og jakt	12
2.1.3. Produksjonsegenskaper i lavmatta	13
2.2. Effekter av tekniske inngrep og forstyrrelser på villrein	15
2.2.1. Definisjon av effekter	15
2.2.2. Ulike typer effekter som er påvist hos villrein	16
3. Villreinens arealbruk	18
3.1. Vinter	19
3.2. Vår	20
3.3. Sommer/høst	20
3.4. Momenter ved vurdering av områdebruken	21
4. Blefjell villreinområde	21
4.1. Leveområdets naturgrunnlag	21
4.2. Villreinens historiske bruk av Blefjell	22
4.3. Bestand og utvikling i nyere tid	23
4.4. Reinens arealbruk i Blefjell i nyere tid	25
5. Menneskelig påvirkning i Blefjellområdet	26
5.1. Inngrepsprosess og forstyrrelser i nordlige påvirkningsområder	26
5.2. Inngrep og forstyrrelser i Blefjell	27
6. Villrein faglig vurdering	30
6.1. Oppsummerende diskusjon	30
6.2. Villrein faglig vurdering i forhold til konkrete spørsmål, konklusjon i et langsiktig perspektiv. Så vel kunnskap i rapportens generelle-, som spesielle del legges til grunn.	32
6.3. Tiltak	33
7. Litteratur	34
Vedlegg	43

1. Norsk villreinforvaltning - status og mål

1.1 Leveområder

Villreinens utbredelse i Sør-Norge er et resultat av såvel naturlige betingelser som menneskeskapt barrierer (Reimers, Villmo et al. 1980, Jordhøy, Strand et al. 1997). De større dalstrøkene med skogkledde områder deler opp fjellskapet, hvor villreinen har sitt naturlige tilhold. Før det moderne menneskets påvirkning startet var de sør-norske fjellområdene del av 1-2 større sammenhengende fjellområder som ble brukt av villrein, og hvor flokkene kunne vandre mer eller mindre fritt mellom de ulike bruks- og funksjonsområdene (Skogland & Mølmen 1980, Jordhøy, Strand et al. 1997). En viktig dokumentasjon på dette er gamle fangstsystemer i områder hvor reinsdyra hadde sine naturlige trekkveier.

Innen Skandinavia finnes vill fjellrein bare i Sør-Norge, mens det i de øvrige deler er tamrein. Norge er derfor i en særstilling, og har et spesielt ansvar for bevaring av villrein i Europa (DN 1995).



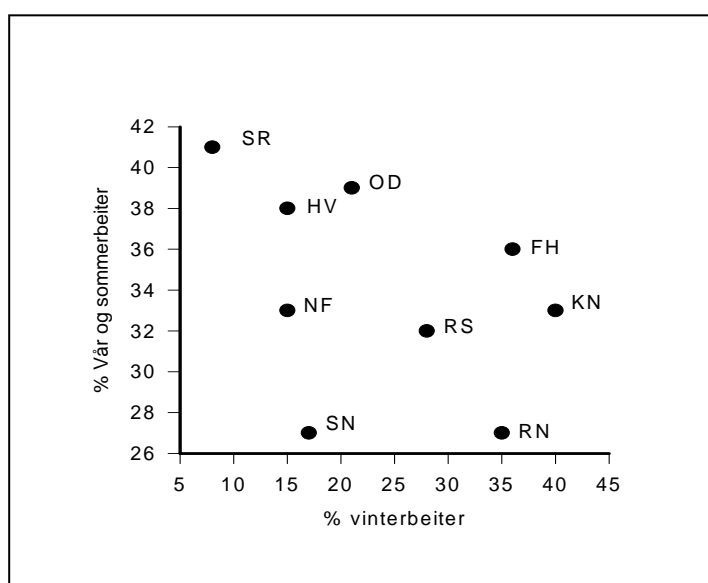
Figur 1. Dagens leveområder for villrein i Sør-Norge

1.2 Fragmentering

I løpet av de siste 100 åra har det funnet sted en rekke inngrep og kilder til forstyrrelser som har påvirket villreinens naturlige vandringsmønster. Det mest kjente eksemplet er E6 og jernbanen over Dovrefjell, som har medført en oppdeling av Dovrefjellplatået som leveområde for den ville fjellreinen (Skogland 1986, Jordhøy 2001). I tillegg til disse barrierene er det også innført administrative grenser for forvaltningen av de ulike områdene, som i større eller mindre grad samsvarer med de biologiske grensene for hver av bestandene (Skogland 1994). Dagens villreinområder er dermed et resultat av både natur-

lige betingelser, menneskeskapt barrierer og rent administrative grenser. Den totale sør-norske villreinbestanden teller i dag ca 30 000 dyr. Disse forvaltes innenfor 23 mer eller mindre adskilte områder, hvorav Hardangervidda er det klart største både hva areal og bestand angår (Jordhøy et al. 1997) (figur 1).

Oppdelingen av fjellområdene har også medført at beitetilgangen varierer betydelig mellom de forskjellige områdene. Dette er et resultat av forskjeller i topografi, berggrunn, klima og beitetrykket i de enkelte områdene. Spesielt framtrædende her er øst/vest gradienten i årsnedbøren. Nedbøren avtar fra vest til øst og bidrar sammen med høgdeforskjeller til at det er betydelig mindre innslag av vinterbeiter i de vestligste fjellområdene (Warenberg et al. 1997). Andelen vinterbeiter er for eksempel betydelig mindre i villreinområder med oseanisk klima som Setesdal Ryfylkeheiene, Hardangervidda og Snøhettaområdet (Figur 2).



Figur 2. Fordeling av sesongbeiter i de største villreinområdene våre. SR: Setesdal-Ryfylkeheiene OD: Ottadalen HV: Hardangervidda FH: Forelhogna NF: Nordfjella RS: Rondane Sør RN: Rondane Nord KN: Knutshø SN: Snøhetta

Den geografiske fordelingen av sommer- og vinterbeitene er også av betydning for villreinens vandringsmønster og arealbruk (Skogland 1984, Skogland 1989). I tillegg til de naturlige begrensningene for vinterbeitenes utbredelse, har villreinområder som Snøhetta, Hardangervidda og Nordfjella redusert vinterbeitetilgang på grunn av tidligere perioder med overbeiting.

Utover prosessene bak oppdelingen av villreinens leveområder, vet vi også at det innen de enkelte villreinområdene pågår en prosess som medfører at viktige funksjonsområder (for eksempel vinterbeiter) går ut av bruk. Eksempler her er tangeområdene på østsida av Hardangervidda som mer eller mindre er gått ut av bruk de siste 20-30 åra, som følge av veg- og hyttebygging med tilhørende forstyrrelser (Skogland 1993). Vi kan derfor gjenkjenne en fragmenteringsprosess som kan virke på to ulike nivåer:

1. Ved at det etableres barrierer mellom ulike fjellområder som hindrer utveksling av dyr og som påvirker villreinens vandringsmuligheter.

2. Ved en prosess innen villreinområdene som gjennom påvirkning av villreins trekk- og beitemønster endrer reinens arealbruk og mattilgang.

1.3 Villreinformvaltningens målvalg

Utvikling av det moderne samfunnet med tilhørende økning i presset på/utnyttelsen av naturmiljøet medfører at tidligere sammenhengende naturområder blir oppdelt i stadig mindre enheter. Denne fragmenteringsprosessen utgjør den største trusselen mot framtidig bevaring av det biologisk mangfoldet. Denne erkjennelsen har medført at det både fra forvaltnings- og forskningshold har blitt rettet betydelig oppmerksomhet mot disse prosessene. Nærmere bestemt; betydningen fragmentering har på biologisk mangfold, enkelt- arters overlevelse og naturmiljøets produktivitet gjennom utnyttelse av fornybare ressurser (Soulé & Wilcox 1980, Wiens 1990, Opdam 1991, Andrén 1994, Hanski et al. 1995, Fahrig 1997, Dooley & Bowers 1998, Milner Gulland & Mace 1998).

I forbindelse med fokuseringen på fragmenteringsprosessene er det gjort ulike forsøk på å formalisere ulike mål for forvaltningen gjennom begreper som "levedyktig bestand" og "bestandsstørrelse som er nødvendig for å opprettholde genetisk variasjonsbredde" osv. Disse begrepene er rettet mot forståelsen av små bestanders dynamikk- og utdøingsrisiko. Begrepene er derfor lite formålstjenlige i forbindelse med forvaltningen av store og høstbare bestander (Caughley 1994, Caughley & Gunn 1996). Bruken og bevaringen av villreinbestandene er nært knyttet til høsting og bruk av fornybare ressurser. Bærekraftighet og produksjonskapasitet er derfor et mer anvendelig begrep som mål på forvaltningen av disse bestandene (DN 1995). Dette innebærer at en skal opprettholde eller forbedre produksjonspotensialet som ligger i de fornybare ressursene, og at dagens bruk ikke skal medføre at framtidige generasjoner mister muligheten til en tilsvarende ressursutnyttelse. Dette begrepsapparatet og målvalget er også implementert i villreinformvaltningen ved at en har vektlagt langsiktighet i målene framfor kortsiktig økonomisk optimalitet. Hovedmålsettingene med villreinformvaltningen ligger i dag nedfelt i DN's handlingsplan for hjortevilt mot år 2000, hvor det for villreins vedkommende heter at "Produksjonspotensialet i villreinbestandene skal kunne opprettholdes på dagens nivå eller forbedres, og at de skal ha en beitemønstertilgang og kondisjon som gir en tilstrekkelig bufferevne mot ytre påvirkning" (DN 1995).

2 Kunnskapsstatus

2.1. Villreins sårbarhet

Konsekvensene av menneskeskapt inngrep og forstyrrelser på naturmiljøet har vært et sentralt forskningstema de siste 20-30 åra (Hockin et al. 1992, Spellerberg 1998). Følgelig har både kunnskapen om effektene av disse problemene og metodikken som brukes i forskningen endret seg betraktelig (Gill & Sutherland, 2000). Tidligere var undersøkelser i all hovedsak rettet mot individuelle reaksjoner på enkeltforstyrrelser eller enkeltinngrep (f. eks. hvordan en rein reagerer på forstyrrelse fra helikopter) mens en i dag fokuserer mer på hvordan populasjoner påvirkes av summen av inngrep og forstyrrelser, såkalte kumulative effekter. Nyere forskning har for eksempel dokumentert at tettheten

av ulike organismer reduseres i områder med mye menneskelig aktivitet eller infrastruktur (Nellemann et al. 2001). I databasen til Bath Information service er det hele 308 enkeltartikler på temaet menneskelige forstyrrelser i perioden 1988-1997 (Gill & Sutherland 2000). Dette viser omfanget av denne forskningsaktiviteten og i hvilken grad en har påvist slike effekter.

Effektstudiene omfatter ulike artsgrupper og inkluderer insekter, krypdyr, fugler, klauvdyr (inkl. villrein), rovdyr og aper (Nellemann et al. 2001). Et fellestrekk ved disse undersøkelsene er at effektene ser ut til å være størst hos organismer som lever i åpne landskap (for eksempel fjell- eller tundraområder), og at jakt bidrar til at effektene enten forsterkes i jaktperioder (Gill & Sutherland 2000) eller ved at dyr får en generelt større skyhet for mennesker.

En har ofte sett på tetthetsreduksjonen som funksjon av avstand, som det direkte uttrykk for effekter og sårbarheten hos vedkommende art for menneskelig påvirkning (Spellerberg 1998, Nellemann et al. 2001). Det har også blitt påpekt at konsekvensene av slike effekter må forstås med bakgrunn i at populasjonseffektene er betinget av styrken på tetthetsbegrensning og matkonkurranse (Gill et al. 2001). Et hovedmoment her er at sterk tetthetsregulering vil gi dyra få muligheter til å skifte beiteområder, mens bestander under svak tetthetsregulering vil ha lettere for å skifte beiteområder, og vil følgelig lettere vise redusert tetthet i områder med mye forstyrrelser (Sutherland 1998, Gill & Sutherland 2000). En har også innsett at ville dyrs reaksjoner på forstyrrelser ikke er statiske, men dynamiske prosesser som virker som en avveining mellom effekten av forstyrrelsene og kostnadene forbundet med økt tetthet og matkonkurranse i uforstyrrede områder (Gill et al. 2001). For villrein er det derfor viktig at en vurderer mulige effekter av forstyrrelser og tekniske inngrep på bakgrunn av kunnskap om artens økologi og de tetthetsregulerende mekanismene som er virksomme i villreinbestandene. I de neste avsnittene skal vi derfor gå igjennom 3 punkter vi mener er essensielle for villreinens sårbarhet i forhold til tekniske inngrep og forstyrrelser.

2.1.1 Bestandsdynamikk og matbegrensning

I likhet med andre klauvdyr er det tilgangen til mat som i størst grad er bestemmende for villrein-bestandenes overlevelse, vekst og reproduksjon (Fowler 1987, Sinclair 1996, Sæther 1997). For å forstå hvordan villrein er tilpasset til sitt naturgrunnlag har vi derfor behov for å kjenne forholdet mellom villreinen og dens "matfat", og hvordan de gjensidig påvirker hverandre (Skogland 1985, Skogland 1990, Reimers 1997). Dette er også essensielt når en skal finne fram til den direkte kostnaden som er forbundet med effekter av inngrep og forstyrrelser uttrykt ved redusert vekst, overlevelse og reproduksjon – til forskjell fra indirekte mål på effekter av forstyrrelser som endringer i beitetid, fluktavstander, eller fysiologiske reaksjoner (som hjerterytme eller energiforbruk)

Villreinen har stor økonomisk og kulturell betydning gjennom hele utbredelsesområdet. Det har derfor vært en betydelig oppmerksomhet rettet mot villreinens bestandsdynamikk og hvilke faktorer i naturmiljøet som begrenser bestandenes produktivitet (Klein 1968, Bergerud 1980, Leader-Williams 1980, Skogland 1985, Gates et al. 1986, Heard & Calef 1986, Adamczewski et al. 1987, Baskin 1990, Couturier et al. 1990, Heard 1990, Skogland 1990, Klein 1991, Messier 1991, Gunn 1992, Seip 1992, Swanson & Barker 1992,

Adamczewski et al. 1993, Crête & Huot 1993, Cameron 1994, Fancy et al. 1994, Bergerud 1996, Ouellet et al. 1996, Arseneault et al. 1997, Reimers 1997, Adams & Dale 1998). I en økologisk sammenheng kan slike begrensninger forstås i forhold til hvordan klima og mattilgang påvirker villreins evne til vekst, reproduksjon og overlevelse. Sentralt her er hvordan bestandsstørrelsen (antall dyr) relaterer til mattilgang (Fowler 1987). Tilgangen til beiter varierer mye for de norske villreinbestandene som følge av lokale geologiske og klimatiske forhold, og som et resultat av tidligere perioder med stor bestandsstørrelse og intensiv beiting. Variasjonsbredden i ressurstilgangen i villreinområdene er så stor at det er vanskelig å peke på en enkelt faktor som den viktigste hva angår begrensninger for villreinbestandenes produktivitet (Reimers 1983, Skogland 1985, Skogland 1990, Reimers 1997). Vi vet imidlertid at overbeiting av vinterbeitene har medført betydelige endringer i enkelte villreinbestanders demografi (overlevelse, vekst og reproduksjon), og at forvaltnings tiltak som har redusert bestandsstørrelsen i disse områdene har ført til redusert matbegrensning og over tid økt produktivitet i disse områdene (Gaare & Skogland 1980, Skogland 1983, Skogland 1985, Skogland 1986, Skogland 1988, Skogland 1990, Strand et al. 2000). På grunnlag av disse resultatene kjenner vi i dag matbegrensning om vinteren som en av de viktigste begrensende faktorene for villreinbestandene. Videre vet vi at overbeiting av vinterbeitene medfører redusert vekst hos simlene, økt tannslitasje, redusert overlevelse hos kalver og økt fosterdød i slutten av svangerskapet. Til sammen bidrar disse faktorene til at produktiviteten nedsettes kraftig i bestander som vokser ut over grensene for hva de tilgjengelige vinterbeitene setter for bestanden. Villreinbestandene i Sør-Norge er spesielle på grunn av den betydelige fragmenteringen de har gjennomgått, og det er i dag få andre faktorer enn jakt og dødelighet (som følge av matmangel) som bidrar til å redusere veksten i bestandene. Denne utviklingen (fragmentering og fravær av andre naturlige reguleringsmekanismer) bidrar sterkt til at det er en ustabil dynamikk mellom vinterbeiter og rein (Gaare & Skogland 1980, Caughley & Lawton 1981), som bare kan opprettholdes på dagens nivå ved en god bestandsforvaltning og ved at villreinen har tilgang til sine ulike beiteområder (Skogland 1994).

2.1.2 Effekter av rovdyr og jakt

En direkte følge av at vi i gjennom tusener av år har jaktet på villrein, er at den har utviklet høy skyhet for mennesker og at reinen ikke skiller mellom et stort rovdyr, et menneske på tur, eller en jeger. Reinsdyras reaksjon er den samme, og deres eneste beskyttelse mot predasjon er et liv i flokk samt flukt fra eventuelle farer. Den er i så måte ulik skogslevende arter som i større grad bruker skjul som beskyttelse mot rovdyr. "Effektpotensialet" for forstyrrelser er derfor betydelig større i fjellet og åpne landskap. Dette bidrar til at reinen er mer utsatt for å bli negativt påvirket av mennesker.

Dagens villreinbestander er i ulik grad blandet med tamrein, som har mindre skyhet for mennesker enn den opprinnelige ville fjellreinen (Røed 1983, Røed 1985, Røed 1986, Reimers et al. 2000). Dette er en medvirkende årsak til forskjellene i skyhetsgrad vi finner i hos de ulike villreinbestandene. Villreinbestander som vi i dag regner for å være de siste restene av den opprinnelige fjellreinen (Snøhetta og Rondane) har langt større skyhet for mennesker enn rein som i utgangspunktet var tamrein, men som i dag forvaltes som villrein. Villreinbestander som har blitt oppblandet med tamrein (for eks. Hardanger-

viddareinen), har trolig en skyhet som ligger nærmere villreinen i Snøhetta/Rondane enn bestander som har sitt opphav i forvilla tamrein (Tabell 1).

Tabell 1. Fluktavstand om vinteren hos noen norske villreinbestander (Reimers 2000).

Villreinområde	Opprinnelse	Fluktavstand
Snøhetta/ Rondane	Villrein	Ca 500 meter
Forelhogna	Tamrein	Ca 150 meter
Ottadalen	Tamrein	Ca 120 meter
Norefjell	Tamrein	Ca 90 meter

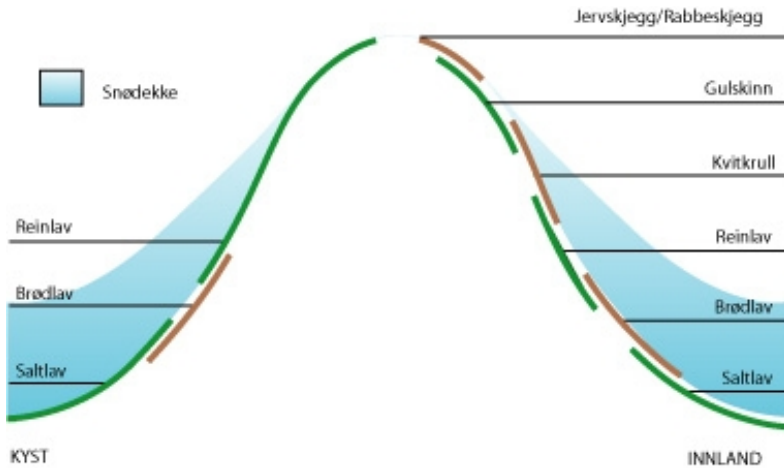
Et viktig moment i forhold til villreinenes høye skyhet for mennesker er at jakt og høsting i dag er den viktigste enkeltfaktoren som kan bidra til en balanse mellom antall dyr og beitegrunnet. Vi må derfor forvente at villreinen ikke bare kommer til å beholde sin store skyhet for mennesker, men at denne faktisk kan komme til å øke som en konsekvens av den betydelige avskytingen som er nødvendig for å regulere bestandene. Villreinenes sårbarhet for forstyrrelser er også nært knyttet til villreinenes spesielle flokkatferd. Flokkstørrelsen varierer betydelig gjennom utbredelsesområdet og reinen er et langt mer utprega flokkdyr i områder hvor den har utviklet seg sammen med større rovdyr. Flokkatferden hos rein har derfor blitt tolket som en antipredatorstrategi, der enkeltindividet oppnår beskyttelse gjennom et felles vern mot rovdyr (Skogland 1989). Flokkatferden har også betydning i forhold til menneskelige forstyrrelser da det skyeste individet i en flokk kan være bestemmende for mange hundre reinsdyrs atferd.

2.1.3 Produksjonsegenskaper i lavmatten (vinterbeitet)

Villreinen er det eneste pattedyret som i det alt vesentlige utnytter lav som den viktigste føden vinterstid. Dette er spesielt framtrekkende i de sør-norske fjellområdene, hvor snødekningen bidrar til liten tilgang av andre beiteplanter for villreinen vinterstid (Skogland 1978, Gaare & Skogland 1980, Skogland 1984, Skogland 1985, Adamczewski, Gates et al. 1988). Dette er annerledes i enkelte andre deler av villreinenes leveområder, hvor snødekning og klima bidrar til at reinsdyra i større grad har tilgang til andre beiteplanter (Leader-Williams, Smith et al. 1987, Leader-Williams, Walton et al. 1989).

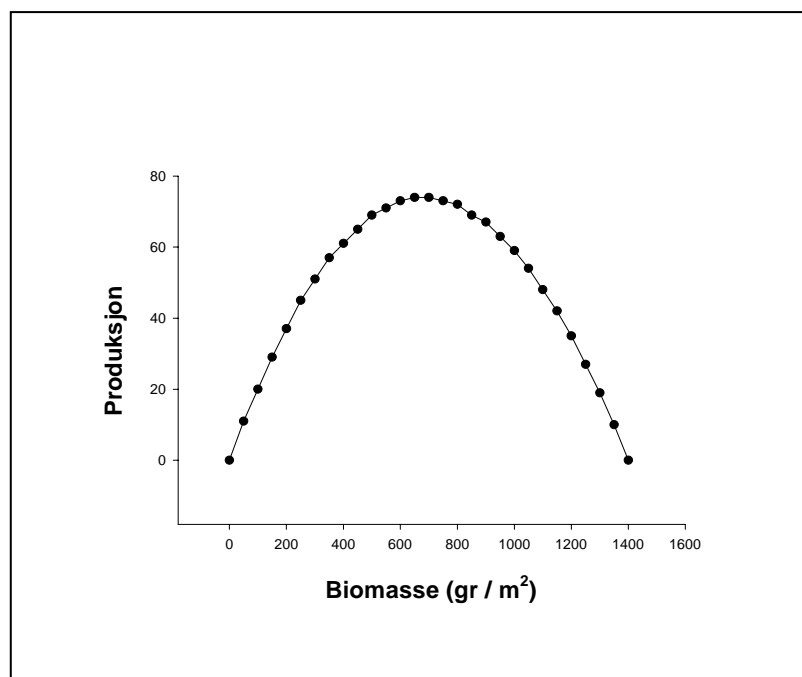
Lav er i motsetning til høyere planter uten rotsystem og tar opp mineraler og vann direkte fra lufta (Brown, 1984). Lav har derfor egenskaper som gjør den i stand til å vokse på rabber i høgjellet som er for tørre og eksponerte til at andre planter kan klare seg der (Gaare & Skogland 1980, Warenberg et al. 1997). Dette kommer godt til syne i fjellet ved et vegetasjonsskille som samsvarer med snødekningen om vinteren. I terreng som ligger under det typiske snødekket dominerer rotfestede planter og lyng, mens lavartene reinlav, gulskinn og snøskjerpe dominerer på de minst snødekte- og mest eksponerte rabbene (figur 3). Lav er en flerårig plante og har ikke ny gjenvekst hvert år, slik som gras og urter. Alt avbeita plantemateriale vil derfor ikke kunne erstattes i løpet av en vekstsesong, men må gjenoppbygges over flere år. En konsekvens av

dette er at lavbeiter som er sterkt beita trenger lang tid før de restitueres (Gaare and Skogland 1980, Klein 1987). Dette er kjente fenomener fra flere villreinområder som har vært utsatt for sterk bestandsvekst med påfølgende overbeiting, og hvor en først etter 20-30 år med redusert beitetrykk ser en bedring av lavbeitene (Skogland 1994).



Figur 3. Lavartenes forekomst i forhold til snødekket på en rabb

Reinens beitelaver har en maksimal vekstrate på 20-30 % pr. år ved lave tettheter. Denne avtar etterhvert som lavmatta vokser, og vi regner med at ny tilvekst balanseres med forråtnelsesprosesser når lavmatta er 5-7 cm tykk (dette er omtrentlige verdier for reinlav, gulskinn og snøskjerpe i høydenivået ca 1 100 m.o.h.) (Gaare og Skogland 1980, Nellemann 1997). Den maksimale produksjonen av lav vil en da få ved en lavmatte som er ca halvparten av den maksimale størrelsen (Figur 4). Dersom lavmatta beites lite og får vokse til tykkelser som er større enn dette vil den årlige produksjonen reduseres på lik linje med at produksjonen reduseres i ei lavmatte som er for hardt beita. Effektene av for intens beiting i villreinens vinterbeiter medfører derfor at produksjonen av lav nedsettes kraftig i de sterkest beita områdene.



Figur 4. Den årlige produksjonen av beitelav vil være størst i ei lavmatte som har en biomasse eller et lavvolum som er ca halvparten av den maksimale biomassen eller lavvolumet. Teoretisk vil da den årlige produksjonen som oppnås i ei slik lavmatte følge et forløp som kan beregnes fra den maksimale vekstraten og biomassen / lavvolumet som oppnåes i områder uten beiting. I dette eksemplet har vi brukt en maksimal vekstrate på 20% og en maksimal lavdekning 1200 gr / m². Reduksjon i beitetrykket som medfører at den stående biomassen øker, eller økt beitetrykk som medfører at biomassen reduseres i forhold til det optimale, vil bidra til at den årlige produksjonen av beitelav blir mindre.

2.2 Effekter av tekniske inngrep og forstyrrelser på villrein

2.2.1 Definisjon av effekter

Vi skiller i dag mellom minst fire ulike effekter knyttet til tekniske inngrep og forstyrrelser:

- 1) Arealtap som direkte følge av direkte inngrep
- 2) Kortvarige fysiologiske og atferdsmessige responser hos enkelt dyr som utsettes for forstyrrelser
- 3) Barriereeffekter
- 4) Kumulative effekter av ulike forstyrrelser og inngrep

Arealtap som direkte følge av inngrep

Dette er effekter som er direkte knyttet til selve inngrepet og som ofte er av begrenset omfang. Unntakene er tilfeller der det fysiske inngrepet dekker store arealer, eller hvor inngrepet har en barriereskapende effekt. Eksempler på at slike effekter kan være betydningsfulle i forbindelse med villrein, er etablering av vannkraft-magasiner i spesielle funksjonsområder, eller ved at viktige trekkveger endres.

Fysiologiske og atferdsmessige responser hos enkeltindivider

Slike effekter er dokumentert hos en rekke arter og oftest i forbindelse med eksperimentelle undersøkelser der dyr er utsatt for ulike stimuli. Disse effektene er direkte knyttet til en spesifikk forstyrrelse og avtar ofte etter kort tid. Det-

te er en type effekter som oftest er studert under kontrollerte betingelser og som vanskelig lar seg knytte til individets reproduksjon og overlevelse eller til populasjonens egenskaper.

Barriereeffekter

Dette er effekter som kan oppstå enten ved store habitatendringer eller ved at det bygges lineære strukturer som er til hinder for dyrs normale trekk mellom ulike funksjonsområder. Eksempler på slike inngrep kan være veger, jernbane, kraftledninger eller oljerørledninger. De biologiske effektene av dette er flere, og omfatter redusert utveksling av genetisk materiale, endring i beitebelastning og endret tilgang til viktige sesongbeiter eller viktige habitater (for eksempel kalvingsområder). De genetiske effektene av barrierer har fått betydelig oppmerksomhet og spesielt vedr. effektene slik isolasjon kan ha på den genetiske variasjonsbredden i små populasjoner. Det er i denne forbindelse også jobbet en del med teoretiske modeller som beskriver antall migranter eller utvekslingsbehov, som er et minimum for å opprettholde genetisk variasjonsbredde. I naturlige bestander vil det være av betydning at den naturlige utvekslingen av genetisk materiale opprettholdes, og det er viktig å skille dette fra de mer teoretiske minimumskriteriene som er satt i forhold til bevaring av utdøingstruede arter. For villreinens del er barriere-effekter derfor mest aktuelle i forhold til muligheter for beitesøk og naturlig utveksling av genetisk materiale.

Samle-effekter av ulike forstyrrelser og inngrep

I motsetning til undersøkelser som har fokusert på individers reaksjoner på forstyrrelser og tekniske inngrep har nyere studier i større grad forsøkt å belyse de samvirkende effektene ulike typer forstyrrelser og inngrep (Cocklin et al. 1992). Dette er en følge av at ville dyr er under påvirkning av svært mange faktorer og at det er produktet av disse faktorene og begrensningene i naturmiljøet som til sammen gir de målbare effektene i form av redusert vekst, reproduksjon og overlevelse. Denne typen effekter kan samles i ett begrep og omtales ofte som kumulative effekter. Et resultat av at en i større grad har fokusert på de samvirkende effektene av ulike inngrep og forstyrrelser er for det første at de direkte effektene må betraktes i forhold til vedkommende arts økologi og bestandsdynamikk. En viktig årsak til dette er at en også i større grad finner negative effekter og at effektene ofte er større- og virker over større avstander enn tidligere antatt (Nellemann et al. 2001). Dette gjelder ikke bare for reinsdyr, men er generelt ved at en hos de fleste arter oftere dokumenterer effekter og at effektene virker over større avstander, når en har vurdert de samvirkende effektene av flere inngrep.

2.2.2 Ulike typer effekter som er påvist hos villrein

I forbindelse med den tekniske utviklingen som har funnet sted i nordområdene, spesielt i Canada og Alaska, er det gjennomført en rekke undersøkelser som har fokusert på effekter av tekniske inngrep eller forstyrrelser på villrein (Wolfe et al. 2000). Disse undersøkelsene har bidratt til en bedret generell kunnskap om forholdet villrein/caribou og effekter av ulike tekniske inngrep og forstyrrelser. Undersøkelsene som er gjennomført så langt har dokumentert at rein viser følgende "reaksjoner" på forstyrrelser og tekniske inngrep:

1) Økt aktivitet og energiforbruk i områder med mye forstyrrelser

- 2) Forsinket- eller helt unngåelse av kryssing av lineære strukturer som veger og jernbane
- 3) Reduksjon i bruken av- og beiting i områder med moderat og intensiv utbyggingsgrad/forstyrrelse
- 4) Eksponert for påkjørsler av ulike kjøretøy og tog

Effekter av kortvarige forstyrrelser på reinens aktivitet og energiforbruk

Dette er en type effekter som er kjent i forbindelse med en rekke forskjellige typer forstyrrelser. Undersøkelsene som dokumenterte slike effekter fokuserte i all hovedsak på effekter av en type forstyrrelse og ikke på de kumulative effektene av flere samvirkende inngrep og forstyrrelser. De dokumenterte effektene knytter forstyrrelser til redusert beitetid og energiforbruk ved flukt (Klein 1973, Gunn & Miller 1980, Horejsi 1981, Fancy 1983, Gunn et al. 1985, Valkenburg & Davis 1985, Curatolo & Murphy 1986, Tyler 1991, Harrington & Veitch 1992, Berntsen et al. 1996, Blehr 1997, Reimers et al. 2000). Dette er individuelle responser som vanskelig kan knyttes opp mot effekter på populasjonsnivå. Forsøk har imidlertid vært gjort på å relatere forventa energitap til vektutvikling hos kalver (Luick et al. 1996). Gjentatte forstyrrelser med fly ga påvisbare endringer i høstvekt hos kalver, men på grunn av at forstyrrelsene bare påvirket en liten del av bestanden var det ikke mulig å knytte disse effektene til endringer i drektighet eller bestandsvekst (Luick et al. 1996). Lignende undersøkelser har også vært gjennomført i Norge hvor en har fokusert på fryktreaksjoner hos forsøksdyr, eller også frykt- og fluktavstander hos ville reinsdyr (Langvatn & Andersen 1991, Tyler 1991, Reimers, Colman et al. 2000). Ingen av disse undersøkelsene har kunnet vurdere den samlede effekten av ulike forstyrrelser (de kumulative effektene), eller kunnet knytte effekter på individer til populasjonsnivå. Forstyrrelser i forbindelse med jakt og insektstress har også vært fremholdt som påvirkningsfaktorer i forhold til vektutvikling hos norsk villrein (Reimers 1980, Skogland & Grøvan 1988).

Ulike tekniske installasjoner og menneskelig aktivitet knyttet til disse kan også påvirke reinsdyra ved at reinen utsetter- eller helt unngår å trekke mellom viktige funksjonsområder. Eksempler på slike installasjoner er oljerørledninger i Alaska, hvor det er påvist at reinen utsetter trekk i forbindelse med kryssing av rørgater (Carruthers & Jakimchuk 1987). Reinen brukte i enkelte tilfeller undergangene oftere enn tilsvarende områder hvor det ikke var gjort spesielle tiltak for å tilrettelegge for at reinen kunne krysse (Eide et al. 1986). De samme undersøkelsene har vist at reinens reaksjoner på rørgatene også kan være situasjonsbetinget ved at flokkene viste mindre fryktreaksjoner når de for eksempel var sterkt stresset av insekter. Videre hadde bukker mindre reaksjoner på inngrepene enn simler med kalver.

En rekke undersøkelser har også kunnet dokumentere at kraftledninger, veger, rørledninger og jernbaner kan ha en barriereskapende effekt hos reinsdyr (Nellemann et al. 2001, Wolfe et al. 2000). Videre at barriereeffekten som skapes av for eksempel veger og jernbane i betydelig grad vil være avhengig av trafikkbelastning, tid på døgnet og utformingen av selve veglegemet. Undersøkelser har for eksempel vist at veger som ligger høyt i terrenget og som lager en visuell barriere i landskapet har virket avvisende på reinsdyr om høst og vinter (Surrendi & DeBock 1976). Undersøkelser fra USA antyder også at barriereeffekten av veger kan være redusert ved lav trafikkintensitet. En rekke

undersøkelser har vist at sterkt trafikkerte veger både innebærer en barriere for trekk og at forstyrrelser i tilknytning til disse medfører både økt aktivitet og redusert beitetid (Klein 1971, Surrendi & DeBock 1976, Murphy & Curatolo 1987). Betydningen av trafikknivået for barriereeffekten av slike inngrep er også demonstrert ved at dyr kan krysse slike barrierer om natta eller i perioder med mindre trafikkbelastning (Murphy & Curatolo 1987). Det er også eksempler på at vegstrekninger eller transportårer med lav trafikkbelastning ikke har redusert reinens trekk nevneverdig, og at tradisjonelle trekkruter har vært opprettholdt på tross av at de har krysset veger på Newfoundland (Wolfe et al. 2000). Aktivitet i forbindelse med veger og i tilknytning til anleggsaktivitet har påviselig ført til at reinen har unngått slike områder på tross av at trafikkbelastningen på disse vegene var moderat (100-200 kjøretøy / døgn) (Cameron et al. 1992, Cameron et al. 1995). Avvisningssonene rundt slike inngrep kan være betydelig og flere undersøkelser har vist at tettheten av rein synker innenfor avstander på 3- 5 km fra inngrepene (Wolfe et al. 2000, Nellemann et al. 2001).

Bruksmønster i områder med moderat og intensiv utbyggingsgrad

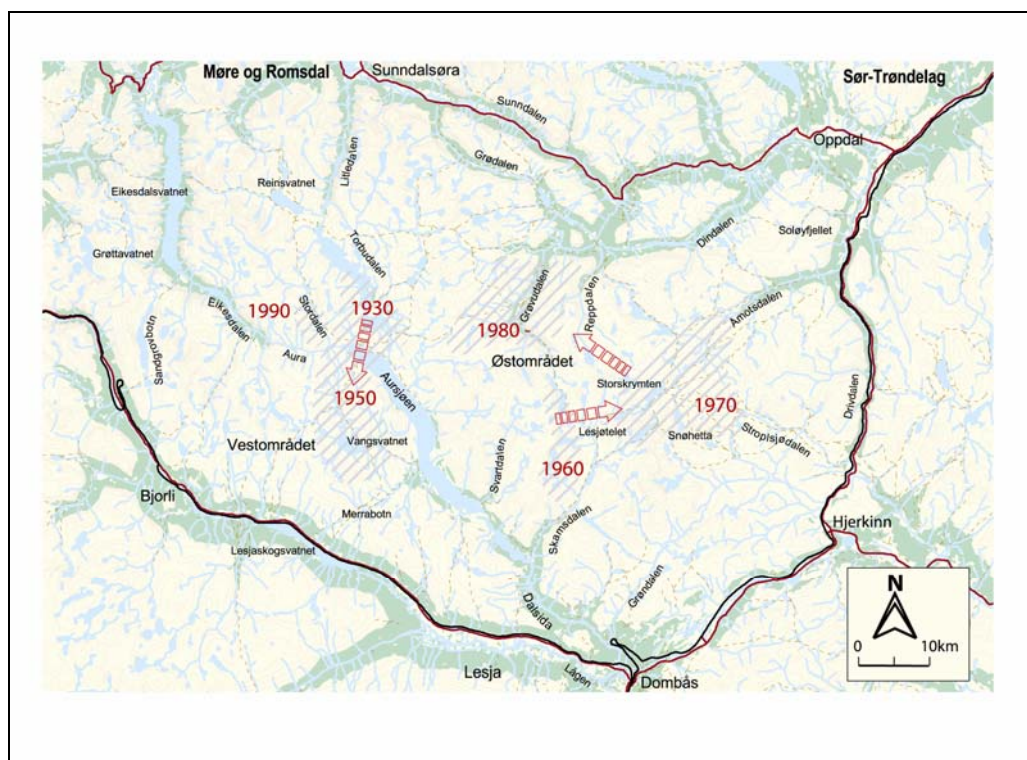
En har også sett eksempler på at en gradvis utbygging av tidligere sammenhengende naturområder kan medføre at en overstiger terskler for hva villreinen aksepterer før områdene går fullstendig ut av bruk. Undersøkelser i Alaska har for eksempel vist at reinen mer eller mindre helt unngikk å bruke beiteområder når utbyggingsgraden i disse områdene oversteg 1 km veg / km² areal (Nellemann & Cameron 1998). Flere nyere undersøkelser fra Norge viser også at utbygging av ulik karakter (kraftledninger, hyttefelter og veger) enten hver for seg eller i kombinasjon medfører betydelige endringer i villreinens arealbruk (Nellemann et al. 2000, Vistnes & Nellemann 2001), Nellemann et al. 2001, Vistnes et al. 2001). Disse effektene er dokumentert i forbindelse med reinens bruk av både sommer- og vinterbeiter, og hos både villrein og tamrein. Vi har også kunnet dokumentere at villreinens bruk av områdene er endret over tid i Setesdal-Ryfylkeheiene som følge av Ulla-Førreutbyggingen og oppdemmingen av Blåsjømagasinet (Nellemann et al. 2001). Dette medførte mer enn 90 % reduksjon i villreinens bruk av sentrale områder som var brukt før utbyggingen startet. Vi har i dag flere eksempler som gir klare indikasjoner på at slike prosesser er virksomme i villreinområdene. Disse eksemplene omfatter effekter av skiløyper, hytter, veger, vannkraftutbygging, kraftledninger og generelle forstyrrelser som følge av høyt menneskelig aktivitetsnivå. Disse eksemplene omfatter både tamrein og villrein i Rondane, Ottadalen, Nordfjella, Hardangervidda og Setesdalsheiene (Nellemann et al. 2000, Nellemann et al. 2001, Vistnes et al. 2001).

3. Villreinens arealbruk

Villreinen er med sin flokkadferd og sitt vandringsmønster en spesiell art i norsk fauna. Dens utnyttelse av et ekstremt skrint næringsgrunnlag betinger bruk av store arealer for å få fylt primærbehovene. Tilsynelatende kan store beiteressurser ligge «ubenyttet» i lange perioder og synes uvesentlige. Dette er imidlertid noe av det sentrale ved reinens beitedynamikk - der bruksmønsteret pulserer i takt med beiteslitasje og snøforhold, og alltid vil medføre at det er et visst areal med «hvilende» beiter (reserver). Først når beitetrykket begynner

å bli godt synlig, kan den foreta en gradvis forflytning til andre områder. Vinterbeitet kan derfor være bra totalt sett, selv om enkelte arealer er synlig sterkt påbeitet. Det er derfor viktig å vurdere reinens arealbehov i et langt tidsperspektiv (10-30 år) om en skal få et reelt og dekkende bilde (Skogland 1993, Jordhøy 2001).

Villreinenes opprinnelige, nomadiske vandringsmønster ser vi idag bare en antydning av, som følge av menneskeskapt barrierer og aktiviteter. Et holdepunkt om det opprinnelige og naturlige bruksmønsteret gir de fangstrelaterte kulturminnene i fjellet, som nettopp skriver seg fra en tilstrekkelig tidsperiode til å fange opp vesentlige holdepunkter om reinens reelle arealbruk. I Snøhettaområdet viser reinens registrerte områdebruk i kalvingsperioden eksempel på vekselbruk (figur 5). Rundt 1950 kalvet reinen hovedsakelig rundt øvre del av Aura vest i området (Skogland 1986), rundt 1973 foregikk hovedtyngden av kalvingen rundt Åmotsdalsvatnet øst i området og idag foregår kalvingen i all hovedsak rundt Grøvdalen, sentralt i området. I tillegg kommer dyra i Vestområdet som nå stort sett kalver i Stordalsområdet. Dette viser at det alt overveiende av sentrale fjellareal har vært brukt av villreinen en eller flere perioder gjennom en lang totalsyklus.



Figur 5. Villreinenes registrerte områdebruk over tid i kalvingsperioden i Snøhettaområdet (Jordhøy 2001).

3.1. Vinter

Utover vinteren må de bukkene som har kastet geviret ta til takke med middelmådige lavbeiter, ofte i leveområdets ytterkanter - og de yngre bukkene rangerer enda lavere i beitekonkurransen. De jages vekk hvor de befinner seg, av simler og større bukker, og må ta til takke med de dårligste beitegrøpene. Noen av de svakeste ungbukkene faller derfor gjerne fra i løpet av den kalde årstida. Simlene beholder geviret helt fram til kalvingen er vel overstått og er derfor dominante i de beste vinterbeiteområdene. Dette er en evolusjonsmes-

sig tilpasning til forplantningsstrategien hos simlene, slik at de har et fortrinn i fødetilgangen under svangerskapet. En kan si at simlene hersker med «hard hånd» over bukkene i vinterbeiteområdene. Bukkene, som har brukt opp store oppbygde energireserver gjennom brunstperioden, er på denne tiden avmagret og uten nevneverdig opplagret fett. De må derfor beite iherdig utover senhøsten, mens lavog annet beite ennå er lett tilgjengelig og beitekonkurransen følgelig er mindre.

Reinens beitedynamikk om vinteren har blant annet vært studert i Snøhetta (Nellemann 1997). Undersøkelsene fokuserte på terrengets overflatestruktur i forhold til reinens habitatvalg på seinvinteren og under kalvinga. Den viktigste effekten av terrengejevnhetene var mange tettliggende vindblåste rabber med god tilgang på eksponert lavhei. Reinen oppsøkte arealer med stor overflatejevnhet, opp til ca 30° helling. Brattere terreng ble ikke benyttet. Selv om reinen beitet mye på lavhei, fortalte utbredelsen av lavheiene svært lite om områdets beskaffenhet som potensielle beiteområder (seinvinter). Det var ofte like mye lavhei utenfor «vinterbeiteområdene» som innenfor. Innen et «vinterbeiteområde» ble enkelte lokaliteter brukt svært mye, mens andre øyensynlig meget like lavtyper - forble omtrent ubrukt. Det viste seg at bare 1/3 av lavheiene i Snøhetta befant seg i «gode» terrengetyper. Dette betyr at bæreevnen for rein på seinvinteren kan være ca 1/3 av det vi forventer ut fra vegetasjonen.

3.2. Vår

På vårvinteren starter de voksne bukkene vårvandringen. I år med mye ising i fjellet kan bukkelokker trekke ned mot fjellskog og setervanger for å få tilgang til de første grønne, proteinrike plantespiser. I mange villreinområder vil det innebære at de beveger seg vestover, mot frodige og kuperte kystfjell med lang spiresesong. Ettersom vier og dvergbjørk spretter ut blir også dette en viktig næringskilde for bukkene om våren. I enkelte år kan det være stor snødekning i fjellet utover våren og forsommeren. Da kan bukkene foreta lange næringstrekk i høgdelaga i løpet av døgnet. De kan da ofte sees helt ned i fjelliene mot kystbygdene i lyse vårkvelder. Om dagen søker de gjerne opp i høyden igjen.

I mai befinner simlene seg i høg fjellet hvor de er opptatt med kalving, og dette habitatet ligger nesten alltid nær sommerbeitet. Kort veg til grøntbeitene er viktig for kalvenes overlevelsesmuligheter - de unngår da for eksempel kryssing av flomstore elver. Nyfødte kalver er sårbare og simlene velger derfor høytliggende, kuperte områder i kalvingsperioden - hvor de opptrer spredt og har gode skjulmuligheter. Dette er antatt å være en atferd for å beskytte avkommet mot rovdyr.

3.3. Sommer/høst

I barmarksesongen oppsøker reinen de beste grøntbeiteområdene. Mindre bukkelokker (opportunist) kan foreta lange trekk ut til perifere, grønne "lommer" i leveområdet. Utover sensommeren og framover mot brunsten går bukkene gradvis inn i fostringsflokkene.

3.4. Momenter ved vurdering av områdebruken

Bukkeandelen i bestandene har tildels vært relativt lav i lengre perioder. De senere år har målsetningen vært å bygge opp igjen voksenbukkeandelen, da denne dyrekategorien har viktige funksjoner i bestanden. Idag har en nådd dette målet og voksenbukkeandelen utgjør rundt 15-20% av bestanden i mange områder. De store fostringsflokkene har gjennomgående størst tilknytning til de sentrale deler av villreinområdet, mens de mindre og spredte bukkeflokkene opptrer mer vanlig i randområdene. Ettersom fostringsflokkene er den kategorien som eksponerer seg mest kan nok dette i en viss grad ha satt sitt preg på hvordan områdebruken har vært vurdert. Det er derfor viktig å unngå framheving "kjerneområder" generelt, da dette lett kan misforstås og medføre «nedgradering» av perifere deler (tanger) av villreinområdet. Disse områdene utgjør dessuten viktige bufferareal/reserver under mer tilfeldige marginalsituasjoner. Visualisering/framstilling av reinens områdebruk bør derfor i sterkere grad basere seg på økologiske forutsetninger innen det enkelte område i et lengre tidsperspektiv.

4. Villreinen på Blefjell

4.1. Leveområdets naturgrunnlag

Den ytterste fjelltangen mellom Tinnsjøen og Numedal i Telemark og Buskerud fylker, utgjør i dag Blefjell villreinområde. Selve Blefjellkomplekset er rundt 225 km² og ligger i høydenivået 600-1340 moh. Tellende villreinareal er beregnet til 185,7 km² (Garås 1997, Garås 2004), og denne avgrensingen harmonerer trolig bra med det som i dag kan karakteriseres som leveområdet.

Berggrunnen i området er preget av grunnfjell og sure bergarter med granitt, gneis og kvartsitt som de mest utbredte. Jordsmonnet er følgelig skrint og floraen må betraktes som nøysom.

Blefjell har en blanding av kontinentalt- og oseanisk klima. Varme og tørre somre er vanlig, men om vinteren kan nedbøren i form av snø være betydelig og den midlere snødybden ligger på 70-80cm.

Som beiteområde for rein har Blefjell sparsomt med vinterbeite (ca 5%), mens vår-sommer- og høstbeitene utgjør i alt nær 60% av undersøkt beiteareal (Gaare 1984). Framtredende vegetasjonstyper i fjellet er blåbærhei og myr (gjengroingsmyr og tilsigsmyr). Det er derfor godt med proteinrike vekstbeiter, mens vinterbeitet er minimumsfaktor for bestanden her. Dette beitet har vært noe utsatt for beiteslitasje (Gaare 1984). I tilgrensende barskogområdenes høyereliggende deler er det innslag av lav, som også utgjør en del av vinterbeitet.

Aktuelt beite er det derfor under skoggrensa på begge sider av "Høg-Ble" og reinen har brukt disse traktene i tiltagende grad de siste 10-15 år – både sommer og vinter. Villreinutvalget har som mål å foreta en ny beiteundersøkelse i villreinområdet for bedre å kunne beregne områdetets bæreevne (Garås 1997).

4.2. Villreinens historiske bruk av Blefjell

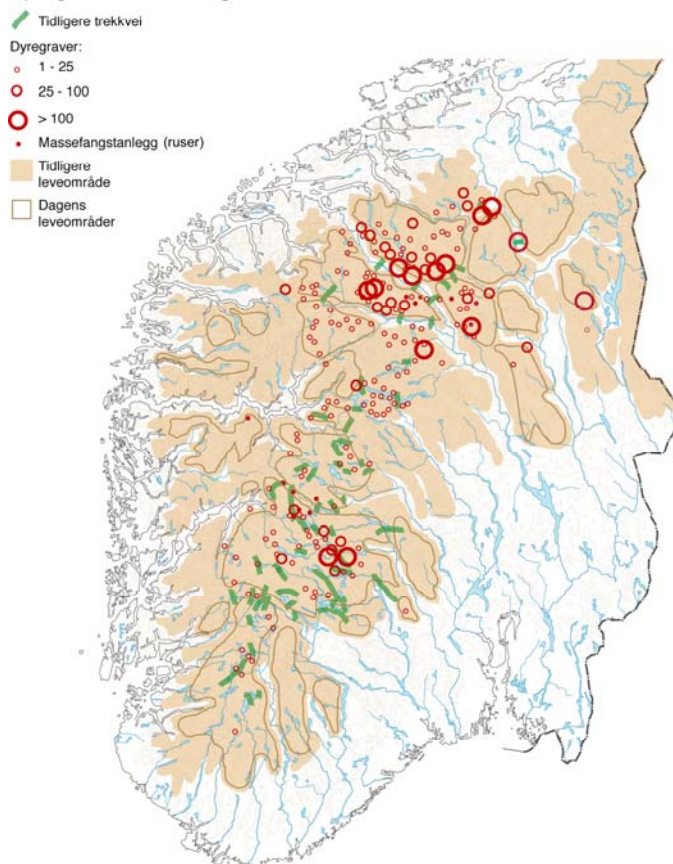
Kulturminneregistreringene i fjellet gir viktige holdepunkter om hvordan utnyttelsen av ressursene her ble organisert gjennom lange tidsperioder. I tillegg har det tilført mye kunnskap om reinens trekkemønster og områdebruk over lange tidsrom og under mer tilnærmet naturgitte betingelser uten store kunstige barrierer. Vi har her med andre ord en viktig "historiebok" når vi skal vurdere dagens arealbruk idag i forhold til den naturlige og opprinnelige (figur 6).

Gamle spor etter fortids fangst av villrein finnes også på Blefjell om enn i et lite omfang. Bakke (1984) har undersøkt 2 steinmurte dyregraver sør for Sigridstjønn i sørvesthjørnet av fjellområdet. Han konkluderer med at dette er graver som har vært benyttet til reinsfangst. Han antyder videre at gravene kan ha vært i bruk på 1400-1500 tallet og at de mest trolig har vært driftet av folk fra østsiden av Tinnsjø (Gransherad eller Hovin).

Ifølge utsagn fra Kittil T. Fekjan i Rollag (Eggerud 1955) kunne en sist på 1800-tallet "treffe på småflokkar av rein på 30-40 og opptil 100 stk som kom nordanfrå Eidsfjell og drog sud i Ble'e om våren". Rundt 1914 var det ifølge samme kilde stor undring over "kor det er vorte av villreinen".

Det synes derfor klart at villreinen har hatt forekomst i Blefjell i tidligere tider. Omfanget kan nok ha variert, men trekktradisjonene fra/til denne fjelltangen har nok trolig vært mer eller mindre kontinuerlige fram til forrige århundreskifte. En må derfor anta at området har vært en del av et større sammenhengende leveområde for villrein, med Hardangervidda og tilstøtende fjellområder i nord (Nordfjella), sør (Setesdalsheiene) og øst (Norefjell, Blefjell og Brattefjell-Vindeggen). Det gamle trekket mot Blefjell gikk ifølge Egge (1955) ut Lufsjåtangen på nordsida av Lufsjå og dreide herfra sørøstover til Sørkjevattn – hvor trekket delte seg i to trekk og gikk på begge sider av dette og fortsatte videre til Blefjells sentrale snaufjellsarealer.

Hovedkonsentrasjoner av dyregraver i Sør-Norge



Figur 6. Dokumenterte fangstanlegg og gamle trekk-korridorer i sør-norske fjellstrøk

4.3. Bestand og utvikling i nyere tid

I 1960 ble det sluppet 30 tamrein på Blefjell for å bedre reinsjaktmulighetene. Disse dyra tok seg iløpet av kort tid over til Hardangervidda. Utover på 1960-tallet var det en del trafikk av dyr mellom disse områdene og det ble også jaktet sporadisk. Våren 1970 foreligger det informasjon om at 150 dyr var på "besøk" på Blefjell, men disse trakk over til Hardangervidda igjen. På vinteren, året etter, ble det sett 30 dyr her og en antar at disse slo seg til ro, og dannet grunnlag for en bestand med mer permanent opphold. Høsten 1974 ble bestanden anslått til ca 60 dyr, hvorav 10 kalver, og på sommeren året etter; 75 dyr hvorav 12 kalver. I 1979 ble bestanden anslått å være på ca 100 dyr. På seinvinteren 1982 ble det observert en flokk på 180 dyr og under flytelling i mars 1984 ble det funnet 276 dyr (Garås 1997). Bestanden var nå så stor at den første organiserte jakt i nyere tid kunne starte. Bestandsveksten fortsatte fram til 1987, da vintertelling viste 338 dyr. Reinens bruk av skogområdene vest for fjellmassivet har tiltatt fra og med 1991 og vanskeliggjort minimumstelling av bestanden. Nedgang i kjevelengder/slaktevekter og påviselig beiteslitasje gjorde at en besluttet å redusere bestanden og i 1994-95 ble dyretallet anslått å være 180-190 (Storemoen 1996). Bestandsmålet idag er på rundt ca 150 dyr.

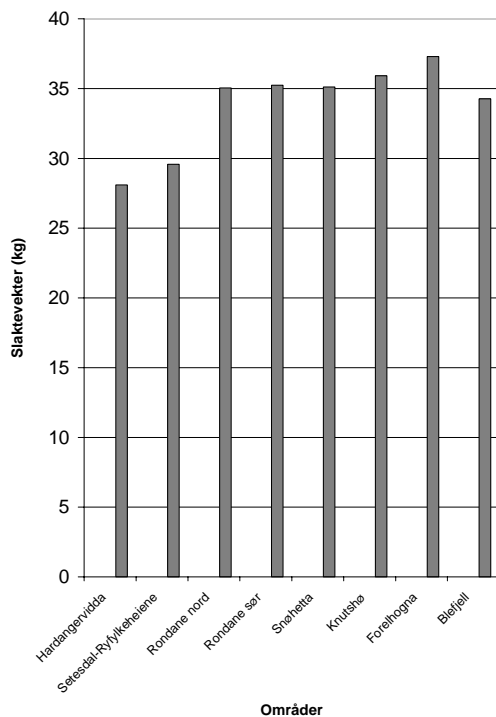
Strukturteilinger har v ert gjennomført 9 ganger siden 1985 og fram til og med 2003 for   fa oversikt over alders- og kjønnsfordelingen i bestanden. Dette datasettet viser en økning for storbukandelen og en nedgang for simple-ungdyrandelen. Dersom tallene fra siste telling (2003) er representative for den faktiske struktur, er storbukandelen sv ert høy sammenlignet med andre villreinområder. For øvrig harmonerer strukturen (ut ifra tallene) de siste åra bra med anbefalt mål i forvaltningen av villreinbestandene.

Kjeveinnsamlinger har v ert gjennomført 6 ganger iløpet av de siste 10 åra. En forutsetter i det følgende at standard målemetoder er benyttet og at dataene er sammenlignbare med data fra andre områder/kondisjonsunders kkelser (Jordhøy et al. 1996).

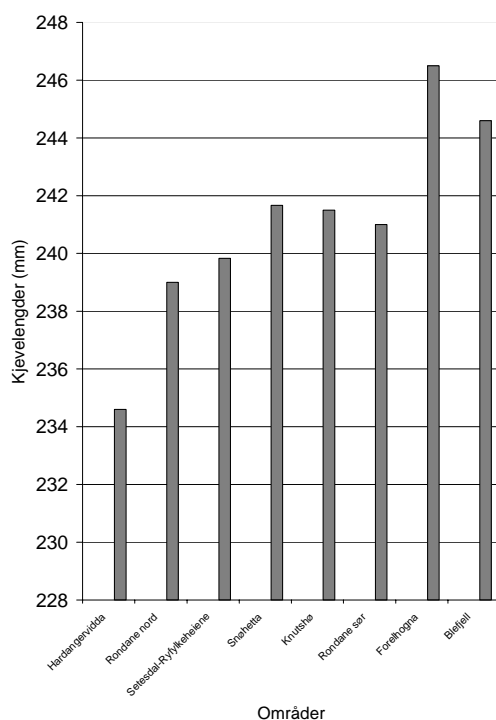
Når det gjelder kjevelengder viser de en nedgang for de fleste kategorier gjennom perioden. Når det gjelder slaktevekter viser tallene en økning for alle kategorier gjennom perioden (90% av dyra det er innsmltet data fra er oppgitt veid, ifølge villreinnemnda).

Kategorien simple 2,5 r+ gir sannsynligvis et mest representativt bilde på kondisjonen i bestanden (Jordhøy et al. 1996), da de utgjør den kategorien med flest innsamlede kjever (iflg. Villreinnemnda >10N/kjeveunders kelse i Blefjell). Dersom vi sammenligner data fra denne kategorien med tilsvarende data fra Hardangervidda de siste 10 åra, ligger Blefjellreinen høyere både i kjevelengde og slaktevekt (figur 6 og 7).

Sammenlignet med andre villreinbestander antyder tallene alt i alt at det er høye kjevem l og middels slaktevekter hos bestanden i Blefjell.



Figur 6. Gjennomsnittlige slaktevekter for kategorien simple 2,5 r+ i Blefjell og noen andre norske villreinområder de siste 10 år.



Figur 7. Gjennomsnittlige kjevelengder for kategorien simle 2,5år+ i Blefjell og noen andre norske villreinområder de siste 10 år.

4.4. Reinens arealbruk i Blefjell i nyere tid

Reinens vinterområde (november-april) i Blefjell har tradisjonelt vært området rundt Høg-Ble, herunder Sigridfjell – Bletoppen – Gråfjell – Uverudfjell – Åkliknuten – Sørkjefjell. De siste 10-15 åra har skogområdene vest for fjellmassivet blitt mer brukt også om vinteren (Storemoen 1997). De vestre deler av Uverudfjell på Telemarksida har vært det mest benyttede området til kalving de siste 10-15 åra. Traktene fra Rausbujuvet til Vestmanddøl er tidlig snøbare, de inneholder kupert landskap og er derfor godt egnet som kalvingsland. Utstrekningen på potensielt kalvingsland er stort og tidsaktuelt kalvingsområde (øyeblikksbildet) utgjør en begrenset del av det totale (potensielle) kalvingsområdet. Vekselbruk som visualiserer dette er registrert i andre villreinområder (se figur 5). Beskrivelser fra Markussen (1985) og Storemoen (1997) kan tyde på at bruken også har forflyttet seg noe sørover i Blefjell mellom 1985 og 1997.

Høyereliggende fjellområder har vært mest brukt sommerstid. Forekomsten av snøfener er sparsom, og Fagerfonna i den østre kanten av Gråfjell er den eneste med noen størrelse. Hit søker gjerne reinen for å avkjøle seg/verne seg mot insekter på varme sommerdager. Myrområdene vest for Blenuten/Åkliknuten i nord, og ned mot Krøkla i sør er bruksområder i "tørre" perioder (Storemoen 1997). Tidlig på høsten går gjerne reinen spredt, fra flåin på Låg-Ble til nordlige områder rundt Åklien og Sørkjefjell. Svært vanlig er det at reinen benytter skogområdene rundt fjellmassivet på denne tida, spesielt på Hovinsida. Senhøstes er mye av reinen oppe i snaufjellsarealene igjen. Uverudfjell og Gråfjell har vært et mye benyttet område under brunsten. Under jakta når dyra blir skremt er det vanlig at de trekker ned i skogen på Telemarksida.

Et mye brukt villreintrekk går langs med fjellet på vestsiden. Dyra trekker nordover langs med Bletoppen fra Svartufs – rundt Gråfjell og mot Flottin hvor trekket deler seg. Trekket på østsida av Uverudfjell går vanligvis rundt Huldrenatten, ned ved Gunnulfsbunatten, og videre sørover mot Vasshølet. Ved forstyrrelse oppe i Blenuten drar dyra ofte ned i Åklidalen, enten via Grøndalen eller ved Nystul. Også trekket Bleporten-Sørleitenuten-Krøkla må nevnes.

5. Menneskelig påvirkning i Blefjellområdet

I dette avsnittet vil vi oppsummere kjente forhold omkring menneskeskapte begrensninger for reinen i Blefjell og tiliggende områder. Her vil vi diskutere hvordan og hvorvidt det totale aktivitetsbilde påvirker reinens arealbruk og økologi, med bakgrunn i kjent kunnskap (se også rapportens generelle del).

1.1.1.1.1

1.1.1.1.2 5.1. Inngrepsprosess og forstyrrelser i nordlige påvirkningsområder

For å forstå endringene i reinens arealbruk i Blefjell som del av et større, sammenhengende leveområde, må vi gå langt tilbake i tiden for å se på hele den bakenforliggende prosessens føringer. I første del av forrige århundre var villreinen i Sør-Norge sterkt desimert på grunn av dels ukontrollert og hard jakt. De tidligere villreinbestander med tilhørende trekktradisjoner var på den tid blitt så fåtallige at totalfredning måtte til i minst 2 perioder. Samtidig startet industrialiseringen av landet med vannkraftutbygging og tilhørende inngrep i sentrale fjellområder. Utbyggingen av Kalhovdfjorden, Mår og Sønstevann er eksempler på inngrep som sterkt har berørt viktige funksjonsområder og trekkveier for villreinen (Jordhøy 2003). Stegaros ved Mår er et godt eksempel på et slikt godt dokumentert knutepunkt i øst-vestaksen på den østlige Hardangervidda, hvor fangst og veiding av rein påviselig har foregått kontinuerlig i opp mot 8000 år. Dyregravene ved Sønstevann (nå neddemt) taler også sitt tydelige språk om områdets viktige funksjoner for reinen i tidligere tider (figur 5). Sentralt i disse østlige områdene av Hardangervidda ble det også etablert tamreindrift og vi kan regne med at denne hadde betydning for villreinens trekktradisjoner ut mot- og bruk av Blefjell i lengre perioder på 1900-tallet. Senere ble det etablert veger over disse tangene som har "drenert" dyretrekk mot øst og sør. Lufsjåtangen og Dagalitangen er her gode eksempler. Disse kommunikasjonsårene stimulerer fritidsbruken av vegens nærområder, herunder oppføring av hytter. Dette medfører igjen større trafikk og krav om bedret vegstandard, og i neste omgang kanskje helårsvei. Hyttefeltet ved Vorset samt tilhørende vei mot Myrefjell er for eksempel anlagt i det området hvor den tidligere trekkkorridoren mellom Blefjell og Hardangervidda lå. Økt potensiale for vinterutfart med snøscooter er et annet element i denne prosessen som en heller ikke kan neglisjere i et totalt forstyrrelsesbilde. Alt dette som her er nevnt er brikker i et totalt inngreps- og forstyrrelsesbilde og det er summen av alt dette som er avgjørende i et villreinperspektiv. En må derfor også stille spørsmål om reinen i realiteten har hatt noen mulighet for å reetablere sine trekktradisjoner ut til Blefjell i moderne tid, selv om det sporadisk har vært flokker ut på Lufsjåtangen også de senere år.

5.2. Inngrep og forstyrrelser i Blefjellområdet

Økt fritid i befolkningen og den relativt korte avstanden til befolkningstette områder på Østlandet bidrar også til stor og stadig økende fokus på dette området. Med dårligere vilkår for de tradisjonelle næringene i distriktene rettes gjernene søkelyset mot utmarksressursene og tilhørende arealer (Taugbøl et al. 2001). Fjellet er blitt et meget attraktivt investeringsobjekt og i hyttemarkedet er "temperaturen" fortsatt høy og stigende. Dette gjelder også i høy grad for Blefjell. Inngreps- og forstyrrelsesbildet er detaljert beskrevet i såvel offentlige planarbeid (Haukvik og Aase 1998) som høgskoleoppgaver (Markussen 1985, Storemoen 1997) og utredninger (Kiland og Roer 1998, Skogland 1993) og gir inngående bakgrunnsinformasjon som bidrag til en faglig vurdering av kritiske faktorer.

I hvilken grad hytter, overnattingssteder og tilhørende infrastruktur genererer forstyrrelser innen reinens leveområder i Blefjell er vanskelig å tallfeste. Vi har estimert grovt noen faktorer i tabell 2 og 3, ut fra tall i Fylkesdelplanen for Blefjellområdet. Videre er det foretatt en ny spørreundersøkelse som gir holdpunkter om forstyrrelsespotensiale innen villreinens leveområde.

Tabell 2. Kommunevis fordeling av befolkning (Storemoen 1997), arealandel og aktivitet / etableringer innen Blefjellområdet 1997 (Haukvik og Aase 1998)

Kommune	Innbyggere	Totalareal km ²	Arealandel i Blefjellområdet, km ²	Ca. Antall hytter Innen Blefjellomr.	Hyttetetthet Pr. km ² Innen Blefjell	Ant. godkjente, ubebygde hyttetomter	Antall sengeplasser i turistbedrifter
Rollag	1487	450	181	444	2,5	117	24
Flesberg	2506	562	233	2150	9,2	200	180
Kongsberg	22 000	793	62	729	11,8	90	1550
Notodden	12 259	915	140	194	1,4	391	529
Tinn	6796	2063	151	40	0,3	76	38
Totalt	45048	4783	767	4001	5,2	874	2321

Tabell 3. Kommunevis fordeling av veier og stier innen Blefjellområdet 1997 (Haukvik og Aase 1998)

Kommune	Ant. km veier totalt	Ant. km vinterbrøyta veier	Antall parkeringsplasser	Ant. Km merka skiløyper	Skuterløyper innen Blefjell	Ant. km merka turstier
Rollag	46	40	6	43	19	0
Flesberg	57	57	8	50	13	4
Kongsberg	26	26	4	20	4	0
Notodden	7	7	2	50	3	15
Tinn	43	21	5	22	7	33
Totalt	179	151	25	185	46	52

Befolkning

Blefjell utgjør en fjelltange som strekker seg ut mot de folketette områdene i det indre Østland. Det ligger derfor svært strategisk til for store brukergrupper, også utover fastboende innen berørte kommuner. Kongsberg og Notodden i sør er de desidert mest folkerike kommunene med til sammen nær 35000 innbyggere.

Areal

Registreringsområdet i fylkesdelplanen for Blefjell er på 767km² og er utgangspunkt for mye av dataene som er presentert i tabell 2 og 3. Det må presiseres at dette ikke er identisk med reinens leveområde og tellende villreinareal (alpine områder, generelt sett), som er på 186 km² for Blefjell (se tema-kart 6 i Haukvik og Aase, 1998). Dette utgjør ca ¼ av arealet i registreringsområdet og de øvrige ¾ er hovedsakelig skogsareal, hvorav en stor andel er definert som produktiv skog. Blefjellområdet har små inngrepsfrie areal (1-3 km fra nærmeste inngrep/infrastruktur).

Hyttebebyggelse

Innen Blefjellområdet (registreringsområdet for fylkesdelplanen - Haukvik og Aase, 1998) var det pr. 1998 i alt rundt 4000 hytter (tabell 2). Tettheten av hytter er desidert størst på øst- og sørsiden av Blefjell, hvor særlig Kongsberg og Flesberg kommuner peker seg ut med henholdsvis rundt 12 og 9 hytter pr. km². Også i nord innen Rollag kommune er det en god del hytter. I Notodden og Tinn er tettheten relativ lav, men til gjengjeld er det for Notoddens del mange godkjente tomter som ikke er bebygd.

For området som helhet må det presiseres at en svært liten del av det totale antall hytter ligger innen trebare fjellområder (ca 30, < 1%). Hovedkonsentrasjonen av hytter lokaliserer seg til tilstøtende skogområder i nordvest, nordøst, øst og sørøst. En betydelig del av hyttene ligger i verneskogen opp mot fjellet (se temakart 3 og 4 i Haukvik og Aase, 1998).

Vinterbrøyta veier

Til sammen er det vel 15 mil vinterbrøyta veier innen registreringsområdet. Det hovedsakelige av disse går gjennom skogslandskap og fører inn mot randområdene til fjellet hvor mye av hyttene ligger. Rollag og Flesberg har størst omfang av vinterbrøyta veier i området (tabell 3). Veiene ligger i stor grad utenfor villreinens leveområde.

Turisthytter

Det er 3 ubetjente turisthytter (DNT), Sigridsbu og Eriksbu sentralt i den trebare delen av fjellområdet, og Øvre Fjellstul like nedunder skoggrensa. Midt på 1990-tallet var det årlig rundt 2000 overnattingsdøgn totalt på disse hyttene og de 2 som ligger i snaufjellet hadde størst antall overnattinger. Det er sommer- og vintermerka løypeforbindelse mellom hyttene (se temakart 4 i Haukvik og Aase, 1998).

Løyper og stier

Innen registreringsområdet for fylkesdelplanen var det pr. 1998 ca 185 km merka skiløyper og 52 km merka turiststier. Dette er minimumsestimater (Haukvik og Aase, 1998).

Dagsturisme og parkeringsplasser

Det er betydelig dagsturisme i området og denne har i stor grad utgangspunkt i en rekke parkeringsmuligheter hvortil folk tar seg inn med bil (se temakart 4 i Haukvik og Aase, 1998). Det er for øvrig en rekke caravanplasser i området (Rønningen 1986), og innen Kongsberg og Flesberg sin del av Blefjell finnes det på caravanplassene ca 850 campingvogner (Garås 2004). Dette er estimert til å representere rundt 2300 personer.

Motorferdsel

Det er et begrenset antall løyver for snøscootertransport i området og mye av denne omfatter leiekjøring innen byggområdene, etter etter fastlagte traseer. Ureglementert kjøring forekommer nesten ikke. Se for øvrig Haukvik og Aase (1998), for detaljerte opplysninger.

Annen aktivitet

Militær øvingsvirksomhet forekommer jevnlig i området, herunder lavtflyging over den alpine delen av Blefjell (Haukvik og Aase, 1998). Kraftutbygging finnes innen Rollag og Flesberg, og kraftledninger går gjennom de ytre deler av området i sør og øst, samt ved Bjørvatn i vest. Fuglehundtrening forekommer i området gjennom året.

Hvem bruker Blefjell?

En spørreundersøkelse som er blitt gjennomført i Kongsberg og Flesberg sin del av Blefjell i april 2004 (Garås 2004, elevoppgave), søkte å få informasjon om når det var utfart i området, hvem som brukte området, hvordan de brukte området osv. 209 ble stoppet og intervjuet i felt, og 102 intervjueskjema ble utfyllt.

40% av de som ble spurt svarte at de ikke hadde hytte på Blefjell og halvparten av disse hadde Nordstul som utgangspunkt. Over halvparten av de spurte som ikke hadde hytte i området oppga at de kom fra Kongsberg- og Drammensområdet.

70% av de som gikk på høyeste fjelltoppen i Blefjell, Storeble, i helgene - hadde ikke hytte i området. I forbindelse med påskeferien var denne prosenten 45.

Hele 55% av alle som ble spurt oppga at de kun brukte opptråkkede løyper. Og gjennomsnittlig gikk turgåeren med og uten hytte i området henholdsvis 4,3 og 4,6 turer om vinteren og tilsvarende 3,3 og 4,8 turer på barmark. 90% av de spurte oppga at de ikke var på Blefjell i mai måned. 69% oppga at de ikke var på Blefjell i september/oktober.

Det ble registrert antall turgåere fra ulike utgangspunkt i påskeuka og på skjærtorsdag gikk for eksempel 465 personer fra Vassholet, hvorav rundt 240 gikk til Bletoppen. Dette utgjør 1,2% av alle antatt 19000 besøkende i Blefjellområdet. Med 3 unntak ble oppmerket trase fulgt. Turaktiviteten var svært værbebettinget.

Vedrørende turutfart i vanlige helger var det 1100-6000 besøkende i Blefjellområdet og 4000-6000 i vinterferieuka. Av disse besøkte mindre enn 1% Storeble.

102 personer ble intervjuet vedr. opplysninger om rein. Vel halvparten av de spurte oppga at de hadde vært i kontakt med rein, og den gjennomsnittlige observasjonsavstand var over 200m.

6. Villreinfaglig vurdering

For å tilnærme oss oppdragets mål vil vi først ta utgangspunkt i kunnskap om villreins økologi, når det gjelder kritiske faktorer i villreins leveområder og i Blefjellområdet spesielt. Deretter vil vi ut fra kjent kunnskap vurdere effekten på villrein. Vi vil forsøke å besvare de konkrete spørsmålene (5.2.) i den grad dette er faglig mulig. Til slutt vil vi beskrive aktuelle tiltak.

6.1. Oppsummering og diskusjon

Reins viktigste tilpasning til naturmiljøet i fjellet er *vandring* mellom ulike sesongbeiter og utnyttelse av *lav* som vinterbeite. Vandringen og utnyttelsen av alternative beiteområder kan fungere som en buffer når det oppstår marginal-situasjoner som for eksempel nedising av beiten, eller i perioder med sterk bestandsvekst og stor tetthet i bestandene. Når flokkene kan trekke uhindret over store områder øker mulighetene for å finne beiter som er mindre utsatt for nedising, gjerne i mer nedbørfattige strøk. Dermed vil de kunne ha et tilstrekkelig næringsinntak og bedre mulighetene til å opprettholde sin kondisjon vinterstid. Særlig er dette viktig for simlene under drektighetstiden, og kalvenes kondisjon ved fødselen og dermed overlevelsesmuligheter.

Dersom store menneskeskapt barrierer og inngrep/forstyrrelser hindrer trekk og bruk av viktige funksjonsområder vil dette skape begrensinger for reinen, i form av for eks. nedsatt beitetilgang og dermed bæreevne.

Det er rom for mange spørsmål når en skal diskutere konsekvensene av videre hytteutbygging i Blefjell. Det er svært vanskelig å tilpasse både utbyggingsønsker og villreininteresser innen et mindre, og etter hvert fragmentert fjellområde som Blefjell (forvaltet som egen bestand/villreinområde siden 1960).

I likhet med mange andre villreinområder er selve bestandsforvaltningen kontrollert i Blefjell. Bestandsovervåkingen er bra og en har ut fra beiteundersøkelser kommet fram til at naturgrunnet gir rom for rundt 150 vinterdyr. Kondisjonen isolert sett antyder ut ifra de kjeveundersøkelser som er foretatt at dette kan være et rimelig nivå. Det er ifølge strukturtellingene registrert en høy andel av voksenbukker i den stående bestand, hvilket antas å være positivt for bestandens utnyttelse av området (se kap. 4)

Forvaltningen av leveområdet er den store utfordringen også i Blefjell. I likhet med andre fjellarealer i Sør-Norge har det i moderne tid funnet sted en radikal bruksendring, der økt velferd og fritid i befolkningen har medført "høyt trykk" på fjell- og fjellnære områder (Taugbøl et al. 2001). Inngreps- og forstyrrelsesprosessen har foregått gradvis og aksellerert de siste 20-30 åra. Fokus på interessekonflikten med villrein har økt og blant annet medført at fylkesdelpane av 1998 (Haukvik og Aase, 1998) legger sterke føringer på bruken av Blefjell - herunder tilgrensende skogområder, der A1- og A2-områder underlegges sterke restriksjoner for inngrep og motorferdsel.

Plasseringen av anlagte hyttefelt i Blefjell tilkjenner et ønske om å ha hytte i fjellnære områder, hvorfra turer i fjellterreng er nærliggende. Den geografiske beliggenheten av Blefjell vil også påvirke besøksfrekvensen og de folkerike områder i det indre Østland utgjør her et stort og økende potensiale, med tanke på dagsturisme- og besøk. Dette gir spørreundersøkelsen også en antydning om, blant annet gjennom mange registrerte besøkende fra Drammensområdet (Garås 2004). Hytte-til-hyttevandring er tilrettelagt gjennom DNT sitt rutenett og tilhørende hytter i området, som berører sentrale deler av reinens leveområder. Selv om en relativt liten andel av potensielt besøkende og hytteeiere bruker reinens sentrale leveområder (snaufjellet) i tursammenheng, er trafikken likevel omfattende som forstyrrelsespotensiale i forhold til villreinen. Kanalisering av ferdselen er imidlertid positivt, slik at faste traseer i størst grad følges. Hytteeierne aktivitetens mønster i Blefjell på lang sikt er relativt uforutsigbart. Økt hyttestandard og tilrettelegging for helårsbruk, blant annet med framføring av VVS, strøm og dataforbindelse (bredbånd) vil for eksempel kunne påvirke bruksmønsteret i Blefjell.

Fordelingen av inngrep og forstyrrelser rundt om i Blefjell fordeler seg relativt ujevnt. Dagens status tilkjenner klart lavest "trykk" på Telemarkssida i vest. Trekkmulighetene mot Hardangervidda i nordvest er hindret av veger, hyttebebyggelse og tilhørende aktiviteter, og det vil kun være under helt spesielle forhold at utveksling av dyr vil kunne forekomme.

En rekke studier av menneskelig aktivitet i forhold til forstyrrelser på villrein viser at spesielt fostringsflokkene har en klar tilbøyning til å unngå områder nærmest forstyrrelseskilden. Alt taler derfor for at reinens bruksfrekvens innen de mest aktivitets-belastede deler av Blefjell har vært høyere dersom det ikke hadde vært noen form for forstyrrelser her. Studier på Hardangervidda viser at reinen klart unngår soner rundt trafikkerte stier (Sundgård 2001). I flere villreinområder, blant annet i Snøhetta/Rondane, har vi over lang tid registrert hvordan en gradvis inngrepsprosess har redusert leveområdets kvalitet og dermed bæreevne (Jordhøy 2001).

Det er i flere rapporter pekt på at reinen i Blefjell presses ut i de mindre forstyrrede skogsområder på Telemarkssiden (Storemoen 1997, Kiland og Roer 1998). Vi har ikke data som klart kan bekrefte hva dette er uttrykk for – og om det for eksempel er spesielle habitatkvaliteter som tiltrekker seg dyra her. En kan imidlertid ikke utelukke at forstyrrelsene i snaufjellområdene påvirker dette påståtte bruksmønsteret, hvor reinen fortrenses vestover.

Godt studerte og dokumenterte effekter av ulike typer forstyrrelser viser at følgene av vedvarende forstyrrelser er betydelig redusert beitetilgang. I hvilken grad dette gjør seg gjeldende pr. i dag i Blefjell og hvor mye av en ev. unngivelse som skyldes forstyrrelse fra hytter og tilhørende ferdsel er vanskelig å si. Det som er interessant her er summen av alle disse aktivitetene og hvordan dette totalt vil kunne påvirke reinen på lang sikt. Ut fra dagens kunnskapsstatus vil denne sumeffekten være stor i forhold til villrein på Blefjell.

Et viktig poeng er det imidlertid at de alpine områdene, og dermed reinens leveområder, er relativt inngrepsfrie. Det ligger derfor et viktig potensiale, og en

betydelig utfordring i å få utviklet gode styringsmekanismer i forhold til dagens aktivitet og ferdsel.

6.2. Villrein faglig vurdering i forhold til konkrete spørsmål – konklusjon i et langsiktig perspektiv. Så vel kunnskap i rapportens generelle-, som spesielle del legges til grunn.

Kritiske faktorer for villreinen i Blefjell

Blefjell er et avgrenset, lite fjellområde med et i utgangspunktet relativt bra habitatmangfold for villrein, selv om korridorfunksjonen mot Hardangervidda nærmest har opphørt. Bestandens avgjort største problemer her er tilgangen til dette spekteret av habitater i tid og rom gjennom årssyklusen. Fjellområdets begrensede utstrekning og lette tilgjengelighet gjør det veldig utsatt som villreinterreng. En rekke menneskelige aktiviteter genererer uten tvil stor forstyrrelse i sum (mangfold, tid og rom), og utgjør den klart største begrensingen i denne sammenheng. Dokumenterte unntakseffekter i en rekke andre villreinområder – sågar med langt mindre forstyrrelsesgrad enn Blefjell, bekrefter dette. Det er få store naturinngrep innen reinens leveområde på Blefjell. Dersom reinen har blitt sikret mot vedvarende forstyrrelse i det definerte leveområdet har det vært grunnlag for en livskraftig (om enn liten) bestand på lang sikt, dersom en har tilpasset den til beitegrunnet.

Reinen i Blefjell har en skyhet som trolig ligger et sted mellom skyheten til Norefjellreinen og Hardangerviddareinen. Så lenge reinen jaktes på vil den forbli sky og unngå mennesker, og omfanget av menneskelig tilstedeværelse og aktiviteter vil også i framtida være bestemmende for hvorvidt en skal kunne opprettholde en bestand her. Særlig kritisk i forhold til forstyrrelse er vinteren og kalvingsperioden. Samtidig er tilgang på refugier i forbindelse med insektstress av betydning.

Turisthyttene og det tilhørende stinettet vurderes som en negativ faktor fordi det her dreneres stor trafikk sentralt i reinens leveområde. Også andre stier som drenerer trafikk av folk inn i leveområdet er problematisk. Selv om hovedtyngden av ferdselen følger stiene og således er forutsigbar, vil det likevel kunne være en liten del som går utenom løypene og utgjøre en ikke ubetydelig forstyrrelsesfaktor.

Konfliktgrad mellom utbygging og villreinbestanden i B og C områdene, ved en normalfordeling av hytter innenfor det enkelte område.

Det er svært vanskelig å differensiere på konfliktgrad i de angitte områder fordi reinen har et nomadisk livsmønster og har tilpasset seg en ekstensiv bruk av store arealer. I et langt tidsperspektiv vil derfor alle deler av leveområdet ha viktige funksjoner (se Jordhøy 2001 og figur 5 i denne utredningen). Potensielt sett vil derfor alle verneskogarealene opp mot det sentrale fjellområdet innen B- og C-områdene ha høy konfliktgrad i forhold til villrein. Dette utgjør ytterkanten av villreinens leveområder og om vår og høst vil det for eksempel ha betydning i forbindelse med bukkenes beiting av henholdsvis tidlig groe og reinens beitesøk etter sopp. I forhold til villreintrekk mot Hardangervidda vil særlig C-områdene nordvest for Sørkjevann ha høy konfliktgrad.

Estimat for nye hytter i B og C områder med stort konfliktpotensiale

På et villreinfaglig grunnlag og ut ifra det totale forstyrrelsesbildet i Blefjell er terskelen for det reinen tåler av forstyrrelser trolig nådd. Derfor vil en klart og entydig fraråde ytterligere bygging av hytter i alle områdene som grenser opp mot det definerte leveområdet til villreinen på Blefjell. Området Helleberg-Norstul i sør vil for eksempel ved økt hyttebygging vil ha potensiale til å kunne generere ytterligere forstyrrelse inn i sentrale deler av reinens funksjonsområder, som ligger i kort avstand fra hytter og tilhørende infrastruktur.

Følger av redusert bruk av fjellstulene

Fjellstulene ligger innen reinens leveområder og bruken av disse vil kunne påvirke det totale forstyrrelsesområdet for reinen. Tilrettelegging for turisme på disse stulene med utleie og overnattingsmuligheter vil derfor kunne være negativt i forhold til villrein. Uten denne tilretteleggingen vil en i større grad unngå denne "tilleggsforstyrrelsen" sentralt i leveområdet. Å målggi den nøyaktige effekten av dette er imidlertid vanskelig.

6.3. Tiltak

Kanaliserings av ferdsel

Alle stier som rettes inn mot ferdsel i snaufjellet er kritiske i forhold til villreins arealbruk på Blefjell. Selvsagt har bruken av stiene (ferdselsfrekvensen) betydning for forstyrrelseseffekten overfor villreinen. Vi ser ut fra besøkstallet på turisthyttene at tilhørende stinett er mye brukt. Enkelte av stiene kan ligge ugunstig i forhold til reinens funksjonsområder. En vil anbefale å se nøye etter muligheter for alternative trasevalg, for eks. nær skoggrensa i øst m.v., med tanke på en mer skånsom plassering i forhold til reinens leveområder. En rekke andre stier går også inn i fjellet spesielt i sørøst. Det ville være en fordel å få samlet disse i færre faste traseer. Totalt sett ligger det et stort gevinstpotensiale i å kanalisere ferdselen, slik at "ferdselskartet" blir mer forutsigbart og summen av forstyrrelser blir redusert.

Holdningsskapende informasjon om villrein og dens sårbarhet over for forstyrrelse er også et viktig tiltak.

7. Litteratur

Adamczewski, J. Z., C. C. Gates, et al. (1987). "Seasonal changes in body composition of mature female caribou and calves (rangifer tarandus groenlandicus) on an arctic island with limited winter resources." Canadian journal of zoology 65: 1149-1157.

Adamczewski, J. Z., C. C. Gates, et al. (1988). "Limiting effects of snow on seasonal habitat use and diets of caribou (Rangifer tarandus groenlandicus) on Coats Island, Northwest Territories, Canada." Canadian Journal of Zoology 66: 1986-1996.

Adamczewski, J. Z., R. J. Hudson, et al. (1993). "Winter energy balance and activity of female caribou on Coats Island, Northwest Territories: the relative importance of foraging and body reserves." Canadian Journal of Zoology 71: 1221-1229.

Adams, L. G. & B. W. Dale (1998). "Reproductive performance of female Alaskan caribou." Journal of Wildlife Management 62(4): 1184-1195.

Andrén, H. (1994). "Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: A review." Oikos 71: 355-366.

Arseneault, D., N. Villeneuve, et al. (1997). "Estimating lichen biomass and caribou grazing on the wintering grounds of northern Quebec: An application of fire history and landsat data." Journal of Applied Ecology [J. APPL. ECOL.] 34(1): 65-78.

Bakke, Ø. (1984). Dyregraver på Blefjell forteller at det er et eldgammelt villreinområde. Årbok for Numedal "Langs Lågen" - s.66-68.

Baskin, L. M. (1990). "Population dynamics of reindeer." Rangifer Special Issue 3: 151-156.

Bergerud, A. T. (1980). A review of the population dynamics of caribou and wild reindeer in North America. Proceedings of the 2nd International Reindeer/Caribou Symposium, Røros, Norway.

Bergerud, A. T. (1996). "Evolving perspectives on caribou population dynamics, have we got it right yet?" Rangifer(Special Issue No. 9): 95-116.

Berntsen, F., R. Langvatn, et al. (1996). "Reinens reaksjon på lavtflygende luftfartøy." NINA oppdragsmelding 390: 1-22.

Bradshaw et al., (1997). Bradshaw, C.J.A., Boutin, S., Hebert, D.M. (1997). Effects of petroleum exploration on woodland caribou in northeastern Alberta. Journal of Wildlife Management 61, 1127-1133.

Cameron, R. D. (1994). "Reproductive pauses by female caribou." Journal of Mammalogy 75(1): 10-13.

Cameron, R. D., E. A. Lenart, et al. (1995). "Abundance and movements of caribou in the oilfield complex near Prudhoe Bay, Alaska." Rangifer 15(1): 3-7.

Cameron, R. D., D. J. Reed, et al. (1992). "Redistribution of calving caribou in response to oil field development on the arctic slope of Alaska." Arctic 45(4): 338-342.

- Carruthers, D. R. and R. D. Jakimchuk (1987). "Migratory movements of the Nelchna caribou herd in relation to the trans-Alaska pipeline." Wildlife Society Bulletin 15: 414-420.
- Caughley, G. (1994). "Directions in conservation biology." Journal of Animal Ecology 63: 215-244.
- Caughley, G. & A. Gunn (1996). Conservation biology in theory and practice. Oxford, Blackwell Science.
- Caughley, G. & J. H. Lawton (1981). Plant-Herbivore systems. Theoretical population ecology. R. M. May. Oxford, Blackwell: 132-167.
- Cocklin, C., S. Parker, et al. (1992). "Notes on the cumulative environmental change I: Concepts and issues." Journal of environmental management 35: 31-49.
- Couturier, S., J. Brunelle, et al. (1990). "Changes in the population dynamics of the George River caribou herd, 1976-87." Arctic 43(1): 9-20.
- Crête, M. & J. Huot (1993). "Regulation of a large herd of migratory caribou: summer nutrition affects calf growth and body reserves of dams." Canadian Journal of Zoology 71: 2291-2296.
- Curatolo, J. A. & S. M. Murphy (1986). "The effects of pipelines, roads and traffic on the movements of caribou, Rangifer tarandus." Canadian Field Naturalist 100(2): 218-224.
- DN (1995). Forvaltning av hjortevilt mot år 2000, Direktoratet for Naturforvaltning. DN-rapport 1995-1.
- Dooley, J. L. & M. A. Bowers (1998). "Demographic responses to habitat fragmentation: experimental tests at the landscape and patch scale." Ecology 79(3): 969-980.
- Dyer et al., (2001). Dyer, S.J., O'Neill, J.P., Wasel, S.M. Boutin, S., 2001. Avoidance of industrial development by woodland caribou. Journal of Wildlife Management 3, 531-542.
- Eggerud, T. (1955). Den fredløse villreinen på Hardangervidda. Innlegg i Drammens tidende, 11.02.1955. 2s.
- Eide, S. H., S. D. Miller, et al. (1986). "Oil pipeline crossing sites utilized in winter by moose, Alces alces and caribou Rangifer tarandus, in southcentral Alaska." Canadian Field Naturalist 100: 197-207.
- Fahrig, L. (1997). "Relative effects of habitat loss and fragmentation on population extinction." Journal of Wildlife Management 61(3): 603-610.
- Fancy, S. G. (1983). "Movements and activity budgets of caribou near oil drilling sites in the Sagavanirktok River floodplain, Alaska." Arctic 36(2): 193-197.
- Fancy, S. G., K. R. Whitten, et al. (1994). "Demography of the Porcupine caribou herd, 1983-1992." Canadian Journal of Zoology 72: 840-846.
- Fowler, C. W. (1987). "A review of density dependence in populations of large mammals." Current Mammalogy 1: 401-441.

Frid & Dill, 2002. Frid, A.; Dill, L. M., (2002). Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. *Conservation Ecology* 6/11, 1-16.

Haukvik, L. og Aase, K. (1998). Fylkesdelplan for Blefjellområdet. Buskerud og Telemark fylkeskommuner.

Garås, H. G. (1997). Driftsplan Blefjell villreinområde 1997-2001. Blefjell villreinutvalg, 16s. Stensil.

Garås, H. G. (2004). Blefjellundersøkelsen 2004. Intervjuer og registreringer på Blefjell, samt sluttrapport for brukerundersøkelsen 2004, utført av elever ved VK1 skogklassen ved Tinius Olsens skole, Kongsberg, avd. Saggrenda. Stensil 13s.

Garås, H. G. (2004). Blefjellreinen. Interaktiv hjemmeside:
<http://www.tinius.no/~blerein/rein.htm>

Gates, C. C., J. Adamczewski, et al. (1986). "Population dynamics, winter ecology and social organization of Coats Island caribou." *Arctic* 39(3): 216-222.

Gill, J. A., K. Norris, et al. (2001). "Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance." *Biological Conservation* 97: 265-268.

Gill, J. A. & W. J. Sutherland (2000). Predicting the consequences of human disturbance from behaviour decisions. *Behaviour and Conservation*. M. L. Gosling and W. J. Sutherland. Cambridge, Cambridge university press: 51-65.

Gill, J. A., W. J. Sutherland, et al. (1996). "A method to quantify the effects of human disturbance on animal populations." *Journal of Applied Ecology* 33: 786-792.

Gunn, A. (1992). "The dynamics of caribou and muskoxen foraging in arctic ecosystems." *Rangifer* 12(1): 13-15.

Gunn, A. & F. L. Miller (1980). Responses of Peary caribou cow-calf pairs to helicopter harassment in the Canadian high arctic. Proceedings of the 2nd International Reindeer / Caribou Symposium.

Gunn, A., F. L. Miller, et al. (1985). Behavioral responses of barren ground caribou cows and calves to helicopters on the Beverly Herd calving ground, Northwest Territories. Caribou and Human Activity.

Gaare, E. & Skogland, T. (1979). Forholdet mellom lav og rein studert ved hjelp av en enkel modell. Det annet internasjonale rein/karibu symposium, Røros 1979 - sammendrag: 8

Gaare, E. (1984). Blefjell villreinområde. Taksering av beitene. DVF-Viltforskningen. Stensil 2 s.

Gaare, E. (1985). Setesdal-Vest villreinområde. Taksering av beitene og beregning av bæreevnen. DVF-Viltforskningen. Rapport 18 s.

Gaare, E. (1986). Potensielle lavbeiter for rein i Nord-Ottadal villreinområde. En foreløpig rapport til årsmøtet i villreinutvalget, Dombås 12. april 1986. 11s.

- Gaare, E. (1987). Reinbeiter i Sølnekletten villreinområde. DN-Viltforskningen. Rapport17s.
- Gaare, E. & Hansson, G. (1989). Taksering av reinbeiter på Hardangervidda. NINA-rapport. 35s.
- Gaare, E. (1993). Kartlegging av beiter for villrein. Foredrag på seminar for reindriften19-21nov. 1993, Tromsø. Notat 10s.
- Gaare, E. (1994). Nordfjella villreinområde, hva krever reinen av det? NINA-Oppdragsmelding 297-1994: 20s.
- Hanski, I., T. Pakkala, et al. (1995). "Metapopulation persistence of an endangered butterfly in a fragmented landscape." Oikos 72(1): 21-28.
- Hanstrøm, B. (1963). *Djurens verden*. Band 14. Dagdjur. Førlags-huset Norden AB. Malmø.
- Harrington, F. H. & A. M. Veitch (1992). "Short-term impacts of low level jet fighter training on caribou in Labrador." Arctic 44(4): 318-327.
- Heard, D. C. (1990). "The intrinsic rate of increase of reindeer and caribou populations in arctic environments." Rangifer Special Issue 3: 169-173.
- Heard, D. C. & G. W. Calef (1986). "Population dynamics of the Kaminuriak caribou herd, 1968-1985." Rangifer Special Issue 1: 159-166.
- Helle & Särkelä 1993. Helle, T., Särkelä, M. (1993). The effects of outdoor recreation on range use by semi-domesticated reindeer. Scandinavian Journal of Forest Research 8, 123-133. Hockin, D., M.
- Ounsted, et al. (1992). "Examination of the effects of disturbance on birds with reference to its importance in ecological assessments." Journal of Environmental Management 36: 253-286.
- Horejsi, B. L. (1981). "Behavioral response of barren ground caribou to a moving vehicle." Arctic 34(2): 180-185.
- Jordhøy, P., O. Strand, et al. (1997). "Villreinen i Dovre-Rondane." Norwegian Institute for Nature Research. Oppdragsmelding 493: 1-26.
- Jordhøy, P., O. Strand, et al. (1997). "Oppsummeringsrapport, overvåkingsprogram for hjortevilt - villreindelen 1991-95." Norwegian Institute for Nature Research Fagrapport 022: 1-57.
- Jordhøy, P. (2001). Snøhettareinen. Snøhetta forlag: 272s.
- Jordhøy, P, Strand, O., Nellemann, C. og Vistnes, I. (2002). Planlagt turistutbygging i Bykle-Hovdenområdet, mulige konsekvenser for villrein. NINA – Oppdragsmelding 757 - 2002. ISBN: 1340-0.
- Jordhøy, P, Strand, O., Nellemann, C. og Vistnes, I. (2002). Planlagt hytteutbygging langs Rv9 mellom Sæsvatn og Haukeligrend i Vinje kommune.

Mulige konsekvenser for villrein. NINA – Oppdragsmelding 755 - 2002. ISBN: 1338-9

Jordhøy, P, Strand, O., Nellemann, C. og Vistnes, I. (2002). Planlagt hyttefortetting i Sandsetdalen, Breisetdalen og Skinnarbu/Frøystulområdet på Hardangervidda - Mulige konsekvenser for villrein. NINA – Oppdragsmelding 756 –2002. ISBN: 1339-7.

Jordhøy, P, Strand, O., Nellemann, C. og Vistnes, I. (2003). Tilbakeføring av Hjerkinns skytefelt til sivile formål - temautredning Øksystem: Villrein og moskus. NINA – rapport til Forsvarsbygg: 55s.

Kiland, H. og Roer, O. (1998). Reinsdyrbestanden på Blefjell, en faglig vurdering. Rapport fra Sørnorsk økosenter, Foldsæ A/S. 17s.

Klein, D. R. (1968). "The introduction, increase and crash of reindeer on St. Matthew Island." Journal of Wildlife Management 32(2): 350-367.

Klein, D. R. (1971). "Reaction of reindeer to obstructions and disturbances." Science 173: 393-398.

Klein, D. R. (1973). "The reaction of some northern mammals to aircraft disturbance." Transactions of the International Union of Game Biologists Congress 11: 377-383.

Klein, D. R. (1987). "Vegetation recovery patterns following overgrazing by reindeer on St. Matthew Island." Journal of Range Management 40(4): 336-338.

Klein, D. R. (1991). "Limiting factors in caribou population theory." Rangifer Special Issue 7: 30-335.

Langvatn, R. & Andersen, R. (1991). Støy og forstyrrelser,- metodikk til registrering av hjortedyrs reaksjon på militær aktivitet. NINA - Oppdragsmelding 098 - 1991.

Leader-Williams, N. (1980). "Population dynamics and mortality of reindeer introduced into South Georgia." Journal of Wildlife Management 44(3): 640-657.

Leader-Williams, N., R. I. L. Smith, et al. (1987). "Influence of introduced reindeer on the vegetation of South Georgia: results from a long-term exclusion experiment." Journal of Applied Ecology 24: 801-822.

Leader-Williams, N., D. W. H. Walton, et al. (1989). "Introduced reindeer on South Georgia - a management dilemma." Rangifer 9(2): 59-65.

Luick, B. R., J. A. Kitchens, et al. (1996). "Modelling energy and reproductive costs in caribou exposed to low flying military jet aircraft." Rangifer Special issue 9: 209-212.

Messier, F. (1991). "Detection of density dependent effects on caribou numbers from a series of census data." Rangifer Special Issue 7: 36-45.

- Markussen, Ø. (1985). Villreinen i Blefjell villreinområde. Registrering av struktur og adferdsmønster. Fagoppgave i Viltforvaltning - Evenstad 1985: 65s. + vedl.
- Mahoney, S. P., Schaefer, J. A. (2002). Hydroelectric development and the disruption of migration in caribou. *Biological Conservation*, 107: 147-153.
- Milner Gulland, E. J. & R. Mace (1998). Conservation of biological resources. London, Blackwell Scientific.
- Murphy, S. M. & J. A. Curatolo (1987). "Activity budgets and movement rates of caribou encountering pipelines, roads and traffic in northern Alaska." Canadian Journal of Zoology 65: 2483-2490.
- Nellemann, C. (1997). "Terrain selection by reindeer in late winter in central Norway." Arctic 49(4): 339-347.
- Nellemann, C. & R. D. Cameron (1998). "Cumulative impacts of an oil-field complex on the distribution of calving caribou." Canadian Journal of Zoology 76: 1425-1430.
- Nellemann, C., P. Jordhøy, et al. (2000). "Cumulative impacts of tourist resorts on wild reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) during winter." Arctic 53: 9-17.
- NEP - United Nations Environmental Programme. (2001). C. Nellemann, L. Kullerud, I. Vistnes, et al. (2001). "Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts." Biological Conservation.
- Nellemann, C., I. Vistnes, et al. (2002). HÁLKAVÁRRE – Porsangmoen skytefeltkonsekvenser og muligheter for reindriften og forsvaret. NINA oppdragsmelding 750.
- Nellemann, C., Vistnes, I., Jordhøy, P., Strand, O., Newton, A. 2003. Progressive impacts of piecemeal development on wild reindeer. *Biological Conservation* 113: 307-317.
- NFR (2002). Reinprosjektet. Effekter av kraftledninger og vindmøller på villrein. Norges forskningsråd - området for industri og energi. 45s.
- Olesen, C.R. (1993). Rapid population increase in an introduced muskox population, West Greenland. *Rangifer* 13:27-32.
- Opdam, P. (1991). "Metapopulation theory and habitat fragmentation: a review of holarctic breeding bird studies." Landscape Ecology 5(2): 93-106.
- Ouellet, J. P., D. C. Heard, et al. (1996). "Population ecology og caribou populations without predators: Southampton and Coats Island herds." Rangifer (Special Issue No. 9): 17-26.
- Reimers, E. (1980). Activity pattern; the major determinant for growth and fattening in Rangifer ? Proceedings of the 2nd International Reindeer/Caribou Symposium.

- Reimers, E. (1983). "Reproduction in wild reindeer in Norway." Canadian Journal of Zoology 61(1): 211-217.
- Reimers, E. (1997). "Rangifer population ecology: a Scandinavian perspective." Rangifer 17(3): 105-118.
- Reimers, E., J. Colman, et al. (2000). "Fright response of reindeer in four geographical areas in Southern Norway after disturbance by humans on foot or skis." Rangifer special issue No.12: 112.
- Reimers, E., J. Colman, et al. (2000). "Frykt- og fluktavstander hos villrein." Villreinen: 76-80.
- Reimers, E., L. Villmo, et al., Eds. (1980). Status of rangifer in Norwy including Svalbard. Proc. 2nd Int. Reindeer/Caribou Symp. Røros, Norway, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim.
- Røed, K. (1983). "Enzyme polymorphism in one wild and two semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus* L.) herds of southern Norway." Acta Zoologica Fennica 175: 81-83.
- Røed, K. (1985). "Genetic differences at the transferrin locus in Norwegian semi domestic and wild reindeer (*Rangifer tarandus* L.)." Hereditas 102: 199-206.
- Røed, K. (1986). "Genetic variability in Norwegian wild reindeer (*Rangifer tarandus* L.)." Hereditas 104: 63-68.
- Rønningen, O. 1986. Inngrep og forstyrrelser i Buskeruds villreinområder. Fylkesmannen i Buskerud. Rapport nr 1-1986.160s. + vedl.
- Seip, D. R. (1992). "Factors limiting woodland caribou populations and their inter-relationships with wolves and moose in southeastern British Columbia." Canadian Journal of Zoology 70: 1494-1503.
- Sinclair, A. R. E. (1996). Mammal populations: fluctuation, regulation, life history theory and their implications for conservation. Frontiers of Population Ecology, Australia, CSIRO.
- Skogland, T. (1978). "Characteristics of the snow cover and its relationships to wild mountain reindeer (*Rangifer tarandus tarandus* L.) feeding strategies." Arctic and Alpine Research 10(3): 569-580.
- Skogland, T. (1983). "The effects of density dependent resource limitation on size of wild reindeer." Source Oecologia 60(2): 156-168.
- Skogland, T. (1984). "The effects of food and maternal conditions on fetal growth and size in wild reindeer." Rangifer 4(2): 39-46.
- Skogland, T. (1984). "Wild reindeer foraging niche organisation." Holarctic Ecology 7: 345-379.
- Skogland, T. (1985). "The effects of density dependent resource limitations on the demography of wild reindeer." Journal of Animal Ecology 54: 359-374.
- Skogland, T. (1986). "Density dependent food limitation and maximal production in wild reindeer herds." Journal of Wildlife Management 50(2): 314-319.

- Skogland, T. (1986). "Movements of tagged and radio-instrumented wild reindeer in relation to habitat alteration in the Snøhetta region, Norway." Rangifer Special Issue 1: 267-272.
- Skogland, T. (1988). "Tooth wear by food limitation and its life history consequences in wild reindeer." Oikos 51(2): 238-242.
- Skogland, T. (1989). "Comparative social organisation of wild reindeer in relation to food, mates and predator avoidance." Advances in Ethology 29: 1-74.
- Skogland, T. (1990). "Density dependence in a fluctuating wild reindeer herd; maternal vs. offspring effects." Oecologia 84(4): 442-450.
- Skogland, T. (1990). "Villreins tilpasning til naturgrunnet." NINA Forsknings Rapport 10: 1-33.
- Skogland, T. (1993). "Villreines bruk av Hardangervidda." NINA Oppdragsmelding 245: 23.
- Skogland, T. (1994). Villrein - fra urinnvåner til miljøbarometer. Oslo, Teknologisk Forlag.
- Skogland, T. & B. Grøvan (1988). "The effects of human disturbance on the activity of wild reindeer in different physical condition." Rangifer 8(1): 11-19.
- Skogland, T. & Mølmen, Ø. (1980). Prehistoric and present habitat distribution of wild mountain reindeer at Dovrefjell. Proceedings of the 2nd International Reindeer/Caribou Symposium .
- Soulé, M. E. & B. A. Wilcox (1980). Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective. Massachusetts, Sinauer Associates Inc.
- Spellerberg, I. F. (1998). "Ecological effects of roads and traffic: a literature review." Global Ecology and Biogeography Letters 7: 317-333.
- Storemoen, A. G. (1997). Inngrep og forstyrrelser i Blefjell villreinområde. Prosjektoppgave ved Høgskolen i Hedmark, avd. for skog- og utmarksfag, Evenstad. 50s. + vedl.
- Strand, O., P. Jordhøy, et al. (2000). "Villrein som naturressurs: utnyttelse og bevaring." Villreinen 2000: 34-43.
- Sundgård, B. 2001. Friluftsliv og villrein, som hund og katt eller? Villreinen 2001: S90-93.
- Surrendi, D. C. & E. A. DeBock (1976). Seasonal distribution population status and behaviour of the Porcupine Caribou Heard. Edmonton, Canadian Wildlife Service.
- Sutherland, W. J. (1998). "The importance of behavioural studies in conservation biology." Animal Behaviour 56: 801-809.
- Swanson, J. D. & M. H. W. Barker (1992). "Assessment of Alaska reindeer populations and range conditions." Rangifer 12(1): 33-42.
- Sæther, B. E. (1997). "Environmental stochasticity and population dynamics of large herbivores: a search for mechanisms." Trends in Ecology and Evolution 12(4): 143-149.

Taugbøl, T., Vistad, O. I., Nellemann, C., Kaltenborn, B. P., Flyen, A. C., Swensen, G., Nybakken, A., Horgen, B. C., Grefsrud, R., Lein, K., Sivertsen, J. B. og Gurigard, K. (2001). Hyttebygging i Norge. En oppsummering og vurdering av ulike miljø- og samfunnsmessige effekter av hyttebygging i fjell- og skogtraktene i Sør-Norge. NINA Oppdragsmelding 709: 1-65.

Tyler, N. C. (1991). "Short-term behavioural responses of Svalbard reindeer to direct provocation by a snowmobile." Biological conservation 56: 179-194.

Valkenburg, P. & J. L. Davis (1985). The reaction of caribou to aircraft: a comparison of two herds. Caribou and Human Activity. Proceedings of the 1st North American Caribou Workshop.

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

Vistnes, I., C. Nellemann, P. Jordhøy & O. Strand. (2001). Wild reindeer: impacts of progressive infrastructure development on distribution and range use. *Polar Biology* 24:531-537.

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

Warenberg, K., Ö. Danell, et al. (1997). Flora i reinbeiteland. Tromsø, Nordisk organ for reinforskning (NOR) Landbruksforlaget.

Weber, B. (1987). Proceedings of the Tenth Viking Congress. Larkollen, Norway, 1985. Universitetets Oldsaksamlings Skrifter - Ny rekke nr. 9-1987.

Wiens, J. A. (1990). "Habitat fragmentation and wildlife populations: the importance of autecology, time and landscape structure." Transactions of the 19th International Union of Game Biologists Congress Trondheim, Norway: 381-391.

Wolfe, S. A., B. Griffith, et al. (2000). "Response of reindeer and caribou to human activities." Polar research 19 (1): 63-73.

Vedlegg: Tilrettelegging av korridor mot Hardangervidda

I dette oppdraget inngår også en vurdering av mulighetene for utveksling mot Hardangervidda. Hva er kritiske faktorer og hvilken utforming og bredde må en korridor ha.

For å få bedre innsyn i problemstillingen ble det gjennomført befarings i området Killingskaret – Åkli den 15. og 16. juni 2004, hvor representanter fra Fylkesmannen i Telemark, aktuelle kommuner og grunneiersiden deltok. Vi gikk til fots og fikk oversikt over landskapsformer, vegetasjon og inngreps-/forstyrrelsesbildet i det aktuelle området, samt verdifull informasjon fra grunneiersidens lokale representanter.

Som det framgår i rapportens kapittel 4.2. antyder tidligere beskrivelser at det tidligere trekket her gikk på nordsida av Lufsjå og dreide herfra sørøstover til Sørkjevatn – hvor trekket delte seg i to trekk og gikk på begge sider av dette og fortsatte videre til Blefjells sentrale snaufjellsarealer. I dag synes det lite aktuelt å kunne oppnå reetablering av trekk på nordøstsiden av Sørkjevatn, på grunn av utbyggingsinteresser.

Området sørover fra Killingskaret er kupert skogs- og fjellterreng uten store hindringer for reinens trekk, når en ser bort fra forstyrrelser generert fra turiststien. Likeså har områdene vest og sørvest for Sørkjevatn store ubebygde myr- og skogområder med potensiale både som trekk og beiteområde. Totalt sett er det dermed betydelige strekninger i overgangen mellom Lufsjåtangen og Blefjell hvor reinen ikke støter på store hindringer.

I dagens situasjon peker det seg imidlertid ut to klare "flaskehals" i denne trekkkorridoren (en ser her bort barrierer lengre vest på Lufsjåtangen). Disse lokalitetene er 1). Killingskaret med veg og turiststi m.m., 2). Vorsetområdet med hyttebebyggelse og vegframføring.

Fjellområdet ved Killingskaret utgjør innfallsporten til et tangeparti sørover som peker seg ut som en markert trekkleder for reinen. Selve Killingskaret er her en "flaskehals". Vegen mellom Veggli og Tinn, samt turistrute og ferdsel ut fra tiliggende hytteområder utgjør barriere og forstyrrelsespotensiale her og vil kunne hindre reinstrekk i stor grad. Vegen er i dag kun sommeråpen, men muligheter for helårsveg diskuteres.

Bebyggelse og veger ved Vorset båndlegger sentrale areal i forhold til reinens trekkmuligheter over partiet Øvre Fjellstul – Vorset (i korridorområdet nordøstlige del).

Forslag til tiltak

For å tilrettelegge forholdene slik at reinen i sterkere grad kan være i stand til å reetablere trekktradisjoner her på lang sikt kan det være et alternativ å legge vegen i tunnell over en strekning på 0.5-1km under Killingskaret (nærmere vurdering av tunnellens lengde i forhold til reinens behov må påregnes). Dette tiltaket bør følges av annen tilrettelegging som kanalisering av forstyrrende aktiviteter som for eks. fotturisme innen korridorområdet, slik at dyras fryktopplevelser- og erfaringer reduseres til et lavt nivå over sesong og år. Korridorens bredde herfra og sørover bør anslagsvis ha en bredde på ca 1km, men dette bør også vurderes nærmere i forhold til lokal topografi og naturgeografiske forhold. Aksen Storhovde – Skirvenuten –Rjupetjønn er sentral i denne delen av trekkkorridoren. Ved Vorset innsnevres korridor mulighetene på grunn av bebyggelse og tilhørende veger på Buskerudsidens helt vestover mot fylkesgrensa til Telemark. Dersom en skal kunne forvente at reinen vil forsere denne innsnevringen i framtida må videre utbygging opphøre og ferdsel ut fra eksis-

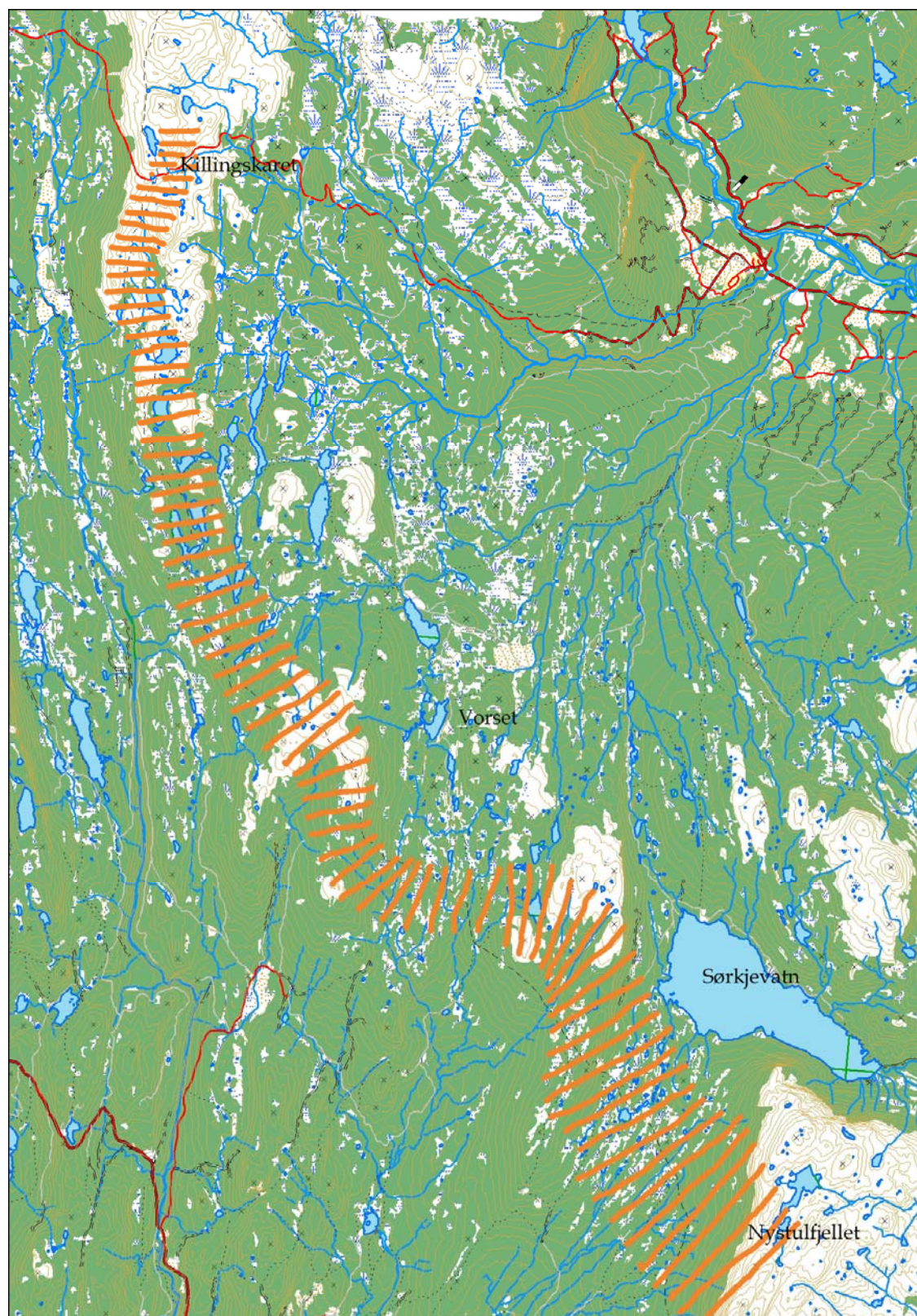
terende bebyggelse/veg reguleres slik at aksene Rjupetjønn – Søtelihovda skjermes for videre begrensinger i forhold til en korridorfunksjon.

På de strekningene en her har foreslått vil en fortløpende måtte vurdere justering av turistruter, slik at de legges mest mulig skånsomt i forhold til villreintrekket.

På den siste aksene mot Blefjellmassivene, Søtelihovda – Uvstjønn – Nystulfjellet, er potensialet som trekkområde godt slik området tilstand fortøner seg i dag. Et nærmest villmarkspreget og rikt myr- og fjellskogsområde tilsier at det her er flere viktige funksjonskvaliteter for reien.

Totalvurdering

Med sterk vektlegging på å få til gode løsninger ved Killingskaret og Vorset, vil mulighetene til å få gjenopprettet en korridorfunksjon på lang sikt være tilstede. Helhetlig forvaltning av alle aktuelle areal mellom Lufsjåtangen og Blefjellmassivene med tanke på å skjerme det omtalte trekkareal er overbyggende viktig.



Antydnet trekkareal på strekningen Killingskardet - Nystulfjellet

NINA Oppdragsmelding 843

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1487-3

NINA Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor • Tungasletta 2 • 7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00 • Telefaks: 73 80 14 01

<http://www.nina.no>