

NINA Norsk institutt for naturforskning

Konsekvensanalyse for reindrift vedrørende planlagt vindkraftverk på Flatneset, Nord-Senja reinbeitedistrikt

Hans Tømmervik og Svein E. Sloreid

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 utredningsprosjekt. 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.

NINA Minirapport 89: 1-29.

Tromsø, 15.11.2004

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-xxxx-x

Rettighetshaver ©:

Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Hans Tømmervik

NINA

Ansvarlig kvalitetssikrer:

Eldar Gaare

NINA

Kopiering: Norservice

Opplag:

Kontaktadresse:

NINA

Tungasletta 2

N-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefax: 73 80 14 01

<http://www.nina.no>

Tilgjengelighet: Konfidensiell

Prosjekt nr.: 18752000

Ansvarlig signatur:

Sidsel Grønvik
Forskningsdirektør

Oppdragsgiver:

Salten Kartdata

NINA Norsk institutt for naturforskning

REFERAT

NINA ble i juli 2004 engasjert av Salten Kartdata for å foreta en konsekvensanalyse for reindrift m.h.t. de planlagte vindkraftverket på Flatneset (Senja) innenfor Nord-Senja reinbeitedistrikt i Troms. NINAs oppdrag har vært å få en oversikt over hvilke innvirkninger disse inngrepene kan ha for reindriften, samt å foreslå eventuelle endringer og justeringer av vindkraftverkene, samt å foreslå avbøtende tiltak.

Vindmølleparken som er planlagt på Flatneset kommer direkte i konflikt med ett av to kalvingsområder, som er i funksjon innenfor Nord-Senja reinbeitedistrikt. En etablering og drift av en vindmøllepark her med de forstyrrelser dette fører med seg vil trolig føre til at dette kalvingsområdet går tapt. Selve vindmølleparken vil legge beslag på vårbeite for 135 rein (45 døgn). I tillegg vil det trolig være beiter for det dobbelte reintallet (vår) i hele Straumsbotn-Flatneset-området. Vindmølleparken vil også redusere et av de få områder som det går an å bruke på vinteren når snø-forholdene ellers på Senja er vanskelige. Vi foreslår at alternative lokaliseringer av vindmøllepark til områdene Bøvær-Trælen, Innhesten, Fjordgård og Mefjordvær utredes. I tillegg bør det utredes mulige lokaliseringer av vindmølleparker på Lenvikhalvøya, som ligger utenfor reinbeitedistrikt.

FORORD

NINA ble i juli 2004 engasjert av Salten Kartdata for å foreta en konsekvensanalyse for reindrift m.h.t. de planlagte vindkraftverket på Flatneset innenfor Nord-Senja reinbeitedistrikt. NINAs oppdrag har vært å få en oversikt over hvilke innvirkninger disse inngrepene kan ha for reindriften, samt å foreslå eventuelle endringer og justeringer av vindkraftverkene, samt å foreslå avbøtende tiltak. Vi takker Nord-Senja reinbeitedistrikt og Reindriftsforvaltningen for opplysninger og informasjon om beiteforhold samt kartdata.

Vi takker Salten Kartdata for oppdraget og vi vil i framtiden være behjelpelig med i prosessen videre.

Tromsø, 15.11.04

Hans Tømmervik
Prosjektleder

INNHOOLD

REFERAT	3
FORORD	4
1 INNLEDNING	6
1.1 BAKGRUNN FOR OPPDRAGET	6
2 OMRÅDEBESKRIVELSE	6
2.1 REINDRIFTEN I NORD-SENJA REINBEITEDISTRIKT	6
2.2 LANDSKAP OG GEOLOGI	8
2.3 KLIMA	8
2.4 VEGETASJON	8
3 METODER OG DATAGRUNNLAG	8
3.1 VEGETASJON	9
3.2 KONSEKVENSANALYSER REINDRIFT	9
3.2.1 <i>Litt generelt om reindriften og inngrep i beiteområdene</i>	9
3.2.2 <i>Litt om reinens livskrav og adferd</i>	10
3.2.3 <i>Vegetasjonens betydning for reinen og funksjoner i reindriften</i>	11
Bjørkeskog	12
Vassdrag og myrer	13
3.2.4 <i>Fysiologiske effekter av forstyrrelser på rein</i>	13
3.2.5 <i>Effekter av menneskerelatert forstyrrelse av rein</i>	14
3.2.6 <i>Vindmøller og effekter på rein</i>	15
3.2.7 <i>Vindmøllenes effekt på lokalklima</i>	16
3.2.8 <i>Reinens oppførsel i beiteområdene og tilvenning</i>	16
3.2.9 <i>Flytteleier, drivings- og trekkleier</i>	17
3.3 VURDERING AV REINBEITER	17
3.3.1 <i>Beregning av tapt beite</i>	17
3.4 DRIFTSFORSTYRRELSER REINDRIFT	17
3.4.1 <i>Driftsmessige og beitemessige konsekvenser</i>	17
4 VEGETASJON- OG BEITEFORHOLDENE I VINDMØLLEPARKOMRÅDET	19
4.1 VEGETASJONSFORDELING I TILTAKSOMRÅDET	19
5 KONSEKVENSANALYSE	20
5.1 DRIFTMESSIGE KONSEKVENSER:	20
5.2 BEITETAP I TILTAKSOMRÅDET OG VEIER/VINDMØLLEPUNKTER	22
5.3 INDIREKTE BEITETAP I OG UTENFOR VINDMØLLEPARKEN	22
5.4 OPPSUMMERING AV KONSEKVENSER	23
6 ALTERNATIVE LOKALISERINGER	25
7 KONKLUSJONER	26
8 TILRÅDINGER - AVBØTENDE TILTAK	27
8.1 RESTRIKSJONER UNDER REINFLYTTING ETC. (ETTER EN EVENTUELL UTBYGGING)	27
9 REFERANSER OG KILDER	28

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppdraget

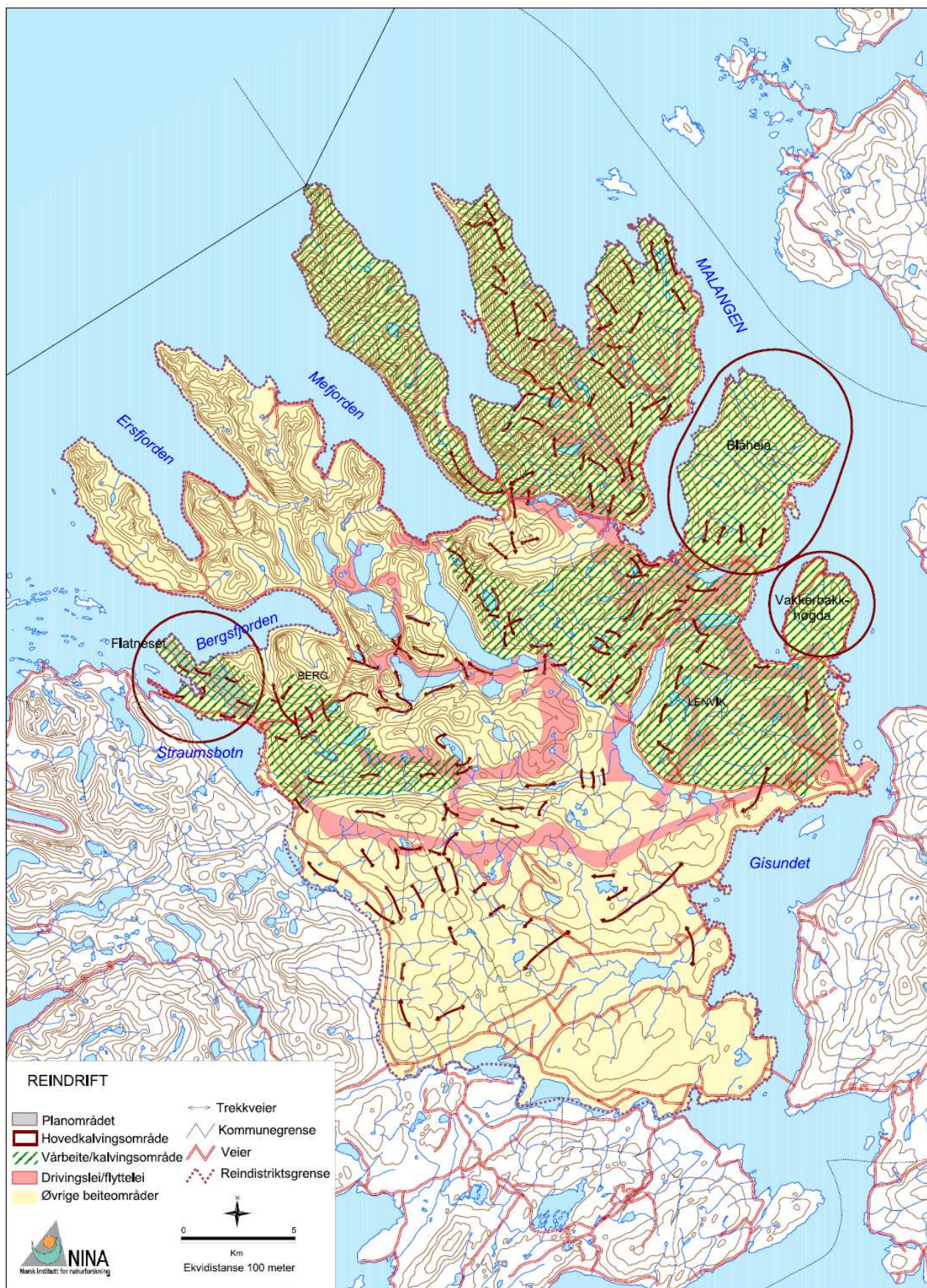
NINA er engasjert for å foreta en konsekvensanalyse over de innvirkninger den planlagte vindmølleparken på Flatneset (Berg kommune i Troms) kan ha for reindriften i Nord-Senja reinbeitedistrikt (Figur 1). Området planlegges utbygd med vindmøller med installert effekt på 3 – 5 MW. Planområdet er på ca 3,3 kvadratkilometer og kan gi plass til 7-10 vindmøller, avhengig av størrelsen (Figur 2). Anlegget vil gi en årsproduksjon på ca 100 GWh. Tiltakshaver er Troms Kraft Produksjon AS som er heleid av Troms Kraft AS. I tillegg planlegges det utbygd en ny 22 kV kabel fra vindkraftparken til regionalnettet. Lengden på denne kabelen vil være ca 1,6 km.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Reindriften i Nord-Senja reinbeitedistrikt

Nord-Senja reinbeitedistrikt dekker geografisk områdene på nordre deler av Senja (figur 1). Distriktet dekker 758 kvadratkilometer. Distriktet er et helårsdistrikt med alle årstidsbeiter på Nord-Senja. Distriktet hadde på 1980-tallet en midlertidig tillatelse om å flytte på vinterbeiter i konvensjonsområdene i Dividalen, men dette vil trolig være umulig etter at den nye konvensjonen som planlegges å trå i kraft etter 2006. Distriktet har tradisjonelt hatt 3 kalvingsområder som er Flatneset, Skårlihalvøya (Blåheia) og Årneshalvøya (Vakkerbakkhøgda), men på grunn av mye hyttebygging og ferdsel på Årneshalvøya, så trives ikke simlene her. Nå er det derfor bare to funksjonelle kalvingsområder igjen på Nord-Senja. I tillegg planlegges det et nytt hytteområde på Gavlanområdet på Skårlihalvøya som vil øke graden av forstyrrelser i området. Flatneset er det kalvingsområdet som pr. dags dato har minst forstyrrelser. Kalvingsområdene er forøvrig ringet inn på kartet i figur 1.

Distriktet består av 2 driftsenheter og 4 personer og øvre antall rein i vårflokk er satt til 600 rein. Antallet rein var 287 pr. 31. mars (2003 Reindriftsforvaltningen 2004). Produksjonen i distriktet har på grunn av problematiske snøforhold og rovdyrtap på slutten av 90-årene vært lav sammenlignet med andre distrikter i Norge (Den Norsk-Svenske Reinbeitekommissjon 2001). Men produksjonen var imidlertid steget til 7.9 kg pr. livrein i vårflokk i 2002/2003, på grunn av bedre beiteforhold og mindre rovdyrtap. Rovdyrtapene er imidlertid fremdeles relativt høye og i 2002/2003 (Reindriftsforvaltningen 2004) ble det meldt inn et tap på 112 rein (27 % av totalflokken).



Figur 1. Arealbrukskart for reindrift - Nord-Senja reinbeitedistrikt. Kalvingsområdene (hovedområder) er markert spesielt.

2.2 Landskap og geologi

Største delen av Senja består av omdannede grunnfjellsbergarter, vesentlig gneis og granitt (Sigmond et al. 1984). Disse områdene består av mye bratte og forevne fjell med mye nakent berg/fjell i dagen (impediment). På indre del av Senja består bergartene av kambro-siluriske bergarter dominert av glimmerskifer, som gir bedre vekstforhold.

2.3 Klima

Senja preges av kystklima og relativt stor nedbør i området. Det kommer årvisst mye snø på Nord-Senja, og det tilsier at vinterbeiteforholdene lett blir vanskelige på denne øya. De store snømengdene samt de høye og bratte fjellene medfører lett skredfare. Det er vanlig at de deler av Senja som ligger lengst ut mot havet har minst snø og mest avblåste partier. Det samme gjelder nedising av beitene. Selv om det kan danne seg skare og is her, kan mild havluft løse opp skaren og isen på de ytre, og særlig de lavereliggende, delene av Senja. Et slikt område er Flatneset hvor reineierne har latt reinen beite når forholdene har vært vanskelige på midtre, nordre og indre deler av Senja. Her har man også utført vinterfôring flere ganger de siste 20-30 årene (personlig meddelelser: Reineier Randi Skum fra Nordre Senja reinbeitedistrikt og grunneier Olaf Hoel, Straumsbotn, som er grunneier på Flatneset). Hoel kunne fortelle at reindriften har brukt Flatnes-området til kalvingsland og vårbeiteland i flere generasjoner bakover i tiden.

2.4 Vegetasjon

Vegetasjonen har stor sammenheng med geologi og klima. Harde og sure bergarter gir næringsfattig jordsmonn ved nedbrytning. Fuktig klima gir rikere vegetasjon enn tørt klima. Disse to forholdene motvirker hverandre og gjør at en på kysten av Troms mange steder får en frodigere vegetasjon enn hva en skulle forvente ut fra de geologiske forhold. Det er relativt sett frodige sommerbeiter på Senja, selv om en i stoe områder kan ha mye nakent fjell. Det finnes også relativt store områder som har vegetasjon som er egnet til vinterbeiting, men store sammenhengende områder med lavbeiter finnes ikke på øyene.

Skogsområdene på N-Senja domineres av bjørkeskog, vekslende mellom kreklingbjørkeskog med lavinnhold til friskere blåbærskog og engskog med mye gras og urter. En del gode beitemyrer finnes i området. Dette gjelder også Flatneset. På de høyereliggende deler av Flatneset preges vegetasjonen av dvergbjørk-keklinghei og greplyngheier med en god del lav, gras i kombinasjon med lav. I tillegg består området av en del gode beitemyrer og glissen krekling-blåbærbjørkeskog. Området er oversiktlig og egner seg godt til både vinterbeite og til kalvings- og vårområde.

3 Metoder og datagrunnlag

Konsekvensene av tiltakene er analysert i følge metodikk beskrevet av Svonni (1983, 1984), Villmo (1979) og Statens vegvesen (1995). Konsekvensene er beregnet utfra tiltaksområdets verdi som beiteområde (gitt ved kriteriene nevnt over), og omfanget av tiltaket i forhold til reindriften driftsmønster. Verdien settes på skalaen liten-middels-stor, der stor verdi representerer områder som har stor verdi for reindriften (viktige beiteområder, oppsamlingsområder, kalvingsområder, flytteleier etc.). På andre siden av skalaen (liten verdi) kan man ha fragmenterte beiteområder som ligger opp til tettbygd strøk som nå er så marginalt utnyttet på grunn av forstyrrelser eller områder som er svært utilgjengelige for reindrift. Omfanget av tiltaket vurderes på skalaen lite/intet-middels-stor. Som regel blir dette, når det gjelder reindriften, i negativ retning, men det kan være situasjoner (omlegging av veger etc.), som kan føre til positive effekter. I konsekvensmatrisen gir kombinasjonen av verdi og omfang konsekvenser på skalaen ubetydelig-liten-middels-stor-meget stor. Som oftest er dette i negativ retning.

3.1 Vegetasjon

I forbindelse med befaringen tok vi sikte på å registrere beitenes godhet/beskaffenhet langs traséforslaget og i vindmøllepunktene. Vi foretok biomassemålinger i form av tykkelse og dekning av lav og andre viktige beitetyper for rein. I tillegg ble det foretatt en beskrivelse av hvilke vegetasjonstyper som dominerte de forskjellige delområdene. Ved vegetasjons-kartlegging basert på satellittdata har det vist seg at svært mye informasjon om vegetasjonen ligger i den infrarøde delen av spekteret. Satellittdata gjengir vegetasjonen etter hvor frodig den er, utfra grader av åpenhet og langs en gradient fra tørr til våt. Videre er optiske satellittdata sterkt påvirket av terrengforhold. Spesielt vanskelig er det å få gode tolkninger i terreng med stort relieff og store lokale terrengvariasjoner. Kunnskap om generelle økologiske forhold for ulike naturtyper er derfor svært viktig i tolkningen av satellittbaserte vegetasjons- og naturtypekart. Det er videre svært viktig at en i tillegg har god regional / lokal oversikt over naturtypene i det aktuelle kartleggingsområdet. Lokal oversikt kan ikke oppnås uten ved betydelig feltinnsats. Ut fra disse erfaringene er data fra Landsat 7 TM-satellitten valgt i dette prosjektet. Den nye Landsat 7 satellitten har noenlunde de samme spesifikasjoner som Landsat 5, men har i tillegg en pankromatisk kanal med 15 meters romlig oppløsning. En fullscene fra Landsat 7 var allerede innkjøpt og ble stilt til disposisjon for dette prosjektet. Scenen er fra juni 2001 og er geometrisk korrigeret mot digitalt kartgrunnlag ved GEODATA i Oslo. Det ble gjort automatisk (ikkestyrt/styrt) klassifikasjon på basis av satellittbildet med en oppløsning på 30 meter over det utvalgte området. Resultatet av en slik klassifikasjon er et kart/bilde med ulike klasser med vekt på vegetasjon, vassdrag og bart berg. Vi har brukt dette kartet som grunnlag for å trekke ut og beregne arealet av de ulike vegetasjons- og beitetypene.

3.2 Konsekvensanalyser reindrift

3.2.1 Litt generelt om reindriften og inngrep i beiteområdene

Hos tamrein har menneskene grepet inn for å utnytte dyrene i økonomisk sammenheng. Samene har alltid levd i nær kontakt med naturen og kjenner naturens lover. De har derfor innpasset sine driftsformer slik at reinens naturlige livsrytme er blitt minst mulig forstyrret. Reindriften er derfor karakterisert ved at den mest mulig må innrette seg etter reinens behov. En foretar flyttinger mellom de ulike årstidsbeiter og beitetyper som svarer til reinens krav gjennom året. Som de fleste dyr har reinen nokså sterke vaner. Den oppsøker gjerne de samme årstidsbeiter og kalvingsland år etter år. Dette sparer den for unødig energiutlegg under beitesøk. Brytes mønstret, kan det ta tid før reinen finner seg et nytt mønster m.h.t. vandring mellom årstidsbeitene og utnyttelse av beiteområdene. Beitesøket blir dermed mindre effektivt. Reinen kan lett spre seg og arbeidet med å gjete og drive den sammen bli mer krevende.

Når det blir foretatt inngrep i naturen vil dette skape forviklinger i økosystemet. Den enkelte arts biotop kan bli forstyrret eller ødelagt. Innskrenkinger i et tilgjengelig beiteområde, eller hindringer i utnyttelsen av det, vil føre til at reinen må beite mer intensivt på de områder som er tilbake. Dette gjør bl.a. at:

-reinen får mindre valgmuligheter m.h.t. beiteplanter. Den tvinges til å beite på mindre verdifulle vekster, noe som igjen går ut over vekst og kondisjon.

-om vinteren kan dette føre til overbeskatning av de særlig sårbare lavbeitene ved at reinen må kompensere for dårlig beiteopptak i barmarkstiden.

-streifende rein øker gjeterbehovet og dette kan igjen føre til forsinkelser m.h.t. driving av reinen til merking og slakt.

I tillegg vil inngrep eller forstyrrelser i flytte- og trekkveier føre til at reinen må flyttes senere eller drives etter alternative flytte- eller drivingsleier med de ekstrakostnader og ekstraarbeid dette gjerne medfører.

Reinen og reindriften er avhengig av det finnes nok områder, men enkelte områder brukes mere og er viktigere i forbindelse med reindriften enn andre områder. Slike områder kalles reindriftenes kjerneområder (Sandstrøm et al 2003), og dette kan være:

1. viktige beiteområder i forbindelse med flytting (rastebeiteområder)
2. oppsamlingsområder i forbindelse med flytting og slakting
3. kalvingsområder
4. parringsområder
5. ”luftingsområder” i forbindelse med varme sommerdager
6. viktige vinterbeiteområder
7. nødbeite/reservebeiteområder (vinter) hvor det også kan drives nød- og tilleggsføring
8. områder med ”gammelskog” som har mye heng- og trelav

Vi vil i denne sammenhengen med hjelp av samiske termer beskrive hvordan et område som det aktuelle området/distriktet (Nord-Senja) i regel blir utnyttet (Svonni 1983,1984):

Lavdat - Termen *lavdat* angir at en lar reinflokken under beiting spre seg utover i en viss retning, f.eks. langs med ei elv, utover et nes eller langs med en dal. I blant kan det være nødvendig å la flokken “lavdat” på hver sin side av en dal. Forstyrrelser i et område kan føre til at reinen spres seg ytterligere, slik at en får problemer med å samle reinen senere.

Sirdit - Termen *sirdit* betyr at en forflytter reinflokken eller en del av flokken en kortere strekning. En slik forflytting av reinen foregår sjelden etter ei flyttelei. Det er beiteforholdene og god reindrift som avgjør hvordan og hvor en utfører en slik aktivitet.

Veaiddalis -Termen *veaiddalis* betyr at en lar reinen beite fritt eller vandre fritt. Beiteforholdene på våren og forsommeren kan være av en slik art (mye snø) at reinen må få lov til å vandre fritt (veaiddalis) i området for å finne gras eller urtebeiter. Stedvis vil det være flekkbart eller flekkvis dårlige og gode beiteforhold, som gjør at en må la reinen veaiddalis (beite fritt) i området.

Johtit -Termen *johtit* betyr å flytte med samlet flokk etter flytte- eller drivingsleier mellom sesongbeiteområder eller mellom oppsamlingsområder og samlings-merke-slaktegjerder.

Reindriften er ikke et arbeid som kan bestemmes på dag og time. Den reguleres av en rekke forhold. Et arbeid som under gunstige forhold kan ta en dag eller to, kan under dårlige værforhold ta uker, om det i hele tatt lykkes. Er man igang med samling av reinen til merking eller slakt og denne blir avbrutt av f.eks. dårlig vær eller forstyrrelser, kan reinen spre seg og en må ta det hele om igjen. Dette er ofte tilfelle om høsten, når reinen trekker ned i bjørkeliene og er vond å finne. Den tidlige høstslakting må foretas før brunsten, ellers ødelegges bukken av brunstsmak. En mislykket eller avbrutt samling før slakting kan få store konsekvenser for økonomien for reineierne. Dessuten må kalvemerkingen utføres innen visse frister fastsatt i Reindriftenloven.

3.2.2 Litt om reinens livskrav og adferd

Reinens beiteopptak varierer med årstidene. Dette fører til at reinen trekker fra område til område etter årstiden. Om våren er reinen gjerne avkrefte og tømt for reserver og er hungrig etter å få beite unge og spirende planter som kan hjelpe den til å ta seg igjen etter vinteren. En ekstra belastning er lange flyttinger mellom vinterland og vårland. Våren er også kalvingstid og dette setter ytterligere krav til simlene m.h.t. opptak av god ernæring. De må også ha kalvingsplasser med ro og god tilgang

på ernæring. Sommeren er den tiden da reinen skal vokse og kalvetilveksten skal sikres. I tillegg skal reinen legge seg opp reserver for å møte en lang vinter med knapp næringstilgang. Det viktigste arbeidet på sommeren og høstparten er kalvemerkingen. Denne starter i august/september og må være unnagjort før brunsten (parringen) i slutten av september. Om sommeren og tidlig høst følger også kalvene sine mødre best og er lettest å identifisere på eier.

Fra slutten av september og noen uker utover foregår parringen. Da bør reinen få være i fred, slik at kalvingsresultatet kan bli best mulig. Høsten er også slaktestid. Det er også gjerne en slakting før brunsten, for å berge bukkene før de går i brunst med det vekttap som følger med dette. Etter dette flyttes det, gjerne i rolig tempo, tilbake til vinterlandet.

Vinteren er som regel en knapp tid i næringssammenheng. Snøforholdene er i høy grad med på å regulere næringstilbudet. Av og til, særlig i kystområdene, kan snø og skare låse beitemene helt, slik at det oppstår katastrofer for reinen og store tap for reindriften.

3.2.3 Vegetasjonens betydning for reinen og funksjoner i reindriften

Reinen er helt avhengig av naturen. Det er derfor naturlig at det finnes et mangfoldig samspill mellom reinen - reingjeteren - naturen. Her tenker man spesielt på reinens biologiske livsform og oppførsel under ulike situasjoner. Begrepet natur vil i denne sammenheng omfatte geologi, topografi, landskapsformer, klima, botanikk, fysiologi, vekslinger i temperatur, regn-, snø- og vindforhold. Med hensyn til dette samspillet er det ikke mulig å beskrive betydningen av hvert delområde og vegetasjonstype hver for seg uten at man gjentar visse samvirkende faktorer. (Svonni 1986, Sandstrøm et al., 2003).

Fjellet og lågfjellsområder:

I Svonni (1983, 1986) finnes følgende tekster som beskriver bruken av vegetasjonen til fjells på en god måte: ” Rennäringen är helt beroende av naturen. Det är därför naturligt att det finns ett mångsidigt samspel mellan renen -renskötaren - naturen. Här avses renens biologiska livsform och beteenden under olika situationer. Begreppet natur avses i det här sammanhanget omfatta: geologi, topografi, klimat, växtbiologi, växlingar i temperatur, regn-, snö- och vindförhållanden. Med hänsyn till detta samspel är det inte möjligt att beskriva betydelsen av varje delområde var för sig, utan upprepning av vissa samverkande faktorer. (Svonni, 1986).

Gräshed – Rished: Under högsommaren är renen beroende av högfjällens gräsheddar som ligger i nära anslutning till snölegor. Detta beroende hör ihop med renens biologiska livsform, som också angetts under kategorien snölegor.

Rishedarna nyttjas av renen och i renskötselsarbetet både under vår, sommar och höst. Rishedarna finns både ovan- och nedanför trädgränsen.

Skarpa risheddar liksom vindexponerade höjder ovanför trädgränsen utgör outhärliga betesmarker under våren då det är så hård skare att det omöjliggör grävning i snön. I dessa områdene finns det rikligt med barfläckar på våren. Under dagsmeja vidgas barfläckarna, och i kanten av dessa är snön mjukare och inte så tjock. Renen kan gräva här och således skapa ökad tillgång på föda.

Torra och friska risheddar förekommer företrädesvis på lägre områdene ovanför trädgränsen. Här uppehåller renen sig under svala somrardagar, främst före och efter högsommarens extrema värmeperiod. Under tidig höst då snötäcket är mycket tunt, är dessa områdene outhärliga i renskötselsarbetet. Renen har under høsten sterk draging österut til barrskogsområdene. För att kunna hålla renhjorden under kontroll under denna period, måste högfjällens hedar nyttjas före flytting til barrskogsområdet.

Örtäng: I enkelte dalgånger og dalbottnar med god jord kan ört- og gräsrika vegetationstyper helt dominera. Vi talar här om det sydsamiska begreppet “vaija” som blir brukt om slike områder vart renen med förkärlek uppehåller sig. Låg- och högrötsängar är mycket viktiga betesmarker under sommaren og hösten, i tillegg til at de finns i anknøtning til rishedar og snølegor.

Snølegor: Snøn har vitt skilda funksjoner i renskøteln. Renen og renskøtaren är beroende av snøn men likväl är snøn till besvær for dem avhængig av vilken tid man är i året. Under høgsommaren är snøn en livsviktig faktor for fjällrenen, vilket hör samman med renens biologiska livsform. Renen ömsar nämligen pälsen en gång om året. Pälsen är fläckvis mycket tunn under høgsommaren, vilket gör renen mycket känslig for varme, kraftigt regn og insekter. På dagar med mycket varme og insekter, då är det livsviktig for renarna att kunna samlas på högfjällens snølegor (nordsamiska jasat; sydsamiska: tsoevtse) for att freda sig mot insektsplågan og varmen. Framåt kvällen og under natten när det är svalare, uppehåller sig renarna på de växtrika hedarna, örtängar (vaija) og nærliggande bjørkeskogar, där det fins rikligt med föda og skydd mot oväder, men vänder upp till högfjället igen när varmen återvänder. På høgsommaren og framöver sensommaren smälter snølegorna og efter att de har blivit blottlagda växer det fram dvärgvide, polarvide, olika örter og gräsarter som ger renen frisk næring under hösten fram till att det kommer nysnø igen.

En nordsamisk term balggadat knyter an till snøns funksjoner i renskøtsel. Termen anger att det råder sådana väderleksförhållanden att renarna måste samlas på högfjällens snølegor. Detta att renarna samlas i stora flockar på högfjällens snølegor är en förutsætning for hopsamling av renarna for drivning til kalvmærkningsgärdet.

Block- og hällmark (Bart fjell og impediment): Högfjällens block- og hällmark är ingalunda betydeløsa for rennæringen. På våren då det är hård skare att det omöjliggör grävning i snøn, så finns det alltid en og annan barfläck i högfjällens blockiga terräng där renen kan finna något ätbart. Här kan även skorplavar på stenar utnyttjas. Under dagsmeja vidgas barfläckarna kring stenar og på åsar/kullar där snøskorpan är tunn till följd av utsatt vindexponering. Under høgsommarens varma dagar håller sig renarna i höjdlägen for att freda sig mot varme og insekter. Här finner renen olika örter, starr og gräsarter som den betar på. På det sätet besparas också växtligheten i lägre områden från att bli avbetad og nedtrampad, vilket har stor betydelse for återväxten og renens trivsel.”

Bjørkeskog

I skog- og myrmarker grønnes det tidligere enn i fjellet. Dette gjør at reinen trekker mot slike områder så fort det begynner å grønnes. Den holder seg der til høysommeren kommer med insekter og varme. Samtidig spares beiten ovenfor tregrensen (“orda”).

Fram mot sensommeren, når varmen og plagen fra insektene er avtagende, trekker fjellreinen tilbake til skogs- og myrmarkene igjen der den utnytter forskjellige gras- og starrarter og urter. På sensommeren oppfører reinen seg annerledes samt at reinen får andre behov som vel illustrerer samspeillet mellom reinen og naturen. Et eksempel på dette er at reinens pels ennå har korte hår på sensommeren, og den trenger derfor skog som gir le og beskyttelse mot kulde og uvær. Et annet forhold som illustrerer samspeillet mellom reinen og naturen på sensommeren, er at reinen feller horn en gang om året og på sensommeren trenger reinen buskvegetasjon for å feie av basten fra det nye geviret (dvs. skaver av huden fra hornene).

I bjørkeskogen liksom på risheiene ovenfor tregrensen (“orda” på samisk) forekommer det rikelig med sopp. Reinen er svært glad i sopp og oppholder seg således mer enn gjerne i områder der det finnes sopp.

På vinteren kan reinen utnytte lavressursene som finnes både på marka og på trær (kvistlav) i de høyreliggende bjørkeskogene

Vassdrag og myrer

Innsjøer, elver, bekker og myrer har mange funksjoner for reinen og reindriften. I normale tilstander utgjør ei elv en naturlig grense mellom to siidaer, samebyer eller reinbeitedistrikter og hindrer således sammenblanding av reinhjordene. En tørrlagt elv hindrer derimot ikke reinens vandring. Under vår- og høstflytting utgjør sjøer, vassdrag og myrer flytteleier så lenge de er islagt. En oppdemmet elv kan på grunn av isforholdene til tider av vinteren være ubrukbar som flyttelei. Sjø- og elvestrender samt myrer er svært gode beitemarker, spesielt i begynnelsen av barmarksesongen (våren) og på høsten når tilgangen på grønnbeite reduseres. Her kan reinen finne elvesnelle, bukkeblad samt forskjellige gras- og starrarter.

3.2.4 Fysiologiske effekter av forstyrrelser på rein

Enhver forandring i reinens normale rutine vil ha en effekt på energi- og næringsbudsjettet til individet. Energibudsjetter beskriver fordelingen av energiflyt i dyrekroppen. Den bioenergetiske tilnærming til dyrehabitat (område) forhold forutsetter at uforstyrrede dyr vil ha et aktivitetsmønster og et valg av habitat (område) som resulterer i en optimalisering av energibudsjettet. Alle arter har strategier for å opprettholde livet (opprettholde homeostase) og maksimere effektiviteten av næringsopptak og -bruk, slik at mest mulig av energien går fra å opprettholde livet til å reproducere, dvs. for reinen og bære fram kalv (Geist, 1978). Energiforbruk er relatert til daglig aktivitetsnivå i tillegg til opprettholdelse av stabil kroppstemperatur. Avvik fra normalt aktivitetsmønster og habitatbruk (områdebruk) kan ha en omfattende effekt på energibudsjettet for reinen, og dermed dyrets velferd og produksjon. Negative effekter av miljøforstyrrelser (flukt, unngåelse, møter som fører til bevegelse) øker dyrets generelle energiforbruk og går på bekostning av energi som dyret kan bruke til reproduksjon og vekst (Geist, 1970). Det økte energiforbruket kommer av :

1. Kostnaden av fysiologisk opphisselse som forbereder dyret på anstrengelser: Denne reaksjonen kan være vanskelig å oppdage fordi dyret kan kontrollere sine muskler, mens organsystemene forblir forberedt på øyeblikkelig anstrengelse (Geist 1978). Gjentatte forberedelser på flukt tærer på energibudsjettet. Geist (1978) fremholder at opphisselse generelt øker et dyrs metabolisme med ca 25% over det som kreves for opprettholdelse.
2. Kostnaden ved bevegelse når et dyr prøver å unngå en forstyrrelse eller er tvunget til å avvike fra tradisjonelle trekkruter, etc. Denne kostnaden varierer med faktorer som fart, distanse og terreng (Geist 1978). Vi vil i den forbindelse nevne en undersøkelse som ble utført på Caribou (amerikansk villrein) av Geist (1971). Geist kom til at når et dyr blir skremt og jaget i en 10 minutters periode ville det føre til at det daglige energiforbruk øker med 21%. Han bestemte denne kostnaden til å være 3% høyere enn dyrets totale mulige fôrintak. Tilleggsforbruket må hentes fra lagre for energi på bekostning av reproduksjon og vekst. Kostnaden av forflytninger og opphisselse er svært stor i forhold til normalt fôrintak og energiforbruk.
3. Kostnaden av tapt fôrintak: Et dyr som reagere på en forstyrrelse har ikke mulighet til å spise; spisetiden blir redusert. Reinen som er en drøvtygger har også behov for drøvtygging en stund etter selve matinntaket. I tillegg er spiseatferd avhengig av emosjonell status. Matinntaket reduseres når dyret blir forstyrret.
4. Kostnadene ved suboptimal habitatsseleksjon: Dyret prøver å unngå en forstyrrelseskilde eller at det støter sammen med noe som medfører bevegelse. Det kan også være vegetasjonsforandringer eller ødeleggelse av beiteområder som hindrer dyr i å:

a. velge beiteområder (habitater) for å kompensere for ugunstige klimatiske forhold, og

b. å beite i foretrukket område hvor føden er av bedre kvalitet eller er mer tilgjengelig. Det siste kan bidra til nedsatt fôrinntak. Fôr av dårlig kvalitet blir fordøyd sakte og kan derfor ikke konsumeres i store mengder.

Hvis et dyr ikke klarer å kompensere for slike økte energiforbruk kan reproduksjon, vekst og overlevelse bli negativt påvirket. Når f.eks. reinen om våren er i negativ ernæringsbalanse vil en hver unødig økning av energiforbruket kunne være livsfarlig for dyrene og føre til økt tap av dyr i tillegg til økt kalvedødelighet. Geist (1971, 1978) peker videre på at drektige simler kan abortere, som et resultat av forstyrrelser som fører til hyppige eller langvarige fluktreaksjoner. De forstyrrelser som simler blir utsatt for av mennesker og ikke minst løshunder kan lett føre til store tap av nyfødte kalver. Konklusjonen er at opphisselse og flukt koster energi som dyret ikke har råd til å benytte fordi det normalt har lite å gå på i kritiske perioder under de harde miljøforhold vi har i arktiske strøk eller under vinterbeiteforhold.

I følge Skogland (1984, 1994) viser undersøkelser hos villrein på Hardangervidda at de 2 - 4 første dagene etter fødselen svært viktige for preging og utvikling av mor-kalvbindingen. Det er derfor meget viktig at simlene får være mest i fred i kalvingstida om våren. Skogland har ved sine undersøkelser kommet til at reinen øyensynlig kan regulere balansen mellom næringsopptak og energiforbruk, men fører forstyrrelser til at spisetiden blir for kort, fører det lett til at energiforbruket blir større enn næringsopptaket.

Alle de nevnte eksempler gjelder villrein/caribou og effekter m.h.t. forstyrrelser av tamrein vil nok være mindre enn for villrein. Dette vil være avhengig av kategori rein (simler, kalv, okser) og tamhetsgraden i flokken. I vårperioden vil spesielt simler med kalv være spesielt følsomme for forstyrrelser også i nærområder til gruveområder og andre inngrep. I tillegg vil lavere voksenalder for simlene også være et resultat (Geist, 1979).

3.2.5 Effekter av menneskerelatert forstyrrelse av rein

Skogland og Mølmen (1980) har i sine undersøkelser hos villreinen i Snøhetta i forbindelse med naturinngrep (jernbane/veg i øst og kraftutbygging i vest) vurdert årsakene til den lave produksjonsevnen hos dyrene. De mener at en kombinasjon av inngrepene er årsaken. Påvirkningen synes å ligge mest på menneskelig nærvær på grunn av lettere adkomst til terrengene enn på naturinngrepene i seg selv, slik at dyrene skyr menneskelig nærvær i ulike terrengformer. Naturinngrep vil foruten at de fører til nedbygging av beitearealer få etablert en influenssone hvor reinen vil være forstyrret i beiteopptaket. Dette utgjør en bieffekt av selve naturinngrepet (Ravna, 1987), og fører til indirekte beitetap (Prestbakmo og Skjenneberg, 1991). Dette kommer av de miljømessige endringer som menneskelig aktivitet medfører i selve inngrepsområdet men også i de tilgrensende områdene.

Espmark (1972) utførte en studie av reinens reaksjonsmønster i forbindelse med lyden av sprengninger. Det ble ikke observert noen klare forskjeller mellom store og mindre store smell. Det ble observert moderate reaksjoner på reinen som var uavhengig av lydnivået. Alminnelige reaksjoner var at reinen skvatt litt til, løftet på hodet, spisset ørene og blåste gjennom nesen (prustet). Noen panikkreaksjoner eller store forandringer i oppførselen til reinen ble ikke observert.

Hjortevilt og rein reagerer ofte på mennesket som om sistnevnte skulle være et rovdyr. Alle studier viser, hvilket ikke er uventet, at hjortedyr og rein flykter fra mennesker når de kommer på en viss avstand fra dyrene. En generell trend i studiene er at så lenge menneskene holder seg på avstand utløser dette få eller ingen reaksjoner hos dyrene, ofte bare en viss vaktksomhet for å konstatere hvorvidt det er fare eller ikke, før de gjenopptar sine normale aktiviteter. Når mennesker bryter denne terskelavstanden flykter dyrene til andre områder. Fluktdistansen er avhengig av en rekke faktorer

som art, type habitat/område, topografi, antall mennesker, tamhetsgrad (hos rein), årstid m.v. (Aanes et al., 1996).

3.2.6 Vindmøller og effekter på rein

Når det gjelder vindmøller er det bare en studie som er utført i Norge til dags dato (Flydal et al. 2002). Denne studien med vindmøller besto av en ca 450 meter lang innhegning lokalisert ved kortenden inntil den vestlige vindmøllen i Husfjellet vindmøllepark i Vikna kommune og en kontrollinnhegning ca tre kilometer unna. Her ble det benyttet tamrein fra Bindal/Kappfjell reinbeitedistrikt. Forsøkene ble gjennomført i september – oktober 1999 og 2000. I 1999 ble kun gjerdet ved vindmøllen benyttet, og de samme fem dyrene ble observert i seks uker. I 2000 ble begge innhegninger benyttet, og det var fire separate perioder på 8–10 dager med fem nye dyr i hvert hegn. Vindmøllerrotoren ble slått av og på for å kunne studere effekten av det store bevegelige objektet. Observasjonene av reinens atferd ble gjort ved standardiserte metoder og samtidig for dyr i alle innhegningene (Flydal et al. 2002). Dyrenes arealbruk inkluderte områdene tett opp til vindmøllen. I hvileperioder lå dyrene hovedsakelig på en høytliggende lokalitet ca 100 meter fra vindmøllen. Til tross for at denne lokaliteten var nær møllen, ble den også foretrukket av reinen når rotoren var i bevegelse. Verken i 1999 eller 2000 ble det observert klare tendenser til negative effekter av vindmøllen, rotorbevegelsen eller turbulensstøy (i relasjon til vind) på reinens urolige atferd. Konklusjonene fra denne studien var at det ikke ble funnet entydige tendenser til endret arealbruk ved eksponering for vindmøllen. Dyrenes atferdsrespons viste generelt ingen klare tegn til forstyrrende effekter. Det ble ikke funnet klare effekter av vindretning og vindstyrke som kunne indikere at dyrene trakk lenger unna vindmøllen ved mye turbulensstøy (Flydal et al. 2002). Enkelte studier på frittgående rein og caribou har vist redusert arealbruk i områder nær menneskelig aktivitet og utbygging (Cameron et al. 1992, Cameron et al. 1995, Dau et Cameron 1986, Helle og Särkelä 1993, Nellemann et al. 2000, Vistnes og Nellemann 2001, Nellemann et al. 2003). I disse studiene har reinen foretrukket områder flere kilometer unna infrastruktur, som for eksempel kraftlinjer, hytteanlegg og veier. Både vill- og tamrein reduserte bruken betydelig av områder opp til 4 kilometer fra kraftledninger sammenlignet med områder lenger unna. Resultatet var økt beitepress og slitte lavbeiter i disse områdene. Reinens unnvikelse fra kraftledninger kunne ikke forklares ut fra forhold som terrengetype, beiteforhold eller snøforhold. I mange tilfeller utgjorde områdene inntil kraftledningene spesielt gunstige beiteområder med historisk høy bruk (Flydal et al. 2002). Et generelt resultat fra denne forskningen er at forstyrrelser har en større effekt en man kan registrere med øyet (Danell og Danielsen 2001). Skalaen på forsøkene med vindmøller utført på Vikna er mye mindre, med en 450 meters begrensning i muligheten for å trekke vekk fra vindmøllen. Dette betyr at disse resultatene ikke er direkte overførbare til naturlige forhold, men de viser at det selve vindmølle-konstruksjonen ikke har noen sterk skremmende effekt i seg selv (Flydal et al. 2002). Men totaleffektene av hele vindmølleparken med vindmøller, veier og trafikk vil nok ha større effekt enn det som kom fram i studien på Vikna, noe som også støttes av andre resultater i REIN-prosjektet (Flydal et al. 2002).

Selv om reinen kan observeres beitende i områder med infrastruktur, veier og andre forstyrrelseskilder kan det oppstå en relativt bred sone rundt disse, som oppsøkes og beites i mindre grad enn i områder lengre fra disse. En enkel hytte eller vei trenger ikke ha så stor innvirkning, men hvis området rundt veien blir lagt ut til hytteområder/turistområder hvor det er med mye ferdsel, vil forstyrrelsene virke skremmende på reinen. Effektene kan være påvisbare på flere kilometers avstand fra inngrepet/forstyrrelseskilden. I kalvingsområder kan disse effektene være markante opp til 4 km og i avtakende grad påvirke reinens oppførsel opp til 12 km fra forstyrrelseskilden (Vistnes og Nelleman 2001), og her kan en enkelt hytte eller vei ha stor effekt. Dette støttes av Maier et al. (1998) som har studert effektene av lavtflyvende militære fly på villrein (Caribou). Man fant at dyr som ble utsatt for overflyvinger generelt var mer urolige, særlig var simler med kalv utsatt, og man konkluderte med at øvelser eller virksomhet i nærheten av kalvingsområder for rein ikke burde

forekomme. I vanlig beiteland vil reinen derimot være mindre sensitiv for forstyrrelser og inngrep særlig hvis den venner seg til inngrepet. Spørsmålet er om hvilke effekter vindmølleparker generelt kan ha for reinen og reindriften, men den virksomhet i forbindelse med drift og vedlikehold som vil forekomme i en vindmøllepark vil være uforenlig med de kvalitetene som krever av et kalvingsområde m.h.t. fravær av forstyrrelser. Her har man et problem i og med at simlene oftest velger lågfjellsområder som er jevne og oversiktlige som kalvingsområder. Med andre ord så er kvalitetene som simlene setter til et kalvingsområde ofte sammenfallende med de kvalitetene som kraftprodusentene leter etter når de skal lokalisere et vindmølleanlegg. Kalvingsområder er å betrakte som reinens "fødeklinikk" og her skal simle og kalv "preges" på hverandre, og de trenger både rom og lite forstyrrelser for å kunne lære å kjenne hverandre. Dette er en forutsetning for kalvens trygge oppvekst til voksent dyr. Forstyrrelser som fører til flukt eller trekk ut av et område kan føre til at simlene får problemer med å få med seg kalven, som da kan gå til grunne eller bli utsatt for rovdyrangrep. Dette vil føre til redusert kalvingsprosent og dermed redusert produksjon i reinflokken. Det er ikke bare kalvings- og vårbeiteland som er ømfintlige med hensyn til lokalisering av vindmølleanlegg. Også oppsamlingsområder for inndrivning til slaktegjerd/merkegjerd, oppsamlingsområder i forbindelse med høst-, vinter og vårflytting, samt viktige vinterbeiteområder er viktige kjerneområder for reindriften, og en lokalisering av forstyrrende elementer i slike områder kan være skadelig for reindriften.

3.2.7 Vindmøllenes effekt på lokalklima

I en ny modelleringstudie for vindmølleparker i Oklahoma i USA publisert i Journal of Geophysical Research-Atmospheres (Roy et al. 2004) har det vist seg at temperaturen på bakkenivå i disse parkene kan øke med opp til 2 grader nattertid (sommer), mens det ble estimert mindre økninger på dagtid. I løpet av et døgn økte gjennomsnittstemperaturen med 0.7 grader (Roy et al. 2004). Det som skjer er at det dannes turbulens rundt vindmøllene, som gjør at den vertikale miksing av luften, slik at varm luft kommer ned (spesielt på natten) og dermed øker bakketemperaturer. Det som skjer er at det dannes turbulens rundt vindmøllene og en vertikal miksing av luften starter opp. Dette fører til at varm luft presses ned mot bakken (spesielt sen natt og tidlig morgen) og som øker bakketemperaturer, som igjen fører til at luften nært bakken blir tørrere. Endringene i evapotranspirasjonen til plantene var estimert til å bli små. Dette blir støttet av erfaringer fra vindfarmer i USA hvor turbinene har en tendens til å bringe varm natteluft ned til bakken (New Scientist 6. november 2004, side 19). Hva dette vil føre til av endringer for planteproduksjon, lokalt dyreliv og også reindrift er ikke blitt studert til nå, men at det kan føre til effekter rent lokalt er vel ganske sikkert (Roy et al. 2004). Spesielt under våre forhold vinterstid kan en slik miksing av varmluft fra høyere luftlag føre til økt fare for utvikling av is og skare, og dermed forandringer i beiteforholdene/tilgjengeligheten for rein.

3.2.8 Reinens oppførsel i beiteområdene og tilvenning

En bør kjenne noe til reinens psyke og adferd til for å kunne vurdere hvilken effekt et inngrep eller et anlegg i reinbeiteområdene kan få for reinen. En bør merke seg at reinens adferd i høy grad er avhengig av reinens sinnstilstand. En rein som får gå i ro og fred og beite, kan gjerne bevege seg helt inntil en kraftledningsmast eller en vei, men om vi forsøker å drive den inntil den samme masten/veiene, kan den bli mistenksom og nekte å bevege seg. Den er nå i en sinnstilstand som gjør den mer var enn ellers. Dette gjør seg særlig gjeldende om en slik innretning er helt ny i beiteområdet eller i flytte- og trekkveien. Etter en overgangstid vil helst reinen venne seg til dette nye inngrepet. Hvor lang tilvenningstiden vil være er helt avhengig av hvordan reinen opplevde det første møtet med den nye innretningen (Prestbakmo og Skjenneberg, 1991). Ble den svært skremt, kan den bli mistenksom overfor inngrepet i årevis, mens den ellers kan venne seg denne nesten umiddelbart. Et annet forhold er at om våren og forsommeren kan reinen være så avkrefte at den kommer tett inn til sivilisasjonen og veier for å beite på grønne skudd på den spirende vegetasjonen. Den virker da "tammere" enn f.eks. på høsten når den er i bedre kondisjon og mer ømfintlig for forstyrrelser i forbindelse med brunsten. Forstyrrelser og inngrep vil derfor virke forskjellig avhengig av hvilken tid

på året en er i. Forstyrrelser i kalvingsområder med de skadelige konsekvenser det har behandlet i delkapitlet foran. Forstyrrelser i kalvingsområder med de skadelige konsekvenser det har, er behandlet i delkapitlet foran.

Dyrs reaksjoner på ukjente fenomener er også avhengig av om de første kontaktene var ubehagelig eller ikke. Det første møte reinen har med inngrepet er ofte selve etableringen av inngrepet, og gjennomføring av selve anleggsfasen er derfor svært kritisk.

Reinen kan ved hjelp av bevoktning og gjeting holdes innenfor et område med forstyrrelser. Men dette forutsetter at det er godt med beite og at beiteforholdene er gode, da man hindrer reinen i å spre seg ("veaidalis") utover for å finne føde (Svonni 1984). Selv om beiteene utnyttes innenfor et slikt område vil ofte reinens fordøyelse og beiteopptak reduseres. I tillegg vil gjetingen øke reinens energiforbruk ved at den uroes (Danell og Danielsen 2001). For reindriften fører dette igjen til økte merkostnader (bensin, slitasje og merarbeid), og dette vil i neste omgang føre til redusert inntjening i form av redusert produksjon i reinflokkene.

3.2.9 Flytteleier, drivings- og trekkeleier

Nord-Senja reinbeitedistrikt ligger i et område som delvis er sterkt preget av landbruk, vassdragsutbygging, veier og annen infrastruktur. Det er derfor etablert flytteleier og drivingsleier, som reinen delvis trekker etter av seg selv. Dette gjør at det er kun faste flytte- og drivingsleier som kan brukes ved forflytting av reinen mellom de forskjellige deler av distriktet. Flytteleier er spesielt vernet i reindriftsloven. Lov om reindrift av 9. juni 1978, angir i §10 hvordan det skal forholdes med flytteleier innenfor reinbeitedistrikt. Bestemmelsene her bygger på det faktiske forhold at utnyttelsen av reinbeitedistriktet nødvendigvis gjør et (varierende) antall flytteleier såvel innenfor distriktet, som ut og inn av distriktet. Dette gjelder både for helårsdistrikter og for sesongbeitedistrikter. Loven forutsetter at det fortrinnsvis skal benyttes "gamle flytteleier", og bestemmer at flytteleier ikke skal stenges. Det finnes videre hjemmel for å legge ut nye flytteleier hvis alle gamle (uansett årsak) er blitt ubrukelige. Lovens forutsetning er at så lenge reinbeitedistriktet består så skal også de nødvendige flytteleier holdes åpne. Om distriktet har ligget helt eller delvis ubenyttet i lengre eller kortere tid er uten betydning, og privatrettslige foreldelsesregler kommer ikke til anvendelse på dette forhold. Opprettholdelsen av nødvendige flytteleier er altså lovbestemt, og er for såvidt uavhengig av de aktuelle privatrettslige forhold på stedet. For kommunen som offentlig reguleringsmyndighet må det være reindriftslovens bestemmelser som skal ligge til grunn ved utformingen av en reguleringsplan som berører reinflyttelei. Det finnes forøvrig praksis for dette fra en rekke kommuner ved utarbeidelse av reguleringsplaner.

3.3 *Vurdering av reinbeiter*

3.3.1 Beregning av tapt beite

På bakgrunn av vegetasjons- og beitekartet i tillegg til supplerende opplysninger fra befaringen ble det utført en beregning av hvor mye tapt beite i form av antall reinbeitedager, som går bort på grunn av kjøreløypa. Vi har her brukt tradisjonell beregningsmetode utviklet av Statskonsulent L. Villmo (Villmo 1979) og Beitekonsulent E. Lyftingsmo, som bl.a. er brukt i en konsekvensanalyse utført for Forsvarsbygg i Pasvik reinbeitedistrikt i 2002-2003.

3.4 *Driftsforstyrrelser reindrift*

3.4.1 Driftsmessige og beitemessige konsekvenser

De driftsmessige og beitemessige konsekvensene m.h.t. reindriften ble vurdert under befaringen. I tillegg har vi innhentet opplysninger fra reinbeitedistriktet. Vi vil bruke følgende begreper i konsekvensanalysen:

Skadereduserende tiltak: Skadereduserende tiltak kan defineres som en type handlinger som har til formål å motvirke effektene av forstyrrelser på det naturlige miljø og fornybare ressurser i forbindelse med nye konstruksjoner.

Utbyggingsprosjekter kan styres etter av følgende metoder for å minske negative effekter på dyrelivet:

Romlig styring: (er det noen fysiske inngrep en vil ha endret i noen av områdene?)

Utbyggingsaktiviteter, veier, utstyr og konstruksjoner må unngå lokaliteter eller områder som er sårbare for reindriften, f.eks. reinens kalvingsområder.

Temporær styring: Begrense aktiviteter til sesonger eller tider som ikke er kritiske for reindriften.

4 Vegetasjon- og beiteforholdene i vindmølleparkområdet

4.1 Vegetasjonsfordeling i tiltaksområdet

I tabell 1 har vi presentert vegetasjonsfordelingen i tiltaksområdet. Som vi ser så utgjør blåbærheier, dvergbjørk-kreklinglavheier og reinlavrabber i underkant av 40 % av arealet, mens kreklingbjørkeskog med lav utgjorde ca 30 % av arealet innenfor området. Tilstanden til beitene var meget tilfredsstillende m.h.t. lavinnhold og tykkelse. I tillegg var det en del gras og urter i heia og rabbene. Det var også en god del lav i greplyngheia, men her var laven mer slitt. Alt i alt er dette et meget godt vår- og kalvingsområde for rein. I tillegg har området vinterbeitekvaliteter som er gode for kystbeiter.

I Tabell 1 er arealet av de ulike vegetasjonstyper i og langs med veitraséene beregnet og presentert. Det er her brukt gjennomsnittverdier m.h.t. bredden på de planlagte veier og vindmøllepunkter. Vi har her brukt en veibredde på 20 meter ut fra erfaringene fra vindmølleanlegget på Havøygvælen i Finnmark. For hvert punkt går det med ca 2 da mark.

Tabell 1. Vegetasjonsfordelingen i tiltaksområdet og etter veier og i vindmøllepunkter. Lavprosenten er oppgitt i %, mens tykkelsen/høyden på lav er oppgitt i cm.

Vegetasjonstype	Totalareal	% andel	5MW	3MW
Bart berg, slagskygger	21,6	0,7	0	0
Kreklingbjørkeskog; Lav: 0-20%, 2-5cm	360,0	10,8	5,4	5,4
Kreklingbjørkeskog; Lav: 10-40%, 2.5-5cm	640,8	19,3	25,2	28,8
Blåbær- og grasheier	53,1	1,6	4,5	6,3
Rik bjørkeskog	775,8	23,4	37,8	40,5
Engvegetasjon, engskog	25,2	0,8	1,8	1,8
Starrmyr	130,5	3,9	3,6	5,4
Rismyr	67,5	2,0	0,9	2,7
Fukthei/tuemyr-hei; Lav: 20%, 3-5 cm	72	2,2	3,6	2,7
Blåbær- og grasheier	64,8	2,0	0	0,9
Kreklingbjørkeskog/-hei; Lav: 10-30%, 3-7 cm	254,7	7,7	1,8	10,8
Røsslynghei-kreklinghei-fukthei	56,7	1,7	3,6	4,5
Krekling-greplynghei, Lav: 10-30%, 2-4cm	192,6	5,8	6,3	5,4
Dvergbjørk-kreklinghei; Lav: 20 - 50%, 2-3cm	540,9	16,3	26,1	29,7
Greplyng-lavhei; Lav: 10-50%; 2-3cm	32,4	1,0	0	0,9
Eksponert greplynghei; Lav: 0-30%; 2-3cm	27,0	0,8	0	0
Eksponert hei og bart fjell	2,7	0,1	0	0
Total	3318,3	100	120,6	145,8

5 Konsekvensanalyse

5.1 Driftsmessige konsekvenser:

Konsekvens 1:

Inngrepet vil føre til et av de få lågfjellsområdene (under 600 m.o.h) og som er et viktig kalvings- og vinterbeiteområde vil bli ødelagt (figur 1 og figur 2). Inngrepet vil dermed komme direkte i konflikt med et av to kalvingsområder som er i funksjon på Senja. Det tredje kalvingsområdet som har vært brukt, Årneshalvøya (Vakkerbakkhøgda på figur 1), er blitt redusert på grunn av mye hyttebygging og ferdsel i utmarka. Nord-Senja reinbeitedistrikt vil dermed miste en viktig del av det området som kan brukes til kalving. Med så mye trafikk som vedlikehold og reparasjoner vil føre til er vi redd for at dette området er å betrakte som tapt som kalvingsområde. Selv om forskningen så langt har konkludert (REIN-prosjektet utført i en innhengning ved en vindmølle på Vikna) at vindmøller ikke i seg selv er forstyrrende for reinen, så slår samme forskningsprosjektet fast at veitbygging og de driftsaktiviteter som vil følge med vil virke svært forstyrrende og hindrer et optimalt beiteopptak i flere kilometers avstand fra inngrepene (Flydal et al. 2002).

Konsekvens 2:

Inngrepet vil føre til at en viktig del av de begrensede vinterbeitemuligheter innenfor distriktet blir skadelidende. Området på Flatneset er utsatt for mye vind og snøen blåser fort bort fra dette området. Vindmølleparken vil redusere et av de få områder som det går an å bruke på vinteren når snøforholdene ellers på Senja er vanskelige. Vindmølleparken vil også redusere muligheten til å drive utforstyrret nødføring under vanskelige vinterforhold. Dette medfører til dårligere utnyttelse av dette viktige beite- og driftsområdet, som igjen fører til at de resterende beiteområder på Senja blir mer belastet. Hvorvidt en vindmøllepark vil føre til at "varmere og fuktigere luft" kommer ned på bakkenivå (Roy et al. 2004) vil føre til forandringer i snøkonsistens og fare for ising er ikke vurdert av oss, men dette er et felt for framtidig forskning.

Konsekvens 3:

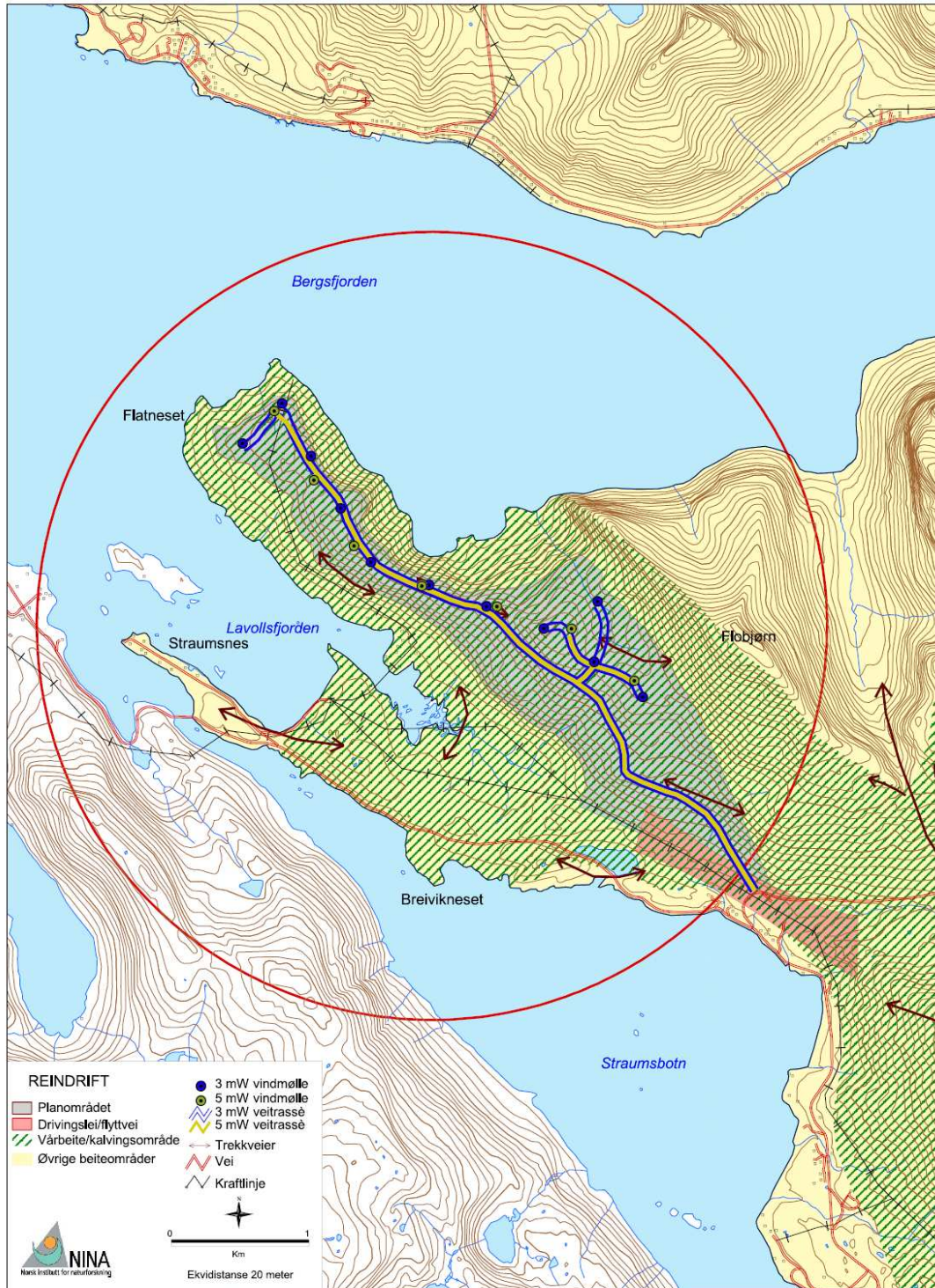
Vindmølleparken vil komme direkte i konflikt med en flytte- og drivingslei inn til kalvingsområdet på Flatneset (figur 2), som medfører konsekvenser for driftsaktiviteter som "johtit". Termen johtit betyr å flytte med samlet flokk etter flytte- eller drivingsleier mellom sesongbeiteområder eller mellom oppsamlingsområder og samlings-merke-slaktegjerdet. Flytteleier er spesielt vernet i reindriftsloven og Lov om reindrift av 9. juni 1978, angir i §10 hvordan det skal forholdes med flytteleier innenfor reinbeitedistrikt:

Reindriften flytteleier må ikke stenges, men Kongen (Landbruksdepartementet) kan samtykke i omlegging av flyttelei når berettigede interesser gir grunn til det. Eventuell skade som følger av omlegging av flyttelei eller åpning av ny flyttelei erstattes etter skjønn, hvis enighet ikke oppnås. Kongen kan bestemme at også fastlegging i detalj av den nye flyttelei skal overlates til skjønnet.

Bestemmelsene her bygger på det faktiske forhold at utnyttelsen av reinbeitedistriktet nødvendiggjør et (varierende) antall flytteleier såvel innenfor distriktet, som ut og inn av distriktet. Loven forutsetter at det fortrinnsvis skal benyttes "gamle flytteleier", og bestemmer at flytteleier ikke skal stenges. Lovens forutsetning er at så lenge reinbeitedistriktet består så skal også de nødvendige flytteleier holdes åpne. Opprettholdelsen av nødvendige flytteleier er altså lovbestemt, og er for såvidt uavhengig av de aktuelle privatrettslige forhold på stedet.

Konsekvens 4:

Inngrepet vil også føre til vansker m.h.t. for en styrt beiteutnyttelse (*lavdat*) på Flatneset vinterstid. Reinen kan bli forstyrret ved at den begynner å løpe på og langs med veitraséene vinterstid. Beiteforholdene på våren og spesielt i kalvingsområdet og forsommeren kan være av en slik art at reinen må få lov til å vandre fritt (*veaiddalis*) i området for å finne gras eller urtebeiter. Stedvis vil det være flekkbart eller flekkvis dårlige og gode beiteforhold, som gjør at en må la reinen *veaiddalis* (beite fritt) i området.



Figur 2. Kart over planområdet hvor trekkveier, drivingslei/flyttelei og sesongbeiteområder for rein er tegnet inn.

5.2 Beitetap i tiltaksområdet og veier/vindmøllepunkter

Av tabell 2 ser vi at beitene innenfor tiltaksområdet inneholder **12358** utnyttbare fôrenheter (ffe) (vårperioden 1. mai til 15. juni). Antal reinbeitedøgn (Villmo-metoden) i er kalkulert til 4943 døgn. Da en rein trenger 2,0 til 2,5 fôrenheter/døgn i vårperioden, så beregner vi det antall rein som tiltaksområdet kan holde (tabell 2) til å være fra **110 opp til 135 rein** (45 døgn). Betingelsen for dette er beiter i bra hevd og det er de på Flatneset. I tillegg er det en ikke utbetydelig grønbeitekomponent i beitene på Flatneset. Det er tidlig bart ute på dette neset og simlene finner grønbeite nede i skogsområdene. I disse skogsområdene er kalvene mindre utsatt for ørn. Brukes området bare som vinterbeiteområde (181 døgn), så vil beitene i tiltaksområdet tåle fra **34 - 46 rein**. I tillegg vil det trolig være beiter for det dobbelte reintallet i hele Straumsbotn-Flatneset-området.

Ved kalkulasjon på samme måte som for hele tiltaksområdet har vi kommet fram til at veiene m.h.t. vindmøllestørrelse på 5 MW (tabell 2) vil medføre et tap på ca 230 reinbeitedøgn (vår og vinter), mens 3 MW – størrelsen vil medføre et tap på vel 280 reinbeitedøgn (vår og vinter).

Tabell 2. Beitetap beregnet etter Villmo-metoden; vårbeiter

Vegetasjonstyper	Planområdet fôrenheter	Veier og 5MW-møller fôrenheter	Veier og 3MW-møller fôrenheter
Starrmyr	261	3,6	3,6
Rismyr	361,8	10,1	19,3
Blåbærbjørkeskog	71,7	5,1	17,3
Rik bjørkeskog	1939,5	11,3	20,8
Kreklingbjørkeskog; Lav: 0-20%, 2-5cm	1134,0	23,3	29,6
Kreklingbjørkeskog; Lav: 10-40%, 2-5cm	3172,0	154,4	162,4
Eng-viervegetasjon	50,4	79,6	85,0
Røsslenghei-kreklinghei-fukthei	208,4	13,2	23,9
Blåbær- og grasheier	116,6	6,5	4,9
Dvergbjørk-krekling-lavhei; Lav: 20-60, 2-7cm	4669,2	162,5	198,5
Greplyng-lavhei; Lav: 20-30%, 1,5-3cm	279,5	0	0
Ekspontert greplyng-gulskinnhei; Lav: 0-30%, 2-3cm	93,6	0	2,8
Totalt fôrenheter	12357,6	469,6	567,9
Antall reinbeitedøgn vår (2,0 fôrenhet i 45 døgn)	6178,8	234,8	284,0
Antall reinbeitedøgn vår (2,5 fôrenhet i 45 døgn)	4943,0	187,8	227,2
Antall rein på vårbeite (2,0 fôrenhet i 45 døgn)	135	5	6
Antall rein på vårbeite (2,5 fôrenhet i 45 døgn)	110	4	5
Antall rein på vinterbeite (1,5 fôrenhet i 181 døgn)	46	2	2
Antall rein på vårbeite (2,0 fôrenhet i 181 døgn)	34	1	2

5.3 Indirekte beitetap i og utenfor vindmølleparken

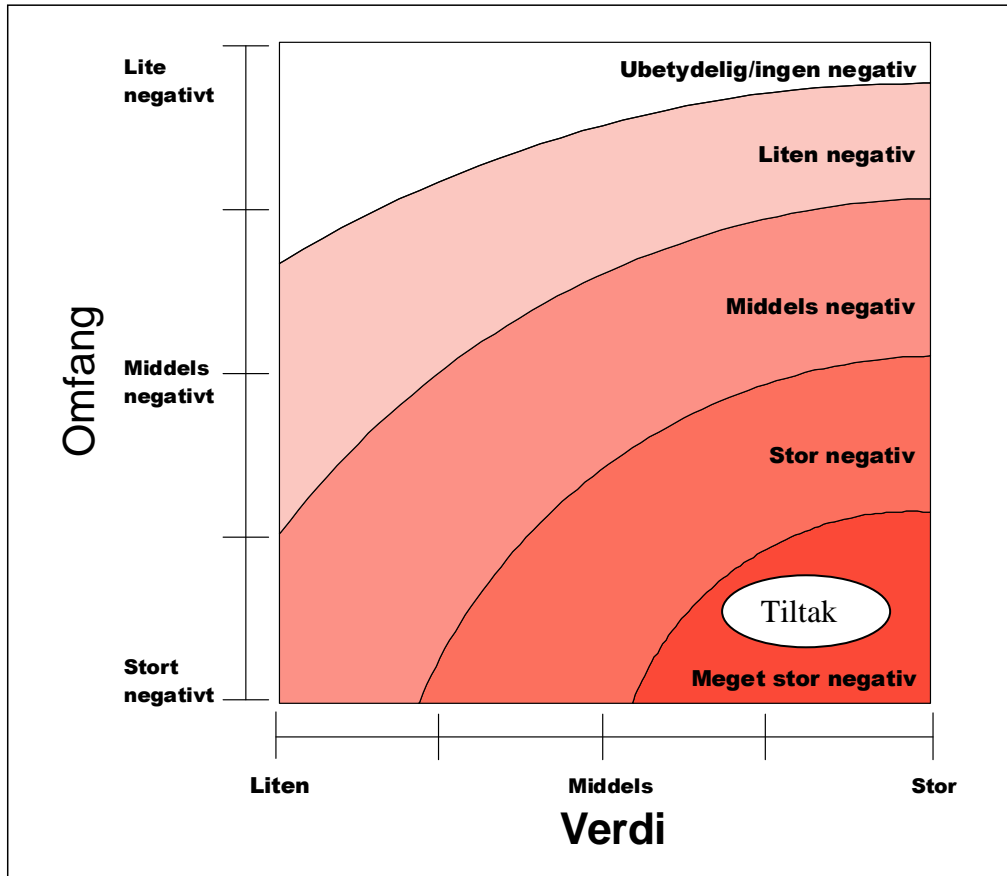
Det indirekte beitetapet kan imidlertid bli langt mer omfattende enn det som er beregnet i veitraséen og på vindmøllepunktene. Da vindmølleparken beslaglegger de høyereliggende områdene av Flatneset vil trolig dette få så store negative konsekvenser for hele Flatnesområdet at også beiteressursene i resten av området blir utnyttet dårligere. Dette beitetapet samt større belastning av resterende vårbeiter (og vinterbeiter) på Senja vil være betydelig, men dette beitetapet og de økonomiske konsekvenser er vanskelig å beregne uten grundige analyser og beiteundersøkelser.

Nett-tilknytning

Den nye 22 kV kablen fra vindkraftparken til regionalnettet, vil ikke føre til negative konsekvenser for reindriften.

5.4 Oppsummering av konsekvenser

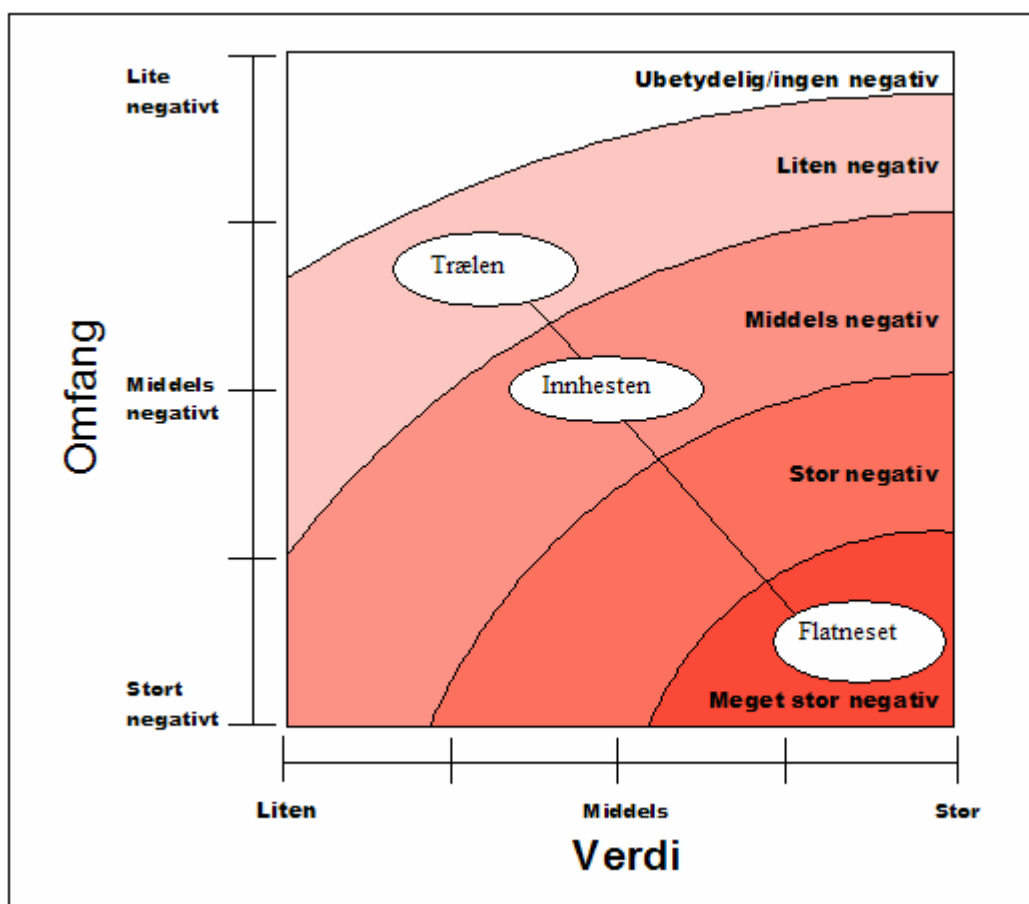
- Vi vil ikke anbefale en utbygging av vindmølleparken på Flatneset på grunn av at inngrepet kommer direkte i konflikt med et av to kalvingsområder som er i funksjon på Senja. Det tredje kalvingsområdet som har vært brukt, Årneshalvøya, er blitt redusert på grunn av mye hyttebygging og ferdsel i utmarka.
- Vindmølleparken vil redusere et av de få områder som de går an å bruke på vinteren når snøforholdene ellers på Senja er vanskelige. Vindmølleparken vil også redusere muligheten av å drive uforstyrret nødføring under vanskelige vinterforhold. Dette medfører til dårligere utnyttelse av dette viktige beite- og driftsområdet, som igjen fører til at de resterende beiteområder på Nord-Senja blir mer belastet.
- I tillegg vil inngrepet i form av veier komme i konflikt med flyttekorridor inn til Flatnesområdet. Flytte- og drivningsleier er beskyttet direkte i Reindriftsloven. Driftsaktiviteter som ”johtit” (flytting og drivning av reinen inn kjerneområdet) vil dermed kunne bli skadelidende, noe som kan føre til et økonomisk tap.
- Beitetapet i tiltaksområdet er beregnet til 4943 reinbeitedøgn og som vil medføre at vårbeiter for **110 til 135 rein** (45 døgn) kan gå tapt. Brukes området bare som vinterbeiteområde (181 døgn), så vil beiten i tiltaksområdet tåle fra **34 - 46 rein**. I tillegg vil det trolig være beiter for det dobbelte reintallet i hele Straumsbotn-Flatneset-området.
- Direkte beitetap etter veitraséene og vindmøllepunktene er beregnet til henholdsvis 230 reinbeitedøgn for 5MW-møllene og 280 reinbeitedøgn for 3MW-møllene. På Flatneset finner reinen også mye gress og urter (proteiner) som er viktig for reinen både i barmarkstiden og på vinteren.
- Indirekte beitetap: Da vindmølleparken beslaglegger de høyereliggende områdene av Flatneset, vil trolig dette få så store negative konsekvenser for hele området at også beiteressursene i resten av Flatnesområdet blir utnyttet dårligere. Dette beitetapet samt større belastning av resterende vårbeiter (og vinterbeiter) på Nord-Senja vil være betydelig, men er vanskelig å beregne uten grundige analyser og beiteundersøkelser. De økonomiske konsekvenser av dette er dermed vanskelig å beregne uten grundige analyser og beiteundersøkelser ellers på Nord-Senja.
- Driftsaktiviteter som ”lavdat” og ”veidallis” vil også bli skadelidende, da en økning av forstyrrelser innenfor området kan medføre at reinen trives mindre i området. Omfanget av inngrepet er meget stor, verdien for reindriften er vurdert til stor, og konsekvensen til meget stor negativ (Figur 3).



Figur 3. Konsekvensfigur for reindrift for vindmøllepark på Flatneset. Diagrammet viser konsekvensene for tiltaket. Grad av konsekvens er angitt på skalaen ubetydelig / ingen (hvit) til meget stor negativ (mørk rød).

6 Alternative lokaliseringer

I figur 4 har vi presentert konsekvensene av lokaliseringen på Flatneset relatert til konsekvensene av å flytte parken henholdsvis til Innhesten og Trælen. En vindmøllepark i området Innhesten vil ikke komme i konflikt med vitale vår- og kalvingsområder eller andre kjerneområder (Figur 4). Enda bedre er en lokalisering av vindmøllepark til området Bøvær-Trælen. Dette området brukes mer sporadisk av reindriften på Nord-Senja. I tillegg til disse områdene så anbefales det at foretas vurderinger av områder ved Fjordgård og Mefjordvær. Lokalisering av vindmølleparker i disse områdene vil ha mindre konsekvenser for reindriften i Sør Senja. En lokalisering av vindmøllepark som faktisk ligger utenfor reinbeitedistrikt er Lenvikhalvøya med områdene Kistefjell, Bukkskinnfjell og Kårvikkjølen. Her er det veier opp til fjells (Kistefjell), samt at det er gode muligheter å bygge veier (Kårvikkjølen og Bukkskinnfjell).



Figur 4. Konsekvensfigur for reindrift for vindmøllepark på Flatneset. Diagrammet viser konsekvensene av lokaliseringen på Flatneset relatert til konsekvensene av å flytte parken henholdsvis til Innhesten og Trælen. Grad av konsekvens er angitt på skalaen ubetydelig / ingen (hvit) til meget stor negativ (mørk rød).

7 Konklusjoner

Vindmølleparken som er planlagt på Flatneset kommer direkte i konflikt med ett av to kalvingsområder, som er i funksjon innenfor Nord-Senja reinbeitedistrikt. En etablering og drift av en vindmøllepark med de forstyrrelser dette fører med seg vil trolig føre til at dette kalvingsområdet går tapt. Vindmølleparken vil også redusere et av de få områder som det går an å bruke på vinteren når snø-forholdene ellers på Senja er vanskelige. Vi foreslår at alternative lokaliseringer av vindmøllepark til områdene Bøvær-Trælen, Innhesten, Fjordgård og Mefjordvær utredes. I tillegg bør det utredes mulige lokaliseringer av vindmølleparker på Lenvikhalvøya, som ligger utenfor reinbeitedistrikt.

8 Tilrådinger - Avbøtende tiltak

Skadereduserende tiltak: Skadereduserende tiltak kan defineres som en type handlinger som har til formål å motvirke effektene av forstyrrelser på det naturlige miljø og fornybare ressurser i forbindelse med nye konstruksjoner.

Romlig styring: Kjerneområder som kalvingsområder, oppsamlingsområder og viktige vinterbeiteområder må unngås m.h.t. lokalisering av vindmølleparker og kraftlinjer. Innenfor dette prosjektet har det ikke vært grunnlag for å vurdere effekten av velge forskjellige mastetyper og størrelser av vindmøller på reinens atferd, men kraftledninger på størrelse med 132– 420 kV spenningsnivå vil i følge Flydal et al. (2002) påvirke arealbruken til frittgående rein. Avbøtende tiltak omfatter hovedsakelig plassering av kraftledninger i terrenget. En bør unngå å legge kraftledningene gjennom sentrale beiteområder for rein. Kraftledninger bør fortrinnsvis plasseres ved eksisterende inngrep dersom disse allerede har fortrenget reinen fra området. Plassering av kraftledninger utenom sentrale reinbeiter – i skog, under stup og i dalfører – vil sannsynligvis kunne minske negative effekter for reinen i betydelig grad (Flydal et al. 2002). Tilsvarende kan også gjelde for vindmøller hvis disse har negativ effekt på reinens arealbruk. Det er viktig å velge traséer for kraftledninger og veier i forbindelse med vindmølleanlegg etter reinens sesongmessige bruk av området, slik at de ikke kommer i konflikt med etablerte trekkleier, flytte og drivingsleier. Reinens første møte med inngrepet kan ofte være anleggsdriften med maskiner og folk i terrenget, og det minsker nok muligheten til rask tilvenning/habituering til ferdige vindmøller. Nye inngrep i uberørte områder som er et viktig reinbeite bør unngås slik at disse beiteressursene sikres.

Temporær styring: Alt anleggsarbeid bør om mulig gjennomføres i en periode av året når reinen ikke er i det aktuelle området.

Revegetering av anleggsveier, driftsveier og vindmøllepunkter vil trolig kompensere for noe av tapene ved utbyggingen (Tømmervik et al. 2004), men de kvalitetene som Flatneset har som kalvingsområde og vårbeiteområde vil for alltid gå tapt.

8.1 Restriksjoner under reinflytting etc. (etter en eventuell utbygging)

Vi foreslår restriksjoner for enkelte strekninger med hensyn til antall turer i uka under vår- og høstflytting eller andre viktige perioder for reindriften.

9 Referanser og kilder

- Berntsen, F., Langvatn, R., Liasjø, K. og Olsen, H. 1996. Reinens reaksjon på lavtflygende luftfartøy. SINTEF/NINA, NINA Oppdragsmelding 390: 1-22.
- Cameron, R.D., E.A. Lenart, D.J. Reed, K.R. Whitten and W.T. Smith. 1995. Abundance and movements of caribou in the oilfield complex near Prudhoe Bay, Alaska. *Rangifer* 15: 3-8.
- Cameron, R.D., D.J. Reed, J.R. Dau og W.T. Smith. 1992. Redistribution of calving caribou in response to oilfield development on the Arctic Slope of Alaska. *Arctic* 45: 338-342.
- Danell, Ö. og Danielsen, I.E. 2001. Utbyggnaden av Mauken/Blåtind skjut- och övningsfalt, Vardering av renskötselmassiga konsekvenser och förslag till åtgärder. Reindriftsfaglig utredning avgitt til Forsvarets bygningstjeneste 21.05.2001.
- Dau, J.R. og R.D. Cameron. 1986. Effects of a road system on caribou distribution during calving. *Rangifer Special Issue* 1: 95-1011.
- Den Norsk-Svenske Reinbeitekommissjon 2001. Den Norsk-Svenske Reinbeitekommissjon av 1997. Innstilling avgitt mai 2001. 1-269
- Espmark, Y. 1972. Undersøkelser vedrørende støyreaksjoner på rein. Universitetet i Trondheim. I: Reimers, E. Rein og menneskelig aktivitet. NVE-Vassdragsdirektoratet. Natur- og landskapsavdelingen 1986. Kraft og Miljø nr. 12.
- Flydal, K., Nellemann, C. og I. Vistnes. 2002. Rapport fra REIN - prosjektet. Norges Forskningsråd. Området for industri og energi, 45 s. ISBN: 82-12-01691-9.
- Geist, V. 1981. On the reproductive strategies in ungulates and some problems of adaptation. - I: Scudder, G.G.E. og Reval, J.D. (red) Evolution today. Proc. 2nd. Int. Congr. Systematic and evolutionary biol. Hunt Institute for Botanical Documentation, Carnegie-Mellon Univ., Pittsburgh, s. 111-132.
- Helle, T. og M. Särkelä. 1993. The effects of outdoor recreation on range use by semi-domesticated reindeer. *Scandinavian Journal of Forest Research* 8: 123-133.
- Lyftingsmo, E. 1965. Norske fjellbeite. Bind XV. Oversyn over fjellbeite i Finnmark. Det kgl. Selskap for Norges Vel, Mosjøen/Oslo. 367s. Troms.
- Maier, J. A. K., S. M. Murphy, R. G. White & M. D. Smith. 1998. Responses of caribou to overflights by low-altitude jet aircraft. *J. Wildl. Manage.* 62: 752-766.
- Nellemann, C., P. Jordhøy, O.G. Støen og O. Strand. 2000. Cumulative impacts of tourist resorts on wild reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) during winter. *Arctic* 53: 9-17.
- NOU 1986:13 Ny landsplan for nasjonalparker, Miljøverndepartementet. 103 s.
- Prestbakmo, H. og Skjenneberg, S. 1991. Inngrep i reinbeiteland. Følger for rein og reindrift. Småskrift nr. 2 Reindriftsadministrasjonen, Alta. 24s.
- Ravna, Ø. 1987. Vegframføring i reinbeiteland med hovedvekt på verdisetting i erstatningsrettslig sammenheng. Hovedoppgave. Institutt for jordskifte og arealplanlegging, Ås-NLH. 113s.
- Reindriftsforvaltningen 2004. Ressursregnskap for reindriftnæringen. Reindriftsåret 1. april 2002 – 31. mars 2003. Alta. 1-140s.
- Roy, S.B., Pacala, S.W., and Walko, R.L. 2004. Can large wind farms affect local meteorology? *Journal of Geophysical Research-Atmospheres* 109 (D19): Art. No. D19101.
- Sandström, P., Pahlen, T.G., Edensius, L. Tømmervik, H., Hagner, O., Hmeberg, L., Olsson, H., Baer, K., Stenlund, T., Brandt, L.G., and Egberth, M. 2003. Remote sensing and GIS as tools for communicating land use needs for reindeer herding in Northern Sweden. *Ambio* 8: 557-567.

Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. Og Roberts, D. 1984. Bergrunnskart over Norge. Målestokk 1:1 million. Norges Geologiske Undersøkelse. Trondheim.

Skogland, T. 1984. Effects of food and maternal condition on fetal growth and size in wild reindeer. -Rangifer 4:39-46.

Skogland, T. og Mølmen, Ø. 1980. Prehistoric and present habitat distribution of wild reindeer at Dovrefjell. -Proc. 2nd. Int. Reindeer/caribou Symp., Røros. DVF, Trondheim, s. 130-141.

Skogland, T. 1994. Villrein - fra urinvåner til miljøbarometer. Teknologisk Forlag, Oslo. 143s.

Staland, F. og Larsson, K. 2002. Bra planering och rätt teknik minskar risken för markskador. Resultat nr. 4. Skogforsk, Uppsala, Sverige.

Statens Vegvesen 1995. Konsekvensanalyse. Handbok 140. Vegdirektoratet, Oslo.

Svonni, L.G. 1983. Fjellrenskøtselns årscykel sett ur en helhetsbedømmning av markbehovet och hur olika orsakskedjor styr detta behov. SOU rapport 1983-67. Umeå.

Svonni, L.G. 1984. Skinnmuddselets regleringsmagasin -inverkan på rennæringen i Vilhelmina norra Sameby. Länsstyrelsen i Västerbottens län, Umeå. 28s.

Svonni, L. 1986. En kort information om de olika delområdenas betydelse för renen och funksjoner i renskøtelsesarbetet. Länsstyrelsen i Västerbottens län, Umeå, 5s.

Tømmervik, H., Johansen, M.E., Pedersen, J.P. & Guneriussen, T. 1998. Integration of remote sensed and in-situ data in an analysis of the air pollution effects on terrestrial ecosystems in border areas between Norway and Russia (Russia). Environmental Monitoring and Assessment, Vol. 49, pp. 51-85.

Tømmervik, H., & S. R. Karlsen. 1996. Omlokalisering av Båtsfjord flyplass - Reindrifsfaglig utredning. NORUT Rapport IT472/1-96. 37 s.

Tømmervik, H. & S. R. Karlsen. 1998. Bygging av vindmøller på fjellet Domen, Vardø kommune. Reindrifsfaglig utredning. NORUT Rapport IT 518/1-98.

Tømmervik, H., Iversen, M., Systad, G.H. & Jacobsen, K.O. 2004. Konsekvensanalyse for reindrift vedrørende utbygge og planlagte kjøretaséer for terrengmotosykler (LTK) i 5a/5c Pasvik reinbeitedistrikt, Finnmark. -NINA oppdragsmelding 745. 55s. ikke ref til

Villmo, L. 1979. Hva tåler områdene av beiting. Reindriftnytt (1): 3-10.

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

Kilder:

Per Mathis Skum, Reineier/Distriktsformann Nord-Senja reinbeitedistrikt.
Reineier Randi Skum, Nord-Senja reinbeitedistrikt.
Grunneier Olaf Hoel, Straumsbotn, (grunneier på Flatneset).
Førstekonsulent Per-Erik Bjørnstad, Reindriftsforvaltningen