

Hammerfest vindpark

Konsesjonssøknad og forslag til reguleringsplan

Del B – Konsekvensutredning

INNHold

1	KONSEKVENSER AV TILTAKET	7
2	LANDSKAP	9
3	KULTURMINNER OG KULTURMILJØER.....	41
4	NATURMILJØ – BIOLOGISK MANGFOLD.....	67
5	INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER OG VERNEINTERESSER.....	95
6	STØY	101
7	SKYGGEKAST OG REFLEKSBLINK.....	119
8	ISING	131
9	ELEKTROMAGNETISKE FELT OG FORHOLD TIL BEBYGGELSE	135
10	FORURENSING OG AVFALL	137
11	REINDRIFT	149
12	ANNEN AREALBRUK OG NATURRESSURSER.....	181
13	FRILUFTSLIV OG REISELIV	183
14	ANDRE SAMFUNNSMESSIGE FORHOLD	211
15	OPPSUMMERING	213

Figurliste

Figur 2.1	Fotostandpunkt.....	17
Figur 2.2	Molstrand. Atkomst til vindparken er planlagt inn dalføret i bakgrunnen.	20
Figur 2.3	Hammerfest sentrum med karakteristiske elementer som gjenreisingsbebyggelsen, Hesteskoblokken og Tyven i bakgrunnen.	21
Figur 2.4	Støvelhavn.....	23
Figur 2.5	Rypefjord. I bakgrunnen ses Rypklubben nærmest og Håja lengre ut.	24
Figur 2.6	Søndre del av Hammerfest 2 MW vindpark sett fra Tyven.	25
Figur 2.7	Hammerfest 2 MW vindpark sett fra Høyden, Hammerfest.	26
Figur 2.8	Hammerfest 2 MW vindpark sett fra Fuglenesåsen, Hammerfest.	26
Figur 2.9	Deler av Hammerfest 2 MW vindpark sett fra Klokkeøya.	27
Figur 2.10	Deler av Hammerfest 2 MW vindpark sett fra Kvistnes på Seiland.	27
Figur 2.11	Søndre del av Hammerfest 5 MW vindpark sett fra Tyven.	29
Figur 2.12	Hammerfest 5 MW vindpark sett fra Fuglenesåsen, Hammerfest.	29
Figur 2.13	Deler av Hammerfest 5 MW vindpark sett fra Kvistnes på Seiland.	29
Figur 3.1	Steinaldertuft (forsenkningen midt i bildet) på Grøtnes.	49
Figur 3.2	Gammetuft, Molstrand sør.....	50
Figur 3.3	Gammetufter, Molstrand.....	50
Figur 3.4	Kulturmiljø Molstrand med Molstranddalen i bakgrunnen.	51
Figur 3.5	Utsikt til Kirkegårdsøya og Finnøya sommeren 2002.	52
Figur 3.6	Hammerfest by.	53
Figur 3.7	Hustuft fra nyere tid, Guollegohpnjarga/Fiskebuktholmen.	54
Figur 3.8	Boplass fra eldre steinalder, Guollegohpnjarga/Fiskebuktholmen.	54
Figur 4.1	Utsikt nordover i planområdet fra Molstrandfjellet mot Tyven.	70
Figur 4.2	En av vindmålemastene i Tyven-området, Hammerfest kommune.	71
Figur 4.3	Dvergbjørk-kreklingrabb i blokkmark.....	77
Figur 4.4	Vann på Molstrandfjellet med næringsfattig fukteng mellom vannene.	78
Figur 4.5	Snøspurv (hunn).	79
Figur 4.6	Fjelltype, norsk ansvarsart.	80
Figur 4.7	Rødstilk, norsk ansvarsart.	81
Figur 4.8	Vindmøller på Havøygavlen, Måsøy kommune.	90
Figur 6.1	Innvirking av vind på lydutbredelse	104
Figur 6.2	Lydnivå (øyeblikksnivå) ca 500 meter fra en vindmølle.	106
Figur 6.3	Målt relasjon mellom vindstyrke (h=2m) og bakgrunnsstøynivå i flatt terreng med lav vegetasjon (myr/lyng).	107
Figur 6.4	Årsmidlet døgnveid lydnivå (korrigert for driftstid) L_{den} fra vindmøllene i versjon B2.....	110
Figur 6.5	Årsmidlet døgnveid lydnivå (korrigert for driftstid) L_{den} fra vindmøllene i versjon B5.....	111
Figur 7.1	Vindrose for perioden 25.10.2002 til 29.09.2003 på Tyven.	127
Figur 8.1	Skyising som funksjon av høyde over havet.	132
Figur 8.2	Skyising som funksjon av temperatur ved en høyde på 500 moh.	133
Figur 13.1	Reinsdyr på veien fra Tyven. Blokkrik mark utenom veien.	191
Figur 13.2	Bilveien til tårnet på Tyven. Møllene er planlagt på høyre side av veien. ...	192
Figur 13.3	Bildemontasje av Indrefjorddalen med Breidablikkvann i forgrunnen.	192
Figur 13.4	Terrenget ved Molstrand.	193
Figur 13.5	Riggområde ved oppsetting av møller på Gavlen, Havøysund.....	197
Figur 13.6	Eksempel på trafo- og servicestasjon (Smøla).	200
Figur 13.7	Rotorvinge transporteres gjennom Havøysund sentrum.....	202

Tabelliste:

Tabell 1.1	Liste over utredningstema, utredere og metode.	7
Tabell 4.1	Truethetskategorier for rødlistede arter.	73
Tabell 5.1	Soneinndeling inngrepsfrie naturområder.....	96
Tabell 5.2	Reduksjon av inngrepsfrie naturområder på Kvaløya etter en utbygging av Hammerfest vindpark.	96
Tabell 6.1	Lydeffekt for vindmøller.....	104
Tabell 6.2	Vindretningsfordeling for Tyven-området - % av tiden.....	105
Tabell 6.3	Anbefalte utendørs støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse.	108
Tabell 6.4	Sammendrag av beregningsresultater; arealer som periodisk berøres av ulike støynivå ved støykritisk vindstyrke.	112
Tabell 6.5	Oversikt over hus/hytter med beregnet årsmidlet utendørs døgnveid lydnivå L_{den}	112
Tabell 6.6	Lydstyrkenivåer for kjente situasjoner.....	116
Tabell 7.1	Fordeling av vind på Tyven i ulike sektorer i perioden 25.10.2002 - 29.09.2003.	126
Tabell 10.1	Mengde og disponering av avfall fra anleggsfase for hhv. 22 og 55 vindmøller.....	142
Tabell 11.1	Maksimal reduksjon av antall reinsdyr innenfor Reinbeitedistrikt 20	158
Tabell 13.1	Verdivurdering av undersøkelsesområdet for friluftsliv og reiseliv	196
Tabell 13.2	Oppsummering konsekvenser for friluftsliv og reiseliv (driftsfasen)	205
Tabell 15.1	Sammenfatting av konsekvensene av Hammerfest vindpark.....	213

Vedleggsliste

Kartvedlegg

Vedlegg 2.1	Viktige landskapsrom – versjon B2
Vedlegg 2.2	Viktige landskapsrom – versjon B5
Vedlegg 2.3	Synlighetsanalyse/Visuelt influensområde – versjon B2
Vedlegg 2.4	Synlighetsanalyse/Visuelt influensområde – versjon B5
Vedlegg 3.2	Kulturminner og kulturmiljøer – versjon B2
Vedlegg 3.3	Kulturminner og kulturmiljøer – versjon B5
Vedlegg 5.1	Inngrepsfrie naturområder før utbygging – versjon B2
Vedlegg 5.2	Inngrepsfrie naturområder etter utbygging – versjon B2
Vedlegg 5.3	Inngrepsfrie naturområder før utbygging – versjon B5
Vedlegg 5.4	Inngrepsfrie naturområder etter utbygging – versjon B5
Vedlegg 10.1	Nedslagsfelt vannverk – versjon B2
Vedlegg 10.2	Nedslagsfelt vannverk – versjon B5
Vedlegg 11.1	Reindrift – versjon B2
Vedlegg 11.2	Reindrift – versjon B5
Vedlegg 13.3	Friluftsliv og reiseliv – versjon B2
Vedlegg 13.4	Friluftsliv og reiseliv – versjon B5

Andre vedlegg

Vedlegg 2.5	Visualiseringer
Vedlegg 3.1	Soneinndeling for visuell dominans
Vedlegg 4.1	Kollisjonsrisiko for fugl
Vedlegg 4.2	Konsekvenser for hekkende fugl
Vedlegg 4.3	Sammenfatning og konklusjon av eksisterende kunnskap om naturmiljø
Vedlegg 4.4	Artsliste karplanter
Vedlegg 4.5	Artsliste fugl og annen fauna
Vedlegg 6.1	Generelt om lyd og støy
Vedlegg 7.1	Hovedresultat skyggekast, isoskyggekart, skyggekastkalender og beregning av soltimer
Vedlegg 13.1	Kriterier for verdivurdering av friluftsområder
Vedlegg 13.2	Kriterier for vurdering av virkninger og konsekvenser for friluftsliv og reiseliv

1 KONSEKVENSER AV TILTAKET

UTREDNINGENE OG METODEBRUK

Statkraft har gjennomført konsekvensutredninger av den planlagte vindparken i samsvar med utredningsprogrammet fastsatt av NVE 12.01.2004, se vedlegg i konsesjonssøknadens del A. Utredningene er utført av uavhengige konsulenter og av Statkraft, og er presentert i sin helhet i kapitlene 2 - 14.

Konsekvensutredningene omfatter temaene som er listet opp i Tabell 1.1.

Tabell 1.1 Liste over utredningstema, utredere og metode.

Tema	Utredere	Metode og datagrunnlag
<i>Miljø:</i>		
1. Landskap	1. Inter Pares	1. Befaringer, foto, visualiseringer og analyser
2. Kulturminner og kulturmiljø	2. NIKU	2. Muntlige og skriftlige kilder, befaringer, registreringer, visuelle vurderinger
3. Naturmiljø – biologisk mangfold	3. NINA	3. Eksisterende data, feltregistreringer, muntlige og skriftlige kilder, utenlandske erfaringer, kontakt med myndigheter
4. Inngrepsfrie naturområder og verneinteresser	4. Statkraft	4. Kontakt med myndigheter, analyser basert på datagrunnlag fra DN
5. Støy	5. SWECO Grøner	5. Bergninger med datamodeller, kartstudier
6. Skyggekast	6. Inter Pares	6. Målinger i felt, erfaringer fra utlandet
7. Ising	7. Kjeller Vindteknikk	7. Meteorologiske data, kartstudier, dataprogrammer
8. Elektromagnetiske felt	8. Statkraft	8. Generelle kunnskaper
9. Forurensing og avfall	9. SWECO Grøner	9. Kontakt med myndigheter
<i>Naturressurser:</i>		
1. Reindrift	1. Universitetet i Oslo	1. Befaringer, kontakt med reinbeitedistrikt og myndigheter, analyser og vurderinger
2. Annen arealbruk og naturressurser	2. Statkraft	2. Kontakt med myndigheter, kartstudier
<i>Samfunn:</i>		
1. Friluftsliv og reiseliv	1. SWECO Grøner	1. Befaring, kontakt med myndigheter, foreninger og reiselivsnæring
2. Andre samfunnsmessige forhold	2. Statkraft	2. Kontakt med myndigheter, offentlig statistikk, modellberegninger

Utredningene er basert på eksisterende data, generell kunnskap fra Norge og utlandet, befaringer i de berørte områdene og for noen temaer feltregistreringer.

Konsekvensutredningsarbeidet har gått parallelt med den teknisk/økonomiske planleggingen og har bidratt med viktige innspill til utviklingen av planene.

Utredningsarbeidet er gjennomført i perioden mai 2003 – juni 2005.

Utbyggingsplanene er blitt justert som følge av:

- resultater framkommet under konsekvensutredningsarbeidet
- innspill fra myndigheter, lokalbefolkning og berørte interessegrupper

Fagutredningene har vurdert 3 versjoner av vindparken med flere forskjellige alternativer til atkomstvei. Dette er omtalt i kapittel 8 i konsesjonssøknadens del A.

Konsekvensene er vurdert med utgangspunkt i et "0-alternativ" som beskriver den antatte situasjonen i de berørte områdene dersom utbyggingstiltaket ikke blir gjennomført. I dette tilfellet er 0-alternativet definert som dagens situasjon.

Beskrivelser av de tekniske planene finnes i kapittel 6 i konsesjonssøknadens del A.

Resten av konsesjonssøknadens del B består av alle fagutredningene i sin helhet. Hvert utredningstema har fått hvert sitt kapittel, og de er stort sett bygd opp etter samme mal. Vedleggene som tilhører den enkelte fagutredning finnes til slutt i det enkelte kapittel.

Konsesjonssøknadens del B avsluttes med en kort oppsummering av konsekvensene.

2 LANDSKAP

Konsekvensutredningen for fagtema landskap er gjennomført av Inter Pares AS.

FORORD

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag for Statkraft Development AS i forbindelse med planene for utbygging av en vindpark i Hammerfest kommune. Rapporten behandler tema landskap, og inneholder en vurdering av landskapet i utbyggingsområdet og en vurdering av konsekvensene for landskapet av utbyggingsplanene. Rapporten er supplert med visualiseringer av forslaget til utbyggingsløsning for vindparken.

Ansvarlig for rapportens faglige innhold er landskapsarkitekt Einar Berg, Inter Pares AS, som også har gjennomført feltbefaringene.

Visualiseringene er utført av Einar Berg med visualiseringsmodulen i programmet WindPro 2.4.

En takk til Geir Jenssen, Meridianfoto, som foretok supplerende fotografering fra Hammerfest. Vi takker også for samarbeidet med Harald Kristoffersen og Magnus Eriksen, Statkraft Development AS, som har fungert som koordinatorene for konsekvensutredningene.

Rapporten inneholder også kart som viser aktuelle fotostandpunkter og synlighetskart med visuelle influenssoner. Disse er laget av Kjetil Sandsbråten, SWECO Grøner AS, basert på innspill fra Einar Berg.

Lysaker, juni 2005

Einar Berg

SAMMENDRAG

Inter Pares AS har på oppdrag fra Statkraft Development AS utarbeidet konsekvensutredningen for fagtema landskap i forbindelse med planene om Hammerfest vindpark. Som en del av utredningen er det også laget visualiseringer fra utvalgte standpunkter som viser hvordan inntrykket av den planlagte vindparken vil kunne bli.

Utredningen bygger, når det gjelder fastsetting av konsekvensgrad, på metoden beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 140 for "ikke prissatte konsekvenser", men sammenstilling av verdi og konsekvens i matriseform er sløyfet. For avgrensning av vindparkens visuelle influensområde bygger den på NVEs veileder (NVE Rapport 19:1998) med noen modifikasjoner.

Utredningen har lagt hovedvekten på en vurdering av de versjoner tiltakshaver har signalisert at han vil søke om konsesjon for, med henholdsvis 2 MW og 5MW mølleinstallasjoner. Det er også tatt hensyn til at dette er størrelsesmessige ytterpunkter, og at en fremtidig layout kan avvike noe fra disse. For sammenligningens skyld er alternativene også vurdert opp mot tidligere versjoner som har vært lansert underveis i planprosessen. I de tidlige versjonene var det flere møller enn i de som er omsøkte.

Områdebeskrivelse og verdivurdering

Landskapet rundt Hammerfest har bortsett fra tettbebyggelsen og infrastrukturen i seg selv, ikke et markant særpreg som skiller det ut fra andre områder i regionen. Landskapet er storslagent og rolig, men ikke preget av dramatiske naturkontraster. Det er gjennomgående sparsomt med synlige kulturspor som peker langt bakover i tid, slik som gamle vær og kombinasjonsbruk med jordlapper og fiskebruk. Samisk befolkning har brukt området over lang tid, men dette har stort sett satt lite synlige avtrykk i omgivelsene. Litt spesielt er det jo å observere beitende rein i gatene inne i Hammerfest by, noe som også er et yndet fotograferingsobjekt. Men dette gir flyktige bilder, og ikke et permanent avtrykk.

Det er byen, industrien og det moderne menneskeskapte landskapet som gir mest egenart til Hammerfestområdet. Ikke uten grunn har det vært foreslått å profilere Hammerfest som "Energibyen". Innenfor den relativt sett korte, hundreårige historien til moderne energiforsyning, finner man stor tidsdybde fra tidlige elektrisitetsforsyningsanlegg (rørgater) til gassilandføringsanleggene på Melkøya, som blir bygget i disse dager.

Fiskeindustrien, med det gamle flaggskipet Findus, har også preget by og tettsted. Den moderne fiskeindustrien har imidlertid også en relativt lang tradisjon tilbake i tid, da Hammerfest som Nord-Norges første by fikk byrettigheter allerede i 1789. Byen har vært utgangspunkt for handel (blant annet Pomorhandel), fangst og fiske i lang tid.

Samlet sett vurderes influensområdet til vindparken til å ha middels grad av mangfold og variasjon. Landskapet er rolig og storskalapreget, men også karrig og stedvis med et litt monotont preg (avrundede fjellplatåer og nokså ensartede dalsider). På kriteriet helhet/kontinuitet scorer influensområdet også middels høyt (middels grad). Det er gjennomgående ikke en veldig tydelig tidsdybde. Gamle fiskebruk er for en stor del forfalne, brente eller fjernet. Byen har også vært herjet av brann i flere omganger, senest under den totale nedbrenningen ved slutten av 2. verdenskrig. I forhold til kriteriet inntrykksstyrke og intensitet vurderes influensområdet også til å ha gjennomgående middels verdi. Med enkelte unntak er

det få blikkfang og spesielt slående kontraster i dette landskapet. Enkelte innslag må poengteres spesielt fordi de bidrar så sterkt til å skape områdets identitet og symbolverdier:

Gjenreisingsbebyggelsen i Hammerfest sentrum med Hammerfest kirke er kulturhistorisk interessant. Litt varierende grad av intakthet og homogenitet, men likevel verdifull. Utenfor sentrum finnes også interessant bebyggelse, men også mer utvannet og oppløst karakter i forhold til den opprinnelige gjenreisingsbebyggelsen.

Tyven er et identitetsmerke for byen, aksentuert av masten som står på toppen av den. Om masten utgjør et stygt eller pent blikkfang kan diskuteres, men blikkfang er den i alle fall uansett. Fra Tyven er det et flott utsiktspunkt med rundskue og oversikt over Hammerfest by.

Rypklubben og Håja er klippeformasjoner med egenartede og særmerkete profiler. Den første er en landfast klippe som skjærer Rypefjord. Håja er en markant øy i innseilingsleden til Hammerfest.

Klokkerøya rommer et lite kulturlandskap i strandsonen som har en frodigere og litt annerledes karakter enn mesteparten av Kvaløya for øvrig. Topografien gir en skjermende og lunende innramming rundt Akkarfjord.

Støvelhavn er et lite, men typisk fraflyttingsbruk i strandsonen. Den er et av de få sporene etter gammel tid i området, selv om inntrykket i dag er nokså forfallent.

Graden av sårbarhet overfor inngrep vurderes generelt som middels til liten, men med variasjon innenfor influensområdet.

Konsekvensbeskrivelse

Hammerfest vindpark er planlagt i et område som stort sett har små menneskeskapte inngrep fra før. Men området har ikke spesielt viktige landskapskvaliteter, og skiller seg ikke mye ut fra andre store, ubebygde arealer i regionen. Slik sett medfører ikke tiltaket tap av spesielt verdifulle landskapsområder. Hammerfest er ellers også et sted som både er bygget opp rundt, og preget av industriell virksomhet. Bygging av en vindpark kan sees som en forlengelse av den eksisterende industrireisningen.

Vindmøllene er plassert i grupper spredt utover det store fjellplatået sør for Hammerfest by. Flesteparten av møllegruppene er bare synlige fra utsiktspunkter i nærheten (slik som Tyven), og fra områder som ligger langt unna (slik som Seiland). Nærmeste område med bosetting der man ser store deler av vindparken er Klokkerøya og Straumsneshalvøya på vestsiden av Akkarfjord. Fra Rypefjordområdet, som er det tettstedet som ligger nærmest vindparken, vil man bare se et fåtall av møllene på Tverrfjellet fra de mest eksponerte stedene.

Én møllegruppe skiller seg imidlertid ut fra resten når det gjelder visuell innvirkning på omgivelsene: den nordligste møllerekken på Tverrfjellet innunder Tyven. Både i 2 MW- og i 5 MW-versjonen troner disse møllene på fjellkammen over Hammerfest by. Disse møllene vil bli et markant visuelt blikkfang for en stor del av byens befolkning. Hvordan man oppfatter dette nye innslaget i omgivelsene, vil i stor grad bero på ens holdning til vindparken. De som er negative til tiltaket vil kunne oppleve plasseringen som en provokasjon; spesielt i 5 MW-versjonen der det er plass nok til å trekke møllene inn på platået ved Guohcarášša. De som er positive til tiltaket kan derimot se dette som et skulpturelt innslag, og som en ny manifestasjon av Hammerfest profilering som "Energibyen Hammerfest".

Økt effekt og møllestørrelse gir færre møller og et "luftigere" anlegg på grunn av større avstand mellom møllene, selv om hver enkelt mølle vil bli synlig fra noen flere steder. Færre møller gir også et ryddigere og mer oversiktlig anlegg, spesielt sett fra nærliggende utsiktspunkter som Tyven.

Atkomstvei, nettilknytning og transformatorstasjon utgjør moderate inngrep lokalt ved Molstrand. Plasseringen av transformatorstasjon og servicebygg kan medføre en viss sjenanse på grunn av sin nærhet til hyttebebyggelsen i området.

Avbøtende tiltak

Flytting/fjerning av møllerekken nord på Tverrfjellet vil redusere potensialet for konflikt. Uten disse møllene vil de visuelle konsekvensene av dette store anlegget bli beskjedne for lokalbefolkningen. I 5 MW-versjonen er det god plass til disse møllene inn mot Guohcarášša uten at det går på bekostning av installert effekt.

Atkomstvei gjennom Indrefjorddalen ville som hovedgrep vært en mer diskret løsning. Men det erkjennes at det kan være et vanskelig parti å forsere ved Lavzeluokjavrrit, og at det kan være forbundet med snøskredfare å legge veien her.

Det bør vurderes om transformatorstasjon/servicebygg kan trekkes lenger inn i Molstranddalen for å redusere konflikten med eksisterende hyttebebyggelse. Ved utforming av transformatorstasjon og servicebygg bør det legges vekt på å gi bygg og areal en god arkitektonisk utforming og terrengtilpasning, og der formspråket har forankring både i vindmølleparkens modernitet, landskapets karakter og områdets kulturelle identitet.

De viktigste avbøtende tiltak i anleggsfasen vil bestå i å unngå unødige terrengskader ved bygging og transport. Skråninger må behandles og skjæringsflater renskes. Kjøring i bløtt terreng bør unngås utenfor der de direkte anleggsinngrepene skal skje, og eventuelle terrengskader må utbedres så raskt som mulig for å forhindre videre erosjon. Detaljplaner for utforming av veianlegg og utforming av mølletomter bør gjøres i samråd med landskapsarkitekt.

Oppfølgende undersøkelser

Hammerfest vindpark vil, hvis den blir bygget ut etter det hovedmønsteret som er vist, kanskje bli den av landets store vindparker som har møller som berører flest mennesker i nærheten. Det vil kunne gi et tilstrekkelig stort befolkningsgrunnlag til å foreta valide brukerundersøkelser under norske forhold om holdninger til vindkraft som nabo. En slik undersøkelse ville være av verdi for senere prosjekter.

INNLEDNING

Hovedformålet med denne rapporten er å belyse de visuelle virkningene på det berørte landskapet. Det legges vekt på å vurdere visuell virkning fra representative standpunkter, både der det er bosetting og der det er spesielt viktige eller følsomme landskapskvaliteter. Både fjernvirkning og nærvirkning er vist.

De mer naturgeografiske aspektene knyttet til verdier i landskapet er i hovedsak dekket opp gjennom fagrapporter som dekker de naturfaglige emnene. Landskapet er derfor i denne rapporten betont først og fremst som en visuell og opplevelsesmessig ressurs. Disse ressursene har, så langt det er tjenlig, blitt verdimesst klassifisert i tråd med metodikken utarbeidet i Statens vegvesens Håndbok 140 om konsekvensanalyser, der man karakteriserer landskapet i henhold til begrepene helhet/kontinuitet, mangfold/variasjon og inntrykksstyrke/intensitet.

Vindparker med store møller vil nær et sted som Hammerfest medføre relativt store endringer i omgivelsene, selv om Hammerfest by allerede preges på mange måter av tekniske inngrep (anlegget på Melkøya, masten på Tyven). I den sørlige delen av planområdet vil disse møllene medføre stor inngrepskontrast og store landskapsendringer i en åpen og lite berørt kystnatur. Den metodikken som er utviklet i forbindelse med Statens vegvesens Håndbok 140 gir store endringer i slike landskapstyper store negative utslag i konsekvensgrad. Metoden har den svakhet at den generelt beskriver endringer i det eksisterende landskapet i form av inngrep som negative, og vektlegger i liten grad endringspotensialet som dynamisk eller positivt.

Flere europeiske opinionsundersøkelser indikerer at en majoritet av befolkningen i de fleste tilfelle har en positiv holdning til store vindkraftverk (se for eksempel Damborg udat. og MORI 2002). Holdningene til vindkraft som ressurs og energikilde, måten og omfanget i hvordan man er berørt, og oppfattelsen av verdiene i det berørte landskapet er utslagsgivende for opplevelsen.

Landskapskonsekvensene og den visuelle virkningen vil derfor variere mye fra prosjekt til prosjekt, og folks opplevelse er dessuten sammensatt og nokså kompleks. Det er derfor ønskelig at rapporten brukes slik at det fokuseres på det som tekst og bilder i denne rapporten forteller, og ikke på forenklete karaktersetninger i matriseform.

Vindmøller.. store og stygge landskapsinngrep..?

Våre inntrykk av hva som er stygt og pent bygger i stor grad på våre erfaringer og holdninger. Vi kan snakke om et estetisk, et funksjonelt og et sosialt aspekt ved hvordan vi opplever inntrykk fra omgivelsene.

Det er stor forskjell på hvor negativt folk vurderer ulike landskapsinngrep, men stort sett er det likevel slik at folk har en lik rangering innbyrdes mellom inngrep med hensyn til hvor tiltalende eller skjemmende disse oppfattes. Til en viss grad kan vi derfor likevel si at vi i vår kultur har en estetisk fellesnevner på hva som er stygt og pent.

Våre estetiske oppfatninger påvirkes imidlertid også av våre holdninger til om inngrepet er nyttig, fornuftig, miljømessig akseptabelt osv., kort sagt om vi vurderer tiltaket som fordelaktig for oss selv og helst også for samfunnet. Gir tiltaket økonomisk gevinst, blir vi lettere positivt innstilt. Er tiltaket noe som oppleves som nødvendig og riktig for samfunnsutviklingen, gir også det tiltaket positiv valør. Det er dette som utgjør det funksjonelle aspektet ved inntrykkene våre.

Vi tilegner oss også holdninger gjennom påvirkning og oppfatninger fra andre, for eksempel fra media og fra skoleverket – dette utgjør det sosiale aspektet. Vi har tilbøyelighet til å mene som de fleste andre om hva som er stygt og pent; akseptabelt eller forkastelig. Å ha avvikende oppfatninger kan her som på andre områder føre til at man betraktes som en outsider. Nesten alle synes at kraftledninger er stygge, men mange flere har en positiv oppfatning av store vindmøller selv om disse kan være mange ganger så høye og ruvende. Det er vanskelig å begrunne dette som et objektivt inntrykksfenomen; det er i stor grad de funksjonelle og ikke minst sosiale inntrykksaspektene som spiller inn.

For vindmøller som landskapsinngrep kan spriket i oppfatninger bli større enn for mange andre byggverk. De som har en positiv holdning ser gjerne på vindmøllene som en berikelse for landskapet, et vakkert stykke ingeniørkunst på linje med broer og lignende. De fokuserer ofte også på vindkraften som en ren og fornybar energikilde. De som er negative, synes vindmøllene er et brutalt stykke inngrep i landskapet.

Vindmøller er uomtvistelig store landskapsinngrep, men om de er stygge eller vakre finnes det i ikke et entydig og enkelt svar på.

METODE OG DATAGRUNNLAG

Det ble foretatt befaring i Hammerfestområdet den 10. og 11. juli 2003, der hovedvekten ble lagt på å få et overordnet inntrykk av hvordan en eventuell vindpark vil medføre visuelle virkninger på viktige landskapspartier og bebyggelse. Det ble foretatt befaring og fotografering fra ulike steder i og rundt vindparken. Steder der det både ble foretatt fotografering og gjort landskapsmessige vurderinger av vindparken var Tyven og langs veien opp dit (på Tverrfjellplatået og ved Freidigvannet), Hammerfest by på eksponerte punkter (Mollafjellet og Fuglenesåsen samt fra båthavna), Rypefjord fra foten av Rypklubben, Indrefjorddalen, Klokkeøya, Moldstrand og Sjøholmbrua sør for Grøtnes. Det ble også foretatt en båtbefaring der det ble gjort tilsvarende fotograferinger og vurderinger fra Seiland (Kvistnes), Rypklubbkjæret, et skjær utenfor Kirkegårdsøya, Håja og fra innseilingen til Hammerfest by tettere innpå byen. Det ble foretatt supplerende fotograferinger senere av Geir Jenssen, Meridianfoto fra noen flere standpunkter i Hammerfest by (Sætergamdalen, Høyden/Baksalen og Mikkelgammen). Alle fotoposisjoner ble innmålt med GPS.

Fotostandpunktene er blitt valgt ut i tråd med utredningsprogrammet og i samråd med Hammerfest kommune basert på et utvalg fra den prioritetslisten som kommunen presenterte som kommentar til fastsettelse av KU-program.

Et viktig grunnlag for å vurdere de visuelle konsekvensene av vindparken er å bedømme dens grad av kontrast til eksisterende landskap og omgivelser. Det er gjort gjennom å forsøke å beskrive inngrepenes grad av visuell dominans som en funksjon av synlighet, posisjon og avstand til inngrepet. Vurderingen av vindmøllenes grad av visuell dominans er vurdert ut fra en enkel avstandsklassifisering basert på metoden som er beskrevet i NVEs veileder om vindkraft (Rapport 18:1998).

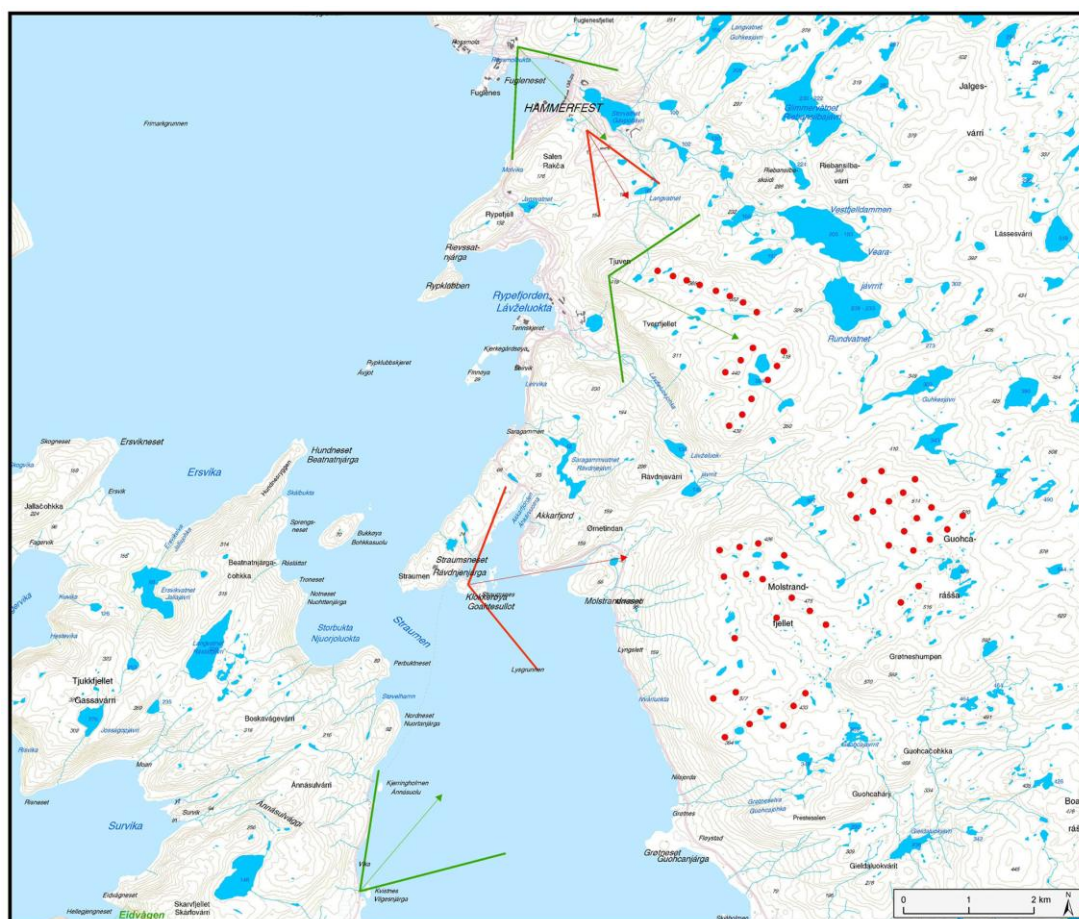
Visualisering av vindparken fra representative standpunkter blir utført med visualiseringsmodulen i programmet WindPro. For 2 MW alternativet er det valgt en Bonus 2000 mølle med 70 m navhøyde og 76 m rotordiameter som visualiseringsobjekt. For 5MW alternativet har vi brukt en oppskalert prototyp basert på en NEG Micon NM-80 mølle. 5MW prototypen har en navhøyde på 100 m og en rotordiameter på 110 m. Disse mølletypene er valgt fordi det foreligger gode underlagsspesifikasjoner for dem, men innebærer ellers ikke noen spesiell preferanse for merke, type eller leverandør.

Alle bildene er tatt med høykvalitets digitalkamera (Nikon D100). Det er litt variasjon i brennvidder avhengig av motiv og ståsted, men gjennomgående er alle de valgte visualiseringene laget med utgangspunkt i bilder med normal til svak tele. Til syvende og sist er det likevel størrelsesgjengivelsen av bildene i rapport og i annet visningsmedium som avgjør hvor naturtro inntrykket blir.

Ettersom møllene på flere bilder sees sammen med den velkjente masten på Tyven, vil den tjene som en referanse for størrelsen på møllene.

For alle fotostandpunktene er stedet identifisert med stor grad av nøyaktighet. I tillegg til innmåling med GPS har vi brukt en digital terrengmodell med 5 meters ekvidistanse som kontroll. Sikkerheten for at bildene gir en realistisk gjengivelse er derfor bedømt som meget god, og møllenes størrelse i forhold til omgivelsene og plassering i forhold til landskapet er nær 100 % korrekt.

Fotostandpunktene er vist på kart i Figur 2.1.



● Plassering av vindmøller i 2 MW versjonen.



Fotostandpunkt for visualiseringer
av 2 MW utbygging.



Fotostandpunkt for visualiseringer
av 2 og 5 MW utbygging

Figur 2.1 Fotostandpunkt.

Vindparkens influenssområde

Det er vanskelig å gi en helt presis avgrensning av visuelt influenssområde. Det avhenger blant annet av møllenes konkrete størrelse og plassering. Med bakgrunn i svenske og norske utredninger har NVE (1998) konkludert med at vindmøller opptil de aktuelle størrelser i dagens situasjon sjelden vil være særlig fremtredende på avstander over ca. 6 km. Miljø & Energiministeriet i Danmark (1996) opererer med fjernvirkningssoner også utover dette på opptil 10-12 km og mer. Disse verdiene må ikke oppfattes som absolutte størrelser – de modifiseres av faktorer som grad av kontrast med omgivelsene, terrengmessig plassering, eksponering og lysforhold samt størrelse og utforming av vindparken osv. Basert på feltvurderinger av eksisterende vindparker og vurderinger av en del andre vindparkprosjekter vil denne utredningen legge til grunn en influenssone på 8 km. Møllene vil nok kunne være synlige utover denne avstanden også, men da være små og lite fremtredende i den store landskapssammenhengen. Ellers vil synligheten på grunn av skjermende topografi også begrense influensområdet. Synlighetskartene for de to størrelsesalternativene bak i rapporten viser arealene innenfor influensområdet der møllene er synlige. Det fremgår av kartet at det i Hammerfestprosjektet vil være synlige møller mange steder innenfor en 8 km radius rundt vindparken. Fjellmassivet Tyven skjærer imidlertid i stor grad mot innsyn til mesteparten av vindparken sett fra Hammerfest og Rypefjord, og i tillegg skjærer Salen en stor del av bebyggelsen

i Hammerfest sentrum mot innsyn. Det er i første rekke møllene på Tverrfjellet som er synlige fra de tettbefolkede delene av Hammerfest kommune. I de sørlige delene av kommunen er det imidlertid møllene på Molstrandfjellet som først og fremst er synlige.

Visuell influenssone: På avstander opptil 3 km vil møllene prege omgivelsene en god del når det er klarvær og dagslys. På avstander på 3-6 km vil det være vanskelig å bedømme størrelsen på vindmøllene. På større avstander enn ca. 8 km vil møllene sjelden være særlig fremtredende, som settes som praktisk grense for visuell influens der ikke større terrenghindre ligger imellom.

Det er ikke fremskaffet lokale data om siktforholdene på kyststrekningen ved Hammerfest. På klare solskinnsdager er sikten naturlig nok meget god, og da typisk godt over 25 km. Daglengden gjør naturligvis at man har en kortere del av døgnet der vindmøllene vil være synlige i vinterhalvåret, og tilsvarende døgnet rundt i den perioden der det er midnattssol. På grunn av havskodden er det ellers antakeligvis om sommeren at det relativt sett er flest dager der sikten er lav (mindre enn ca. 1km).

Vindmøllene er på avstand mest iøynefallende i motlys og ellers med lav solbane. I tider på året kan også skyggekast inntre. Dette vil bli behandlet i egen rapport.

De planlagte veiene (atkomstvei og internveier) utgjør mer lokale inngrep og har en influenssone som sammenfaller med områder med synlige skjæringer og fyllinger. I det åpne, treløse landskapet som utgjør Hammerfest vindpark vil slike inngrep lett kunne bli synlige, men topografien er samtidig såpass småkupert at man bare ser begrensede avsnitt av veien ad gangen. Veiinngrepet vil altså være svært avgrenset med hensyn til fjernvirkning, og lar seg ikke metodisk klassifisere i avstandssoner på samme måte som vindparken.

Vindparkens visuelle dominans

Avstand er den viktigste faktoren når det gjelder hvor visuelt dominerende møllene vil virke på omgivelsene. Graden av visuell dominans er satt som en funksjon av høyden på møllene. Men dominansgraden avtar ikke jevnt med økt avstand til møllene. Snarere avtar den sprangvis. Vi deler derfor området rundt vindmøllene inn i soner hvor grensene settes der det skjer sprang i dominansgraden.

Sonegrensene nedenfor er angitt for henholdsvis 2 MW og 5 MW møllestørrelse:

Visuelt territorium: Sonen inntil møllene hvor disse okkuperer synsfeltet helt når man ser mot en vindmølle, og der man må løfte blikket for å fange inn hele synet av den. Grensen for denne sonen settes til rundt tre ganger høyden fra bakken til vingespiss på topp. Med 70 m høye tårn og en rotordiameter på 75 – 80 m blir visuelt territorium satt til ca. $3 \times 110 \text{ m} \approx 330 \text{ m}$ rundt vindparken. Med 100 m høye tårn og en rotordiameter på ca. 110 m blir visuelt territorium satt til ca. $3 \times 155 \text{ m} \approx 465 \text{ m}$ rundt vindparken. For ikke å overfokusere på disse verdiene som absolutte grenser, har vi angitt sonebelter der overgang skjer (300 – 400 m rundt vindparken med de minste konstruksjonene, 400 – 500 m rundt vindparken med de største).

Visuell dominanssone: Sonen der møllene vil dominere i synsfeltet, og hvor omgivelsene i begrenset grad setter preg på inntrykksbildet på grunn av møllenes visuelle dominans. Grensen for denne sonen settes til 10-12 ganger høyden fra bakken til vingespiss på topp. Med 70 m høye tårn og en rotordiameter på 75 – 80 m blir visuell dominanssone satt til ca. $12 \times 110 \text{ m} \approx 1320 \text{ m}$ rundt vindparken. Med 100 m høye tårn og en rotordiameter på ca. 110 m blir visuelt territorium satt til ca.

12 x 155 m $\approx$ 1850 m rundt vindparken. Som over, for ikke å overfokusere på disse verdiene som absolutte grenser, har vi angitt sonebelter der overgang skjer (1200 – 1500 m rundt vindparken med de minste konstruksjonene, 1700 – 2000 m rundt vindparken med de største).

Ellers er faktorer som kan forsterke dominansgraden følgende:

- stort totalantall møller
- stort antall møller i innsynsretningen
- hvor stor del av de synlige omgivelsene som er belagt med møller i forhold til frie
- naturlig innsynsretning mot vindparken
- møller plassert i en dominerende/framskutt posisjon (på topper og hevede platåer)
- oppstillingsmønster
- skyggekasteffekter (se egen rapport)

Vedlegg 2.1 og 2.2 sist i kapittelet viser de to versjonene B2 og B5 og visuell influenssone, visuell dominanssone og visuelt territorium. I tillegg viser de hvor vindparken vil være synlig innenfor grensen for visuell influens.

0-alternativet

0-alternativet tilsvarer dagens situasjon, det vi si at det ikke blir utbygget noen vindpark i Hammerfest.

Andre erfaringer

Erfaringer fra en god del andre vindkraftsaker viser gjennomgående at holdningene til prosjektet er mest utslagsgivende for hvor konfliktfylt den visuelle belastningen til syvende og sist oppleves. Er det en gjennomgående positiv holdning i den lokale opinionen, aksepterer man langt på vei de visuelle endringene i omgivelsene. Og motsatt, er holdningen gjennomgående negativ, er man følsom overfor en slik endring.

Samtidig er det selvfølgelig ikke likegyldig for holdningen hvor vindparken er plassert, og hvordan den er utformet. Opplevs hele eller deler av prosjektet **for** visuelt påtrengende (for eksempel for tett innpå bebyggelsen, i en kjær og vakker utsikt eller for tett innpå symbolladede steder, eller for massivt inntrykk), slår dette fort ut i holdningen til prosjektet. Slik sett gir de angitte dominansgrensene en indikasjon på potensialer for konflikt, men de representerer heller ingen absolutt fasit.

OMRÅDEBESKRIVELSE/DAGENS SITUASJON

Hovedtrekk i landskapet

I NIJOS' inndeling av landskapsregioner i Norge tilhører Hammerfest region 38 Kyst- og fjordbygdene i Vest-Finnmark, og ligger midt i denne regionen. Hammerfest er på mange måter atypisk for regionen fordi den utgjør befolkningstyngdepunktet i en ellers svært sparsomt befolket region.

Kvaløya, der Hammerfest ligger, er dominert av fjellmassiver med store, kuperte former med skrint løsmassedekke. Rygger og dalganger har dominerende retning sørvest-nordøst, uten at dette alle steder er så tydelig lesbart i terrenget. Fjellsidene går mer eller mindre bratt ned mot fjorden og den stort sett sparsomme strandflaten der. Noen karakteristiske landformer setter sitt preg på omgivelsene: Tyven, som

ruver over både Hammerfest og Rypefjord, og som har sitt navn fra måten den "stjeler sola" fra folk som bor der. Håja og Rypklubben har særpregede brattkanter som gir dem identitet – sågar så mye at Håja har gitt inspirasjon til formgivingen av et av Hammerfests offentlige bygg.

Over fjorden er det et skue mot det store landmassivet på Seiland, og over Sørøysundet mot Sørøya i det fjerne. Melkøya har blitt helt omkalfatret i forbindelse med Snøhvitutbyggingen. Ellers er det forholdsvis få holmer og skjær, med noen få unntak nær land (slik som Kirkegårdsøya, Finnøya, Bukkøya og den landfaste Klokkeøya). Det er sørvendte utbuktninger i fjorden ved Rypefjord og Akkarfjord.

Hammerfest har en arkitektonisk interessant bykjerne med gjenreisingsbebyggelse, og ellers mer eller mindre blandet etterkrigsbebyggelse. Av de noe nyere, og mer kjente bygg har Hesteskoblokken som med sin lange og runde bygningsfasade en bygningsform som stikker seg ut i forhold til omgivelsene.

Hammerfest by var Norges først elektrifiserte by, og anlegg med tilknytning til vannkraft og el-forsyning preger byomgivelsene den dag i dag. Det går vei opp til Tyven langs de regulerte vannene i dalføret nedenfor Tverrfjellet, og dette er byens mest populære utfartsområde. Det er også en del hytter og turmål i dette området.

I den søndre delen av kommunen er det for det meste sparsomt med bebyggelse. Det er en del bebyggelse langs den lune nordvestsiden av Akkarfjord og ut på Klokkeøya. Strandflaten fra Molstrand og sørover er svært sparsomt bebygget, men med en del hytter ved Molstrand, Figur 2.2.



Figur 2.2 Molstrand. Atkomst til vindparken er planlagt inn dalføret i bakgrunnen.

Verdivurdering

Landskapet rundt Hammerfest har, bortsett fra tettbebyggelsen og infrastrukturen i seg selv, ikke et markant særpreg som skiller det ut fra andre områder i regionen.

Landskapet er storslagent og rolig, men ikke preget av dramatiske naturkontraster. Det er gjennomgående sparsomt med synlige kulturspor som peker langt bakover i tid, slik som gamle vær og kombinasjonsbruk med jordlapper og fiskebruk. Samisk befolkning har brukt området over lang tid, men dette har stort sett satt lite synlige avtrykk i omgivelsene. Litt spesielt er det jo å observere beitede rein i gatene inne i Hammerfest by, noe som også er et yndet fotograferingsobjekt. Men dette gir flyktige bilder, og ikke et permanent avtrykk.

Det er byen, industrien og det moderne menneskeskapte landskapet som gir mest egenart til Hammerfestområdet, se Figur 2.3. Ikke uten grunn har det vært foreslått å profilere Hammerfest som "Energibyen". Innenfor den relativt sett korte, hundreårige historien til moderne energiforsyning, finner man stor tidsdybde fra tidlige elektrisitetsforsyningsanlegg (rørgater) til gassilandføringsanleggene på Melkøya, som blir bygget i disse dager.

Fiskeindustrien, med det gamle flaggskipet Findus, har også preget by og tettsted. Den moderne fiskeindustrien har imidlertid også en relativt lang tradisjon tilbake i tid, da Hammerfest som Nord-Norges første by fikk byrettigheter allerede i 1789. Byen har vært utgangspunkt for handel (blant annet Pomorhandel), fangst og fiske i lang tid.



Figur 2.3 Hammerfest sentrum med karakteristiske elementer som gjenreisingsbebyggelsen, Hesteskoblokken og Tyven i bakgrunnen.

Samlet sett vurderes influensområdet til vindparken til å ha middels grad av mangfold og variasjon. Landskapet er rolig og storskalapreget, men også karrig og stedvis med et litt monotont preg (avrundede fjellplataer og nokså ensartede dalsider). På kriteriet helhet/kontinuitet scorer influensområdet også middels høyt (middels grad). Det er gjennomgående ikke en veldig tydelig tidsdybde. Gamle fiskebruk er for en stor del forfalle, brente eller fjernet. Byen har også vært herjet av brann i flere omganger, senest under den totale nedbrenningen ved slutten av 2. verdenskrig. I forhold til kriteriet inntryksstyrke og intensitet vurderes

influensoområdet også til å ha gjennomgående middels verdi. Med enkelte unntak er det få blikkfang og spesielt slående kontraster i dette landskapet. Enkelte innslag må poengteres spesielt fordi de bidrar så sterkt til å skape områdets identitet og symbolverdier:

Gjenreisingsbebyggelsen i Hammerfest sentrum med Hammerfest kirke er kulturhistorisk interessant. Litt varierende grad av intakthet og homogenitet, men likevel verdifull. Utenfor sentrum finnes også interessant bebyggelse, men også mer utvannet og oppløst karakter i forhold til den opprinnelige gjenreisingsbebyggelsen, så man har avgrenset området til først og fremst å gjelde sentrum. Stor til middels verdi i forhold til mangfold, stor til middels grad verdi i forhold til helhet og kontinuitet, middels verdi i forhold til inntryksstyrke/intensitet.

Tyven er et identitetsmerke for byen, aksentuert av masten som står på toppen av den. Om masten utgjør et stygt eller pent blikkfang kan diskuteres, men blikkfang er den i alle fall uansett. Fra Tyven er det et flott utsiktspunkt med rundskue og oversikt over Hammerfest by. For en god del Hammerfestbeboere er dette også et yndet turmål. Middels til liten verdi i forhold til mangfold og variasjon, middels til liten grad av helhet/kontinuitet, stor grad av inntryksstyrke og intensitet.

Rypklubben og Håja er klippeformasjoner med egenartede og særmerkete profiler, se Figur 2.5. Den første er en landfast klippe som skjærer Rypefjord, Håja en markant øy i innseilingsleden til Hammerfest. Den har også vært brukt som inspirasjonskilde til arkitektonisk utforming av et av Hammerfests bygg. Stor verdi i forhold til mangfold/variasjon, til helhet/kontinuitet og til inntryksstyrke/intensitet.

Klokkerøya rommer et lite kulturlandskap i strandsonen som har en frodigere og litt annerledes karakter enn mesteparten av Kvaløya for øvrig. Topografien gir en skjermende og lunende innramming rundt Akkarfjord. Middels til stor verdi i forhold til mangfold og variasjon, til helhet/kontinuitet, og til inntryksstyrke og intensitet.

Støvelhavn er et lite, men typisk fraflyttingsbruk i strandsonen, se Figur 2.4. Den er et av de få sporene etter gammel tid i området, selv om inntrykket i dag er nokså forfallent. Middels til stor verdi i forhold til mangfold og variasjon, stor verdi i forhold til helhet/kontinuitet, middels til stor verdi til inntryksstyrke og intensitet.

For øvrig vises det til vedlegg 2.3 og 2.4 sist i kapittelet som viser viktige landskapsområder.

Områdets sårbarhet overfor inngrep

Graden av sårbarhet overfor inngrep vurderes som middels til liten, men med variasjon innenfor influensområdet. Hammerfest er et industrielt knutepunkt, og mye av identiteten er knyttet nettopp til de anlegg og inngrep som industrivirksomheten har ført med seg. Det nyeste eksempelet på landskap i forvandling er anlegget på Melkøya. Rundt byen finnes radiomaster, flyplass, rørgater, kraftledninger og bebyggelse. Riksvei 94 okkuperer store deler av strandsonen. Introduksjon av vindmøller i dette landskapet kan slik sett sees på som en videreføring av regionens industrielle prosjekt.

Men samtidig er det store fjellområder som i dag har et svært urørt preg, og også en stor del av kystlinjen – særlig på Seiland, den nordre delen av Kvaløya og også på øyene – som har et urørt preg. Vindparken vil omforme deler av dette urørte landskapet. Den åpne, vegetasjonsfattige karakteren gjør møllene synlige over lange avstander. Men samtidig bidrar terrengrelieffet til at mye av vindparken oppe på platået ikke vil være synlig fra store deler av bebyggelsen og landskapet langs

strandsonen. Synlighetsanalysen viser riktignok at det vil være synlige møller fra de fleste steder, men mange steder dreier det seg om bare en begrenset del av vindparken. Hele vindparken er grovt sett bare synlig fra utsiktspunkter som Tyven, og fra steder på lang avstand (slik som Seiland).



Figur 2.4 **Støvelhavn.**

Bosettingen i tilknytning til kysten har blikket naturlig vendt utover mot havet. Slik sett vil bebyggelsen langs mye av kyststripen ha vindparken så å si i ryggen. Men i nordvestre del av Hammerfest, og på øyene og nesene som stikker ut langsmed fjorden (slik som Klokkeøya), vil situasjonen mange steder være snudd ettersom vindparken vil ligge i den naturlige utsynsretningen for en god del av bebyggelsen.

KONSEKVENSVURDERINGER

Konsekvenser i anleggsfasen

Konsekvensene for landskap i anleggsfasen vil være av kortvarig karakter og bestå i ulike grader av terrengskader forårsaket av transport og maskiner som benyttes under bygging av veier, fundamenter o.l. Dette kan se dramatisk og uryddig ut mens det pågår. Det er ikke noe stort poeng å skjelne mellom konsekvensene for de ulike elementene i anlegget under anleggsfasen (vindmøller, atkomstvei/internveier, nettilknytning og transformatorstasjon/servicebygg).

Konsekvensene i anleggsfasen er for landskap vurdert som ubetydelige ettersom det ikke oppstår noen varige effekter.

I de påfølgende avsnittene er det de mer varige konsekvensene i driftsfasen som blir vurdert.



Figur 2.5 Rypefjord. I bakgrunnen ses Rypeklubben nærmest og Håja lengre ut.

Konsekvenser i driftsfasen

Vindpark med atkomstvei

Synlighetsanalysene i vedlegg 2.1 og 2.2 utfyller den beskrivelsen/vurderingen som er foretatt her. Der viser kartet i detalj influensområder, graden av visuell dominans som følge av avstand fra møllene, og hvor møllene ikke vil være synlige på grunn av terrenghindre. Se også bildeutbrettene med fotomontasjer i vedlegg 2.5.

Versjon A: Vindpark med 2 MW vindmøller

Vindparkens visuelle influenssone dekker mesteparten av den vestre delen av Kvaløya, som blant annet omfatter Hammerfest by, tettstedet Rypefjord og enkelte områder med mer spredt bebyggelse som ved Akkarfjord. Den nordøstligste delen av Seiland ligger også innenfor influensområdet, blant annet omfattende området rundt fergeleiet og bebyggelsen ved Kvistnes. Mange områder nord og øst på Kvaløya ligger skjermet mot innsyn til vindparken, og det er heller ikke mye bosetting her med unntak av noe bebyggelse på strekningen mellom Forsøl og Prærien i Hammerfest. I tillegg til den faste bosettingen er det enkelte områder med hytter, blant annet innover mot Glimmervatnet og Vestfjelldammen, og ved Molstrand. En god del av bebyggelsen både i Hammerfest by og ved Rypefjord er skjermet mot innsyn.

Møllene i 2 MW-versjonen kan inndeles i 4-5 mer eller mindre atskilte grupper. Den gruppen som skiller seg mest ut fra de andre er rekken på 8 møller på Tverrfjellet innunder Tyven. Sør for denne kommer en gruppe på 9 møller som står i to mer eller mindre tverrstilte rekker i forhold til møllene på Tverrfjellet. Begge disse gruppene står på nordøstsiden av Indrefjorddalen.

De øvrige 38 møllene er plassert sør og sørøst for Indrefjorddalen trukket ned mot grensen til Kvalsund kommune – møllene på Molstrandfjellet ytterst, og møllene på Guohcarášša innerst.

Synligheten, og i hvor stor grad de preger omgivelsene, varierer mye disse gruppene innbyrdes.

For å se hele vindparken under ett, må man enten opp på utsiktspunkter i nærheten av den (slik som Tyven, se Figur 2.6), eller se den fra steder som ligger langt unna. Kombinasjonen av at møllene er plassert oppe på et platå, og at de er trukket et stykke unna bebyggelsen, gjør at vindparken ikke gir et dominerende inntrykk. Men det er ikke til å komme forbi at møllerekken på Tverrfjellet vil komme til å utgjøre et ganske markant blikkfang for en god del av bebyggelsen i Hammerfest – først og fremst i de sørligste og østligste delene av byen, slik som rundt Storvatnet og opp mot Baksalen (se Figur 2.7). At møllene kneiser på høyden over bebyggelsen forsterker det visuelle inntrykket. Møllerekken kan også oppfattes som en forlengelse av byggverket på toppen av Tyven.



Figur 2.6 Søndre del av Hammerfest 2 MW vindpark sett fra Tyven.

Også fra vesthavna ut mot Fugleneset vil møllene på Tverrfjellet tegne seg som markante silhuetter mot horisonten, men da på betraktelig større avstand (se Figur 2.8).

Sentrumsområdet langs havna i øst er i det store og hele skjermet mot innsyn av fjellet Salen. Fra de mer fjerntliggende områdene på Prærien og rundt flyplassen er avstanden stor, og til dels også skjermet mot innsyn.

Det er bare møllene på Tverrfjellet som vil bli synlige sett fra Hammerfest.

I Rypefjord er den midtre delen av bebyggelsen skjermet mot innsyn av Tyven. Mesteparten av bebyggelsen i Rypefjord har naturlig utsynsretning mot sjøen. Fra de stedene der man kan se inn mot vindparken, er det stort sett bare noen få møller eller vingesveip som vil bli synlige. Det er først og fremst de to – tre nordvestligste møllene på Tverrfjellet, samt de ytterste møllene i gruppen øst for Indrefjorddalen som kan komme til å bli synlige. Møllene på Molstrandfjellet vil ikke bli synlige herfra.

Fra Klokkeøya vil man se store deler av vindparken langs horisonten, men ikke flesteparten av de møllene som ligger innover mot Guohcarášša. I tillegg til de sørøstligste delene av Hammerfest er nok dette det området som blir mest visuelt påvirket av vindparken fordi man her ser så mange møller på en gang, og fordi

Klokkerøya har naturlig utsikt innover mot vindparken. Avstanden er imidlertid såpass stor at inntrykket ikke vil bli altfor dominerende (se Figur 2.9).



Figur 2.7 Hammerfest 2 MW vindpark sett fra Høyden, Hammerfest.



Figur 2.8 Hammerfest 2 MW vindpark sett fra Fuglenesåsen, Hammerfest.

Fra østsiden av Seiland vil man som tidligere nevnt se hele vindparken, eller mesteparten av den. Her er det imidlertid snakk om så store avstander at møllene mer blir som et element som tilhører det fjerne landskapet (se Figur 2.10). Det samme gjelder for eksempel fra Håja ved innseilingen til Hammerfest.



Figur 2.9 Deler av Hammerfest 2 MW vindpark sett fra Klokkerøya.



Figur 2.10 Deler av Hammerfest 2 MW vindpark sett fra Kvistnes på Seiland.

Konsekvensbeskrivelse

Vindpark

Hammerfest vindpark har en stor arealmessig utstrekning og dekker en god del av fjellplatået vest på Kvaløya. Store deler av dette området er i dag uberørt av inngrep, men landskapet i planområdet er ikke unikt eller inneholdende spesielt viktige landskapskvaliteter. Den nordligste delen av området er allerede berørt av veien opp til Tyven og masten der oppe. Det går også kraftledninger gjennom Indrefjorddalen og sørover i lisen langs Molstrandfjellet.

Med hensyn til visuelle konsekvenser av vindparken er det en markant forskjell mellom de åtte møllene nord på Tverrfjellet, og resten av vindparken. De 47 andre møllene er stort sett lite synlige fra bebyggelsen, og representerer liten visuell påvirkning. Om disse kan en si at konsekvensene er små, og for de aller fleste steder der folk bor og ferdes uten betydning.

For de åtte møllene på Tverrfjellet stiller saken seg annerledes. De vil eventuelt representere et markant blikkefang som berører mange folk i det daglige. Det er flere måter å se dette på. Noen vil kunne oppfatte disse møllene som en provokasjon, et innslag som daglig griper forstyrrende inn i deres visuelle omgivelser. Andre vil antakeligvis betrakte disse møllene som en interessant manifestasjon av det

industrielle og teknologiske Hammerfest, en skulpturrekke på byens tak. Med en vinkling mot "Energibyen Hammerfest", som noen har foreslått som profilering av byen, vil disse møllene passe godt inn i å understreke dette.

Det man kan trekke ut av dette, er at disse åtte møllene vil medføre en markant endring av byens silhuett, og at de visuelle konsekvensene vil berøre mange. Om dette er å betrakte som et onde eller et gode, vil best kunne bli avdekket gjennom høringsprosessen lokalt.

2 MW-versjonen omfatter et stort antall vindmøller – 55 stykker. Fra de få utsiktspunktene der man vil se hele vindparken, kan inntrykket bli litt rotete, særlig av møllene som ligger langt unna på Guohcarášša og Molstrandfjellet (se Figur 2.6). På grunn av den relativt slake topografien kan det være vanskelig å skjelne de lokale landskapsformasjonerne fra hverandre, og på store avstander har øyet vondt for å bedømme avstander og størrelser på objekter.

Atkomstvei

Atkomstveien opp Molstranddalen vil ligge eksponert på det første partiet opp dalen, se Figur 2.2. Det kan bli en del inngrep i form av skjæringer og fyllinger, både her, og ved neste oppstigning opp fra Lavzeluokjavrit. Oppe på selve fjellplatået bør man kunne bygge veiene med små inngrep. Konsekvensene vurderes likevel alt i alt som moderate.

Versjon B: Vindpark med 5 MW vindmøller

I en versjon med 5 MW møller reduseres antallet møller vesentlig, samtidig som størrelsen på møllene øker moderat. Antallsreduksjonen er den vesentligste forskjellen mellom denne og foregående versjon A. Det har medført at man har sløyet møllene på Guohcarášša. Ellers er det også et "luftigere" inntrykk fordi det er større avstand mellom møllene. På Tverrfjellet står det i denne versjonen 5 stykker møller, mot 8 stykker i versjon A.

Sett fra de fleste steder er det ingen dramatisk forskjell mellom versjonene med hensyn til visuelle inntrykk. Selv for de som bor tettest innpå møllene på Tverrfjellet vil trolig ikke forskjellen oppleves som så veldig stor (se Figur 2.12). Fra noen steder vil man på grunn av den økte høyden på møllene kunne se en større del av konstruksjonen der man i foregående versjon kanskje bare ser et begrenset vingesveip. Det gjelder nok særlig enkelte steder i Rypefjord. Det færre antallet møller gir et roligere inntrykk. Dessuten roterer møllebladene noe langsommere. Men på store avstander, som for eksempel fra Seiland, blir ikke totalinntrykket særlig forskjellig fra foregående versjon (se Figur 2.13).

De som i utgangspunktet vil stille seg negative til nærværet av møllerekken på Tverrfjellet vil kunne stille spørsmål ved prioriteringen som er gjort i 5 MW-versjonen ved at man beholder denne møllerekken, men samtidig unnlater å bygge møller på Guohcarášša. Slik sett tydeliggjøres spenningen mellom ulike synspunkter og brukerinteresser ytterligere når mølleantallet går ned.

Sett fra Tyven er inntrykket mer ryddig fordi antallet møller i den fjerne sonen er mindre (se Figur 2.11).



Figur 2.11 Søndre del av Hammerfest 5 MW vindpark sett fra Tyven.



Figur 2.12 Hammerfest 5 MW vindpark sett fra Fuglenesåsen, Hammerfest.



Figur 2.13 Deler av Hammerfest 5 MW vindpark sett fra Kvistnes på Seiland.

Det er ingen vesentlige forskjeller i ulempene knyttet til veisystemet i denne versjonen sammenlignet med foregående versjon. Hovedatkomsten blir den samme.

Tidligere versjoner

De tidligere versjonene av utforming av vindparken, både for 2 MW- og 5 MW-versjonen, var med hensyn til visuell virkning ikke dramatisk forskjellige fra de versjonene som man nå legger til grunn for konsesjonssøknaden. Det var riktignok både en "environment" og en "maxenergy" versjon av 5 MW, men det større antallet møller i "maxenergy"-versjonen var plassert i de indre delene av planområdet der de ville hatt liten betydning for det visuelle inntrykket bortsett fra litt mer rot sett fra utsiktspunktet på Tyven.

I de tidligere versjonene var det tre alternativer for atkomst til vindparken: opprusting av den eksisterende anleggsveien fra byen opp til Tyven, vei inn gjennom Indrefjorddalen, og nåværende alternativ opp Molstranddalen. Av disse vurderes vei inn Indrefjorddalen som den landskapsmessig mest diskrete løsningen, mens opprusting av eksisterende anleggsvei opp fra Hammerfest vurderes som uheldig fordi dagens vei langt på vei må sees på som et industrihistorisk kulturminne. Opprusting av veien ville kunne ødelegge en god del av dens kulturhistoriske verdi. Dagens løsning med vei opp Molstranddalen vurderes som midt på treet blant disse løsningene.

Transformatorstasjon / servicebygg

Bygget beslaglegger bare et begrenset areal. På grunn av nærheten til hyttene i Molstrandområdet kan anlegget oppfattes som litt sjenerende.

Nettilknytning

Nettilknytningen vil skje via kabel fra planlagt transformatorstasjon i Molstranddalen og fram til eksisterende kraftledning langs vestsiden av Kvaløya. Fra møllene og fram til transformatorstasjonen føres strømmen også i nedgravd kabel. Konsekvensene av nettilknytningen vurderes derfor som ubetydelige.

OPPSUMMERING/RANGERING

Hammerfest vindpark er planlagt i et område som stort sett har små menneskeskapte inngrep fra før. Området har ikke spesielt viktige landskapskvaliteter, og skiller seg ikke mye ut fra andre store, ubebygde arealer i regionen. Slik sett medfører ikke tiltaket tap av spesielt verdifulle landskapsområder. Hammerfest er ellers også et sted som både er bygget opp rundt, og preget av industriell virksomhet. Bygging av en vindpark kan sees som en forlengelse av den eksisterende industrireisningen.

Vindmøllene er plassert i grupper spredt utover det store fjellplatået sør for Hammerfest by. Flesteparten av møllegruppene er bare synlige fra utsiktspunkter i nærheten (slik som Tyven), og fra områder som ligger langt unna (slik som Seiland). Nærmeste område med bosetting der man ser store deler av vindparken er Klokkeøya og Straumsneshalvøya på vestsiden av Akkarfjord. Fra Rypefjordområdet, som er det tettstedet som ligger nærmest vindparken, vil man bare se et fåtall av møllene på Tverrfjellet fra de mest eksponerte stedene.

En møllegruppe skiller seg imidlertid ut fra resten når det gjelder visuell innvirkning på omgivelsene: den nordligste møllerekken på Tverrfjellet innunder Tyven. Både i 2 MW- og i 5 MW-versjonen troner disse møllene på fjellkammen over Hammerfest by. Disse møllene vil bli et markant visuelt blikkfang for en stor del av byens befolkning. Hvordan man oppfatter dette nye innslaget i omgivelsene, vil i stor grad bero på ens holdning til vindparken. De som er negative til tiltaket vil kunne oppleve plasseringen som en provokasjon; spesielt i 5 MW-versjonen der det er plass nok til å trekke møllene inn på platået ved Guohcarášša. De som er positive til tiltaket kan derimot se dette som et skulpturelt innslag, og som en ny manifestasjon av Hammerfest profilering som "Energibyen Hammerfest".

Økt effekt og møllestørrelse gir færre møller og et "luftigere" anlegg på grunn av større avstand mellom møllene, selv om hver enkelt mølle vil bli synlig fra noen flere steder. Færre møller gir også et ryddigere og mer oversiktlig anlegg, spesielt sett fra nærliggende utsiktspunkter som Tyven.

Atkomstvei, nettilknytning og transformatorstasjon utgjør moderate inngrep lokalt ved Molstrand. Plasseringen av transformatorstasjon og servicebygg kan medføre en viss sjenanse på grunn av sin nærhet til hyttebebyggelsen i området.

AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Avbøtende tiltak

Flytting/fjerning av møllerekkene nord på Tverrfjellet vil redusere potensialet for konflikt. Uten disse møllene vil de visuelle konsekvensene av dette store anlegget bli beskjedne for lokalbefolkningen. I 5 MW-versjonen er det god plass til disse møllene inn mot Guohcarášša uten at det går på bekostning av installert effekt.

Atkomstvei gjennom Indrefjorddalen ville som hovedgrep vært en mer diskret løsning. Men det erkjennes at det kan være et vanskelig parti å forsere ved Lavzeluokjavrrit, og at det kan være forbundet med snøskredfare å legge veien her.

Det bør vurderes om transformatorstasjon/servicebygg kan trekkes lenger inn i Molstranddalen for å redusere konflikten med eksisterende hyttebebyggelse. Ved utforming av transformatorstasjon og servicebygg bør det legges vekt på å gi bygg og areal en god arkitektonisk utforming og terrengtilpasning, og der formspråket har forankring både i vindmølleparkens modernitet, landskapets karakter og områdets kulturelle identitet.

De viktigste avbøtende tiltak i anleggsfasen vil bestå i å unngå unødige terrengskader ved bygging og transport. Skråninger må behandles og skjæringsflater renskes. Kjøring i bløtt terreng bør unngås utenfor der de direkte anleggsinngrepene skal skje, og eventuelle terrengskader må utbedres så raskt som mulig for å forhindre videre erosjon. Detaljplaner for utforming av veianlegg og utforming av mølletomter bør gjøres i samråd med landskapsarkitekt.

Oppfølgende undersøkelser

Hammerfest vindpark vil, hvis den blir bygget ut etter det hovedmønsteret som er vist, kanskje bli den av landets store vindparker som har møller som berører flest mennesker i nærheten. Det vil kunne gi et tilstrekkelig stort befolkningsgrunnlag til å foreta valide brukerundersøkelser under norske forhold om holdninger til vindkraft som nabo. En slik undersøkelse ville være av verdi for senere prosjekter.

REFERANSELISTE

Elgersma, Anne og Asheim, Vidar: Landskapsregioner i Norge – landskapsbeskrivelser. NIJOS Rapport 2/98

Damborg, Steffen (udat.): Public Attitudes Towards Wind Power. Survey of public attitudes compiled by Dansk Vindmølleforening.
<http://www.windpower.org/en/articles/surveys.htm>

Melding om planlegging av Hammerfest vindpark. Statkraft (2003)

Miljø & Energiministeriet, 1996: Opstilling af vindmøller i det åbne land – en undersøgelse af de visuelle forhold.

NIJOS 1996: Landskapsregioner i Norge med underinndeling. Kart i målestokk 1:2.000.000

NVE Rapport 19:1998. Vindkraft – en generell innføring

Scottish Renewables Forum & the British Wind Energy Association: Tourist attitudes towards Wind Farms. MORI Scotland 2002.
<http://www.bwea.com/pdf/MORI.pdf>

Statens vegvesen Håndbok 140. Del IIa. Metodikk for ikke prissatte konsekvenser. Oslo 1995

Vedlegg 2.1: Synlighetsanalyse/Visuelt influensområde – versjon B2

Vedlegg 2.2: Synlighetsanalyse/Visuelt influensområde – versjon B5

Vedlegg 2.3: Viktige landskapsrom – versjon B2

Vedlegg 2.4: Viktige landskapsrom – versjon B5

Vedlegg 2.5: Visualiseringer av Hammerfest vindpark fra utvalgte steder rundt Hammerfest

1. Visualisering fra Fuglenesåsen i Hammerfest. Øverst versjon med 2 MW vindmøller. Nederst versjon med 5 MW vindmøller
2. Visualisering av versjon med 2 MW vindmøller fra Høyden i Hammerfest.
3. Visualisering av 2 og 5 MW vindmøller fra Tyven. Versjon med 2 MW øverst og 5 MW nederst.
4. Visualisering av 2 MW vindmøller fra Klokkeøya sør for Rypefjord.
5. Visualisering av 2 MW versjonen fra Seiland.
6. Visualisering av 5 MW versjonen fra Seiland.

3 KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

Konsekvensutredningen for fagtema kulturminner og kulturmiljø er gjennomført av Norsk Institutt for Kulturminneforskning (NIKU).

Alle bilder er tatt av Asgeir Svestad.

FORORD

Norsk Institutt for Kulturminneforskning (NIKU) har fått i oppdrag fra Statkraft Development AS å vurdere konsekvensene av en mulig vindpark for kulturminner og kulturmiljø i Tyven-Molstrandfjell-området på vestsiden av Kvaløya. Det foreligger to forslag til mølleplassering; Alternativ B 2 (2MW) og Alternativ B 5 (5MW) møller. Begge forslagene er vurdert i denne rapporten. Området for foreslått atkomstvei, transformator/servicebygg, kabeltraseer og veier mellom møllene er også vurdert. Asgeir Svestad har utført feltarbeid og sammen med Stine Barlindhaug utarbeidet en feltrapport for vindparkområdet.

Vi vil takke Harald Kristoffersen og Magnus Eriksen ved Statkraft Development AS, for et godt samarbeid gjennom hele utredningsprosessen.

Tromsø 15.06 2005

Elin Rose Myrvoll, NIKU

SAMMENDRAG

Mulige konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø av den planlagte vindparken i Hammerfest kommune er vurdert i denne rapporten.

Det er ikke kjent automatisk fredete kulturminner og kulturmiljøer innenfor planområdet (vindparkområdet samt atkomstvei, kabeltraseer og transformator/servicebygg). Planområdet vurderes imidlertid å ha et stort potensial for funn av hittil ikke kjente automatisk fredete kulturminner. Innenfor influensområdet til vindparken er det imidlertid kjent flere automatisk fredete kulturminner av stor verdi både på vestsiden av Kvaløya og på østsiden av Seiland.

Sett fra Seiland vil store deler av vindparken bli synlig fra kjente kulturminner og kulturmiljøer. Avstanden herfra til vindparken er imidlertid så stor at konsekvensene for kulturminnene og kulturmiljøene likevel vurderes å være lite negativ. Sett fra kulturminnene og kulturmiljøene på vestsiden av Kvaløya vil bare deler av vindparken være synlig. Også fra denne siden vurderes konsekvensene for kulturminnene å være lite negativ. Samlet sett vurderes konsekvensene for de to foreliggende alternativene B2 og B5 å være tilnærmedesvis identiske. Høyden på møllene innenfor B2 er lavere enn for B5, men er til gjengjeld flere. Av de to alternativene synes B5 å gi en mulig mindre negativ konsekvens for kulturminner og kulturmiljøer særlig sett fra Seiland. Dette fordi antallet møller langs fjellhorisonten i nordøst reduseres. B5 vil dessuten medføre færre inngrep i planområdet enn B2. Sjansen for konflikt med hittil ikke kjente automatisk fredete kulturminner er derfor noe mindre ved førstnevnte alternativ.

Generelt sett vil det være å anbefale at en etterstreber minst mulig visuell forstyrrelse sett fra ståstedene til kulturmiljøene. Dersom tiltaket kommer i konflikt med automatisk fredete kulturminner (kjente og ukjente) må det søkes dispensasjon fra kulturminneloven.

INNLEDNING

NIKU er bedt om å utarbeide konsekvensutredning for deltema kulturminner og kulturmiljø i forbindelse med planleggingen av Hammerfest vindpark på Kvaløya i Hammerfest kommune. Oppdragsgiver er Statkraft Development AS. Formålet med rapporten er å belyse hvilke konsekvenser det planlagte tiltaket vil få for kulturminner og kulturmiljø som blir berørt. Rapporten dekker både samiske og andre kulturminner og kulturmiljøer.

Utredningen er gjennomført etter Plan- og bygningslovens bestemmelser § 33-5, og i henhold til oppdragsavtalen i kontrakt nr HK-000995 mellom NIKU og Statkraft Development AS (tidligere Statkraft SF).

METODE OG DATAGRUNNLAG

For kulturminner og kulturmiljø er følgende gjennomført i utredningen:

- En beskrivelse og kartfesting av kjente automatisk fredete kulturminner (samiske og andre)
- En beskrivelse og kartfesting av kjente nyere tids kulturminner (samiske og andre)
- Utarbeidelse av en kort kulturhistorisk oversikt.
- Vurdere potensialet for funn av ukjente automatisk fredete kulturminner
- Definerer av kulturmiljøer og vurdering av konsekvenser for berørte kulturmiljøer.
- Vurdering av potensialet for funn av hittil ukjente automatisk fredete kulturminner.
- Avbøtende tiltak

Utredningen forholder seg til gjeldene metoder for fagtemaet kulturminner og kulturmiljøer og kravene etter plan og bygningsloven, gjeldende forskrifter og veileder (jf litteraturliste). Utredningen baseres på generell kulturhistorisk kunnskap om området, tilgjengelig materiale/tidligere undersøkelser om kulturminner og kulturhistorie og en feltundersøkelse. Konsekvensutredningen omfatter ikke undersøkelser jf. kulturminnelovens § 9.

Definisjon av kulturminner og kulturmiljøer

Kulturminner og kulturmiljøer defineres av lov om kulturminner av 1978 (kulturminneloven). Med kulturminner menes alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjoner til.

Kulturminner eldre 1537 er automatisk fredete etter kulturminneloven. Det samme gjelder for samiske kulturminner eldre enn 100 år, og begge benevnes som automatisk fredete kulturminner. Samiske kulturminner yngre enn 100 år samt øvrige kulturminner yngre enn 1637 er følgelig ikke legalfredet og omtales som nyere tids kulturminner.

Med kulturmiljøer menes områder hvor kulturminner inngår som en del av en større helhet eller sammenheng. En samlet vurdering av et områdes kulturhistorie, kulturminner og tidsdybde vil danne grunnlag for avgrensning av kulturmiljøer. Størrelsen på kulturmiljøer kan variere, slik de kan bestå av mindre felt med fornminner (f.eks. et gravfelt), eller av større landskapsrom (f.eks. en større avgrensning i et dalføre som er avgjørende for et fangstanleggs funksjon, forståelse

og opplevelse). Kulturmiljøer vil alltid kunne avgrenses slik at det er mulig å fatte beslutninger i forhold til konkrete tiltak.

Feltundersøkelsen

Det ble utført en feltundersøkelse i planområdet. Undersøkelsen besto av en generell overflatebefaring av planområdet (inkl. område for atkomst), samt tilstøtende områder som kan bli visuelt berørt, dvs. influensområdet. Det ble også innhentet opplysninger fra lokale informanter om kulturminner, tradisjoner og tidligere tiders bruk av området. Feltundersøkelsen danner grunnlag for:

- avgrensing av kulturmiljøer og influensområde,
- verdisetting av kulturminner og kulturmiljø
- vurdering av tiltakets konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø
- vurdering av potensial for kulturminner

Verdisetting, omfang og konsekvens

En samlet verdisetting av områdets kulturminner og kulturmiljøer vurderes i forhold til:

- opplevelsesverdier (identitetsverdi og symbolverdi)
- kunnskapsverdier knyttet til historie (bygninger, sosiale forhold, næringsliv, begivenheter)
- bruksverdier (økonomisk verdi, brukspotensial, pedagogisk verdi)

Kriterier som trekkes inn ved verdisetting er: representativitet, sjeldenhet, alder, autensitet, homogenitet, variasjon, tidsbilde, tidsdybde, miljøbetydning og struktur. Disse kriteriene utgjør en noe forenklet versjon i forhold til de som er angitt i Riksantikvarens notat 1 - 1993: Nasjonale verdier og vern av kulturmiljøer. Etter en totalvurdering av det enkelte kulturminnet/kulturmiljøet er verdien angitt etter følgende skala: liten – middels – stor.

Verdisetting av kulturminner/kulturmiljøer danner grunnlag for konsekvensvurdering sett i sammenheng med tiltakets vurderte omfang for kulturminner og kulturmiljø. Konsekvenser avleses ved å holde kulturminneverdier opp mot alternativenes omfang i tråd med Statens vegvesens utarbeidete metodikk for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser (Statens Vegvesen 1995).

Det skilles mellom direkte og indirekte konsekvenser for kulturminner og kulturmiljøer. Innenfor planområdet, langs traseer for tilførselsvei og nettilknytning, kan tiltaket medføre både direkte og indirekte konsekvenser for kulturminner og kulturmiljøer. I influensområdet utenfor planområdet, vil tiltakets konsekvenser for kulturminner og kulturmiljøer kun være av visuell karakter. Skade, fjerning, ødeleggelse og tildekking av kulturminner vil ha en direkte innvirkning på kulturminner og kulturmiljøer. Oppstykking kan også oppfattes som skade/tildekking. Forståelse og opplevelse blir forstyrret av støy, refleks, bevegelse og skyggevirking, og slike konsekvenser er knyttet opp mot driftsfasen.

Det menneskeskapte miljøet hadde tidligere en nær sammenheng med landskap og naturressurser. Eksempelvis har sjø og vassdrag vært lokaliseringsfaktorer både for bosetting, næringsvirksomhet og ferdsel. I tillegg gir landskapet rom for utsiktspunkter og forsenkninger som understreker steders egenart og bidrar til viktige opplevelseskvaliteter. Med dagens teknologi er vi mindre avhengig av landskapet enn i tidligere tider, og vi kan lett komme til å viske ut de opprinnelige sammenhengene og sporene mellom valg av bosted og landskap og dermed svekke forståelsen for valget av nettopp det stedet for bosetting og aktivitet.

Kulturminnevernet er opptatt av at man også i framtida skal ha muligheter til å forstå og oppleve slike sammenhenger.

Indirekte kan vindkraftverk forårsake stor skade i forhold til viktige verneverdier som omfatter opplevelse og forståelse. I denne sammenheng står begrepene autentisitet og sårbarhet sentralt. Sårbarheten vil dessuten ofte være knyttet opp mot omgivelsenes landskapskvaliteter og autentisitet. Autentisitet er i konsekvensutredningen lagt inn som en parameter i verdivurderingen i de tilfeller hvor det dreier seg om visuell innvirkning fra vindparken.

Influensområde og visuell soneinndeling

Planområdet avgrenses av vindparken, trafostasjon, atkomstveier og planlagt nettilknytning. I tillegg vil tiltaket visuelt virke inn på områder utenfor ovennevnte. Avgrensingen av influensområdet avhenger av områdets topografi samt kulturminner og kulturmiljøers lokalisering i forhold til det planlagte tiltaket. Her vil faktorer som eksponering, lysforhold, grad av kontrast med omgivelsene samt størrelse og utforming av vindparken spille inn. Det vil også påvirkes av fra hvilket sted vurderingene gjøres. Det er derfor problematisk å definere presise avgrensinger av influensområdet. De planlagte vindmøllene vil rage mellom 110-155 m i høyden (fra marknivå til spiss på rotorblad i vertikal stilling) i et treløst åpent landskap. Kun i et enkeltstående tilfelle (Tyven) finnes det en annen tekniske innretninger med en lignende høyde. Vindmøllene vil derfor være et nytt element i kulturlandskapet. Når man avgrenser tiltakets influensområde og visuelle virkning, må man også ta hensyn til den kulturhistoriske betydning som Finnmarklandskapet har hatt og fremdeles har. Særlig innenfor samisk kultur og religion har landskapet vært tilskrevet egenskaper som i dag utgjør en viktig del av Finnmarks kulturhistorie og landskapsforståelse.

I følge en synlighetsanalyse for dette tiltaket utarbeidet av Inter Pares AS kan den ytre visuelle influenssonen regnes i en radius av 8000 meter fra vindparken. Dette innebærer at den ytre avgrensingen av det visuelle influensområdet følger de midtre delene av Seiland nord for Eidvågeid. Deler av kystlinja langs østsiden av Seiland er således inkludert i influensområdet. Dette området ligger imidlertid mellom 5-6 og 8-9 km fra vindparken. Yttergrensa er imidlertid ikke absolutt. Norges vassdrags- og energidirektorat (Selfors & Sannem 1998) har utarbeidet et forslag til soneinndeling for graden av visuell dominans ut fra avstand til vindmøller (jf vedlegg 3.1). Denne vil være veiledende for vurdering av visuell virkning med tanke på kulturminner og kulturmiljøer i denne utredningen.

Kulturmiljøene Molstrand og Grøtnes som ligger langs vestsiden av Kvaløya, ligger nærmest vindparken med en avstand på ca 2000 meter. Terrenget mellom de nevnte stedene og vindparken er imidlertid så bratte at de møllene som blir synlige fra disse stedene ikke vil synes i sin helhet. Dette innebærer at møllenes dominans og innvirkning på kulturmiljøene reduseres.

OMRÅDEBESKRIVELSE – AVGRENSING OG VERDISSETTING AV KJENTE KULTURMINNER OG KULTURMILJØER

Kort kulturhistorisk oversikt

Kyst- og fjellområdene i Finnmark har vært bosatt og benyttet til jakt/fangst helt siden isen begynte sin tilbaketrekking fra området for om lag 10 000 år siden. Ved kysten som først ble isfri, finner en de eldste boplassene som dateres helt til slutten av siste istid. Langs Repparfjorden, Kvaløya og Seiland kjennes en rekke boplasser både fra eldre og yngre steinalder. Det er også kjent helleristninger i Kvalsundområdet. En finner både åpne boplasser med steinredskaper liggende eksponert på bakken grunnet det tynne jordsmonnet, og felt med hustufter fra yngre steinalder. Fjellområdene i Finnmark har primært vært utnyttet til jakt/fangst i forhistorisk tid. Dette dreier seg primært om jakt/fangst på rein. Undersøkelser fra indre Finnmark viser at denne veidekulturen er minst 6000 år gammel. Det er rimelig å anta at dette også har vært tilfelle for fjellområdene langs kysten; ikke minst sett på bakgrunn av at det langs kysten av Vest-Finnmark finnes ei rekke bosettingsspor fra steinalderen.

Samenes fangst på villrein er også omtalt i eldre skriftlige kilder. En regner med at denne tradisjonen i alle fall går tilbake til tusenåret før vår tidsregning. I tillegg til villreinjakt drev samene fangst på marine pattedyr. De mange hellegropene fra jernalderen (Kr.f. - 1000 e. Kr.) langs hele Finnmarkskysten er et tydelig uttrykk for dette. Disse kulturminnene er spor etter samenes produksjonen/utvinning av olje fra spekk på marine pattedyr. Sjøsamene langs kysten av Finnmark levde i delvis mobile jakt- og fangstsamfunn og var organisert i såkalte siidaer. Den enkelte siidaen var et kulturelt-geografisk avgrensa område for en viss gruppe bestående av en hovedboplass (vinterboplass), som ofte lå i bunnen av en fjord, og ulike sesongboplasser, som lå spredt fra ytterkyst til mer innlandspregete områder. De enkelte siidagruppene drev så jakt/fangst, fiske og sanking etter en fast årssyklus og tilgjengelige ressurser på de enkelte boplassene innenfor siidaen. Siden 13-1400-tallet inngikk også husdyrhold i sjøsamenes driftsform. Det er for øvrig kjent at sjøsamene drev villreinfangst lenge etter tilkomsten av tamreindrift rundt 1500 (e. Kr.) og enkelte steder helt til 1800-tallet.

Fra tilkomsten av tamreindriften på 1500-tallet har fjellområdene på kysten vært i kontinuerlig bruk til sommerbeite. Hvor langt tilbake denne bruken går i det aktuelle området, er uklart. En kan imidlertid gå ut fra at det dreier seg om flere hundre år. Området inngår i dag i reinbeitedistrikt 20 "Kvaløy" og benyttes som spredt sommerbeiteområde og delvis også som kalvingsområde (jf. opplysninger fra Anders Buljo og Josef Iver Buljo). Området har i lang tid vært brukt av de samme slektene (Hætta, Skum, Sara, Buljo) fra Kautokeino. Flyttveier har tradisjonelt gått gjennom og inn i området via Molstranddalen og Vearavaggi (jf. Vorrens "Finnmarksamenes nomadisme" 1962).

I løpet av 1200-tallet startet ei gradvis kolonisering av kystområdene i Finnmark av en såkalt norsk fiskerbefolkning. Karelere gjorde seg også gjeldende langs kysten. De opptrådte blant annet som handelsmenn og skatteinnkrevere for bystaten Novgorod. På denne tiden var Finnmark skatteland både for den norske nasjonalstaten og Novgorod. Innenfor kommunegrensene til dagens Hammerfest fantes det i 1520 fiskevær både i Mefjord og Fella på Sørøya. Fjordene gikk etter hvert fra å være utpreget samiske fjorder til å bli flerkulturelle, med både samisk og norsk bosetting. På "Friis-kartene" (som viser etnisitet og språk til befolkningen) fra 1861 og 1888 ser en at den de samiske bostedene blir flere jo lenger sør en kommer på Kvaløya og videre innover i fjordene. Den norske bosetningen må

historisk sett beskrives som et relativt nytt fenomen i fjordstrøkene og i mange tilfeller er de også et resultat av etniske endringsprosesser (assimilering).

I de tradisjonelle samiske samfunnene ble enkelte landskapsmessige blikkfang (spesielle fjell, steinformasjoner m.m.) tillagt spesielle egenskaper og religiøs betydning. Slike hellige steder er i dag automatisk fredete kulturminner og de finnes spredd over hele Finnmark. Sett i sammenheng med fiskeriene og fangst på havet har kystlandskapet også utgjort en viktig og aktiv del av folks liv i lang tid. I tillegg til å ha innholdt hellige steder, har landskapsformasjoner også dannet orienteringspunkter for fiske- og fangstplasser. Denne tradisjonen er ennå levende blant lokalbefolkningen.

I likhet med det meste av Finnmark og Nord-Troms ble nesten all bebyggelse brent i forbindelse med tyskernes tilbaketrekking høsten 1944, og området preges i dag av bebyggelse i gjenreisingsarkitektur. Dette gjelder i særlig grad Hammerfest by hvor en finner sammenhengende miljøer med denne typen arkitektur.

Kulturminner i vindparkområdet/planområdet

Det er ikke kjent automatisk fredete og nyere tids kulturminner innenfor planområdet (vindparkområdet samt atkomstvei og transformator/servicebygg). Det ble heller ikke påvist slike ved befaringen.

Kulturminner i influensområdet

Det er kjent en rekke automatisk fredete og nyere tids kulturminner og kulturmiljøer i tiltakets influensområde, nærmere bestemt i de lavereliggende sjønære områdene på vestsiden av Kvaløya og på nordøstsiden av Seiland, se vedleggene 3.2 og 3.3. Den ytre avgrensingen på influensområdet vurderes som en glidende overgang snarere enn en absolutt grense. I den følgende presentasjonen har en derfor valgt å ta med tre kjente kulturmiljøer som ligger like utenfor og sørvest for den ytre avgrensingen av influensområdet på Seiland, nærmere bestemt kulturmiljøene Eidvågeid, Čaccegohpjohka, Saragohpi.

Kulturminnene danner flere steder sammenhengende kulturmiljøer. I den følgende gjennomgangen vil kulturmiljøene bli definert i forhold til sine grove landskapsmessige avgrensinger.

Kulturminnene som er registrert i influensområdet er i hovedsak steinalderboplasser, nyere tids samiske gammetufter og tidlig kristne samiske graver. I tillegg nevnes den verneverdige gjenreisningsarkitekturen i Hammerfest by. De nevnte kulturminnene er automatisk fredet dersom annet ikke er oppgitt. De oppgitte id-numrene referer til id-nummer i Fornminneregisteret/Askeladden.

Verdivurdering av kulturminner og -miljøer på Kvaløya

Med unntak av Grøtnes som ligger i Kvalsund kommune, ligger de øvrige kulturmiljøene i Hammerfest kommune.

Grøtnes

Kulturmiljøet består av et felt med steinaldertufter og ei enkeltliggende tuft fra steinalder/tidlig metalltid (id-nr. U44013), jf

Kvalitet: *kunnskaps- og opplevelsesverdi.*
Verdi: *middels-stor*



Figur 3.1 Steinaldertuft (forsenkningen midt i bildet) på Grøtnes.

Molstrand Sør

Kulturmiljøet består i følge Fornminneregisteret av et felt med nyere tids tufter (id-nr. 05209 og U51661), Figur 3.2. Det ble imidlertid bare påvist ei gammetuft ved befaringen, men det kan her være noe uklarhet med hensyn til stedfesting av kulturminnet. Kulturmiljøet er skadet av riksveien.

Kvalitet: *kunnskaps- og opplevelsesverdi*

Verdi: *middels*

Molstrand

Kulturmiljøet består i følge Fornminneregisteret av gammetufter (id-nr. 05206, 05207 og 05208) og løsfunn fra steinalder (id-nr. U51660), jf Figur 3.3 og Figur 3.4. Noen av tuftene (id-nr. 05206) er sannsynligvis feilaktig registrert som gammetufter da de virker nedgravd og derfor sannsynligvis dreier seg om tufter fra tidlig metalltid eller yngre steinalder. Løsfunnet er for øvrig funnet like nord for dette tuffefeltet. Området med kulturminnene avgrenses naturlig av omkringliggende fjell/berg og RV 94. Kulturminnet er godt bevart. Det passerer flere kraftlinjer like ved kulturmiljøet.

Kvalitet: *kunnskaps- og opplevelsesverdi*

Verdi: *middels-stor*.



Figur 3.2 Gammetuft, Molstrand sør.



Figur 3.3 Gammetufter, Molstrand.

Anderssaranes (Lille Akkarfjord)

Her finnes en enkeltliggende hustuft fra nyere tid (id-nr. U51696). I følge muntlig tradisjon innhentet i 1977, skal det her ha bodd en person ved navn Anders Sara. I følge Fornminneregisteret er vernestatusen på dette kulturminnet uavklart. Med utgangspunkt i bestemmelsene i kulturminneloven med de endringene som er tilkommet etter 1978 (da den automatiske fredningsgrensen for samiske

kulturminner ble satt til *eldre enn 100 år*) er det mulig å vurdere kulturminnet som automatisk fredet.

Kvalitet: *kunnskaps-, bruks- og opplevelsesverdi*

Verdi: *middels*



Figur 3.4 Kulturmiljø Molstrand med Molstranddalen i bakgrunnen.

Akkarfjord

Her er det i følge Fornminneregisteret registrert nausttufter og hustufter fra nyere tid, steinsettinger og torvoppmuring fra uviss tid (id-nr. U44684). Hustuftene er sannsynligvis ikke automatisk freda. De øvrige kulturminnene ble ikke gjenfunnet.

Kvalitet: *kunnskaps- og opplevelsesverdi*

Verdi: *middels*

Goahtesullot / Lille Klokkeøy (Akkarfjord)

Her finnes flere groper (id-nr. U51692). Gropene ligger på toppen av øya der det er fritt utsyn til alle kanter. Vernestatusen til disse er i følge Fornminneregisteret uavklart. I følge muntlig tradisjon skal det her være graver fra Svartedauden.

Kvalitet: *opplevelsesverdi*

Verdi: *liten*

Saragammen

Her er det registrert en gammetuft (id-nr. U51688). Herfra er utsikten svært begrenset på grunn av Saragamdalsens bratte dalsider. Håja kan sees i åpningen mot vest-nord-vest.

Kvalitet: *Opplevelses-, kunnskaps- og bruksverdi.*

Verdi: *middels*

Kirkegårdsøya og Finnøya

Her finnes en tidlig kristen samisk kirkegård (id-nr. U51690) og ei samisk hustuft fra 1800 (id-nr. U51687), jf Figur 3.5. Kirkegården er særlig interessant som eksempel på et overgangsfenomen som viderefører elementer fra den førkristne tradisjonen ved å benytte holmer/øyer som gravsted. Etter at befaringen fant sted er det foretatt inngrep på øyene. Det er laget veiforbindelse fra øyene til Kvaløya samt gjort et større inngrep på Kirkegårdsøya. I følge muntlig tradisjon skal det på slutten av 1800-tallet ha bodd en "finnefamilie" her. Et skjøte på eiendommen fra tidlig på 1800-tallet omtaler øya som Torvøya.

Kvalitet før inngrep: *opplevelses-, kunnskaps- og bruksverdi.*

Kvalitet etter inngrep: *kunnskapsverdi*

Verdi: *stor*

Hammerfest

Gjenreisingsbebyggelsen i Hammerfest dokumenterer en særegen planlegging og arkitektur som ble utviklet i forbindelse med gjenreisningen etter Andre Verdenskrig. Gjenreisingshusene er bygd opp av enkle bygningsvolumer som gir helhet i bebyggelsen og hvor sterke farger er med på å gi variasjon. Etter Finnmark fylkeskommunes vurdering er Hammerfest den best bevarte gjenreisingsbyen i Norge. Alle viktige bygg fikk en bevisst plassering i sentrum, med stor andel boliger. Sentrum fikk murtvang og ble bygget i tre etasjer i pusset mur med skifertak. Boligområdene fikk toetasjers trehus med skifertak, for det meste tomannsboliger. Byen er kompakt, funksjonell og underordner seg landskapet, i tråd med 40-tallets planleggingsidealer. Autensiteten og detaljene til enkeltbyggene har gradvis gått tapt gjennom nybygg, ombygging og vedlikehold, men bygnings- og gatestrukturen er intakt. Deler av gjenreisningsbebyggelsen er i dag satt av til spesialområde/bevaring i reguleringsplan for Hammerfest Sentrum. Jf Figur 3.6.

Kvalitet: *opplevelses-, kunnskaps- og bruksverdi*

Verdi: *middels-stor*



Figur 3.5 Utsikt til Kirkegårdsøya og Finnøya sommeren 2002.



Figur 3.6 Hammerfest by.

Verdivurdering av kulturminner og -miljøer på Seiland

Kristinehavn (Fiskebukta)

Her er det registrert en boplass fra eldre steinalder (id-nr. U51653). Boplassen ble registrert i forbindelse planlegging av LNG-terminal (Andreassen & Mydske 1984), men er uriktig avmerket på Økonomisk kartverk. Den ligger sannsynligvis noe lenger sør, men ble ikke gjenfunnet i form av konkrete redskaper/avslag. Boplassen med noe av området rundt utgjør et eget kulturmiljø.

Kvalitet: *kunnskapsverdi*

Verdi: *middels*

Guollegohpnjarga/Fiskebuktholmen (Fiskebukta)

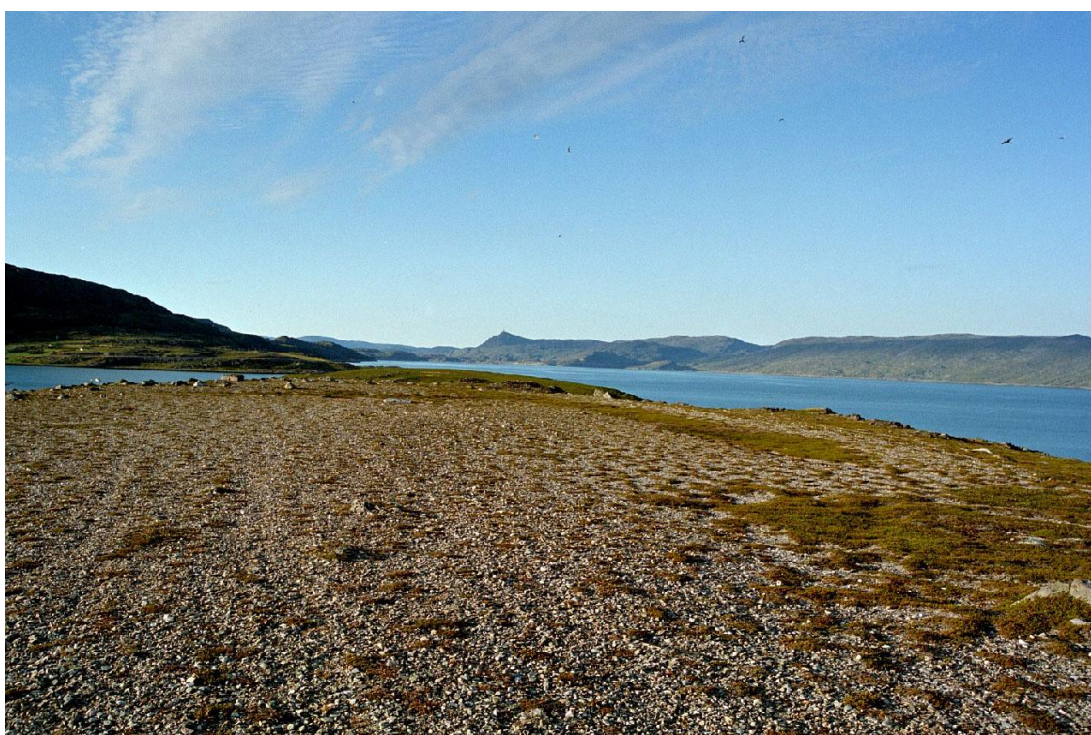
Her finnes et felt med to hustufter og en grop fra nyere tid (id-nr. U51652) samt en boplass fra eldre steinalder (id-nr. U51651), jf Figur 3.7 og Figur 3.8. Hustuftene og gropa er ikke registrert som automatisk fredete og er sannsynligvis fra 1800-tallet. En kan imidlertid ikke utelukke at det dreier seg om samiske kulturminner som dermed er automatisk fredete. Gropa er neppe ei såkalt hellegrop, men sannsynligvis del av nok ei nyere tids tuft for eksempel et naust. Boplassen fra eldre steinalder dekker et større område, men det ble ikke observert funn ved befaringen. Tidligere er det her funnet avslag (rester etter redskapsproduksjon) av kvartsitt, jaspis og grønnstein. Et grustak vest for kulturminnene virker noe skjemmende. Kulturminnene ligger ellers i et nærmest uberørt landskap og inngår i et sammenhengende kulturmiljø.

Kvalitet: *kunnskaps- og opplevelsesverdi*.

Verdi: *stor*



Figur 3.7 Hustuft fra nyere tid, Guollegohpnjarga/Fiskebuktholmen.



Figur 3.8 Boplass fra eldre steinalder, Guollegohpnjarga/Fiskebuktholmen

Eidvågeid

Her er registrert et felt med 13 hustufter fra steinalder og to fra middelalder samt en grav fra jernalder (id-nr. U51649). Noen av steinaldertuftene er blitt delvis ødelagt av kjøring til og fra hytte for reindriftssamer like ved. Kulturminnene ligger mellom et hytteområde og gjenreisningsbebyggelse.

Kvalitet: *kunnskaps- og opplevelsesverdi.*
Verdi: *stor*

Čaccegohpjoĥka (Vassbukt)

Felter med tre hustufter fra yngre steinalder og gammetufter (id-nr. U51543), samt et felt med nyere tids tufter (id-nr. U51642) - den ene ei mulig fellesgammetuft. Hytter/hyttefelt i området splitter kulturmiljøet noe opp, og ei kraftlinje krysser kulturmiljøet og virker forstyrrende inn på dette.

Kvalitet: *kunnskaps- og opplevelsesverdi.*
Verdi: *stor*

Saragohpi (Vassbukt)

Felt med tre gammetufter (id-nr. U44000, U44001, U44002). Det finnes også uregistrerte tufter like i nærheten.

Kvalitet: *kunnskaps- og opplevelsesverdi.*
Verdi: *stor*

Potensial for kulturminner og kulturmiljøer

Det er sannsynlig at det finnes hittil ukjente automatisk fredete kulturminner innenfor planområdet – både samiske og andre. Registrerte kulturminner i liknende områder andre steder i Finnmark viser at en selv i de mest vegetasjonsfattige områdene kan finne spor etter menneskelig virksomhet i forhistorisk tid. Den relativt tette konsentrasjonen av bosettingsspor fra forhistorisk tid i denne regionen av Vest-Finnmark, øker også sannsynligheten for å finne automatisk fredete kulturminner i planområdet. Dette vil trolig hovedsaklig dreie seg om ulike kulturminner knyttet til veidekulturen som for eksempel fangstgroper, ledegjerder, bogastiller, kjøttgjemmer og boplasser (i lavere områder). I tillegg kan en i særlig grad forvente å finne kulturminner tilknyttet reindriftsnomadismen i området, slik som teltboplasser, melkeplasser, oppbevaringsplasser etc. Her vil områdene langs dalførene være særlig aktuelle, der området øverst i Vearavaggi med vannene Vearajavrit eller Vestfjelldammen og Rundvannet er spesielt interessant. Informant Josef Iver Buljo opplyste at det på Kvaløya finnes ei rekke hellere som har vært i bruk i tidligere tider. Det er også potensial for funn av samiske offersteder og urgraver.

Det er også sannsynlig at det vil finnes hittil ukjente automatisk fredete kulturminner i influensområdet – både samiske og andre. Deler av dette området (Seiland) er ikke registrert for økonomisk kartverk. Under befaringen kom det fram opplysninger som styrker denne antagelsen. I ei myr like øst for boplassen fra eldre steinalder (id. nr. U51653) i Kristinehavn ble det funnet en stokkebåt av Viggo Mikalsen (nå Tønsberg) i forbindelse med oppdyrking på 1970-tallet. Båten ble ikke innrapportert til Tromsø Museum og eksisterer ikke lenger. Det skal imidlertid finnes fotografi av båten. I tillegg er det observert 3 mulige bogastiller på eidet mellom Ytre Kårvik og Gåkkadåggejavri (Eidvågen). Alt i følge informantene Heidi Strømme og Line Nordahl, Eidvågeid.

Samlet sett vurderes potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner innenfor planområdet og i influensområdet som svært stort.

KONSEKVENSVURDERINGER

Alternativ 0

Denne utredningens 0-alternativ vil være lik dagens situasjon og innebærer at dagens situasjon opprettholdes. Det vises for øvrig til beskrivelsen av området i tidligere i kapittelet.

Omfang: intet

Konsekvens: ingen konsekvens

Vindpark - direkte konsekvenser for kulturminner og kulturmiljøer

Det er ingen kjente direkte konflikter for noen deler av tiltaket verken i anleggs- eller driftsfasen. Planområdet har imidlertid et stort potensial for funn av automatisk fredet kulturminner. Hvor vidt tiltaket får direkte konsekvenser for eventuelle ukjente kulturminner kan først vurderes etter at undersøkelsesplikten (kulturminneloven § 9) er oppfylt.

Vindpark - indirekte konsekvenser for kulturminner og kulturmiljøer

Atkomstvei, trafo/servicestasjon og nettilknytning

Atkomstvei, trafo/servicestasjon og nettilknytning er planlagt i og gjennom Molstranddalen. Inngrep i det aktuelle området synes å bli liggende skjult i terrenget i forhold til kulturmiljøet på Molstrand. Omfanget av atkomstvei, trafo/servicestasjon og nettilknytning (kabeltraseer) via Molstranddalen og videre inn i vindparken vil ikke berøre noen kjente kulturminner eller kulturmiljøer verken direkte eller indirekte. Dette gjelder både i anleggs- og driftsfasen. Alternativ B5 innebærer en redusert lengde på kabeltraseene sammenlignet med Alternativ B2.

Omfang: intet

Konsekvens: ingen konsekvens

Alternativ B2 og Alternativ B5

Omfanget av tiltakets alternativ A og B er vurdert i forhold til de definerte kulturmiljøene i influensområdet. Konsekvensene bestemmes ved å sette kulturmiljøenes verdi opp mot tiltakets omfang.

Grøtnes

Deler av de sørvestligste vindmøllene på Molstrandfjellet vil synes fra deler av kulturmiljøet. Avstanden mellom de nærmeste vindmøllene og kulturmiljøet vil være ca 2000 meter. Omfanget reduseres noe siden terrenget skjermer for noe av utsynet til møllene. Utsynsretningen fra kulturmiljøet mot sjøen vil ikke bli visuelt berørt av vindmøllene.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativt

Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: lite negativt

Konsekvens: lite negativt

Molstrand Sør

Deler av rotorblad blir synlig fra kulturmiljøet siden fjellet her er så bratt. Utsynsretningen fra kulturmiljøet mot sjøen vil ikke bli visuelt berørt av vindmøllene.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativ/intet

Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: Lite negativ /intet

Konsekvens: Lite negativt

Molstrand

De nordvestligste vindmøllene på Molstrandfjellet vil bare i noen grad synes fra kulturmiljøet på Molstrand. Avstanden til disse møllene er i underkant av 2000 meter. Omfanget reduseres noe siden terrenget skjærer for noe av utsynet til møllene. Utsynsretningen fra kulturmiljøet mot sjøen vil ikke bli visuelt berørt av vindmøllene.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativt

Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: lite negativt

Konsekvens: lite negativt

Anderssaranes (Lille Akkarfjord):

Deler av rotorblad blir synlig fra kulturminnet. Utsynsretningen fra kulturmiljøet mot sjøen vil ikke bli visuelt berørt av vindmøllene.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativt/intet

Konsekvens: Lite negativt/intet

Alternativ B5

Omfang: lite negativt

Konsekvens: lite negativt

Akkarfjord

Deler av vindmøllene nord og nordvest på Molstrandfjellet kan bli synlig fra kulturmiljøet. Den nærmeste vindmølla vil være lokalisert 3500 – 4000 meter fra kulturmiljøet. Utsynsretningen fra kulturmiljøet mot sjøen vil ikke bli visuelt berørt av vindmøllene.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativt

Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: lite negativt

Konsekvens: lite negativt

Goahtesullot / Lille Klokkeøy (Akkarfjord)

Vindmøllene langs Tverrfjellet i nord og videre sørover langs Molstrandfjellet vil være godt synlige fra Lille Klokkeøy. Avstanden til de nærmeste vindmøllene vil være mellom 3500-4000 meter.

Alternativ B2

Omfang: Middels negativ
Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B2

Omfang: Middels negativt
Konsekvens: Lite negativt

Saragammen

Deler av de nordligste møllene på Molstrandfjellet vil bli synlige fra kulturmiljøet.
Avstanden til disse vil være ca 3500 – 4000 meter.

Alternativ B2

Omfang: Middels negativ
Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: Middels negativt
Konsekvens: Lite negativt

Kirkegårdsøya og Finnøya

Deler av vindmøllene i området sør for Tyven vil kunne sees fra kulturmiljøet. Dette kulturmiljøet er som nevnt over, svært preget av nye inngrep. Det planlagte tiltakets omfang vurderes derfor som mindre, enn hva tilfellet ville vært om de nevnte inngrepene på Finnøya og Kirkegårdsøya ikke hadde funnet sted. Videre preges utsikten fra dette kulturmiljøet mot Kvaløya til en viss grad av tettbebyggelsen i Rypefjord. De planlagte vindmøllene vil derfor ikke utgjøre et nytt element i et fra før av uberørt landskap. Avstanden fra vindmøllene til kulturmiljøet vil være mellom 2500-3500 meter. Utsikten fra øyene og videre vestover mot og Sørøysundet vil ikke bli berørt av det planlagte tiltaket.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativt
Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: lite negativt
Konsekvens: lite negativt

Hammerfest

Noen vindmøller vil få en viss innvirkning på deler av det fjerne landskapsrommet rundt byen sett fra nordbyen, dvs. fra Fugleneset og videre mot nord. Vindmøllene vil slik forandre noe av landskapsrommet, men vil i liten grad virke visuelt inn på de avsatte spesialområdene for gjenreisningsbebyggelse.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativt
Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: lite negativt
Konsekvens: lite negativt

Kristinehavn (Fiskebukta)

Vindparken på Kvaløya vil bli synlig fra dette kulturmiljøet. De vil danne ei rekke langs fjellhorisonten mot øst og nordøst. Videre vil de bli liggende i utsynsretning fra boplassen. Den visuelle virkningen av vindmøllene vil imidlertid reduseres betydelig av den store avstanden, ca 8000 meter, mellom kulturmiljøet og de nærmeste delene av tiltaket. Ved valg av Alternativ B5 vil antallet møller mot fjellhorisonten i øst være mindre enn ved Alternativ B2. Møllene vil imidlertid være høyere.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativt

Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: lite negativt

Konsekvens: lite negativt

Guollegohpnjarga/Fiskebuktholmen (Fiskebukta)

vindparken på Kvaløya vil bli synlig fra dette kulturmiljøet, særlig fra boplassen fra eldre steinalder som ligger eksponert til. Vindmøllene vil danne ei rekke langs fjellhorisonten mot øst og nordøst. Videre vil de bli liggende i utsynsretning fra boplassen. Den visuelle virkningen av vindmøllene vil imidlertid reduseres betydelig av den store avstanden, ca 8000 meter, mellom kulturmiljøet og tiltaket. Ved valg av Alternativ B5 vil antallet møller mot fjellhorisonten i øst være mindre enn ved Alternativ B2. Møllene vil imidlertid være høyere.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativt

Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: lite negativt

Konsekvens: lite negativt

Eidvågeid

Vindparken på Kvaløya vil bli synlig fra ytterkantene av dette kulturmiljøet. Vindmøllene vil danne ei rekke langs fjellhorisonten i nordøst. Videre vil de bli liggende i utsynsretning fra boplassen. Den visuelle virkningen av vindmøllene vil imidlertid reduseres betydelig av den store avstanden, ca 9000 meter, mellom kulturmiljøet og de nærmeste delene av tiltaket. Ved valg av Alternativ B5 vil antallet møller mot fjellhorisonten i øst være mindre enn ved Alternativ B2. Møllene vil imidlertid være høyere.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativt

Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: lite negativt

Konsekvens: lite negativt

Čaccegohpjohka (Vassbukt)

Vindparken på Kvaløya vil bli synlig fra dette kulturmiljøet. Vindmøllene vil danne ei rekke langs fjellhorisonten i nordøst. Videre vil de bli liggende i utsynsretning fra boplassen. Den visuelle virkningen av vindmøllene vil imidlertid reduseres betydelig av den store avstanden, ca 9000-1000 meter, mellom kulturmiljøet og de nærmeste

delene av tiltaket. Ved valg av Alternativ B5 vil antallet møller mot fjellhorisonten i øst være mindre enn ved Alternativ B2. Møllene vil imidlertid være høyere.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativt

Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: lite negativt

Konsekvens: lite negativt

Saragohpi (Vassbukt)

Vindparken på Kvaløya vil bli synlig fra dette kulturmiljøet. Vindmøllene vil danne ei rekke langs fjellhorisonten i nordøst. Videre vil de bli liggende i utsynsretning fra boplassen. Den visuelle virkningen av vindmøllene vil imidlertid reduseres betydelig av den store avstanden, ca 9000-1000 meter, mellom kulturmiljøet og de nærmeste delene av tiltaket. Ved valg av Alternativ B5 vil antallet møller mot fjellhorisonten i øst være mindre enn ved Alternativ B2. Møllene vil imidlertid være høyere.

Alternativ B2

Omfang: Lite negativt

Konsekvens: Lite negativt

Alternativ B5

Omfang: lite negativt

Konsekvens: lite negativt

OPPSUMMERING /RANGERING

Det er ikke kjent automatisk fredete kulturminner og kulturmiljøer innenfor planområdet (vindparkområdet samt atkomstvei og transformasjon/servicebygg). Planområdet vurderes imidlertid til å ha et stort potensial for funn av hittil ikke kjente automatisk fredete kulturminner både samiske og andre; som for eksempel fangstgroper, ledegjerder, bogastiller, kjøttgjemmer og boplasser, offersteder og urgraver. Eventuelle funn av nevnte kulturminnetyper vurderes å ha stor verdi. Alternativ B2 innebærer flere inngrep i markoverflata/terrenget i form av kabeltraseer og antall vindmøller enn Alternativ B5. Sett i forhold til potensialet for funn i planområdet vil det med Alternativ B2 derfor være større sjanse for å komme i berøring med hittil ikke kjente automatisk fredete kulturminner enn om en velger Alternativ B5.

Det er imidlertid kjent flere automatisk fredete kulturminner av stor verdi innenfor influensområdet til vindparken både på vestsiden av Kvaløya og på østsiden av Seiland.

Sett fra Seiland vil store deler av vindparken bli synlig fra kjente kulturminner og kulturmiljøer. Avstanden herfra til vindparken er imidlertid så stor at konsekvensene for kulturminnene og kulturmiljøene likevel vurderes å være lite negativ. Sett fra kulturminnene og kulturmiljøene på vestsiden av Kvaløya vil bare deler av vindparken være synlig. Også fra denne siden vurderes konsekvensene for kulturminnene å være liten negativ. Samlet sett vurderes konsekvensene for de to foreliggende alternativene B2 og B5 å være tilnærmedesvis identiske. Høyden på møllene innenfor Alternativ B2 er lavere enn for Alternativ B5, men det er til gjengjeld flere. Av de to forslagene synes Alternativ B5 å gi en mulig mindre negativ konsekvens for kulturminner og kulturmiljøer særlig sett fra Seiland. Dette fordi antallet vindmøller langs fjellhorisonten i øst reduseres.

Generelt sett vil det være å anbefale at en etterstreber minst mulig visuell forstyrrelse sett fra ståstedene til kulturmiljøene. Dersom tiltaket kommer i konflikt med automatisk freda kulturminner (kjente og ukjente) må det søkes dispensasjon fra kulturminneloven.

AVBØTENDE TILTAK

Dersom det skulle påvises hittil ukjente automatisk fredete kulturminner innenfor planområdet kan en søke dispensasjon fra kulturminneloven, jf. § 8. En dispensasjon vil i de fleste tilfeller innebære en arkeologisk undersøkelse før tiltaket kan iverksettes. Et alternativ til å søke dispensasjon er å justere tiltaket slik at det ikke oppstår direkte konflikt.

Et overordnet perspektiv her er å ivareta landskapet i forhold til kulturhistoriske verdier på best mulig måte, og unngå visuelle virkninger mot horisont/himmel. I de tilfellene der det oppstår indirekte virkning på kulturmiljøer vil et avbøtende tiltak kunne være å justere vindmøllenes plassering slik at synlighet (virkning mot horisont) minskes. Det samme gjelder for nettilknytning, atkomstvei og andre inngrep som vil gjøres i forbindelse med gjennomføring av tiltaket.

Det er også viktig å unngå inngrep som virker visuelt dominerende og som dermed kan skade forståelsen og opplevelsen av et kulturmiljø og dets sammenheng med det landskapet det ligger i.

REFERANSELISTE

- Andreassen & Mydske 1984. *Rapport fra kulturminneregistrering, LNG-terminal i Nord-Norge*. Tromsø museum, Universitetet i Tromsø
- Friis, J. A. 1861-62. *Ethnografisk Kart over Finmarken. No. 1-5. 10 Bl.* Videnskabselskabet i Christiania, med Bidrag af Oplysningsvæsenets Fond. Oslo.
- Hansen L.I. og Olsen B. 2004. *Samenes historie fram til 1750*. Cappelen Akademisk forlag.
- Holm-Olsen I.M. & Jonskareng A. 1998. *Snøhvitutbyggingen LNG-anlegg på Melkøya, Hammerfest kommune*. NIKU Oppdragsmelding 074 Miljøverndepartementet. Konsekvensutredninger etter plan og bygningsloven. Veileder T-1177.
- Paine R. 1957. Coast Lapp Society I. *A study of neighbourhood in Revsbotn fjord*. Tromsø Museums skrifter vol. IV.
- Riksantikvaren 1993. Riksantikvarens notat 1 - 1993: Nasjonale verdier og vern av kulturmiljøer (www.riksantikvaren.no).
- Riksantikvaren 2003. Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar. Rettleiar. Riksantikvarens rapporter Nr. 31. 2003
- Selfors A. og Sannem S. 1998. *Vindkraft – en generell innføring*. NVE Rapport nr. 19/98
- Statens vegvesen. 1995. Konsekvensanalyser. Del IIa: metodikk for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser. *Håndbok 140*, Vegdirektoratet, Oslo.
- Svestad, A. & Barlindhaug, S. 2003. *Hammerfest vindpark. Konsekvensutredning for kulturminner og kulturmiljø*.
- Svestad, A. & Barlindhaug, S. 2003. *Samiske kirkegårder: registrering av automatisk freda samiske kirkegårder i Nord Troms og Finnmark*. NIKU rapport; 4
- Qvigstad, J. 1926. *Lappische Opfersteinen und heilige Berge in Norwegen*. Oslo.
- Vorren Ø. 1958. Samisk villreinfangst i eldre tid. *Ottar*, nr 17:2
- Vorren Ø. 1962. Finnmarkssamenes nomadisme. *Tromsø Museums Skrifter*, bd IX, 1 og 2. Tromsø

VEDLEGG

Vedlegg 3.1: Soneinndeling for graden av visuell dominans

Tabellen er basert på NVE's forslag til soneinndeling for graden av visuell dominans ut fra avstand til vindmøller, og er basert på 150 meter høye vindmøller. I tabellen under deles graden av visuell effekt/dominans opp i fire soner ut fra avstand til møllene. Det må imidlertid bemerkes at i rapporten benyttes denne inndelingen som veiledende. I tillegg til avstand er det, en rekke andre faktorer som spiller inn. Når alle faktorer tas med, kan en oppleve at omfanget en kommer til ikke alltid stemmer med det som er satt opp i tabellen under.

Omfang/effekt	Avstand fra kulturmiljø til møller	Beskrivelse
Stort negativt	Avstander inntil 10 til 12 ganger høyde på vindespiss (< ca 1 km)	Møllene dominerer mesteparten av synsbildet
Middels negativt	Avstander < 3 km fra møllene	Møllene preger omgivelsene er god del
Lite negativt	Avstander mellom 3 og 6 km fra møllene	Vanskelig å oppfatte størrelsen på møllene
Lite/intet	Avstander > 6 km fra møllene	Møllene vil sjelden være særlig fremtredende

Vedlegg 3.2: Kulturminner og kulturmiljøer – versjon B2

Vedlegg 3.3: Kulturminner og kulturmiljøer – versjon B5

4 NATURMILJØ – BIOLOGISK MANGFOLD

Konsekvensutredningen for fagtema naturmiljø – biologisk mangfold er gjennomført av Norsk institutt for naturforskning (NINA).

Alle bilder er tatt av Karl-Birger Strann.

FORORD

Norsk institutt for naturforskning (NINA), Avdeling for arktisk økologi, har fått i oppdrag fra Statkraft Development AS å vurdere konsekvenser av en mulig vindpark for naturmiljøet i Tyven-området i Hammerfest. Det foreligger to forslag til mølleplassering, 2 MW og 5 MW møller. Begge forslagene er vurdert i denne rapporten. Områder for foreslått atkomstvei, transformatorstasjon/servicebygg og veier mellom møllene er også vurdert. Konsekvensvurderinger er gjort for vegetasjon (Ellen Elverland og Jarle W. Bjerke) og for fugl og annet dyreliv (Ingunn M. Tombre og Karl-Birger Strann).

En stor takk til Harald Kristoffersen og Magnus Eriksen, Statkraft Development AS, for et godt samarbeid under hele prosessen. En stor takk også til alle dem som har bidratt med informasjon til denne utredningen.

Tromsø 21. juni 2005

Ingunn M. Tombre

SAMMENDRAG

Mulige konsekvenser for naturmiljø av en planlagt vindpark i Hammerfest er vurdert i denne rapporten. Planområdets verdi med hensyn til sjeldenhet og sårbarhet av vegetasjon og flora vurderes som liten. Dette gjelder også for området for planlagt atkomstvei og transformatorstasjon/servicebygg. Området har ingen naturtyper, vegetasjonstyper eller enkeltarter som er sjeldne eller truede. De fleste registrerte vegetasjonstypene og artene er vanlige til spredt i de nordvestlige delene av Finnmark. Deler av området er også sterkt nedbeitet, noe som reduserer naturverdien av området. Verdien av hele området for fugl og annet dyreliv vurderes også som liten. Ingen rødlistede arter ble registrert i området, og de få artene som ble registrert er vanlige og hyppig forekommende også i nærliggende områder av den foreslåtte vindparken.

Konsekvensene for naturmiljø vurderes omtrent like for de to foreslåtte møllealternativene. Færre møller, til tross for at hver av disse vil være større i omfang, vil generelt være en fordel da disse båndlegger mindre areal. Verdiene i området har derimot en slik karakter at konsekvenser av begge møllealternativene vurderes som små. Ingen funn hadde en geografisk lokalisering som vil være bestemmende for plassering av møller i området.

For vegetasjon og flora vurderes konsekvensene både i planområdet, område for atkomstvei og transformatorstasjon/servicebygg til å være tilnærmelsesvis ubetydelige. Om beitettrykket av rein reduseres som en følge av vindparken, vil dette kunne ha svakt positive konsekvenser for vegetasjonen i området. For fugl og annet dyreliv er konsekvenser av vindparken vurdert til små negative. Kabeltraseer som er foreslått for begge mølletype-alternativene antas å gi ubetydelige konsekvenser for fugl og annet dyreliv, og tilnærmelsesvis ubetydelig for vegetasjon. En del avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser er foreslått.

INNLEDNING

Statkraft Development AS ønsker å vurdere konsekvenser av et vindkraftanlegg i Tyven-området, sørøst for Hammerfest, Hammerfest kommune, se Figur 4.1. Vindkraft blir gjerne omtalt som "grønn energi" fordi den er fornybar og ikke forurensner. Dette betyr ikke nødvendigvis at etableringen av slike kraftanlegg ikke kan ha negative effekter på miljøet, men effektene er hovedsakelig lokale eller regionale og påvirker ikke det globale miljø gjennom forurensende utslipp. Dette er også årsaken til at flere miljøorganisasjoner ønsker denne energikilden velkommen (se f.eks. www.bellona.no).

Foruten å båndlegge arealer, kan selve konstruksjonene og linjeføringene fra vindkraftanleggene ødelegge og fragmentere det omkringliggende miljøet (Meek m. fl. 1993; Kareiva & Wennergren 1995; Dirksen m. fl. 1998; United States Forest Service 1998). I Norge er utnyttelsen av vindkraft et relativt nytt fenomen, og kunnskaper om hvilke effekter slike anlegg har på lokale omgivelser og interesser, både i anleggs- og driftsfasen, er relativt begrenset (Direktoratet for naturforvaltning 2000; Reitan & Follestad 2001; Norges energi- og vassdrags direktorat 2003). En har stort sett sett studier fra andre land enn Norge som grunnlag når effekter skal vurderes (fra Danmark; Clausager & Nøhr 1995). Mange av disse studiene viser imidlertid få negative effekter, noe som i seg selv kan indikere at utbyggere nytter "føre-var-prinsippet" og bruker informasjon fra vurderinger gjort i forkant.



Figur 4.1 Utsikt nordover i planområdet fra Molstrandfjellet mot Tyven.

For en mest mulig realistisk vurdering av hvilke effekter et slikt anlegg medfører, er det viktig å vurdere lokale forhold som i stor grad vil påvirke omfanget av eventuelle negative konsekvenser. Eksempelvis kan tilstedeværelsen av en rødlistet fugleart gi samme høye verdi i flere lokaliteter, men konsekvensene av et inngrep kan være høyst forskjellige avhengig av lokale forhold som alternative leveområder for arten, lokale landskapsutforminger, osv. Et vindkraftanlegg kan også ha ulike effekter for ulike arter (se Larsen & Madsen 2000; Larsen & Clausen 1998).

I denne rapporten er mulige konsekvenser for naturmiljø (vegetasjon, fugl og annet dyreliv) vurdert. Dette er således et bidrag til at utbygger skal få et best mulig beslutningsgrunnlag, basert på lokale forhold, for det videre planarbeidet. Rapporten gir en beskrivelse av dagens situasjon og det gjøres en vurdering av konsekvenser i anleggs- og driftsfasen av 1) selve vindparken (for både 2 MW og 5 MW alternativene), 2) atkomstvei, 3) transformatorstasjon / servicebygg og 4) nettilknytning. Rapporten gir også forslag til avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser.

UTBYGGINGSPLANENE

Plassering av vindmøller innad parken er foreslått blant annet på grunnlag av vindmålinger, se Figur 4.2. To alternative mølleversjoner er vurdert for vindparken, enten 55 vindmøller á 2 MW eller 22 vindmøller á 5 MW, se vedlegg i konsesjonssøknadens del A. For en detaljert beskrivelse av utbyggingsplanene henvises det til Konsesjonssøknaden, del A.



Figur 4.2 En av vindmålemastene i Tyven-området, Hammerfest kommune.

METODE OG DATAGRUNNLAG

Kriterier for verdisetting

I arbeidet er det brukt flere håndbøker som har standardiserte metoder for verdisetting av naturmiljø. Det er hovedsakelig håndbøker utarbeidet av Direktoratet for naturforvaltning som er brukt; kartlegging av naturtyper og verdisetting av biologisk mangfold (Direktoratet for naturforvaltning 1999a), rødlistearter (Direktoratet for naturforvaltning 1999b) og viltkartlegging (Direktoratet for naturforvaltning 1996). Generelt er verdiene vurdert på skalaen liten-middels-stor (eller som lokal, regional eller nasjonal) verdi. Omfang og konsekvens er vurdert som enten ubetydelig eller på ulikt negativt, eller positivt, nivå.

Under kartleggingen av lokaliteter og naturtyper (Direktoratet for naturforvaltning 1999a) er følgende kriterier fulgt for verdisetting innenfor undersøkelsesområdet:

Grad av produksjon

Naturtyper med høy produksjon fører til høye tettheter og gjerne høy artsrikdom.

Grad av kontinuitet

Områder med høy kontinuitet har hatt stabile økologiske forhold over lengre tid, og gir av den grunn vilkår for spesialiserte arter og samfunn til å utvikle seg.

Biologisk funksjon

Områder med viktig biologisk funksjon er områder som oppfyller sentrale funksjoner for bestander i området.

Forekomster av rødlistearter

Rødlistearter er arter klassifisert som spesielt sårbare. De fleste artene på rødlisten er klassifisert i en truethetskategori, basert på en ødeleggelse eller reduksjon av viktige habitater.

Sjeldenhet / truethet for naturtypen

Naturtyper som har vært utsatt for betydelig reduksjon i nyere tid, som følge av menneskeskapte inngrep og påvirkninger, faller inn under dette kriteriet.

Datainnsamlingen er innrettet slik at vi får karakterisert flest mulig av de overstående kriteriene. Videre er verdisetting av vegetasjonstyper vurdert ut fra rapporten om truede vegetasjonstyper i Norge (Fremstad & Moen 2001), samt kjennskap til regionalt sjeldne vegetasjonstyper.

Den nasjonale rødlisten for truede arter (Direktoratet for naturforvaltning 1999b) omhandler truede arter av forskjellig grad, se Tabell 4.1. Arter som vi har et spesielt ansvar for, fordi en stor andel av arten befinner seg i Norge hele eller deler av året (norske ansvarsarter), er også inkludert i denne listen. Under all datainnsamling ble det lagt spesiell vekt på å kartlegge slike rødlistede arter, både for flora og fauna.

Definisjon av influensområder

Influensområdet vil variere med ulike tema. For vegetasjonen tilsvarer influensområdet de fysisk berørte områdene (= planområdet). For fauna kan influensområdet være atskillig større, avhengig av hvilke funn som gjøres. Arter funnet like innenfor grensen til planområdet, og som i tillegg bruker store arealer, vil kunne bli påvirket av en vindpark flere hundre meter utenfor selve planområdet. Viktige trekkveier gjennom planområdet vil også gjøre influensområdet atskillig større enn planområdet. For fauna er influensområdet derfor vurdert under hvert funn der dette er relevant.

Datainnsamling

Relevant informasjon ble i forkant innhentet fra Fylkesmannen i Finnmark. Sammen med informasjon fra lokale kontakter ble dette, sammen med feltbefaring, lagt til grunn for vurderingene.

Feltarbeid ble gjennomført i to perioder, 19.-20. juli og 21.-22. august, og observasjonsforholdene var gode i begge perioder. De ulike naturtypene ble klassifisert ut fra NINA Temahefte 12 (Fremstad 1998). Det ble gitt en generell vurdering, og en liste over registrerte karplanter ble sammenfattet (kontrollert mot

Norsk flora; Lid & Lid 1994, 2005). Foruten registreringer av fugl (direkte visuelle observasjoner og lyd), ble det også registrert forekomster av gulpeboller og ekskrementer fra både fugl og annen fauna (lemen, hare). Da funnene som ble gjort ikke hadde en geografisk lokalisering som vil kunne være bestemmende for plassering av møller i området, ble det ikke utformet temakart. Vegetasjonen i planområdet er beskrevet relativt grundig og med geografiske stedfestinger i teksten. De faunistiske funn representerer arter som kan forekomme innenfor hele planområdet.

Tabell 4.1 Truethetskategorier for rødlistede arter.

Truethetskategorier for rødlistede arter (Direktoratet for naturforvaltning 1999b)	
Kode	Beskrivelse
Ex (Extinct)	Arter som er utryddet som reproduserende arter i landet innenfor di siste 50 år. Ex? Angir arter som er forsvunnet for mindre enn 50 år siden.
E (Endangered)	Arter som er direkte truet og som står i fare for å dø ut i nærmeste framtid dersom de negative faktorene fortsetter å virke
V (Vulnerable)	Sårbare arter som er i sterk tilbakegang, som kan gå over i gruppen direkte truet dersom de negative faktorene fortsetter å virke
R (Rare)	Sjeldne arter som ikke er direkte truet eller sårbare, men som likevel er i en utsatt situasjon pga liten bestand eller med spredt og sparsom utbredelse
DC Declining, care demanding)	Hensynskrevende arter som ikke tilhører kategori E, V eller R, men som pga tilbakegang krever spesielle hensyn og tiltak
DM (Declining, monitor species)	Kategorien bør overvåkes og omfatter arter som har gått tilbake, men som ikke regnes som turet. For disse artene er det grunn til overvåking av situasjonen

0-alternativet

Denne utredningens 0-alternativ vil være lik dagens situasjon, og det henvises her til beskrivelser av området senere i kapittelet.

Erfaringer fra liknende tiltak

Store vindmøller er et nytt fenomen i Norge og man vet lite om hvilke konsekvenser slike installasjoner har i våre områder. Til tross for dette kan resultater fra blant andre Danmark, Nederland, Storbritannia og USA, der vindkraft har vært etablert over lengre tid, bidra til å belyse potensielle konsekvenser slike utbygginger vil kunne få for naturmiljøet her i landet. Langtidsvirkninger av etablerte vindkraftanlegg er det per i dag derimot få studier av (Clausager og Nøhr 1995).

De fleste studier som omhandler effekter av vindkraftanlegg har fokusert på konsekvenser for fuglelivet. Men vindkraftanlegg vil også kunne påvirke andre dyregrupper og den lokale flora. Slike studier er derimot mangelfulle (men se Rogers m.fl. 1977 og Vauk 1990 referert i Clausager & Nøhr 1995, og en sammenfatning i Crockford 1992). Det finnes derimot erfaringer fra liknende tiltak

som kan bistå i å belyse konsekvenser fra slike inngrep, og for vegetasjonen vil f.eks. erfaringer med revegetering etter et inngrep gi nyttig informasjon som også er anvendbar i forbindelse med konsekvensvurderinger av en vindkraftutbygging.

Effekter av revegeteringstiltak

Etablering av vindparker blottlegger til dels store områder for vegetasjon. I arktisk-alpine områder går den naturlige gjenveksten svært sakte, og selv førti år etter et inngrep kan det berørte området være helt uten vegetasjon (Hagen 2003). De mest omfattende revegeteringsforsøkene i Finnmark som har blitt gjennomført, fant sted i Porsanger og Karasjok kommuner (Alsos m. fl. 1996; Eriksen Norberg m. fl. 1998). Målet med forsøkene var å finne effektive metoder for revegetering av kjørespor som går gjennom ulike vegetasjonstyper, fra myrer til rabber. Befaring og undersøkelser av områdene syv år etter tiltakene ble fullført, viser at gjenveksten har vært til dels svært effektiv i enkelte områder (Thannheiser & Meier 2004). Totalt ble 75-80 % av i alt 60 km kjørespor funnet å være revegetert syv år etter. Viktig erfaring kan også hentes fra revegeteringstiltak i Hjerkinns skytefelt, etablert i alpine områder i Sør-Norge (se Hagen 2003).

Generelt kan det sies at suksessen av revegeteringstiltak er korrelert med den totale innsatsen lagt ned per kvadratmeter kjørespor (kjørespor har vært "inngrepet" i flere tidligere studier). Gjensåing, med eller uten gjødsling og vanning, kan være tilstrekkelig på flat mark i skog og hei der jordsmonn fortsatt er til stede, men for de fleste stedene er dette et utilstrekkelig tiltak. Inngrep i alpine områder fjerner som oftest alt av jord som er til stede, og slike slitaskader kan være vanskelige å reparere (Hagen 2003). Her kan imidlertid alginater og tilsvarende produkter bidra til økt spiresuksess og økt veksthastighet (Hagen 2003, H. Tømmervik, personlig meddelelse). Slike produkter er dyrere enn konvensjonell gjødsel. I fuktige, samt hellende områder virker kjørespor og andre slitaskader som dreneringskanaler, og rennende vann fører med seg all organisk løsmasse. I slike områder må langt mer omfattende tiltak settes i verk for at de skal gi positive resultater. Sporene må fylles med organisk materiale (stokker, kvister, høy, torv etc.) og eventuelt også stein og mineraljord. Over dette må det legges jord. Kokosmatter kan bidra til å stabilisere materialet. Til slutt må jorda sås. Det kan også være en fordel å legge inn torv med levende planter tatt fra omkringliggende områder. Stiklinger av vierbusker kan også bidra til stabilisering av masser og dermed raskere gjenvekst. Selv med slike omfattende tiltak har enkelte, sterkt ødelagte, områder ikke latt seg revegetere (Thannheiser & Meier 2004). De ilagte massene har blitt skylt bort, trolig forårsaket av vårflo. Erfaringene fra dette prosjektet (Thannheiser & Meier 2004) viser at man må følge med hvordan tiltakene forløper de første årene slik at en kan vedlikeholde reparasjonene.

I Halkavarre skytefelt i Porsanger har Forsvaret, i samarbeid med NINA, revegetert en stor moreneslette som tidligere var totalt ødelagt av panservogner. Revegeteringen ble gjort ved hjelp av kalk, alginater, frø av engkvein og høyballer. Resultatet første år (2002) var en monokultur med engkvein, men allerede året etter var de stedegne artene i ferd med å etablere seg i feltet (Bakkestuen m.fl. 2003, 2005). I 2004 begynte både dvergbjørk og fjellkrekling (som var viktige arter i den opprinnelige vegetasjonen) å dominere på deler av denne moen. Store reinflokker og sau har beitet (og gjødslet ytterligere) på dette og andre lignende felt i området (inkludert bombefelt), og dette har ført til ytterligere fart i revegeteringen (Bakkestuen m. fl. 2005).

Konklusjonen er at flere forskjellige tiltak må settes i verk innenfor et enkelt område med flere vegetasjonstyper for å oppnå full revegetering. Hellende og fuktige områder krever generelt mer innsats enn flate områder der en del av jordsmonnet er

intakt. Alpine rabbeområder, slik som de ved Hammerfest, er sårbare ved at et inngrep ikke lar seg revegetere i merkbar grad på naturlig måte. Følgelig bør en eventuell assistert revegetering gjennomføres i tråd med erfaringer og retningslinjer fra tidligere studier (Alsos m. fl. 1996; Eriksen Norberg m. fl. 1998; Hagen 2003; Bakkestuen m.fl. 2003, 2005).

Studier på fuglelivet

Når konsekvenser av vindkraftanlegg på fuglelivet vurderes, vil det være naturlig å skille mellom fugler som passerer området under vår- og høsttrekket, og fugler som er fastboende i området. Sistnevnte kan enten være individer som hekker i området eller bruker det som hvile- eller beiteområde. Noen arter holder seg også innenfor samme leveområde hele året, andre har mer atskilte vinter- og sommerområder. Å vurdere konsekvenser etter en slik inndeling vil være hensiktsmessig da studier viser at lokale arter til en viss grad har mulighet for å tilpasse seg de nyetablerte konstruksjonene, i motsetning til trekkende arter som bare passerer vindkraftanleggene en eller to ganger i året (Meek m.fl. 1993; Dirksen m.fl. 1998). Det er også vist at fugl som oppholder seg sporadisk i nærheten av vindmøllerer lett vil kunne skremmes av installasjonene (Clausager & Nøhr 1995).

Et vindkraftanlegg kan direkte påvirke fuglelivet gjennom en økt risiko for kollisjon mellom flygende fugl og selve vindmøllerene, ødeleggelse og fragmentering av habitatet, samt negativt påvirke den lokale hekkebestand gjennom redusert hekkesuksess i nærheten av anlegget. Et vindkraftanlegg kan også ha indirekte effekter ved at forstyrrelser under utbyggingen, og/eller ved normal drift av anleggene, fortrenger fuglene fra sine leveområder. En økt menneskelig aktivitet ved anleggene kan også ødelegge habitater gjennom slitasje på vegetasjonen (Crockford 1992). Vedlegg 4.1 og 4.2 sammenfatter noen resultater fra studier omhandlende henholdsvis kollisjonsrisiko og konsekvenser for hekkende fugl. Vedlegg 4.3 gir sammenfatninger og konklusjoner av eksisterende kunnskap innen dette feltet.

OMRÅDEBESKRIVELSE / DAGENS SITUASJON

Vegetasjon og flora

Generell informasjon om vegetasjon

De lavereliggende delene av Hammerfest kommune ligger i den aller nordligste delen av den boreale vegetasjonssonen. Denne sonen kjennetegnes ved relativt kortvokste, glisne bjørkeskoger (Moen 1998). I de nordligste delene av sonen kan bjørkeskog være høyst fragmentert og kun til stede i beskyttede, lune partier. Området på Kvaløya der vindparkanlegget planlegges, er i hovedsak innenfor den lavalpine sonen, det vil si ovenfor grensen for hvor bjørk kan vokse, og denne sonen går oppover i fjellet så høyt som blåbær-blålynghei eller krattvegetasjon finnes (Moen 1998). Helt nord i Finnmark er det lite som skiller lavalpin sone fra sørarktisk sone. Mens vegetasjonssoner i hovedsak gjenspeiler temperaturregimet, gjenspeiler vegetasjonsseksjoner nedbørsmengde og fuktighet. Kvaløya ligger i sin helhet i den svakt oseaniske seksjonen som kjennetegnes ved at typiske vestlige arter og vegetasjonstyper mangler (Moen 1998). Svake østlige trekk finnes også i denne seksjonen.

Detaljert informasjon om vegetasjon og flora innenfor planområdet

Området fra Tyven i nord til Molstrandfjellet i sør er relativt monotont uten innslag av sjeldne eller mindre vanlige vegetasjonstyper eller naturtyper. Den dominerende naturtypen kan beskrives som *Lynghei på basefattig mark i fjellet*. Den eneste terrestriske naturtypen i fjellet som er prioritert av Direktoratet for naturforvaltning

(1999a) er kalt *Kalkrike områder i fjellet*. Enkelte prioriterte ferskvannsnaturtyper kan også påtreffes i fjellet. Kalkfattige / basefattige områder i fjellet er svært vidt utbredt, og regnes derfor ikke som en naturtype som trengs prioritering. En lang rekke vegetasjonstyper er knyttet til fjellet (Fremstad 1998), men i følge Elven (2001), er kun én vegetasjonstype i fjellet ansett som truet, og dette er rikt våtsnøleie. Denne vegetasjonstypen påtreffes ikke innenfor planområdet.

I tillegg til registrering av naturtyper og vegetasjonstyper, ble det gjort registreringer av karplanter. Totalt ble 48 karplanter registrert, se vedlegg 4.4. Alle artene er vidt utbredt langs kysten av Finnmark, og de fleste også innover i fylket. De eneste artene med relativt få kjente lokaliteter rundt Hammerfest er lodnebregne og sveltull (jfr. kart i Hultén 1971), men artene kan ikke betegnes som noe annet enn *lokalt sjeldne*.

Under følger en beskrivelse av vegetasjonstypene registrert i området. De er listet etter fordelingen i gruppene rabber, lesider og snøleier (jfr. rekkefølge i Fremstad 1998, kategoribetegnelser i henhold til Fremstad 1998 i parentes etter hver typebeskrivelse). Innenfor hver enkelt av disse gruppene, er vegetasjonstypene behandlet omtrentlig etter arealutbredelse, det vil si at de vanligste vegetasjonstypene nevnes først.

Rabbevegetasjon

Dvergbjørk-kreklingrabb (R2) med tendens mot moserik utforming (R2c)

Denne vegetasjonstypen dominerer på rabbene der snøen blåses helt eller delvis bort om vinteren og smelter svært tidlig om våren. Vegetasjonstypen er svært vanlig i planområdet, og i Finnmark forøvrig. Fjellkreking er den vanligste arten, mens krypende dvergbjørk finnes spredt. Rabbene viser beitepreg og har lite lavdekke. Rabbesiv, musøre, stivstarr, smyle og sauesvingel er andre vanlige arter i denne vegetasjonstypen, se Figur 4.3.

Epilittisk lav-vegetasjon (R7) med kartlav-utforming (R7a)

Rabbene er i stor grad dekket av blokkmark. Den fattige granitt- og gneissberggrunnen gir ikke levevilkår for annet enn vidt utbredte, lite kravfulle, arter av kartlav og navlelav, samt enkelte bladlav, deriblant steinskjegg, brun og grå fargelav, samt stor og liten gulkrinslav.

Grasrabb (R5) med tendenser både mot rabbesiv-utforming (R5a) og fattig sauesvingel-utforming (R5b)

Mindre partier i området har dominans av rabbesiv, mens sauesvingel er høyst sporadisk en dominant art. Vegetasjonstypene utgjør ikke store arealer i området. Fjelltjæreblom ble registrert i slik vegetasjon.



Figur 4.3 Dvergbjørk-kreklingrabb i blokkmark.

Lesidevegetasjon

Blåbær-blålynghei (S3)

Spesielt i de østvendte skråningene ned mot Rundvatnet er dette en vanlig vegetasjonstype. Den finnes spredt i andre deler av planområdet. I tillegg til de to nevnte artene, er også fjelljamne, fjellkrekling, fjellsveve, fjellmarikåpe, musøre, blokkebær og tyttebær vanlige arter i denne vegetasjonstypen. Dette er en vidt utbredt vegetasjonstype i den lavalpine sonen (se for eksempel Haapasaari 1988).

Alpin bregne-eng (S5) hovedsakelig med bregne-gras-utforming (S5b)

I skråning ned mot bekk og langs selve bekken mellom Guhkesjávri og Lávželuokjávrit finnes en høyere vegetasjonstype som er noe frodigere enn rabbevegetasjon p.g.a. økt vanntilgang. Denne vegetasjonstypen strekker seg også vestover mot hovedveien. Her er blokkmark ikke like vanlig som på høydene, eller blokkmarka er delvis skjult i vegetasjonen. Karakterarter er bregnene sauetelg og hengeving, samt gressene skogrørkvein, sølvbunke (sterile individer kan også tilhøre fjellbunke), og fjellgulaks.

Snøleievegetasjon

Musøre-snøleie (T4) med musøre-utforming (T4a)

Snøleiene finnes der snøen ligger lenge på våren, gjerne et stykke ut på sommeren. I planområdet er musøre den dominerende arten i snøleiene. Assosierte arter er ofte moselyng og dverggråurt. Denne vegetasjonstypen er vanlig i forsenkninger i landskapet, og ofte i nærheten av små vann og pytter. Dette er en svært vanlig vegetasjonstype.

Fattig mosesnøleie (T5)

Mosesnøleiene er vanligst i umiddelbar nærhet til bekker og mellom blokker. Karplanter er kun sporadisk til stede i mosesnøleiene.

Bregnesnøleie (T10) med hestespreng-utforming (T10b)

Hestespreng er en dominant art i et mindre område i skråning rett sør for planlagt lokalisering av turbinene 12-14 (et stykke øst for Lávželuokjávrret). Lodnebregne ble funnet ved steinblokk i dette feltet. Fjellmarikåpe er vanlig sammen med hestespreng.

Fattig våtsnøleie (T8) med stjernesildre-fjellsyre-utforming (T8a)

Vegetasjonstypen finnes svært spredt i planområdet der snøen smelter svært seint, og der snøleiene blir overrislet med smeltevann. Foruten de to nevnte artene, ble også rypestarr, dverggråurt, musøre, harerug og trefingerurt registrert i denne vegetasjonstypen.

Myr og sig

I tillegg til fjellvegetasjon ble små partier med myr- eller sigvegetasjon registrert hist og her, mest som en fuktig versjon av snøleievegetasjon, og disse områdene utgjorde ikke store arealer. Sveltull ble påtruffet i slik vegetasjon. Denne arten er noe mer kravfull med hensyn til næringstilgang enn de andre artene registrert i området. Den indikerer at lokalt kan det være noe mer næring i sigevannet, men artsinventaret ellers tilsier ikke at noen vegetasjonstyper kan sies å være *intermediære* eller *rike*.

Vannvegetasjon

Innenfor planområdet finnes flere små vann og større pytter, se Figur 4.4, der blokkmark og lyngvegetasjon går helt ned til vannet. Flytebladvegetasjon ble ikke registrert i noen av vannene. Bunnvegetasjonen ble ikke undersøkt nærmere. Sannsynligvis er karplanter fraværende i disse vannene, mens mosedekket er mer konstant. Vegetasjonstypen kalles mose-sjøbunn (P6) og er vanlig i hele landet.



Figur 4.4 Vann på Molstrandfjellet med næringsfattig fukteng mellom vannene.

Verdivurdering av vegetasjon og flora

Planområdets verdi med hensyn til sjeldenhet og sårbarhet av vegetasjon og flora vurderes som **liten**. Begrunnelsen for denne verdisettingen er at planområdet ikke innehar noen naturtyper, vegetasjonstyper eller enkeltarter som er sjeldne eller truede. To arter med små, høyst lokale bestander innenfor planområdet, kan vurderes som lokalt sjeldne. Ellers er alle de registrerte vegetasjonstypene og artene vanlige til spredt i de nordvestlige delene av Finnmark. Videre er deler av området sterkt nedbeitet, noe som bidrar til å redusere naturverdien av området.

Fugl og annet dyreliv

Registreringer innenfor planområdet

Det meste av planområdet ligger høyt og med betydelige arealer med begrenset vegetasjonsdekke. Vegetasjonen, som beskrevet over, viser liten verdi med tanke på sjeldenhet og sårbarhet og dette reflekteres også i faunaen. Svært få registreringer ble gjort. Dette var forventet ut fra den kartmessige vurderingen av området, og ut fra den informasjon vi i forkant hadde innhentet fra Fylkesmannen i Finnmark og lokale kontakter. En liste over de arter som ble registrert innenfor planområdet ved befaringene er sammenfattet i vedlegg 4.5.

I slike fjellområder er det kun et fåtall viltarter som kan eksistere og som forekommer regelmessig. En slik fauna karakteriseres som høyfjellsfauna, og vanligste arter er spurvefugler som snøspurv, se Figur 4.5 og steinskvett som begge ble registrert under befaringene. Hvis de grønne arealene er av noe større omfang vil vi også finne heipiplerke her, og denne arten ble også registrert under befaringene. Blant vadefuglene er det stort sett fjæreplytt og sandlo som trives i landskap med relativt små vegetasjonslommer, mens heilo og boltit vil kunne forekomme på større grøntarealer. Ingen av disse artene ble registrert under befaringene.



Figur 4.5 **Snøspurv (hunn).**

Sammen med disse spurvefuglene og vadefuglene er det kun fjellrypen, se Figur 4.6 som forekommer noenlunde regelmessig i denne typen landskap. Det ble funnet ekskrementer av fjellrype under befaringene, og basert på lokal jaktinformasjon og funn av patronhylser antas det at denne arten kan forekomme regelmessig i dette og nærliggende områder. Området brukes noe til småviltjakt, men er ikke av de mest populære jaktterrengene. Fjellrype er en norsk ansvarsart (Direktoratet for naturforvaltning 1999b), men det er uvisst om den hekker innenfor planområdet. Dette kan ikke utelukkes.



Figur 4.6 Fjellrype, norsk ansvarsart.

Ekskrementer av lemen (norsk ansvarsart) ble registrert i enkelte våte partier med vegetasjon innenfor planområdet. Smågnagere er hovedmatkilden for fjellvåk, og en flygende fjellvåk ble registrert over planområdet nær TV- og radiomasten på Tyven.

Innsjøer, vann og pytter som finnes i planområdet hadde lite omkringliggende vegetasjon og virket næringsfattige (se Figur 4.4). Storlom kan hekke på slike høyereliggende innsjøer, men da må det finnes holmer eller vannkanter med rikt vegetasjonsdekke. Ellers vil storlom kunne bruke vann uten vegetasjon som beiteområder men da kun hvis det er godt med fisk i vannet. Det ble ikke registrert noen lomer under befaringene og det antas at innsjøene er for små og næringsfattige for slike arter.

En flokk av rødstilk (norsk ansvarsart, se Figur 4.7) ble registrert flygende over planområdet, tydelig på gjennomreise. Trekkruken fulgte parallelt med der en eventuell møllerekke vil lokaliseres fra Tyven mot Rundvannet (sistnevnte utenfor planområdet). Hvor vidt dette er en etablert trekkroute eller en tilfeldig registrering er vanskelig å slutte basert på bare en observasjon.

Flere ravner ble registrert flygende over planområdet (fem enkelttilfeller). Intet tydet på at de hekket i området (fjellsiden ved Tyven vurdert med kikkert), selv om dette ikke kan utelukkes helt.

Enkelte arter vil kunne forekomme i området uten å ha blitt registrert under befaringene. Eksempelvis vil lokale observatører kunne gjøre funn som ikke fremkommer i denne rapporten. Som *leveområde* antar vi likevel at kun et fåtall arter vil finnes innenfor planområdet (basert på ovennevnte beskrivelse av det karrige området).



Figur 4.7 Rødstilk, norsk ansvarsart.

Registreringer utenfor planområdet og influensområder

Fjellvåken som ble registrert nær TV- og radiomasten kan hekke i fjellsiden utenfor planområdet. Ingen reir ble registrert (ved bruk av kikkert på noe avstand), men reir kan ikke utelukkes. Et reirfunn vil kunne utvide influensområdet fra bare å gjelde planområdet om det viser seg at selve planområdet også brukes for jakt. Slike karrige platåer kan være jaktområder for rovfugler. Dette er antakelig mest utpreget i vinterhalvåret da tilgangen på sjøfugl langs kyststripen er begrenset om vinteren. Således kunne ikke slik aktivitet avdekkes under befaringene.

Et noe rikere dyreliv ble registrert i de lavereliggende og omkringliggende områdene (blant annet i området foreslått for atkomstvei, grensen mot Kvalsund kommune). Arter som ravn, heipiplerke, snøspurv, heilo og steinskvett ble registrert her. Ingen spesielle funn av rødlistede arter. Basert på disse registreringene er det ingen grunn for å utvide influensområdet fra selve planområdet for vindparken.

Verdisetting av fugl og annet dyreliv

Verdien av området, både planområdet og området for atkomstvei (inkluderende området for planlagt transformatorstasjon), vurderes som liten for fugl og annet dyreliv. I første rekke er dette basert på det faktum at ingen rødlistede arter er rapportert fra området eller ble registrert under befaringene. Tyven og Molstrandfjellet har generelt karrige habitater for dyrelivet, og dette ble også reflektert i den eksisterende fauna i området.

KONSEKVENSVURDERINGER

To foreslåtte tiltak

Utbygger har skissert to mulige versjoner av vindparken; Tiltak B2 innebærer en etablering av 55 vindmøller á 2 MW, mens Tiltak B5 innebærer 22 møller á 5 MW. Møllene i tiltak B5 vil være noe større både i høyde og diameter (se utbyggingsplanene i Konsesjonssøknad, Del A), men vil båndlegge mindre areal enn 2 MW mølleversjonen. Om det er slik at de større møllene krever hyppigere vedlikehold, vil en økt aktivitet inn i området som en følge av dette medføre noe mer negative konsekvenser for naturmiljøet. Samlet vurderer vi likevel at færre møller er mer gunstig for naturmiljøet. Verdivurderingene for flora og fauna har derimot en slik karakter at ved disse konkrete utbyggingsplanene anser vi forskjellene mellom tiltakene som så pass små at konsekvensene vurderes som tilnærmelsesvis identisk. Konsekvensvurderingene vil derfor bli like for begge tiltakene.

Konsekvensenes omfang og betydning for vegetasjon og flora

Viktige faktorer ved vurdering av konsekvenser av inngrepene er direkte nedbygging av vegetasjonstyper og habitater, erosjon over tid der vegetasjon er skadet eller fjernet, samt drenering eller endring i vanntilførsel særlig av myrer og fuktpåvirket vegetasjon.

Nedbygging av habitater innebærer en negativ konsekvens som er knyttet til både anleggs- og driftsfasen. Generelt vil anleggsfasen ha større omfang enn driftsfasen. Anleggsfasen for de ulike tiltakene vil medføre at et større areal blir utsatt for slitasje ved bruk av maskiner, graving og deponier. Denne virksomheten kan også danne grunnlag for økte erosjonsskader over tid. I driftsfasen vil ferdselen konsentreres til de da utbygde enhetene. Terreng med slitasjeskader fra anleggsfasen vil kunne reetableres under driftsfasen.

Driftsfasen av vindparken vil likevel også kunne innebære en økt bruk av områdene som ligger nært opp til veier og installasjoner kontra dagens bruk (null-alternativet), eksempelvis ved økt ferdsel ut fra veiene, vedlikeholdsarbeid med mer.

Under anleggsfasen vil nye habitat også kunne oppstå for planter som er tilpasset forstyrrelser. Veiskjæringer er et typisk slikt "kulturbetinget" habitat. Slike nyskapte voksesteder vil over tid gjennomgå en endring i artssammensetning mot et mer stabilt samfunn, dersom ikke nye forstyrrelser opptrer. De lokale økologiske forholdene avgjør bl.a. tidsperspektivet i denne prosessen.

Den negative effekten som endring av vanntilførsel til fuktighetsbetinget vegetasjon innebærer, er særlig knyttet til driftsfasen. Det er det etablerte anlegget, eksempelvis en vedvarende vei, som fører til det endrede miljøforholdet. Dette gir seg synlige utslag ofte først etter en lengre tidsperiode. Drenering av myr og våtmark kan imidlertid og knyttes til virksomhet under anleggsfasen, eksempelvis i form av kjørespor der vannerosjon over tid kan grave sporet enda dypere og sporene "grøfter" de fuktige områdene.

Endring i lokalklimatiske forhold på grunn av vindtårn kan også ha en effekt, ved for eksempel endring i snøfordeling og den påfølgende effekt på snøleie, rabbevegetasjon med mer. Det konkrete omfanget av dette, og potensiell konsekvens er imidlertid ikke studert tidligere og ikke vurdert her.

Dagens situasjon og konsekvenser for vegetasjon og flora

Naturverdien av vegetasjonen i planområdet vurderes som liten. Ved reduksjon eller opphør av reinbeite ville vegetasjonen innenfor planområdet etter hvert bli høyere og tettere. Lavmatter vil kunne reetableres i løpet av flere tiår med sterkt redusert reinbeite (jfr. Gaare & Tømmervik 2000). Urter vil i større grad kunne etablere seg, og man vil trolig få en høyere biodiversitet. Det sterke reinbeitepresset medfører derfor at omfanget av dagens forhold er noe negativt. Konsekvensen av dagens situasjon vurderes derfor som **liten negativ** for vegetasjonens naturverdi.

Konsekvensvurderinger for planområde og atkomstvei (inklusive transformatorstasjon/servicebygg) i anleggsfasen; vegetasjon og flora

Noen vegetasjonstyper utgjør mindre arealer enn andre innenfor planområdet. De planlagte turbinene og anleggsveiene berører i all hovedsak de aller vanligste rabbevegetasjonstypene. Atkomstveien berører et lite område med alpin bregne- eng, en vegetasjonstype med små arealer innenfor planområdet. Denne vegetasjonstypen er imidlertid vanlig andre steder i kommunen og regionen. Arealmessig er det moderate mengder av habitat som går til spille, men ingen arter

vil bli truet, verken på lokalt, regionalt eller nasjonalt nivå som følge av tiltaket. Omfanget er derfor lite. Videre vil anleggsarbeidet medføre en midlertidig reduksjon i reinbeitet, ettersom reinsdyrene vil unngå områder med mye menneskelig aktivitet, eller ved at de flyttes. Dette kan ha en svak positiv effekt på vegetasjonen (jfr. beskrivelse av dagens situasjon). Konsekvensen av anleggsfasen vurderes samlet sett til å være **tilnærmelsesvis ubetydelig**.

Konsekvensvurderinger for planområde og atkomstvei (inklusive transformatorstasjon/servicebygg) i driftsfasen; vegetasjon og flora

De habitatene som ødelegges i forbindelse med anleggsfasen vil i stor grad forbli uten vegetasjon også under driftsfasen. Veikanter og små arealer rundt selve vindmøllerene kan imidlertid bli revegetert over tid, enten naturlig eller med hjelp fra mennesker (se underkapittel om revegetering tidligere i rapporten).

Et utfall av etableringen av en vindpark kan være at det blir en langvarig reduksjon i reinbeitepresset, enten ved at reinsdyrene som i dag beiter innenfor planområdet blir ledet til eller selv velger andre reinbeiteområder, eller ved at det totale antallet reinsdyr i området reduseres. For vegetasjonen i området kan dette ha en langsiktig positiv effekt (jfr. beskrivelse av dagens situasjon og konsekvenser for vegetasjon og flora tidligere i kapittelet). Konsekvensen av driftsfasen vurderes derfor til å være **tilnærmelsesvis ubetydelig til svakt positivt**, avhengig av graden av reduksjon i reinbeitepress. Det må presiseres at flytting av reinsdyr til annet område vil ha negative konsekvenser for vegetasjonen i området reinsdyrene flyttes til, ettersom beitepresset vil øke der. Dette kommer i tillegg til andre ikke-vegetasjonsrelaterte konsekvenser ved flytting av rein.

Konsekvensvurderinger av kabeltrasé; vegetasjon og flora

Kabeltraseer vil i hovedsak følge interne veier, men vil også følge "snarveier" mellom møllene (se plankart over parken i konsesjonssøknadens del A). Den nordligste kabeltraseen går delvis gjennom et område med alpin bregne-eng, den minst vanlige vegetasjonstypen i området. Det er kun lokalt vidt utbredte, vanlige vegetasjonstyper som berøres og omfanget vurderes derfor som lite. Konsekvensen av kabeltraseen vurderes følgelig til å være **tilnærmelsesvis ubetydelig**, dette så lenge traseene ikke berører nye vegetasjonstyper enn dem registrert og beskrevet her.

Konsekvensenes omfang og betydning for fugl og annet dyreliv

Konsekvensvurderinger for planområde og atkomstvei (inklusive transformatorstasjon/servicebygg) i anleggs- og driftsfasen; fugl og annet dyreliv

For fugl og annet dyreliv vurderes konsekvensene noe større under anleggsfasen enn under driftsfasen. Dette er hovedsakelig basert på økt menneskelig aktivitet under en anleggsfase. Verdien av området blir vurdert til liten for fugl og annet dyreliv, både for planområdet og området for atkomstvei (inklusive transformatorstasjon/servicebygg). Omfang og konsekvens av inngrepet vurderes som **små negative** med noe mer negativt i anleggsfasen.

Konsekvensvurderinger av kabeltrasé; fugl og annet dyreliv

Så lenge vindparken vil ha kraftføring i kabler i bakken vurderer vi konsekvensene av dette som **tilnærmelsesvis ubetydelige**. Det er først og fremst kraftledninger som er negative med henblikk på fuglekollisjoner (Bevanger 1998, 1990, 1993, 1994, 1995, 1998; Munkejord 1996; Thingstad 1989). De negative effektene reduseres således betydelig når traseene legges i bakken.

OPPSUMMERING OG ANBEFALINGER

Verdien av området for den planlagte Hammerfest vindpark er vurdert som liten for naturmiljø. Området har et karrig preg, og artene som er registrert her er vanlige og forekommer også mange steder i nærliggende områder. Konsekvensene av vindparken vurderes som små negative for fugl og annet dyreliv og tilnærmet ubetydelige for vegetasjonen. Det kan ha en positiv effekt for vegetasjonen om reinens beitetrykk reduseres som resultat av en vindpark.

Resultater fra registreringer av naturmiljø viser at foreslått mølleplassering, uavhengig av type (55 vindmøller á 2 MW eller 22 vindmøller á 5 MW), ikke endrer konsekvensene om de plasseres annerledes i terrenget. Ingen jaktende rovfugl ble registrert i området, og heller ingen åpenbare trekk-korridorer for fugl ble registrert. Ved slike registreringer vil en mølleplassering i henhold til funn være viktig.

AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Generelt er det positivt for naturmiljøet at utbygger vil overføre kraft internt i vindparken, hovedsakelig ved hjelp av kabling i veiene og ved enkelte små "snarveier" mellom møllerekker. Positivt er det også at det vil være kabling i terrenget til transformatorstasjonen. Følgelig vil kraftoverføringer ved bruk av bakkedlagte kabler ikke være et forslag til avbøtende tiltak ved denne utbyggingen. For øvrig bør det legges vekt på mest mulig skånsom anleggsdrift, da de største effektene på naturmiljøet vil være i denne fasen. En del generelle tiltak, med realistisk gjennomførbarhet, anbefales påfølgende.

Avbøtende tiltak

Vegetasjon og flora

- Utrasninger i bratt terreng og direkte forurensning under anleggsfasen må generelt unngås.
- Ny tilplantning, eventuelt gjenbruk av ivaretatte matter med stedlig vegetasjon, vil kunne redusere erosjon, samt fremskynde revegetering av blottlagte områder. Dette er spesielt viktig i bratte og vindutsatte områder. Tilplantning bør i størst mulig grad foregå med lokalt tilpassete arter. Ikke-hjemlige arter som kan komme til å etablere seg, bør i størst mulig grad unngås. Tilplantede områder bør gjerdes inn for å unngå reinbeite de første årene.
- Det er ingen deler av planområdet som utmerker seg spesielt med lokalt høyere naturverdi. Det kan likevel være positivt for den samlede naturverdien dersom alpine bregne-enger unngås i størst mulig grad, da disse gir rom for en del arter som ikke finnes andre steder i planområdet. Det vil si at atkomstveien kan legges noe bort fra bekkefare, og dermed begrense inngrepene i denne vegetasjonstypen.

Fugl og annet dyreliv

- Ved å tilpasse anleggsarbeidet i tid og rom kan mulige negative effekter reduseres. Et eksempel vil være å ferdigstille en vindmøllerekke før en begynner på en ny slik at ikke hele området forstyrres samtidig. Da kan en ta hensyn til spesielle funn i de mest sårbare periodene. Dette vil antakelig ikke gjøre noen stor forskjell under utbyggingen av Hammerfest vindpark, da her ikke ble gjort noen spesielle faunistiske funn i så måte. Generelt vil det likevel være en fordel om hekketiden for fugl (mars-juli) unngås.
- Sannsynligheten for kollisjon mellom flygende fugler og vindmøllere vil avhenge av det totale antall turbiner i parken, vindmøllerenes plassering i landskapet, plassering i forhold til hverandre og turbinenes konstruksjon og størrelse (Clausager & Nøhr 1995; Kenetech 1994). Kollisjonsrisikoen vil også variere med ulike fuglearter og lokale vær- og vindforhold (Karlsson 1989; Crockford 1992). De faunistiske konsekvensene vil således være påvirket av turbinenes plassering. Registreringer i denne utredningen avdekket ikke noen spesielle faunistiske trekk-korridorer e.l. og foreslått mølleplassering ser således ikke ut for å påvirke kollisjonsrisiko i ene eller annen retning.

Oppfølgende undersøkelser

Om noen arealer revegeteres etter inngrepet bør disse følges opp i henhold til retningslinjer beskrevet i denne rapporten og i refererte studier (Alsos m. fl. 1996, Eriksen Norberg m. fl. 1998, Hagen 2003, Bakkestuen m.fl. 2003, 2005).

Usikkerheten omkring hvorvidt fjellplataene brukes som jaktområde for rovfugler om vinteren tilsier at det burde vært gjort noen vinterregistreringer for å avdekke et eventuelt bruk av luftrommet.

REFERANSELISTE

- Alsos, I. G., Alm, T., Berge, T. W., Bjerke, J. W., Norberg, M.-B. E., Simons, S. & Walde, R. 1996. Prosjekt revegetering Karasjokfjellet. Rapport for feltsesongen 1996. Tromsø Museum-Universitetsmuseet, Tromsø. 57 s.
- Bakkestuen, V, Erikstad, L., Tømmervik, H, Dahle, C. S, & Jolma, B. 2003. Kjørenettprosjektet i Halkavarre- og Porsangmoen skytefeltet. Statusrapport Forsvarsbygg 2003. 18 s.
- Bakkestuen, V, Erikstad, L. & Tømmervik, H. 2005. Utpøring av forskjellige avbøtende tiltak. SIP-rapport 2005 (under utarbeidelse).
- Bevanger, K. 1988. Skogsfugl og kollisjoner med kraftledninger i midtnorsk skogsterreng. Økoforsk Rapport 9, 53 s.
- Bevanger, K. 1990. Topographic aspects of transmission wire collision hazards to game birds in the Central Norwegian coniferous forest. Fauna norv. Ser. C. Cinclus 13: 11-18.
- Bevanger, K. 1993. Fuglekollisjoner mot en 220 kV kraftledning i Polmak, Finnmark. NINA Forskningsrapport 40, 26 s.
- Bevanger, K. 1994. Bird interactions with utility structures; collision and electrocution, causes and mitigating measures. Ibis, 136: 412-425.
- Bevanger, K. 1995. Tetraonid mortality by collisions with power lines in boreal habitats in central Norway. Fauna norv. Ser. C. Cinclus 18: 41-51.
- Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. Biological Conservation, 86: 67-76.
- Clausager, I. & Nøhr, H. 1995. *Vindmøllers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver*. Danmarks Miljøundersøgelser. 51 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 147.
- Clausen, P., Clausager, I. & Hansen, M. J. 1996. *Fuglelivet omkring Rønland, Harboør Tange. Med en vurdering af effekten på fugle ved etablering af en vindmøllepark i området*. Danmarks Miljøundersøgelser. 48 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 158.
- Crockford, N.J. 1992. A review of the possible impacts of wind farms on birds and other wildlife. Joint Nature Conservation Committee Report No. 27, Peterborough, UK.
- Direktoratet for naturforvaltning 1996. *Viltkartlegging*. DN-håndbok 11.
- Direktoratet for naturforvaltning 1999a. *Kartlegging av naturtyper – verdisseting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13.
- Direktoratet for naturforvaltning 1999b. *Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998*. DN-rapport 1999-3.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. *Konsekvenser av vindkraft for det biologiske mangfoldet*. FOU-seminar 9. november 1999 i Folkets Hus, Youngsgt. 11, Oslo. DN-notat 2000-1.
- Dirksen, S., van der Winden, J. & Spaanes, A.L. 1998. *Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas*. I: Ratto & Solari (Red.): Wind energy and landscape. Balhema, Rotterdam.

- Elven, R. 2001. Fjellvegetasjon. I: Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. *Truete vegetasjonstyper i Norge*, s. 151-154. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport Botanisk Serie 2001-4. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Trondheim.
- Eriksen Norberg, M.-B., Simons, S., Alm, T., Alsos, I. G., Jakobsen, N. P. & Lund, L. 1998. Prosjekt "Revegetering Karasjokfjellet" 1995-1997: avsluttende rapport. Tromsø Naturvitenskap 83: 1-44.
- Fremstad, E. 1998. Vegetasjonstyper i Norge. 2. utgave. NINA Temahefte 12. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 279 s.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport Botanisk Serie 2001-4. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Trondheim. 231 s.
- Guillemette, M., Larsen, J. K. & Clausager, I. 1998. Impact assessment of an off-shore wind park on sea ducks. National Environmental Research Institute, Denmark. 61 pp. NERI Technical Report No. 227.
- Gaare, E. & Tømmervik, H. 2000. Overvåking av lavbeiter i Finnmark. NINA Oppdragsmelding 638: 1-31.
- Hagen, D. 2003. Tilbakeføring av Hjerkinns skytefelt til sivile formål: temaautredning "Revegetering". Allforsk, Trondheim. 57 s.
- Hultén, E. 1971. Atlas över växternas utbredning i Norden, 2:a uppl. Generalstabens litografiska anstalts förlag, Stockholm.
- Haapasaari, M. 1988. The oligotrophic heath vegetation of northern Fennoscandia and its zonation. Acta Botanica Fennica 135: 1-219 + 23 tabeller.
- Kareiva, P. & Wennergren, U. 1995. *Connecting landscape patterns to ecosystem and population processes*. Nature 373: 299-302.
- Kenetech 1994. Avian Research Program Update. Kenetech Windpower, Washington, USA. 22 sider.
- Karlsson, J. 1989. Fåglar och Vindkraft. Vindkraft Fågle, Vinkraftsutredningens Betänkade SOU, nr. 32.
- Larsen, J.K. & Clausen, P. 1998. *Effekten på sangsvane ved etablering af en vindmøllepark ved Overgaard gods*. Danmarks Miljøundersøgelser. 27s. Faglig rapport fra DMU, nr. 235.
- Larsen, J. K. & Madsen, J. 2000. *Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (Anser brachyrhynchus): A landscape perspective*. Land-scape Ecology 15: 755-764.
- Lid, J. & Lid, D.T. 1994. Norsk flora. 6. utgåve ved Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo. 1014 s. + I-LXXIII.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utgåve. Redaktør: Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo. 1230 s.
- Meek, E.R., Ribbands, J.B., Christer, W.G., Davy, P.R. & Higginson, I. 1993. *The effect of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland*. Bird Study, 40: 140-143.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. 199 s.
- Munkejord, Aa. 1996. Kraftledninger og fugledød på Jæren. Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernnavdelingen. Miljørapport 2, 19 s.
- Newton, I. 1998. Population limitations in birds. Academic Press, San Diego.
- Norges vassdrags- og energidirektorat, Riksantikvaren, Direktoratet for naturforvaltning & Statkraft Grøner AS. 2003. *Vindkraft og miljø – en erfaringsgjennomgang*. Rapport fra et utredningsprosjekt. Mai 2003.
- Orloff, S.G. & Flannery, A. 1992. Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas 1989-91. California Energy Commission, final report from Biosystems Analysis, March 1992.

- Pedersen, M.B. & Poulsen, E. 1991. En 90 m/2 MW vindmølles indvirkning på fuglelivet. Dansk Vildtundersøgelser 47. Danmarks Miljøundersøgelser. 44 sider.
- Reitan, O. & Follestad, A. 2001. *Vindkraft i Norge og fugleliv*. Vår fuglefauna 24 (1): 4-9.
- Rogers, S.E., Cornaby, B.W., Rodman, C.W., Stricksel, P.R. & Tolle, D.A. 1977. Environmental studies related to the operation of wind energy conversion systems. USDE/W-7405-92.
- Strand, O., Solberg, E., Jordhøy, P., Nelleman, C. & Mølmen, Ø. 1997. Villrein og kraftledninger. NINA Oppdragsmelding 511: 1-18.
- Thannheiser, D. & Meier, K.-D. 2004: The repair of vegetation on Karasjokfjellet, northern Norway – An evaluation of the results after 7 years. Manuskript (rapport og artikkel under utarbeidelse).
- Thingstad, P.G. 1989. Kraftledning/fugl problematikk i Grunnfjorden naturreservat, Øksnes kommune, Nordland. Univ. i Trondheim Zool. Avd., Vitenskapsmuseet. Notat 2: 26 s.
- United States Forest Service 1998. *Final environmental impact statement for the Windmill Alloment: Mormon Lake, Peaks and Sedona Ranger districts, Coconino National Forest*. U.S. Dept of Agriculture, Forest Service, Southwestern Region.
- Vauk, G. 1990. Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen – Endbericht. Schneverdingen, Norddeutsche Naturschutz-akademie. NNA-Berichte-3.Jg., 124 s.
- Winkelman, J.E. 1992a. De invloed van de Sep-proefeindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen. (RIN-report 92/3) DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem. 120 s.
- Winkelman, J.E. 1992b. De invloed van de Sep-proefeindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 3. Aanvliegedrag overlag. (RIN-report 92/4) DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem. 69 s.

VEDLEGG

Vedlegg 4.1. Kollisjonsrisiko for fugl

Sannsynligheten for kollisjon mellom flygende fugler og vindmøllekonstruksjoner vil avhenge av det totale antall vindmøller i parken, vindmøllenes plassering i landskapet, plassering i forhold til hverandre og turbinenes konstruksjon og størrelse (Clausager & Nøhr 1995; Kenetech 1994). Kollisjonsrisikoen vil også variere med ulike fuglearter og lokale vær- og vindforhold (Karlsson 1989; Crockford 1992).

I Altamontpasset i California, der 7000 vindmøller er plassert i trange fjellpass, ble det registrert et urovekkende stort antall kollisjoner av rovfugler, særlig kongeørn (Orloff & Flannery 1992). Larsen og Clausen (1998) konkluderte også i en rapport fra Danmark at risikoen for kollisjoner mellom sangsvaner og vindmøller heller ikke kunne utelukkes i et planlagt utbygget vindkraftanlegg, da svanene i skumringen hver morgen og kveld ville komme til å fly i vindmøllenes høyde til og fra beite- og overnattingsplassene. I en kartlegging av fuglelivet nær et annet planlagt vindkraftanlegg i Danmark, utelukket heller ikke Clausen m.fl. (1996) at lokale trekkmonster av ringgjess kunne bli negativt påvirket av en slik utbygging. Også her ville fuglene komme til å fly både i samme område og i samme høyde som vindmøllene hvis parken ble etablert.

De fleste studier som har sett på kollisjonsfrekvenser konkluderer derimot med at den totale kollisjonsrisiko er liten, særlig ved høylys dag og når sikten er god (sammenfattet i Crockford 1992, Clausager & Nøhr 1995). En kan likevel ikke trekke en slik generell konklusjon før en har vurdert lokale forhold for ulike arter (både stedbundne og trekkende arter) under varierende vær- og vindforhold (Dirksen m.fl. 1998; Guillemette m.fl. 1998). Dette ble demonstrert i en studie fra kysten av Nederland der flygemønster og flygehøyde ble registrert hos vadefugl og dykkender ved hjelp av visuelle registreringer og nattlige registreringer ved hjelp av radar (Dirksen m.fl. 1998). Fuglene måtte passere et vindkraftanlegg hver morgen og kveld for å komme til og fra beite- og overnattingsplassene. Fuglene fløy hovedsakelig i skumringen og i en kritisk høyde i forhold til vindmøllene, noe som medførte en stor kollisjonsrisiko. Registreringene om kvelden viste også at fuglene hadde en ulik trekkroute morgen og kveld, noe som demonstrerer viktigheten av ikke å trekke konklusjoner på bakgrunn av data samlet inn i en begrenset periode av døgnet. Studiet viste videre et klart mønster for fugler som fløy fra sjøen/tidevannssonen og inn mot vindkraftanlegget. Når det var mørk og overskyet (dårlig sikt) var det færre fugler som passerte over/gjennom parken enn ved fullmåne. I et nærliggende kontrollområde var det ingen slike adferdsforskjeller med ulike lysforhold. Resultatene kan tyde på at fuglene i dette området til en viss grad har klart å tilpasse seg disse konstruksjonene og unngår området når de ikke har "full kontroll" over situasjonen. At stedbundne arter kan tilpasse seg vindmøllekonstruksjoner er også funnet i andre landbaserte systemer i Nederland (Winkelman 1992a, b; på nederlandsk, referert og omtalt i Clausager & Nøhr 1995).

Den totale kollisjonsfaren ved et vindkraftanlegg vurderes i de fleste tilfeller å være mindre enn kollisjonsfaren fuglene er utsatt for i forbindelse med kraftlinjer tilknyttet anleggene (Clausager & Nøhr 1995). Kraftlinjer kan ha en betydelig effekt på enkelte dyregrupper (villrein: Strand m.fl. 1998; ryer: Bevanger m.fl. 1998,) og jordkabler i utsatte områder anbefales.

Det foreligger en del metodiske problemer når en skal dokumentere kollisjoner mellom fugl og vindmøller/kraftledninger (Winkelman 1992a, Clausager & Nøhr 1995, Bevanger m.fl. 1998). Ikke alle fugler som kolliderer med en vindmølle/kraftledning dør med en gang. Følgelig behøver kollisjonsdrept fugl ikke å

bli funnet i nærheten av vindmøllen/kraftledningen. For dem en finner kan det også være vanskelig å bestemme dødsårsaken, og det er derfor viktig å kjenne til typiske ytre tegn ved en slik død (avkuttete vinger, etc.). Et annet problem er at langt fra all kollisjonsdøpt fugl blir funnet, noe som både vil være observatørvhengig og avhengig av mengde rovdyr og åtselspisere i området (som raskt vil kunne finne død eller skadet fugl).



Figur 4.8 Vindmøller på Havøygavlen, Måsøy kommune.

Vedlegg 4.2. Konsekvenser for hekkende fugl

Fugler som hekker i områder der vindkraftanlegg planlegges vil kunne bli forstyrret både under selve utbyggingsfasen og ved normal drift av anleggene. Studier der konsekvenser for de lokale hekkebestandene evalueres er derimot ytterst få, og spesielt mangler det studier med langsiktig overvåking. Slike effekter er også vanskelige å dokumentere (Crockford 1992).

Konsekvenser for hekkende fugler i utbyggingsområdet må ses i lys av lokale forhold. Naturlig variasjon både i antall og utbredelse er vanlig i naturen (Newton 1998) og det er viktig å merke seg om eventuelle endringer i fuglenes adferd eller bestandsstørrelse er et resultat av selve utbyggingen eller for eksempel skyldes en naturlig endring i mattilgangen (f.eks. Meek m.fl. 1993; Clausen m.fl. 1996; Guillemette m.fl. 1998; Larsen & Clausen 1998). Et vanlig problem er at det ikke er utført tilstrekkelige feltundersøkelser i forkant av slike utbygginger (men se Clausen m.fl. 1996; Larsen & Clausen 1998).

I utbyggingsfasen kan det være viktig å merke seg at forstyrrelseseffekten vanligvis ikke skyldes vindmøllene i seg selv, men økt menneskelig aktivitet i området (Winkelman 1990; Meek m.fl. 1993). De negative effektene kan være alvorlige, men omfanget vil avhenge av hvor sensitive artene er for forandringer (f.eks. Guillemette m.fl. 1998). De kan for eksempel komme tilbake til området etter en viss

tilvenningsfase, eller bli fortrent under utbyggingsprosessen fra området selv om normal drift av ferdige vindmøller ikke ville hatt noen påvirkning. Det er få studier som viser negative konsekvenser for hekkebestandene, og resultatene varierer sterkt mellom undersøkelsene og med hvilke arter som er studert (Pedersen & Poulsen 1991; Winkelmann 1992a, b; Meek m.fl. 1993; Clausager & Nøhr 1995). Dette demonstrerer igjen viktigheten av lokale undersøkelser.

Vedlegg 4.3. Sammenfatning og konklusjon av eksisterende kunnskap om naturmiljø

Ut fra det en i dag vet om hvilke konsekvenser vindkraftanlegg har for naturmiljøet, vil det være naturlig å sammenfatte i følgende tre hovedpunkter:

1) Negative konsekvenser

Totalt sett har eksisterende studier påvist begrenset med negative konsekvenser for naturmiljøet, men undersøkelsene har på langt nær dekket alle aspekter. Mange undersøkelser er bare utført for visse arter eller dyregrupper, og for sjeldne og truede arter vil selv en lav dødelighet ha betydning. De fleste studiene er også gjennomførte under begrensede tidsperioder og det er sjelden at registreringene dekker alle aktuelle vær-, vind- og lysmessige forhold.

At det i de eksisterende studier er påvist få negative miljøeffekter kan i seg selv være en konsekvens av at det er tatt hensyn til lokale forhold under utbyggingen av vindkraftanleggene. Dette betyr altså ikke at et vindkraftanlegg ikke kan ha negative konsekvenser for naturmiljøet, men at en ved en nyetablering bør bruke "føre-var-prinsippet" og funn fra utredninger i forkant som grunnlag.

2) Naturlige variasjoner

Det er viktig med en viss kunnskap om den naturlige dynamikk av flora og fauna i et planlagt utbyggingsområde. Det kan være vanskelig å tolke om ulike trekk-mønstre, variasjoner i bestandsstørrelser og utbredelse skyldes naturlige svingninger eller er en konsekvens av tilstedeværelsen av et vindkraftanlegg. Registreringer gjennomført både før, under og etter selve utbyggingen er derfor viktig.

3) Langsiktighet

Ulike plante- og dyre grupper viser ulik respons til eksterne inngrep. Tidsfaktoren spiller en nøkkelrolle i så måte. Et fravær av negative konsekvenser betyr i utgangspunktet nødvendigvis ikke at utbyggingen av et vindkraftanlegg ikke får noen negative konsekvenser for naturmiljøet. Mange konsekvenser lar seg gjerne først avdekke etter flere år, når naturlige variasjoner er kartlagt. Langsiktige overvåkingsprosjekter er derfor viktige for å få et riktig bilde av de totale miljøkonsekvensene.

Vedlegg 4.4. Artliste karplanter

Norsk navn	Vitenskapelig navn
Fjellmarikåpe	<i>Alchemilla alpina</i>
Kattefot	<i>Antennaria dioica</i>
Fjellgulaks	<i>Anthoxanthum nipponicum</i>
Dvergbjørk	<i>Betula nana</i>
Harerug	<i>Bistorta vivipara</i>
Skogrørkvein	<i>Calamagrostis purpurea</i>
Stivstarr	<i>Carex bigelowii</i>
Rypestarr	<i>Carex lachenalii</i>
Fjellstarr	<i>Carex norvegica</i> ssp. <i>norvegica</i>
Vanlig arve	<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>vulgare</i>
Hestespreng	<i>Cryptogramma crispa</i>
Fjellbunke	<i>Deschampsia alpina</i>
Sølvbunke	<i>Deschampsia cespitosa</i>
Smyle	<i>Deschampsia flexuosa</i>
Fjellpryd	<i>Diapensia lapponica</i>
Fjelljamne	<i>Diphasiastrum alpinum</i>
Sauetelg	<i>Dryopteris expansa</i>
Krekling	<i>Empetrum nigrum</i> ssp. <i>hermaphroditum</i>
Duskull	<i>Eriophorum angustifolium</i> ssp. <i>angustifolium</i>
Torvull	<i>Eriophorum vaginatum</i>
Sauesvingel	<i>Festuca ovina</i> ssp. <i>ovina</i>
Geitsvingel	<i>Festuca vivipara</i>
Moselyng	<i>Harrimanella hypnoides</i>
Fjellsvever	<i>Hieracium</i> sect. <i>Alpina</i>
Lusegras	<i>Huperzia selago</i> ssp. <i>selago</i>
Rabbesiv	<i>Juncus trifidus</i>
Einer	<i>Juniperus communis</i>
Følblom	<i>Leontodon autumnalis</i>
Greplyng	<i>Loiseleuria procumbens</i>
Aksfrytle	<i>Luzula spicata</i>
Fjelltjæreblom	<i>Lychnis alpina</i>
Finnskjegg	<i>Nardus stricta</i>
Dverggråurt	<i>Omalotheca supina</i>
Fjellsyre	<i>Oxyria digyna</i>
Hengeving	<i>Phegopteris connectilis</i>
Fjelltimotei	<i>Phleum alpinum</i>
Blålyng	<i>Phyllodoce caerulea</i>
Småsyre	<i>Rumex acetosella</i>
Musøre	<i>Salix herbacea</i>
Stjernesildre	<i>Saxifraga stellaris</i>
Trefingerurt	<i>Sibbaldia procumbens</i>
Fjellsmelle	<i>Silene acaulis</i>
Fjell-løvetenner	<i>Taraxacum croceum</i> -gruppa (seksjon <i>Taraxacum</i>)
Sveltull	<i>Trichophorum alpinum</i>
Blåbær	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Blokkebær, Skinntryte	<i>Vaccinium uliginosum</i>
Tyttebær	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
Lodnebregne	<i>Woodsia ilvensis</i>

Vedlegg 4.5. Artliste fugl og annen fauna

Norsk navn	Vitenskapelig navn
fjellvåk	<i>Buteo lagopus</i>
rødstilk	<i>Tringa totanus</i>
heipiplerke	<i>Anthus prantensis</i>
steinskvett	<i>Oenanthe oenanthe</i>
snøspurv	<i>Plectrophenax nivalis</i>
ravn	<i>Corvus corax</i>
fjellrype *	<i>Lagopus mutus</i>
lemen *	<i>Lemmus lemmus</i>

* funn av ekskrementer

5 INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER OG VERNEINTERESSER

Omtalen av fagtema inngrepsfrie naturområder og verneinteresser er utarbeidet av Statkraft Development AS.

INNLEDNING

Tiltaket kommer ikke i konflikt med arealer vernet etter naturvernloven.

Inngrepsfrie naturområder er alle områder som ligger mer enn en kilometer fra tyngre tekniske inngrep. Blant tyngre tekniske inngrep regnes vindpark, anleggsveier og kraftlinjer med spenning 33kV eller mer. Direktoratet for naturforvaltning har laget en soneinndeling av inngrepsfrie naturområder i Norge (INON). Disse vises i Tabell 5.1.

Tabell 5.1 Soneinndeling inngrepsfrie naturområder

Inngrepsfrie naturområder sone 2:	1 – 3 km fra tyngre tekniske inngrep
Inngrepsfrie naturområder sone 1:	3 – 5 km fra tyngre tekniske inngrep
Villmarkspregede områder:	> 5 km fra tyngre tekniske inngrep

Verken miljøforvaltningen eller Stortinget har framhevet noen entydig hovedgrunn for bevaring av inngrepsfrie naturområder. Til det er kompleksiteten for stor. I mange områder er bevaring av biologisk mangfold en viktig komponent. Inngrepsfrie naturområder kan også oppfattes som en nasjonal kulturarv hvor bortfallet av slike områder får negative konsekvenser, bl.a. i forhold til friluftsliv og reiseliv. Den teknologiske utviklingen og økende press på naturressurser har ført til en gradvis reduksjon av inngrepsfrie naturområder i Norge.

STATUS FOR KVALØYA

Store deler av Kvaløya er i dag inngrepsfrie naturområder. Av Kvaløyas totalareal på 336 km² er 90,8 km² inngrepsfrie naturområder sone 2, 72,5 km² inngrepsfrie naturområder sone 1 og 66,1 km² villmarkspregede områder. Dagens situasjon er vist på kart i vedlegg 5.1 og 5.3.

KONSEKVENSER

Tabell 5.2 viser hvor stor reduksjonen i de ulike INON-sonene vil være etter en utbygging av vindparken i Hammerfest.

Tabell 5.2 Reduksjon av inngrepsfrie naturområder på Kvaløya etter en utbygging av Hammerfest vindpark.

	Utbygging 2 MW	Utbygging 5 MW
Inngrepsfrie naturområder sone 2	0,9	3,7
Inngrepsfrie naturområder sone 1	9,4	3,3
Villmarkspregede områder	9,5	3,9

Alle tall er i km².

Vedleggene 5.2 og 5.4 viser situasjon for INON etter utbygging av hhv versjon B2 og versjon B5.

Vedlegg 5.1: Inngrepsfrie naturområder før utbygging – versjon B2

Vedlegg 5.2: Inngrepsfrie naturområder etter utbygging – versjon B2

Vedlegg 5.3: Inngrepsfrie naturområder før utbygging – versjon B5

Vedlegg 5.4: Inngrepsfrie naturområder etter utbygging – versjon B5

6 STØY

Konsekvensutredningen for fagtema støy er gjennomført av SWECO Grøner AS.

SAMMENDRAG

Støybelastning i anleggs- og nedleggingsfasen er vurdert og vil ventelig være liten og preget av enkelthendelser.

Vurdering av støy i driftsfasen er basert på beregninger. Resultatene viser at et areal på ca 70 km² i perioder vil berøres av hørbar støy når parken settes i drift.

SFTs krav til støy ved boliger i vindskygge er døgnveid lydnivå $L_{den} < 45\text{dBA}$. Drift av vindparken vil med forelagt layout ikke gi overskridelser av denne grensen for støy ved noen boliger.

På grunn av terreng og vindforhold er det mulighet for at deler av fritidsbebyggelsen ved Molstrand kan bli liggende i vindskygge i perioder, med fravær av maskerende bakgrunnsstøy. Det anbefales derfor at beregnet døgnveid lydnivå L_{den} ikke overstiger 40dBA ved disse boligene.

Transformatorer og kraftlinjer er vurdert til å gi minimale støymessige ulemper både i anleggs- og driftsfasen.

INNLEDNING

Statkraft Development AS ønsker å etablere et vindkraftanlegg i Tyven-området i Hammerfest kommune. I forbindelse med planene har SWECO Grøner AS fått i oppdrag å utrede støykonsekvenser i forbindelse med bygging og drift av anlegget. Vurdering av støykonsekvenser fra anlegget til omgivelsene er en av flere fagtema som utredes.

Det er vurdert to alternative mølleparker, begge med totalt installert effekt på om lag 110MW:

- Alternativ 1: 55 x 2MW møller
- Alternativ 2: 22 x 5MW møller

Det har tidligere vært drøftet andre alternativer for parken. Det henvises til rapport 133491-1 "konsekvensvurdering Hammerfest vindpark, Beregning av støy til omgivelser".

METODE OG DATAGRUNNLAG

Lyd fra vindmøller

Lyd fra vindmøller består av mekanisk og aerodynamisk genererte lydbidrag.

Den mekanisk genererte lyden har sammenheng med roterende deler i gir og generator. Forbedringer i konstruksjon i de siste generasjoner vindmøller har ført til at andelen mekanisk generert lyd er svært liten.

Den aerodynamisk relaterte lyden oppstår når luften passerer rotorbladenes bakkant, særlig de ytterste delene hvor hastigheten er størst.

Støyen er bredspektret (sus) og lydnivået varierer i takt med at rotorbladene passerer tårnet og kan derfor oppleves som et noe pulserende sus. Støy som varierer i styrke kan oppleves som mer sjenerende enn stasjonær støy. På avstand og med flere møller i drift vil lyden oppleves som relativt konstant siden rotorene ikke går i takt. Det totale lydbildet fra vindmøllene inneholder vanligvis ikke rentoner.

Hørbarheten av lyden vil være bestemt av flere forhold, blant annet:

- avstand
- annen bakgrunnsstøy (fra vind, sjø og annet)

Sistnevnte forhold er særlig knyttet til vindens retning og styrke.

Alle beregningene er utført under mest ugunstige forhold. Det vil si at det antas at det blåser direkte fra møllene til mottakeren og at vindstyrken er slik at bakgrunnsstøyen maskerer lyden fra vindmøllene minst. I praksis vil derfor de beregnede lydnivåer kun opptre i kortere perioder.

Estimering av kildestyrke

Lydeffekt angir en lydkildes styrke. For en gitt vindstyrke, er lydeffekten til en vindmølle konstant, i motsetning til resulterende *lydtryknivå* som blant annet er avhengig av avstand til kilden. Vindmøllefabrikat er ikke avklart, og det er derfor besluttet å benytte lyddata for en Vestas V80-2MW mølle, med et tillegg i lydnivå for å simulere 5MW effekt (se Tabell 6.1). *Lydeffekt* angir en lydkildes styrke. For en gitt

vindstyrke, er lydeffekten til en vindmølle konstant, i motsetning til resulterende *lydtrykknivå* som blant annet er avhengig av avstand til kilden.

Det er lagt en sikkerhetsmargin til produsentens data som ivaretar usikkerheten ved disse dataene samt muligheten for at ulike fabrikater kan ha høyere lydeffekt og eventuelt tillegg for økt lydnivå som følge av slitasje over tid. Denne økningen forventes å være liten siden størsteparten av lyden er aerodynamisk generert. Endringer av mekaniske lydbidrag kan være avhengig av mekanisk slitasje, serviceintervaller og evt. utskifting av komponenter.

I henhold til retningslinjer skal årsmidlet lydnivå beregnes. Det korrigeres derfor for den tiden vindmøllene står stille. Resten av tiden antas støykritisk vindstyrke. Det er antatt drift ca 70 % av året.

Totalt lydeffektnivå er 103 dBA pr. 2MW mølle og 107 dBA pr. 5MW mølle. Høyde i beregningsmodellen er hhv. 80m og 100m over terreng (navhøyde) for 2MW og 5MW møllene.

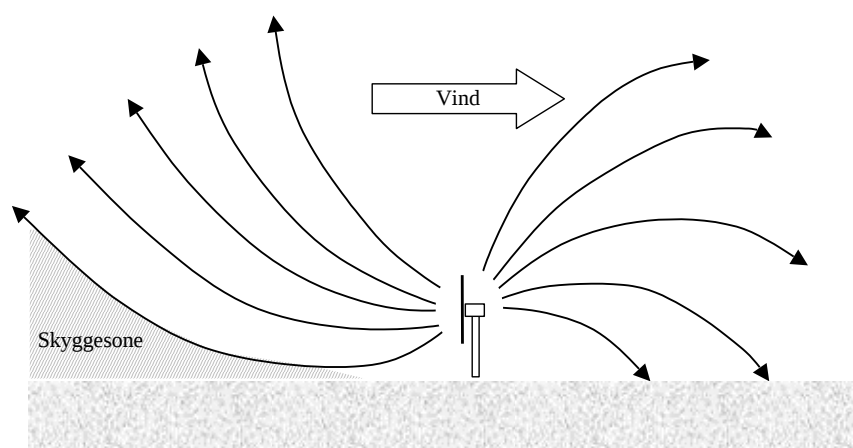
For enkelte av dagens vindmøller (pitch regulerte) har man mulighet til å tilpasse bladvinkel og omdreiningshastighet for å begrense maksimal lydeffekt.

Tabell 6.1 Lydeffekt for vindmøller

Effekt	2MW	5MW
Vestas V80 A-veid lydeffektnivå [dB re 1 pW]	102	102
Korreksjon for størrelse [dB]	-	+4,0
Sikkerhetsmargin [dB]	+2,0	+2,0
Slitasje [dB]	+0,5	+0,5
Driftstidskorreksjon (drift 70 % av middelår) [dB]	- 1,5	- 1,5
Kildestyrke i beregninger [dB re 1 pW]	103	107

Vindens virkning på utbredelse av lyd

Vind har vesentlig betydning for lydutbredelsen fra kilder i et vindfelt. Siden vindhastigheten øker med høyden vil lydbølgene avbøyes oppover slik at det dannes en skyggesone foran møllen. Bak møllen vil lyden bøyes ned mot bakken og lydnivået blir høyere, se Figur 6.1. SFT [ii] antyder 5-10 dB "eller mer" reduksjon.



Figur 6.1 Innvirkning av vind på lydutbredelse

Teoretiske betraktninger [ix] viser at det kan være store variasjoner i skyggevirkningen foran møllen pga. vertikale *temperatur*variasjoner i luften. Reduksjonen

om natten er derfor ofte vesentlig lavere enn om dagen. En ser også at reduksjonen øker med avstanden.

Usikkerheten og variasjonen rundt vindens innvirkning på lydutbredelsen er med andre ord betydelig og det finnes ingen praktisk brukbare beregningsmodeller for å simulere vindens innvirkning på støyutbredelse.

Dette betyr at beregningsresultatene inne i vindparken blir høyere enn det som kan forventes. På større avstander (over ca 500m) er feilen mindre, men det beregnes også der for høye verdier.

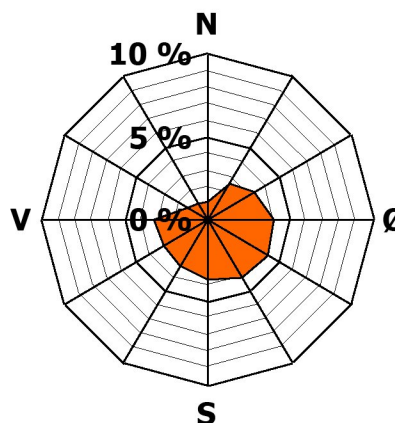
Vindfordeling

På grunn av vindens avbøyende effekt vil lydutbredelsen fra vindmøllene påvirkes av vindretning. Vindstatistikk for det aktuelle området er vist i Tabell 6.2.

Beregningene i de etterfølgende kapitler er utført ved støykritisk vindstyrke, dvs når vindmøllene er mest hørbare. Totalt sett forekommer slik vindstyrke ca. 35 % av tiden. Det vil si at 65 % av tiden er støyen fra vindmøllene lavere enn beregnet, eller mindre hørbar på grunn av såkalt maskering.

Tabell 6.2 Vindretningsfordeling for Tyven-området - % av tiden.

Vindretning (0°=Nord)	% av tiden	
	Alle vindstyrker	Støykritisk vindstyrke
0°	3 %	1,1 %
30°	4 %	2,5 %
60°	5 %	3,3 %
90°	7 %	4,0 %
120°	10 %	4,2 %
150°	14 %	3,9 %
180°	18 %	3,7 %
210°	12 %	3,2 %
240°	10 %	3,0 %
270°	10 %	3,2 %
300°	4 %	1,4 %
330°	3 %	1,1 %
Alle retninger	100,0 %	34,6 %



Vind med styrke 3,5 - 8,5 m/s gir lite maskerende bakgrunnsstøy og betegnes som støykritisk. Ved økende vindhastigheter stiger bakgrunnsstøyen mer enn støyen fra vindmøllene. Data fra Kjeller Vindteknikk.

Som vist er vind med sørlig retning fremtredende og forekommer 44 % av tiden¹.

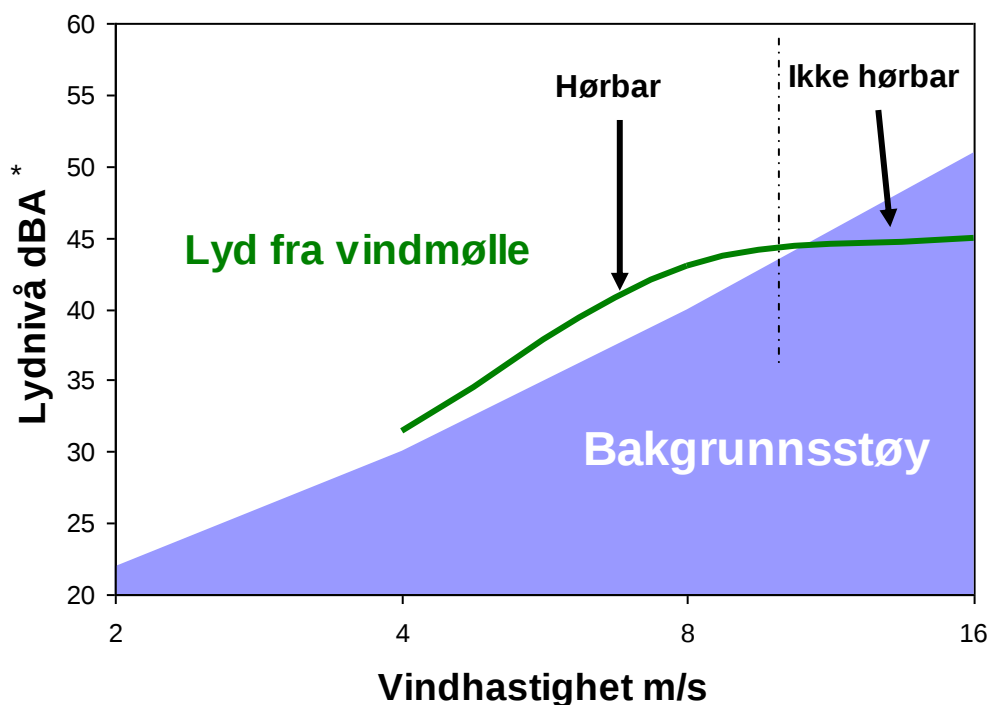
Bakgrunnstøy

Lyd som ikke kommer fra vindparken betegnes her som bakgrunnstøy. Bakgrunnstøy forårsakes blant annet av menneskers aktivitet, vær og vind.

Både lyd fra vindmøller og den delen av bakgrunnsstøyen som forårsakes av vinden, øker med vindstyrken. Undersøkelser fra Nederland og England [v] viser at spesielt over 8-10 m/s vindstyrke (målt 10 m over bakken), øker bakgrunnsstøynivået mer enn møllenes lydnivå (øyeblikksnivå). Derfor vil

¹ antatt nordlig vindretning = 330°-30°, sørlig vindretning = 150°-210°

bakgrunnsstøyen ha en tendens til å maskere lyden fra møllene bedre ved mye enn ved lite vind [vi]. Det er derfor vanlig å vurdere støyen fra vindmøller ved 8 m/s vindstyrke [vii] som er den vindhastigheten der støyen er mest hørbar ("kritisk vindstyrke"). Et eksempel på denne effekten er vist i Figur 6.2.

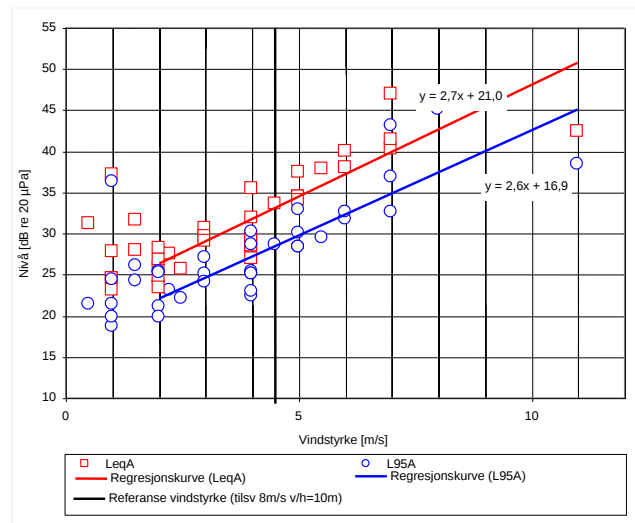


Figur 6.2 Lydnivå (øyeblikksnivå) ca 500 meter fra en vindmølle.

* Naturlig vindsus øker i takt med vindstyrken og vil skjule ("maskere") lyd fra møllen ved vind over ca 10m/s. På større avstander fra møllen er effekten større, slik at lyden fra vindmøllen kan maskeres helt.

Møller med variabel hastighet roterer langsommere ved lav vindhastighet, og vil derfor ha lavere støynivå når bakgrunnsstøyen er lav.

For å kartlegge sammenheng mellom vindstyrke og bakgrunnsstøy er det tidligere utført støy- og vindmålinger i tilsvarende terreng ulike steder på vestlandet [x]. Figur 6.3 viser målt relasjon mellom vindstyrke og bakgrunnsstøy (ekvivalent lydnivå).



Figur 6.3 Målt relasjon mellom vindstyrke ($h=2m$) og bakgrunnsstøynivå i flatt terreng med lav vegetasjon (myr/lyng).

Rød linje og røde firkanter viser ekvivalent A-veid støynivå. Blå linje og blå sirkler viser A-veid lydnivå som blir overskredet i 95 % av tiden. Hvert punkt i figuren representerer en måling over en 1-3 minutters periode.

Vindstyrke på 4,5 m/s målt i 2m over bakken tilsvarer omtrent 8 m/s i ved 10m høyde og tilsvarer dermed referansevindstyrken i støyberegningene

I områder med mer kupert terreng eller mer (og høyere) vegetasjon vil støynivået ligge over det som er målt i flatt terreng, når vindstyrken er den samme. Målingene kan derfor anses som et bunn-nivå for bakgrunnsstøyen, også når det gjelder ulike terrengforhold.

Målingene viser at bakgrunnsstøynivået ved referansevindstyrke er ca. $L_{Aeq} = 34$ dBA og $L_{95A} = 29$ dBA. I praksis betyr det at støy fra vindmøller vil bli maskert ("skjult") av bakgrunnsstøyen dersom støybidraget fra disse (ekvivalent lydnivå) er under ca 30 dBA.

Vindparkens influensområde settes derfor til områder hvor støybidraget (ekvivalent lydnivå) er over 30 dBA.

I områder med veier og bebyggelse kan støy fra trafikk og menneskelig aktivitet føre til en økning av bakgrunnsstøynivået. Støy fra sjøen (bølger og dønninger) vil ofte være fremtredende ved bebyggelse langs sjøen. I disse områdene vil ofte bakgrunnsstøyen i langt større grad kunne maskere støy fra vindparken. Fordi det er vanskelig å kvantifisere denne effekten og fordi denne bakgrunnsstøyen ikke alltid er tilstede, er det ikke tatt høyde for bakgrunnsstøy utover den som genereres av vær og vind.

Beregningsmetode

Beregning av støybidrag fra vindpark til omgivelser er utført med beregningsprogrammet Cadna/A versjon 3.4. Programmet benytter nordisk beregningsmetode for industristøy. Det er benyttet markabsorpsjon på 0,5. Støysoner er beregnet i rutenett på 50 x 50m.

Forskrifter og krav

Retningslinjer for arealbruk i støyutsatte områder

Norske planretningsretningslinjer for støy er revidert og foreligger som rundskriv T-1442 fra Miljøverndepartementet. T-1442 er gjeldende fra 01.01.2005 og samler tidligere planretningslinjer og rundskriv, og harmoniserer disse med enheter i EUs direktiver.

Sentral støyindikator er døgnveid lydnivå L_{den} (day-evening-night level). L_{den} er definert som et gjennomsnittlig lydnivå for dag, kveld og natt, der gjennomsnittsverdiene for kveld og natt gis et tillegg på hhv 5 og 10 dB. Resultatet er en indikator (døgnveid lydnivå) som tar hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir generert.

Det defineres gule og røde soner avhengig av utendørs lydnivå. Kriteriet for sonene varierer for ulike støykilder. Soneinndeling for vindmøller er vist i Tabell 6.3.

Gul sone er definert som en vurderingssone der støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Ved planlegging av ny støyende virksomhet er gul sone anbefalt støygrense.

Rød sone angir område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og der etablering av støyfølsom bebyggelse skal unngås.

Sonene definerer altså både grenseverdi ved etablering av nye støykilder og viser områder som får særlige retningslinjer til arealbruken etter etablering.

Tabell 6.3 **Anbefalte utendørs støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse.**

	Gul sone	Rød sone
Støykilde	Utendørs støynivå*	Utendørs støynivå*
Vindmøller	L_{den} 45 dBA	L_{den} 55 dBA

* Frittfelt A-veid L_{den} lydnivå i dB er 20 μ Pa

- Grenseverdiene gjelder støynivå midlet over et år
- Støynivået for et enkelt driftsdøgn bør ikke overskride anbefalt årsmidlet gjennomsnitt med mer enn 3 dB
- Grenseverdien kan heves til 50dBA for boliger som ligger i vindskygge mindre enn 30 % av et normalår forutsatt at vindmøllen ikke gir lyd med rentonekarakter.

En del personer kan være plaget av støy også utenfor gul sone. Retningslinjene angir grense hvor inntil 10 % av befolkningen fremdeles vil kunne være sterkt plaget støy.

Områdebeskrivelse/Dagens situasjon

I selve planområdet finnes ingen permanent boligbebyggelse. Nærmeste boliger er ved Rypefjorden og ved Molstrand hhv. 1 km og 800 meter fra planområdet.

KONSEKVENSVURDERING

Anleggsfasen

Bygging av vindpark og atkomstvei

Virksomhet i denne fasen inkluderer bygging av veier, møller, servicebygg, transformatorstasjon og nettilknytning. Trafikk med tyngre kjøretøyer og anleggsmaskiner samt stasjonær drift av disse, forventes å være dominerende kilder. Anleggsvirksomheten i forbindelse med reising av møllene forventes å være betydelig redusert i forhold til den første fasen med bygging av veier og fundamenter. Med hensyn til forflytning av masser vil valg av sted for henting være av betydning.

Aktiviteter som sprengning er det ikke mulig å prediktere støykonsekvensen av, men må betraktes som enkelthendelser der det i korte øyeblikk kan oppstå høye lydnivåer. Miljøbelastningen vil være avhengig av antall hendelser, ladningenes størrelse osv.

Varsling om større støyhendelser og regulering av anleggstiden over døgnet vil redusere opplevd belastning for beboere.

Konsekvensene for denne fasen vurderes generelt som små.

Nettilknytning

Bygging av kraftlinjer vil bare medføre vesentlige støykonsekvenser hvis det benyttes helikopter. Lavtflyvning med helikopter vil medføre høye lydnivåer på bakken (ca. 90 dBA på 100m avstand). For Hammerfest vindpark vil nettilknytningen være jordkabler.

Transformatorstasjon/servicebygg

Bygging og utplassering av transformatorstasjon og servicebygg er enkelt-operasjoner som betraktes som støymessig ubetydelige.

Driftsfasen

Vindpark med atkomstvei

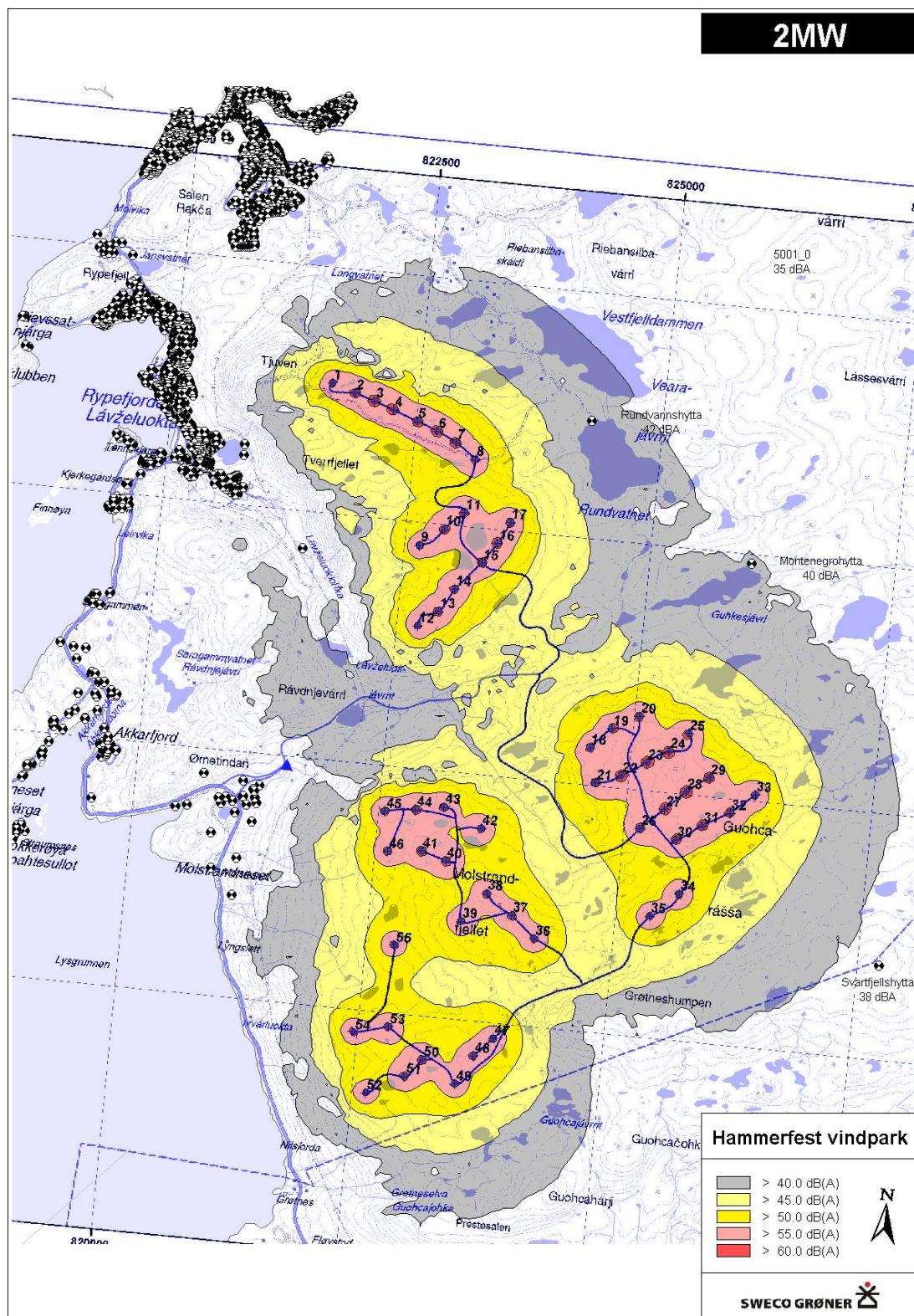
Det foreligger to alternative planer for parken:

- Versjon B2 med 2 MW vindmøller
- Versjon B5 med 5 MW vindmøller

Det kan imidlertid av ulike årsaker bli bygget en park som kombinerer møller med ulik effekt, også andre effektuttak enn de som er vurdert her. Beregning med de største og minste aktuelle møllene gir imidlertid god indikasjon på variasjon i influensområde og kritiske avstander.

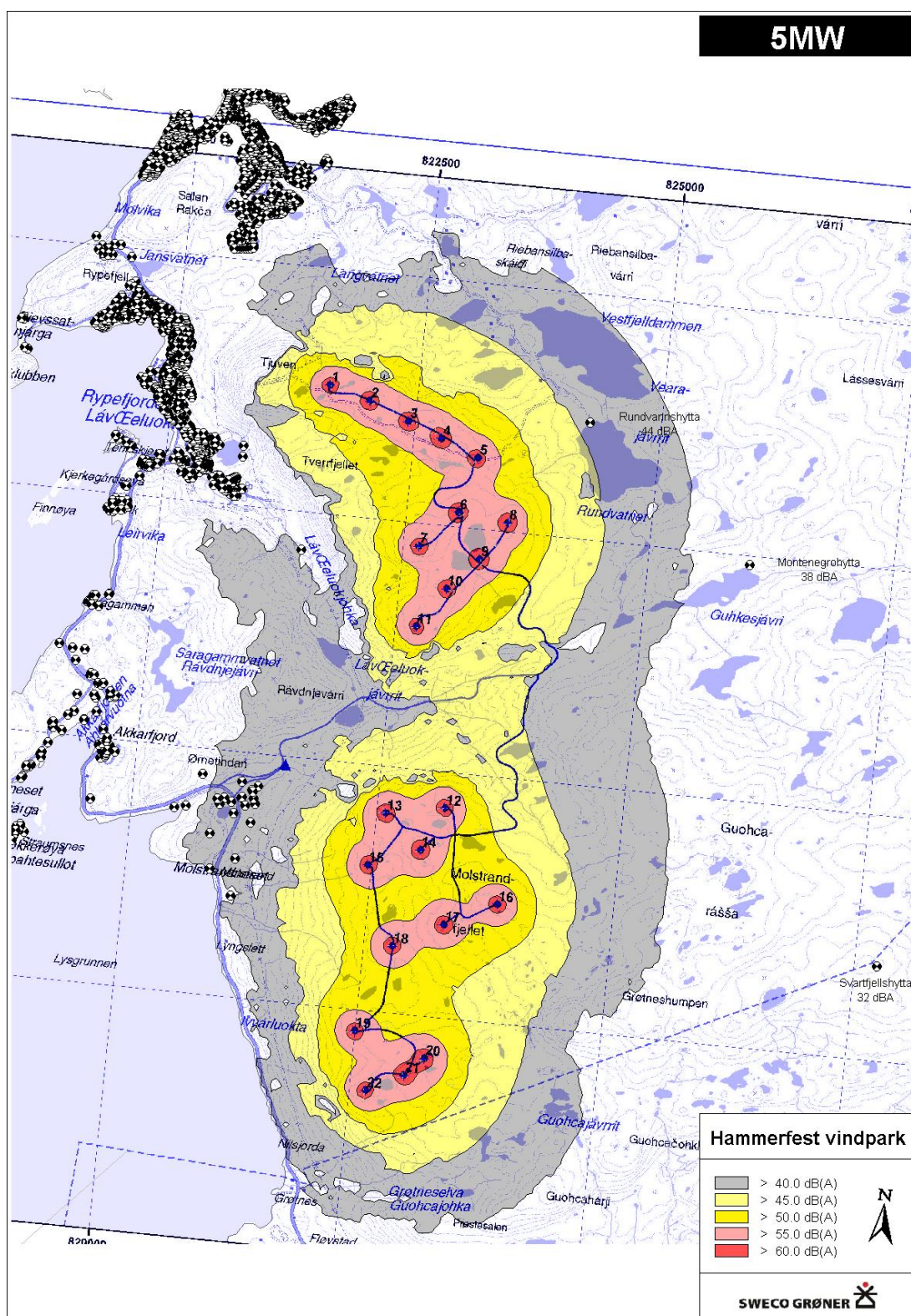
Støykonsekvensene for drift av vindmøllene er estimert ved hjelp av beregninger. I Figur 6.4 og Figur 6.5 vises A-veide døgnveide lydnivå L_{den} som støysoner med 5 dB ekvidistanse. Beregning er utført i 2 meters høyde over terreng.

Det er ikke regnet bidrag fra trafikk på atkomstvei, da denne regnes som minimal.



Figur 6.4 Årsmidlet døgnveid lydnivå (korrigert for driftstid) L_{den} fra vindmøllene i versjon B2.

Boliger som ligger i vindskygge mer enn 30 % av et normalår har grenseverdi 45 dB(A) og skal ligge utenfor gul og rød sone. Lokalisering av bygninger ♦♦ er basert på fra kommunens FKB-data. Bygningene er hovedsakelig boliger og fritidshus.



Figur 6.5 Årsmidlet døgnveid lydnivå (korrigert for driftstid) L_{den} fra vindmøllene i versjon B5.

Boliger som ligger i vindskygge mer enn 30 % av et normalår har grenseverdi 45 dB(A) og skal ligge utenfor gul og rød sone. Lokalisering av bygninger ♦♦ er basert på fra kommunens FKB-data. Bygningene er hovedsakelig boliger og fritidshus.

Planområdets støymessige utstrekning i driftsfasen er beregnet på bakgrunn av støysonekart og oppsummert i Tabell 6.4 under.

Tabell 6.4 Sammenheng av beregningsresultater; arealer som periodisk berøres av ulike støynivå ved støykritisk vindstyrke.

	Årsmidlet lydnivå L_{den} [dBA]	Berørt areal [km ²] 2MW	Berørt areal [km ²] 5MW
	35-45 Hørbart	41	45
Gul sone	45-55 Fremtredende	21	17
Rød sone	>55 Meget fremtredende	6	5

Som vist i Figur 6.4 og Figur 6.5, er det ved bebyggelsen i kystsonen hovedsakelig små forskjeller mellom alternativene. Beregnet døgnveid lydnivå varierer i soner med under 35 dBA til områder med 35-40 dBA og opp til 45 dBA. For 5MW alternativet er bebyggelsen ved Molstrand i sonen med 40-45 dBA.

I områder med beregnet lydnivå under 35 dBA forventes det at støy fra parken bare unntaksvis er hørbar. Soner med 40-45 dBA vil med ugunstig vindretning (fra øst) oppleve svak, men hørbar støy.

På grunn av fare for vindskygge i kystsonen ved østlig vind anbefaler vi at årsmidlet lydnivå i dette området ikke overstiger ca 40 dBA. Alternativet med 5MW møller er således mer ugunstig siden større områder med bebyggelse overskrider 40 dBA. Forskjellen mellom alternativene skyldes hovedsakelig at lydeffekten til en 5MW mølle er antatt 4 dB høyere enn for en 2MW mølle. Vindmøllene på 5MW er også noe høyere, og dette kan i noen tilfeller medføre redusert skjermingseffekt i forhold til 2MW møllene.

Det vil være gunstig dersom møllene nærmest Moldstrand kan trekkes så langt øst som mulig. Dette gjelder for begge alternativer.

Tabell 6.5 viser antall hus/hytter som i perioder får døgnveid lydnivå L_{den} over 35 dBA fra vindparken for hver av de 2 alternativene, med vindretning fra mølleparken mot den aktuelle bebyggelsen.

Tabell 6.5 Oversikt over hus/hytter med beregnet årsmidlet utendørs døgnveid lydnivå L_{den} .

	Årsmidlet L_{den} * [dBA]	Karakterisering av støy	Antall berørte boliger/hytter	
			2MW	5MW
	35-40	Svak, hørbar i perioder	241	694
	40-45		2	20
Gul sone	45-50	Fremtredende i perioder	-	-
	50-55		-	-
Rød sone	>55	Meget fremtredende	-	-

* Anbefalt grense er 45 dBA når bygningene ligger i vindskygge ved fremherskende vindretning

Drøfting av usikkerhet i vurderingene

Kartfesting av boliger og hytter er basert på data i digitalt kartverk. Kartverket er ikke til enhver tid representativt på grunn av endringer i bygningsmassen.

En forutsetning for korrekt beregning av lydbredelse er eksakt kjennskap til møllenes lydeffektnivå. Da det ikke er foretatt valg med hensyn til mølletype og det ikke foreligger måledata fra vindmøller med 5MW nominell ytelse, er det gjort estimer basert på tilgjengelige data. Det korrigert for at vindmøller med større elektrisk effekt kan generere mer støy. Det er også lagt til en korreksjon på til sammen 2,5 dB for usikkerhet i forbindelse med fabrikat og mulig endring av kildestyrke over møllens levetid.

Lydbredelse fra møllene over større avstander er avhengig av atmosfæriske forhold som temperatur, lufttrykk, luftfuktighet, vindstyrke og -retning. Dette er parametre som varierer naturlig og som det ikke finnes eksakte beregningsmodeller for. Den benyttede metode forutsetter visse atmosfæriske forhold og gir normalt høyere beregningsresultater enn det man i gjennomsnitt finner i praksis.

I områder der mottakerpunktene er såvidt skjermet av terreng dannes områder der beregningsusikkerheten er større blant annet på grunn av at kildene modelleres som punkter i navhøyde, mens de i virkeligheten danner et vertikalt plan med høyde tilsvarende rotordiameteren.

Nettilknytning

Nettilknytningen avgir erfaringsmessig lite eller ingen støy og gir dermed ingen støykonsekvenser.

Transformatorstasjon/servicebygg

Støy fra transformatorer varierer med type og effekt, men har blitt betydelig redusert de senere år. Det forventes at avgitt lydeffekt ligger betydelig under nivået fra en enkelt vindmølle. I tillegg gjør plasseringen på bakken at støyutbredelsen blir redusert.

OPPSUMMERING

Byggefase

Det må påregnes en liten økning av ekvivalentnivå langs eksisterende veier i forbindelse med bygging av vindparken. Støy fra anleggsvirksomhet i planområdet vil variere over tid. Konsekvensene for denne fasen vurderes generelt som små.

Driftsfase

Ingen bygninger har beregnet døgnveid lydnivå over SFTs anbefalte grenseverdi for noen av alternativene. For 2MW alternativet forventes at ca 2 boliger eller hytter i perioder kan få døgnveid lydnivå L_{den} over 40dBA, og 20 for 5MW alternativet.

På grunn av boliger som periodisk er i vindskygge øst for parken, anbefaler vi at beregnet døgnveid lydnivå L_{den} ved disse ikke overstiger 40 dBA. Det vil være gunstig dersom møllene nærmest Moldstrand kan trekkes så langt øst som mulig. Dette gjelder for begge alternativer.

Transformatorstasjon og ledningsnett vurderes å gi ubetydelig eller ingen støymessig konsekvens.

AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Anleggsarbeid

Alt anleggsarbeid, inkludert anleggstrafikk, som foregår nærmere enn 500 m fra boliger, er forutsatt utført utenfor tidsrommet mellom kl. 22.00 og kl. 06.00 for å unngå søvnforstyrrelser.

Vindmøller

Ved valg av mølletype bør det legges vekt på lav støyemisjon.

Støynivå ved nærmeste bebyggelse kan reduseres ved å flytte enkelte vindmøller lenger unna bebyggelsen.

Oppfølgende undersøkelser

Plassering av immisjonspunkter ved boliger er basert på grovt kartmateriale. Det er usikkert hvorvidt alle de markerte bygningene på kartet er boliger/hytter, og dermed antallet boliger som blir berørt av vindparken.

Ifølge beregningene ligger enkelte boliger innenfor sonen hvor støyen kan være hørbar. Det kan derfor være behov for kontrollmålinger ved boliger. Støynivået bør overvåkes over en tidsperiode og omfatte ulike vind- og værforhold. Målte støynivåer sammenlignes med SFTs grenseverdier.

REFERANSELISTE

- [i] Griefahn, Barbara: "Research on Noise-Disturbed Sleep" in "Proceedings of the Third international congress on noise as a public health problem" (ASHA Report No. 10, April 1980)
- [ii] Statens forurensningstilsyn: "Støy fra vindmøller" (2000).
- [iii] American National Standards Institute: "Rating noise with respect to speech interference" (ANSI S3.14, 1977)
- [iv] Federal Aviation Administration, Washington DC: "Aviation noise effects" (FAA, 1985)
- [v] British Wind Energy Association with assistance of the Hayes McKenzie Partnership: "Noise from wind turbines" (BWEA fact sheet 10)
- [vi] Ljunggren, S. and S. Engström in "Wind energy and the environment" (edited by D.T. Swift-Hook. Peter Peregrinus LTD)
- [vii] International Electrotechnical Commission: "Wind turbine generation systems - part 11: Acoustic noise measurements" (IEC 61400-11, 1998)
- [viii] K. Persson Waye, E Öhrström: "Psycho acoustical characters of relevance for annoyance and perception of wind turbine noise" (Proceedings INTER-NOISE 97)
- [ix] Beranek, Leo L. (ed.): "Noise and vibration control" (Institute of noise control engineering, Washington DC, 1988)
- [x] Teknisk rapport nr 690113, "Konsekvensutredning av vindkraftverk på Stadtlandet", Grøner AS (1999)

GENERELT OM LYD OG STØY

Desibel og hørsel

Lyd er bølgebevegelse som oppstår når en lydkilde vibrerer, setter molekyler i luften i bevegelse og dermed skaper hurtige variasjoner i lufttrykket. Disse trykkvariasjonene sprer seg som bølger ut fra lydkilden.

Lydens **frekvens** (tonehøyde) er bestemt av hvor hurtig kilden vibrerer, høy frekvens oppfattes som lyse toner (diskant), lave frekvenser som mørke toner (bass). De fleste lydbilder er sammensatt av toner med forskjellig frekvens. Lydbilder der en eller flere enkeltfrekvenser dominerer, sies ofte å inneholde "rentoner". Rentoner høres som plystre- eller pipelyder i lydbildet og kan oppleves som mer sjenerende enn lyd som ikke inneholder rentoner.

Lydstyrke angis som **lydtrykknivå** i desibel (dB). Dette er et forholdstall med høreterskelen ved 1000 Hz som referanse. Når lyd oppfattes som en ulempe kalles den **støy** – uønsket lyd. Tabell 6.6 viser lydnivå for noen kjente situasjoner.

Tabell 6.6 Lydstyrkenivåer for kjente situasjoner

	dB(A)	
	120	Jetfly 100 m avstand
	110	
	100	Rockekonsert
	90	
	80	Trafikkert bygate
	70	
Nær vindmølle	60	Vanlig samtale 1m
►	50	
	40	Stille samtale, stille kontor
	30	
	20	Stille rasling i løv
	0	Høreterskel

En **lydstyrkeendring** på 1 dB er knapt hørbar, mens en økning på 10 dB oppleves som en fordobling av lydstyrken. I virkeligheten er lydenergien da blitt 10-doblet. Vi må altså 10-doble antallet kilder for å øke lydnivået med 10 dB, eks.:

Lydkilde	Lydstyrke
1 bil	70 dB
10 biler	80 dB
100 biler	90 dB

Når avstanden til en utendørs lydkilde øker, synker lydnivået. For hver dobling av avstanden til kilden avtar nivået med 6 dB, eks:

Avstand til kilde	Lydstyrke
10 m	70 dB
20 m	64 dB
40 m	58 dB

Øret har ulik følsomhet for forskjellige tonehøyder (frekvenser). Ved lydmåling benyttes derfor ofte en frekvensveiting slik at lyder med frekvenser som vi hører

godt, blir vektlagt mer enn frekvenser som vi hører dårlig. Lydnivået angis da som **A-veid lydnivå** og betegnes dBA eller dB(A).

Mange lydkilder har varierende styrke over tid. Gjennomsnittsverdien over et angitt tidsrom angis som **ekvivalentnivå**, L_{eq} . Gjennomsnittsverdi for A-veid ekvivalentnivå angis $L_{eq,A}$.

Effekter av støy på mennesker

Støy kan gi forskjellige virkninger på mennesker. Sjenanse, akutt ubehag og fysiologiske effekter på hørsel. Den sjenanse som støy gir er avhengig av en rekke faktorer knyttet til støyens styrke og karakter og til personen som blir utsatt for støyen. Støy som har en impulsiv karakter, eller som inneholder rentoner oppleves ofte som mer sjenerende. Undersøkelser viser at det er en viss forskjell på den subjektive opplevelsen av støybildet fra forskjellige typer vindmøller [viii].

Søvnforstyrrelser

Hvilket lydnivå som fører til søvnforstyrrelse varierer sterkt fra person til person (bl.a. avhengig av alder). Det anbefales grenseverdier varierende fra 40 dBA (ca. 10 % av mennesker får mindre soveforstyrrelser, <5 % våkner) til 50 dBA (ca. 10 % våkner) [i].

En vanlig husfasade gir en lydreduksjon i A-veid lydnivå på ca. 25 dB (ca. 10 dB med åpent vindu). Når laveste anbefalte grense for søvnforstyrrelse legges til grunn, vil det ikke oppstå vesentlige ulemper før lydnivået foran fasade overstiger $L_{A,max} = (40+10) = 50$ dBA. Også SFT anbefaler denne grensen til maksimalnivået i nattperiode.

Taleoppfattbarhet

Taleoppfattbarheten er avhengig av bakgrunnsstøyens lydnivå og frekvensinnhold. Som tommelfingerregel kan man si at tale ved normal styrke (uten å heve stemmen) kan oppfattes på 7 m avstand når bakgrunnsstøyen er $L_{A,eq} = 50$ dBA, og på 20 m avstand når bakgrunnsstøyen er $L_{A,eq} = 40$ dBA [iii].

Hørselsskader

Når øret utsettes for ekstreme støynivåer kan det oppstå permanent skade på hørselen.

Grense for akutt hørselsskade:	$L_{C,max} = 140$ dBC
Grense for maksimalnivå (flere ganger pr. døgn i 40 år):	$L_{C,max} = 130$ dBC
Grense for ekvivalentnivå (8t/døgn i 40 år)	$L_{A,eq} = 85$ dBA

Støy fra vindmøller vil ikke gi nivåer i nærheten av disse grenser og utgjør derfor ingen fare for hørselsskader.

Støyens virkning på dyreliv

Innvirkning av støy fra vindmøller på dyr er relativt lite studert. Det finnes likevel diverse studier om innvirkning av andre støytyper på ulike dyrearter. Disse viser at dyr blir mest forstyrret av lyd som er høy, uforutsigbar og impulsiv (f.eks. lydmursmell, skudd, lave passasjer av fly og annen trafikk).

Det vises også at ulike dyrearter viser en forskjellig reaksjon på støy: Beitedyr påvirkes relativt lite, mens visse fuglearter (f.eks. gås) er mer følsomme [iv].

Dyr i kystområder er vant til relativt høye bakgrunnsstøynivåer fra sjøen (bølger) og vind. Det er derfor lite sannsynlig at de forstyrres av annen støy, så lenge støynivået

ikke vesentlig overstiger bakgrunnsstøyen (mer enn 5-10 dB), og så lenge støyen ikke har impulskarakter.

7 SKYGGEKAST OG REFLEKSBLINK

Konsekvensutredningen for fagtema skyggekast er gjennomført av Inter Pares AS.

Bak i kapittelet finnes en serie med vedlegg som viser resultat fra skyggekastberegningene, isoskyggekart, skyggekastkalendere og soltimeberegninger.

FORORD

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag for Statkraft Development AS i forbindelse med planene for utbygging av Hammerfest vindpark. Rapporten behandler hvordan skyggekast fra møllene kan virke inn på omgivelsene. Det er tatt utgangspunkt i 2 MW-versjonen av vindparken. Rapporten inneholder isoskyggekart samt kalender for skyggekast på tre utvalgte steder rundt vindparken.

Ansvarlig for rapportens faglige innhold er landskapsarkitekt Einar Berg, Inter Pares AS. Kjeller Vindteknikk AS har ansvar for de meteorologiske data/vurderinger som er lagt til grunn for beregning av sannsynlig omfang av skyggekast.

Skyggekastberegningene er utført av Einar Berg med beregningsmodulen i programmet WindPro 2.4.

Lysaker, juni 2005

Einar Berg

SAMMENDRAG

Inter Pares AS har på oppdrag fra Statkraft Development AS utarbeidet skyggekastberegninger i forbindelse med planene om Hammerfest vindpark.

Det er videre gjort en kortfattet tolkning av beregningene og en kort vurdering av konsekvensene knyttet til skyggekastproblematikken rundt Hammerfest vindpark. Det finnes foreløpig ikke en omforent metode for konsekvensvurdering av skyggekast i henhold til den generelle metodikken i Håndbok 140, men som for andre virkningstemaer er det angitt en konsekvensgrad basert på en skjønnsmessig vurdering av skyggekastingsens omfang og art.

Skyggekastberegningene og -vurderingene er basert på 2 MW-versjonen av vindparken. Studiet av beregningene tyder på at det vil være liten forskjell på omfanget av skyggekast innenfor det aktuelle utbyggingsintervallet mellom 2 MW til 5 MW møller.

Refleksblink

Vindmølleblader produseres med glatt overflate for å produsere optimalt og for å unngå at skitt fester seg. Helt refleksfri blader finnes ikke. Men sjenanse fra refleksblink opptrer likevel forholdsvis sjeldent.

I vindmøllenes første driftsår vil det normalt skje en halvering av refleksvirkningen. Bladoverflaten kan "antirefleksbehandles" ved en prosedyre som gir et lavt glanstall.

Beregning av skyggekast

En vindmølle skiller seg ut fra andre høye byggverk og installasjoner med sine roterende møllevinger. Normalt vil man bare observere den direkte bevegelsen når man betrakter møllene. Men under spesielle omstendigheter vil møllen stå i en posisjon mellom solen og betrakningssted. Da vil møllevingene sveipe foran solskiven og kaste en bevegelig skygge som vil projiseres mot betrakningsstedet i et repeterende mønster. Dels vil man oppleve dette som en sveipende skygge over en flate. Dels vil man merke en hurtig skifting mellom direkte lys og korte "glimt" med skygge. Dette kan være sjenerende mens fenomenet pågår. Vi kaller et slikt betrakningssted som er utsatt for skyggekast for en skyggemottaker. En skyggemottaker er altså eksponert for en roterende skygge i løpet av mer eller mindre avgrensede tidsrom ettersom solen beveger seg i sin solbane.

En skyggemottaker kan for eksempel være en vertikal flate som et vindu eller en vegg, eller en horisontal flate som en terrasse eller en markflate. Problemet er størst der flaten er ensartet (slik som en vegg eller et terrassegulv), men også på for eksempel lyngmark og rabber vil den sveipende skyggen være godt observerbar selv om den er noe mer utvasket i konturene.

Skyggekastomfanget avhenger først og fremst av:

- hvilken retning og posisjon vindmøllen står i sett fra skyggemottakeren
- avstanden og relativ terrengplassering mellom vindmølle og skyggekastmottaker
- størrelsen på vindmøllens rotor, og til en viss grad møllens navhøyde

Ettersom høyden på solbanen over horisonten varierer gjennom året, vil solen passere bak en skyggekastende mølle i en mer eller mindre avgrenset periode. Hvor lang denne perioden er, og når den opptrer, kan beregnes. Det er ved klarvær og solskinn at fenomenet opptrer, da det i overskyet vær ikke vil være en kontrast

mellom sol og skygge som er tilstrekkelig merkbar til at den normalt vil bli karakterisert som et problem. På denne bakgrunn er det foretatt en "worst case" beregning der man beregner den teoretiske maksimalbelastningen på en skyggemottaker (solen skinner alltid, møllen går hele tiden, og den står vendt direkte mot skyggemottakeren), som kan sammenholdes med en "real case" beregning der man tar utgangspunkt i gjennomsnittsverdier for faktiske soltimer for årets 12 måneder, møllens antatte driftstid (ved vindhastigheter på over 3 m/sek.), og fordeling på ulike vindretninger (12 sektorer) som gjør at møllen står mer eller mindre bortvendt fra skyggemottaker.

Det er for Hammerfest vindpark utarbeidet et isoskyggekart som viser soner rundt vindparken med antall timer med skyggekast pr. år (real case). Det finnes ingen fastsatte regler for hva som er akseptabel skyggekastbelastning, men i Danmark brukes 10 timer samlet pr. år som en maksimalgrense. Det bør i tillegg også tas hensyn til når på dagen og året belastningen skjer, og varigheten av den.

Disse kartene er supplert med skyggekalendere for tre utvalgte skyggemottakere som representerer ulike potensielt eksponerte steder rundt vindparken der folk bor. De tre skyggemottakerne er Gratishaugen og Hesteskoblokken i Hammerfest, og Brua ved Indrefjord sør i Rypefjord. Skyggekalenderne viser når skyggekast kan inntre på hver av årets dager, varigheten, og hvilke møller det er som forårsaker skyggekast. Det finnes også en grafisk oversikt som viser hovedtrekkene i det som er gjengitt i tabellkalenderne.

Konsekvensbeskrivelse

Hammerfest vindpark ligger for det meste trukket såpass langt unna bebyggelse at skyggekast for de fleste husstander ikke vil være noe problem. Det gjelder både i Hammerfest by og i bebyggelsen langs strandsonen sørover. I tettstedet Rypefjord vil Tyven skjerme en stor del av bebyggelsen mot innsyn til vindparken. Noe skyggekast må påregnes i hytte- og utfartsområdene innover mot Vestfjelldammen og opp mot Tyven, men her er det snakk om sporadiske opplevelser ettersom det ikke dreier seg om fast bosetting.

Ingen boliger synes å være mer eksponert enn 2 timer pr. år i et gjennomsnittså. Størst grad av eksponering kan forventes i Indrefjord. I Hammerfest er det bare de øverste og sørligste delene av bebyggelsen, slik som Gratishaugen, som vil bli påvirket av skyggekast. Selv på såpass nærliggende steder som Hesteskoblokken er avstanden allerede så stor at skyggekast ikke er noe reelt problem.

I Indrefjord skjer skyggekastingen grytidlig om morgenen; omtrent mellom kl. 5 og kl. 5.30. Fenomenet opptrer på forsommeren (mai til begynnelsen av juni) og etter midtsommerleite (juli til begynnelsen av august). I Hammerfest (Gratishaugen) skjer skyggekast på formiddagen; omtrent mellom kl. 11 og kl. 11.30. Dette skjer i to korte perioder, i månedsskiftet februar/mars og midt i oktober.

Det er bare de to nordvestligste møllene på Tverrfjellet som forårsaker skyggekast.

Konsekvensene av skyggekast fra Hammerfest vindpark vurderes som ubetydelige.

Avbøtende tiltak

Dersom de to nordvestligste møllene på Tverrfjellet sløyfes, elimineres problemet helt. Men det kan reises spørsmål ved om gevinsten ved dette tiltaket er særlig stor.

Et alternativ er å montere en automatikk som stanser de aktuelle møllene i de tidsrom der de påfører naboer skyggekast. En slik metode er beskrevet av

Danmarks Vindmølleforening (2002), og også gjennomført i praksis. Man monterer en lyssensor på møllen slik at den bare stanser på de dager hvor solen skinner, og i de tidsintervall hvor beregningsprogrammet påviser skyggekast. Det årlige driftstapet ved å gjøre dette vil ikke bli stort. Men igjen er det spørsmål om dette er et påkrevet tiltak.

KORT OM REFLEKSBLINK

Vindmølleblader produseres med glatt overflate for å produsere optimalt og for å unngå at skitt fester seg.

Møllebladenes refleksjonsverdier skal normalt være oppgitt i møllenes typegodkjennelse der slik foreligger. Danmark har en slik typegodkjenningsordning.

Helt refleksfri blader finnes ikke. Men sjenanse fra refleksblink opptrer likevel forholdsvis sjeldent.

I vindmøllenes første driftsår vil det normalt skje en halvering av refleksvirkningen. Bladoverflaten kan "antirefleksbehandles" ved en prosedyre som gir et lavt glanstall (Danmarks Vindmølleforening 2002).

Det er ganske vanlig i Danmark at det fra lokale myndigheter fremmes krav om antirefleksbehandling som del av planleggingen av vindparker.

HVA ER SKYGGEKAST?

En vindmølle skiller seg ut fra andre høye byggverk og installasjoner med sine roterende møllevinger. Normalt vil man bare observere den direkte bevegelsen når man betrakter møllene. Men under spesielle omstendigheter vil møllen stå i en posisjon mellom solen og betrakningssted. Da vil møllevingene sveipe foran solskiven og kaste en bevegelig skygge som vil projiseres mot betrakningsstedet i et repeterende mønster. Dels vil man oppleve dette som en sveipende skygge over en flate. Dels vil man merke en hurtig skifting mellom direkte lys og korte "glimt" med skygge. Dette kan være sjenerende mens fenomenet pågår. Vi kaller et slikt betrakningssted som er utsatt for skyggekast for en skyggemottaker. En skyggemottaker er altså eksponert for en roterende skygge i løpet av mer eller mindre avgrensede tidsrom ettersom solen beveger seg i sin solbane.

En skyggemottaker kan for eksempel være en vertikal flate som et vindu eller en vegg, eller en horisontal flate som en terrasse eller en markflate. Problemet er størst der flaten er ensartet (slik som en vegg eller et terrassegulv), men også på for eksempel lyngmark og rabber vil den sveipende skyggen være godt observerbar selv om den er noe mer utvasket i konturene.

Skyggekastomfanget avhenger først og fremst av:

- hvilken retning og posisjon vindmøllen står i sett fra skyggemottakeren
- avstanden og relativ terrengplassering mellom vindmølle og skyggekastmottaker
- størrelsen på vindmøllens rotor, og til en viss grad møllens navhøyde

Fordi skyggen kastes lengst når solbanen er lav, er det typisk om morgen og kveld skyggekast inntreffer, og ofte også mer i vintermånedene enn om sommeren. Men

det er nødvendig med eksakte beregninger for å få et klart begrep om skyggekastproblematikken.

Ettersom høyden på solbanen over horisonten varierer gjennom året, vil solen passere bak en skyggekastende mølle i en mer eller mindre avgrenset periode. Hvor lang denne perioden er, og når den opptrer, kan beregnes. Det er ved klarvær og solskinn at fenomenet opptrer, da det i overskyet vær ikke vil være en kontrast mellom sol og skygge som er tilstrekkelig merkbar til at den normalt vil bli karakterisert som et problem.

I denne rapporten er det gjort en beregning av skyggekastomfanget forårsaket av en utbygging av Hammerfest vindpark.

METODE OG DATAGRUNNLAG

Skyggekastberegningene er gjort med beregningsmodulen i programmet WindPro 2.4. For å belyse skyggekastproblemet er det gjort to typer beregninger:

Isoskyggekart

Det er laget et isoskyggekart som viser soner rundt møllene fordelt på samlet antall timer pr. år hvor skyggekast inntreffer.

Det finnes flere alternative beregninger for å beskrive skyggekastomfanget. Andre beregninger som kan gjøres i modellen, er:

- samlet antall dager pr. år med skyggekast
- maksimalt antall minutter pr. dag som skyggekast inntreffer

Det er stort sett anerkjent internasjonalt at samlet antall timer pr. år er den beste indikatoren på skyggekastomfanget. Men for et supplement som utfyller bildet bedre, gjøres det også beregninger for noen utvalgte (representative) skyggemottakere.

Beregninger for noen utvalgte skyggemottakere

Det er etter vår vurdering ikke likegyldig når skyggekast inntreffer, og dette bør tillegges en viss vekt. På en naboeiendom vil det trolig være en god del mer sjenerende med skyggekast på en terrasse om ettermiddag og kveld i sommermånedene, enn med skyggekast på formiddagen en vinterdag. Om oppholdsrom vender mot skyggekastende vindmøller vil også ha betydning. Det kan være sjenerende med skyggekast inn på frokostbordet, mens det neppe har noen stor betydning om fenomenet inntreffer i en bod.

Så detaljert kartlegging av enkelteierdommer er ikke praktisk gjennomførbart. Det er derfor valgt ut tre representative steder innenfor influensområdet der man kan forvente skyggekast, og der man har tatt inn som forutsetning at det er fri sikt til møllene og at skyggemottakeren er vendt mot vindparken. De tre skyggemottakerne er Gratishaugen og Hesteskoblokkene i Hammerfest, og nærmeste bolig inntil Brua ved Indrefjord sør i Rypefjord.

For disse tre stedene er det laget en skyggekastkalender som for hver dag i året viser når skyggekast inntreffer, og hvor lenge den varer (under forutsetning av fullt sollys). Kalenderen viser også hvilke møller som forårsaker skyggekastingen. Både en tabellarisk kalender og en grafisk oversikt for skyggemottakerne finnes bak i rapporten.

Influensområde for skyggekast

Skyggekastproblemet avtar med økt avstand mellom mølle og skyggemottaker. Jo lengre unna møllen står, dess smalere blir skyggen. Dette forsterkes ytterligere ved at disen i luften visker ut kontrasten mellom solbelyst og skyggelagt flate. På en eller annen avstand må problemet kunne regnes som ubetydelig eller fraværende.

Hvis man ser bort fra diseffekten, er det bredden på møllebladene som bestemmer størrelsen på skyggeflaten. For møller i den størrelsesorden det er snakk om i Hammerfest vindpark, regnes det vanligvis med at skyggekastproblemer er merkbare på avstander opptil 1-1,5 km. For ikke å begrense området for sterkt, har vi lagt til grunn et influensområde (maksimal avstand for påvirkning) på 2000 m rundt hver mølle i vindparken.

Videre medtas i beregningen, i tråd med det som er blitt en vanlig internasjonal praksis, bare situasjoner der mer enn 20 % av solen er dekket av en møllevinge.

Mølletypen som er lagt til grunn i beregningene er de samme som er brukt i visualiseringene i landskapsrapporten: en Bonus 2.0 MW mølle med 70 m navhøyde og 76 m rotordiameter

Når solen står lavere enn 3° over horisonten, er solintensiteten så lav at det vurderes slik at det ikke foreligger noen skyggekastsituasjon.

Teoretisk skyggekastpåvirkning (worst case)

Teoretisk sett kan omfanget beregnes under følgende forutsetninger:

- solen skinner konstant i alle timer med dagslys
- møllene står aldri stille; de er konstant i drift
- vindretningen er slik at møllene alltid står vendt mot skyggemottaker

I praksis vil dette selvfølgelig ikke forekomme. Omfanget modifiseres blant annet av værlaget. Men som et sammenligningsgrunnlag vil det være riktig å gjøre en worst case-beregning som modifiseres med meteorologiske beregningsdata for å kalkulere en sannsynlig gjennomsnittlig reell skyggekastpåvirkning ("real case"). På denne måten er de meteorologiske forutsetningene som er lagt til grunn etterprøvbare.

Reell skyggekastpåvirkning (real case)

Som grunnlag for beregning av (gjennomsnittlig) reell skyggekastpåvirkning er følgende meteorologiske/ driftstekniske data tatt inn som del av forutsetningene:

- Solskinssannsynlighet fordelt over årets måneder
- Årlig samlet driftstid for møllene
- Fordeling av driftstimer på ulike vindretninger

Disse forutsetningene/grunnlagsdata er fremskaffet av Kjeller Vindteknikk AS. Se vedlegg i rapporten.

Solskinssannsynlighet

Gjennomsnittlig antall timer pr. dag med solskinn mens det er dagslys, for hver enkelt av årets måneder.

Det er ingen meteorologistasjon i området. Nærmeste stasjon er Meteorologisk institutt i Tromsø, ca. 200 km sørvest for Kvaløya. Den store avstanden gjør at

beregningene med hensyn til variasjon i skydekke vil være usikre. I tillegg er det rundt stasjonen i Tromsø noen fjell som det kan tenkes i litt større grad enn på Kvaløya vil skjerme for solen. Likevel bør disse dataene kunne gi et rimelig estimat på antall solskinnstimer beregnet for hver måned.

Solskinnssannsynlighet for hver måned fremkommer ved å dividere gjennomsnittlig antall timer med dagslys med gjennomsnittlig antall timer med direkte solstråling. Man får da et tall mellom 0 og 1. For Hammerfest vil man i mørketiden se at solskinnssannsynligheten vil være lik 0.

Årlig driftstid

Årlig driftstid gir et tall på hvor stor andel av tiden pr. år der møllevingene roterer. Møllene er i drift grovt sett på vindhastigheter over 3 m/sek. Antall driftstimer er for Hammerfest vindpark estimert til ca. 7600 timer pr. år. Samlet årlig driftstimetall vil naturligvis være likt for alle skyggemottakere.

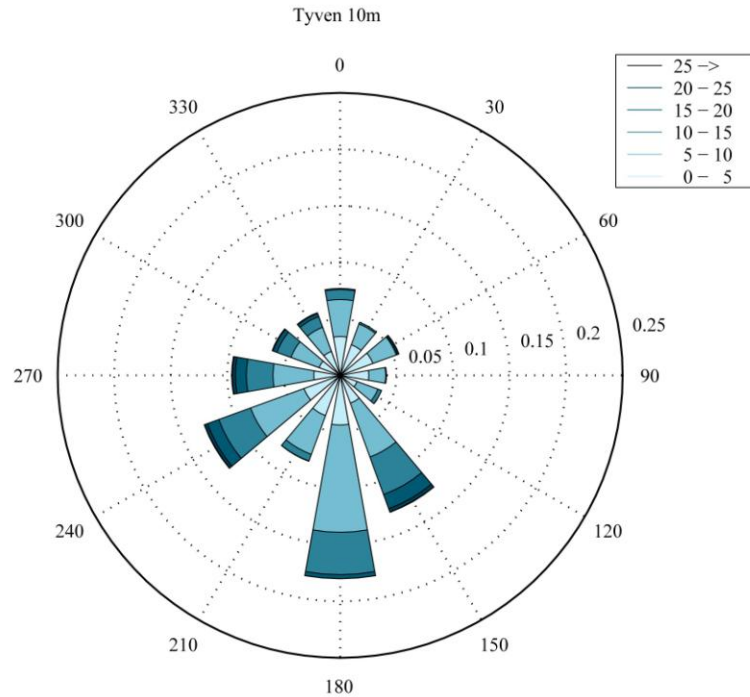
Driftstimer fordelt på ulike vindretninger

Når møllen står i rundt 90 graders vinkel i forhold til skyggemottaker, vil skyggekast ikke oppstå, eller være neglisjerbar. Kjeller Vindteknikk AS har utarbeidet en tabell, Tabell 7.1, og vindrose, Figur 7.1, som viser hvordan vinden i Hammerfest vindpark fordeler seg på 12 retningssektorer.

Tabell 7.1 Fordeling av vind på Tyven i ulike sektorer i perioden 25.10.2002 - 29.09.2003.

Sektor, grader	<i>Tid [%]</i>	<i>Skalafaktor</i>	<i>Formfaktor</i>	<i>V[m/s]</i>
345-15	7.7	6.7	1.8	5.9
15-45	5.0	5.4	2.0	4.8
45-75	5.4	5.4	2.2	4.8
75-105	4.1	5.1	2.1	4.5
105-135	3.9	6.7	2.2	5.9
135-165	12.9	10.5	2.0	9.3
165-195	18.0	8.5	2.4	7.5
195-225	8.1	6.3	2.0	5.6
225-255	12.8	9.6	1.8	8.5
255-285	9.6	10.2	1.8	9.0
285-315	6.4	8.7	1.8	6.4
315-345	5.9	7.9	1.6	7.0
Alle	100	8.1		7.2

Data: Kjeller Vindteknikk AS



Figur 7.1 Vindrose for perioden 25.10.2002 til 29.09.2003 på Tyven.

Ved å fordele samlet antall driftstimer prosentvis på disse 12 ulike sektorene fremkommer sannsynlighet for rotorens posisjon under drift i forhold til de ulike skyggemottakerne. Dette gir grunnlag for å vurdere reduksjon i påvirkning som følge av at møllen står vendt rundt 90 grader vekk fra skyggemottaker i de situasjoner der skyggecast kan oppstå. Reduksjonsfaktoren vil være forskjellig fra skyggemottaker til skyggemottaker.

Samlet reell skyggecastbelastning

Reell skyggecastbelastning (R) fremkommer basert på disse meteorologiske data på følgende måte:

Reell skyggecastbelastning = R

Worst case belastning = W

Solskinssannsynlighet = S

S=1,0 betyr alltid sol når det er dagslys, S=0 aldri sol når det er dagslys

Driftstimer i andel av årets timer = D

Vindretningsreduksjon = V

V=1,0 innebærer at møllen i drift konstant står vendt direkte mot skyggemottaker, V=0 at den konstant står vendt i 90 eller 270 graders posisjon i forhold til skyggemottaker

$$R = W \cdot S \cdot D \cdot V$$

I Hammerfest er det solskinssannsynligheten som står for den største reduksjonen i omfang fra "worst case" til "real case", mens vindretningsreduksjonen forårsaker de største forskjellene i samlet reduksjonsfaktor fra sted til sted. Nederst på de enkelte kalenderbladene kan man for hver skyggemottaker se verdier for samlet worst case, de ulike reduksjonsfaktorene, samlet reduksjon og til slutt samlet real case verdi.

WindPro bruker en forenklet beregningsmodell som ikke tar hensyn til skjermingsvirkningen fra mellommiggende terreng. For isoskyggekartet gir dette en vesentlig feilkilde, som gir som resultat at det beregnes for stor skyggekastbelastning. Men for de valgte skyggemottakerne er det laget perspektivmodeller som viser hvilke møller som er synlige fra hvert enkelt sted. Beregningene viser at bare mølle 1 og mølle 2 forårsaker skyggekast, og disse to møllene er synlige sett fra alle tre skyggemottakere. Fra Indrefjord er deler av rotorbladet skjernet av terreng slik at man ikke ser helerotasjonsflaten, og der kan derfor reelt skyggekastomfang være noe mindre enn beregnet. På den annen side vil bruk av større og høyere møller, slik som i 5 MW-versjonen, gjøre at man her kan komme til å både få et større sveipet areal, og en større del av rotoren synlig, slik at beregningene likevel bør kunne gi en god pekepinn om omfanget av belastningen.

KONSEKVENSVURDERINGER

Det finnes i Norge ingen fastsatte grenser for hva som er akseptabelt omfang av skyggekast. Det er svært sparsomt med referanser internasjonalt også. Vindmølleindustrien (dansk bransjeforening) referer et eksempel fra Tyskland der det ble avsagt en dom der retten tillot 30 timers skyggekast pr. år på en naboeiendom i den dagaktive tiden av døgnet.

Det mest håndfaste forslag til kriterium er angitt av Miljø- og Energiministeriet i Danmark (2001), som anbefaler at vindparker utformes slik at naboer ikke påføres samlet mer enn 10 timer skyggekast pr. år beregnet som reell skyggetid. Det er der ikke tatt stilling til når på dagen / hvilken årstid der skyggekast inntreffer.

Nedenfor er det forsøkt å vurdere konsekvensene basert på en tolkning av både isoskyggekart og skyggekalenderne for de tre utvalgte skyggemottakerne.

Isoskyggekart

På isoskyggekartet er influensområdet delt inn i soner avhengig av samlet antall forventet skyggekastbelastning i timer pr. år. Kartet viser at det knapt finnes hyttebebyggelse som kan være utsatt for mer enn 5 timer skyggekast samlet pr. gjennomsnittså, og ingen helårsboliger har en belastning som overstiger 2 timer pr. år. Bare de aller sørligste delene av bebyggelsen i Hammerfest, og deler av bebyggelsen i Rypefjord og Indrefjord er i det hele tatt berørt.

Skyggekalendere

Skyggekalenderne viser hvordan og når fenomenet opptrer ved de tre ulike skyggekastmottakerne. De viser også hvilke møller som forårsaker skyggekastene, se vedlegg 7.1.

Hestekoblokken

Beregning fra Hestekoblokken er tatt med som kontroll. Den viser at avstanden til møllene er så stor at det i praksis ikke forekommer skyggekast der, det vil si at en vingel aldri dekker så mye som 20 % av solskiven. Skyggekast forårsaker altså ikke konflikt i dette området.

Gratishaugen

Ved Gratishaugen skjer skyggekast på formiddagen; omtrent mellom kl. 11 og kl. 11.30. Dette skjer i to korte sekسدagers perioder, i månedsskiftet februar/mars og midt i oktober.

Varigheten er kort, og lengste daglige skyggekastbelastning er 10 minutter. Samlet "Worst case" belastningspotensiale årlig er 1 time og 34 minutter. Samlet reell

(gjennomsnittlig) skyggekastbelastning er estimert til kun 11 minutter pr. år. Mølle 1 i 2 MW-versjonen er den eneste møllen som forårsaker skyggekast.

Samlet vurderes skyggekastbelastningen på Gratishaugen og omkringliggende bebyggelse som ubetydelig.

Brua - Indrefjord

Ved Indrefjord skjer skyggekast gytidlig om morgenen; omtrent mellom kl. 5 og kl. 5.30. Fenomenet opptrer på forsommeren (mai til begynnelsen av juni) og etter midtsommerleite (juli til begynnelsen av august). Hver av periodene er på drøyt 3 uker i strekk, med et lite opphold på en dag eller to midt i disse periodene.

Varigheten er kort, og lengste daglige skyggekastbelastning er 10 minutter. Samlet "Worst case" belastningspotensiale årlig er 6 timer og 28 minutter. Samlet reell (gjennomsnittlig) skyggekastbelastning er estimert til 1 time og 4 minutter pr. år. Mølle 1 og 2 i 2 MW-versjonen er de to møllene som forårsaker skyggekast.

Samlet vurderes skyggekastbelastningen også på bebyggelsen i Indrefjord og Rypefjord som ubetydelig, ikke minst fordi fenomenet opptrer til tider på døgnet da de fleste sover.

AVBØTENDE TILTAK

Dersom de to nordvestligste møllene på Tverrfjellet sløyfes, elimineres problemet helt. Men det kan reises spørsmål ved om gevinsten ved dette tiltaket er særlig stor.

Et alternativ er å montere en automatikk som stanser de aktuelle møllene i de tidsrom der de påfører naboer skyggekast. En slik metode er beskrevet av Danmarks Vindmølleforening (2002), og også gjennomført i praksis. Man monterer en lyssensor på møllen slik at den bare stanser på de dager hvor solen skinner, og i de tidsintervall hvor beregningsprogrammet påviser skyggekast. Det årlige driftstapet ved å gjøre dette vil ikke bli stort. Men igjen er det spørsmål om dette er et påkrevet tiltak.

REFERANSELISTE

Danmarks Vindmølleforening: Skygger og blink fra vindmøller. Faktablad P8, april 2002. Også tilgjengelig på http://www.dkvind.dk/fakta/Fakta_pdf/P8.pdf

Melding om planlegging av vindkraftverk på Bud/Hustad i Hammerfest kommune. Statkraft (udatert).

Miljø & Energiministeriet, 1996: Opstilling af vindmøller i det åbne land – en undersøgelse af de visuelle forhold.

Miljø- og energiministeriet Danmark: Vejledning om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller af 7. marts 2001.

Vindmølleindustrien: <http://www.windpower.org>

VEDLEGG

Vedlegg 7.1 Hovedresultat skyggekast, isoskyggekart, skyggekastkalender og beregning av soltimer

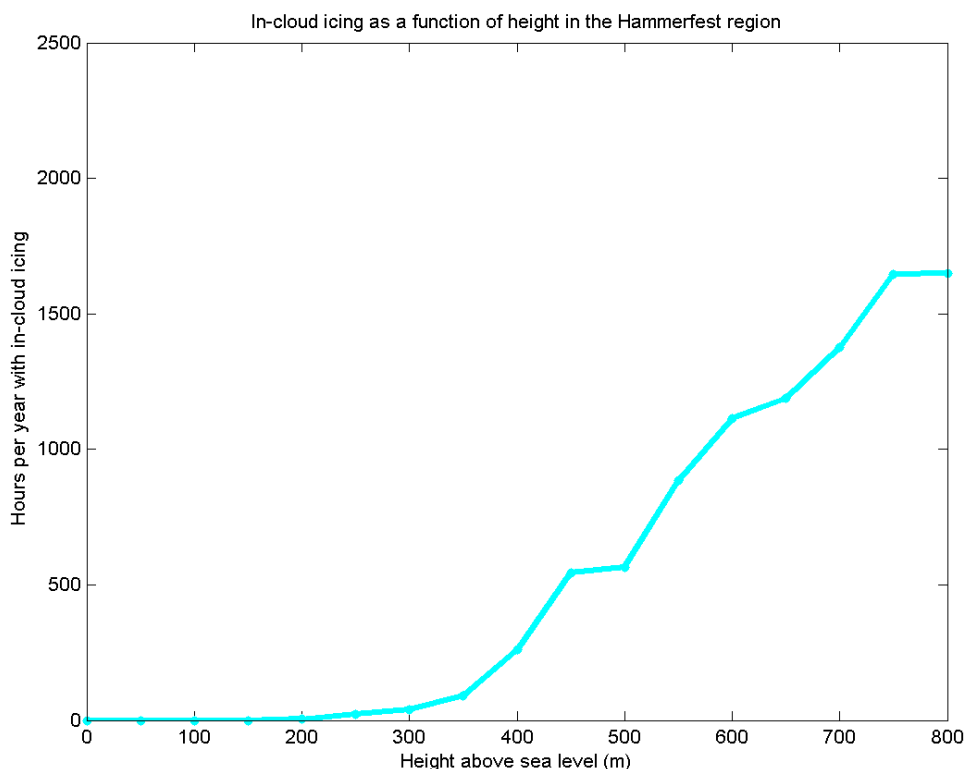
8 ISING

Konsekvensutredningen for fagtema ising er gjennomført av Kjeller Vindteknikk AS.

INNLEDNING

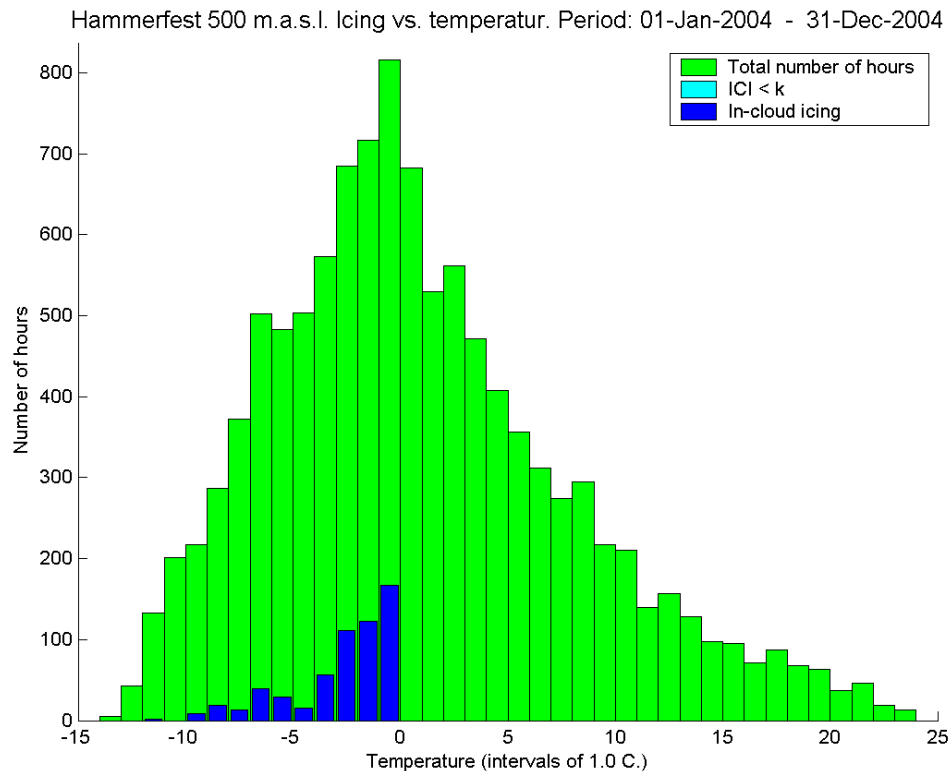
Gitte kombinasjoner av temperatur, fuktighet og vindhastighet vil kunne medføre isdannelse på vindmøller. Den mest vanlige typen av ising i Hammerfest er tåkerim. Det fremkommer ved skydekke som er lavere enn vindmøllene og temperatur under null grader. Avhengig av vannmengde i skyene og vindhastighet vil det da kunne bygge seg opp is på vingene. Dette er uønsket, både fordi ising vil resultere i tapt energiproduksjon og fordi ising i verste fall kan representere en risiko ved ferdsl i en vindpark.

Det er utført en analyse av sky og temperaturdata fra Hammerfest Flyplass. I tillegg er temperaturmålinger fra utbyggingsområdet benyttet. Disse analysene viser at ising forekommer svært sjelden under 300 m over havet. Over 500 m forekommer ising om lag 500 timer i året. Figur 8.1 viser dette. Trinnene på kurven skyldes sannsynligvis observasjonsteknikken og ikke de rådende meteorologiske forhold. Det er knyttet en rekke usikkerheter til en slik analyse. For det første er det usikkerhet knyttet til observasjonen av skyer. Den er gjort på flyplassen og ikke i fjellet. For det andre påvirker topografien avsetningen av skyvann. Bak en høyde vil vanndråpene kunne avsettes mot bakken. Observasjoner viser at slike geografiske variasjoner kan være store (Fikke 2004). Analysene stemmer allikevel godt overens med observert ising på vindmåleinstrumentene. Det er svært lite ising på masten som ligger lavest (350 moh), og langt mer på den som ligger høyest (500).



Figur 8.1 Skyising som funksjon av høyde over havet.

Figur 8.2 viser ved hvilke temperaturer isingen vil forekomme. Figuren viser at det er ved temperaturer mellom null og minus 5 at ising er mest hyppig.



Figur 8.2 Skyising som funksjon av temperatur ved en høyde på 500 moh.

KONSEKVENSER

Sikkerhet

I en studie utført av Morgan et al (1997) sies det at faren for at is som faller ned fra en vindmølle eller kastes av vingene skal lande på en spesifikk flate lenger vekk enn noen få meter fra vindmølla avtar svært raskt med avstanden mellom vindmølla og flaten. Observerte isfragmenter som faller ned fra vindmøller har som regel en vekt på mindre enn 1 kg. For en tre-bladet vindmølle med rotordiameter 50 m oppgis sannsynligheten for at is i løpet av et år skal treffe en flate på 1 m² i 150 m avstand fra vindmølla å være mindre enn 1/1000 på steder med moderate isingsforhold. Det anses samtidig som lite sannsynlig at det befinner seg et menneske på dette spesifikke stedet samtidig som forholdene ligger til rette for ising. Samlet gir dette en sannsynlighet for personskade som er neglisjerbar. Det er også viktig å huske på at værforholdene som gir ising ikke innbyr til å bevege seg i terrenget. Dette er med på å redusere faren for personskade.

Energiproduksjon

En vindmølle som roterer under forhold som gir ising, vil bygge opp en nese av is på fremkanten av vingen. Denne isen vil redusere produksjonen under gitte vindforhold. Dersom vindmøllene utstyres med oppvarmede vinger eller andre isforebyggende tiltak, vil disse problemene bli redusert. Det er installert om lag 20 MW vindkraft i verden i områder med ising. Totalt sett er det installert 40.000 MW. Erfaringene med ising og vindkraft er derfor begrenset. Det er derfor svært lite erfaringsmateriale å bygge på. Produksjonstapet for de lavest liggende turbinene forventes å bli meget lite. Dersom turbinene ikke utstyres med oppvarming forventes et tap på 10 % for de høyestliggende turbinene. Totalt sett forventes et årlig energitap på 5 % på grunn av ising for hele parken under ett.

TILTAK

Sikkerhet

På grunn av at vindmøllene i Hammerfest ikke vil bli plassert inntil en trafikkert vei eller i nærheten av bolighus er det ikke behov for store tiltak. Uansett vil det bli satt opp varselskilt. Det er også mulig å utstyre turbinene med varsling med lys og lyd ved oppstart etter en isingepisode.

Energiproduksjon

Det finnes pr dato (2005) to ulike teknologiske prinsipper for å redusere produksjonstapet på grunn av ising. Den første kalles anti ising, og baserer seg på å varme opp vingene med en gang, eller helst litt før, ising forekommer. Det vil da aldri bli anledning for isen å bygge seg opp. Slike systemer baserer seg normalt på innstøping av varmekabler på strategiske steder i vingene.

Den andre teknologien kalles avising, og baserer seg på å fjerne isen når den først har bygget seg opp. Denne teknologien er rimeligere, men vil ikke redusere produksjonstapet til null. I et klima der en kan forvente lange kalde perioder etter en isingepisode, vil nytten allikevel bli stor.

Det vil også være mulighet for at det blir utviklet andre teknologier for å redusere produksjonstapet på grunn av ising. Disse vil i så fall bli vurdert i forbindelse med innkjøpsprosessen.

Hvilken type som velges er avhengig av hva som tilbys på tidspunktet for utbygging. Pr dato (2005) er det begrenset hva turbinleverandørene har å tilby. Det vil også være nødvendig med grundigere meteorologiske analyser før rett løsning kan velges.

REFERANSELISTE

Fikke, Svein, 2004. Personlig kommunikasjon.

Morgan, Colin et al. 1997. Assessment of safety risks arising from wind turbine icing, EWEC October 1997, Dublin Castle, Ireland.

9 ELEKTROMAGNETISKE FELT OG FORHOLD TIL BEBYGGELSE

Omtalen av fagtema elektromagnetiske felt og forhold til bebyggelse er utarbeidet av Statkraft Development AS.

INNLEDNING

Det har i flere år vært fokusert på en mulig sammenheng mellom magnetfelt rundt kraftledninger og forekomst av enkelte typer kreft. Temaet har vært behandlet i en offentlig utredning *"Elektromagnetiske felt og helse. Forslag til en forvaltningsstrategi"*, og konklusjonene fra denne blir underbygget i en rapport fra sosial- og helsedepartementet i 2000 *"Elektromagnetiske felt og helse. Vurdering av de siste fem års forskning 1995 – 2000."* Våren 2005 ble det lagt fram en rapport fra en tverrfaglig arbeidsgruppe som la fram en forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse basert på de siste års forskning. Denne anbefaler at dagens grenseverdier opprettholdes.

Samtidig som det er få vitenskapelige holdepunkt for at svake elektromagnetiske felt kan ha helsemessige effekter, kan de heller ikke betraktes som ufarlige siden det finnes antydninger for at slike felt kan utgjøre en økt risiko for leukemi hos barn. Det blir derfor anbefalt at man ved bygging av nye kraftledninger, der det er mulig, velger en større avstand til boliger, barnehager, skoler m.m. enn det som kreves av sikkerhetsmessige grunner.

Oppmerksomheten rundt elektromagnetiske felt og helse gjelder i hovedsak for luftledninger. Magnetfeltene rundt ledninger blir bestemt av strømstyrken i ledningen, og disse avtar fort utover mot sidene fra ytre fase på ledningen. For jordkabler avtar magnetfeltene enda raskere utover mot sidene enn tilfellet er for kraftledninger.

KONSEKVENSER

Nettilknytningen for Hammerfest vindpark vil gå som en ca. 300 m lang jordkabel fra transformatorstasjonen i parken til eksisterende 132 kV ledningsnett. Elektriske felt vil ikke oppstå fra jordkabler på grunn av kabelens isolering. De magnetiske feltene avtar svært raskt ut til sidene fra en kabeltrasé. Siden den nærmeste bebyggelsen til kabeltraséen er ca 400 m unna ansees ikke elektromagnetiske felt som problematisk i denne sammenhengen.

10 FORURENSING OG AVFALL

Konsekvensutredningen for fagtema forurensing og avfall er gjennomført av SWECO Grøner AS.

SAMMENDRAG

Rapporten beskriver avfallshåndtering og mulige forurensingsproblemer som vil kunne oppstå i forbindelse med utbyggingen av en vindpark i området Tyven – Guohcarášša - Molstrandfjellet i Hammerfest kommune. Vurderingene bygger for en stor del på data fra eksisterende vindparker, kontakt med stedlige avfallsselskap og kommunale kontaktpersoner.

Forurensning

De viktigste potensielle kildene for forurensning er anlegg av veier, selve anleggsplassen for de enkelte vindmøller, servicebygg og sentrale avfallsmottak.

Forurensningsfaren vil være størst i anleggsfasen, men også i driftsfasen vil strenge kontrollrutiner være nødvendige for å forhindre forurensing av drikkevannsforsyningen til Hammerfest. Utslipp av olje ved uhell og sanitæravløp som kan bakterieforurense drikkevann representerer de største risikoene. Begge antas imidlertid å være relativt små.

Området består for det meste av fjell med lite løsmasser som vil kunne begrense og forsinke et eventuelt forurensningsutslipp.

Det er ikke forventet at bygging av nye jordkabler vil medføre nevneverdige forurensningsproblemer.

Avfall

Det forutsettes at det utarbeides en avfallsplan som legger til rette for en forsvarlig og sikker avfallshåndtering, og som legger vekt på størst mulig grad av gjenbruk eller gjenvinning. Det er i alt forventet ca. 30 tonn avfall fra anleggsfasen for et utbyggingsalternativ med 22 vindmøller og ca. 60 tonn avfall for 55 vindmøller.

Avfall som ikke kan utnyttes på stedet kan leveres til etablerte renovasjonssystemer eller innsamles av godkjente innsamlere, og skal således ikke utgjøre noe lokalt miljøproblem.

INNLEDNING

Formålet med denne gjennomgangen er å beskrive mulige forurensningseffekter av en vindpark i Tyven-området, Hammerfest kommune samt å beskrive forventede avfallsmengder og avfallshåndtering i anleggs- og driftsfase. Oppgaven er også å skissere tiltak for å avbøte forurensningsproblemer der det kan bli nødvendig.

Vindparken er planlagt utbygd med 55 stk 2 MW eller 22 stk. 5 MW vindmøller. Mellomløsninger er også aktuelle.

METODE OG DATAGRUNNLAG

Kartmateriale, kommuneplaner og planene for utbyggingen har ligget til grunn for sammenstillingen. Vurderingen av avfallsmengder er basert på erfaringer fra eksisterende vindparker og forespørsler hos vindmølleleverandører, slik det tidligere er sammenstilt i utredninger for andre norske vindparker. For disse stedene er det planlagt vindmøller med ytelser på 2 MW. Det er videre tatt kontakt med stedlig avfallselskap og innsamler av farlig avfall for å avklare hvordan avfallet best skal håndteres.

For øvrig henvises til lovgrunnlag hvor Forurensningslovens bestemmelser om utslipp av avløpsvann og Forskrift om farlig avfall er mest sentrale. I tillegg må bestemmelser om beredskap mot oljesøl og spill fra kjemikaliehåndtering følges.

OMRÅDEBESKRIVELSE OG DAGENS SITUASJON

Forurensningsforhold

Området som kan bli direkte berørt av nye inngrep, avfall og forurensning har i dag ingen vesentlige forurensningskilder.

De viktigste potensielle kildene for forurensning helt generelt er anlegg av veier, selve anleggsplassen for de enkelte vindmøller, servicebygg og sentrale avfallsmottak. Overflatevann, og til dels grunnvann, vil kunne bli forurenset av erodert materiale, spill av drivstoff og kjemikalier, rester av sprengstoff etc.

Sanitæravløp må tas hånd om på forskriftsmessig måte og vil da neppe representere noe problem. Transformatorstasjonen vil utgjøre en forurensningsfare ved utslipp av transformatorolje.

Forurensningsfaren vil være størst i anleggsfasen, men også i driftsfasen vil strenge kontrollrutiner være nødvendige for å sikre drikkevannsforsyningen til Hammerfest.

Området består for det meste av fjell med lite løsmasser som vil kunne begrense og forsinke et eventuelt forurensningsutslipp.

Det er ikke forventet at bygging av nye jordkabler vil medføre nevneverdige forurensningsproblemer. Påvirkningen herfra vil bli omlag som for veier, det er viktig av erosjon eller sprengte masser ikke påvirker lokale vassdrag. Da området består mest av fjell med liten eller ingen vegetasjon og her ikke er fiskevann vil den potensielle påvirkningen være liten.

Drikkevann

Planområdet ligger for en stor del i nedslagsfeltene til flere av de vannene som er kilder for Hammerfests vannverk, Rundvannet, Vestfjelldammen og Glimmervannet i nordøst og Olavanna i vest. Det er bare deler av de nordligste møllene på Tyven og

de sydvestligste møllene på Moldstrandfjellet som ikke berører ett av nedslagsfeltene. Transformatorstasjonen, som representerer den største miljørisiko, er ikke berørt. Spesiell aktsomhet og sikring i forhold til forurensinger er derfor påkrevd.

Vedlegg 10.1 og 10.2 viser nedslagsfelt for drikkevann og utbyggingsalternativene B2 og B5.

Andre sårbare vannkilder

Den nordlige delen av utbyggingsfeltet på Tyven berører nedslagsfeltet til Storvannet ved Hammerfest, men om vannet som ligger rett ved toppen av Tyven beskyttes mot forurensing, vil påvirkningen på Storvannet bli ubetydelig.

Avfallshåndtering i Hammerfest kommune

Renovasjon i Hammerfest kommune håndteres av Finnmark ressurselskap, som henter inn forbruksavfall.

Farlig avfall skal i henhold til Forskrift om farlig avfall innleveres av alle virksomheter som produserer mer enn 1 kg/år.

KONSEKVENSVURDERINGER

Anleggsfase

Det er i anleggsperioden det vil være størst fare for forurensning av omgivelsene, og det er i anleggsperioden de største avfallsmengdene vil bli generert. I denne fasen vil forurensning og avfall kunne genereres fra:

- Anlegg av internveier og atkomstveier
- Anleggsplassen for de enkelte vindmøller
- Sentralområdet med servicebygg, transformatorstasjon, sentrale avfallsmottak etc.
- Kabelgrøfter og tilhørende anleggsveier.

Forurensninger i anleggsperioden vil være som ved de fleste andre anleggsarbeider med fremføring av veier, grøfter og etablering av bygninger. Det vil i første rekke være nærliggende vassdrag, eventuelt grunnvann og jordsmonnet ved anleggsstedet som kan bli påvirket. I dette tilfellet vil vannverkene være spesielt utsatt. Den aktuelle vindparken vil dekke et større område hvor det er lite løsmasser og snau vegetasjon. Forurensninger vil derfor kunne spres forholdsvis raskt om de kommer ut i terrenget. De mest sannsynlige forurensningskildene vil være:

- **Erodert materiale som jordmasser, humusstoffer og finfraksjoner av betong og knust fjell.**

Dette vil i første rekke ha innvirkning på vassdrag ved at turbiditeten øker og pH kan endres. Høy turbiditet i vassdrag vil kunne gjøre det uegnet som drikkevannskilde. Partikkeltilførselen vil også kunne gå utover gyteplasser for fisk, og fiskenes gjeller kan ta skade av store konsentrasjoner av finkornet, knust materiale.

- **Spill av drivstoff, hydrauliske oljer, maling og andre flytende kjemikalier.**

Slike stoffer kan forurense både grunn og vassdrag, og vil som regel ha akutte giftvirkninger på planter og dyr. Også forurensninger som trenger ned i berggrunnen vil kunne komme ut igjen i elver og forurense disse.

- **Rester av sprengstoff og injeksjonskjemikalier.**

Dette kan føre til økt tilførsel av nitrogenforbindelser, men også gi toksiske effekter på planter og dyr.

- **Sanitæravløp fra brakkerigger**

Sanitæravløp vil kunne bli et problem hvis det oppstår svikt i rør- eller oppsamlingssystemer. Lekkasje av kloakk vil, i tillegg til hygieniske problemer, gi øket næringstilførsel til vassdrag med eutrofiering og begroingsproblemer som mulig resultat for små vassdrag med liten vannføring.

I tillegg til internveier skal det anlegges ca. 3,9 km atkomstvei. I tillegg til omsøkte atkomstvei har to andre alternativer også vært vurdert. Alle de 3 atkomstalternativer berører ett eller begge nedbørsfelt. Atkomstveien fra nord, med utgangspunkt Storvannet ved Hammerfest vil være spesielt ugunstig, ettersom den går helt inn til 2 av de største vannene i forsyningssystemet. Det tidligere alternativet fra Rypefjorden ville berørt 2 av de mindre vannene.

En omfattende utbygging i nedbørsfeltet for drikkevannforsyninger vil ikke kunne gjennomføres uten å komme i konflikt med klausuleringsbestemmelsen for vannverkene. Det vil derfor være nødvendig med dispensasjoner fra disse bestemmelsene, og gjennomføring av ekstraordinære sikringstiltak i forbindelse med utbyggingen.

Driftsfase

I driftsfasen vil forurensning og avfall i det vesentlige kunne oppstå i følgende sammenhenger:

- Avløp og avfall fra servicebygg
- Vedlikehold av vindmøller og anlegg
- Uhellsutslipp

Forurensningsfaren i driftsperioden vil i alminnelighet være betydelig mindre enn i anleggsperioden. Under forutsetning av at anlegget er utført slik at det ikke gir varige erosjonsproblemer, vil de viktigste faremomentene være spill av drivstoff og søl av olje og kjemikalier som benyttes i vedlikeholdet av anlegget. Konsekvensene vil kunne bli som skissert i forrige avsnitt.

Om det etableres tilfredsstillende ordninger for disponering av sanitæravløpsvann, bør forurensningsfaren fra disse avløpene kunne elimineres. Ettersom vindparken vil dekke en større del av begge nedbørsfeltene for drikkevannskildene, bør det likevel utarbeides rutiner for en streng kontroll med bruk av miljøfarlige stoff, avfallshåndtering og tetthet av alle avløpssystemer.

Basert på opplysninger fra eksisterende vindparker på Vikna og Lindesnes, opplysninger fra vindmølleleverandører og fra sammenlignbar virksomhet er det i Tabell 10.1 satt opp en oversikt over forventede avfallsmengder i anleggsperioden. Anslagene over volum og vekt er beheftet med en del usikkerheter, bl. a fordi de forskjellige vindmølleleverandører benytter forskjellig emballasje til sine produkter.

Tabell 10.1 Mengde og disponering av avfall fra anleggsfase for hhv. 22 og 55 vindmøller

Avfalls- type	Komponenter	Mengde 22 møller*		Mengde 55 møller*		Snitt pr. mølle, m ³	Avfalls- disponering	Ref. nr
		m ³	tonn	m ³	tonn			
Trevirke, papp og papir	Trematerialer fra forskalings- arbeider	4	2	10	5	0,2	Leveres Finnmark ressursselskap eller hentes av privat innsamler Trevirke flises og brukes i kompostering	3,5
	Avkapp fra materialer til servicebygg	15	7	35	15			
	Kabeltromler som ikke hentes i retur	4	2	11	6	**		
	Trekasser (emballasje fra enkelte leverandører)	10	5	40	20	0,5		
	Lastepaller	4	2	10	5	0,2		
	Papp og papir	1	0,5	2	1	5 kg		
	Sum	38	19	108	34			
Plast- emballasje	Emballasje fra byggnings- materialer (servicebygg)	22	1	55	1	1,0	Leveres avfallsselskape t for deponering eller hentes av privat innsamler	3,5
	Emballasje fra vinger (enkelte leverandører)	22	1	55	3			
	Sum	44	2	110	4			
Metaller	Avkapp av armeringsjern	1	0,5	2,5	1	0,05	Leveres eller hentes for materialgjenvin- ning	3
	Sum	1	0,5	2,5	1			
Restavfall	Blandet avfall	9	5	20	10	0,4	Hentes av Finnmark ressursselskap	3
	Avfall fra brakkeleir	9	4	20	10	0,4		
	Sum	18	9	40	20			
Farlig avfall	Brukt motorolje	1 tonn + olje/vann		2,75 tonn + olje/vann		50 kg + olje/vann	Hentes av Finnmark ressursselskap (el tilsv.)	5
	Kjemikalie- rester							
	Med mer							

* Ettersom beregningene er beheftet med en del usikkerheter, er alle volum og vekt
avrundet til hele tall

** 0,2 m³ pr. mølle + 0,1 m³ pr. km overføring fra sentral transformator til nett

Det kan forventes utskifting av 20 - 50 oljefiltre og generering av 300 - 500 liter
spillolje pr. år for 1. fase med 22 vindmøller, og 50 -150 oljefiltre og 1000 - 1700 l
spillolje når 55 vindmøller er i drift. Disse mengdene med farlig avfall er så store at
de må hentes av godkjent firma på anlegget.

OPPSUMMERING OG RANGERING

I utgangspunktet bør flest mulig av vindmøllene plasseres utenfor nedbørsfeltene til drikkevannskildene. Man bør også søke å plassere møllene slik at uhellsutslipp fra dem i anleggs- eller driftsfase ikke lett når bratte åssider med rask spredningen til vannkildene.

Ettersom anleggsarbeidene representerer den største fare for forurensing, vil alternativet med få, store vindmøller være mest gunstig når det gjelder forurensningsrisiko. Forskjellene vil imidlertid være marginale.

For å hindre at forurensning oppstår, må miljøhensyn legges inn i planleggingen av utbyggingen, og det må utarbeides en egen miljøoppfølgingsplan (MOP). I planen skal forurensningshindrende tiltak beskrives, og det skal stilles konkrete krav til entreprenører og leverandører. I denne planen skal en også innarbeide den kontroll og kvalitetssikring som skal følge de ferdig bygde anleggene.

Det må legges vekt på tiltak som hindrer spredning av støv fra anleggsområdene. Alt avrenningsvann fra anleggsområdet bør samles i dammer for sedimentering av partikulært materiale før utslipp til vassdrag.

Sanitæravløpsvann må håndteres etter tillatelse fra kommunen. Det synes nokså klart at en løsning basert på tett tank vil måtte velges både ut fra avstand og grunnforhold. I kommunen finnes det transport- og mottaksordninger for avløpsvann fra tette tanker. Vannet blir da tilført det kommunale ledningsnett som har utslipp på dypt vann i sjø.

Det må utarbeides faste rutiner for transport, lagring og tanking av drivstoff og motoroljer. Tanking, oljeskift og maskinservice må foregå på sted hvor søl og lekkasjer samles opp og ikke kan forurense terreng, grunnvann eller overflateresipient. Alle slike aktiviteter må foregå på en del av området som ikke medfører drenering via regnbekker. Man må også hindre at grunnvann kan bli forurenset..

Transformatorstasjon, drivstofflagre, oppsamlingsplasser for farlig avfall og helst også servicebygg bør legges til den delen av området som ligger utenfor nedbørsfeltene for drikkevann. For transformatorstasjonen anlegges en tett oppsamlingsgrav for olje under stasjonen, og tilsvarende arrangementer gjøres for eventuelle andre lagre av olje, kjemikalier og farlig avfall, selv om disse ligger utenfor nedbørsfeltene til drikkevannskildene.

For å redusere konsekvensene av avfall som genereres i anleggs- og driftsfase må det utarbeides en avfallsplan som legger til rette for forsvarlig og sikker avfallshåndtering. De enkelte avfallstyper sorteres, slik at ressursene utnyttes og behandlingskostnadene reduseres. Avfallsplanen legges til grunn ved inngåelse av kontrakt med de ulike entreprenører.

Godkjent innsamler må hente spesialavfall fra virksomheter som genererer mer enn 400 kg pr. år. Finnmark Gjenvinning AS har godkjenning for å hente spesialavfall i hele Finnmark.

Anleggsfase

Avfall bør sorteres i containere i henhold til avfallsplanen. Disse må vær lett tilgjengelige, sentralt plassert eller helst flyttes dit arbeidet til enhver til foregår.

Ettersom anleggsområdet kan strekke seg over mange km, kan det bli aktuelt med flere sett av containere.

Farlig avfall skal i henhold til Forskrift om farlig avfall ikke blandes sammen med annet avfall, og ulike typer farlig avfall skal heller ikke blandes dersom dette kan medføre fare for forurensning eller vanskeliggjør videre behandling. Det farlige avfallet må oppbevares på en slik måte at det ikke kan medføre helsefare eller fare for forurensning av omgivelsene. Mengden av farlig avfall som genereres i avfallsperioden vil bl. a. være avhengig hvor omfattende grunnarbeidene blir, behov for injeksjonsarbeider og valg av kjøretøy og anleggsutstyr. Mengden av slikt avfall er derfor ikke beregnet.

Driftsfase

Når vindparken er i drift, vil det vesentlige avfallet være forbruksavfall fra servicebygget samt spillolje og andre oljeprodukter fra driften av vindparken. Noe avfall i forbindelse med reparasjoner og andre tiltak må også forventes.

Det må sørges for en permanent og forsvarlig lagring av oljeholdig avfall fra vindmøllene og at håndtering av alt spesialavfall innarbeides i driftsrutiner og internkontrollsystemet. Forbruk av olje og oljefiltre vil avhenge av hvilken vindmølleprodusent som velges.

Forbruksavfall vil i driftsfasen måtte bringes til nærmeste hovedvei, i tråd med de kommunale renovasjonsbestemmelser.

Anbefalinger

Utbyggingen av en vindpark i området Tyven – Guohcarášša - Molstrandfjellet representerer en liten, men en viss risiko for forurensing av Hammerfests vannforsyningskilder, og det vil kreves dispensasjoner fra klausuleringsbestemmelsene og spesielle sikringstiltak for å gjennomføre utbyggingen. Det må stilles svært strenge krav til sikkerhetstiltak og kontroll under og etter utbyggingen om den skal kunne gjennomføres uten at konsekvenser for vannverket oppstår. Ulykker som velt av tankbil el. på et uheldig sted vil kunne få betydelige konsekvenser, men sannsynligheten for at et slikt uhell skal skje er svært liten.

Det forutsettes at avfall behandles på en forskriftsmessig måte gjennom allerede etablerte lokale renovasjons- og mottaksordninger.

Avløp bør trolig ordnes ved tett tank løsninger, noe som ikke vil representere noen risiko for påvirkning av drikkevann om tankene plasseres slik at eventuelle søl ved tømning kan tas hånd om og kontroll med tankene foretas systematisk.

REFERANSELISTE

1. Lov om vern mot forurensninger og avfall (Forurensningsloven), sist endret 21.06.96
2. Forskrift om farlig avfall, sist endret 10.08.00
3. Tidlige utredninger om forurensing og avfall fra vindmølleparker på Smøla, Hitra og Stadtlandet utarbeidet av Grøner AS og ENCO AS i 1999. Disse utredningene var bl. a basert på samtaler og tekniske data fra leverandører:
4. Vestas Wind Systems AS, Lem; Danmark
5. Nordex Balcke-Dürr GmbH, Give, Danmark
6. NEG Micron AS
7. Publikasjoner fra GRIP-senter, NORSAS og SFT om bygge- og anleggsavfall.
8. Samtale med miljøvernkonsulent i Hammerfest kommune.
9. Samtale med representant for Finnmark gjenvinning AS
10. Årsrapport for Hammerfest kommune, 1998
11. Klausuleringsbestemmelser for vannverkene i Hammerfest

Vedlegg 10.1 Nedslagsfelt for drikkevann – versjon B2

Vedlegg 10.2 Nedslagsfelt for drikkevann – versjon B5

11 REINDRIFT

Konsekvensutredningen for fagtema reindrift er gjennomført av Universitetet i Oslo.

SAMMENDRAG

Den planlagte vindparken ligger i Hammerfest kommune på Kvaløya, og beiterettighetene ligger innenfor sommerbeiteområdet til Reinbeitedistrikt 20. Distriktet hadde per 31. mars 2004 1.776 dyr og et sommerbeiteareal på 347 km². Planområdet ligger mellom 3 og 7 km sør for Hammerfest og dekker høydedragene Tjuven, Guohcarášša og Molstrandfjellet. Både Tjuven, Molstrandfjellet og Guohcarášša kan bli foreslått utbygd (alternativ B2, 55 vindmøller, ca 15 km², inkl. en buffersone rundt vindparken på 100m, gjennomsnittlig høyde 325), eventuelt kan utbygger nøye seg med å bygge ut Tjuven og Molstrandfjellet (alternativ B5, 22 vindmøller, ca 9,5 km², inkl. en buffersone rundt vindparken på 100 m, gjennomsnittlig høyde 372 m). Begge disse utbyggingsforslagene vil bli diskutert. Vi vil presisere at endelig antall og plassering av vindmøller kan endre seg i forhold til alternativ B2 og B5, men også samtlige andre alternativ vil omfatte utbygging på både Tjuven, Molstrandfjellet og Guohcarášša, eventuelt bare Tjuven og Molstrandfjellet. Siden vi mener det er antall høydedrag som blir utbygd som er den viktigste faktoren for konsekvensene, er konklusjonene våre overførbare til å gjelde de andre utbyggingsalternativene.

Atkomstveien vil starte ved riksvei 94 ved Molstrand og bli knyttet til det interne veisystemet mellom Tjuven og Guohcarášša. Service/transformatorbygget vil ligge langs atkomstveien ca 500 meter øst for riksveien. Denne er lik for begge utbyggingsforslagene.

Den tradisjonelle driveleien til og fra områdene nord på Kvaløya går igjennom sentrale deler av planområdet. Driveleien blir både brukt om våren og høsten. Tyngdepunktet av driveleien går igjennom planområdet ved Molstrandfjellet og deretter videre nordøstover mellom Guohcarášša og Tjuven. I tillegg til at området blir ansett av reindriften som særdeles viktig i forbindelse med driving, blir området også betegnet som viktig i forbindelse med vår-, sommer- og tidlig høstbeite. Mange dyr trekker også igjennom området "på egen hånd" i løpet av en sesong. Disse dyrene kan, avhengig av vær, forstyrrelsesnivå og beiteforhold, trekke flere ganger frem og tilbake igjennom planområdet og benytte seg av beiter både sør og nord for vindparken². Hele øya blir dessuten betraktet som kalvingsland.

Totalt sett må hele planområdet betraktes som dårlig og lite vegetert, spesielt de høyereliggende delene. Det finnes riktignok både lavereliggende "årer" med bra vegetasjon innenfor planområdet og enkelte beitelommer med bra vegetasjon spredt rundt i de høyereliggende områdene, men dette utgjør en relativt liten del av det totale planområdet. De høyereliggende områdene blir imidlertid betraktet som viktige luftingsplasser. Når det gjelder områdene utenfor planområdet er de vestlige områdene relativt godt vegetert. Det er deler av dette området atkomstveien og service/transformatorbygget vil gå igjennom. Områdene rett øst/sørøst for planområdet består av mye steinur.

Det generelle kunnskapsnivået om effekter av vindmøller på hjortedyr er lavt, men undersøkelser av vindmøllers virkning på tamrein i innhegning gir ikke holdepunkter for å konkludere med at tamrein skyr slike konstruksjoner. Vi vil imidlertid ikke utelukke at mer systematiske undersøkelser av frittbeitende rein vil kunne avdekke unnvikelsesatferd som kan knyttes til vindparker. Generelt støtter også en del litteratur opp om at menneskelig infrastruktur kan påvirke arealbruken til hjortedyr negativt. Vi utelukker derfor ikke at frittgående dyr (eller dyr som blir drevet) kan bli

² Trekk er dyrenes bevegelse på egenhånd, mens driving er når reingjeterne aktivt driver dyrene fra sted til sted.

påført ekstra stress av en vindpark og den menneskelige aktiviteten som følger med. Dette er også hva enkelte reineiere har erfart på Vikna. Dette innebærer både at den tradisjonelle drivleien kan bli betydelig vanskeligere å bruke og at reinen, spesielt simler med kalv, bruker området mindre også når de er på vanlig beite resten av sesongen. De eventuelle negative effektene vil være sterkere i anleggsperioden sammenlignet med driftsperioden.

Universitet i Oslo understreker at det er stor usikkerhet i forbindelse med hvilke konsekvenser en vindpark vil påføre den lokale reindriften. Denne usikkerheten gjør at både Universitetet i Oslo og reindriftnæringen mener det er nødvendig med et langtidsstudium som kartlegger dyrenes atferd og arealbruk før-, under- og etter en eventuell utbygging for å kunne bestemme kort- og langtidskonsekvenser nærmere. Dette gjelder både for denne vindparken og for fremtidige utbygginger ellers i landet.

Sosiale effekter og reineiernes eget syn på vindparken

Reindriften er ikke bare økonomisk orientert, den har også en sosial dimensjon. Slektskap og reindrift følger hverandre og samspillet mellom disse elementene er viktig for samene og reindriften. Samene setter stor pris på å være reineiere og å leve på den måten de gjør. Reinlykke er synonymt med reinsamenes egen trivsel og kan bli truet av en utbygging. En reduksjon i antall rein kan få store sosioøkonomiske konsekvenser, særlig hvis enkelte må slutte med reindrift og dermed mister sin kulturarv. De fleste samer har heller ikke alternative jobbmuligheter.

Reineierne har et langtidsperspektiv i forhold til endringer. De mener det er viktig å ivareta livsstilen og verdiene i det å være reinsame for kommende generasjoner. De mener at en vindparkutbygging truer denne livsstilen og verdiene deres og gjennom dette deres eksistens som reinsamer. Selv under planleggingsfasen av slike inngrep kan frustrasjon og følelsen av å bli "overkjørt" av storindustrien påvirke reinsamenes livskvalitet i negativ retning. De mener at en utbygging i verste fall kan være med på å ødelegge livsgrunnlaget og fremtiden for reindriften, spesielt med hensyn på alle de tidligere inngrepene som har vært i distriktet.

Reinbeitedistrikt 20 mener at grensen er nådd for hva reinbeitedistriktet tåler av utbygginger. De er redd en vindparkutbygging kan påvirke reinbeitedistriktet betydelig i negativ retning. De mener at både drivlei, trekklei og beiteland i og rundt planområdet vil bli mye vanskeligere å bruke og i verste fall gå tapt. Hvis den tradisjonelle drivleien går tapt, betyr dette at hele den nordlige delen av Kvaløya ikke kan brukes i reindriftssammenheng, siden det ikke finnes alternative drivleier fra den nordlige delen av øya³. Reindriften frykter dermed at hele området nord for kommunegrensen Hammerfest/Kvalsund kan gå tapt, dette vil i så fall bety at reinbeitedistriktet blir halvert. Reinbeitedistrikt 20 er derfor 100 % imot enhver utbygging ved Tjuven/Molstrandfjellet/Guohcarášša.

³ Selv om noen dyr trekker sørover igjen langs den østlige siden av øya, har det i praksis vist seg at det ikke mulig å drive dyr her. Det er derfor både urealistisk og driftsmessig uforsvarlig å prøve å drive dyr her i stor skala (det er også helt urealistisk å satse på at alle reinsdyrene som oppholder seg nord på øya skal trekke på østsiden naturlig).

INNLEDNING

I forbindelse med Statkraft sine planer om en vindpark ved Tjuven, Guohcarášša og Molstrandfjellet i Hammerfest kommune, fikk Universitet i Oslo i mai 2003 i oppdrag å utføre en konsekvensutredning som tar for seg konsekvenser for den lokale reindriftsnæringen. Konsekvensutredningen skal omfatte både anleggs- og driftsfasen og ta hensyn til vindmøller, veier, kraftlinjer, service/transformatorbygget og den menneskelige aktiviteten som hører med.

Utredningen er bygget opp på en pedagogisk måte. Vi starter med å beskrive de metoder som har blitt brukt, og presenterer relevant nasjonal og internasjonal litteratur og erfaringer. En konklusjon om reinsdyrenes generelle adferd overfor menneskelige forstyrrelser blir trukket, og en vindparks sannsynlige influensområde blir definert. Det blir så gjort en kort redegjørelse av reindriften i Norge generelt og reinbeitedistrikt 20 spesielt, før dagens situasjon i planområdet og reinbeitedistrikt 20 sine egne meninger om inngrepet blir grundig gjennomgått. På bakgrunn av alt dette diskuterer vi både de sannsynlige og mulige konsekvensene ved en eventuell utbygging på Tjuven, hvilke avbøtende tiltak som kan være med på å redusere, eventuelt eliminere, de eventuelle negative effektene, og de oppfølgende undersøkelser som vi mener er nødvendige. Konsekvensutredningen har blitt bearbeidet i samarbeid med reinbeitedistriktet. Det har også blitt utvekslet informasjon igjennom hele utredningsprosessen og vi betrakter samarbeidet mellom UiO og reindriften som meget godt.

METODE OG KUNNSKAPSSTATUS

Metode

Befaring

Fagutreder befarte det aktuelle området i slutten av august 2003 og i juni 2005. Feltbefaringen i juni 2005 ble gjennomført på grunn av forsinkelser og endringer i Statkraft sine planer. Under feltbefaringene ble intervjuer gjennomført med lokale myndigheter og lokale nøkkelpersoner innenfor reindriften. For å kartlegge dagens og eventuell fremtidig bruk av planområdet og tilgrensende områder, ble det gjennomført registreringer av beitekvalitet, alle typer sportegn og rein i området samtidig som vi la vekt på reindriftens egne arealbrukskart og intervjuer med lokale reinsamer.

Nøkkelpersoner i den lokale reindriftsnæringen⁴ har vært orientert og kontaktet jevnlig⁵ for å utveksle erfaringer og informasjon gjennom hele utredningsprosessen. Det har også vært møter mellom fagutreder og representanter fra Statkraft en rekke ganger.

Litteraturinnsamling

Når all lokal informasjon/dokumentasjon var innsamlet og områdets verdi var bestemt, ble dette integrert med nasjonal og internasjonal litteratur og erfaringer. Dette danner grunnlaget for konsekvensutredningen og bidrar til å forstå hvilke mulige avbøtende tiltak som kan redusere, eventuelt eliminere, negative virkninger på reindriftsnæringen.

⁴ Aslak Ante M. J. Sara

⁵ I perioden januar 2004 til april 2005 var det lite kontakt.

Kunnskapsstatus for konsekvenser på reinsdyr/caribou etter inngrep i naturen

Generelle konsekvenser ved inngrep

Inngrep i naturen kan føre til at dyr taper eller bruker beiteland 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).

Tap av beiteland kan skje både direkte og indirekte. Direkte tap omfatter beitearealer som utnyttes til veier, fundamenter og oppstillingsplasser til vindmøllene samt areal til kraftstasjon og festepunkter til mastene. Disse arealene, godt under 0,3 km² for den foreslåtte vindparken ved Hammerfest, vil gå tapt uansett hvor mye dyrene habituerer⁶ til vindparken. Indirekte tap omfatter de områdene som dyrene har fysisk adgang til, men som blir mindre brukt pga. forstyrrelseselementet. 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 har vært vist at stress, frykt og flukt knyttet til jakt og insektsplage kan redusere kondisjonen til reinsdyr (Reimers og Kolle, 1987; Skogland og Grøvan 1988; Colman, 2000).

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 betydelig vanskeligere å beregne.

Tidligere atferdsstudier av forstyrrelser fra vindmøller

Eftestøl m. fl. (2004) som utførte en rekke intervjuer med reindriftssamer og utbyggere innenfor Skandinavia samtidig som de gjorde et grundig litteraturstudie, konkluderte med at hvis man har en god og tidlig dialog mellom utbygger og reindrift, så vil konfliktnivået for relativt små vindparker (tilsvarende de vi per i dag har erfaringer med), i de aller fleste tilfeller, være meget begrenset. De presiserte imidlertid at for større vindparker, eller for utbygginger i viktige områder så var kunnskapsnivået for lavt til å trekke noen konklusjoner. De legger også frem mulige positive konsekvenser, som f. eks økt beitetilgang ved luftingsplasser etter beplantning, eller lavere kalvetap på grunn av mindre ørn. Vi kommer tilbake til disse muligheter seinere i utredningen.

Man kan generelt si at effekter av vindmøller på reinsdyr og andre hovdyr er meget dårlig dokumentert. ENCO, 1999; Thingstad m. fl., 2000; Eftestøl m. fl., 2004), men REIN-prosjektets forsøk ved NTE sin vindpark på Vikna (3 møller á 400 kW og 2 møller á 500 kW) (Flydal m. fl., manus a) konkluderte med at lyd og bevegelse fra vindmøller ikke hadde noen effekt på atferden og ingen entydig effekt på arealbruken for tamrein i innhegning. Det er imidlertid viktig å presisere at disse resultatene ikke uten videre kan overføres til frittbeitende rein. Åarjel/Njaarke tamreinslag har erfart at frittbeitende dyr ikke vil roe seg ned og beite i nærheten av vindparken på Vikna (Anti pers. medd.). I Finland hevdes det derimot både av kommune, kraftselskap og reineiere at Lammasoavi vindpark (3 møller á ca 500 kW) ikke har noen synlig negativ effekt på reinsdyrene. De har her begrenset den menneskelige ferdselen ved å stenge atkomstveien til parken med bom (Kokkonen pers. medd.; Aarnio pers. medd.). En Svensk studie (Agrivind-AB, 2000) konkluderte også med at frittbeitende tamrein ikke ble forstyrret av Rodovålen vindpark (3 møller á 600kW). Felles for de refererte observasjonene av frittgående rein og vindparker (Anti pers. komm; Kokkonen pers. medd.; Aarnio pers. medd.; Agrivind-AB, 2000) er at de baserer seg på enkeltobservasjoner og ikke systematiske vitenskapelige

⁶ Venner seg til

langtidsstudier. Det er derfor ikke mulig i noen av disse tilfellene å avgjøre om parkområdene blir mer eller mindre brukt, sammenlignet med andre tilsvarende områder i distriktet. Det dreier seg også om relativt små vindparker som kan ha en annen effekt på reinen enn en større vindpark. Johnson m. fl. (2000) derimot, gjennomførte en vitenskapelig basert undersøkelse av den villlevende gaffelantilopen's (*Antilocapra americana*) arealbruk før og etter utbygging av SeaWest sin vindpark i Carboun county, Wyoming, USA (69 møller á ca 600kW). Undersøkelsen konkluderte med at vindparken ikke hadde noen effekt på arealbruken til gaffelantilopen.

Tidligere atferdsstudier av forstyrrelser fra kraftlinjer

Jordhøy (1997) rapporterte at unngåelse av kraftlinjer for reinsdyr er sterkest i anleggsperioden siden dette er den perioden det er mest menneskelig aktivitet. Helikoptre blir ofte brukt og kan bidra til å øke forstyrrelsesgraden under anleggsfasen hvis de flyr lavt (Reimers, 1984; Berntsen, 1996).

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 kraftlinjer (Reimers, 1986). Dette har blitt bekreftet i studier av rein i innhegning ved kraftlinjer, selv om disse viste tendenser til mer urolig aktivitetsmønster ved kraftlinjene (Flydal m. fl., manus b; Johansen og Korslund, 2001). Det kan derfor synes som de direkte lokale effektene av kraftlinjer i likhet med vindmøller (Flydal m. fl., manus a) ikke gir seg utslag i stress frykt- eller fluktatferd hos reinen.

Enkelte studier har derimot vist at kraftlinjer kan gi en reduksjon i reinens arealbruk i tilliggende arealer med flere kilometers bredde (Nellemann m. fl., 2001; Vistnes og Nellemann, 2001), og at en slik effekt forsterkes ved kombinert effekt med annen menneskelig utbygging / aktivitet som hyttefelt, veier, skiløyper etc. (Nellemann m. fl., 2000; Vistnes m. fl., 2001). Dette indikerer at det er omfanget av menneskelig utbygging og aktivitet som er avgjørende for om reinen bruker et område, men det er grunn til å tro at slike effekter vil være sterkest for villrein med høy skyhetsgrad overfor mennesker.

Det er også av stor betydning for forstyrrelsesgraden hvor kraftlinjene krysser beitedistriktet. Hvis de krysser migrasjonsruter til og fra kalvingsområder kan det ha en relativt sterk negativ effekt fordi drektige simler og simler med kalv er spesielt vare for forstyrrelser (Reimers, 1984). En kraftlinje som går igjennom utkanten av et reinsdyrområde kan ha en sterkere barriereeffekt sammenlignet med kraftlinjer som går sentralt i reinsdyrområdet og "kutter av" større områder. Dette fordi motivasjonen for å trekke ut til utkantsområdene er mindre (Jordhøy, 1997).

Tidligere atferdsstudier av forstyrrelser fra andre relevante inngrep

Konsekvenser av andre menneskelige inngrep som er relevante i forbindelse med en vindpark er studert mer inngående, men resultatene er ikke entydige.

- Flere internasjonale og nasjonale og studier (Helle og Sarkela, 1993; Cameron m. fl., 1995; Nellemann og Cameron, 1996; Nellemann m. fl., 2000; Dyer m. fl., 2001; 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, skiløyper, oljefelt, kraftlinjer etc.). Områder på flere kilometers avstand kan ifølge disse studiene bli negativt påvirket av inngrepene og den menneskelige aktiviteten som hører med.

- Andre studier konkluderer imidlertid med at reinsdyr/caribou klarer å habituer seg til en lang rekke menneskeskapte fremmedelementer etter relativt kort tid (Cronin m. fl., 1994; Wolfe m. fl., 2000). Bergerud m. fl. (1984) hevder 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 sentralarktiske 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.

Generelt konkluderer de fleste studier at graden og forutsigbarheten til den menneskelige aktiviteten forbundet med de rent fysiske inngrepene er mest avgjørende for hvor sterk den forstyrrende effekten blir på reinen (Helle og Sarkela, 1993; Colman, 1999; Murphy og Lawhead, 2000; Ballard m. fl., 2000; Klein, 2000; Wolfe m. fl., 2000; Colman m. fl., 2001).

Andre faktorer som påvirker atferden til reinsdyr

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., 2001).

Sesong/Insekt plaging

Den tiden reinsdyra er mest sårbare og ømfintlige for forstyrrelser er i kalvingstiden. 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). F. eks. rapporterte Murphy og Curatolo (1987) at caribou i Alaska brydde seg mindre om oljeinstallasjoner og den menneskelige aktiviteten forbundet med disse når dyrene var plaget av insekter. De konkluderte med at insektsplage ikke hadde en additiv forstyrrende effekt på de øvrige forstyrrelsesfaktorene. Enkelte studier fra oljefeltene i Prudhoe Bay, Alaska viser at caribou blir tiltrukket av veier, grushauger og bygninger/konstruksjoner da disse har skygge, mindre vegetasjon og/eller høyere vindhastighet enn nærområdene og dermed mindre tetthet av insekter (Pollard m. fl., 1996; Noel m. fl., 1998). Generelt kan man si at reinsdyr bryr seg om svært lite annet når de er plaget av insekter (Colman m. fl., 2001). Det er derfor lite sannsynlig at luftingsplasser blir påvirket i like sterk grad som vanlige beiteområder etter et inngrep. Dette fordi motivasjonen for å oppholde seg på luftingsplasser ved insektsplage er sterk.

Noen 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 fordi forstyrrelser i brunsten kan gi seg utslag i nedsatt reproduksjonsrate (Reimers, 1989).

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). Noen studier har rapportert at caribou har

forflyttet kalvingsområdene sine vekk fra oljeledninger, kraftlinjer, hyttefelt, veier og den trafikken som er assosiert med disse (Dau og Cameron, 1986; Cameron m. fl., 1992; Vistnes og Nellemann, 2001). Men det er viktig å huske at reinsdyr/caribou også kan forflytte kalvingsområdet sitt pga. snøsmelting, beitekvalitet, parasitter, klimaendringer eller andre naturlige faktorer (Whitten og Cameron, 1985; Fancy og Whitten, 1991; Gunn og Sutherland, 1997). Det er dessuten dokumentert at antall simler med kalv i enkelte tilfeller har vært innenfor de naturlige variasjonsgrensene også etter at områder er bygget ut (upubliserte tall fra Alaska Research Associates i Ballard m. fl. 2000).

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 lærte å forbinde disse lydene med felte tær, noe som igjen betydde økt tilgang på lav (Colman, 1999). Vi har også sett at reinen i Snøhettaområdet krysser E6/Jernbanen mellom Hjerkin og Kongsvoll ved høy populasjonsstørrelse for å nå bedre beiter på andre siden. Haskell (2003) presenterte beviser for at Caribou tolererte oljefelter ved å øke bruken mindre enn 1 km unna en trafikkert vei når intraspesifikk konkurranse og snømengde begrenset beitetilgangen lenger vekk fra veien. Dette betyr at ved høy populasjonsstørrelse og når beitene 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 fluktterskel enn norsk tamrein som aktivt er avlet fram til tamhet og toleranse ovenfor mennesker og menneskelig aktivitet gjennom århundreder. Eftestøl (1998) og Svela (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. Tamhetsgraden trenger likevel ikke å ha noe å si for hvor lette dyrene er å drive. Dette varierer sterkt og noen ganger kan tammere dyr være vanskelige å drive enn mer sky dyr (Aslak J. M. Sara pers. med.).

Samlet effekt av mange forstyrrende inngrep

Hvis det er mange forstyrrende elementer i området fra før, kan konsekvensen av et nytt inngrep bli uforholdsmessig stor ved at den totale forstyrrelseseffekten (fra alle inngrepene) overstiger toleransenivået til dyrene. F. eks. fant Curatolo og Murphy (1986) at caribouens kryssing av en oljerørledning i Prudhoe Bay, Alaska, kun ble redusert hvis det gikk en trafikkert vei parallelt med ledningen. Det er derfor 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).

Konklusjon og definering av influensområdet

Vår konklusjon, på bakgrunn av de studier som har blitt gjennomgått og de nasjonale og internasjonale kontakter vi har diskutert med, er at det fremdeles er usikkerhet om hvordan en vindpark ved Tjuven, Guohcarášša og Molstrandfjellet vil påvirke tamreinen i Reinbeitedistrikt 20. Det er derfor vanskelig å bestemme hvor stort influensområdet, det vil si det området hvor reinen kan bli påvirket av vindparken, vil være.

Det vi vet er at den menneskelige aktiviteten vil påvirke dyrene betydelig mer enn konstruksjonene i seg selv. Den menneskelige aktiviteten bør derfor begrenses mest mulig, spesielt i og rundt kalvingstidene og til tider da dyrene blir drevet

igjennom området. I tillegg bør den gjøres så forutsigbar⁷ som mulig. Forutsigbarheten gjør det sannsynligvis lettere for dyrene å tilvenne seg den menneskelige aktiviteten.

Dette betyr at vi kan forvente et relativt stort influensområde under anleggsperioden (og eventuelt vedlikeholdsperioder) sammenlignet med driftsperioden pga. at det menneskelige aktivitetsnivået da vil være høyere og mer uforutsigbart. I tillegg vil det være mye mer bråk og bevegelse i form av sprenginger og trafikk i anleggsperioden enn i driftsperioden. Videre kan man anta at simler er mer vare for forstyrrelser enn bukker, særlig i og rett etter kalvingsperioden, og at omfanget av tidligere inngrep har betydning for effektene av en ny utbygging. Det kan f. eks. bety at lommer mellom utbygde områder kan bli utilgjengelige. Et stort influensområde under anleggsperioden kan også gjøre luftingsplassene i området mindre verdifulle.

Bakgrunnen for at det er vanskelig å bestemme influensområdet er først og fremst at studier som analyserer effekten av vintersportssteder, hytteområder, oljeinstallasjoner, kraftlinjer, damanlegg, trafikkerte veistrekninger etc. på reinens arealbruk og trekkatferd varierer mye i sine konklusjoner (enkelte studier har påvist unnvikelseeffekter på inntil 10 km fra inngrepet). Videre, så er det ikke sikkert at effekter fra andre inngrep kan overføres til også å gjelde for vindparker. I tillegg ser nesten samtlige studier på atferden til villrein/caribou og ikke den mindre sensitive tamreinen.

På bakgrunn av våre erfaringer, samtaler med reindriften og den litteratur som er gjennomgått vil vi likevel prøve å beregne hvor stort influensområdet kan bli og hvor stor reduksjon i områdets bæreevne dette eventuelt kan resultere i. Vi antar at dyrene kan redusere bruken opptil 100 % i vindparkområdet (det vil si hele det arealet som blir direkte berørt av vindmøllene, veiene, kraftledning og service/transformatorstasjonen pluss en buffersone på 100 meter rundt disse inngrepene). I tillegg kan vi få en betydelig redusert bruk av området rundt opptil en km utenfor buffersonen. Hvis vi antar at denne reduksjonen blir opp mot 50 %, kan vi få en reduksjon i antall dyr (hvis ikke beitepresset i andre deler av distriktet skal øke) på henholdsvis 168 dyr for B2 og 113 dyr for B5⁸ som vist i tabellen side 13⁹. Vi vil tilføye at noen dyr, spesielt simler med kalv om våren, kan bli påvirket også utenfor 1 km sonen. Vi antar at man kan få en redusert kalving og beiting av simle med kalv opp til 4 km unna installasjonene. Dette gjelder sannsynligvis kun om våren og vi tror ikke at området mellom 1 og 4 km unna inngrepet mister betydelig verdi totalt sett.

Vi tror imidlertid at, etter en habitueringsperiode, vil effekten i driftsperioden bli mindre. Opptil 100 % redusert bruk av vindparkområdet (inkl. buffersonen på 100 m) og tilnærmet normal bruk av områdene utenfor 100m sonen vil sannsynligvis stemme bedre med virkeligheten på lang sikt og hvis den menneskelige aktiviteten i området begrenses. Dette vil gi en reduksjon på vinterstammen på henholdsvis 107 for versjon B2 og 68 dyr for versjon B5. I perioder med mye insektsplager, da dyrene er mindre ømfintlige for andre ting, vil effekten begrenses ytterligere og vi tror da at dyrene sannsynligvis vil ta i bruk hele vindparkområdet. Vi vil presisere at

⁷ Aktiviteten følger et bestemt mønster i tid og rom

⁸ Dette er en eventuell reduksjon av vinterstammen og reduksjonen av høststammen vil bli noe større.

⁹ I anleggsperioden kan reduksjonen bli enda større enn vist i dette avsnittet. Det er mulig at også sonen opp til 1 km unna kan få tilnærmet 100 % redusert bruk i enkelte anleggsperioder. Sprengninger og bråk fra anleggsarbeid kan redusere bruken også utenfor denne sonen. Denne effekten gjelder imidlertid kun i en begrenset periode.

noen studier konkluderer med at man ikke får en habituering etter menneskelige inngrep og vi kan ikke utelukke at vi tar feil. Det vil derfor være nødvendig med en langtidsstudie av reinens arealbruk i området både før, under og etter utbygging for å kunne avklare dette med større sikkerhet.

Det er ikke bare når dyrene er på beite at de kan bli påvirket innenfor influensområdet. De kan også bli påvirket når de blir drevet. Det er lite (ingen) litteratur på dette, men erfaringer fra reindriftsnæringen støtter opp om at dyrene er mer urolige og nervøse når de blir drevet og at inngrep kan ha en mer uforutsigbar effekt. Influensområdet kan da også være større. Hele vindparken kan virke som en barriere eller "ledegjerde" på tvers av driveien, og kan gjøre drivingen av dyr betydelig vanskeligere i hele Tjuven/Guohcarášša/Molstrandfjellet området. En slik eventuell barriere effekt kan også påvirke dyr som trekker naturlig frem og tilbake igjennom området resten av året.

Tabell 11.1 Maksimal reduksjon av antall reinsdyr innenfor Reinbeitedistrikt 20

	Antall km ² beiteområde (vann, skygge etc., ikke inkl.) før utbygging	Antall km ² beiteområde ved vindparken (A)/(B)/(C) ¹	Maksimum reduksjon i antall reinsdyr (A)/(B) ²	Nytt antall rein etter utbyggingen (A)/(B)/(C)
Antall rein i distriktet per 31. mars. 2004: 1.775 dyr Alternativ B2	248	15,0/ 32,0/ 100,0	107/ 168/	1.668/ 1.607/
Antall rein i distriktet per 31. mars. 2004: 1.775 dyr Alternativ B5	248	9,5/ 22,0/ 82,0	68/ 113/	1.707/ 1.662/

¹ Antall km² beiteområde (A) inntil 100 m unna vindparken, (B) inntil 1 km unna 100 m sonen og C inntil 4 km unna 100 m sonen.

² Reduksjon i antall rein (A) ved 100 % redusert bruk inntil 100 m unna vindparken, (B) ved 100 % redusert bruk inntil 100 m unna vindparken kombinert med 50 % redusert bruk inntil 1 km unna

Beregning av reduksjon i bæreevne for utbyggingsområdet ved antatt 1 km unnvikelse fra inngrep: Unnvikelsesarealet er beregnet i GIS der vann og ubrukelige arealer spesifisert av reiene (markert med hvitt i reinbeitedistriktenes arealbrukskart) er trukket fra da de ikke er aktuelle som reinbeiter. Dagens reinbeiteareal er hentet fra Distriktsplan, reinbeitedistrikt 20- Kvaløya/Fala 1999-2004, Hovedplan og er det "reelle" produksjonsområdet, dvs. områder hvor reien kan beite.

Nye reinantall etter utbygging gir et estimat for reduksjonen i bæreevne under forutsetning av at dagens reinantall ligger rundt bæreevnen, og at det ikke er noen forskjeller i beiteområdenes kvalitet/kvantitet eller andre miljøvariabler som f. eks. snødekning om våren og vindeksponering. Beregningene tar for eksempel ikke hensyn til at beiten her er dominert av mye steinur og sannsynligvis er dårligere enn gjennomsnittsbeitet på øya. Vindparkområdet ligger også relativt høyt og vekstforholdene her er derfor sannsynligvis generelt dårligere enn resten av øya.

BESKRIVELSE AV REINDRIFTSNÆRINGEN OG BRUKEN AV DET AKTUELLE PLANOMRÅDET

Reindriften i Norge

Per 31. mars 2004 var det ca 227.500 tamrein i Norge, hvorav nesten 190.000 befinner seg på samiske hender (ukorrigerede reintall Reindriftsforvaltningen, 2005).

For reindriftssamene representerer ikke reindriften kun en næringsvei, men også en livsstil. Reinsdyrene er en integrert del av samenes identitet, kultur og verdensbilde

og har mye større betydning enn bare økonomisk produksjon. Reindriften og reinsdyrenes livsmønster er utgangspunktet for tidsregning og -syklus, årstid og døgnrytme. Likeledes er hele det sosiale systemet, det vil si verdier og normer, slektskapssystem, bosteder, forflytningsmønster og familieøkonomien bestemt av flokkens eksistens og behov.

Det er en sterk sammenheng mellom reineiernes trivsel, livskvalitet, stolthet og identitet og reinflokkens trivsel. Det at reinflokken trives, reproducerer seg og er ved god forfatning er kalt "reinlykke" (Oskal, 1997, 2000). Konseptet "reinlykke" inneholder flere elementer som ikke blir diskutert her, men essensen i det er at et godt liv er nært knyttet til reinflokkens velbefinnende. Mange av reineiere vi snakket med, spesielt de eldre, fortalte oss at hvis reinlykken blir borte så blir det også meningsløst å være reinsame.

For å forstå konsekvensene av en utbygging for reinsamenes sosiale liv, må man først forstå hvordan reindrift er bærebjelken for hele deres eksistens og det sosiale livet. Det er en enorm stolthet knyttet opp mot den livsstilen og identiteten de har som reinsamer. Det at en reinsame har klart seg så langt og forsørger seg selv og familien som reineier, bidrar til at alle endringer som kan true dette grunnlaget blir betraktet som negativt. Reinsamene tenker flere generasjoner framover. Derfor er tidsperspektivet viktig i forbindelse med utbygginger. For reinsamene ble det sagt at 20 år er en alt for kort tidshorisont med hensyn til utbyggingsplaner og eventuelt bruk eller vern av deres beiterettigheter.

Reinbeitedistrikt 20

Fakta om reinbeitedistrikt 20

All utmark i Finnmark er definert som reinbeiteland (Stenseth m. fl., 1991). På Kvaløya hvor Hammerfest kommune ligger, har Reinbeitedistrikt 20 beiterettighetene.

Reinbeitedistrikt 20 består av 7 driftsenheter og involverer 23 personer direkte. Om sommeren er disse driftsenhetene samlet. Distriktets grenser ble fastsatt ved Fylkesmannen forordning av 10. november 1934. Totalt utgjør sommerbeite, som planområdet ligger i, 347 km² hvorav ca 28,5 % er områder som er lite vegeterte (Distriktsplan, reinbeitedistrikt 20- Kvaløya/Fana 1999-2004, Hovedplan).

Fastsatt høyeste reintall er 1.300 (Reindriftsstyret 2002)¹⁰. Vinterstammen har de siste 40 årene variert fra litt under 1.000 dyr i 1960 til i overkant av 3.600 dyr i 1990. Reintallet holdt seg grovt sett rundt 1.000 dyr på hele 1960-tallet¹¹. Deretter økte det fram til det nådde toppen på 3696 dyr i 1990. Siden har det sunket igjen og ligger nå på rundt 1.800 dyr. Det gjennomsnittlige reintallet i perioden 1960-2004 var ca 1870 dyr. Per 31.mars 2004 er det ukorrigerte reintallet i distriktet 1.776 (reindriftsforvaltningen, 2004) og det blir produsert vanligvis mellom 5. 000 og 10.000 kg kjøtt per år. Med en snittpris på ca 65 kroner per kilo (pris per 2004, inkl.

¹⁰ I utgangspunktet skal det øvre reintallet reflektere bæreevnen i distriktet og det faktiske reintallet er ikke ment å ligge over øvre reintall. Det har imidlertid vært stor uenighet innen hele reindriftnæringen om det øvre reintallet og hvordan dette tallet har blitt regnet ut. Fram til 01.04.2005 har det derfor vært frivillig om de forskjellige reinbeitedistriktene vil følge øvre reintall anbefalingene. Høsten 2005 vil det bli satt i gang en prosess for å evaluere måten disse tallene har blitt regnet ut på. Man vil først etter evalueringen vurdere om man skal straffe reinbeitedistrikt som ligger over det øvre reintallet, om man bør øke det øvre reintallet, om man bør regne ut reintallet på nytt, eller om ordningen fortsatt skal være frivillig.

¹¹ Vi vil understreke at reintallene på 1960 tallet var unøyaktige og det er først senere at disse tallene ble mer pålitelige.

statsstøtte) gir dette en årsumsetning på ca halv million kroner. I tillegg kommer salg av skinn, smykker og suvenirer fra reinsdyrsbein/gevir samt erstatning for tap av dyr. Når tapstallene er høye går kjøttproduksjonen ned. Totalt sett blir derfor omsetningen ca det samme uavhengig av år.

I driftsåret 2003/2004 var flokksammensetningen 12 % bukk, 59 % simle og 29 % kalv. Den gjennomsnittlige slaktevekten for kalv 16,8 kg, simler >2 år 28,2 kg og bukker <2 år 26,7 kg, noe som er lavere enn gjennomsnittet for hele Vest-Finnmark (henholdsvis 19,3 kg, 28,1 kg og 27,7 kg) (Reindriftsforvaltningen, 2004). Distriktet har alltid hatt relativt lave slaktevekter, uavhengig av flokkstørrelsen (Sara pers med.). De lave slaktevektene for 2003/2004 trenger derfor ikke å bety at det er dårlig beite i distriktet, men kan rett og slett gjenspeile genetiske forskjeller mellom de forskjellige distriktene.

Distriktet har hovedgjerdeanlegget på fastlandet (rett på sørsiden av Kvalsund) og gjennomfører slaktning og kalvemerking der. I forbindelse med innsamling av dyr har reinbeitedistriktet også et gjerdeanlegg helt på sørenden av Kvaløya. Ved siden av beina, brukt reinsamene blant annet terrengsykler og snøskutere til driving av dyra.

Planområdet

Vindparkområdet ligger ved Tjuven og området sørøst for Tjuven. Tyngdepunktet ligger ca 5 km sør-øst for Hammerfest. Hele planområdet ligger mellom ca 300 og 520 moh. Den gjennomsnittlige høyden for de foreløpige utbyggingsalternativene ligger mellom 325 moh og 372 moh (gjennomsnittshøyden for hele Kvaløya er 216 moh). Terrenget er kupert og Tjuven er dominert av eksponerte rabbesamfunn i låg- og mellomalpin sone, og snøleier- skyggeområder i fjellet (Norut, 2003 Fremstad, 1997). Rett sør for veien opp til Tjuven er mellomalpine hei- og snøleiesamfunn den dominerende vegetasjonstypen. Det er også relativt store innslag av våtmark i nærheten av de større vannene (Norut, 2003 Fremstad, 1997). Videre sørover mot Guohcarášša - og Molstrandfjellet er mellomalpine hei- og snøleiesamfunn igjen dominerende, men også her er det innslag av eksponerte rabbesamfunn i låg- og mellomalpin sone, og snøleier- skyggeområder i fjellet (Norut, 2003 Fremstad, 1997). I den sørlige delen er det også noe våtmark (Norut, 2003 Fremstad, 1997). Dette betyr at selv om det finnes beitelommer med bra beite i mange deler av området og at det går noen striper med relativt bra beiteland i øst-vest retning i de lavereliggende områdene litt nord for Guohcarášša, må planområdet totalt sett karakteriseres som dårlig sommerbeite. Spesielt noen av de høyereliggende områdene er meget sparsomt vegetert (egne feltobservasjoner) med unntak av deler av Molstrandfjelltoppen. De lavereliggende delene av området og vestsiden av Molstrandfjellet er bedre vegetert.

Det eksisterer allerede en vei opp til toppen av Tjuven-fjellet og telemasten som står der. Denne veien er i per i dag stengt med bom og blir kun brukt av Telenor, kommunen og reinsamene. Veien fører likevel til økt ferdsel av mennesker i form av turgåere. Det er ingen bebyggelse, utenom telemasten og den tilhørende bygningen, innenfor planområdet. Rett utenfor planområdet er det bebyggelse vest, nord og nordøst. Områdene rett øst og sør er så å si inngrepsfrie.

Dagens bruk av planområdet og områdene rundt

Reindriftens bruk av området

I dag blir hele Kvaløya brukt som sommerbeite fra dyrene kommer fra fastlandet i månedsskiftet april/mai til de blir drevet tilbake mot vinterbeite i månedsskiftet september/oktober. Planområdet blir ansett som meget viktig av den lokale

reindriftsnæringen. Planområdet og områdene rundt blir brukt både i forbindelse med kalving, driving, naturlig trekk, lufting og vanlige beiting.

Hoveddrivleien om våren og høsten går rett igjennom sentrale deler av planområdet (arealbrukskart for reinbeitedistrikt 20; A. J. M. Sara pers. med.; O. Edvartsen pers. med.; A. K. Hætta pers. med.). Om høsten blir dyrene som har oppholdt seg i den nordlige delen av øya samlet rett sør for Storvikfjellet (ca 5 km øst for planområdet). Herifra blir de drevet vestover og tyngdepunktet krysser planområdet i de lavereliggende områdene mellom Tjuven og Guohcarášša og bøyer da av sørover og går både på øst og vestsiden av Molstrandfjellet. Eksakt tall på hvor mange reinsdyr som blir drevet igjennom planområdet på høsten varierer, men enkelte år kan det være opp til halve bestanden. Det kan ta opptil et par dager å komme igjennom området med dyrene. I de årene hvor overnatting er nødvendig blir denne gjennomført i området rett sør og sørvest for rundvatnet. At drivingen kan ta relativt lang tid enkelte år skyldes både fordi dagene her oppe er relativt korte på høsten, terrenget er kupert og at det er generelt vanskelig å drive dyr her (A. Sara pers. med.). Noen år må reinbeitedistriktet i tillegg drive et betydelig antall dyr igjennom området på senere tidspunkter i såkalte oppsamlingsrunder. Dette er dyr som har unngått den første oppsamlingen og blitt igjen på den nordlige delen av øya.

Det drives dyr igjennom området også hver vår. Antallet varierer betydelig og det er vanligvis færre dyr som blir drevet igjennom på denne årstiden sammenlignet med høsten. Når det er mye snø sør på Kvaløya blir de drevet nordover på øya der det vanligvis er mindre snø. Mesteparten av flokken blir da drevet igjennom planområdet. År med tidlig snøsmelting blir dyrene stort sett sluppet helt sør på øya og overlatt til seg selv, men også i disse årene blir en del dyr drevet nordover for at fordelingen av dyr på øya skal bli riktig. Enkelte år blir de dyrene i dårligst kondisjon transportert fra Kvalsund til Skjærvika med forsvarrets landgangsfartøyer.

Reinbeitedistriktet mener det dessuten er viktig å få frem at det er ikke bare i forbindelse med driving at dyr beveger seg igjennom området. I løpet av en sesong kan relativt mange dyr benytte området som en naturlig trekklei. De kan da trekke igjennom området "på egen hånd" flere ganger for å benytte seg av beiter både nord og sør på øya. Hvor mange ganger dette skjer, avhenger av vær, forstyrrelsesnivå og beiteforhold, men at dyrene har mulighet til å fritt trekke frem og tilbake er viktig for å benytte beiteressursene effektivt og dermed hindre overbeiting av bestemte områder.

Distriktet presiserer at det ikke finnes noen alternativ drivleie fra den nordlige delen av Kvaløya. Riktignok har reinsdyrene mulighet til å komme seg nordover øst for den tradisjonelle drivleia på øya om våren hvis det fortsatt er mye snø som jevner ut terrenget¹², men om høsten, når snøen er borte, er terrenget her for kupert til at reinsdyrene kan bli drevet sørover igjen. Videre, så er det også noen dyr som trekker naturlig helt på østsiden av øya om høsten, men de blir ikke drevet her. Dette fordi reinsamenes egne erfaringer har vist at selv om dyrene trekker her frivillig så er det meget vanskelig å drive dem aktivt på østsiden av øya (Distriktsplan, Reinbeitedistrikt 20-Kvaløya/Fala 1999-2004, Hovedplan; A. J. M. Sara pers. med.).

¹² Det er ikke ønskelig at dyrene skal bruke en annen rute nordover om våren enn den de bruker sørover igjen om høsten. Det er mye enklere å drive dyrene sørover om høsten hvis dyrene brukte den samme veien når de gikk nordover om våren. Reinbeitedistriktet brukte som eksempel at de gangene flokker hadde blitt fraktet til nordenden av øya med Forsvarets landgangsfartøyer var disse flokkene ofte vanskeligere å drive sørover igjen.

Planområdet og områdene rundt er også viktige i forhold til vanlig vår, sommer og tidlig høstbeite. Områdene blir mest intensivt brukt om sommeren (arealbrukskart for reinbeitedistrikt 20), først og fremst av bukker og simler uten kalv. Simler med nyfødte kalver kommer vanligvis først til området på sensommeren og tidlig høst når kalvene har blitt større og raskere. På varme sommerdager kan området også en funksjon som luftingsplass. Det vil si at reinsdyr trekker opp i de mer vindfulle og kaldere høydedragene for å unnsnippe insekter. Gode luftingsplasser i nærheten av viktige beiteområder er ekstremt viktig. En god luftingsplass tilbyr reinen både et område som er fri for insekter (noe som betyr svært mye for reinens trivsel, beitebruk og kondisjon om sommeren og resten av året (Colman et al. 2003)) og som har noe tilgjengelige beite. Reinbeitedistriktet anser hele den høyereliggende delen av vindparken som relativt viktige luftingsområder.

Det beste kalvingslandet ligger på den nordlige, den østlige og til dels også den sørlige (i de årene med tidlig snøsmelting) delen av øya og ligger sannsynligvis for langt unna vindparken til å bli påvirket av den. Men, det skjer spredd kalving over så å si hele øya, også helt opp mot Hammerfest by, Tjuven og Glimmervann (Vorren, 1962; Vilmo, 1973; Sara, pers. med.).

På feltbefaringene våre observerte vi relativt mange dyr i planområdet og områdene rundt. Både høsten 2003 og juni 2005 observerte vi dyr langs riksveien, inne i selve planområdet og i dalene vest for utbyggingsområdet.

Høsten 2003: Vi observerte flere grupper dyr ved Tjuven og områdene sør for Tjuven. Det er flere beitelommer i disse områdene og dyrene oppholdt seg i disse. Områdene blir helt klart brukt til både beiting og lufting. Veien opp til TV stasjonstårnet (stengt med bom for å hindre vanlig biltrafikk) ble også brukt av dyr. Det kan være enklere for dyrene å bevege seg langs veien enn i det tildels steinete terrenget. Det ble også observert flere hundre dyr langs riksveien og det virket som om mange dyr allerede hadde begynt å trekke sørover når vi avsluttet besøket våres. Dyrene virket forholdsvis uforstyrret av trafikken langs veien.

Våren 2005: Flere grupper rein ble observert relativt godt spredt i de lavereliggende områder vest for Molstrandfjellet. Disse oppholdt seg i den umiddelbare nærheten til riksvei 94, både på østsiden og vestsiden (mindre enn 100m). Vi så også en gruppe dyr (9 voksne 2 kalv) lenger opp i dalen mellom Molstrandfjellet og Tjuven. Det virket ikke som trafikken påvirket gruppene langs riksvei 94. Veien hadde mer enn en bil per minutt i den tiden vi observerte og dyrene var upåvirket både når de lå, beveget seg og beitet. Det virket heller ikke som mennesker langs riksveien påvirket dem i betydelig grad. Vi skremte imidlertid en gruppe når vi kom ned fra fjellet og nærmet dem ovenfra og i god fart (ca 7 km/t). De beveget seg vekk fra bevegelsesretningen vår, men roet seg rask ned og virket helt uforstyrret 1-2 minutt senere. Mesteparten av dyrene beitet i gress dominerte vegetasjonssamfunn. Flere dyr krysset riksveien rett vest for planområdet og beitet på gress som vokste langs veikanten (mindre enn 5 meter fra veien). Nesten alle grupper var på rundt 10-15 individer og besto av voksne simler med eller uten kalv. Noen grupper inneholdt også bukker. Totalt sett var relativt få kalver per simle (ca. 2:10).

Annen bruk av området

Det har vært en sterk utvikling av områdene rundt Rypefjorden og Hammerfest den senere tid. Disse områdene ligger relativt tett opptil planområdet. I tillegg kommer den pågående utbyggingen av snøhvitfeltet. Hammerfest kommune forventer i den forbindelse en betydelig økning i folketallet. Dette vil igjen føre til at bruken av utmark øker i hele reinbeitedistriktet, inklusive området rundt Tjuven, Guohcarášša

og Molstrandfjellet (se for øvrig reinbeitedistrikt 20 sine egne kommentarer om Snøhvit senere i kapittelet).

Det er også planlagt å bygge et reingjerde rundt Hammerfest by/Rypefjorden. Både reinbeitedistriktet og reindriffforvaltningen har vært involvert gjennom hele prosessen og gjerdet vil sannsynligvis stå ferdig i løpet av høsten 2005. Den helt nøyaktige gjerdetraseen er ikke endelig bestemt, men den kan føre til, av praktiske byggeårsaker, at reinbeitedistriktet mister opp til 2-3 km² av beitearealet som ligger nærmest deler av bebyggelsen (Edvardsen pers. medd.). Eventuell erstatning for tapt beiteareal er ikke bestemt. I praksis vil nok reinbeitedistriktet miste noe mer beite enn de 2-3 km² nevnt ovenfor. Selv om byområdet selvfølgelig ikke er regulert til beite, har det frem til nå ofte forekommet at bukker har beitet og oppholdt seg i byområdet. På den annen side, vil konflikten mellom reinbeitedistriktet og andre lokale beboere bli betydelig mindre. Reinbeitedistriktet sin jobb med å hele tiden holde reinen vekk fra byområdene vil bli eliminert. Dette er en jobb som frem til nå har beslaglagt forholdsvis store deler av arbeidskapasiteten til reinbeitedistriktet.

Generelt kan man si at distrikt 20 er påført en rekke inngrep etter krigen og en del av disse ligger innenfor eller i nærheten av planområdet. En følge av disse inngrepene er at det hele tiden blir en mindre og mindre del av distriktet som kan karakteriseres som uberørt og fritt for inngrep. Inngrepene i distrikt 20 omfatter blant annet:

- Kraftverk og kraftlinjer
- Militære anlegg
- Fritidsbebyggelse, med medfølgende aktiviteter som for eksempel jakt og fiske
- Motorferdsel i utmark
- Landbruk og hestegård, men ingen saueneiering
- Samferdsel, veier og flyplasser
- Tettstedsutbygging
- Turisme

Reinbeitedistrikt 20 sine meninger om vindparken

Reinsamene uttrykker i stor grad de samme bekymringene i forbindelse inngrepene og er 100 % imot enhver form for utbygging. De mener at inngrepene ville få store negative konsekvenser i form av tapt beiteland, tapte luftingsplasser og tapt kalvingsland. Ikke bare innenfor planområdet men også i relativt stor avstand til vindparken, spesielt mener de at det kan bli vanskeligere å bruke det viktige og godt vegeterte området vest for planområdet. Disse områdene er i utgangspunktet relativt små og med inngrep på alle kanter kan disse "lommene" bli utilgjengelige for reinen. De mener videre at en utbygging også vil føre til mye ekstraarbeid i forbindelse med driving av dyrene ved Molstrandfjellet/ Guohcarášša både om våren og høsten. I verste fall kan en vindpark føre til at det blir umulig å drive dyrene til og fra den nordlige delen av øya. Hele bruken av Kvaløya vil da bli forandret. I tillegg til alt ekstraarbeid dette ville føre med seg, forventet de at flokken da må reduseres kraftig. De forventet videre at hvis flokken måtte reduseres, så må også antall reineiere reduseres. Da distriktet allerede er meget lite, mente de at dette i praksis kan bety at hele distriktet må avvikles. I forbindelse med dette uttrykte de bekymringer fordi livet ikke ville være det samme uten reindriften. Det eksisterer heller ikke andre tilfredsstillende jobb alternativer.

Årsaken til at reinsamene mener at vindparken vil få de store konsekvensene som er nevnt over, er at det ikke kun er vindparken og den daglige driften i seg selv som

vil påvirke arealbruken negativt. Vindparken vil også øke tilgjengeligheten for samtlige andre som vil bevege seg i området. Vindparken kan til og med øke den totale tiltrekningen området har på turister, turgåere, og andre brukere. Dette kan føre til betydelig økt ferdsel og dermed økt forstyrrelsesnivå i området. Reinsamene mener at det er summen av disse forstyrrelsene som kan føre til at konsekvensene blir så store som de frykter. De har ikke tro på at avbøtende tiltak kan hindre at den menneskelige aktiviteten øker.

Reinsamene påpeker også at Reinbeitedistrikt 20 har vært utsatt for en rekke inngrep igjennom de siste 20-30 årene og at det ikke tåler flere utbygginger. Dette gjelder spesielt etter at utbyggingen av Snøhvit ble bestemt. Reinbeitedistriktet mener at Snøhvitutbyggingen kan få flere negative konsekvenser for distriktet. Det viktigste punktet er at utbyggingen fører til en betydelig økning av folketallet i kommunen. Dette vil igjen føre til utvidelse av tettsteder og en generell økning av menneskelig ferdsel i utmark. I tillegg til disse indirekte effektene fryktes også direkte effekter som blant annet at en del av det bedre beite- og kalvingslandet på Mylingen, som ligger relativt nærme Melkøya, kan få redusert bruk. Videre så har et radioantenneanlegg, som kan virke forstyrrende, blitt flyttet fra Melkøya og inn på Kvaløya. Et annet punkt som ble nevnt er at enkelte år har distriktet fraktet dyr fra Kvalsund til Skjærvika ved hjelp av forsvarets landgangsfartøyer. Denne alternative ilandføringsplassen i Skjærvika, ligger innenfor Snøhvits "sikkerhetssone" og kan bli vanskeligere i å benytte seg av. Reinbeitedistriktet henviser til NINA Oppdragsmelding 765 (NINA 2002) som har blitt skrevet i forbindelse med utbyggingen.

I tillegg til Snøhvitutbyggingen og mange andre små eksempler på inngrep i deres lokale miljø, har utbyggingen av Alta-Kautokeino-vassdraget blitt nevnt. I denne utbyggingssaken førte byggingen av en bilvei til økt tilgjengelighet. Opprinnelig ble en bom satt opp for å begrense ferdselen langs veien. I tillegg var samene lovet at det ikke skulle skje flere utbygginger i dette området etter dette. Noen år senere ble bommen fjernet, den menneskelige trafikken økte og flere inngrep fant sted. Denne menneskelige trafikken har ført med seg forstyrrelser for dyrene som er i området. Det blir hevdet at når samenes interesser ikke engang kunne bli ivaretatt under et såpass omstridt og omdiskutert tilfelle, blir man usikker på når storsamfunnet skal ta hensyn til reinsamenes interesser.

KONSEKVENSVURDERINGER

Vi har tatt utgangspunkt i konsekvenser som kan oppstå når det allerede eksisterer en god kontakt mellom utbygger og reindriften. Vi vil først nevne mulige konsekvenser for begge de to hovedforslagene. Vi vil presisere at konsekvensene ikke avhenger så mye av det nøyaktige antallet vindmøller forslagene inneholder, men antall høydedrag som blir utbygd. For alternativ B2 blir alle tre høydedragene utbygd, for B5 blir kun to høydedrag utbygd. Konsekvensene er overførbare til også å gjelde andre utbyggingsforslag, selv om antall vindmøller blir forandret.

Vi vil nevne at hvis kun det nordligste høydedraget hadde blitt utbygd (Tjuven), ville konsekvensene blitt redusert betydelig i forhold til B2 og B5.

Vindpark med atkomstvei, versjon B2, 2MW vindmøller

Vindparken er tenkt plassert med tre tyngdepunkt, et rett sør for Tjuven, et ved Molstrandfjellet og et ved Guohcarášša. Det blir totalt 55 vindmøller. Atkomstveien vil komme opp fra riksvei 94 ved Molstrand og gå rett øst-nordøst. Den vil komme inn på det interne veisystemet midt imellom Tjuven og Guohcarášša.

Anleggsperioden

Mye menneskelig aktivitet og støy i denne perioden vil sannsynligvis føre til at hele området får en kraftig redusert bruk av reinsdyrene.

- Anleggsarbeidet vil påvirke reinens atferd og arealbruk både om våren, sommeren og høsten. Det vil ikke være noe kalving i området. Vi kan ikke utelukke at områder helt opp mot 4 km unna inngrepet kan bli påvirket i de mest utsatte ukene. Influensområdet i kan dermed ligge helt opp mot størrelsesområdet 100 km² i visse perioder, se Tabell 11.1.
 - Beiteaktiviteten i influensområdet kan bli betraktelig redusert. Dette gjelder spesielt for simler med kalv om våren og tidlig sommer, men kan også gjelde for andre dyr og for andre tider av sommerhalvåret. Reduksjonen vil være sterkere jo nærmere inngrepet man er.
 - Selv om reinsdyr er meget lite følsomme mot forstyrrelser når de er plaget av insekter, kan det menneskelige aktivitetsnivået og støy være så kraftig at deler av området også mister mye av sin verdi som luftingsområde under insektsplaging. Reduksjonen av dyr i nærområdene kan dessuten være stor (siden influensområdet er relativt stort) at luftingsområdene uansett mister mye av sin verdi.
- Anleggsarbeidet kan gjøre det vanskeligere å bruke de tradisjonelle oppsamlingsområdene. Hvis anleggsvirksomheten opphører på høsten, like før og under drivingen, vil dette kun eventuelt omfatte det oppsamlingsområdet som ligger nærmest planområdet, se kart i vedlegg 12.1 og 12.2.
- Anleggsarbeid vil sannsynligvis gjøre det umulig å benytte seg av den tradisjonelle driv og trekkleien som går igjennom planområdet. Hvis man stanser anleggsarbeidet i denne perioden kan dette bidra til å dempe potensielle negative effekter, men det kan likevel bli vanskeligere å drive reinsdyrene igjennom området. Dette blant annet på grunn av følgende punkter:
 - At stedet er assosiert med støy og menneskelig aktivitet kan gjøre at dyrene ikke trives i området og dermed gjøre det vanskelige å drive dyrene.
 - Uferdige veier, grøfter, anleggsmaskiner, brakker etc., kan gjøre at det blir vanskeligere for dyrene å bevege seg igjennom området. Området vil også bli mindre oversiktlig. Dette kan igjen føre til at dyrene blir mer nervøse og vanskeligere å drive.
 - Grøfter, oppgravde områder, etc., kan gjøre det vanskelig for reindriftsutøvere å bevege seg i området. Dermed vil mulighetene for rask manøvrering igjennom området i kritiske øyeblikk avta.

Selv om vi tror det vil bli vanskeligere å drive dyrene igjennom planområdet under anleggsperioden, tror vi ikke at det blir umulig. Det vil sannsynligvis kreve mer ressurser både i tid og mannskaper. At det fortsatt skal være mulig å drive dyr igjennom området krever at all anleggsvirksomhet legges ned for en periode. Videre bør utbygger og reindriften samarbeide slik at fremdriftsplanen for vindparken blir slik at minst mulig av drivleien er berørt av halvferdig byggevirksomhet i driftsperiodene om våren og høsten.

De naturlige trekkene frem og tilbake kan imidlertid opphøre under anleggsperioden. Det er mulig at dyr vil trekke frem og tilbake om nettene, men disse trekkene vil uansett sannsynligvis bli betydelig forsinket.

Driftsperioden

Den menneskelige aktiviteten og støy vil bli betraktelig redusert i driftsperioden sammenlignet med anleggsperioden. Landskapet vil også få tilbake mye av sin

naturlige form da anleggsmaskiner, grøfter og jordhauger vil bli fjernet. Den menneskelige aktiviteten i driftsperioden samt støy og bevegelse fra vindmøllene vil likevel føre til at forstyrrelsesnivået i området blir høyere etter utbyggingen sammenlignet med før utbyggingen. Dette betyr at selv om området sannsynligvis får tilbake det meste av sin bruksverdi etter anleggsperioden, kan verdien likevel bli redusert i lengre tid på grunn av et varig økt forstyrrelsesnivå.

- Det bruksområdet som er mest kritisk for reindriftdistriktet er driveleien som går rett gjennom planområdet ved Molstrandfjellet/Guohcarášša og Tjuven. Denne vil sannsynligvis bli betydelig vanskeligere å bruke.
 - Det kommer vindmøller på begge sider av driveleien lengst øst i planområdet (Tjuven og Guohcarášša) og midt i lenger sørvest (Molstrandfjellet). Selv om åpningen i midten er på ca 2 km er ikke det sikkert at dette er nok for å skape en trygghetsfølelse for dyrene når de nærmer seg og drives (eller trekker) gjennom. Dette gjelder spesielt når vindmøllene på Molstrandfjellet gjør at hele horisonten er dekket med vindmøller for reinsdyrene som blir drevet fra nordøst om høsten. Vindparken kan virke som en sammenhengende barriere som stenger den tradisjonelle trekk- og drivruten.
 - Atkomstveien krysser også deler av driveleien for dyrene som kommer fra nordøst. I tillegg krysser den hele driveleien for reinsdyra som kommer fra nordvest (Rypefjorden). Dette kan gjøre det ekstra vanskelig å drive dyrene her, da de i tillegg til vindparken må krysse en potensielt forhøyet vei.
- Vindparken og atkomstveien kan også virke som en barriere eller "ledegjerde" på tvers av driveleien for dyr som trekker igjennom området ellers på året. En slik hindring eller forsinkelse av naturlig trekk kan føre til overbeiting og underbeiting av forskjellige områder.
- Vindparken kan påvirke reinens atferd og arealbruk negativt også når de er på vanlig beite. Selv om influensområdet kan variere, både med tanke med tid på året og kjønn, tror vi det i snitt kan ligge opp mot 15 km², se Tabell 11.1.
 - Influensområdet kan være noe større for simler med kalv, spesielt om våren og tidlig sommer.
 - Influensområdet kan være betydelig mindre for bukk eller flokker som ikke innholder kalv, spesielt i perioder med mye insektsplage og tidlig høst.
- Under insektsplage tror vi imidlertid at de dyrene som oppholder seg i nærområdene vil bruke høydedragene like mye som før. Veiene opp og ned kan til og med gjøre det enklere for dyrene å bevege seg i "høyderetningen". Veiene har også mindre tetthet av insekter, da vindhastigheten langs bakken er større enn i terreng som er kupert.
- Atkomstveien går igjennom relativt gode beiter. Det må forventes daglig trafikk på veien og reinens adferd og arealbruk kan bli negativt påvirket også når reinsdyrene er på vår-, sommer- og høstbeite. Siden veien er utenfor selve vindparken blir dette en effekt som kommer i tillegg til effekten av selve vindparken.
 - Influensområdet kan være noe større for simler med kalv, spesielt om våren og tidlig sommer.
 - Influensområdet kan være betydelig mindre for bukk eller flokker som ikke innholder kalv, spesielt i perioder med mye insektsplage og tidlig høst.

De negative effektene kan begrenses i driftsperioden hvis den menneskelige ferdseien begrenses og gjøres så forutsigbar som mulig. Vi tror det da fortsatt vil

være mulig å bruke driveleien også etter en eventuell utbygging, men reindriften kan regne med ekstraarbeid, spesielt de første årene før dyrene får habituert seg. Man er avhengig av et godt samarbeid mellom utbygger og reindrift, slik at man minimaliserer menneskelig trafikk i hele drivperioden og holder muligheten åpen for å slå av deler eller hele vindparken i de kritiske timene dyrene går igjennom området. Vi vil understreke at dette er fagutreders vurdering. Selv om vi mener det er meget lite sannsynlig, kan det ikke utelukkes at driveleien kan bli umulig å bruke, slik reindriftnæringen selv hevder.

Når det gjelder muligheten for at reinsdyrene skal kunne habituere seg til en vindpark, er det helt klart at dyr generelt har større mulighet til å habituere seg til en forstyrrelseskilde hvis denne er konstant i tid og rom. En vindpark må ses på som konstant i tid og rom og slik sett så er det mulig at reinsdyrene delvis vil habituere seg til en vindpark over tid. Det er imidlertid uenighet om habitueringssevnen til reinsdyr og noen forskere har konkludert med at hvis en forstyrrelseskilde vedvarer i tid og rom kan reindyr unngå området mer og mer (unntakseffekt og sensitivering).

Hvis en habituering eventuelt skjer kan vi få følgende positive effekter:

- Hvis man beplanter veikanter og oppstillingsplasser med lokale hardføre gressarter, kan de relativt sparsomme beiteene bli bedre. Dette kan føre til at området får økt beiteverdi og økt bruk, spesielt under sterk insektsplage.
- Veiene kan øke fremkommeligheten til dyrene. Det vil også være mindre insekter langs veiene enn ellers i terrenget siden terrenget er flatere og dermed mer vindfullt langs bakken.
- Veiene kan øke fremkommeligheten både til reindriftnæringen og reinsdyrene under drivingen på høsten. Drivingen kan dermed i visse tilfeller gå raskere.
- Hvis det viser seg at ørn skyr områder med vindmøller, kan vindparkområdet bli et tryggere sted for simler med kalv å oppholde seg og dette kan være med på å redusere kalvetap.

I et langt tidsperspektiv (30+ år), så mener vi at de potensielle positive konsekvenser ovenfor dyrene kan mer langvarige enn de eventuelle negative effektene. Dette er avhengig av at dyrene habituerer seg til vindparken. For å forstå og teste dette er det helt nødvendig med et langtidsstudie som fokuserer på dyrenes arealbruk og bevegelsesmønster i forbindelse med store vindparker (se avsnittet om oppfølgende undersøkelser senere i kapittelet).

Vindpark med atkomstvei, versjon B5, 5MW vindmøller

Vindparken er tenkt plassert med to tyngdepunkt, et rett sør for Tjuven og et ved Molstrandfjellet. Det blir totalt 22 vindmøller, a 5 MW. Atkomstveien vil komme opp fra riksvei 94 ved Molstrand og gå rett øst-nordøst. Den vil komme inn på det interne veisystemet midt mellom Tjuven og Molstrandfjellet.

Anleggsperioden

Konsekvensene under anleggsperioden for versjon B5 er sammenlignbare med konsekvensene for anleggsperioden for versjon B2. Det kan likevel bli noen forskjeller av stor betydning. Disse forskjellene gjør at konsekvensene for anleggsperioden for versjon B5 blir mindre enn versjon B2.

- Influensområdet vil bli mindre siden Guohcarášša ikke blir bygd ut. Vi tror det i de verste periodene kan bli opp mot 82 km², se Tabell 11.1.
- Det vil ikke være anleggsarbeid som krysser hele driveleien. Anleggsarbeidet vil ikke berøre den østlige delen. Dette kan gjøre at selv om arbeidet med å

drive dyrene igjennom området sannsynligvis blir vanskeligere, blir det ikke like vanskelig som ved versjon B2.

- Uferdige veier, grøfter, anleggsmaskiner, brakker etc., vil kun gjøre den vestlige og nordlige delen mindre oversiktlig. Dette kan igjen føre til at dyrene totalt sett føler seg mindre innestengt og dermed er lettere å drive igjennom området, spesielt den østlige delen av området.
- Grøfter, oppgravde områder, etc., vil ikke berøre de østlige områdene. Dermed vil ikke reindriftssamenes mulighetene for rask manøvrering igjennom området i kritiske øyeblikk avta i den østlige delen.

Vi vil presisere at hele bredden på driveleien er viktig. Hvilken del som blir mest brukt varierer fra år til år, avhengig av tilfældigheter, vær og forstyrrelseskilder.

Driftsperioden

Den menneskelige aktiviteten og støy vil bli betraktelig redusert i driftsperioden sammenlignet med anleggsperioden. Landskapet vil også få tilbake mye av sin naturlige form da anleggsmaskiner, grøfter og jordhauger vil bli fjernet. Den menneskelige aktiviteten i driftsperioden samt støy og bevegelse fra vindmøllene vil likevel føre til at forstyrrelsesnivået i området er høyere etter utbyggingen sammenlignet med før utbyggingen. Dette betyr at selv om området sannsynligvis får tilbake noe av sin bruksverdi etter anleggsperioden, kan verdien likevel bli redusert i lengre på grunn av det varige økte forstyrrelsesnivået.

- Det bruksområdet som er mest kritisk for reindriftsdistriktet driveleien som går rett gjennom planområdet ved Molstrandfjellet/Guohcarášša og Tjuven. Denne kan bli vanskeligere å bruke også hvis versjon B5 blir bygd, men sannsynligvis ikke i så stor grad som versjon B2.
 - Det kommer vindmøller på nordsiden av driveleien (Tjuven) og midt i litt lenger sørvest (Molstrandfjellet). Vi tror at vindmøllene på Tjuven kan ha begrenset effekt hvis disse hadde blitt bygd alene, men sammen med vindmøllene på Molstrandfjellet kan det bli vanskeligere å drive reinsdyrene igjennom området. Dette fordi vindparken kan virke sammenhengende for dyrene som kommer fra nordøst. Vindmøllene som ligger på Molstrandfjellet ligger dessuten midt i driveleien. Vindparken kan derfor virke som en barriere som stenger størsteparten av den tradisjonelle trekk- og drivruten.
 - Atkomstveien krysser også delvis driveleien for dyrene som kommer fra nordøst. I tillegg krysser den hele driveleien for reinsdyra som kommer fra nordvest (Rypefjorden). Dette kan gjøre drivingsarbeidet vanskeligere, da veien er et fremmedelement. Veier kan assosieres med mennesker.
- Vindparken og atkomstveien kan påvirke reinens atferd og arealbruk negativt også ellers på året. Selv om influensområdet kan variere, både med tanke med tid på året og kjønn, tror vi den i snitt vil ligge opp mot 9,5 km² som vist i Tabell 11.1.
 - Influensområdet kan være noe større for simler med kalv, spesielt om våren og tidlig sommer
 - Influensområdet kan være mindre for bukk eller flokker som ikke innholder kalv, spesielt i perioder med mye insektsplage og tidlig høst.
 - Atkomstveien går igjennom relativt gode beiter og kan redusere bruken av disse.
- Under insektsplage tror vi imidlertid at de dyrene som oppholder seg i nærområdene vil bruke høydedragene like mye som før. Veiene opp og ned kan til og med gjøre det enklere for dyrene å bevege seg i "høyderetningen".

Veiene har også mindre tetthet av insekter, da vindhastigheten langs bakken er større enn i terreng som er kupert.

De negative effektene kan begrenses også her, på samme måte som for versjon B2, i driftsperioden hvis den menneskelige ferdselen begrenses og gjøres så forutsigbar som mulig. Vi tror det da fortsatt vil være mulig å bruke driveleien også etter en eventuell utbygging, men reindriften må sannsynligvis regne med ekstraarbeid. Man er avhengig av et godt samarbeid mellom utbygger og reindrift, slik at man minimaliserer menneskelig trafikk i hele drivperioden og holder muligheten åpen for å slå av deler eller hele vindparken i de kritiske timene dyrene går igjennom området. Vi vil understreke at dette er fagutreders vurdering. Selv om vi mener det er meget lite sannsynlig, kan det ikke utelukkes at driveleien kan bli umulig å bruke, slik reindriftnæringen selv hevder.

Når det gjelder muligheten for at reinsdyrene skal kunne habituere seg til vindparken, er muligheten tilstede her på samme måte som for versjon B2.

Sammenligning av versjon B2 og B5

Det er sannsynlig at versjon B2 vil gi en større negativ effekt enn versjon B5. Selv om hver enkelt vindmølle er mindre, er de spredd utover et større område. Dette gjør influensområdet betydelig større. Videre så vil det ved versjon B2 være vindmøller på begge sider av driveleien. Selv om vi tror det kan bli vanskeligere for reinbeitedistriktet å drive reinsdyrene igjennom området for begge utbyggingsalternativene, tror vi at dette arbeidet kan bli enda vanskeligere for versjon B2 sammenlignet med versjon B5.

Vi vil understreke at selv om vi mener at driveleien også kan brukes i fremtiden, kan vi ta feil. Med andre ord, man kan ikke utelukke, verken for versjon B2 eller B5, at driveleien i praksis blir umulig å benytte seg av¹³. Det vi imidlertid mener er sikkert, er at sannsynligheten for at dette skal skje er mindre for versjon B5 sammenlignet med versjon B2.

Service/transformatorbygg

Service/transformatorbygget for både versjon B2 og versjon B5 ligger langs atkomstveien, ca 500 meter fra riksveien. Videre ligger den over 1 km unna resten av vindparken. Den kan derfor få en effekt på reinsdyrene i tillegg til effekten fra vindparken.

Vi må forvente en del menneskelig aktivitet i forbindelse med bygget. Dette kan føre til at reinsdyrene reduserer bruken av nærområdene til bygget¹⁴.

Når det gjelder den tradisjonelle driveleien, kan service/transformatorbygget forsterke barriere effekten fra vindparken. Spesielt for de reinsdyrene som beveger seg langs kysten (til og fra Akkarfjorden). Dette kan skje selv om service/transformatorbygget står tomt under selve drivingen fordi bygningen i seg selv er relativt stor og gjør at området blir mindre oversiktlig for reinsdyrene. Dyrene forbinder også generelt bygninger med mennesker.

For å minske de totale negative effektene bør servicebygget lånes ut til reindriftsutøverne, spesielt i forbindelse med drivingen.

Nettilknytning

¹³ Dette vil i så fall bety at den nordlige delen av øya blir driftsmessig vanskelig å bruke.

¹⁴ Influensområdet er imidlertid allerede medberegnet i tabell side 13.

Det vil ikke eksistere noen kraftlinjetrasè. Det vil bli lagt en jordkabel fra service/transformatorbygget og helt frem til eksisterende kraftlinjetrasè. Hvis terrenget ikke blir betydelig forandret etter at man er ferdig med anleggsarbeidet vil dette sannsynligvis ikke gi noen negativ effekt. Ved vellykket beplantning over jordkablene så kan man faktisk få en potensielt positiv effekt ved økt beiteverdi.

Sosiale konsekvenser

Hvor store de sosiale konsekvensene blir, er avhengig av hvor skånsomt en eventuell utbygging blir gjennomført og i hvilken grad myndighetene går inn for å verne samenes beiterettigheter. Labba (2004) konkluderte med at de Svenske vindparkene per i dag hadde hatt begrenset negativ og til dels positiv sosialøkonomiske effekt for de lokale reinsamene. De svenske vindparkene er imidlertid relativt små og bygget utenfor kjerneområdene, dessuten var reinsamene godt involvert i planleggingsfasen (Eftestøl m. fl. 2004). De sosiale konsekvensene kan derfor bli betydelige for en vindpark med den beliggenhet og den størrelse som er planlagt innenfor reinbeitedistrikt 20 sitt sommerområde.

Den tradisjonelle trekk- og driveleien går rett igjennom vindparkområdet. Dette området er derfor ekstra verdsatt av reindriften. Det er ingen klare alternative måter de kan drive reinsdyrene tilbake til vinterbeitene fra de nordlige områdene på øya. Vindparken berører også et av de tradisjonelle oppsamlingsområdene som reinbeitedistriktet bruker i forbindelse med høstflyttingen. Et annet ligger ca 2 km unna.

Tradisjonelle driveleier er beskyttet igjennom lovverket. Denne beskyttelsen i lovverket er avstedkommet nettopp på grunn av viktigheten av tradisjonelle driveleier. Både driftsmessig og kulturelt. Reindriftsutøverne vi har snakket med har vanskeligheter med å skjønne hvilke områder som skal beskyttes hvis ikke tradisjonelle driveleier eller oppsamlingsområder beskyttes.

Selv om en det skulle vise seg at det blir mulig å bruke den tradisjonelle driveleien også etter en utbygging, er det liten tvil om at området uansett mister mye av sin verdi for reindriftsutøverne. Opplevelsesmessig er det en stor forskjell å jobbe med dyrene i et svært vindparkområde sammenlignet med å jobbe med dyrene i tilnærmet urørt natur.

De sosiale konsekvensene blir nok større for versjon B2 sammenlignet med versjon B5. Vår konklusjon er imidlertid at de negative sosiale konsekvensene blir store for begge utbyggingsalternativ. Ikke bare fordi det sannsynligvis vil bli betydelig vanskeligere å bruke området slik det har blitt gjort tradisjonelt, i verste fall føre til at reintallet må reduseres, men også fordi reinbeitedistriktet vil føle seg overkjørt av storsamfunnet ved en eventuell utbygging. Naturopplevelsene i området blir også redusert etter en eventuell utbygging. Dette er et område som reindriften anser som meget viktig. En utbygging vil gjøre de langsiktige mulighetene for å drive reindrift i distriktet mindre positive.

Konklusjon

Vindparken kan føre til at det reelle reinbeitearealet blir redusert så kraftig at reintallet i reinbeitedistriktet må reduseres. Vi tror det totale influensområdet for både vindpark, atkomstvei, kraftlinjetrasè (det blir jordkabel helt til eksisterende kraftlinjetrasè) og service/transformatorbygget kan ligge opp mot 15 km² for versjon B2 og 9,5 km² versjon B5¹⁵. Dermed kan utbyggingen bety at reinbeitedistriktet beitemessig sett må redusere stammen med henholdsvis 168 eller 113 vinterdyr (vi

¹⁵ Dette gjelder driftsperioden. I anleggsperioden kan influensområdet være betydelig større.

tror imidlertid at henholdsvis 107 og 68 vil stemme bedre på sikt). Videre, kan vindparken medføre så store vanskeligheter i forbindelse med flyttingen om høsten, at enkelte samer mener at det hele blir for lite lønnsomt og dermed slutter med reindrift. Dette vil i så fall føre til at de mister en viktig del av sin kulturarv og livsstil. De som eventuelt må gi opp reindrift, har heller vanligvis ingen muligheter til å gå til andre tilfredsstillende jobber som de har erfaring med eller er kvalifisert for uten lang omskolering.

Selv om vi mener at driveien fortsatt vil være brukelig (ved et godt samarbeid mellom utbygger og reindrift), kan vi som tidligere nevnt ikke utelukke at vi tar feil. Vi vil understreke at hvis vi tar feil betyr dette, i verste fall, at halve øya i praksis blir ubrukelig. Hvis ikke reindriften kan drive dyrene sine sørover igjen, kan hele området nord for kommunegrensen gå mer eller mindre tapt.

De sosiale konsekvensene kan som nevnt i forrige avsnitt bli store. For det første vil det sannsynligvis bli betydelig vanskeligere å bruke området slik det har blitt gjort tradisjonelt og en utbygging kan føre til at reintallet må reduseres på sikt. For det andre er tradisjonelle driveier ekstra viktige for reindriften og derfor beskyttet spesifikt igjennom lovverket. Reinsamene har kjempet imot enhver form for utbygging og har henvist både til viktigheten av området, til at området på grunn av driveien er ekstra beskyttet igjennom lovverket og til at distriktet allerede er utsatt for ekstra press i forbindelse med Snøhvitutbyggingen. Hvis en utbygging likevel skjer vil reinsamene helt klart føle at dette er et overtramp fra storsamfunnet sin side. De sier at hvis ikke tradisjonelle driveier blir spart for utbygginger som kan virke som barrierer for både driving og naturlig trekk, hvilke områder vil da bli beskyttet?

AVBØTENDE TILTAK

Reinsamene vi snakket med var imot enhver form for utbygging innenfor reinbeitedistriktet. Det er derfor umulig å komme med avbøtende tiltak som er 100 % tilfredsstillende. En viktig grunn til dette er at de mener reinbeitedistriktet har nådd den øvre grense for hvor mange inngrep det tåler. Reinsamene tenker i et langtidsperspektiv og synes ikke noen form for erstatning, unntatt nytt beiteland¹⁶, kan kompensere for eventuelle tap for kommende generasjoner.

Reinbeitedistriktet er imidlertid klar på at hvis det likevel blir en eventuell utbygging så er det kun et avbøtende tiltak som vil fungere. Dette avbøtende tiltaket består i å redusere omfanget av vindparken betydelig og bygge den så langt nord som mulig. Hvis kun den nordlige delen av vindparken blir bygget ut, det vil si kun høydedraget rundt Tjuven, kan de negative effektene også bli betydelig redusert. Både i forbindelse med driving, når dyrene trekker på egen hånd og når de er på vanlig beite. Servicehuset/transformatorstasjonen bør også legges lenger nord, helst helt opp mot den eksisterende bebyggelsen i Rypefjorden. Videre bør anleggsveiene ikke blir åpnet for allmenn ferdsel eller blir oppfattet som signaler for nye/flere inngrep.

Fagutreder mener i tillegg at følgende avbøtende tiltak også bør bli vurdert gjennomført av større utbygginger:

- For å minimalisere det indirekte tapet ved en utbygging, er det viktig å begrense den menneskelige aktiviteten i området. Dette kan gjøres ved å

¹⁶ I denne forbindelse ble Rolvsøy nevnt som en mulig tilfredsstillende erstatning ved en eventuell utbygging.

stenge atkomstveien for offentlig motorferdsel. Det bør også bli gitt ut informasjon, eventuelt hengt opp informasjonsskilter, til både lokalbefolkning og turister for å få dem til å vise hensyn. Videre er det viktig at anleggs- og vedlikeholdsarbeid i størst mulig grad legges til den tiden av året dyrene ikke bruker området eller i den tiden dyrene er minst sensitive for forstyrrelser. For å få til dette er det nødvendig å opprettholde den gode kontakten med den lokale reindrifsnæringen gjennom hele planleggings-, anleggs- og driftsperioden. Generelt kan man si at det er viktig at vedlikeholdsarbeid og anleggsarbeid opphører helt i den perioden dyrene blir drevet igjennom området og tidlig sommer da simlene som har kalv fortsatt er sensitive mot forstyrrelser.

- Stoppe deler eller hele parken i kritiske dager når reinsamene driver reinsdyrene igjennom området. I anleggsperioden bør det vurderes om det vil være lettere å frakte dyrene med forsvarets landgangsfartøyer, selv om dette kan gi andre ulemper.
- For å begrense de direkte tapene, kan det være viktig å plante gress på oppstillingsplasser, langs veier, vegetasjonsfattige områder der dette er mulig og /eller legge ut tilleggssfór. Dette kan også være med på å redusere de indirekte tapene fordi deler av området øker sin beitekvalitet. Vi vil understreke at dette var et forslag som reinsamene ikke hadde tro på. De mener at området allerede blir brukt mye og at forstyrrelsene fra vindparken vil virke sterkere enn den lille positive effekten av beplantning.
- Beplante andre områder i reinbeitedistriktet som reinsamene finner best. Dette fordi reinbeitedistriktet totalt sett ikke skal miste bæreevne. Reinsamene støttet dette, men presiserte at et lite positivt tiltak ikke kan kompensere for hva de mener er et potensielt katastrofalt negativt inngrep.
- Ved bruk av helikopter i anleggsperioden bør man unngå direkte overflygning av reinflokker.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Per dags dato er det ikke blitt gjennomført rene observasjonsstudier av mulige effekter av vindmøller på frittgående reinsdyr/caribou (Eftestøl m. fl. 2004). Gjennom REIN-prosjektet har det derimot blitt gjennomført en studie av rein i to 450 m lange innhegninger ved NTE sin vindpark på Vikna (3 møller á 400 kW og 2 møller á 500 kW) (Flydal m. fl., manus a). Reinens atferd i den ene innhegningen som var lokalisert tett opp til en av møllene ble sammenlignet med reinens atferd i den andre innhegningen som lå ca. 3 km unna vindmølleparken. Dette studiet konkluderte med at lyd og bevegelse fra vindmøller ikke hadde noen effekt på atferden og ingen entydig effekt på arealbruken for tamrein i innhegning. Skalaen på dette forsøket med vindmøller er liten, med en 450 meters begrensing i reinens mulighet for å trekke vekk fra vindmøllen. Dette betyr at resultatene ikke er direkte overførbare til naturlige forhold, men de viser at det ikke er noen sterk skremmende effekt av vindmøllekonstruksjonen i seg selv.

I det nevnte REIN-prosjektet ble det gjennomført tilsvarende studier av rein i innhegning ved kraftlinjer (Flydal m. fl., manus b), men i sammenheng med kraftlinjer ble det også gjennomført arealbruksstudier av frittgående rein (Nellemann m. fl., 2001; Vistnes m. fl., 2001). Disse studiene, og andre studier på rein / caribous arealbruk i forhold turistsentre og oljeutvinningsområder (Helle og Sarkela, 1993; Cameron m. fl., 1995; Nellemann og Cameron, 1996; Nellemann m. fl., 2000; Dyer

m.fl., 2001) har vist generelt redusert tetthet av dyr i soner fra 250 m og opp til 5 km rundt de menneskelige inngrepene. Slike unnvikelsesavstander kan forklares ved at reinen viser en anti-predator respons. Dvs. at reinen unngår områdene for å redusere risikoen for å treffe på mennesker og ikke fordi selve konstruksjonene / infrastrukturen virker skremmende.

Hvis reinen viser en anti-predator relatert unnvikelse av større områder rundt en vindmøllepark, er dette umulig å påvise i innhegningsforsøk av den type som ble gjennomført ved vindmølleparken på Vikna. Det er derfor et forskningsbehov i denne sammenheng. Ved å studere flere områder både før, under, og etter utbygging, og fastsette eventuelle unnvikelsesavstander hos frittgående rein i forhold til vindparker med varierende nivå av menneskelige aktivitet kan anti-predator hypotesen etterprøves. Registreringer bør foregå i minimum 6 år, 2 år før, 2 år under og 2 år etter utbygging både i utbyggingsområder og i kontrollområder uten utbygging. En vil da kunne sammenligne reinens arealbruk uten påvirkning av en vindmøllepark med den sterke påvirkningen i selve konstruksjonsfasen, og med den avtagende påvirkningen etter at utbyggingen er ferdig. Hvis registreringene foregår i et kortere tidsrom vil det ikke være mulig å avdekke eventuell habituering hos reinen, og naturlige vekslinger i arealbruken fra år til år kan gi seg utslag i feilaktig estimerte effekter.

Metodestikkord omfatter:

- Registrering av tettheten av dyr i forskjellige avstandssoner fra utbyggingsområdet v.h.a. fly eller bakketellinger ved systematiske tidspunkt gjennom året, og fra år til år.
- Tilsvarende registreringer av tettheten av mennesker i de samme avstandssonene.
- Tilsvarende registreringer av tettheten av dyr og mennesker i et eller flere kontrollområder med varierende menneskelig aktivitet men uten vindpark (Dette vil kunne gi mulighet for å teste anti-predator responser i forhold til anti-vindmølle responser).
- Beiterregistreringer i de samme områdene og avstandssonene for å kunne teste om tettheten av dyr primært er relatert til kvaliteten av beite.
- Intervjuer med reinsamene om hvordan deres aktiviteter kan ha påvirket arealbruken de respektive år.

Hvis det viser seg at vindparker har negative effekter på reinens arealbruk kan det være aktuelt å gjennomføre studier som kan avdekke eventuelle effekter på kondisjon og reproduksjon i reinflokkene i området. Hvis reduserte beitearealer gir seg utslag i nedsatte slaktevekter og reproduksjonsrater vil dette indikere at reintallet i området må reduseres. Man vil da kunne gi mer presise anslag på de langsiktige økonomiske og sosiale konsekvensene av en utbygging for reinsamene i området. Registreringer av kondisjon og reproduksjon bør fortrinnsvis settes i gang parallelt med arealbruksstudiet for å få en lengst mulig tidsserie og ha mulighet til å korrigere for naturlig variasjon.

Parallelt med disse studiene bør man også se på om vindparken betyr at reinsamene må jobbe mer i form av f. eks. ekstra gjeting eller gjerdebygging.

Selv om det ligger utenfor denne utredningen vil det også være viktig å sette i gang undersøkelser som ser nærmere på de sosiale forholdene. Hvis det viser seg at noen samer må slutte med reindrift som følge av reduserte reintall, så kan det være hensiktsmessig å undersøke hvordan dette påvirker livet til både de samefamiliene dette berører og det lokale samesamfunnet.

REFERANSELISTE

- Agrivind-AB, 2000. Vindkraft & Renar. En studie med bilder från Rodovålen. Upublisert rapport sponset av Agrivind AB, Lidköping, Sverige.
- Ballard WB, Cronin MA, Whitlaw HA, 2000. Caribou and Oil Fields. In: The natural historie 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 (Friluftsförlaget, ed). Arendal: Friluftsförlaget; 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, 2001. Summer response distances of Svalbard reindeer to provocation by humans on foot. Wildlife Biology 7:275-283.
- Colman, JE, Pedersen C, Hjermann D, Holand Ø, Moe SR, Reimers E, 2003. Do wild reindeer exhibit grazing compensation during insect harassment? Journal of Wildlife Management. 67:11-19
- 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.
- Distriktsplan, Reinbeitedistrikt 20-Kvaløya/Fala 1999-2004, Hovedplan. Upublisert obligatorisk Distriktsplan
- Dyer SJ, O'Neill JP, Wasel SM, Boutin S, 2001. Avoidance of industrial development by woodland caribou. Journal of wildlife management 65:531-542.
- Eftestøl S, Colman, J. C., Gaup, M. A. Dahle B, 2004. Kunnskapsstatus- effekter av vindparker på reindriften. Universitetet i Oslo.
- 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.
- ENCO, 1999. Vindkraft på Hitra, en konsekvensutredning om fauna (ekskl. fugl). Upublisert rapport. Environmental Consultants a.s. (ENCO), Norge.
- Fancy SG, Whitten KR, 1991. Selection of calving sites by Porcupine Caribou Herd. Canadian Journal of Zoology 69.
- Flydal K, Eftestøl S, Reimers E, manus-a. Effects of windmills on semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) behaviour and area use.
- Fremstad E, 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA temahefte; 12. Trondheim, Norge.

- Flydal K, Korslund L, Johansen F, Reimers E, Colman JE, manus-b. Effects of power lines on area use and behaviour of semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in enclosures.
- 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.
- Johnson GD, Young DP, Erickson WP, Derby CE, Strickland MD, Good RF, 2000. Wildlife monitoring studies - Seawest windpower project, Carbon County, Wyoming. Upublisert rapport. Western Ecosystems Technology, Inc., Wyoming, USA.
- Jordhøy P, 1997. Kraftlinjeer 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.
- Labba N, 2004. Vindkraft i renskötselområden – Studie av en vindkraftutbyggnads effekt på renskötseln som livsform. Diedut 1/2004. Nordisk Samisk Institutt.
- 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, 1986. 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.
- Noel LE, Pollard RH, Ballard WB, Cronin MA, 1998. Activity and use of active gravel pads and tundra by Caribou, *Rangifer tarandus granti*, within the Prudhoe Bay oil field, Alaska. *Canadian Field-Naturalist* 112:400-409.
- 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.

- NORUT, 2001. Vegetasjonssatelittkart. Kartserie fra NORUT Information Technology Ltd., Tromsø, Norway.
- Oskal, N, 1997. Hva er reinlykke. Rapport fra fagseminar i reindriften Kautokeino 10.-12. oktober 1997:63-68. Reindriften Fagråd.
- Oskal, N, 2000. On nature and reindeer luck. Rangifer 20: 175-181.
- 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. Villreinens 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, Perzanowski K, Regelin W, eds). Krakow: Swiat Press, Krakow-Warszawa; 363-365.
- Reindriftnæringen, 2005. Ressursregnskap for reindriftnæringen. For reindriftsåret 1. april 2003 - 31. mars 2004. Reindriftnæringen, Alta, Norge.
- Reindriftnæringen-i-Øst-Finnmark, 1996. Situasjonsrapport i Øst-Finnmark beiteområde, Arbeidet med ny distriktsdeling. Reindriftnæringen i Øst-Finnmark, Karasjok, Norge.
- Skogland T, 1990. Villreinens tilpasning til naturgrunnlaget. 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.
- Stenseth NC, Trandem N, Kristiansen G, 1991. Forvaltning av våre fellesressurser - Finnmarkvidda og Barentshavet i et lokalt og globalt perspektiv. Ad Notam forlag, Oslo, Norge.
- 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.
- Thingstad PG, F. K, Smith M, 2000. Ytre Vikna vindmøllepark. Konsekvenser for fugl og annet vilt. Upublisert rapport. Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet-Vitenskapsmuseet, Trondheim, Norge.
- Vistnes I, Nellemann C, 2001. Avoidance of cabins and power lines by reindeer during calving. Journal of Wildlife Management 65:857-867.
- Vorren Ø, 1962. Finnmarksamenes Nomadisme I og II. Tromsø Museums skrifter Vol IX, I og II. Universitetsforlaget, Oslo, Norge.
- 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.

- 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.

PERSONLIGE MEDDELELSER

Aarni, E. Kemijoki Oy, Rovaniemi, Finland. E-post: esa.aarnio@kemijoki.fi

Sara, Aslak Ante M. J. Reineier, Storbukt, 9620 Kvalsund, Norge.

Kokkonen, V. Enontekiön Sähkö Oy, Enontekiö, Finland. E-post: vilho.kokkonen@enontekio.fi

Anti, J. S. Reineier, 7870 Grong. Tel: 976 89 572

Edvardsen, O. Hammerfest kommune. E-post: oe@hammerfest.kommune.no,
Tel: 78 42 25 72

Vedlegg 11.1: Reindrift – versjon B2

Vedlegg 11.2: Reindrift – versjon B5

12 ANNEN AREALBRUK OG NATURRESSURSER

Omtalen av annen arealbruk og naturressurser er utarbeidet av Statkraft Development AS.

BERGGRUNN

Berggrunnen i planområdet inneholder ingen kjente drivverdige geologiske forekomster.

FORSVARSIINTERESSER

Forsvaret har installasjoner på Tyven, men vindparken kommer ikke i konflikt med disse.

LUFTSFARTSIINTERESSER

Hammerfest vindpark vil ligge ca. 4,5 km sør for Hammerfest lufthavn. Luftfartstilsynet og Avinor angir hovedsakelig 3 problemstillinger som er aktuelle vedrørende forholdet til luftfarten:

Radarsystemer: Nærmeste radar ligger i Honningsvåg. Dette er en militær radar. Avstanden til radaren fra vindparken er 88 km nordøstover. Det er fri sikt til deler av planområdet for vindparken og radaren. Avstanden er imidlertid så stor at vindparken ikke skaper problemer for radaren. Det planlegges en mulig etablering av en sekundærradar på Vardfjell 20 km nord for Alta. Avstanden til vindparken i Hammerfest vil bli 52 km. Også her er avstanden så stor at det ikke blir konflikter.

Andre navigasjonsanlegg: Disse omfatter landingssystemer og systemer for underveisnavigasjon. Landingssystemene for Hammerfest Lufthavn er retningsvirkende og berører kun områder utenfor den planlagte vindparken. Nærmeste underveisnavigasjonsanlegg er Hammerfest VOR på Storfjellet – 7 km nord for Hammerfest vindpark. Etablering av Hammerfest vindpark skaper ingen problemer for disse systemene.

Luftfartshinder: Vindkraftanlegg som er plassert svært nær eksisterende flyplasser på steder som også topografisk er kritiske i forhold til innflygning etc. kan utgjøre et operativt og sikkerhetsmessig problem. Hammerfest Lufthavn fungerer i dag med klare operative begrensninger. Disse skyldes først og fremst terrengforholdene og flyplassens nærhet til byen. Snøhvitprosjektets anlegg for ilandføring og utskipning av gass på Melkøya er identifisert som et problem som gjør at prosedyren for avbrutt innflygning til denne flyplassen må legges om og landingsminima økes. Etableringen av vindparken vil komplisere dette ytterligere. Det er to forhold i denne sammenhengen som må vurderes nøye:

- Vindparkens forhold til hinderflatene for flyplassen.
- Vindparkens påvirkning på inn/utflygingsprosedyrene for Hammerfest Lufthavn.

Avinor vil utarbeide en rapport som omtaler vindparkens forhold til Hammerfest Lufthavn og innflygningen til denne. Rapporten vil bli ettersendt til NVE.

13 FRILUFTSLIV OG REISELIV

Konsekvensutredningen for fagtema friluftsliv og reiseliv er gjennomført av SWECO Grøner AS.

Bildene er tatt av Ingunn Bjørnstad, Rune Granbakk og Roy Allan Hansen.

FORORD

På oppdrag fra Statkraft Development AS har SWECO Grøner utarbeidet en fagrapport for temaet friluftsliv og reiseliv. Rapporten er utarbeidet i forbindelse med konsekvensutredningen av planene om vindpark på Tverrfjellet, Molstrandfjellet og Guohcarášša i Hammerfest.

Fagansvarlig for temaet er Cand.polit. Ingunn Biørnstad. Kontaktpersoner hos oppdragsgiver har vært Harald Kristoffersen og Magnus Eriksen.

Lysaker, 17.06.2005

Ingunn Biørnstad

SAMMENDRAG

Statkraft Development AS planlegger en vindmøllepark på Tverrfjellet, Molstrandfjellet og Guohcarášša i Hammerfest kommune, Finnmark. Det foreligger 2 alternative utbyggingsplaner: 55 vindmøller á 2 MW og 22 møller á 5 MW. Mellomløsninger er også aktuelle. Atkomstvei og trafostasjon med nettilknytning er lagt til Molstrand og Akkarfjorddalen.

Undersøkellesområdet for temaene friluftsliv og reiseliv omfatter planområdet for vindparken og korridorer for atkomstveier og nettilknytning, samt vindparkens støysone og visuelle dominanssone. I praksis vil det si området fra og med Hammerfest by i nord til kommunegrensen på Molstrandfjellet i sør, avgrenset av fjorden i vest og Jalgesvárri/Svartfjell i øst.

Kvaløya har et kupert landskap med mange muligheter for imponerende utsikt og "monumentale opplevelser". Øya har få tekniske inngrep og fremstår som et sammenhengende område med store naturopplevelser. Enkelte stier og veier krysser vidda. Utenom disse er fremkommeligheten liten grunnet mange steinblokker.

Anleggsfasen

Konsekvensene av anleggsfasen er avgrenset i tid, men skader og endringer som gjøres på naturen i denne fasen vil være synlige i lang tid. Arealer som omfattes av utbyggingen vil være lite egnet for utøvelse av friluftsliv og lite brukt reiselivssammenheng.

Atkomstvei fra Molstrand

Veien vil lette tilgjengeligheten til vidda og hyttene, men opplevelsen av turen vil bli en helt annen. For noen vil dette kunne oppleves som negativt. Tilgjengeligheten vil bare endres i liten grad, da det går sti i deler av området fra før.

Interne veier

Veiene mellom møllene planlegges i hovedsak i områder som fra før er vanskelig tilgjengelig for turgåere. Forutsatt at det tillates fri ferdsel i vindparken (på eget ansvar!), vil disse veiene medføre økte muligheter for friluftsliv på Tverrfjellet, Molstrandfjellet og Montenegrohøyden/ Guohcarášša sommerstid. Virkningene av de interne veiene vurderes som positive med tanke på tilgjengelighet, men de vil samtidig endre opplevelsen av vidda, noe som kan være negativt for andre.

Vindpark med 2 MW møller

Antallet møller er stort og opplevelsen av vidda vil endres. Omfanget kan virke noe overveldende og gi assosiasjoner mot en "skog av møller". Møllene er plassert i god avstand fra de kommunale turhyttene, men enkelte møller kommer nær viktige turveier/-stier. Mulighetene for å drive friluftsliv i området påvirkes lite, men opplevelsesverdien endres. Konsekvensene av 2 MW vindparken vurderes samlet som *middels negative* for friluftslivet i området. Konsekvensene for reiselivet er vurdert som *små negative*.

Vindpark med 5 MW møller

22 møller plasseres på Tverrfjellet og Molstrandfjellet og vil endre opplevelsen av vidda, dog ikke i like stor grad som for 2 MW-alternativet fordi det nå er 33 færre møller. Møllene er høyere og vil virke mer dominerende på nært hold. Spesielt gjelder det for de 5 møllene langs veien til Tyven. Øvrige 17 møller er plassert i områder som er lite brukt til friluftsliv. Opplevelsesverdien på vidda blir endret i negativ retning, men i mindre grad enn 2 MW-alternativet fordi det er færre møller.

Konsekvensene av 5 MW vindparken vurderes samlet som *middels/små negative* for friluftslivet i området og som *små negative* for reiselivet.

Transformatorstasjon

Virkningene av etableringen nord for Molstrandfjellet vurderes som negativ i et fra før lite berørt område. Konsekvensene av stasjonen isolert sett anses som *små/middels negative*. Lokaliseringen har ingen verdi for reiseliv.

Støy

2 MW-alternativet: Virkningene av støyen fra møllene vurderes som begrenset negative for friluftsopplevelsen. En er nødt til å stoppe opp og lytte for å skille lyden fra møllene fra øvrige lyder (som egen gange, prat, vinden osv.). Sannsynligvis vil synet av møllene gi et sterkere inntrykk enn lyden av vingesuset. Konsekvensene av støyen fra vindmøllene i 2 MW-alternativet vurderes som *små/middels negative* for friluftslivet i området.

5 MW-alternativet: Selv om støyen er litt større fra hver enkelt mølle, vurderes det som viktigere at de berørte områdene nå er mindre i utstrekning. Konsekvensene av støyen vurderes som *små negative* for 5 MW-alternativet.

Ising

Så langt er det ikke registrert problemer eller ulykker som en følge av at is slynges ut fra Havøygavlen vindpark ved Havøysund. Det antas at disse erfaringene kan overføres til Hammerfest vindpark.

INNLEDNING

Konsekvensutredningen er utarbeidet på oppdrag fra Statkraft Development as i forbindelse med planlegging av en vindpark på Tverrfjellet, Molstrandfjellet og Guohcarášša i Hammerfest kommune, Finnmark. Utredningen dekker temaene friluftsliv og reiseliv. Den inneholder en beskrivelse av dagens situasjon og vurdering av mulige konsekvenser av tiltaket samt forslag til avbøtende tiltak. Utredningen er gjennomført i henhold til plan- og bygningslovens krav om konsekvensutredninger.

Innhold og avgrensning

Utredningen tar for seg vindparken med interne veier, atkomstvei, service- og transformatorstasjon og nettilknytning og skal dekke de kravene NVE har satt for temaene friluftsliv og reiseliv i konsekvensutredningsprogrammet for tiltaket.

Utdrag fra fastsatt utredningsprogram for Hammerfest vindpark (NVE 2004):

Friluftsliv og ferdsel

- *Viktige friluftsområder som berøres av tiltaket skal beskrives. Dagens bruk av planområdet og tilgrensende områder til friluftaktiviteter skal beskrives.*
- *Det skal gjøres en vurdering av hvordan tiltaket (ved støy, arealbeslag, påvirkning av opplevelsesverdien i området, lettere atkomst og eventuelle restriksjoner på utøvelsen av friluftsliv i eller i nærheten av planområdet) vil påvirke dagens bruk (jakt, fiske, turgåing med mer).*
- *Sannsynligheten for ising og behov for sikring av anlegget skal vurderes.*

Fremgangsmåte:

Eksisterende dokumentasjon skal gjennomgås, og eventuelt kompletteres med samtaler/intervjuer med lokale og regionale myndigheter, organisasjoner og lokalbefolkning.

Reiseliv

I dokumentet "Bakgrunn for KU-program", under temaet Samfunnsmessige virkninger, forutsetter NVE at vurderinger av konsekvenser for reiselivsnæringen ivaretas under punktet "Verdi og konsekvenser for reiseliv/turisme som følge av etableringen av et vindkraftverk skal drøftes". Dette punktet er tatt inn i foreliggende rapport.

METODE OG DATAGRUNNLAG

Friluftsliv

Friluftsliv er definert som "opphold i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelser" (Stortingsmelding nr. 71,1972-73).

I Stortingsmelding nr. 63 (1984-85) understrekes naturopplevelsen som et ledende motiv for friluftsutøvelsen. Sentrale mål for friluftslivspolitikken i Norge er ifølge St.meld. nr. 40 (1986-87) friluftsliv for alle, friluftsliv i dagliglivet og friluftsliv i harmoni med naturen. Det er altså det enkle friluftslivet i nær kontakt med naturen og med små krav til fysisk tilrettelegging og personlig utstyr som er prioritert. Stortingsmeldingen peker på sammenhengen mellom bruk, kvalitet og tilgjengelighet til et område. Til friluftsliv regnes også *aktiviteter i nærmiljøet*. Mulighet for friluftsliv for alle i hverdagen er en høyt prioritert målsetting (St.meld. nr. 39, 2000-2001). De færreste har muligheter til å dra langt for å utøve friluftsliv i hverdagen, f.eks. har barn og eldre liten mobilitet. For å oppnå målsettingen om friluftsliv for alle i hverdagen blir nærmiljøet sentralt.

Ifølge DN Håndbok 18-2001 "Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven" er *opplevelsen* det sentrale for friluftsutøverne. Opplevelsen er en kombinasjon av den aktiviteten utøverne bedriver og de fysiske omgivelsene aktiviteten foregår i. For å forstå hvilken funksjon (og verdi) et friluftsområde har, er det viktig å være oppmerksom på den større rammen opplevelsen foregår innenfor, slik som landskapskvaliteter, kulturminner, plante- og dyreliv m.m.

Som friluftslivsaktiviteter regnes (etter DN Håndbok 18-2001):

- **Nærmiljøaktiviteter:** Lek og opphold i grønne områder i nærmiljøet.
- **Vannaktiviteter:** Bading/soling, padleturer/roturer/seiling/andre båtturer.
- **Høstingsaktiviteter:** Småviltjakt, storviltjakt, fiske etter laks-, sjørørret eller sjørøye, annet fiske i ferskvann, annet fiske i saltvann, bær- og sopplukking.
- **Turer til fots:** Kortere spaserturer, dagsturer til fots under tre timer, dagsturer til fots over tre timer, og flerdagers fotturer.
- **Skiturer:** Skiturer under og over tre timer, og flerdagers skiturer.
- **Spenningsaktiviteter:** Rafting, elvepadling, klatring, dykking o.a.

Aktiviteter som ligger i grenselandet mellom friluftsliv og andre fritidsaktiviteter regnes med som friluftsliv dersom de foregår i *naturomgivelser*, f.eks. sykling, løpe-/joggeturer, treningsturer på ski, ridning og (tur)orientering. *Motoriserte aktiviteter* defineres ikke som friluftsliv, med unntak for aktiviteter som kan bli utøvd i tilknytning til motoriserte aktiviteter og som foregår i naturomgivelser, som f.eks. bading/fiske i forbindelse med motoriserte båtturer.

Reiseliv

Definisjonen av reiseliv som benyttes mye både nasjonalt og internasjonalt er gitt av FN-organisasjonen World Tourism Organization: "Reiselivet omfatter personers reise og opphold utenfor det geografiske området hvor de vanligvis ferdes, og hvor hovedformålet med reisen ikke er å få lønnet arbeid på det stedet de besøker" (Statistisk sentralbyrå).

Dette betyr at reiseliv omfatter både yrkes- og servicebetingede reiser samt reiser i ferie og fritid. Det betyr også at reiseliv omfatter reiser uten at personen må overnatte utenfor fast bosted.

I St. meld. 15 (1999-2000) "Lønnsomme og konkurransedyktige reiselivsnæringer" er *reiselivsnæringen* gitt følgende definisjon: "Reiselivsnæringen er en fellesbetegnelse på næringer som i større eller mindre grad er avhengige av de reisendes konsum. Det er naturlig å regne deler av transport-, overnattings-, serverings- og opplevelsesnæringen, reisebyrå og formidlingsvirksomhet som reiselivsnæringer".

I Finnmark, hvor reiseliv i stor grad er knyttet til naturopplevelser, vil de verdiene som finnes i området i forhold til friluftsliv i stor grad være sammenfallende med de verdiene som etterspørres av turister. Det vil likevel kunne finnes områder eller objekter (f.eks. kulturminner) spesielt tilrettelagt for turister, som ikke nødvendigvis kan karakteriseres som friluftsområder.

Det er ikke utviklet en egen håndbok/veileder for konsekvensutredning for temaet reiseliv slik det er for temaet friluftsliv. Områder av verdi for reiselivet er i denne konsekvensutredningen vurdert etter de samme kriterier og skalaer som de som anbefales brukt for friluftsområder.

Kriterier for verdi- og konsekvensvurdering

Verdivurdering av friluftsområder er basert på DN-Håndbok 18-2001. Kriterier for vurdering av virkninger av et tiltak for friluftsliv og reiseliv samt klassifisering av konsekvenser er vist i vedlegg 13.1 og 13.2.

Verdien av et friluftsområde vurderes i forhold til bruk, opplevelseskvaliteter, egnethet og symbolverdi. Verdivurderingen skal også ta hensyn til områdets betydning lokalt, regionalt og nasjonalt. Nivåene defineres på følgende måte:

- **Lokalt nivå:** Kort eller ingen reiseavstand, området kan nås av brukerne i fritiden eller arbeidstiden
- **Regionalt nivå:** Reisetiden for eksisterende eller potensielle brukere er ikke lengre enn at den kan aksepteres for minst en hel dags opphold.
- **Nasjonalt nivå:** Reisetiden for eksisterende eller potensielle brukere kan være lang.

Ut ifra den nasjonale målsettingen om at alle skal ha mulighet til å utøve friluftsliv i hverdagen/nærmiljøet, fører dette opplegget til at et område som har stor betydning for lokale brukere kan være like verdifullt som et område som tiltrekker brukere fra regionalt og nasjonalt nivå.

Reiselivet beskrives og vurderes ut fra følgende parametere:

Produkt: Aktiviteter og opplevelser.

Marked: Tilbud og etterspørsel.

Volum: Antall besøkende/gjestedøgn.

Parametrene er stor grad innbyrdes avhengige og sier noe om hvilke områder som har verdi for reiselivet og hvilket omfang reiselivet har i tiltakets influensområde.

Datainnsamling

Utredningen bygger på tilgjengelig skriftlig informasjon, møter og telefonintervjuer med lokale brukergrupper, reiselivsoperatører, turistinformasjon, kommune, fylkeskommune og fylkesmann, samt befaringer og parallelle fagutredninger for temaene landskap, kulturminner, fugl/dyreliv og støy.

Avgrensning av undersøkelsesområde og influensområde

Undersøkelsesområdet omfatter planområdet for vindparken og korridorer for atkomstveier og nettilknytning, samt vindparkens støysone og visuelle dominanssone. I praksis vil det si området fra og med Hammerfest by i nord til kommunegrensen på Molstrandfjellet i sør, avgrenset av fjorden i vest og Jalgesvárri/Svartfjell i øst.

Influensområdet er definert som det området hvor det antas at opplevelsesverdier, friluftsliv, ferdsel og reiseliv kan påvirkes av vindparkens synlighet. Influensområdet vil bestemmes av det aktuelle inngrepet, ulike topografiske trekk, visuelle sammenhenger og trekk i vegetasjon og landskap. For å forenkle dette settes møllenes influensområde lik den visuelle dominanssonen for møllene slik den er definert i landskapsutredningen til Inter Pares (Berg 2005), slik det er forklart nedenfor. De planlagte veiene, nettilknytningen og trafo/servicestasjon fremstår som mer lokale inngrep og har en influenssone som strekker seg lite utover planområdene.

Møllenes influensområde:

På avstander mindre enn ca. 3 x høyden okkuperer møllene synsinntrykket totalt. Det vil si innenfor en avstand på 300-350 m for 2 MW-møllene og 450-500 m for 5 MW-møllene. På avstander inntil ca. 12 x høyden dominerer møllene synsinntrykket på bekostning av omgivelsene ellers. Visuell dominanssone er i landskapsrapporten (Berg 2005) satt til 1300 m i 2 MW-alternativet og 1850 m i 5 MW-alternativet.

På avstander på 3 - 6 km vil det være vanskelig å bedømme størrelsen på vindmøllene. På større avstander enn ca. 6 km vil møllene sjelden være særlig fremtredende.

De planlagte veiene og nettilknytningen fremstår som mer lokale inngrep og har en influenssone som strekker seg lite utover planområdene.

0-alternativet

Konsekvensene av tiltaket vurderes i forhold til forventet tilstand i området dersom tiltaket ikke gjennomføres. 0-alternativet settes lik dagens situasjon.

OMRÅDEBESKRIVELSE – DAGENS SITUASJON

Hammerfest kommune ligger nordvest i Finnmark fylke. Kommunen strekker seg over store kystområder, som Sørøysundet, og inkluderer deler av Kvaløya, Sørøya og Seiland, totalt et areal på 847 km². Hammerfest by fikk sin bystatus allerede i 1789. Hammerfest er i dag en moderne kystby.

Utbygging av Snøhvit og bygging av produksjonsanlegg for gass på Melkeøya like utenfor Hammerfest by gjør at næringslivet i byen og området rundt er i en positiv utvikling. Etableringen av Hammerfest Næringshage, tidevannkraftverk på havbunnen sør for Hammerfest (Kvalsundet), gassdrevne mikroanlegg for produksjon av elektrisk kraft, landbasert oppdrettsanlegg og lokal utnyttelse av gass er noen eksempler på nye virksomheter i området. Hammerfest Maritime Næringspark innehar en rekke bedrifter innen fiskeforedling.

Kommunen har ca. 9.150 innbyggere (pr. 01.01.04) hvorav de fleste bor i Hammerfest by, på Kvaløya. Reiseliv er et viktig satsningsområde i Hammerfest. Byen har bl.a. en rekke Hurtigrute- og cruiseskipanløp i løpet av sesongen.

Plan- og vernestatus

Utbyggingsområdet ligger innenfor områder som er definert som LNF-område (landbruk, natur og friluftsliv) sone A hvor oppføring/utvidelse av spredt bolig, ervervs- og fritidsbebyggelse er ikke tillatt (Kommuneplan for Hammerfest 24.06.93). Planen er nå til revisjon, men det foreløpig ikke lagt opp til endringer for de aktuelle områdene (pers.med. K. Hansen, Hammerfest kommune).

Tre områder, som alle ligger omkring Hammerfest by, er sikret til friluftsliv (Direktoratet for naturforvaltning, Naturbase og kommuneplanen):

- Storvatnet og områder nordøst for dette
- Salen og Jansvatnet
- Tiberg

Ingen av disse friluftsområdene er i nærheten av utbyggingsområdet. For øvrig er det ikke registrert områder som er vernet etter naturvernloven eller kulturminneloven, innenfor eller i nærheten av utbyggingsområdet.

Friluftsliv

Friluftsliv i Finnmark

Fylket har en variert og storslagen natur, fra et steilt og barskt kystlandskap til rolige, milelange vidder.

Turgåing: I hele fylket er det flott turterreng som egner seg godt til korte og lengre vandre- og skiturer.

Jakt: Av Finnmarks areal på 48.000 km² forvaltes ca. 95 % av Statskog. I utgangspunktet kan det jaktes på all statsgrunn i Finnmark. Alle som skal drive jakt må løse jegeravgift og jaktkort. Jaktkort kan løses for hele Finnmark eller for en enkelt kommune.

Fiske: Det er godt sjøfiske langs hele kysten av Finnmark. Sportsfiske i sjøen etter saltvannsfisk er gratis. Innlandsfiskeressursene i Finnmark er store, med hele 70.000 fiskevann. I utgangspunktet kan det drives innlandsfiske på all statsgrunn i Finnmark hele året. Med innlandsfiske menes her fiske i ferskvann etter ferskvannsfisk unntatt laks, sjørøret og sjørøye. Fiskeravgift er et vilkår for å utøve en del former for fiske. Personer bosatt i utlandet og nordmenn bosatt utenfor Finnmark må i tillegg løse fiskekort for fiske etter innlandsfisk.

Friluftsliv i Hammerfest

Generelt kan en si at alle områder omkring Hammerfest by og øyene utenfor brukes til friluftsliv. Innlandet/øyene brukes til turgåing, skiturer, fiske og jakt. Kvaløya har et kupert landskap med mange muligheter for imponerende utsikt og "monumentale opplevelser". Øya har få tekniske inngrep og fremstår som et sammenhengende område med store naturopplevelser. Båtbruk og fiske er sentrale aktiviteter knyttet til sjøen. En sjøtur kan være en kombinasjon av flere aktiviteter hvor også opphold i fjæra kan inngå.

Turgåing

På vidda er det lite turgåing utenom på veiene. Dette skyldes de utallige små og store steinblokkene som preger hele dette området. Veiene er til gjengjeld mye brukt.



Figur 13.1 Reinsdyr på veien fra Tyven. Blokkrik mark utenom veien.

De mest populære utfartsområdene i nærområdene til Hammerfest by er: Salen, en høyde rett ved byen, hvor en har utsikt over hav og øyriket og kan få servert mat på Turistua, og Jansvannet en kilometer sør for byen. En tursti rundt Salen går via dette vannet.

Det går tursti (2-3 km) fra byen til fjellet Tyven (418 m o.h.), hvor det er en imponerende utsikt mot Sørøysundet, Sørøya, Seiland, Havøysund og "uendelige" havstrekninger mot nord. I øst og sør sees store, ville vidder.



Figur 13.2 Bilveien til tårnet på Tyven. Møllene er planlagt på høyre side av veien.

Måneskinnstur til Tyven kan være en stor estetisk opplevelse med fantastisk utsikt mot himmel, hav og øyrike. Sommerstid er Tverrfjellet relativt utilgjengelig utenom veien pga. store steiner og blokker, men på fine vinterdager er dette ski- og scooterterreng.

Turer inn til Olavanna gjennom Indrefjorddalen eller fra Molstrand er populære for barn. Det samme gjelder turer til Glimmervann, Breidablikkvann, Rundvannshytta eller MonteNegro. Turen går på bilvei og på merkede stier.

Mellom Hammerfest by og Tyven finnes det flere lysløyper. Det går også en lysløype rundt Breidablikkvannet ved Indrefjord. Indrefjorddalen er utfartsområde for befolkningen i Rypefjord. Det er turgåing og bærplukking i dalen. Grustak, uryddig graving, to 132 kV-ledninger som er under bygging, to telefonlinjer og en vei preger nedre deler av Indrefjorddalen og reduserer naturopplevelsen. Fra Indrefjorddalen går det sti mot Olavanna og videre inn på vidda (bl.a. til MonteNegrohytta.)



Figur 13.3 Bildemontasje av Indrefjorddalen med Breidablikkvann i forgrunnen.

Bading

Jansvannet og Langvannet er populære badevann når temperaturen innbyr til det.

Jakt og fiske

Repparfjord (Kvalsund kommune) er kjerneområde for jakt og fiske for befolkningen i Hammerfest, men det er også noe jakt og fiske på Kvaløya (pers. med. Vest-Finnmark jeger og fisk ved N.R. Simonsen). Det er noe rypejakt i lia vest for Molstrandfjellet, i fjellsiden på Tyven, ned mot Rypefjord og i området Pikespeidervannet – Vestfjelldammen.

Storvannet er et veldig bra fiskevann like ved byen, som brukes mye. For øvrig har Vest-Finnmark jeger og fisk satt i gang et kultiveringsprosjekt for å få opp størrelsen på fisken (fjellvannsrøye) i vannene på "Baksalen" (Pikespeidervannet - Rundvannet).

Hytteområder

Det ligger ca. 10 hytter i vassdraget nedstrøms Vestfjelldammen, øst for Hammerfest by. Hyttene brukes mest om sommeren fordi veien ikke måkes om vinteren. I sør, ved Molstrand, ligger det 10-12 hytter. Dette regnes som det viktigste hytteområdet for Hammerfest fordi det er lett tilgjengelig og er i bruk i lengre perioder året rundt.



Figur 13.4 **Terrenget ved Molstrand.**

Hammerfest kommune har fire åpne hytter på fjellet som kan benyttes til ly og overnatting: Rundvannshytta, Glimmervannshytta, MonteNegrohytta og Svartfjellhytta. Frem til alle hyttene går det merkede turstier (se temakart, 3). Det kjøres ikke opp skiløyper i disse områdene.

Reiseliv

Reiseliv i Finnmark

Reiselivsnæringen er viktig for Finnmark. Tall fra RBL (Reiselivsbedriftenes landsforening) for 2005 viser en omsetning på ca. 2 milliarder kroner og et antall årsverk i næringen på ca. 2.000 (pers. med. J. H Jensen, Finnmark Reiseliv). Reiselivsnæringen er en næring i vekst og et område hvor det arbeides mot økt aktivitet i årene som kommer.

I 2000 etablerte Finnmark fylkeskommune selskapet Finnmark Reiseliv AS. Selskapet er fylkesselskap for Finnmark, og har ansvaret for å markedsføre Finnmark som et helårlig, attraktivt reisemål.

Blant produktene som markedsføres for turister er:

- Fiske
- Kystkulturen
- Den samiske kulturen
- Turer med elvebåt
- Turer med snøscooter, rein eller hundespann
- Reiser med Hurtigruten
- Midnattssol og mørketid
- Nordlys
- Naturopplevelser – arktisk natur, arktisk safari

Reiseliv i Hammerfest

Hammerfest Turist er et fellesorgan for markedsføring av Hammerfest og Kvalsund kommuner som reisemål, både ovenfor ferie/fritidsgjester og kurs/konferanse arrangører nasjonalt og internasjonalt. Selskapet har følgende operative oppgaver: markedsføring, turistinformasjon/vertskap, guideservice og arrangement.

Finnmark Arrangement er en arrangements- og opplevelsesenhet under Hammerfest Turist, og som markedsføres som samarbeidspartner ved alle typer arrangementer og "events" i nordområdene, for eksempel konferanser, workshop, messer, teambuilding etc. (www.hammerfest-turist.no).

Hammerfest vil gjerne profilere seg som en energiby. Blant annet var byen den første i Nord-Europa med elektrisk lys. Det er startet opp et tidevannskraftverk i Kvalsundet og ilandføringen av gass fra Snøhvitfeltet vil foregå på Melkeøya rett utenfor Hammerfest by. Dette er noe kommunen ønsker å bruke i større grad enn i dag, i forhold til turisme.

Produkt (Aktiviteter og opplevelser)

Hammerfestregionen markedsføres med "opplevelser, severdigheter og aktiviteter basert på ren og vill natur, spennende historie, kyst- og innlandskultur, åpne landskap og åpne mennesker!" (Hammerfest Turist).

Hammerfest Turist markedsfører følgende produkter i Hammerfest og omegn:

- **Byfjellet Salen.** Restaurant og utkikkstårnet Varden. Flott utsikt over byen og Nordishavet. "Sikk-sakk veien" følges opp fra byen.
- **Fontenen.** Gave fra tidligere ambassadør i Norge, C. U. Bay.
- **Hammerfest katolske kirke.** St. Michaels kirke fra 1958 er verdens nordligste katolske kirke.
- **Hammerfest kirke.** Spesiell arkitektur og stor glassmosaikk.
- **Brevandring.** På Seiland ved Hammerfest finnes flere isbreer som egner seg godt til brevandring. Turen går fra Hammerfest med båt.
- **Besøk fuglefjell.** Hammerfestregionen har et yrende dyre- og fugleliv. På yttersiden av Sørøya kan en oppleve de største fuglefjellene med betydelige kolonier av lundefugl, skarv, m.m. I Eidsvågen på Seiland finnes en større krykkjekoloni. Det er også mye sel i området.
- **Riding og hesteopplevelse.** Hammerfest har en av de største og mest moderne ridehallene i Norge. Her er det i tillegg til riding i nærområdet og i

fjellet, også tilbud om kanefart om vinteren eller kjøring med hest og vogn om sommeren.

- **Isbjørnklubben.** Medlemskap i Isbjørnklubben med Isbjørnnålen i sølv og diplom er noe de fleste turistene får med seg. Dette er et synlig bevis på at en har besøkt verdens nordligste by og Isbjørnklubben. Utstilling av arktisk kultur og historie.
- **Ishavsportalen.** Står foran inngangen til Isbjørnklubben.
- **Ishavsskute i skruis.** På torget – symbol på det som skapte Hammerfest.
- **Meridianstøtten.** Støtte til minne om den første oppmåling av jordkloden, ligger på Fuglenes.
- **Musikkpaviljongen.**
- **Gjenreisningsmuseet.** En moderne utstilling som viser tvangsevakueringen, brenningen og gjenreisningen av Finnmark og Nord-Troms. Museet er et uttrykk for menneskets vilje til å beseire krigens ødeleggelser og å skape ny framtid.
- **Galleri Syvstjerna.** Galleriet til kunstneren Eva Arnesen som har tegnet diplommet til Nobels fredspris.
- **Guiding i Hammerfest.** Busstur i Hammerfest og omland med guiding.
- **Besøk julenissen på Salen.** På Turistua på Salenfjellet ovenfor sentrum av Hammerfest har nissen funnet seg til rette. Her lages julepynt og julegaver. Dette tilbudet gis også om sommeren.
- **Storvannet.** Fiskevann i sentrum av Hammerfest.
- **Jansvannskogen.** Naturpark med bademuligheter.
- **Tyvenfjellet.** Tursti fra Hammerfest og Rypefjord til utsiktspunktet Tyven.
- **Hundekjøring.** I samarbeid med en av Europas dyktigste hundekjørere legges det til rette for opplevelser knyttet til kjøring med hundespenn. Turene gjennomføres både i Hammerfest og i Skaidi-området, og varer fra to timer til en hel dag. Stillhet, store, ville vidder eller bratte fjell og fjorder trekkes frem som opplevelsesverdier.
- **Scootersafari på Skaidi.** Scootersafari med innlagt besøk hos samene for å oppleve samisk kultur og mattradisjon. Fisking i vann og kjøring med hundespenn i tillegg.
- **Besøk i Mikkलगammen.** Midt i Hammerfest, oppe på Salenfjellet ligger Mikkलगammen. Her kan en oppleve samisk kultur og mattradisjon på sitt beste. Lassokasting.
- **Fisketur og havfiske.** Sørøysundet og områdene rundt Hammerfest egner seg utmerket til fiske.
- **Besøk på Sørøya med bygderuta.**

Fra sommeren 2005 tilbys også "øyhopping", hvor en kan reise mellom de ulike øyene i området på en fellesbillett.

Marked - tilbud og etterspørsel

Overnattingstilbud: 3 hoteller og 2 campingplasser. Ca. 590 sengeplasser til sammen.

Bespising: Rundt 20 steder i byen.

Turistinformasjon: Hammerfest by

Kommunikasjoner: Hammerfest har helårs veiforbindelse med høy standard. Det er bussforbindelse til hele fylket. Kortbaneflyplass knyttet til stamrutenettet med daglige flygninger (Widerøe) i Hammerfest. Nord- og sørgående hurtigrute anløper Hammerfest daglig. Hurtigbåtforbindelse med Øksfjord, Hasvik, Havøysund, Honningsvåg og Alta. Lokalbåt til de fleste steder på kysten av Finnmark. Muligheter for leiebil. Ca. 35 cruiseskip anløper byens havn årlig.

Sesong: Offisiell sommersesong er fra 15. juni – 31. august. Det er også turisme vinterstid (jf. Vinterprosjekt).

Etterspørsel: Relativt stor, spesielt på sommerstid. Isbjørnklubben var i 2004 den nest mest besøkte turistattraksjonen i Finnmark – bare slått av Nordkapp!

Volum

Over 250.000 turister besøker Hammerfest årlig (ref. Hammerfest Turist).

Turistene som kommer til Hammerfest kommune reiser ofte i reiseselskap med cruiseskip eller med Hurtigruta. Hurtigrutas liggetid er nå 1,5 time. Utvidelsen på en halv time siden høsten 2003 har ifølge Hammerfest Turist, bidratt til en bedre utnyttelse av byens og omlandets turisttilbud.

VERDIVURDERING DAGENS SITUASJON

Nedenfor gis en verdivurdering av undersøkelsesområdet i forhold til friluftsliv og reiseliv, Tabell 13.1. Verdivurderingen tar utgangspunkt i dagens situasjon med hensyn til bruk/besøk, egnethet og opplevelsesverdier. Vurderingskriterier er vist i vedlegg 13.1. Verdivurderingen er gjort i samarbeid med kontaktpersoner i Hammerfest kommune og Hammerfest Turist.

Tabell 13.1 Verdivurdering av undersøkelsesområdet for friluftsliv og reiseliv

Område	Beskrivelse	Verdi friluftsliv	Verdi Reiseliv
Området Salen – Jansvannet – Langvannet	Tilrettelagt nærturområde for Hammerfest by. Stier og turveier opparbeidet. Flere lysløyper. Utsiktspunkt og bespisning på Salen, lett tilgjengelig for turister. Bading i Jansvannet. Sikrede friluftsområder.	Svært stor	Stor
Hammerfest by	Gjenreisningsbebyggelse. Flere severdigheter og turistattraksjoner.	Liten	Svært stor
Storvannet	Nærutfartsområde til byen. Bra fiskevann.	Stor	Middels
Tyven	Tyven (418 m o.h.), landemerke ved byen. Stort TV-tårn sentralt plassert - lett gjenkjennelig punkt. Bomvei opp til Tyven, merket tursti fra byen. Fantastisk utsikt.	Stor	Stor
Tverrfjellet	Viddeområde. Relativt utilgjengelig.	Liten	Liten
Området Pikespeidervannet, Glimmervannet, Montenegrovannet	Tur- og hytteområde for befolkningen i Hammerfest. Bomvei krysser området. Merkede løyper, turvei til Tyven. Utfartsområde for skoleklasser.	Middels	Liten
Indrefjorddalen	Idrettsplass og lysløype/turløype ved Breidablikkvannet/Indrefjord tettsted. Lettgått terreng. Mye brukt nærturområde. Dagsturer og bærplukking. Utgangspunkt for sti mot vidda.	Stor	Liten
Olavanna	To små vann som ofte er mål for kortere turer, sør for Indrefjorddalen. Krysningspunkt for løyper fra Molstrand og Indrefjorddalen til MonteNegrohytta.	Middels	Liten
Molstrand og Akkarfjorddalen	Mye brukt hytteområde i rolige og lune omgivelser 8-9 km fra byen. Kraftledning. Lettgått terreng med lyngmark.	Middels/ stor	Middels
Molstrandfjellet - Svartfjell	Viddeområde. Vanskelig tilgjengelig utenom veier/stier. Jakt i fjellsiden vest for Molstrandfjellet.	Liten	Middels/ Liten

Temakart for friluftsliv og reiseliv finnes i vedleggene 13.3 og 13.4.

KONSEKVENSVURDERINGER

0-alternativet

0-alternativet innebærer at det ikke bygges vindmøllepark i området. Det er da sannsynlig at det ikke vil skje noen form for utbygging i området og området vil sannsynligvis endre seg lite over tid.

Friluftsliv

Anleggsfasen

Mulige virkninger i anleggsfasen knytter seg til bygging av atkomstveier, transformatorstasjon, jordkabler, transport av masser, møllemoduler m.m., samt lokalt deponi av masser. Anleggsfasen er beregnet til 2-2,5 år. Konsekvensene av anleggsfasen er derfor avgrenset i tid, men ev. skader og endringer som gjøres på naturen i denne fasen, vil være synlige i lang tid. I anleggsfasen kommer de fleste, om ikke alle arealer som omfattes av utbyggingen, til å være lite egnet og mindre tilgjengelig for utøvelse av friluftsliv. Omfanget av negativ påvirkning på friluftslivet samlet sett i anleggsfasen blir derfor stor.



Figur 13.5 Riggområde ved oppsetting av møller på Gavlen, Havøysund.

Vindpark med atkomstvei - driftsfasen

B2. Alternativ 2 MW møller

Atkomstvei

Molstrand og daldraget videre mot nordøst (Akkarfjorddalen) har middels/stor verdi for friluftsliv. Virkningen av en 5 m bred vei med et par meter grøft på hver side gjennom et fra før veiløst hytte-/utfartsområde, vurderes som negativ. Veien vil lette tilgjengeligheten til vidda og hyttene, men opplevelsen av turen vil bli en helt annen. Det vil være lenger å gå før en kommer ut i "urørt" natur. For noen vil dette kunne oppleves som negativt. Tilgjengeligheten vil bare endres i liten grad, da det går sti i deler av området fra før. Veien inn til vindparken vil bli stengt med bom. Det

vurderes som positivt for friluftinteressene at det opparbeides en parkeringsplass ved bommen til bruk for allmennheten.

Det er tegnet to alternative veitraséer frem til transformatorstasjonen. Den ene starter i nordlig dalside, den andre er ført mellom hyttene. Det anbefales at valg av veitrasé gjøres i samråd med hytteeierne. For det allmenne friluftslivet vurderes traséene som likestilte.

Konsekvensene av veien opp Molstranddalen vurderes som *middels negative* for friluftsliv.

Interne veier

Veien fra transformatorstasjonen vil passere mellom Olavanna og derfra følge stien opp mot vidda i ca. 1,5 km. Veiene mellom møllene i parken planlegges i hovedsak i områder som fra før er vanskelig tilgjengelig for turgåere. Samlet veilengde vil bli på inntil 28 km avhengig av utbyggingsløsning. Forutsatt at en vil tillate fri ferdsel i vindparken (på eget ansvar!), vil disse veiene medføre økte muligheter for friluftsliv på Tverrfjellet, Molstrandfjellet og Montenegrohøyden/ Guohcarášša sommerstid. Virkningene av de interne veiene vurderes som positive med tanke på tilgjengelighet, men de vil samtidig endre opplevelsen av vidda, noe som kan være negativt for andre. Det synes derfor vanskelig å sette et "konsekvensstempel" på dette.

Vindparken (B2)

Generelt vil en plassering av 55 vindmøller i det åpne landskapet medføre en stor endring i opplevelsen av vidda, sett fra de fleste stier og løyper i området. Antallet møller er stort. Omfanget kan virke noe overveldende og gi assosiasjoner mot en "skog av møller".

Nærmeste mølle er plassert ca. 750 m fra tårnet på Tyven, og vil i følge Berg (2005) dominere inntrykkbildet på bekostning av omgivelsene ellers – dersom en ser mot øst og sør. De mest interessante utsiktsretningene er imidlertid mot vest og nord, og møllene vil ikke påvirke denne opplevelsen.

Mølle nr. 1-8 er plassert på rekke langs den mye brukte turveien til Tyven. Mølle nr. 1-7 er plassert 100-150 m fra veien og vil dominere opplevelsen fra veien. Mølle nr. 8 er satt tett ved veien, noen som vurderes som uheldig fordi det ikke er alternative veier til utsiktspunktet.

Mølle nr. 9 -17 sør på Tverrfjellet er plassert i et område som i dag er lite brukt til friluftsliv.

Møllene på Guohcarášša (nr.18-35) og Molstrandfjellet (nr. 36-55) er planlagt i områder som er lite brukt til friluftsliv. Unntaket er mølle nr. 34 som er plassert tett ved den merkede fotruta mellom MonteNegrohytta og Svartfjellhytta. Mølla bør fjernes eller flyttes slik at det fortsatt finnes et tursti-tilbud til dem som ikke ønsker å gå inn i mølleparken (dvs. nærmere enn 500 m fra en mølle).

Møllene er plassert i god avstand fra de kommunale turhyttene. Nærmeste hytte er Rundvannshytta, som i luftlinje ligger ca. 1300 m øst for mølle nr. 8, og dermed helt i utkanten av influensområdet. Nærmeste private hytter (2 stk. ved Vestfjelldammen) ligger ca. 1.000 m fra møllene.

Virkningene av møllene for friluftsliv vurderes som negative, dvs. at mulighetene for å utøve friluftsliv for bestemte grupper blir merkbart redusert. Opplevelsesverdien er

endret i negativ retning for de som ønsker den "monumentale" naturopplevelsen uten tekniske inngrep.

Konsekvensene av 2 MW vindparken vurderes samlet som *middels negative* for friluftslivet i området.

B5. Alternativ 5 MW møller

Atkomstvei

Vurdering som for 2 MW-alternativet.

Interne veier

I stor grad som for 2 MW-alternativet, men omfanget av veier er mindre og omfatter bare Tverrfjellet og Molstrandfjellet. Opplevelsesverdien reduseres i mindre grad enn ved 2 MW-alternativet.

Vindparken (B5)

22 møller plasseres på Tverrfjellet og Molstrandfjellet og vil endre opplevelsen av vidda, dog ikke i like stor grad som for 2 MW-alternativet fordi det nå er 33 færre møller.

Avstanden til Tyven og turveien er den samme som for 2 MW-alternativet, men møllene er ca. 25 m høyere og vil virke noe mer dominerende. Mølle nr. 5 er plassert rett ved veien. Dette vurderes som spesielt uheldig (jf. 2 MW-alternativet).

Møllene sør på Tverrfjellet (nr. 7-11) og på Molstrandfjellet (nr. 12-22) er planlagt i et område som er lite brukt til friluftsliv. Ingen av disse møllene kommer i direkte konflikt med registrerte stier, løyper eller hytter.

Rundevannshytta og rundt 10 private hytter nedstrøms Vestfjelldammen ligger innenfor influenssonen (mindre enn 1850 m fra møllene) hvor møllene dominerer synsintrykket på bekostning av omgivelsene ellers. Det samme gjelder for veien til Tyven oppstrøms Pikespeidervannet.

Virkningene av møllene for friluftsliv vurderes som begrenset negative, dvs. at mulighetene for å utøve friluftsliv for bestemte grupper blir litt redusert. Områdets verdi for framtidig bruk blir også litt redusert. Opplevelsesverdien blir endret i negativ retning som for 2 MW-alternativet, men i noe mindre grad fordi det er færre møller.

Konsekvensene av 5 MW vindparken vurderes samlet som *middels/små negative* for friluftslivet i området. Uten møllerekken langs turveien til Tyven ville vurderingen vært noe mindre negativ.

Jordkabler

Strømmen planlegges ført ut via jordkabler frem til eksisterende ledning. Kablene legges hovedsakelig i veinettet og vil ikke bli synlige. Noen steder vil kablene legges i grøft i terrenget. Det er mye fjell i området og grøftene må sannsynligvis sprenges ut. Virkningen av kablene vurderes som begrenset negativ og konsekvensene som *små negative* forutsatt tilfredsstillende tilbakeføring av terrenget.

Transformatorstasjon og servicebygg

Transformatorstasjon, servicestasjon og p-plass vil til sammen kreve et areal på ca. 400 m² og planlegges 200-300 m nordøst for hyttene på Molstrand og 6-700 m sørvest for Olavanna. Figur 13.6 viser hvordan en slik stasjon kan se ut. Eksempelet

er hentet fra Smøla. Stasjonen vil bli liggende ved stien opp dalen som fører inn mot vidda, men vil ikke bli synlig fra hyttene. Området har middels/stor verdi for friluftsliv.



Figur 13.6 Eksempel på trafo- og servicestasjon (Smøla).

Virkningene av en slik etablering nord for Molstrandfjellet vurderes som negativ i et fra før lite berørt område. Konsekvensene av stasjonen isolert sett anses som *små/middels negative*. (Veien som tiltaket medfører er vurdert som mer negativ, jf. tekst tidligere i kapittelet)

Støy

I selve prosjektområdet vil det bli en del støy. Dette vil gjelde i anleggsfasen og til dels i driftsfasen. I anleggsfasen vil støyen være konsentrert til enkelte områder, mens det i driftsfasen vil være noe støy fra vindmøllene i det meste av prosjektområdet. Dette vil sannsynligvis ha negativ virkning i friluftssammenheng. På tross av at støy fra vindmøller ligger i underkant av lydnivået fra lyder i naturen som vind og rennende vann, oppfatter menneskeøret vindmøllesus som mer forstyrrende fordi støyens karakter er mer rytmisk og mekanisk enn lyder i naturen. I tillegg vil lydinntrykket forsterkes av synsinntrykket. Hvor godt lyden fra vindmøllene høres, er i praksis avhengig av landskapets topografi, vindretning og vindstyrke. Når det er mye vind, vil støyen fra møllene forsvinne i den naturlige støyen fra vinden.

Støynivået fra møllene er vurdert ved 8 m/s vindstyrke, som er den vindhastigheten der støyen er mest hørbar. Ved høye vindhastigheter øker bakgrunnsstøynivået mer enn møllenes lydnivå og maskerer dermed støyen fra møllene, og ved lave vindhastigheter vil møllene enten stoppe eller gå saktere, noe som fører til at de genererer mindre støy. En antar at i 60-70% av tiden vil støysituasjonen være gunstigere enn det som fremkommer av støyanalysene (SWECO Grøner 2005).

45 dB er SFTs anbefalte grenseverdi for støy fra vindmøller (T-1442).

2 MW-alternativet

Rundevannshytta, MonteNegrohytta, tårnet på Tyven og 6 private hytter er beregnet å kunne bli utsatt for støy fra møllene på 35-40 desibel (dB(A)). Dette vil oppleves som en hørbar, men lav støy.

På veien over Tverrfjellet til Tyven vil en ha nærkontakt med møllene og en vil høre støyen fra vingene som et rytmisk sus. Støyen der er beregnet til 50-55 desibel. Stien mellom MonteNegrohytta og Svartfjellhytta passerer så nær møllene at en vil komme innenfor en sone med støy tilsvarende 45 desibel.

Virkningene av støyen fra møllene vurderes som begrenset negative for friluftsopplevelsen i berørte områder. En er nødt til å stoppe opp og lytte for å skille lyden fra møllene fra øvrige lyder (som egen gange, prat, vinden osv.). Sannsynligvis vil synet av møllene gi et sterkere inntrykk enn lyden av vingesuset.

Konsekvensene av støyen fra vindmøllene i 2 MW-alternativet vurderes som *små/middels negative* for friluftslivet i området.

5 MW-alternativet

Møllene er konsentrert på et mindre område, men de er større og vil dermed generere mer lyd enn 2 MW-møllene.

De fleste hyttene ved Molstrand/Akkarfjorddalen vil nå komme innenfor 35-40 desibel-sonen. Det samme gjelder 5 hytter nedstrøms Vestfjelldammen. Her er i tillegg 2 hytter er beregnet å komme innenfor 40-45 desibel-sonen. Ved Rundevannshytta er det beregnet å støye noe mer enn for 2 MW-alternativet (ca. 40 desibel).

Ved dette alternativet vil MonteNegrohytta og stien mot Svartfjell ligge i områder hvor støyen er lavere enn 35 desibel. For stien opp fra Akkarfjorden er endringene uvesentlige.

Virkningene vurderes som begrenset negative for friluftslivet også for dette alternativet. Selv om støyen er litt større fra hver enkelt mølle, vurderes det som viktigere at de berørte områdene nå er mindre i utstrekning. Konsekvensene av støyen vurderes som *små negative* for 5 MW-alternativet, området sett under ett.

Ising

Ved spesielt ugunstige værforhold, særlig ved kombinasjon av kuldegrader og tåke, vil det kunne danne seg is på rotorbladene. Dette er ikke ønskelig, både fordi ising vil redusere vindmøllenes energiproduksjon, og fordi det i verste tilfelle kan representere en risiko ved ferdsel i området ved at isen slynges ut når vingene roterer.

Vindmølleparken ved Havøysund i Måsøy kommune (Havøygavlen) har nå vært i drift et års tid. Så langt er det ikke registrert problemer eller ulykker som en følge av at is slynges ut. Ved mye is på rotorbladene vil møllene stoppes. For å forebygge eventuelle ulykker er veien gjennom området stengt vinterstid og i resten av året er det ferdsel på eget ansvar. Besøkende blir oppfordret til å holde seg utenfor en 500 meters sone omkring møllene. Informasjon om dette er satt opp ved inngangen til parken og er planlagt satt opp rundt hele området for øvrig (pers. med. l.

Lynghammer, Nordex Energy og L.R. Strand, Hydro). Det antas at en kan overføre erfaringene fra Havøysund til Hammerfest.

Det er svært liten sjanse for å bli truffet av is fra vindmøllene. Den psykologiske effekten – frykten for å bli truffet – vil imidlertid være en faktor som virker inn på friluftslivsutøvelsen. Informasjon ved inngangen til mølleområdene, om ising, sannsynligheten for å bli truffet og når dette kan forekomme, vil være viktig.

Tidligere utredede alternativer

I 2003 ble det utredet alternative atkomstveier og utføring av kraft. Dette er gjengitt nedenfor.

Transport av møller til vindpark

Atkomst fra Hammerfest sentrum via eksisterende bomvei forbi Vestfjelldammen

Transporten vil gå gjennom Hammerfest sentrum og tiliggende boligområder. Bomveien opp på fjellet går gjennom viktig hytteområde. Utbedring av veien medfører bl.a. støy og inngrep (veibredde 5 m + skulder og grøft = 9 m?) i et viktig utfartsområde. Det ikke registrert behov for bedre vei gjennom området. Figur 13.7 viser transport av rotorvinge gjennom Havøysund sentrum og gir en god indikasjon på dimensjonene det er snakk om.

Områdets verdi for friluftsliv er stor. Virkningene av veien i anleggsfasen vurderes som betydelig negative for friluftsliv. Konsekvensene er vurdert som *store negative*.



Figur 13.7 Rotorvinge transporteres gjennom Havøysund sentrum.

Atkomst gjennom Indrefjorddalen

Transporten av møllene vil gå gjennom boligområder i Indrefjord. Veien gjennom Indrefjorddalen må utbedres. Dalen opp mot Olavvanna (Lavzeluokjavrrit) er fra før preget av flere inngrep. Fra Olavvanna og inn på vidda (østover) er det kun stier.

Etablering av atkomst gjennom Indrefjorddalen vil gi befolkningen en 5 m bred vei (+skulder og grøft) gjennom mye brukte nærtuområder. For det tradisjonelle friluftslivet vil dette være negativt og redusere naturopplevelsen. For enkelte brukergrupper kan det oppleves om positivt at atkomsten lettes. Indrefjorddalens verdi for friluftslivet lokalt er stor. Virkningen av en ny, bred vei vurderes som

negativ, men dette er samtidig et område hvor det er gjort mange inngrep allerede. Konsekvensene av veien i Indrefjorddalen vurderes som *middels negative* for friluftsliv.

Utføring av strøm til Hammerfest trafo (Via Rundvannet - Vestfjelldammen)

Det går ingen kraftlinjer i dette området i dag. Området har stor verdi for friluftsliv. 15-20 m høye kraftlinjer vil redusere opplevelsesverdien noe for friluftsliv. Virkningen vurderes som negativ. Konsekvensene vurderes som *middels negative*.

Reiseliv

Anleggsfasen

Mulige virkninger i anleggsfasen knytter seg til bygging av atkomstveier, transformatorstasjon, kraftlinje, transport av masser, møllemoduler m.m., samt lokalt deponi av masser. Anleggsfasen er avgrenset i tid til ca. 2,5 år. Utbyggingsområdet for vindparken har liten til middels verdi for reiseliv. Konsekvensene i anleggsfasen vurderes til å være små/ubetydelige i forhold til reiseliv.

Anleggsfasen kan bidra til en kortvarig positiv virkning for hotell og restaurantnæringen i Hammerfest gjennom økt besøk av personer knyttet til prosjektet og anleggsarbeidere.

Driftsfasen

De fleste av områdene som er viktige for friluftsliv vil også kunne være det for reiseliv. Konsekvensvurderingene for friluftsområdene som er presentert i kap. 0 er derfor i stor grad overførbare til temaet reiseliv.

Atkomstvei

Molstrand har middels verdi for reiseliv. Vurderingen blir som for friluftsliv. Konsekvensene vurderes som *middels/små negative*.

Vindpark 2 MW

Gjennom visuelle virkninger vil en vindpark påvirke opplevelseskvaliteter. De reiselivsproduktene Hammerfest markedsfører i dag vil i liten eller ingen grad påvirkes negativt av en vindpark. En ev. negativ påvirkning av opplevelsesverdien vil kunne komme i den grad det for eksempel legges opp til scooter- eller hundspannkjøring i vindparkens nærområder. På en annen side kan dette også være en attraksjon – dersom en ikke er kommet for å oppleve urørt natur!

Sett fra innseilingen til Hammerfest, vil vindmøllene i liten grad være synlige. Fra der de er synlige vil de kun oppfattes som fjerntliggende objekter og derfor i liten grad være forstyrrende for opplevelsen. Det er usikkert i hvilken grad turister vil oppleve en vindpark som noe negativt eller positivt. Sannsynligvis vil det være ulike oppfatninger blant turistene, mye knyttet til forventningene en har til reisemålet.

Vindkraft kan åpne for etablering av nye reiselivsprodukter i Hammerfest med det formål å vise turistene hva klima og vær betyr på disse breddegrader, presentasjon av vindkraftteknologi osv. Profileringen av Hammerfest som "Energiby" vil kunne bli ytterligere styrket. Økt tilgjengelighet til Tyven kan også gi nye muligheter gjennom for eksempel et besøkssenter med fantastisk utsikt. En gondolbane opp til Tyven, à la Ulriksbanen i Bergen, kan gi Hammerfest en stor attraksjon. Virkningene av 2 MW-alternativet vurderes som til begrenset negative ev. dels positive.

Konsekvensene for reiseliv vurderes som *små negative*.

Vindpark 5 MW

Hovedsakelig vurdert som for 2 MW-alternativet, men pga. færre møller vurderes dette alternativet som noe bedre. Konsekvenser: *Små negative*.

Jordkabler og transformatorstasjon

Virkninger for aktuelle opplevelseskvaliteter vurderes som ingen.

OPPSUMMERING OG ANBEFALING

Tabell 13.2 Oppsummering konsekvenser for friluftsliv og reiseliv (driftsfasen)

Utbyggingsplanene	Konsekvenser friluftsliv	Konsekvenser reiseliv
Vindpark 2MW	Middels negative	Små negative
Vindpark 5 MW	Middels/små negative	Små negative
Nettilknytning (kabler)	Små negative	Ubetydelige
Trafostasjon	Små/middels negative	Ingen
Atkomstvei	Middels negative	Middels/små negative

Samlet vurderes konsekvensene av 2 MW-alternativet å være *middels negative* for friluftsliv. Konsekvensene av 5 MW-alternativet vurderes som *middels/små negative*. For temaet friluftsliv vil derfor 5 MW-alternativet være å foretrekke.

En vindpark ved Hammerfest vurderes å ha liten betydning for reiselivet i Hammerfestområdet. Dersom vindparken gjøres tilgjengelig, for eksempel med en slags bane opp til Tyven, er det mulig å gjøre den (og banen) til en attraksjon. For turister som kommer til Norge for å oppleve "ren og urørt" natur vil en vindmøllepark kunne oppleves som noe negativt.

AVBØTENDE TILTAK

Tiltak i anleggsfasen

Det må legges vekt på å minimalisere terrengskader og at eventuelle skader utbedres så snart som mulig for å unngå erosjon.

Etter sprenging av kabelgrøfter blir det viktig at terrenget føres tilbake til det opprinnelig i størst mulig grad og at ikke sprengstein bli liggende i dagen.

Tiltak i driftsfasen

For å unngå en påtrengende nærvirkning bør mølle nr. 8 flyttes lenger vekk fra veien til Tyven (alt. 2 MW).

Det bør vurderes om mølle nr. 33 kan fjernes eller flyttes vekk fra fotruta til Svartfjell (2 MW-alternativet).

Vektlegging av estetiske hensyn ved detaljutforming av transformatorstasjon og servicebygg kan ha betydning for opplevelsesverdien av vindparkområdet i driftsfasen.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Det kan være relevant at Hammerfest vindpark inngår blant flere eksempler i en før- og etterundersøkelse hvor det studeres

- endringer i bruk av områder i forhold til friluftsliv
- endringer i opplevelsesverdi i forhold til reiseliv

Det finnes lite erfaring fra norske forhold om vindmøllers virkning på friluftsliv- og reiselivsinteressene.

REFERANSELISTE

Direktoratet for naturforvaltning 2001: *Friluftsliv i konsekvensutredninger*. Håndbok 18-2001.

Inter Pares 2005. *Hammerfest vindpark. Konsekvensutredning. Fagrapport landskap*.

NIKU 2005: *Hammerfest vindpark. Konsekvensutredning for kulturminner og kulturmiljøer*.

SWECO Grøner 2005: *Beregning av støy til omgivelser. Hammerfest vindpark. Konsekvensutredning*.

St.meld. nr. 40 (1986-87): *Om friluftsliv*. Miljøverndepartementet.

St. meld. 15 (1999-2000) "Lønnsomme og konkurransedyktige reiselivsnæringer"

St.meld. nr. 39 (2000-01): *Friluftsliv. Ein veg til høgare livskvalitet*. Miljøverndepartementet.

KONTAKTPERSONER

Hammerfest kommune

- Svein Tore Paulsen (idretts- og friluftslivskonsulent) Tlf. 78 42 26 36
- Svein Lind (park – og idrett, hytteeier i Molstrand) Tlf. 78 42 25 00
- Tom Eirik Ness (miljøvernrådgiver) Tlf. 78 42 25 12
- Kirsti Hansen (arkitekt) Tlf. 78 42 25 70

Hammerfest og omegn Turlag

- Tom Eirik Ness (foreløpig kontaktperson, turlaget ble stiftet påsken 2005)

Vest-Finnmark jeger og fisk

- Nils Roger Simensen (leder)

Hammerfest Turist

- Christine Gran. Tlf. 78 41 21 85

Finnmark Reiseliv

- Jens H. Jensen (leder). Tlf. 913 32 100

Vindparken på Gavlen, Havøysund

- Inge Lynghammer (parkoperatør, Nordex energy). Tlf. 78 42 30 20
- Leif Ragnar Strand (Hydro). Tlf. 35 09 35 23

VEDLEGG**Vedlegg 13.1. Kriterier for verdivurdering av friluftsområder**

VERDI Nasjonalt, regionalt og lokalt	KRITERIER
Svært stor verdi	a) Området er svært mye brukt i dag. b) Området er ikke svært mye brukt i dag, men oppfyller ett av følgende kriterier: Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevelseskvaliteter av svært stor betydning. Området er spesielt godt egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til av noenlunde tilsvarende kvalitet. Området har et svært stort mangfold av opplevelsesmuligheter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller kvaliteter. Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av svært stor verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som atkomst til slike områder. Området har svært stor symbolverdi.
Stor verdi	a) Området er mye brukt i dag. b) Området er ikke mye brukt i dag, men oppfyller ett av følgende kriterier: Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevelseskvaliteter av stor betydning. Området er godt egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til av noenlunde tilsvarende kvalitet. Området har et mangfold av opplevelsesmuligheter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller aktiviteter. Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av stor verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som atkomst til slike områder. Området har stor symbolverdi.
Middels (stor) verdi	a) Området har en del bruk i dag. b) Området er lite brukt i dag, men oppfyller ett av følgende kriterier: Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har visse opplevelseskvaliteter. Området er egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til. Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av en viss verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som atkomst til slike områder. Området har en viss symbolverdi.
Liten verdi	Området er lite brukt i dag. Området har heller ingen opplevelsesverdier eller symbolverdier av betydning. Det har liten betydning i forhold til den overordnede grønnstrukturen for de omkringliggende områder.
Ubetydelig/ingen verdi	Ingen kjente friluftsimteresser.

Vedlegg 13.2. Kriterier for vurdering av virkninger og konsekvenser for friluftsliv og reiseliv

En vurdering av et tiltaks konsekvenser i forhold til friluftsliv og reiseliv vil i stor grad være skjønnsmessig, og det vil i mange tilfeller være usikkerhet knyttet til hvilken effekt en vindpark vil kunne ha for utøvelse av friluftsliv og eventuelle endringer for reiseliv. For å gjøre denne konsekvensutredningen så beslutningsrelevant som mulig vil vi benytte opplegget for klassifisering av konsekvenser slik det er foreslått i Håndbok 18-2001 (DN). Dersom det skulle være stor usikkerhet forbundet med en vurdering, vil klassifiseringen *usikkert* bli benyttet. Tabell 1 viser kriterier for vurdering av virkninger av et tiltak og tabell 2 viser klassifisering av konsekvenser i henhold til DN-Håndbok 18-2001.

Tabell 1. Kriterier for vurdering av virkninger av et tiltak for friluftsliv og reiseliv

Virkninger	Kriterier
Betydelig negative	Den totale bruken forventes å bli vesentlig redusert i forhold til dagens nivå, <i>eller</i> mulighetene for å utøve friluftsliv for bestemte grupper blir vesentlig redusert*, <i>eller</i> områdets verdi for framtidig bruk blir vesentlig redusert.
Negative	Den totale bruken forventes å bli merkbart redusert i forhold til dagens nivå, <i>eller</i> mulighetene for å utøve friluftsliv for bestemte grupper blir merkbart redusert*, <i>eller</i> områdets verdi for framtidig bruk blir merkbart redusert.
Begrenset	Den totale bruken forventes å bli litt redusert i forhold til dagens nivå, <i>eller</i> mulighetene for å utøve friluftsliv for bestemte grupper blir litt redusert*, <i>eller</i> områdets verdi for framtidig bruk blir litt redusert.
Positive	Tiltaket vil ha positive virkninger for dagens eller framtidig friluftsliv i området.

* Her bør det tas særskilt hensyn til barn og unges muligheter for friluftsutøvelse.

Tabell 2. Klassifisering av konsekvenser

Tiltakets virkninger for friluftsliv				
Områdets verdi	Betydelig negative	Negative	Begrenset negative	Positive
Svært stor verdi	----	---	--	+
Stor verdi	---	--	-	+
Middels (stor) verdi	--	-	-	+
Liten verdi	-	-	0	0/+
Ubetydelig/ingen verdi	0	0	0	0

----	Svært store negative konsekvenser	-	Små negative konsekvenser (liten negativ konsekvens)
---	Store negative konsekvenser	0	Ubetydelige/ingen konsekvenser
--	Middels (store) negative konsekvenser	+	Positive konsekvenser

Vedlegg 13.3 Friluftsliv og reiseliv – versjon B2

Vedlegg 13.4 Friluftsliv og reiseliv – versjon B5

14 ANDRE SAMFUNNSMESSIGE FORHOLD

Omtalen av andre samfunnsmessige forhold er utarbeidet av Statkraft Development AS.

OMTALE OG KONSEKVENSER

Hammerfest er en kystkommune med om lag 9150 innbyggere. Kommunen dekker store deler av Kvaløya, Seiland og Sørøya.

De samfunnsmessige virkningene av en vindkraftutbygging vil primært være knyttet til sysselsettingseffekter i anleggs- og driftsfasen, samt økte inntekter til vertskommunen i driftsfasen. De sosiale, kulturelle og befolkningsmessige konsekvensene av en utbygging vurderes som små.

Total investering for utbygging av Hammerfest vindpark forventes å ligge rundt 1000 mill NOK. Norske leveranser forventes å utgjøre inntil 20 % av de totale investeringskostnadene. I anleggsfasen vil det kunne medgå rundt 100 årsverk totalt. Vindkraftverket vil kunne gi 5 – 6 direkte arbeidsplasser i Hammerfest kommune i driftsfasen.

I anleggsfasen vil også aktiviteten kunne merkes ved byens overnattingssteder og i restauranthæringen. De økonomiske ringvirkningene for annen virksomhet vurderes som beskjedne.

Hammerfest kommune har innført eiendomsskatt på 0,7 %. En full utbygging av Hammerfest vindpark har en totalinvestering på om lag 1000 mill NOK. Eiendomsskatten til kommunen vil da kunne beløpe seg til 7 mill NOK pr år. Dette er frie inntekter kommunen kan bruke på sin tjenesteproduksjon.

15 OPPSUMMERING

Konsekvensvurderingene fra de ulike fagutredningene for en utbygging av en vindpark i Hammerfest er sammenstilt i Tabell 15.1. Tabellen angir hvordan konsekvensene kan bli negative, positive eller ubetydelige.

Tabell 15.1 Sammenfatting av konsekvensene av Hammerfest vindpark

Utredningstema	Vindpark med atkomstvei og nettilknytning	
	Versjon B2	Versjon B5
Landskap	Moderate negative konsekvenser	Moderate negative konsekvenser
Kulturminner og kulturmiljø	Små negative konsekvenser	Små negative konsekvenser
Naturmiljø – biologisk mangfold	Små negative konsekvenser	Små negative konsekvenser
Inngrepsfrie naturområder og verneinteresser	Moderate negative konsekvenser	Moderate/små negative konsekvenser
Støy	Små/ubetydelige negative konsekvenser	Små/ubetydelige negative konsekvenser
Skyggekast og refleksblink	Små/ubetydelige negative konsekvenser	Små/ubetydelige negative konsekvenser
Ising	Små/ubetydelige negative konsekvenser	Små/ubetydelige negative konsekvenser
Elektromagnetiske felt	Ingen konsekvenser	Ingen konsekvenser
Forurensing og avfall	Små/ubetydelige negative konsekvenser	Små/ubetydelige negative konsekvenser
Reindrift	*	*
Annen arealbruk og naturressurser	Små/ubetydelige negative konsekvenser	Små/ubetydelige negative konsekvenser
Friluftsliv og reiseliv	Moderate negative konsekvenser	Middels/små negative konsekvenser
Andre samfunnsmessige virkninger	Små positive konsekvenser	Små positive konsekvenser

* = fagutredningen opererer med usikkerhet i nivået på konsekvensene. Se fagutredningen i kapittel 11 for utfyllende informasjon

En vindpark er et stort landskapsinngrep, men om vindmøller er stygge eller vakre finnes det ikke noe entydig svar på. Landskapsmessig vil møllene på Tyven få størst innvirkning da de vil trone over Hammerfest og bli et markant visuelt blikkfang for en stor del av byens befolkning. De andre møllene vil bli synlige fra utkikkspunkt som Tyven eller fra så store avstander at de visuelle virkningene av tiltaket blir små. Selv om større møller blir synlige fra noen flere steder, vil en utbygging av 5 MW – versjonen gi et luftigere og ryddigere anlegg. Atkomstvei, transformatorstasjon og nettilknytning får lokale landskapsmessige virkninger ved Molstrand og kan være til noe sjenanse for hyttebebyggelsen i området.

Tiltaket får små konsekvenser for kulturmiljø. Det er ikke kjent noen automatisk fredete kulturminner i vindparkområdet, men potensialet for å finne dette er stort. Vindparken vil gi visuelle konsekvenser for en del kulturmiljøer langs vestsida av Kvaløya og østsida av Seiland, men på grunn av avstandene anses disse å bli små. I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan vil det bli satt i gang undersøkelser etter § 9 i Kulturminneloven i løpet av sommeren 2005. Dette vil gi økt kunnskap om kultur og historie innenfor vindparkområdet.

Området for vindparken er et fattig område biologisk sett. Det ble registrert få arter av både planter og dyr, og ingen av disse var sjeldne eller truet. Områdene ved atkomstveien og transformatorstasjonen i Molstranddalen er noe rikere, men konsekvensene av en utbygging vil likevel være små.

Støy og skyggekast vurderes å ha små negative til ubetydelige virkninger for bebyggelsen i det aller meste av influensområdet.

Deler av planområdet for vindparken er viktige områder for reindriftsnæringen. Selv om beitegrunnlaget er dårlig går driveleia fra nord til sør gjennom planområdet. Hvor store konsekvensene blir for reindriftsnæringa er uvisst. Det er sannsynlig at reinen vil holde seg unna områdene der anleggsarbeidet pågår. I driftperioden er virkningene mer usikre på grunn av uvisshet i reinens tilpasningsdyktighet til nye tiltak som Hammerfest vindpark. Reinens evne til å venne seg til nye fremmedelementer og aktivitet i områder som tidligere har vært uten slike inngrep er nøkkelen til omfanget av konsekvensene. God tilpasningsdyktighet gjør at konsekvensene vil bli mindre. Dårlig tilpasningsdyktighet kan medføre at reintallet må reduseres. Forutsigbarhet for aktiviteten i vindparken kan dempe konfliktnivået noe siden reinen da lettere kan bli vant til det som skjer.

Hammerfest vindpark vil ha få negative virkninger for friluftsliv og reiseliv. For friluftslivet vil nærfriluftsområdet rundt Tyven bli mest berørt. I tillegg vil en sti fra Indrefjorddalen og opp på fjellet via Molstranddalen bli liggende midt i vindparken. Utover dette er det de visuelle virkningene som er viktige for friluftsopplevelsen. For reiselivet kan Hammerfest etter en vindparkutbygging fortsette markedsføringen av energibyen Hammerfest.

For de øvrige temaene vil en vindpark ha små til ubetydelige negative virkninger, men for andre samfunnsmessige forhold kan en utbygging medføre positive effekter i form av eiendomsskatt og økt sysselsetting.