

# **Potensielle effekter av ny 420 kV kraftledning fra Skåreheia til Holen på villreinen i Setesdal-Ryfylke**

**Oppdatert status/kunnskap beskrivelse**

**Jonathan E. Colman, Sindre Eftestøl and Kjetil Flydal**

**September, 2006**

## Forord

I 1999 ga Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) konsesjon for bygging av en ny 420 kV kraftledning mellom Skåreheia i Birkenes kommune og Holen i Bykle kommune. Denne konsesjonen ble påklaget til Olje- og energidepartementet (OED) bl.a. pga mulige negative effekter på villreinen i området. Klagebehandlingen ble aldri fullført fordi det oppsto usikkerhet rundt behovet for ledningen. På grunn av et økt behov for å styrke sentralnettet i Norge har Statnett i brev til OED den 9.01.06 bedt om gjenopptakelse av konsesjonsbehandlingen.

Enkelte av klagen på den opprinnelige konsesjonen fra 1999 omhandlet risikoen for negative effekter på villreinen i Setesdal-Ryfylke (SR). Ledningen vil gå gjennom østlige deler av villreinområdet på strekningen Holen - Brokke. Særlig bekymring ble rettet mot de første 15 km av ledningstraseen sør for Holen ved Steinhei (Gausen – Nausen) og Ljosådalen fordi den her vil passere gjennom et kalvingsområde. Statnett har i brev fra OED 07.07.06 blitt pålagt å utrede villreinens fremferd, bevegelser og arealbruk i det aktuelle området. Det skal være en to trinns rapportering: 1. En oppdatering av dagens kunnskapsstatus på effekter av kraftledninger på villrein og en kort beskrivelse av reinens bruk av de berørte områdene, 2. En detaljert utredning av villreinens fremferd, bevegelser og arealbruk i de berørte områdene, med vurdering av potensielle skadevirkninger av utbygging.

## Sammendrag

I forbindelse med konsesjonen gitt i 1999 for en ny 420 kV kraftledning mellom Skåreheia i Birkenes kommune og Holen i Bykle kommune skal denne rapporten presentere dagens kunnskapsstatus på effekter av kraftledninger på villrein og gi en kort oppdatert beskrivelse av villreinens bruk av de berørte områdene. Setesdal-Ryfylke (SR) er et belastet område med mye tidligere utbygging i form av blant annet store vannmagasiner, hyttefelt, veier og kraftledninger. Det er fremdeles usikkerhet rundt de totale effektene av et menneskelig inngrep, hvor store områder som blir påvirket, hvor sterk barriereeffekt det har og om dyrene i visse tilfeller kan venne seg til inngrepet. Kombinasjonen av flere inngrepp kan få større negative effekter enn summen av de enkelte skulle tilsi. En rekke studier tyder på at utbygning i seg selv påvirker reinsdyrene mindre enn den menneskelige aktiviteten som er tilknyttet inngrepet. Effektene av en utbygning vil variere i forhold til bl.a. beiteområde og sesong, reinens tidligere erfaringer, og alder og struktursammensetning i de flokkene som blir påvirket.

De første 15 km av den foreslått traseen sør for Holen, spesielt i og 4-5 km rundt Ljosådalen, er mye brukt av reinsdyrene. Dette er et viktig kalvingsområde i tillegg til vinter- og høstbeite. De berørte områdene er derfor av stor verdi for villreinen i SR og for de som forvalter, jakter og ser på dem. Denne utbyggingen påvirker både villreinforvaltningen (forvaltningen av reinsdyrene og deres levevilkår som bestandstørrelse og arealbruk) og den kommunale areal planlegging/forvaltningen (vern, kommuneplanlegging, osv) i et område definert som vernverdi av lokale- og nasjonale forvalterne.

## Innholdsfortegnelse

|  |    |
|--|----|
| Forord.....  | 2  |
| Sammendrag.....  | 2  |
| Innholdsfortegnelse .....  | 3  |
| 1. Innledning.....   | 4  |
| 2. Fakta om Setesdal – Ryfylkeheiene (SR).....                           | 5  |
| Status .....   | 5  |
| Tidligere inngrep i SR .....   | 6  |
| 3. forvaltning av villrein i Norge.....                                  | 9  |
| 4. Kunnskapsstatus for effekter av menneskelige inngrep på villrein..... | 11 |
| Direkte og indirekte arealbeslag.....                                    | 11 |
| Fragmentering og barrieredannelse .....                                  | 13 |
| Fysiologiske effekter av økt forstyrrelse .....                          | 13 |
| Faktorer som er avgjørende for forstyrrelsesgraden av inngrep .....      | 14 |
| 5. Villreinens arealbruk i de berørte områdene .....                     | 16 |
| Dagens status.....   | 16 |
| 6. Referanser.....   | 19 |
| Personelige meddelelser .....  | 21 |
| Websider/linker .....  | 21 |

## 1. INNLEDNING

I Sør-Norge er villreinen splittet opp i 26 mer eller mindre atskilte villreinområder med totalt over 30 000 vinterdyr. Menneskelig infrastruktur som særlig er lokalisert til daler og lavtliggende områder i fjellet danner barrierer som gir lav eller ingen migrasjon mellom populasjonene, og som begrenser reinens naturlige sesongvandring mellom sommerbeiter i vest og vinterbeiter i øst (Skogland, 1994). Setesdal-Ryfylke villreinområde (SR) er på denne måten atskilt fra Hardangervidda i nord og Setesdal Austhei i øst. SR er Norges (og Europas) sørligste villreinområde.

I denne statusbeskrivelsen presenterer vi først SR og spesifikke erfaringer med inngrep i dette området. Deretter gir vi en kort oppsummering av de største utfordringene villreinområdene i Norge står overfor og går gjennom dagens generelle kunnskapsstatus for effekter av kraftledninger på villrein. Vi vil til slutt fokusere spesielt på reinen i SR, for å kunne vurdere virkningen av den planlagte kraftlinjen i lys av atferd, arealbruk og effekter av øvrige inngrep i dette villreinområdet. Statusbeskrivelsen er en verdinøytral og faktaorientert omtale som skal danne grunnlaget for vurdering av de konsekvenser det nye inngrepet kan få på villreinen (videre arbeid som kommer til våren 2007). Viktige elementer i områdene som berøres er knyttet til følgende kritiske faktorer:

- Kalvingsområder
- Vinterbeiter
- Trekkleier
- Luftingsplasser (benyttes ved insektplage og varme sommerstid)
- Tidligere inngrep (både store og små)
- Jakt
- Tilgjenglighet for mennesker

Det er viktig å nevne at reinens bevegelser og bruk av et område er dynamiske. Det vil si at bruken kan endre seg fra år til år avhengig av naturlige variabler som klima og værforhold, beitevekst, flokkstørrelse, interaksjoner med andre dyr (for eksempel rovdyr og/eller sau på beite), eller pga menneskeskapt forstyrrelse i tilknytning til turisme, jakt/forvaltningsregler, anleggsarbeid eller lignende. Dette er usikkerhetsmomenter som tilsier varsomhet ved nye inngrep i områder som tilsynelatende ikke er i bruk (eller brukt lite) per i dag. Områdene kan bli brukt av reinen i fremtiden.

Den planlagte nye kraftledningen er tenkt lagt gjennom et varig verneområde ([www.svr.no](http://www.svr.no)). Tiltaket oppfattes derfor som særlig kontroversielt av lokale forvaltere. Det foreslåtte inngrepet bør sees i lys av ViSa rapporten (Andersen & Hustad, 2004) og de nye nasjonale politiske signalene som er kommet i forhold til å være restriktiv med hensyn til nye inngrep i villreinområder generelt og spesielt i SR hvor mengden av inngrep og graden av menneskelig forstyrrelse har vært høy gjennom de siste tiårene.

## 2. FAKTA OM SETESDAL – RYFYLKEHEIENE (SR)

### Status

SR har i løpet av de siste ti årene hatt en avtagende vinterbestandsstørrelse fra ca 3500 dyr til godt under 2000 dyr (per dags dato tror vi at det var ca 1500-1600 dyr før jakt i år). Reduksjonen har vært noe større enn ønsket og forvaltningsmålet er å ligge i overkant av 2000 vinterdyr frem til 2008. Dette tilsvarer kun 0,3 rein/km<sup>2</sup>, men det tilsvarer relativt høy tetthet på vinterbeite med 4,1 rein/ km<sup>2</sup>.

SR er et av de villreinområdene i Norge som har sterkest preg av oseanisk klima pga sin geografiske plassering i den sørvestlige delen av Sør-Norge. Det oseaniske klima gir dårlige vinterbeiter fordi mye nedbør, store snødybder og temperaturvariasjon med nedising av vegetasjon gir dårlige vekstbetingelser for lav, og redusert tilgjengelighet på beite i vinterhalvåret. Dette betyr at kun 5-10 % av totalarealet i SR er ansett som vinterbeite (ViSa) og har medvirket til at SR har en villreinbestand med relativt lave slaktevekter ([http://sr.villreinlag.no/Dokumenter/Bestandsplan\\_2004\\_2008.pdf](http://sr.villreinlag.no/Dokumenter/Bestandsplan_2004_2008.pdf)) og dårlig kondisjon/kalvetilvekst (Skogland, 1988). De marginale beitene, spesielt vinterbeitene, reflekteres nå imidlertid også i det beskjedne forvaltningsmålet (0,3 rein/ km<sup>2</sup>)<sup>1</sup>, og man håper at dette vil ha en positiv effekt på både beiter, kondisjon og slaktevekt i årene som kommer. Feltarbeid gjort sommeren 2006 i regi av NIJOS kan antyde en overraskende god lavdekning i de østlige fjellområder nord-vest for Valle. Dette kan bety at bestanden kan stabilisere seg med hensyn til bedre vinterbeite i nå- og fremtiden.

Genetiske analyser av villreinen i SR antyder at disse dyrenes opphav kan være reinsdyr som kom fra et refugium langs iskanten under siste istid, antagelig lokalisert i Sør/Sentral- Europa. Reinen i SR er genetisk mer lik villreinen fra Hardangervidda og Nordfjella sammenlignet med annen villrein i Norge. De andre villreinpopulasjonene stammer sannsynligvis fra dyr som vandret inn fra øst. At det fortsatt er relativt store genetiske forskjeller mellom disse to gruppene av villrein, tyder på at det har vært relativt liten migrasjon og utveksling av gener mellom de forskjellige områdene. Dette er et paradoks i forhold til hva vi vet om villreinens utstrakte arealbruk (ViSa).

For mer informasjon om SR anbefales blant annet Bestandsplan for Setesdal Ryfylke: [http://sr.villreinlag.no/Dokumenter/Bestandsplan\\_2004\\_2008.pdf](http://sr.villreinlag.no/Dokumenter/Bestandsplan_2004_2008.pdf).

SR landskapsvernområde/Steinsbuskardet – Hisdal biotopvernområde (SVR) ble opprettet 28.april 2000. Det spesifiserte formålet var å ta vare på villreinens leveområder. Den praktiske arealforvaltningen av villreinens leveområder er lagt til kommunene som et nasjonalt forsøk. Verneområdet blir forvaltet i medhold av verneforskrift – utdypet i forvaltningsplanen. Området er sonert ut fra graden av sårbarhet for villrein. Den aktuelle linjetraseen går i strengeste og mest sårbare kategori sone1<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Målsetningen for de aller fleste andre villreinbestander i Norge er å regulere bestandene ved 0,5-1 rein/km<sup>2</sup> (ViSa).

<sup>2</sup> For mer informasjon – se hjemmesiden til SVR: [www.svr.no](http://www.svr.no)

## Tidligere inngrep i SR

Generelt kan man si at reinen i Setesdal har vært påført store endringer i sitt leveområde i løpet av de siste 50-60 årene. Den fremtidige arbeidet kommer til å gå inn på noen av de enkelte inngrep i mer detalj, men her vil vi kun nevne de viktigste. Endringer i områdene omfatter bl. a.:

- Kraftutbygginger/vannmagasiner
- Kraftledninger
- Turisme (inkl. friluftsliv, merkete stier og løyper, osv)
- Skisenter
- Motorferdsel i utmark
- Veier
- Hytteutbygginger
- Skogdrift
- Sauenæring og annet landbruk
- Jakt og fiske

Hele leveområdet i SR er preget av omfattende vassdragsutbygginger, med 5 store reguleringer i eller inntil de mest sentrale områdene for villreinen. Disse 5 er:

1. Ulla-Førre (Blåsjømagasinet)
2. Statkraft (Roskrepp, Svartevassmagasinet)
3. Sira-Kvina, (Vatnedalsmagasinet)
4. Agder Energi (Store Urarmagasinet)
5. Agder Energi (Nåvatn, Skjerka, Langevatn mv.)

Med disse utbyggingene er det foretatt omfattende terrenginngrep i form av anleggsveier, demninger, framføring av kraftlinjer, lukehus, terskler, målestasjoner osv. På grunn av oppdemte vann har villreinens arealbruk og trekkruter blitt fundamentalt endret. Det oppdemte vannet som ligger nærmest den planlagte kraftledningstraseen er Botsvatn i Bykle. Veien inn til Botsvatn er helårsvei. Veien videre inn til Store Urar er anleggsvei og vinterstengt. Denne veien har ført til en betydelig økning i menneskelig bruk av denne delen av området.

Det er stor forskjell i graden av forstyrrelse mellom store varige inngrep som f.eks vannmagasiner, og små inngrep som kan være begrenset i tid og rom. Likevel kan mange små begrensede inngrep til sammen føre til større negative påvirkninger enn hva summen av de enkelte skulle tilsi. Man kan generelt si at SR, i likhet med de fleste andre fjellområder i sør Norge, er kontinuerlig utsatt for en voksende turistnæring. Flere og flere bruker fjellet (gjelder generelt hele området) og de siste årene har nye former for aktiviteter, som terrengsykling, ski-seiling og snøscooterkjøring, vært økende. Til dels har disse aktivitetene vært med på å gjøre fjellområder med liten ferdsel tilgjengelig for flere mennesker.

Flere veier går inn på fjellet. Disse er åpne for trafikk i sommerhalvåret og gjør store deler av området relativt lett tilgjengelig. Den norske turistforening har flere merkete stier og hytter inne på fjellet. Dette fører til en betydelig trafikk av fotturister i deler av fjellområdet i påske- og sommerferien.

SVR har i denne sammenheng utarbeidet et temakart som gir en oversikt over både villreins bevegelsesmønster, kraftanleggene i området, og annen menneskelig aktivitet (turløyper/hyttefelt/veier)<sup>3</sup>.

I tillegg til den menneskelige aktiviteten er det også relativt mye sau på sommerbeite i området. Sau på sommerbeite kan også påvirke arealbruken til rein betraktelig (Colman 2000).

#### *Konsekvenser av inngrepene/aktivitetene*

De omfattende kraftutbyggingene som ble gjennomført i årene 1952 – 1987 medførte foruten oppdemming av store arealer at flere anleggsveier og kraftledninger gikk igjennom SR. Dette kan ha bidratt til endringene i reinsens arealbruk. Nellemann m.fl. (2003) fant en reduksjon i reinsens bruk av områder mindre enn 4 km fra kraftlinjer/veier i forbindelse med utbyggingene i perioden 1977-1987 (før, under og etter den mest omfattende vassdragsutbyggingen). Reduksjonen i bruk var mer betydelig for simler og kalv enn for små bukkeflokker. Nellemann m.fl. (2003) konkluderte med at videre utbygginger i norske fjellområder ville sette villreinen i stor fare fordi dette kunne føre til enda flere fragmenteringer, noe som igjen vil gjøre de gjenværende uforstyrrede områdene for små til å opprettholde store/robuste nok populasjoner.

Økning i hyttebygging, fot- og skiturisme, samt motorferdsel i utmark har satt reinen under ytterligere press i SR (ViSa). Økt antall av sau på sommerbeite i området kan også ha hatt betydning for reinsens arealbruk, men her er det mer uklart om effekten er negativ for reinen (Colman, 2000). Dette kommer vi tilbake til i det videre arbeidet.

Innen villreinforvaltningen i Setesdal er det en generell oppfatning at grensen er nådd for hva reinsdyrene tåler av utbygging og forstyrrelser hvis man skal opprettholde dagens bestandsmål. Det blir påpekt at det heller bør fokuseres på hvordan man kan redusere antall skadelige inngrep i steden for å fortsette innskrenkningen av uberørte områder.

Reimers m.fl. (2003) undersøkte hvordan villrein i SR reagerte overfor mennesker på snøscooter sammenlignet med mennesker på ski. De konkluderte med at selv om en snøscooter ble oppdaget på betraktelig lenger avstand, flyktet dyrene kortere. De direkte kostnadene var dermed mindre for villreinen de gangene de møtte en snøscooter sammenlignet med når de møtte et menneske på ski. Problemet med snøscooterkjøring er at antallet forstyrrelser vil øke pga høye hastigheter og fordi tidligere utilgjengelige områder blir gjort lett tilgjengelige for folk vinterstid.

Jakt er en nødvendighet i forvaltningen av villreinen i Norge. Det er grunn til å tro at økt bevissthet rundt utøvelsen av jakten kan ha bidratt til å redusere jaktens forstyrrende effekt opp gjennom det siste århundret. Den moderne jeger vil avvente situasjonen og ikke skremme opp flere dyr enn nødvendig etter at et dyr er felt. Det kan derfor spekuleres i om færre forstyrrende opplevelser under jakten kan bidra til at dyrene blir mindre sky overfor mennesker og dermed mindre vare for forstyrrelser på lang sikt (Colman m.fl. 2001a, Eftestøl 2006).

De store inngrep som har vært gjort i SR villreinområde gjennom tidligere vannkraftutbygginger, samt reinsens særlige sårbarhet pga mangelen på gode vinterbeiter, gjør

---

<sup>3</sup> For mer informasjon se [www.svr.no](http://www.svr.no)

at effekten av nye utbyggingsprosjekter bør vurderes nøye før de iverksettes. Den planlagte nye kraftledningen fra Skåreheia til Holen berører relativt små arealer helt øst i villreinområdet, men effekten kan være betydelig fordi dette tradisjonelt er et kalvingsområde for reinen (se seksjon 5, side 17). Kalvingstiden er den perioden da reinen er mest sårbar for forstyrrelser. Området kan også være av stor betydning som vinterbeite pga sin østlige lokalisering med mindre oseanisk preg og dermed tynnere snødekke og mer innslag av lav. Se mer om dyrenes bruk og verdien av de berørte områdene nedenfor under seksjon 5 "Villreinens arealbruk i de berørte områdene".

I ViSa rapporten blir det foreslått, for å sikre villreinens fremtidige eksistens, at det blir opprettet to større Europeiske villreinregioner, hvorav den ene består av SR, Hardangervidda og Nordfjella.

### 3. FORVALTNING AV VILLREIN I NORGE

Det er økende bekymring i norsk villreinforvaltning for at villreinområder stadig blir utsatt for flere inngrep. Inngrepene er ikke bare fysiske i form av for eksempel kraftlinjer, vassdragsutbygginger og veier, men også i form av en generell øking av turisme og friluftsliv. Hvert enkelt inngrep vil sjelden ha sterk negativ virkning på en villreinstamme, men kombinert/totalt sett kan inngrepene ha stor betydning. Norge har i henhold til Bernkonvensjonen et spesielt ansvar for å ta vare på Europas siste populasjoner av villrein. Dette setter begrensninger for hvilke nye inngrep som kan gjennomføres.

Generelt kan det sies at menneskets stadige økning i utbygging og ferdsel i fjellområdene gradvis har redusert tilgjengeligheten av habitater for reinen i Norge. Dette er ikke bare fordi utbyggingene og den menneskelige aktiviteten påvirker områdene, men også fordi utbygginger kan fungere som barrierer og gjøre andre områder, som i seg selv er upåvirket, utilgjengelige. Ofte er det ikke utbyggingene i seg selv som er det mest negative, men den menneskelige aktiviteten forbundet med disse. Selv om et område blir beskyttet gjennom vern er ikke dette noe garanti for at villreinen får sikret sitt leveområde (Eftestøl, 2006). Et vern i form av for eksempel en nasjonalpark kan gjøre området mer populært for fotturister og dermed øke forstyrrelsen på reinen. Det er derfor en utfordring å informere turister og andre som ferdes i fjellet om hvordan negative provokasjoner av rein kan unngås (Eftestøl 2006).

ViSa rapporten<sup>4</sup> konkluderte med at vi må etterstrebe 5 ”hovedpilarer” hvis vi skal være i stand til å ta vare på villreinen vår i fremtiden. Disse 5 er:

1. Løfte villreinen fra ”menighet” til samfunn - Velfunderte forvaltningsstrategier utviklet med brede allianser vil gjøre det mulig å sette villreinsinteresser i fokus i forkant av utviklingen.
2. Sterkere fokus på arealforvaltningen - Det er et klart behov for en standardisert og felles forankret strategi for hvordan vi skal angripe spørsmål om arealdisponeringer i villreinfjellene. Strategien må imøtekomme både hensynet til villreinen og hensynet til forutsigbarhet til lokal næringsutvikling og verdiskapning.
3. Slutte med ”bit for bit” forvaltningen - Det er behov for en felles virkelighetsforståelse og helhetlig tilnærming til fjellforvaltningen mellom ulike aktører og områder. Enkeltvis kan bestemte inngrep se ubetydelige ut, men summen kan gi villreinen redusert livsgrunnlag.
4. Større sammenhengende leveområder for villrein – Villreinen må sikres bedre muligheter til å ta i bruk ulike og tilstrekkelig store områder slik at den samlede resurstilgangen for reinen øker. Det bør derfor bli større sammenheng innen og mellom leveområder innenfor større regioner.

---

<sup>4</sup> ViSa-rapportens hovedlinjer ble videreført i en stortingsmelding – og er rådende nasjonal politikk og ambisjoner i forhold til arealforvaltning/artsforvaltning.

5. Tilrettelegge for bærekraftig forvaltning – Villreinhensyn bør være innarbeidet som premiss ved utvikling av initiativer for næringsmessig bruk av fjellområdene, på en måte som forsterker både kvaliteten og attraktiviteten på produktene.

Rapporten sier også i forordet at en villrein er en villrein når den kan leve i flokker som streifer over store områder, bruke varierte beiteområder og er en del av menneskets opplevelse og høsting.

Bestandstettheten av rein i samtlige villreinområder i Norge reguleres gjennom jakt fordi vi helt eller delvis har fjernet de store rovdyrene fra økosystemet. Dette har ført til at reinen er spesielt sky overfor mennesker, og de negative effektene av menneskelig utbygging og ferdsel kan derfor bli spesielt store. Noen studier (Colman m.fl.2001a, Reimers m.fl. 2006a) har imidlertid foreslått at moderne jakt ikke oppfattes mer negativt enn vanlig fotturisme og det ikke er sikkert at moderne jakt påfører de samme negative stimuli som jakten gjorde i gamle dager. Den mer humane jakten kan selvfølgelig påvirke atferden til dyrene på lang sikt, men populasjoner som har blitt utsatt for jakt opp igjennom århundrene, slik som SR og som derfor i utgangspunktet er sky, vil sannsynligvis ikke bli mindre sky overfor mennesker på kort sikt<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> For at reinen skal bli mindre sky ovenfor mennesker på lang sikt (alt fra 20-50 år og oppover) er vi selvfølgelig også avhengige av at andre menneskelige stimuli ikke blir oppfattet som negative, dvs at de ikke blir plaget/forfulgt/tilnærmet av vanlige forturister etc.

## 4. KUNNSKAPSSTATUS FOR EFFEKTER AV MENNESKELIGE INNGREP PÅ VILLREIN

Et nytt inngrep i et villreinområde kan få effekter på flere plan:

- Direkte arealbeslag av små arealer der effekten er permanent beitetap
- Indirekte arealbeslag gjennom forstyrrelsessoner, kanskje opp til 10 km ut fra inngrepet
- Fragmentering på grunn av barrieredannelse ved sperring av trekkleier
- Fysiologiske effekter av økt forstyrrelse (stress, underernæring)
- Endret tilgjengelighet til område for både mennesker og reinsdyr pga anleggsveier eller lignende

Effektene som er omtalt over kan få ulike konsekvenser avhengig av terrenget i det aktuelle området, områdets økologiske funksjon, variasjoner over tid i klima og beiteforhold, og reinens, samt forvaltningsmyndighetenes, evne til å tilpasse seg endrede vilkår. Konsekvensene er ofte sammensatte ved at direkte arealbeslag i liten skala medfører fragmentering og barriereeffekter som samlet kan få arealbruks- og atferdsmessige konsekvenser i stor skala.

### Direkte og indirekte arealbeslag

Tap av beite kan skje både direkte og indirekte. Direkte tap omfatter beitearealer som utnyttes til veier og festepunkter til mastene. Disse arealene er små og vil gå tapt uavhengig hvor mye dyrene tilvenner seg kraftlinjen. Indirekte tap omfatter de områdene som dyrene har fysisk adgang til, men som blir mindre brukt på grunn av forstyrrelseselementet.

Mens de direkte tapene vanligvis er lette å bestemme og berører relativt små arealer, kan de indirekte tapene dreie seg om relativt store områder og være vanskeligere å beregne. Indirekte tap på grunn av forstyrrelser og/eller unnvikelse kan variere mye og er avhengig av flere variabler som f. eks. sesong, dyrenes kjønn, alder, kondisjon, varigheten av forstyrrelsen, romlig fordeling og topografi, osv. Det er også vanskelig å forutsi et tidsaspekt i forbindelse med slike tap. Dyrene kan vise stor variasjon over tid i skyhetsgraden overfor ulike forstyrrende elementer.

### *Kraftledninger*

Jordhøy (1997) konkluderte med at reinens unnvikelse fra områder med kraftledninger vil være sterkest i anleggsperioden siden dette er den perioden det er mest menneskelig aktivitet. Helikopter blir ofte brukt og kan bidra til å øke forstyrrelsesgraden under anleggsfasen hvis de flyr lavt (Reimers, 1984; Berntsen, 1996). Etter anleggsperioden blir det menneskelige aktivitetsnivået i forbindelse med kraftledninger betydelig redusert (Nelleman m.fl. 2001).

Kraftlinjekonstruksjoner i seg selv har sannsynligvis ingen sterk skremmende effekt på reinsdyr. En rekke feltobservasjoner tilsier at reinen kan vise normal atferd ved direkte eksponering for kraftledninger (Reimers, 1986). Dette har blitt bekreftet i studier av rein i innhegning ved kraftlinjer, selv om disse viste tendenser til mer urolig aktivitetsmønster nær kraftlinjene (Johansen og Korslund, 2001; Flydal 2002). Det kan derfor synes som de direkte

lokale effektene av kraftlinjer i likhet med vindmøller (Flydal 2002) ikke gir seg utslag i stress, frykt- eller fluktatferd hos reinen når reinen er innenfor innhegninger.

Andre studier har imidlertid vist at kraftlinjer kan gi en reduksjon i reinens arealbruk i tiliggende arealer med flere kilometers bredde (Nellemann m. fl., 2001; Vistnes og Nellemann, 2001; Vistnes m. fl. 2001; Nellemann m. fl. 2003; Vistnes m.fl. 2004), og at en slik effekt forsterkes ved kombinert effekt med annen menneskelig utbygging/aktivitet som for eksempel hyttefelt, veier og skiløyper (Nellemann m. fl., 2000; Vistnes m. fl., 2001, Vistnes m.fl. 2004). Dette indikerer at det kan være omfanget av menneskelig utbygging og aktivitet som er avgjørende for om reinen bruker et område. Det har også blitt påpekt at Nellemann/Vistnes gruppen ikke har tatt nok hensyn til naturlige variabler, som for eksempel høyde over havet, når de har analysert resultatene sine<sup>6</sup>. Noen studier har vist at mange tilsynelatende negative effekter kan bli betydelig redusert ved å introdusere enkelte miljøvariabler som for eksempel høyde over havet i analysene (Reimers og Colman i trykk; Reimers m.fl. 2006ab). I et storskala studium med målinger av både reinens arealbruk og beiteslitasje, fant Reimers m. fl (2006b) ingen støtte for at en kraftledning i Ottadalen hadde en barriere- eller beiteaversjonseffekt på frittgående villrein.

#### *Andre relevante inngrep*

Flere internasjonale og nasjonale studier (Murphy og Curatolo, 1987; Helle og Sarkela, 1993; Cameron m. fl., 1995; Nellemann og Cameron, 1996; Nellemann m. fl., 2000; Nellemann m. fl., 2001; Vistnes m. fl., 2001) viser at villrein/caribou og tamrein har en tendens til å trekke vekk fra områder med menneskelige inngrep (hytteområder, veier, skiområder, oljefelt, kraftledninger, osv.). Områder på flere kilometers avstand kan ifølge disse studiene bli påvirket negativt av inngrepene og den menneskelige aktiviteten som hører med.

På den annen side konkluderer litteraturstudier med at reinsdyr/caribou klarer å habituere til en lang rekke menneskeskapte fremmedelementer etter relativt kort tid (Cronin m. fl, 1994; Wolfe m. fl., 2000; Reimers m. fl. 2006ab; Reimers og Colman, i trykk). Bergerud m. fl. (1984) hevdet at reinsdyr er tilpasset en veksling i arealbruk i forhold til blant annet endringer i beitekvalitet, klima og svingninger i populasjonsstørrelse og at denne tilpasningen gjør dyrene i stand til å gjenoppta bruken av et område etter endringer i forbindelse med utbygginger. Cronin m. fl. (1998) og Ballard m. fl. (2000) mente blant annet at det var usikkert om oljefelt-regionene i den sentral-arktiske cariboupopulasjonens sommerområde påvirket populasjonsnivået. Hill (1985) og Northcott (1985) rapporterte at caribou var sensitive til anleggsarbeid og unngikk et område med vannkraftutbygging, men kom tilbake etter at anleggsarbeidet var ferdig.

De tilsynelatende motstridende resultatene som er funnet i forskjellige studier av menneskelig forstyrrelse på reinsdyr og caribou kan ha sin årsak i at det er vanskelig å justere for en rekke andre faktorer som påvirker reinens atferd. Blant disse er sesong, kjønn og alder, tamhetsgrad, beitekvalitet, populasjonsstørrelse, jakt, antall forstyrrende inngrep det allerede er i området og hvilke erfaringer dyrene har med disse (Reimers, 1984, 1991, 1993; Eftestøl, 1998; Colman, 1999; Murphy og Lawhead, 2000; Klein, 2000; Wolfe m. fl., 2000; Colman m. fl., 2001 b, Vistnes m. fl., 2001, Reimers og Colman i trykk). Det har også vist seg å være meget

---

<sup>6</sup> Nellemann/Vistnes har målt lavtykkelse i forhold til avstand fra et inngrep. Når man øker avstanden fra inngrepet har det også vist seg at høyden over havet stiger (ofte pga inngrepet er i en dal/lavereliggende områder). Høyde over havet er en viktig faktor for å bestemme naturlig lavtykkelse og det er ikke sikkert at denne faktoren er tatt nok hensyn til i Nellemann/Vistnes sine studier.

avgjørende å inkludere andre viktige miljøvariabler i analysene enn bare effekten av inngrepet i seg selv (Reimers m.fl., 2006ab, Reimers og Colman, i trykk).

## **Fragmentering og barrieredannelse**

Det faktum at villreinen i Norge er splittet opp i 26 mer eller mindre atskilte populasjoner antyder at diverse barrierer hindrer migrasjon. Mange av disse barrierene er menneskeskapte i form av veier, jernbaner, kraftlinjer, hyttefelt med mer. Barriereeffekten av et enkelt inngrep som f.eks en kraftledning kan i mange tilfeller være liten, men styrken på en barriere kan øke hvis antallet inngrep og graden av menneskelig aktivitet øker. Reinsdyr er tilpasset et nomadisk levevis med krav til store arealer, derfor er nye barrieredannelser spesielt problemfylte hvis vi skal ivareta villreinen i Norge på dagens nivå.

Mellom sesongene trekker reinsdyr mellom beiteområder etter en fast årssyklus, og dyrene følger til dels de samme trekkrutene (Skogland, 1994). Tidspunktene for trekk kan være bestemt ut i fra beitesøk og de årlige variasjonene i klima, optimal beitetilgang og spesielt vindretninger. Det er av stor betydning for forstyrrelsesgraden hvor kraftledningene krysser et område. Hvis de krysser trekkruiter til og fra kalvingsområder, kan det ha en relativt sterk negativ effekt fordi drektige simler og simler med kalv er mer vár for forstyrrelser enn andre dyr (Reimers, 1984). Trekkleiene mellom beiteområder er delvis bestemt ut fra dominerende topografiske og vegetasjonsmessige mønstre i landskapet. Det er derfor svært vanskelig for reinen og andre eller finne nye slike leier. Under trekk er dyrene spesielt urolige og vaksomme og en uvant forstyrrelsesfaktor (som en ny kraftlinje) kan gi avvik fra normalt atferds- og trekkmønster hos dyrene og redusere bruken av arealer som er knyttet til de øvrige beitene gjennom bestemte trekkleier. På lang sikt kan dette få uheldige følger på arealbruken til en villreinpopulasjon.

Kraftledninger som går igjennom utkanten av et reinbeiteområde kan ha sterkere barriereeffekter enn kraftledninger som går sentralt i et reinbeiteområde og avskjærer større arealer. Dette er fordi dyrenes motivasjon for å krysse kraftlinjetraséen vil være mindre når det avskårde området innehar små beiteressurser (Jordhøy, 1997). I motsetning til dette, fant Reimers m.fl. (2006b) at villrein krysset regelmessig under en kraftledning og brukte et avgrenset mindre område i utkanten av Nord-Ottadalen villreinområde. Fordi reinen i Nord-Ottadalen består av etterkommere etter en tamreinflukk kan lavere skyhetsgrad gjøre den mindre sensitiv for forstyrrelser. Det er imidlertid per i dag ikke gjort andre studier av potensielle barriereeffekter på villrein som en følge av kraftledninger.

Topografi og vegetasjon kan ha stor betydning for hvordan dyrene oppfatter en kraftledning. Erfaringer tilsier at i mer flate, åpne landskap som på snaufjellet, kan barrierevirkningene av kraftledninger bli sterkere enn i kupert landskap eller skogsområder hvor det er vanskeligere å se kraftledningen på lengre avstander fordi den ikke synes mot horisonten.

## **Fysiologiske effekter av økt forstyrrelse**

Inngrep i naturen kan føre til at dyr slutter å bruke eller bruker beite mindre effektivt. Dette kan igjen gi populasjonsdynamiske effekter pga. nedsatt økologisk bæreevne for området og dermed nedsatt kondisjon/vekt og produksjon hos dyrene (Skogland, 1990; Skogland, 1994; Colman, 2000).

Det kan også være områder der forstyrrelseselementet gjør at dyrene blir stresset og at de bruker mer tid på frykt- og fluktatferd slik at de ikke får beitet like effektivt som de ellers ville

gjort. Det er vist at stress, frykt og flukt knyttet til jakt og insektplage kan redusere kondisjonen til reinsdyr (Reimers og Kolle, 1987; Skogland og Grøvan 1988; Colman, 2000, Colman m.fl. 2001a).

## **Faktorer som er avgjørende for forstyrrelsesgraden av inngrep**

Samtlige norske villreipopulasjoner må reguleres gjennom jakt for å unngå ukontrollert populasjonsvekst og overbeiting, og reinen frykter derfor mennesket som en livsfarlig predator. God jaktkultur, når for eksempel jegeren avventer situasjonen til resten av flokken har forlatt området før han eller hun går bort til det felte dyret kan, som tidligere nevnt, kan være med på gjøre de negative stimuliene forbundet med jakt mindre på sikt. Men per i dag, og så lenge mennesket har predatorens rolle i økosystemet, vil reinen frykte oss til en viss grad. Effekten av menneskelige inngrep i villreinområder må forstås i lys av dette. Den negative effekten av et inngrep vil gjennomgående være sterkere hvis det ledsages av økt menneskelig aktivitet i et område som også oppfattes som skremmende for reinen.

I tillegg til den menneskelige aktiviteten i et område, har også andre faktorer betydning for dyrenes reaksjonsmønster. Blant disse er sesong, kjønn og alder, tamhetsgrad, beitekvalitet, populasjonsstørrelse og antall forstyrrende inngrep som allerede er i området (Reimers, 1984, 1991, 1993; Eftestøl, 1998; Colman, 1999; Murphy og Lawhead, 2000; Klein, 2000; Wolfe m. fl., 2000; Colman m. fl., 2001b, Reimers m. fl. 2006a; Reimers og Colman i trykk).

### *Sesong, kjønn og alder*

Bukker blir generelt mindre forstyrret av fremmedelementer enn simler med kalv (Smith og Cameron, 1983; Reimers, 1984; Cameron m. fl., 1992; Helle og Sarkela, 1993; Nellemann og Cameron, 1998). Under kalvingssesongen er simler med kalv svært sensitive overfor alle typer forstyrrelser. Forstyrrelser i denne perioden kan føre til økt stress hos simlene og økt dødelighet blant kalvene på grunn av for tidlig fødsel, og simler som er stresset kan forlate kalvene sine som da sulter i hjel eller blir tatt av rovdyr. Kalvingsområder er karakterisert ved mange miljøforhold. De skal være trygge for rovvilt, fri for forstyrrelser, og ha gode vårbeiter. For å øke produksjon i en populasjon har noen områder overvekt av simler i forhold til bukker. Det er simlene som danner produksjonsgrunnlaget for bestanden og en bør derfor ta størst hensyn til hvordan et inngrep påvirker simlene når man utreder de totale konsekvensene av et inngrep.

Under og flere uker etter kalvingssesongen er simler med kalv svært sensitive overfor alle typer forstyrrelser, og enkelte studier har rapportert forflytning av kalvingsområder i forbindelse med økt infrastruktur (Dau og Cameron, 1986; Cameron m. fl., 1992; Vistnes og Nellemann, 2001). Det bør tas i betraktning at kalvingsområder også kan flyttes naturlig i forbindelse med beite- og klimavariasjoner (Whitten og Cameron, 1985; Fancy og Whitten, 1991; Gunn og Sutherland, 1997), men selv i et relativt stor villreinområde kan det være sterkt begrenset hvilke arealer reinsdyrene kan bruke til kalving. Det er av stor betydning for forstyrrelsesgraden hvor kraftledningene krysser området. Hvis de krysser migrasjonsruter til og fra kalvingsområder kan det ha en relativt stor negativ effekt fordi drektige simler er spesielt våre for forstyrrelser (Reimers, 1984). Menneskelig forstyrrelse som medfører stress-, frykt- og fluktreaksjoner i kalvingsperioden kan også gi økt kalvedødelighet og få fatale følger for produksjonen i en reinsdyrpopulasjon.

Flere studier konkluderer med at reinsdyr bryr seg mindre om andre forstyrrelsesstimuli på sommeren når de er plaget av insekter (Smith og Cameron, 1983; Murphy og Curatolo, 1987

Murphy, 1988; Pollard m. fl., 1996). Dette kan i praksis bety at luftingsplasser med lite insekter (kjølige, vindutsatte og gjerne høytliggende arealer) kan bli benyttet sommerstid til tross for menneskelige forstyrrelser. På den annen side kan det være særlig kritisk for reinen hvis den menneskelige forstyrrelsesfaktor blir så sterk at de blir forhindret fra å benytte disse arealene i perioder med mye insekter.

Enkelte studier viser også at reinsdyr generelt er mindre sky sent på høsten sammenlignet med sommer og vinter (Kind 1996; Eftestøl, 1998). På denne årstiden er dyrene opptatt med brunst og kalvene er større. Men samtidig kan en sterk fluktreaksjon på høsten ha større betydning enn en like sterk fluktreaksjon på sommeren/vinteren hvis brunsten blir forstyrret (Reimers, 1989). En vellykket brunst er viktig for flokkens produksjon. Under brunst bruker bukkene mesteparten av døgnet til sosiale interaksjoner relatert til parring. Dette går sterkt ut over kondisjonen til bukkene, men også simlene får mindre tid til beiting. For å unngå ytterligere tapt beitetid er det derfor viktig at dyrene ikke forstyrres i denne perioden. Per dags dato er det ikke kjent noen studier av reinens reaksjon på ulike typer forstyrrelser under brunstperioden.

#### *Beitekvalitet og populasjonsstørrelse*

Endring i beitekvalitet og populasjonsstørrelse kan stimulere til økt bruk av områder med menneskelig forstyrrelse. Det har vært observert i Finland at rein som beitet på lav som vokste på trær, oppsøkte hogstområder på grunn av motorsaglyder. Dette gjorde reinen fordi den raskt lærte å forbinde motorsaglyden med felte tær, noe som igjen betydde økt tilgang på lav (Colman, 1999). Vi har også sett at reinen i Snøhettaområdet krysser E6 og jernbanen mellom Hjerkin og Kongsvoll ved høy populasjonsstørrelse for å nå bedre beiter på andre siden i Knutshømrådet, og at dyrene fortsatte denne trafikken fram og tilbake mellom de to områdene i mange år etter at stammen var redusert til 2-3000 dyr (Reimers og Colman, i trykk). Dette betyr at ved høy populasjonsstørrelse og når beiteene er nedslitte, kan reinsdyr bruke områder de ellers ikke ville ha brukt.

#### *Tamhetsgrad*

Det er rimelig å anta at villrein har en lavere frykt- og flukterskel enn norsk tamrein som aktivt er avlet fram til tamhet og toleranse overfor mennesker og menneskelig aktivitet gjennom århundrer. Eftestøl (1998) og Svella (1998) konkluderte med at rein som stammet fra tamrein, hadde kortere frykt- og fluktavstander og var mindre vaksomme enn rein som stammet fra opprinnelig villrein. Reinsdyr kan også lære av sine erfaringer og venne seg til en forstyrrelse eller utvikle økt frykt (sensitivisering). Reinen i Setesdal er noe oppblandet med tamrein, men genetiske studier viser at den hovedsakelig har sitt opphav fra villrein (se ovenfor på side 5). Det er derfor grunn til å tro at villreinen i SR vil kunne påvirkes i sterkere grad av nye inngrep enn det som har vært vist i studier av tamrein eller forvillet tamrein.

#### *Samlet effekt av mange forstyrrende inngrep*

Hvis det er mange forstyrrende elementer i et villreinområde, kan konsekvensene av et nytt inngrep bli uforholdsmessig store ved at den samlede forstyrrelseseffekten (fra alle inngrepene) overstiger den summerte effekten av enkeltinngrepene (Vistnes m.fl, 2001). Et eksempel på dette ble funnet ved oljefeltene i Alaska (Curatolo og Murphy, 1986), der caribou kun reduserte krysningsfrekvensen ved kombinert effekt av både oljerørledning og vei. Dette viser at det er viktig å ta hensyn til alle inngrep i et område, både eksisterende og planlagte, for å kunne vurdere konsekvensene av et nytt inngrep (Klein, 2000, Reimers og Colman, i trykk).

## 5. VILLREINENS AREALBRUK I DE BERØRTE OMRÅDENE

### *Dagens status*

**En mer fullstendig kartlegging av arealbruken, enn det som er beskrevet i denne seksjonen, vil ligge til grunn for fremtidige arealbruksstudier og studier som ser nærmere på eventuelle effekter fra den foreslåtte kraftledningen.**

Som beskrevet ovenfor, har antall dyr i hele Setesdal - Vesthei blitt redusert de siste årene for å nå den bestandstørrelsen som forvaltningen ønsker. Reduksjonen gjelder hele SR, men den største andelen av dyr har blitt felt sør for Blåsjømagasinet i regi av Statskog (Valle-Sirdal). Målsetning for dette er beskrevet ovenfor på side 5.

Historisk sett har reinen antageligvis vandret i betydelig grad mellom områdene nord og sør for Blåsjømagasinet. Etter at Blåsjømagasinet ble regulert, og jaktpresset, i enden av Botsvatn i Bykle langs en meget godt brukt trekkvei nær Blåsjømagasinet, økte kraftig, tror man i dag at dyrene er mer stedfast enten nord eller sør for Blåsjømagasinet. Dette betyr at det vi beskriver nedenfor gjelder den delen av SVs villreinsbestand som hovedsakelig oppholder seg hele året sør for Blåsjømagasinet. Forvaltningen tror at dette utgjør godt under halvparten av hele Setesdal-Vestheis villreinbestand.

Reinens bruk av de berørte områdene varierer igjennom året. De viktigste områdene for reinen som blir berørt av krafledningstraseen er de nordligste 14 km mellom Holen og Brokke, dvs området mellom Botsvatnet i Bykle og nordøst- og østsiden av Rjuven helt til Skarveheii.

Villreinens arealbruk er blant annet sesong og væravhengig og det foregår både større sesongsmessige og kortere daglige bevegelser innenfor hele villreinsområdet. Det er i hovedsak de større bevegelsene og de sesongsmessige variasjonene av arealbruken i bruksområdene vi beskriver nedenfor. Reinsdyr tilhører en art som har utstrakt arealbruk og reinsdyr i SR kan selvfølgelig bruke andre områder i kortere tidsrom, eventuelt lengre tidsrom enkelte år, på andre måter enn vi beskriver.

### *Vinterbeite*

Områdene langs hele østsiden av Setesdal-Vesthei sør for Blåsjømagasinet over og til noen grad også under tregrensen blir brukt som vinterbeite. Kraftledningen berører vinterbeitene rett sør for Botsvatnet i Bykle på Skurvenuten, Nausen, vestsiden av Voilenuten og Skarveheii. Dyrene forflytter seg regelmessig og fordeler seg jevnt i dette området hele vinteren. Dette mønsteret har eksistert i mange tiår, og antall dyr som er her om vinteren er delvis positivt korrelert med bestandstørrelse. Det vil si at selv om det per i dag kan være færre dyr totalt i de berørte områdene om vinteren, har bruken relativt sett ikke forandret seg. Hvis forvaltningen bestemmer seg for å øke bestanden i fremtiden vil også bruken av de berørte områdene øke.

Den viktigste grunnen til at de østlige områdene er viktige i forhold til vintersesongen er at det oseaniske klimaet først og fremst påvirker de vestligste delene av SR. De østlige områdene får altså mindre snø sammenlignet med de vestlige områdene, og de lavere toppene (under ca 1200 m) kan tilby gode vekstforhold og gi relativt gode beitemuligheter for reinen om vinteren. De generelt dårlige vinterbeitene i SR gjør at reinsdyrene ikke har mange alternativer. Dyrene i dette området må enten overleve på de små mengder lav som er tilgjengelig, eller beite på andre planter om vinteren. Det er mulig at de østlige og lavliggende fjelltoppene også er spesielt viktig for villrein i Setesdal-Vesthei på grunn av gunstige gress- og buskvekster. På grunn av beitetrykket fra sau her om sommeren, kan disse beiteplassene også være grønne og næringsrike om vinteren.

#### *Vårbeite og kalvingsområder*

Kalvingsområdene og bruksfrekvensene i de forskjellige stedene beskrevet nedenfor har også endret seg en del de siste 20-30 år. Fra gammelt av og frem til for ca 10 år siden har inntrykket fra forvaltningen vært at dyrene har gått gradvis mer og mer ned i skogen og kalvet der. Under mer systematiske undersøkelser for 8-10 år siden viste det seg at mesteparten av simlene som oppholder sør for Blåvanmagasinet kalvet i områdene rundt Steinhei og Rjuven. Det var kun mindre regelmessige kalvingsaktiviteter i Ljosådalen i det samme tidsrommet. De siste 3-4 år siden har imidlertid antall dyr som kalver i Ljosådalen økt betraktelig. Dette har skjedd samtidig som hele bestanden har blitt redusert, slik at den relative økningen har vært enda større. Dette er blitt dokumentert av forvaltningen og andre lokale aktører med direkte observasjoner av kalvende dyr i området.

Det området som er brukt spesielt mye i det siste er fjellkantene langs Ljosådalen ned til skoggrensen og frem til turstien som krysser Ljosådalen ved Ljosåbrokke sør og Rossåsen nord. I flere år har det vært dyr i dette området om vinteren og frem til kalvingen. Før kalvingen de siste 3-4 årene, har simler som ellers var spredt ut over hele vinterbeiteområdet (alt fra tregrensen langs østsiden av Setesdal-Vesthei til sør for Botsvatnet i Bykle) beveget seg mot Ljosådalen i forbindelse med kalving. Denne vandringen mot Ljosådalen begynner gjerne i løpet av mars/april. Kalvingen kan skje fra tidlig april til begynnelsen av juni. Forvaltningen tror at mer enn 90 % av hele simleflokken (sør for Blåsjømagasinet) befinner seg i eller svært nær Ljosådalen (innen 2 km) rett før og under og kalving. Når kalvingen begynner å avta, og sommeren med nye beitetilbud og insektplagene kommer, flytter fostringsflokken (simler med kalv og ungdyr) seg lenger inn i de mer sentrale delene av fjellheimen (se "sommerbeite" nedenfor). Rett før flyttingen, har det imidlertid vært en tendens de siste 3-4 årene, til at over 600 rein oppholder seg i Ljosådalen.

Ljosådalen som kalvingsområde representerer et meget viktig, uberørt område. På denne årstiden er det få eller ingen mennesker som bruker turstien eller de nærmeste hyttene. På denne årstiden, med dyp, råttent snø, er det nesten helt ufremkommelig. Dette området blir først og fremst brukt om vinteren (med fastere snødekke og snø når snøscooter kommer fram), noe om sommeren og i forbindelse med jakt.

Selv om kalvingsområder varierer fra år til år i både posisjon og antall simler som bruker dem, er det meget viktig å ha flere alternative kalvingssteder.

For mer informasjon om kalvingsområder og betydning av disse i lys av menneskelig inngrepp eller forstyrrelser, se side 15.

### *Sommer- og høstbeite*

Om sommeren beveger reinen seg lengre inn mot de høyere fjellene. De beveger seg relativt fritt fra beiteplass til beiteplass, avhengig av beitetilbud og klimatiske variabler som påvirker insektintensiteten. Spesielt områdene, med en "radius" på 7-8 km rundt de store innsjøene Botnsvatnet i Valle og Rosskreppsfjorden har vært mye brukt om sommeren av hele den delen av bestanden som er sør for Blåsjømagasinet.

Om høsten beveger reinen seg gjerne nedover fjellheimen i søk etter sopp og/eller gode, grønne beitelommer som jorder eller beiteområder for husdyr. Slike steder tilbyr ofte et mer næringsrikt beite i form av tidligere klippet eller beitet gress/korn. I løpet av de siste 4-5 årene har det blitt observert rein på jorder nesten helt nede i dalbunnen av Setesdal.

I forbindelse med sommer- og høstbeite, er den viktigste strekningen i forbindelse med den planlagte kraftledningen igjen hovedsakelig ved Ljosådalen. I tillegg til Ljosådalen, blir de områdene mellom Ljosådalen og Nausen, Støylsnuten og Skurvenuten i nord, og Nautetofjellet og hele Gjesløy i sør en del brukt om høsten. Disse har vært de viktigste områdene under jakten de siste 5-6 årene.

Det er godt mulig at dyrene også bruker disse områdene i og ved Ljosådalen som brunstområde. Dette er fordi dyrene både befinner seg i nærheten av dette området om høsten før, under og etter jakt, og om vinteren (hele den østlige delen av fjellheimen blir som tidligere nevnt generelt brukt mye om vinteren). For mer om betydningen av brunst og brunstområder, se side 16. Forvaltningen tror at brunsten foregår hovedsakelig i de områdene rundt Bossbu og øst for Rosskreppsfjorden, som er relativt nær (1-8 km) den planlagt kraftledningen.

## 6. REFERANSER

- Andersen, R., Hustad, H. (red) 2004. Villrein & Samfunn. En veiledning til bevaring og bruk av Europas siste villreinfjell. – NINA temahefte 27. 77pp
- Ballard WB, Cronin MA, Whitlaw HA, 2000. Caribou and Oil Fields. In: The natural history of an Arctic Oil Field; 85-104
- Bergerud AT, Jakimchuk RD, Carruthers DR, 1984. The buffalo of the north: Caribou (*Rangifer tarandus*) and human developments. *Arctic* 37:7-22.
- Berntsen F, 1996. Reinens reaksjon på lavtflyvende luftfartøy. NINA oppdragsmelding nr. 390, Trondheim, Norge.
- Cameron RD, Lenart EA, Reed DJ, Whitten KR, Smith WT, 1995. Abundance and movements of caribou in the oilfield complex near Prudhoe Bay, Alaska. *Rangifer* 15:3-7.
- Cameron RD, Reed DJ, Dau JR, Smith WT, 1992. Redistribution of calving caribou in response to oil-field development on the arctic slope of Alaska. *Arctic* 45:338-342.
- Colman JE, 1999. Villrein og forstyrrelser. In: I villreinens rike (Friluftsforlaget, ed). Arendal: Friluftsforlaget; 186-195.
- Colman JE, 2000. Behaviour patterns of wild reindeer in relation to sheep and parasitic flies (PhD thesis). Norway: University of Oslo.
- Colman JE, Jacobsen BW, Reimers E. 2001a. Summer response distances of Svalbard reindeer to provocation by humans on foot. *Wildlife Biology*.
- Colman, J.E., C. Pedersen, D. Hjermann, Ø. Holand, S. Moe & E. Reimers. 2001b. 24-hour activity patterns of wild reindeer in summer. *Canadian Journal of Zoology*.
- Cronin MA, Amstrup SC, Durner GM, Noel LE, McDonald TL, Ballard WB, 1998a. Caribou Distribution During the Post-Calving in Relation to Infrastructure in the Prudhoe Bay Oil Field, Alaska. *Arctic* 51:85-93.
- Cronin MA, Ballard WB, Bryan JD, Pierson BJ, McKendrick JD, 1998b. Northern Alaska oil fields and caribou: A commentary. *Biological Conservation* 83:195-208.
- Cronin MA, Ballard WB, Truett JC, Pollard RH, 1994. Mitigation of the effects of oil field development and transportation corridors on Caribou. Upublisert rapport sponset av Alaska Oil and Gas Assoc., Anchorage, USA.
- Dau JR, Cameron RD, 1986. Effects of a road system on caribou distribution during calving. *Rangifer Special Issue No. 1*:95-1011.
- Eftestøl S, 1998. Fright behaviour in Norwegian wild reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) after disturbance by humans on foot or skis. Cand. Sc. thesis. Universitetet i Oslo, Oslo, Norge.
- Eftestøl, S 2006. Hognareinen. I Frøstrup, J.C. (editor). I *Forollhogna*. Friluftsforlaget, Arendal.
- Fancy SG, Whitten KR, 1991. Selection of calving sites by Porcupine Caribou Herd. *Canadian Journal of Zoology* 69.
- Flydal K. 2002. Noise perception and behavioural response of reindeer when in close vicinity of power lines and windmills (PhD thesis). Norway: University of Oslo.
- Gunn A, Sutherland M, 1997. Surveys of the Beverly Caribou Calving Grounds, 1957-1994. File Rep. No. 120 Dep. Resour., Wildl., Econ., Dev., Gov. Northwest Territories, Yellowknife, Canada. In.
- Helle T, Sarkela M, 1993. The effects of outdoor recreation on range use by semi-domesticated reindeer. *Scandinavian Journal of Forest Research* 8:123-133.
- Hill EL, 1985. A preliminary examination of the behavioural reaction of caribou to the Upper Salmon hydroelectric development in Newfoundland. In: 2nd North American

- Caribou Workshop (Meredith TC, Martell AM, eds). Val Morin, Quebec: McGill University; 86-94.
- Johansen F, Korslund L, 2001. Possible effects of high voltage transmission lines on reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) behavior (Cand. scient. thesis). Norway: University of Oslo.
- Jordhøy P, 1997. Kraftledninger og tangeproblematikk i Nord-Ottadalen (Reinheimen). *Villreinen* 1997:50-57.
- Kind J, 1996. Fright behaviour in Norwegian wild reindeer in response to man afoot. Cand. Sc. thesis. Universitetet i Oslo, Oslo, Norge.
- Klein DR, 2000. Arctic grazing systems and industrial development: Can we minimize conflicts? *Polar Research* 19:91-98.
- Murphy SM, 1988. Caribou behavior and movements in the Kuparuk Oilfield: implications for energetic and impact analyses. *Wildlife Technical bulletin* 8:196-209.
- Murphy SM, Curatolo JA, 1987. Activity budgets and movement rates of caribou encountering pipelines, roads, and traffic in northern Alaska. *Canadian Journal of Zoology* 65:2483-2490.
- Murphy SM, Lawhead BE, 2000. Caribou. In: *The natural history of an Arctic oil field: development and the biota* (Truett JC, Johnson SR, eds). San Diego, San Francisco: Academic Press; 59-84.
- Nellemann C, Cameron RD, 1996. Effects of petroleum development on terrain preferences of calving caribou. *Arctic* 49:23-28.
- Nellemann C, Cameron RD, 1998. Cumulative impacts of an evolving oil-field complex on the distribution of calving caribou. *Canadian Journal of Zoology* 76:1425-1430.
- Nellemann C, Jordhøy P, Støen OG, Strand O, 2000. Cumulative impacts of tourist resorts on wild reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) during winter. *Arctic* 53:9-17.
- Nellemann C, Vistnes I, Jordhøy P, Strand O, 2001. Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. *Biological Conservation* 101:351-360.
- Nellemann C, Vistnes I, Jordhøy P, Strand O, Newton A, 2003. Progressive impact of piecemeal Infrastructure development on wild reindeer. *Biological Conservation* 113, 307-317.
- Northcott PL, 1985. Movement and distribution of caribou in relation to the Upper Salmon hydroelectric development, Newfoundland. In: *2nd North American Caribou Workshop, Val Morin, Quebec*. McGill Subarctic Research Paper No. 40 (Meredith TC, Martell AM, eds); 69-84.
- Pollard RH, Ballard WB, Noel LE, Cronin MA, 1996. Summer distribution of Caribou, *Rangifer tarandus granti*, in the area of the Prudhoe Bay oil field, Alaska, 1990-1994. *Canadian Field-Naturalist* 110:659-674.
- Reimers E, 1984. Virkninger av menneskelig aktivitet på rein og caribou: En litteraturstudie. Rapport 1984:9. NVE- Vassdragsdirektoratet. Natur- og landskapsavdelingen, Oslo, Norge.
- Reimers E, 1986. Rein og menneskelig aktivitet : En litteraturstudie. Kraft og miljø 12. NVE- Vassdragsdirektoratet. Natur- og Landskapsavdelingen, Oslo, Norge.
- Reimers E, 1989. Villreinen verden. Aschehoug forlag, Oslo, Norge.
- Reimers E, 1991. Økologiske konsekvenser av snøscootertrafikk - en litteraturstudie. *Fauna* 44:255-268.
- Reimers E, 1993. Snøscootertrafikk-virkninger for hovdyr. *Villreinen* 7:94-101.
- Reimers E, Bøving PS, Colman JE, Enger PS, 1997. Study proposal for determining effects of high voltage transmission lines on behavioural ecology of wild reindeer. Upublisert rapport. Universitetet i Oslo, Oslo, Norge.

- Reimers E, Kolle K, 1987. Effect of hunting on activity budget, growth, and body size of wild reindeer. In: Global trends in wildlife management (Bobek B, Perzanovski K, Regelin W, eds). Krakow: Swiat Press, Krakow-Warszawa; 363-365.
- Reimers, E., S. Eftestøl, & J.E. Colman. 2003. Behavior responses of wild reindeer towards direct provocation by a snowmobile or skier. *Journal of Wildlife Management*.
- Reimers, E., S. Eftestøl, J.E. Colman, B. Dahle & F. Miller. 2006a. Flight by feral reindeer in response to a directly approaching human on foot or on skis. *Wildlife Biology (Desember)*.
- Reimers E, Dahle B, Eftestøl S, Colman JE, Gaare E. 2006b. Effects of a power line on migration and range use of wild reindeer. *Biological Conservation*. I trykken.
- Reimers, E, Colman JE. I trykken. Reindeer and caribou (Rangifer) response to human activities – a literature review. *Rangifer*.
- Skogland T, 1990. Villreinsens tilpasning til naturgrunnet. NINA Forskningsrapport 10, Trondheim, Norge.
- Skogland T, 1994. Villrein - Fra urinnvåner til miljøbarometer. Teknologisk forlag, Oslo, Norge.
- Skogland T, Grøvan B, 1988. The effects of human disturbance on the activity of wild reindeer in different physical condition. *Rangifer* 8:11-19.
- Smith M, Cameron RD, 1983. Responses of caribou to industrial development on Alaska's arctic slope. *Acta Zoologica Fennica* 175:43-45.
- Svela S, 1998. Comparison of vigilance behaviour in wild and semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in Southern Norway. Cand. Sc. thesis. Universitetet i Oslo, Oslo, Norge.
- Vistnes I, Nellemann C, 2001. Avoidance of cabins and power lines by reindeer during calving. *Journal of Wildlife Management* 65(4):857-867.
- Vistnes I, Nellemann C, Jordhøy P, Strand O, 2001. Wild reindeer; impacts of progressive infrastructure development on distribution and range use. *Polar Biology* 24:531-537.
- Vistnes I, Nellemann C, Jordhoy P, Strand O, 2004. Effects of infrastructure on migration and range use of wild reindeer. *Journal of Wildlife Management* 68, 101-108.
- Whitten KR, Cameron RD, 1985. Distribution of calving caribou in relation to the Prodhoe Bay Oil Field. In: *Caribou and Human Activity: Proceedings of the 1st. North American Caribou Workshop* (Martell AM, Russel DE, eds). Canadian Wildlife service, Ottawa, Canada.
- Wolfe SA, Griffith B, Wolfe CAG, 2000. Response of reindeer and caribou to human activities. *Polar Research* 19:63-73.

## Personelige meddelelser

Vi vil gjerne takke for all hjelpen og innspill så langt til Jon Erling Skåtan, Signe B. Sollien Haugaa, Ola Sukka, Tor Punsvik, Lars Arne Bay og Karl Gunnar Hoven.

## Websider/linker

[www.svr.no](http://www.svr.no)

Punsvik, T., Kastdalen, L. 2004. Utmarksnæring og naturforvaltning i Setesdal-Ryfylke - Status og ambisjoner etter sesong 2004.

[http://www.fylkesmann.no/digimaker/documents/SR\\_Projekt\\_rapport2004\\_7iIPz94244404.pdf#search=%22Villrein%20i%20setesdal%20SRV%20signe%22](http://www.fylkesmann.no/digimaker/documents/SR_Projekt_rapport2004_7iIPz94244404.pdf#search=%22Villrein%20i%20setesdal%20SRV%20signe%22)

[http://sr.villreinlag.no/Dokumenter/Bestandsplan\\_2004\\_2008.pdf](http://sr.villreinlag.no/Dokumenter/Bestandsplan_2004_2008.pdf)