

MOSJØEN VINDKRAFTVERK I VEFSN OG GRANE KOMMUNER, NORDLAND FYLKE



Konsesjonssøknad Konsekvensutredning

September 2011

 **Fred.Olsen Renewables**

FORORD

Fred. Olsen Renewables AS (FOR) søker konsesjon for å bygge og drive Mosjøen vindkraftverk i Vefsn og Grane kommuner, Nordland fylke.

Konsesjonssøknaden med konsekvensutredning vil bli oversendt Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) som behandler søknaden etter Energiloven. NVE vil kunngjøre høring av konsesjonssøknad med konsekvensutredning for vindkraftverket.

Oslo, september 2011

Mats Sjöberg
Direktør

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	2
SAMMENDRAG	7
1 INNLEDNING	12
1.1 BAKGRUNN OG BEGRUNNELSE FOR SØKNADEN	12
1.2 FORMÅL OG INNHOLD.....	13
1.3 TILTAKSHAVER	13
1.4 VINDKRAFT SOM KLIMATILTAK OG FORHOLDET TIL ANDRE ENERGIFORMER.....	14
2 SØKNADER OG FORMELLE FORHOLD	15
2.1 KONSESJONSSØKNAD MED KONSEKVENsutREDNING	15
2.1.1 <i>Konsesjonssøknad</i>	15
2.1.2 <i>Konsekvensutredning</i>	15
2.1.3 <i>Videre saksbehandling og tidsplan</i>	16
2.1.4 <i>Reguleringsplan</i>	17
2.2 SØKNAD OM EKSPROPRIASJONSTILLATELSE	17
2.3 EIENDOMSFORHOLD	17
2.4 ANDRE NØDVENDIGE TILLATELSER	17
2.4.1 <i>Lover</i>	17
2.4.2 <i>Forholdet til luftfart</i>	18
2.5 OFFENTLIGE PLANER.....	18
2.6 PRIVATE PLANER.....	19
2.6.1 <i>Andre vindkraftplaner</i>	19
2.6.2 <i>Øvrige private planer</i>	19
3 LOKALISERING OG PLANLEGGINGSPROSESS	19
3.1 VALG AV EGNET OMRÅDE	19
3.2 UTFORMINGSPROSESSEN.....	21
3.2.1 <i>Innledning</i>	21
3.2.2 <i>Variasjon i vindhastighet</i>	21
3.2.3 <i>Turbulens</i>	21
3.2.4 <i>Terreng</i>	21
3.2.5 <i>Hensynet til sårbare områder</i>	22
3.2.6 <i>Utformingstrinn</i>	22
4 UTBYGGINGSPLANER	23
4.1 GEOGRAFISK BELIGGENHET	23
4.1.1 <i>Beskrivelse</i>	23
4.2 VINDKRAFTVERKETS UTFORMING	24
4.2.1 <i>Vindturbinenes utforming og oppbygging</i>	25
4.2.2 <i>Montasjeplasser og veier</i>	27
4.2.3 <i>Direkte arealbeslag</i>	28
4.3 VINDRESSURSER OG PRODUKSJON	28
4.3.1 <i>Vindmålinger og datagrunnlag</i>	28
4.3.2 <i>Vindretninger</i>	30
4.3.3 <i>Vindressurser</i>	30
4.3.4 <i>Ising</i>	31
4.4 ØKONOMI	32
4.5 TRANSPORT	33
4.6 ELEKTRISKE FORHOLD	34
4.6.1 <i>Kapasiteten i overføringsnettet, forsyningssikkerhet og regional kraftbalanse</i>	34
4.6.2 <i>Forholdet til Statnett og sentralnettet/kapasitet</i>	35
4.6.3 <i>Vurderte løsninger for nettilknytning av Mosjøen vindkraftverk</i>	35
4.6.4 <i>Alternativ A</i>	37

4.6.5	Alternativ B.....	39
4.6.6	Transformatorstasjoner i Mosjøen vindkraftverk	42
4.6.7	Intern kabling	43
4.6.8	Økonomisk sammenligning av vurderte løsninger	44
4.6.9	Elektromagnetisk felt og helse	45
4.6.10	Lastflytanalyse	48
4.7	DRIFT AV VINDKRAFTVERKET	48
4.8	LIVSLØPSANALYSE OG AVVIKLING	49
4.9	BEHOVET FOR MASSE	49
4.10	ALTERNATIVE UTBYGGINGER	49
5	KONSEKVENsutredning	51
5.1	MATERIALE OG METODER.....	51
5.1.1	Materiale.....	51
5.1.2	Metodikk	51
5.1.3	Avgrensing av influensområder.....	53
5.2	LANDSKAP	53
5.2.1	Status	53
5.2.2	Problemstillinger	57
5.2.3	Vurderingsgrunnlag.....	57
5.2.4	Konsekvenser.....	60
5.2.5	Avbøtende tiltak.....	62
5.3	KULTURMINNER OG KULTURMILJØ	63
5.3.1	Status	63
5.3.2	Potensialet for funn av ukjente automatisk fredete kulturminner	66
5.3.3	Problemstillinger	66
5.3.4	Konsekvenser.....	67
5.3.5	Avbøtende tiltak.....	68
5.4	FRILUFTSLIV OG FERDSEL	68
5.4.1	Status	68
5.4.2	Verdivurderinger	71
5.4.3	Problemstillinger	72
5.4.4	Konsekvenser.....	73
5.4.5	Avbøtende tiltak.....	74
5.5	NATURTYPER, VEGETASJONSTYPER OG FLORA	74
5.5.1	Status	74
5.5.2	Problemstillinger	74
5.5.3	Konsekvenser.....	75
5.5.4	Avbøtende tiltak.....	75
5.6	FUGL.....	75
5.6.1	Status	75
5.6.2	Problemstillinger	78
5.6.3	Konsekvenser.....	79
5.6.4	Avbøtende tiltak.....	80
5.7	ANDRE DYREARTER	80
5.7.1	Status	80
5.7.2	Problemstillinger	81
5.7.3	Konsekvenser.....	81
5.7.4	Avbøtende tiltak.....	82
5.8	STØY.....	82
5.8.1	Bakgrunnsstøy.....	82
5.8.2	Problemstillinger	83
5.8.3	Beregningsmetoder.....	84
5.8.4	Resultatet av støyberegningene.....	84
5.8.5	Konsekvenser.....	86
5.8.6	Avbøtende tiltak.....	86
5.9	SKYGGEKAST OG REFLEKSBLINK	87

5.9.1	Status	87
5.9.2	Problemstillinger	87
5.9.3	Metoder og retningslinjer.....	87
5.9.4	Forekomst og utbredelse av skyggekast	88
5.9.5	Konsekvenser.....	90
5.9.6	Avbøtende tiltak.....	90
5.10	ANNEN FORURENSNING	90
5.10.1	Status	90
5.10.2	Potensielle forurensningskilder	91
5.10.3	Konsekvenser	95
5.11	ANNEN AREALBRUK.....	95
5.11.1	Status	95
5.11.2	Problemstillinger og konsekvenser	97
5.11.3	Avbøtende tiltak.....	99
5.12	LUFTFART OG KOMMUNIKASJONSSYSTEMER.....	99
5.12.1	Status	99
5.12.2	Problemstillinger og konsekvenser	100
5.12.3	Avbøtende tiltak.....	100
5.13	SAMFUNN	101
5.13.1	Metoder og datagrunnlag	101
5.13.2	Problemstillinger.....	101
5.13.3	Konsekvenser	102
5.13.4	Avbøtende tiltak.....	103
5.14	REINDRIFT	103
5.14.1	Status	103
5.14.2	Kunnskapsstatus og problemstillinger.....	106
5.14.3	Konsekvenser	108
5.14.4	Avbøtende tiltak.....	108
5.15	OPPSUMMERING	109
5.16	0-ALTERNATIVET.....	110
6	ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER.....	111
7	TILTAKSHAVERS ANBEFALING	111
8	BEHOV FOR YTTERLIGERE UNDERSØKELSER.....	111
9	BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.....	112
	VEDLEGG	112

VEDLEGG:

- 1 Utredningsprogram
- 2 Fotomontasjer, A 3 format
- 3 Synlighetskart
- 4 Oversiktskart intern kabling (hovedalternativet)

Tabell nr.	Tema
2.1	Nøkkeltall for hovedalternativet
2.2	Hovedpunktene i utredningsprogrammet
4.1	Nøkkeltall for Mosjøen vindkraftverk
4.2	Arealbeslag Mosjøen vindkraftverk
4.3	Investeringskostnader for utbyggingen
4.4	Tekniske spesifikasjoner for 132 kV luftledning
4.5	Anslag/oversikt over nødvendige 33 kV kabelkurser i Mosjøen vindkraftverk
4.6	Kostnadsoverslag for nettilknytning/elektrisk infrastruktur
4.7	Resultat fra magnetfeltberegning
4.8	Oversikt elektromagnetisk felt fra vanlig husholdningsapparater
5.1	Oversikt over fagrapporter som danner grunnlag for konsekvensutredningen
5.2	Fugler som er registrert i planområdet ved Mosjøen vindkraftverk
5.3	Fugler som er registrert i øvrig influensområde til vindkraftverket
5.4	Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse
5.5	Bygninger som periodisk berøres av ulike lydnivå ved støykritisk vindstyrke- driftsfase
5.6	Beregnet skyggeomfang for Mosjøen vindkraftverk
5.7	Potensielt forurensende utstyr og mengder innenfor nedbørfeltet i anleggsfasen
5.8	Estimert avfallsmengder under anleggsfasen
5.9	Oljemengder i vindturbiner med hovedgir
5.10	Definisjoner på inngrepsnære og inngrepsfrie (INON) områder.
5.11	Direkte arealbeslag
5.12	Bortfall av INON forekomster ved etablering av Mosjøen Vindkraftanlegg
5.13	Verdisetting av sesongbeiter for reindriften ved tiltaksområder
5.14	Konsekvenser for reindriften for aktuelle tiltaksområder
5.15	Oppsummering av konsekvenser i driftsfasen ved utbygging av Mosjøen vindkraftverk
Figur nr.	Tema
4.1	Lokalisering av planområdet
4.2	Utforming av Mosjøen vindkraftverk
4.3	Aktuell turbintype (Vestas V 90)
4.4	Illustrasjon på turbindimensjoner
4.5	Målt månedsvis fordeling av middelvind
4.6	Vindrose
4.7	Vindressurskart
4.8	Prinsippskisse ny 420(300) kV sentralnettstasjon i Mosjøen vindkraftverk.
4.9	Prinsippskisse løsning med ny 123 kV ledning til Marka
4.10	Oversiktskart Mosjøen Vindkraftverk. Plassering av trafostasjon
4.11	Mulig løsning/layout Mosjøen vindkraftverk/sentralnettstasjon.
4.12	Layout/kartskisse plassering av 420 kV anlegg og tilhørende stasjonsløsning i Mosjøen
4.13	Oversiktskart. Ny 132 kV ledning til Marka. Parallelt med eks. 300 kV ledning Marka-Trofors
4.14	Mastetype/mastebilde for 132 kV ledning
4.15	Normalt rettighetsbelte for 132 kV H-mast/portalmast
4.16	Prinsippskisse avstand mellom 420 kV og 132 kV ledning
4.17	Eksempel på 132/33 kV trafostasjon
4.18	Eksempel på en 300 kV trafostasjon
4.19	Eksempel på grøftesnitt
4.20	Magnetfeltberegning ved parallellføring 132 kV ledning og 420 kV ledning
4.21	Alternativ utforming for Mosjøen vindkraftverk
5.1	Konsekvensmatrise
5.2	Kart over landskapsregioner
5.3	Delområdene for landskap
5.4	Illustrasjonsfoto landskap
5.5	Illustrasjonsfoto landskap
5.6	Synlighetskart for Mosjøen vindkraftverk, vist med 20 km radius
5.7	Kart over fotopunkter
5.8	Fotomontasje , alpinbakken på Kjemsås
5.9	Fotomontasje, Mosjøen sentrum
5.10	Temakart kulturminner
5.11	Kart over to tur-ruter til Tolvtuva
5.12	Turterreng i området fra Middagsvatnet til Tolvtuva.
5.13	Illustrasjonsfoto fugl
5.14	Støyfigur
5.15	Støysonekart
5.16	Skyggekastkart
5.17	INON, status
5.18	INON, frafall
5.19	Reinbeiter, vår og sommer
5.20	Reinbeiter, høst og vinter

SAMMENDRAG

UTBYGGINGSPLANER

Fred Olsen Renewables AS (FOR) søker om konsesjon for å bygge og drive Mosjøen vindkraftverk i Vefsn og Grane kommune. Planområdet for vindkraftverket ligger på Reinfjellet, mellom Småtjørnan i nord og Åsskardet i sør. Det planlagte vindkraftverket består av 105 turbiner som er jevnt fordelt utover et høyereliggende fjellområde. Planområdet ligger i et område som i hovedsak strekker seg fra ca. 500 til 700 meter over havet. Det høyeste punktet er Tolvtuva/Dalvese og ligger på 831 meter over havet.

Med foreliggende utredningsalternativ vil vindkraftverket ha en installert effekt på inntil 315 MW. Langtidsproduksjon er estimert til mellom 959 og 842 GWH, avhengig av hvilke turbinmodeller, navhøyde og –klasser som blir modellert. Antall full-lasttimer er anslått til ca. 3.300 per år. Beregnet produksjon tilsvarer elektrisitetsforbruket til mellom 42.000 og 48.000 boliger.

Foreliggende layout baserer seg på 105 stk 3 MW vindturbiner. Det er også utarbeidet en alternativ layout med 5 MW turbiner. Denne alternative utbyggingen er behandlet under et eget kapittel. Det er tre ulike alternativer til atkomstvei til planområdet. I selve vindkraftverket vil det være forgreininger av interne veier til alle turbinene. Bortsett fra trafostasjon og et tilhørende servicebygg, vil det ikke bli etablert noen bygninger i planområdet. Det direkte arealbeslaget fra alle konstruksjoner i vindkraftverket vil være på vel 519 dekar. Dette utgjør mindre enn 2 % av planområdet.

Energiproduksjonen fra vindturbinene vil bli ført i jordkabler fram til den sentralt beliggende trafostasjonen. Fra denne vil det bli ført inn i eksisterende nett som går rett gjennom planområdet forbi trafostasjonen.

KONSEKVENSER

Landskap

Planområdet deles i det følgende inn i 2 delområder etter helhet og landskapskarakter.

Delområde 1: Skjervvatn - Ølløvtuva

Delområdet strekker seg fra Skjervvatn i vest, til Ølløvtuva i nord mot Islandstjørna i sør. Området er frodig sammenlignet med resten av planområdet, med innslag av urter, fjellbjørk, lyng og vierkratt i de lavereliggende områdene. Det er mange små tjern og bekker som skaper variasjon i landskapet. Rundt tjernene finner vi myrvegetasjon, og bjørkekrattet som dominerer de lavereliggende områdene avtar gradvis. En har vidt utsyn over store landskapsrom fra denne delen av planområdet. En kraftledning går gjennom store deler av planområdet.

Delområde 2: Tolvtuva-Langvatn

Delområdet har en spennende geologi med bart fjell, massive fjellformasjoner og blokkstein. Vegetasjonen er sparsom og begrenser seg til mose, lav og lyngvekster. Siden vegetasjonen er sparsom og formasjonene er store og avrundede, ligger bekkene som brede slør enkelte steder og utgjør tydelige landskapselement. Utsikten ved varden øverst på Tolvtuva er storslått og variert fra fjellformasjonen "De 7 søstre" mot horisonten i vest via Vefsnfjorden, til Børgefjell i øst. Totalopplevelsen forringes noe av kraftledningen som går gjennom deler av området.

Området sett under ett har gode visuelle kvaliteter som til dels er særegne for regionen.

Konsekvensene for landskapet i anleggsfasen vil være kortvarig, og i stor grad bestå av ulike terrengskader forårsaket av transport og maskiner som benyttes ved bygging av veier, fundamenter og lignende. Den største konsekvensen for landskapet i denne fasen vil være økt menneskelig aktivitet. Spor fra anleggsvirksomheten vil kunne synes i relativt lang tid etter utbyggingen på grunn av den karrige landskapstypen vi finner på Reinfjellet.

Området er i dag i liten grad eksponert for tekniske inngrep. Et anlegg av denne størrelsen vil endre områdets karakter totalt, og opplevelsen av landskapet endres fra å være naturdominert, til å bli preget av vindturbiner med tilhørende infrastruktur. Omfanget vurderes til stort negativt. Dette fordi området i dag har få tekniske inngrep. Området er i tillegg godt eksponert fra tettbygde strøk, og slik sett vil tiltaket kunne påvirke mange. Området som helhet, har stor sårbarhet for tyngre tekniske inngrep fordi det i dag er få eksisterende inngrep og fordi landskapet i de høyereliggende områdene har liten evne til å absorbere store inngrep, grunnet høy grad av eksponering. Samlet sett vurderes den visuelle konsekvensen av utbyggingen å få stor negativ konsekvens for landskapet.

Kulturminner og kulturmiljø

Det er ikke kjent automatisk fredete kulturminner som blir direkte berørt i anleggsfasen, men anleggsvirksomheten vil kunne gi en negativ visuell effekt på det samiske kulturlandskapet i form av trafikk, midlertidige massedeponi, rigg, sår i landskapet og støy.

Mosjøen vindkraftverk er planlagt i et samisk kulturlandskap med en rekke kulturminner knyttet til samisk virksomhet. Ingen registrerte kulturminner blir direkte, fysisk berørt, men tiltaket vil visuelt berøre dette landskapet som, bortsett fra 300 kV-ledningen, stort sett er uberørt av moderne tiltak. Internvegene vil krysse den gamle ferdselsvegen gjennom området på hhv. to og ett punkt. Visuelt vil tiltaket også berøre omkringliggende gårdsbosetninger. De store skogområdene i de lavereliggende delene av influensområdet vil trolig begrense innsynet mot turbinene.

Konsekvensgraden for vindkraftverket er satt til middels/stor negativ for begge alternativ. Utslagsgivende for den relativt høye konfliktgraden er tiltakets beliggenhet i et samisk kulturlandskap og tiltakets direkte konflikt med den gamle ferdselsvegen.

Friluftsliv

Som for temaet landskap, er det naturlig å dele inn planområdet i to delområder.

Delområde 1: Skjervvatn-Ølløvtuva

Dette området er enkelt tilgjengelig og har et relativt lettgått terreng, og har stor verdi som nærturområde for lokale brukere. Bruksfrekvensen og opplevelseskvalitetene som det vide utsynet representerer, gir området økt verdi. Området vurderes til å ha middels verdi for friluftslivet.

Delområde 2: Tolvtuva-Langvatn

Området er lett tilgjengelig og har mange brukere, og er tilrettelagt med trimpost ved varden på toppen av fjellet. Området brukes i hovedsak til turgåing til fots og på ski. Det finnes få spor av menneskelig aktivitet. Området vurderes til å ha middels/stor verdi for friluftslivet

Øvrig influensområde

Den nordlige delen av influensområdet, hvor blant annet Kjemsåsen alpenser ligger, er et mye brukt utgangspunkt for skiturer. Området er godt tilrettelagt for skiaktiviteter og er et viktig utfartsområde i kommunen med høy bruksfrekvens. De østlige deler av det øvrige influensområdet er villmarkspregede med liten tilrettelegging for friluftsliv. Området er noe vanskeligere tilgjengelig enn øvrige områder men har gode kvaliteter som friluftsområde, blant annet til jakt og fiske. Det finnes lite tallfestet informasjon om bruken av området.

Sørlige deler av influensområdet har også lite tekniske inngrep. Reinfjellet (delen som tilhører Grane kommune) har vært del av Fjelltrim-arrangementet. Annen tilrettelegging for friluftsliv er ikke kjent i området. Vestre deler av influensområdet ligger nærmere de tettbebygde strøkene og har en enklere tilkomst. Topper og åser nær Mosjøen by er brukt som nærturterreng og har verdi for mange som bor i og rundt Mosjøen. Terrenget i området er kupert og for en stor del skogkledt og har gode opplevelsesverdier.

Anleggsfasen er beregnet til 1,5-2 år. Konsekvensene av anleggsfasen er derfor avgrenset i tid. I anleggsfasen kommer arealer som omfattes av utbyggingen til å være lite egnet og for utøvelse av friluftsliv. Omfanget av negativ påvirkning på friluftslivet samlet sett i anleggsfasen blir derfor stor.

Virkningsomfanget av vindkraftverket og tilhørende veisystemer vurderes som stort til middels negativt for planområdet og nærmeste omgivelser da utbyggingen vil ha store visuelle virkninger. En vil i nærområdene også få virkninger av støy fra turbinene, noe som virker forstyrrende. Konsekvensen vurderes som stort til middels negativ for planområdet og nærmeste omgivelser. Konsekvensen vurderes til middels negativ for områder lenger vekk enn 5 km.

Naturmiljø, vegetasjon og flora

Planområdet for vindkraftverket ligger i all hovedsak over skoggrensen. Området har fjellvegetasjon med mye berg i dagen. Det er en forekomst av marmor øst for Ølløvtuva. Her er det rikere vegetasjonstyper med mye reinrose og flere andre kravfulle arter. Det er ikke registrert noen truete vegetasjonstyper, eller truete karplanter, lav- eller mosearter i planområdet for vindkraftverket. En turbin med atkomstvei vil berøre det avgrensede området med viktige naturtyper og kravfulle planter. Utbygging av Mosjøen vindkraftverk vurderes å ha liten/middels negativ konsekvens for vegetasjon og flora.

Fugl

Den øvre delen av planområdet for Mosjøen vindkraftverk er for en stor del gold, vindeksponert fjellhei med skrinn og lavtvoksende vegetasjon. Mangfoldet av hekkende fugl i området er lite som følge av dette. Det finnes en del mindre myrer og små tjern i den lavereliggende, nordvestre delen av planområdet med betydning for arter som hekker i tilknytning til myr og vann. Fuglearter på den norske rødlista som er observert i området er jaktfalk, storlom, svartand, strandsnipe og fiskemåke. Av disse er svartand mulig hekkfugl i planområdet. Planområdet blir sannsynligvis brukt som jaktområde for fjellvåk, jaktfalk og kongeørn, men det antas at disse vil kunne bruke området i driftsfasen. Området forventes imidlertid å bli noe forringet som følge av utbyggingen. Det er vanskelig å vurdere kollisjonsrisiko med vindturbiner. Virkningsomfanget av utbyggingen vurderes som middels negativ for fugl som bruker planområdet.

Planområdet vurderes som lite viktig trekkområde for fugl, men fugl som trekker til og fra Herringbotn naturreservat kan være utsatt for kollisjoner med vindturbinene på Reinfjellet. De fleste fugler vil trolig trekke utenom eller over vindkraftverket og risikoen for kollisjoner vurderes derfor som svært lav.

Andre dyrearter

Det finnes sannsynligvis bestander med normal tetthet av de vanlige smågnagerartene, hare, og de små og mellomstore predatorene som lever av disse. Dette er i første rekke snømus, røyskatt og rødrev. Jerv og gaupe er rødlistede, og er vanlig forekommende i området, og det forekommer streifdyr av bjørn og ulv. Det er sommerbeiteområder for elg i bjørkebeltet og i overgangen til lavalpin sone. For annen fauna vurderes det indirekte arealbeslaget å ha størst betydning, og som det er vanskeligst å vurdere omfanget av. Elg er kjent for å ha stor tilpasningsevne i forhold til menneskelig aktivitet, og det er sannsynlig at elgen fortsatt vil bruke områdene til sommerbeiter. Gaupa er et utpreget skogsdyr, og bruker trolig

hovedsakelig utkanten av planområdet for vindkraftverket i dag. Den vil trolig fortsette å gjøre det i omtrent samme grad etter en eventuell utbygging. Jervens tilpasningsdyktighet til endringer i miljøet er dårlig dokumentert, og det er derfor vanskelig å vurdere hvordan jervens bruk av området vil endre seg.

Støy

Støyende virksomhet i anleggsfasen inkluderer bygging av veier, turbiner, servicebygg, transformatorstasjoner og kraftlinjer. Trafikk med tyngre kjøretøyer og anleggsmaskiner samt stasjonær drift av disse, forventes å være dominerende kilder. Aktiviteter som sprengning er det vanskelig å forutsi støykonsekvensene av. Konsekvensene for anleggsfasen vurderes generelt som små da den er av svært tidsavgrenset varighet. Det forventes en mindre økning av lydnivå langs eksisterende veier i forbindelse med bygging av vindkraftverket. Støy fra anleggsvirksomhet i planområdet vil variere over tid. Konsekvensene av støy i anleggsfasen vurderes generelt som små.

Til sammen ligger ca 79 bygninger i områder der årsmidlet Lden er beregnet over 40 dB(A). Dette betyr at de i varierende grad i perioder vil bli berørt av hørbar støy.

Skyggekast

Det er fire hytter som blir påvirket av faktisk skyggekast ved utbyggingen. Kun en hytte ved Middagshøyden vil bli ha skyggekastpåvirkning på over 8 timer pr år, som er svenske grenseverdier benyttet for faktisk skyggekast.

Annen forurensing

Under forutsetning av god oppfølging av et miljøprogram, forventes utbyggingen ikke å føre til noen betydelig forurensing av omgivelsene. Planområdet for vindkraftverket omfatter en del av nedslagsfeltet for Langevatnet, som er en drikkevannskilde. En miljøoppfølgingsplan for anleggsarbeidene vil bli utarbeidet for å unngå utslipp til nedslagsfeltet.

Annen arealbruk

Planområdet for Mosjøen vindkraftverk berører Fustavassdraget som er vernet gjennom Verneplan for vassdrag. Vindkraftverket vil ikke medføre noen endringer i vannføringsforholdene/avrenningen fra Islandstjørna. Tiltaket vil derfor ikke ha noen påvirkning på selve Fustavassdraget.

Planområdet for Mosjøen vindkraftverk vil ikke berøre noen verneområder direkte. Nærmeste verneområde, Herringbotn naturreservat, ligger ca 2,2 km fra planområdet.

Planområdet omfatter beiteareal for småfe innenfor både Vefsn og Grane kommuner. Etableringen av Mosjøen vindkraftverk vil derfor medføre noe tap av beiteareal, men vil ikke hindre beite av småfe i området.

Etablering av Mosjøen vindkraftverk vil føre til noe bortfall av INON-områder, samt endringer i gjenværende inngrepsfrie områder. Tiltaket medfører at et areal (INON-sone 2) på om lag 25 km² faller bort, dvs. går fra å være inngrepsfritt til å bli inngrepsnært.

Luftfart

Mosjøen vindkraftverk vil ikke ha virkninger for luftfart.

Verdiskaping, reiseliv og turisme

Tiltaket vil ha behov for anslagsvis 100-200 årsverk i anleggsfasen og 16-20 årsverk i driftsfasen. Økt sysselsetting i anleggs- og driftsfase kan gi økte skatteinntekter hvis ellers arbeidsledige i kommunen kommer i arbeid. Det er per i dag få arbeidsledige i de berørte kommunene, men det er netto utpendling fra Grane. Det er noe høyere ledighetstall i fylket

som sådan, men generelt er det for tiden svært lav arbeidsledighet i landet. Med en utbygging i nær fremtid med fortsatt stramt arbeidsmarked, vil det være begrenset hvor mye økt sysselsetting man kan få av prosjektet i kommunene. Det vil i tilfelle kreve tilflytting, noe som er lite aktuelt i en kort anleggsfase. Det kan derfor ikke antas særlig økt sysselsetting og direkte økte skatteinntekter som følge av tiltaket – dersom dagens arbeidsmarked holder seg fram til utbygging. Regionalt kan en regne med noe mer sysselsetting og dermed økt skatteinngang. Sannsynligvis vil mye av anleggsarbeidene måtte gjøres av tilreisende fra større deler av regionen/fylket eller utover. I tider med større arbeidsledighet, kan lokale sysselsettingseffekter være større. Særlig for Grane, som har en sakte, men sikker reduksjon i folketall, men også for Vefsn, anses imidlertid tilflyt av nye arbeidsplasser som positivt og viktig for fremtidig utvikling.

Økt omsetning i kommunen ved økt tilstrømming som krever overnatting, handel etc., kan føre til økt omsetning og inntekter for virksomhetene og dermed økt skattegrunnlag for kommuner/fylkeskommune/stat. I tillegg vil eiendomsskatten fra verk og bruk øke som følge av etableringen.

Det vurderes at virkningene for turisme og reiselivsnæringen i området er små.

Alt i alt forventes en liten/middels positiv konsekvens av vindkraftanlegget for "andre samfunnsinteresser".

Reindrift

Planområdet på Reinfjellet benyttes av reindriften til vår- og høstbeite og som brunst-/parringsland om høsten. Det går en drivleie gjennom området, og det er kalvingsland i øst, nord og vest. Noen kilometer nord for Reinfjellet ligger et gjerdeanlegg som benyttes til skilling, merking og slakting, samt opplasting av reinen for transport til vinterbeite. Området er sentralt for reindriften av ovenfor nevnte grunner, og vurderes å være av stor verdi. En utbygging av et stort vindkraftverk i grenseområdet til kalvingsland og i et område som har flere ulike funksjoner for reindriften til ulike tider av året, vurderes å gi en middels/stor negativ påvirkning både i anleggs- og driftsfasen. Konsekvensen av anlegget i driftsfasen vurderes som stor negativ. Ved en eventuell utbygging er det viktig med en tett dialog med reindriftsutøverne både i anleggs- og driftsfase.

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og begrunnelse for søknaden

Elektrisitet er den dominerende energikilde for stasjonær anvendelse i Norge. Over 99 % av denne produksjonen kommer fra vannkraftverk. Bidraget fra vannkraftsystemet er 118 TWh i et normalt år, men kan i tørre år komme ned i 89 TWh. I et vått år vil produksjonen kunne komme opp i 150 TWh.

Et økende forbruk av elektrisitet har skapt utfordringer både for energi- og effektoppdekningen. I løpet av de siste årene er Norges kraftbalanse betydelig svekket ved at tilgangen på ny kraft har vært vesentlig mindre enn økningen av elektrisitetsforbruket. Dersom denne utviklingen fortsetter, kan forsyningssituasjonen i Norge bli vanskelig, spesielt i tørre år. Kraftbalansen frem mot 2020 vil derfor i økende grad vil være avhengig av import dersom økt behov ikke dekkes opp gjennom nye utbygginger. Importmulighetene vil ellers være begrenset av den fysiske utvekslingskapasiteten med utlandet.

Markedsmessige forhold og miljømessige rammebetingelser tilsier at alternativ fornybar energi vil få en større plass i energiforsyningen i årene fremover. Dette er også i overensstemmelse med signaler både fra Regjeringen og opposisjonspartier. Videre er det klare føringer i klimakonvensjonen, Kyotoprotokollen, og de senere års videreføringer av denne. Det er derfor et ønske fra norske myndigheter at en større del av økningen i elektrisitetsproduksjonen dekkes av elektrisitet fra fornybare kilder. I Stortingsmelding nr. 58 (1996-97) – *"Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling – dugnad for fremtiden"* fremgår dette tydelig. Her er det konkretisert ved at det vises til at en satsing på fornybare energikilder som bio-, vind- og solenergi er nødvendige tiltak for å oppnå en mer bærekraftig utvikling. Samme tema behandles i Stortingsmelding nr. 29 (1998-99) om energipolitikken. I denne meldingen tallfestes et mål på årlig produksjon av 3 TWh fra vindkraft innen 2010. Dette målet er pr. september ennå ikke nådd. Tilsvarende hadde EU et mål om å fordoble den delen av energiproduksjonen som kommer fra fornybare kilder innen 2010.

I Stortingsmelding nr. 47 2003-2004, ble det lagt opp til at det skulle legges frem et lovforslag om et felles norsk - svensk pliktig sertifikatmarked våren 2005, med planlagt oppstart er 1. januar 2006. Både den norske og svenske regjeringen legger opp til at det norsk - svenske sertifikatmarkedet starter 1.1.2012.

I EUs direktiv om fornybare energikilder som trådte i kraft i oktober 2001, er det satt som mål at 12 % av energiforbruket og 22,1 % av elektrisitetsforbruket i EU skal komme fra fornybar energi i år 2010. Dette innebar en økning av forbruk av fornybar kraft fra 14 % i 1997 til 22 % i 2010.

Vindkraft har en miljømessig ren energiform som ikke medfører utslipp av forurensning verken til luft, jord eller vann. Vindkraftutbygging er langt på vei et reversibelt naturinngrep ettersom vindturbinene og kraftledningene kan fjernes uten at vesentlige spor ligger igjen i naturen.

I desember 2010 signerte Norge og Sverige en avtale om å samarbeide om et grønt sertifikatmarked, for å gjennomføre innfasing av 26,45 TWh ny fornybar kraftproduksjon i de to landene innen 2020. En vesentlig andel av dette vil trolig bli vindkraft, da dette er den minst kostbare teknologien som kan bygges ut i tilstrekkelig volum over kort tid. Landene håper å få på plass et felles marked for grønne sertifikater innen 1. januar 2012. Et slikt marked vil ha stor betydning for å få fortgang i utbygging av vindkraft.

Ved utgangen av 2010 var den samlede vindkraftinstallasjonen i Norge ca. 435 MW i følge NVE. Dette utgjør en årsproduksjon på ca. 906 GWh; rundt 0,7 % av den samlede

strømproduksjonen her i landet. Sammenlignet med andre europeiske land er dette svært beskjedent, særlig tatt i betraktning at Norge er et av landene i Europa med best forutsetninger for vindkraft. Ved utgangen av 2009 hadde eksempelvis Tyskland en vindkraftinstallasjon på totalt ca. 27.214 MW, mens Danmark hadde en samlet installert effekt på ca. 3.752 MW. Ifølge European Wind Energy Association (EWEA) utgjorde vindkraft 39% av nye installasjoner innen ny fornybar energi i Europa i 2009.

Søknaden om etablering av Mosjøen vindkraftverk må ses i lys av både kraftsituasjon i Norge og de signaler om satsing på grønne og rene energiformer som er kommet fra politisk hold. Videre vil også de klimamessige problemer som bruken av fossile energikilder har ført til ligge som et bakteppe for de valg som her er gjort. Valget av utbyggingslokalitet har sammenheng med både gode vindforhold og bra tilrettelagt infrastruktur. Videre er konsekvensene vurdert som akseptable i forhold til utbyggingens størrelse og produksjon.

1.2 Formål og innhold

Fred. Olsen Renewables AS (FOR) planlegger å bygge et vindkraftverk i området i nordre del av Reinfjellet, i Vefsn og Grane kommuner, Nordland fylke. Det er utredet to utbyggingsalternativer; en hovedløsning på 105 stk 3 MW turbiner og et alternativ på 52 stk 5 MW turbiner.

Dette dokumentet er utformet i samsvar med kravene til konsesjonssøknad etter energiloven og konsekvensutredning i plan- og bygningslovens kap. VII-a. Dokumentet omfatter søknad om konsesjon med konsekvensutredning for etablering av Mosjøen vindkraftverk med tilhørende anlegg.

Denne konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen omfatter både vindkraftverket og kraftlinjen i tilknytning til denne. På grunn av rask utvikling av nye turbintyper, tar vi forbehold om endelig valg av vindkraftverk for å oppnå den mest optimale løsningen.

Konsekvensutredningen skal oppfylle de krav som er satt i utredningsprogrammet gitt av NVE. Konsekvensutredningens formål er å klargjøre virkninger av et tiltak som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser eller samfunn. Det fremgår videre at konsekvensutredningen skal sikre at disse virkningene blir tatt i betraktning under planleggingen av tiltaket og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilket vilkår, tiltaket kan gjennomføres.

1.3 Tiltakshaver

Vindkraft er et av de viktigste satsningsområdene for Fred. Olsen Renewables AS (FOR). Selskapet er et heleid datterselskap av de børsnoterte norske selskapene Ganger Rolf ASA og Bonheur ASA. All aktivitet innenfor fornybar energi, inkludert vindkraft, er samlet i FORAS. Innenfor vindkraft er selskapets forretningsidé å utvikle, bygge og drive vindkraftverket, alene eller sammen med andre selskaper. FOR har kompetanse på alle aspekter relatert til utvikling, bygging og drift av vindkraftverk.

Selskapet har flere operative vindkraftverk og utviklingsprosjekter i utlandet:

Storbritannia: Selskapet har nå fire vindkraftverk i drift: Crystal Rig 1 og 2 (200 MW), Rothes (50 MW) og Paul's Hill (55,2 MW). Selskapet har besluttet å bygge Mid Hill (75 MW) og Rothes II (40 MW). Det jobbes kontinuerlig med å få ytterligere konsesjoner i Storbritannia.

Irland: Fred. Olsen Renewables Ltd. (et datterselskap av FOR) eier 50 % av Codling Wind Park Ltd. i Irland, som har lisens til å bygge ut et større offshore-prosjekt i Irskesjøen.

Selskapet presenterte i 2002 en miljøkonsekvensanalyse for et prosjekt med opp til 220 vindturbiner med opp til 1100 MW installert kapasitet med dagens teknologi.

Sverige: FORs datterselskap har to turbiner i drift, ett prosjekt under bygging Kiaby (6MW) og i tillegg tre prosjekter med konsesjon: Rögle, Verkanliden og Faboliden (til sammen 200 MW). I tillegg er følgende fem prosjekter konsesjonssøkt: Høgaliden, Bontofta og Rusthållaregården. Selskapet er i ferd med å bygge et prosjekt, Kiaby (6 MW) og har to prosjekter, Bränt-Kullsjöliden og Abelvattnet, på meldingsstadiet.

Norge: Selskapet har direkte, eller via datterselskap eller sammen med andre selskaper, meddelt NVE om planlegging av ti vindkraftverk i Norge (i tillegg til Mosjøen). Det er søkt om konsesjon for syv av disse: Lista, Gravdal, Gilja, Gismarvik, Setenesfjellet, Laksefjorden og Digermulen. Per august 2010 har FOR fått konsesjon for Lista og Gravdal (NVEs vedtak er under ankebehandling). De øvrige prosjektene (Døldarheia, Kalvatnan og Kvalsundet) er på meldingsstadiet. FOR vurderer fortløpende nye prosjekter i Norge og i utlandet.

1.4 Vindkraft som klimatiltak og forholdet til andre energiformer

En større utbygging av vindkraft vil være et av flere tiltak som på sikt erstatte fossile energiformer. Vindkraft er en ren energiform i den forstand at driften av et vindkraftanlegg ikke fører til utslipp av klimagasser. Dette betyr at en satsing på vindkraft vil være gunstig i forhold til å få redusert klimagassene. For å nå dette målet, som er et viktig mål for Regjeringen, er det nødvendig med stimulerende tiltak som gjør det mer lønnsomt med slike utbygginger. Innføringen av grønne sertifikater er et viktig steg i så henseende.

Selv om det meste av elektrisiteten i Norge kommer fra en annen rein energikilde, vannkraft, utgjør utslippsfrie kilder mindre enn halvparten av det samlede energiforbruket i Norge. Det er forbruket av fossilt og forurensende brensel som er årsaken til at norske klimagassutslipp ligger på et ganske høyt nivå.

For å redusere klimagassutslipp, er det nødvendig at den forurensende energien erstattes av energikilder som ikke medfører utslipp. Dette vil blant annet kreve store omlegginger på norsk sokkel og betydelig større satsinger på andre energiformer i transportsektoren. Vindkraft kan her være en av flere energikilder der det legges om til strøm som energikilde.

Fred Olsen Renewables (FOR) har valgt å satse på vindkraft da det er en relativt miljøvennlig energiform med stort utbyggingspotensial i Norge. Videre er teknologien vel utviklet, og inntektssiden er noenlunde forutsigbar. Samlet sett er vindkraft et satsingsområde som er i tråd med selskapets miljøpolicy.

Fordelen med vindkraft er at det er egnede området i hele landet, både fra hav til høyfjells. Dette betyr at selskapet kan utvikle sin kompetanse innenfor et stort geografisk virkeområde, samt at det gir muligheter for å virke innenfor et felt der kompetanse kan hentes.

FOR har som mange andre aktører ventet på grønne sertifikater. Høsten 2010 ble det omsider inngått en avtale om grønne sertifikater med Sverige. Dette vil gi markedet den økonomiske vitamininnsprøytningen som er nødvendig for en bedre lønnsomhet.

FOR er innforstått med at også vindkraft har sine negative miljørter. Både visuelle forhold og inngrepene i seg selv kan medføre ulemper for omgivelsene. Fordelen med vindkraft er at en eventuell avvikling vil kunne medføre at utbyggingsområdet blir tilbakeført til tilsvarende tilstand som før utbygging. Grunneierne vil da i tillegg kunne ha en vei som kan benyttes i forbindelse med landbruksdriften. I tillegg har grunneier fått stabile inntekter i form av leie av grunn.

Nå når de store vannkraftutbyggingenes tid er forbi, er vindkraftutbygging er meget godt supplement til vannkraft. De to energiformene utfyller også hverandre på en god måte. Vindressursene er best i vinterhalvåret, dvs. en periode av året når forbruket er høyt og tilsiget i vannmagasinene lavt. På den måten kan vindkraft supplere vannkraft i den mest kritiske perioden.

2 SØKNADER OG FORMELLE FORHOLD

2.1 Konsesjonssøknad med konsekvensutredning

2.1.1 Konsesjonssøknad

Fred. Olsen Renewables AS (FOR) søker med dette om konsesjon i medhold av Energiloven av 29. juni 1990 § 3-1 for å bygge og drive Mosjøen vindkraftverk i Vefsn og Grane kommuner. Konsesjonssøknaden omfatter en vindpark med en samlet installert effekt på inntil 315 MW med tilhørende nettilknytning. Det søkes også på to alternative nettilknytninger (se kapittel 4.6). Nøkkeltallene for utbyggingen fremgår av tabell 2.1.

FOR vil likevel søke om en fleksibel utbyggingsløsning, der valg av turbiner vil ligge innenfor spekteret 3 - 5 MW. Med en ren 5 MW løsning vil installert effekt bli inntil 260 MW.

Tabell 2.1. Nøkkeltall for hovedalternativet

Enheter	Spesifikasjoner	
Turbiner	Antall	105
	Turbineffekt	3 MW
	Samlet effekt	315 MW
	Årsproduksjon	842 - 959 GWh
Transformatorstasjoner	Antall	1
Kabler	Spennings	33 kV
	Lengde	61 km
Interne veier	Lengde	40,4 km
Atkomstveier	Alternativ A	5,4 km
	Alternativ B	5,9 km
	Alternativ C	5,4 km

2.1.2 Konsekvensutredning

Konsesjonssøknaden omfatter også konsekvensutredningen for utbyggingsplanene. Konsekvensutredningen er en integrert del av planleggingen av større utbyggingsprosjekt både på land og i sjø. Konsekvensutredningen skal bidra til å etablere et grunnlag for å belyse spørsmål som er relevante for beslutningsprosessen og sikre offentligheten informasjon om prosjektet. Saksbehandlingen knyttet til melding og konsekvensutredning gir også berørte parter anledning til å komme med innspill som kan bidra til å påvirke utformingen av prosjektet.

Forskrift om konsekvensutredninger (2009) i henhold til Plan- og bygningsloven fastslår at visse typer tiltak som er angitt i vedlegg I til forskriften alltid skal meldes og konsekvensutredes. Vindkraftanlegg med en installert effekt på over 10 MW omfattes av disse bestemmelsene. Det planlagte vindkraftverket ved Mosjøen utløser dermed automatisk konsekvensutredningsplikt etter forskriften. Det ble derfor besluttet at Mosjøen vindkraftverk skulle meldes og konsekvensutredes iht. forskriftens bestemmelser.

Lovens § 33-5 bestemmer at en konsekvensutredning skal gjennomføres på grunnlag av et fastsatt utredningsprogram, og godkjent utredningsplikt skal legges til grunn for nødvendige planvedtak eller godkjenninger etter Plan- og bygningslov og Energilov.

Melding med forslag til utredningsprogram ble innsendt av FOR til NVE 7.7.2009, mens utredningsprogrammet ble fastsatt den 27.10.2010. Tabell 2.2 gir en oversikt over hovedpunktene i dette forslaget.

Konsekvensutredningen framgår av kapittel 6, mens tilhørende fagrapporter følger vedlagt søknaden.

Tabell 2.2. Hovedpunktene i utredningsprogrammet

Pkt	Tema	Omtale i dokumentet (kapittel)
1	TILTAKSBESKRIVELSE	
	Beskrivelse og begrunnelse for tiltaket	1 og 4
	Vindressurser og produksjon	4.3
	Vurdering av alternativer	4.9 og 5.16
	Forholdet til andre planer	2.5 og 2.6
	Infrastruktur og nettilknytning	4
2	PROSESS OG METODE	3 og 5.1
3	TILTAKETS VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	
	Landskap	5.2
	Kulturminner og kulturmiljø	5.3
	Friluftsliv og ferdsel	5.4
	Naturtyper og vegetasjon	5.5
	Fugl	5.6
	Andre dyrearter	5.7
	Inngrepssvarte områder	5.11
	Støy	5.8
	Skyggekast og refleksblink	5.9
	Annen forurensing	5.10
	Verdiskaping	5.13
	Reiseliv og turisme	5.13
	Landbruk	5.11
	Reindrift	5.14
	Luftfart og kommunikasjonssystemer	5.12

2.1.3 Videre saksbehandling og tidsplan

Etter at tiltakshaver har utarbeidet og innsendt søknad og konsekvensutredning, vil NVE stå for den videre distribuering av dokumentene til berørte myndigheter og interesseorganisasjoner for uttale. Dokumentene legges samtidig ut til offentlig ettersyn i Vefsn og Grane kommuner. NVE vil arrangere et offentlig møte om konsekvensutredningen etter at dokumentet er sendt ut. Høringsperiode for konsesjonssøknad og konsekvensutredning er normalt satt til 9 uker. Innkomne høringsuttalelser og andre opplysninger som framkommer under høringen vil bli gjort kjent for tiltakshaver. Den ansvarlige myndighet avgjør så om utredningsplikten er oppfylt. Dersom det er blitt avdekket nye forhold som kan ha vesentlig betydning for tiltakets virkninger på miljø, naturressurser eller samfunn, kan myndigheten kreve tilleggsutredninger.

Hvis det er ønskelig fra de berørte kommunenes side vil tiltakshaver stille konsekvensutredning og fagrapporter til disposisjon for kommunen, slik at all informasjon er tilgjengelig for kommunen hvis den ønsker å vurdere prosjekt basert på foreliggende informasjon.

På det nåværende tidspunkt er det usikkert når den endelige konsesjonsbehandlingen av søknad vil skje. Dersom konsesjon blir tildelt innen utgangen av 2012, og de økonomiske rammebetingelsene er til stede, vil en utbygging av Mosjøen vindkraftverk kunne realiseres i løpet av 2014-2016. En utbygging av vindkraftverket forventes å ta ca 18 - 36 måneder avhengig av hvordan de forskjellige delene av prosjektet fases inn.

2.1.4 Reguleringsplan

Nye bestemmelser om samordnet saksbehandling iht Energiloven og plan- og bygningsloven utelater nå tiltakshavers plikt til å utarbeide reguleringsplan.

2.2 Søknad om ekspropriasjonstillatelse

FOR har avtaler for størstedelen av arealet i planområdet for vindkraftverket. Avtaler med resterende grunneiere og andre interessenter, for eksempel i forbindelse med utbedring av eksisterende/nyanlegg av tilkomstveier og etablering av nett fra vindkraftverket etc. er ikke inngått. Det er ikke gitt at slike avtaler oppnås, og for realiseringen av vindkraftverket vil FOR i så fall bli avhengig av tillatelse til ekspropriasjon av grunn og/eller rettigheter. FOR søker derfor om tillatelse til ekspropriasjon av grunn og/eller rettigheter i henhold til oteigningsloven § 2 første ledd nr. 19. Samtidig blir det med hjemmel i § 25 i oteigningsloven søkt om tillatelse til å iverksette ekspropriasjonsvedtak før rettskraftig skjønn (forhåndstiltredelse) foreligger.

2.3 Eiendomsforhold

FOR har avtaler med grunneiere for det meste av arealet innenfor planområdet om bruk av grunnen til vindparksformål. Det er imidlertid ikke inngått avtaler om bruken av arealer for atkomstveien frem til vindkraftverket. Dette vil bli søkt gjort så snart som praktisk mulig.

2.4 Andre nødvendige tillatelser

2.4.1 Lover

Plan og bygningsloven

Med grunnlag i forskrift om konsekvensutredning (2009), vedlegg I, er planene for utbygging av Mosjøen vindkraftverk utredningspliktig. NVE er ansvarlig myndighet for utredningsprosessen, og fastsetter et utredningsprogram som konsekvensutredningen

I samsvar med ny PBL (2008) skal det for tiltak og planer som omfattes av bestemmelsene i forskrift tidligst mulig under forberedelsen av tiltaket eller planen utarbeides melding med forslag til program for utredningsarbeidet. Forslaget skal gjøre rede for tiltaket, behovet for utredninger og opplegg for medvirkning. Melding med forslag til program skal sendes på høring og legges ut til offentlig ettersyn før programmet fastsettes. Søknad eller planforslag med konsekvensutredning skal utarbeides på grunnlag av fastsatt utredningsprogram og sendes på høring og legges ut til offentlig ettersyn.

Med nye regler om samordnet saksbehandling etter Energiloven og PBL, er det nå ikke krav om reguleringsplan for planlagte vindkraftverk. Da det ikke blir utarbeidet reguleringsplan, vil tiltaket kreve dispensasjon fra kommuneplanens arealdel. Det aktuelle planområdet er definert som LNF i kommuneplanens arealdel. Det er lagt opp til å søke dispensasjon fra kommuneplanen først etter at saken er ferdig behandlet etter energiloven.

Kulturminneloven

Ved planlegging av større tiltak som et vindkraftanlegg gjelder kulturminnelovens (kml.) § 9 om plikt til å undersøke hvorvidt tiltaket vil virke inn på automatisk fredete kulturminner på en måte som er nevnt i § 3 første ledd, jf. § 8 første ledd. Undersøkelsesplikten omfatter alle automatisk fredete kulturminner, enten de er registrert tidligere eller ikke. Registreringsstatus er sjelden tilfredsstillende, hvilket medfører at fylkeskommunen som kulturminnemyndighet etter loven (jf. delegert myndighet etter forskrift av 1979 om faglig ansvarsfordeling mv. etter kulturminneloven) ofte må foreta arkeologiske registreringer i planområdet før undersøkelsesplikten er oppfylt og uttale til planen kan gis. Kostnadene knyttet til registreringene må dekkes av tiltakshaver, jf. kml. § 10. Erfaringer har vist at det er en stor fordel for tiltakshaver at undersøkelsesplikten oppfylles tidlig i planprosessen. Miljøverndepartementets retningslinjer for planlegging og lokalisering av vindkraft (2007) skisserer nærmere hvordan undersøkelsesplikten etter kml. § 9 er tenkt gjennomført i vindkraftsaker.

Forurensingsloven

Det kreves ikke egen søknad etter forurensingsloven for etablering av vindkraftverk, med mindre utbyggingen vil medføre vesentlige støybelastninger i bebodde områder. FOR vil forholde seg til nye retningslinjer for støy utarbeidet av SFT og NVE.

Energiloven

Tiltakshaver må søke konsesjon i medhold av energilovens § 3 for å kunne bygge og drive Mosjøen vindkraftverk. NVE er konsesjonsmyndighet. Konsekvensutredningen vil være et viktig grunnlag for den endelige behandlingen av søknaden.

Lov om arbeidsvern og arbeidsmiljø

Det må gis melding til Arbeidstilsynet om arbeid som skal utføres.

Lov om tilsyn med elektriske installasjoner og elektrisk utstyr

Det må søkes om dispensasjon fra "Forskrift for elektriske anlegg" for å tilknytte 132 kV-ledningen til eksisterende nett.

2.4.2 Forholdet til luftfart

Vindturbinene vil ha en farge som gjør at de vil være synlige (hvite eller lys grå) i samsvar med de krav luftfartsmyndighetene stiller. Markeringslys vil bli installert der dette kreves, jfr. Normer for merking av luftfartshinder BSL E 2-2. Dette vil avklares i samarbeid med Luftfartstilsynet og NVE.

2.5 Offentlige planer

Nasjonale mål

Både i Stortingsmelding nr. 58 (MD 1996-1997) "*Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling*", og i Stortingsmelding nr. 29 (OED 1998-1999) "*Om Energipolitikken*", er det klare mål om at nye energikilder skal dekke større andel av energiproduksjonen.

I rundskriv T 2/98: "*Nasjonal mål og interesser i fylkes- og kommuneplanleggingen*" (KD 1998) er det gitt føringer for å legge til rette for utbygging av vindkraft der forholdene ligger til rette med store vindressurser.

Statlige planer

Vindkraftverket ved Mosjøen vil ikke komme i direkte konflikt med vernede områder, vernede vassdrag eller områder der det foregår en formell verneplanprosess.

Fylkesplaner

Fylkestinget i Nordland vedtok i 2005 å starte opp arbeidet med en fylkesdelplan for vindkraft i Nordland. Et høringsutkast ble utsendt den 21.9 2009, og planen ble vedtatt i fylkestinget i desember 2009. Mosjøen vindkraftverk er i planen vurdert å ha middels negativ konsekvens, basert på generell, og tilgjengelig, informasjon i planperioden (2006-2008).

Ingen andre fylkesdelplaner er relevante for planene for vindkraftverket.

Kommuneplaner

FOR legger til grunn at behandlingsform etter Plan- og bygningsloven avklares med de berørte kommunene som planmyndigheter før utredningsarbeidet igangsettes. I kommuneplanenes arealdeler er hele interesseområdet definert som LNF områder.

2.6 Private planer

2.6.1 Andre vindkraftplaner

Det er ingen andre kjente planer om vindkraftutbygging innenfor 20 km fra planområdet.

Det er imidlertid to andre vindkraftprosjekter under planlegging lengre vest i Vefsn kommune, henholdsvis Stortuva vindkraftverk ca. 24 km unna og Kovfjellet vindkraftverk ca. 28 km fra Mosjøen vindkraftverk.

2.6.2 Øvrige private planer

Det foreligger ikke opplysninger om andre private planer med relevans for utbyggingen av Mosjøen vindkraftverk.

3 LOKALISERING OG PLANLEGGINGSPROSESS

3.1 Valg av egnet område

I 2005 initierte Fred.Olsen Renewables AS (FOR) søk etter potensielle utbyggingsområder for vindparker i Midt-Norge.

Potensielle lokaliteter ble først identifisert gjennom desktopundersøkelser ved hjelp av følgende kilder:

1. Vindressurser: Et vindregime for området ble utarbeidet gjennom mesoskala modellering. Metoden benytter storskala atmosfæriske og meteorologiske modeller for å beregne vindhastigheter i høyden over området. Dette, sammen med terrengdata for området, ble lagt inn i en vindmodell slik at vindgjennomstrømningen for området ble beregnet. Det er også installert en målemast innenfor planområdet. I tillegg til masten vil det bli foretatt vindmålinger med laser anemometer flere steder innenfor planområdet for på best mulig måte fastslå vindforholdene. Disse vindmålingene vil ligge til grunn for en optimalisering av energiproduksjonen ved at vindturbinene kan bli plassert riktigst mulig ut i fra hensynet til energiproduksjonen. Mer nøyaktig ressursberegning vil bli foretatt når mer data er samlet inn.

2. Direktoratet for Naturforvaltnings Naturbase: Lokalteter som ligger innenfor verneområder ble vurdert som uaktuelle. Også potensielle lokaliteter med meget stor konflikt med naturverdier ble her utelatt for videre vurdering.
3. Kartserien Norge 1:50 000. Kartene ble brukt til å finne eksisterende atkomst til potensielle lokaliteter fra offentlig vei.
4. Kunnskap om eksisterende høyspenningsledningsnett på 50 kV eller mer. Lokalteter innen ca. 10 km fra slike ledningsnett ble betraktet å være aktuelle.

Et antall lokaliteter som fremkom fra desktop-undersøkelsene ble besøkt i løpet av sommeren 2006. Besøk på lokalitetene muliggjorde en mer detaljert undersøkelse av egnethet i forhold til eksisterende adkomststruter, topografi, dagens arealbruk og beliggenhet av hus og hytter.

For lokaliteten Mosjøen gav undersøkelsene følgende resultat:

- Det er beregnet vindhastigheter til over 9 m/s i store deler av lokaliteten. Basert på tilgjengelig informasjon, inkludert vindmålingene i området og analyser av disse dataene, er gjennomsnittlig vindhastighet (årsmiddel) anslått til 9,0 m/s for planområdet sett under ett. Antall driftstimer er anslått til ca. 3.300 per år.
- Transport av vindturbinene som skal til Mosjøen vindkraftverk vil skje med skip til eksisterende kai i Mosjøen og på egnet transportkjøretøy via E6 til Austerbygdveien (Fylkesvei 249) og eventuelt videre via kommunale eller private veier frem til anleggsveien inn til området og frem til oppstillingsplassene.
- Det aktuelle området ble vurdert å være stort nok for et vindkraftverk. Gjennom området går den eksisterende 300 kV høyspentledningen mellom Tunnsjødal og Marka. Trafostasjonen planlegges tilknyttet det eksisterende nettet via 2 korte 300 kV kabler eller et kort luftstrek. Alternativt kan en ny 132kV ledning parallellføres med eksisterende 300 kV til Marka trafostasjon.
- Det ligger ingen faste bosetninger innenfor planområdet. Totalt 6 hytter vil berøres i nevneverdig grad av utbyggingen.
- De aktuelle arealene benyttes av reindriften. Det er usikkerhet vedrørende reinens arealbruk i forhold til tilstedeværelse av vindparker. Dette vil forhåpentligvis bli klarlagt gjennom det pågående "Vind-rein" prosjektet.
- Planområdet er avsatt som LNF område i kommuneplanene for Vefsn og Grane. Tiltaket bryter i utgangspunktet med formålet i kommuneplanen, men gjennom reguleringsplanen vil en ivareta hensynet til LNF-sektorene i størst mulig grad.
- Vindkraftverket ligger i et samisk kulturlandskap og tiltakshaver vil søke å finne utbyggingsløsninger som ivaretar de kulturhistoriske verdier på en best mulig måte.

Valg av Mosjøen som område for et vindkraftverk er et resultat av en samlet vurdering av de teknisk/fysiske krav og en vurdering av det totale konfliktpotensialet i området. På tidspunktet hvor området ble valgt ut til videre undersøkelser ble det foretatt et valg, hvor FOR aksepterte økt risiko forbundet med ising mot at konflikt med naturverdier og kulturminner /-miljøer ble redusert. Den teknologiske utviklingen av avisingsteknologi siden 2005 har bekreftet dette valget.

Etter at det ble konstatert at lokaliteten hadde godt potensial for vindproduksjon, med et lavere konfliktnivå enn de fleste andre lokaliteter, ble det i juli 2006 sendt melding om planlegging til NVE.

3.2 Utformingsprosessen

3.2.1 Innledning

For å komme frem til en utforming av vindkraftverket som gir en optimal utnyttelse av vindressursene, er teknisk gjennomførbar og gir minimum konflikt i forhold til miljøressurser, er det gjennomført en grundig prosess med utforming av vindkraftverket.

Følgende punkter har vært integrert i utformingsprosessen:

- Tilgjengelig nettkapasitet, som vil gi en øvre grense for den installerte effekten av vindkraftverket.
- Terreng – lokalisering av vindturbinene i posisjoner som er lett tilgjengelig fra nye veier som er egnet for kjøretøy som transporterer vindturbinkomponenter.
- Miljømessige utfordringer. En oversikt over viktige miljøverdier og bruksinteresser ble lagt til grunn for utformingen av vindkraftverket.

3.2.2 Variasjon i vindhastighet

Dette har vært et hovedpunkt å ta hensyn til ved utforming av planene, og har vært gjenstand for mesoskala modellering som beskrevet over. Det er plassert vindturbiner i områder med høy vindhastighet for å maksimere utnyttelsen av vindressursene.

3.2.3 Turbulens

Turbulens forårsaker belastninger på turbinbladene samt på girboks og generatorutstyr, noe som kan redusere forventet levetid på utstyret og dermed redusere den garantitiden en vindturbinleverandør er villig til å gi. Vindturbiner er delt inn i ulike klasser avhengig av hvilken vindhastighet og grad av turbulens de tåler. I Mosjøen vindkraftverk vil det bli benyttet Klasse I og Klasse II turbiner, avhengig av vind og turbulensforholdene på hver enkelt turbinposisjon.

Turbulens ved en gitt vindturbin er et resultat av turbulens som naturlig finnes i området og turbulens som er forårsaket av vindturbiner. Turbulens som forårsakes av andre vindturbiner oppvinds, er en funksjon av avstanden vindturbinene imellom.

Jo nærmere vindturbinene er plassert hverandre, desto høyere grad av turbulens forårsakes av vindturbiner oppvinds. Selv om produsentene modellerer turbulensen på et gitt sted og for en gitt vindturbinutforming veldig nøyte før de beregner garantitider og kostnader, følger man vanligvis en tommelfingerregel om at vindturbinene ikke skal stå nærmere enn 5 bladlengders avstand fra hverandre langs den gjeldende vindretningen.

3.2.4 Terreng

Terrenget representerer en utfordring også med hensyn til transport og oppsetting av vindturbiner. Der vindturbinen skal settes opp må det være tilstrekkelig flatt for å få plass til selve fundamentet. En stor og en liten kran med fullt ut forlengbare løftearmer for oppsetting

av vindturbin skal også ha plass. Det er også avgjørende at det er god atkomst til vindkraftverket for kjøretøy som transporterer turbindeler. Det er skissert tre ulike atkomstløsninger for vindkraftverket.

3.2.5 Hensynet til sårbare områder

For den endelige utformingen av Mosjøen vindkraftverk vil det bli lagt til grunn fagrapportenes statusdel, som ble utarbeidet før layout ble endelig fastsatt. Med grunnlag i statusbeskrivelsene ble det utarbeidet et internt konfliktkart til bruk for utformingen av vindkraftverket. De viktige områder innenfor planområdet som er pekt på av fagutrederne er i størst mulig grad forsøkt unngått ved plassering av veier og turbiner. Det er blant annet lagt inn buffersoner i forhold til forekomst av sårbare fugler og planter. I tillegg er det lagt inn en 20 meters buffer i forhold til vann og vassdrag ved plassering av vindturbinene. Områder som her er vektlagt omfatter spesielt temaene kulturminner, biologisk mangfold, reindrift og friluftsliv.

3.2.6 Utformingstrinn

Innledende utforming

Innledende utforming av vindkraftverket ble utført med programmet Windfarmer. Dette verktøyet muliggjør optimalisering av planløsning med hensyn til vindkraft innenfor et gitt område.

I programmet kan det legges inn data for vernesoner for å unngå direkte påvirkning på viktige miljøressurser. Programmet beregner også støynivåer ved utvalgte hus og hytter etter hvert som man plasserer og flytter på vindturbiner innenfor grensene.

Med programmet er det lagt inn beskyttelsessoner rundt de sårbare miljøressursene for å unngå at vindturbinene kommer i direkte konflikt med disse ressursene. Støygrensen ble satt til 38,6 dB L_{eq} for hus og hytter som mer enn 30 % av tiden ligger i vindskygge av vindturbiner og 43,6 dB L_{eq} for annen bebyggelse. Disse nivåene samsvarer med de laveste støygrenser som er foreslått i SFT sine nye retningslinjer for begrensning av støy. En park med alternativt 72 og 45 vindturbiner ble så utformet ved hjelp av Windfarmer.

I 2006 ble det foretatt en befaring av området for å kvalitetssikre desktop layouten. Etter befaringen ble det ikke gjort noen endringer i turbintallet for de to alternative utformingene av vindkraftverket.

Endelig utforming

Fremfor å velge en type utforming ut fra en mengde alternativer, har den endelige utformingen av vindkraftverket blitt til ved en arbeidsprosess. Flere følsomme miljøverdier har blitt identifisert, og direkte påvirkning på disse er blitt unngått ved å være nøye med plasseringene av vindturbinene. Den endelige utformingen er et sluttresultat av en nøye gjennomført utformingsprosess, der målet har vært å finne en best mulig balanse mellom ren energiproduksjon, tekniske utfordringer og miljøpåvirkning. Endelig utforming av vindkraftverket vil også måtte ta hensyn til detaljerte vindstudier og spesifikke krav fra den turbinleverandør som til slutt blir valgt.

I tillegg til å ta hensyn til de identifiserte miljøverdier, er det gjennomført en rekke avbøtende tiltak ved utformingen av vindkraftverket. I den videre prosess vil innspill i forbindelse med høring av melding, konsekvensutredning og konsesjonssøknad kunne medføre at parkens utforming endres.

Turbinfundamentene vil mest sannsynlig være av typen "rock adapter". Dette vil redusere behovet for inngrep i bakken betraktelig, samt redusere antall tungtransporter over offentlig

vei til området med omtrent 70 %. Det endelige valget av fundament vil likevel ikke bli gjort før etter konsesjon er gitt og de nødvendige grunnundersøkelser er foretatt.

Bruk av massebalanse i utforming av anleggsveiene fjerner behovet for å importere/eksportere steinmasse til/fra området.

4 UTBYGGINGSPLANER

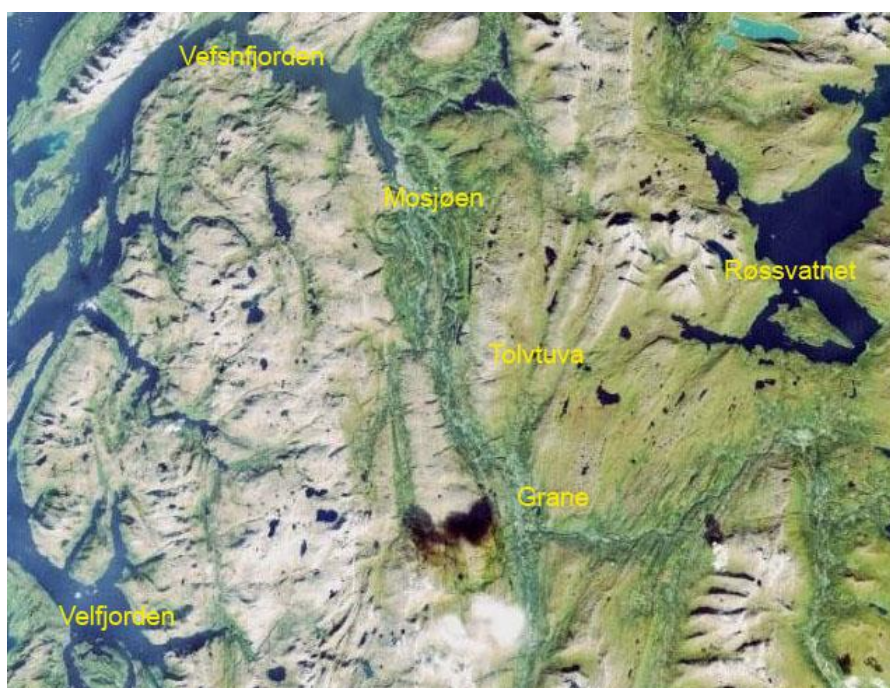
4.1 Geografisk beliggenhet

Det foreslåtte vindkraftverket ligger i innlandskommunene Vefsn og Grane kommuner helt sør i Nordland fylke. Vefsn og Grane er begge innlandskommuner i Helgeland i Nordland fylke.

Vefsn kommune ligger omkring Vefsnfjorden og Vefsnadalen og strekker seg videre nordøstover gjennom Drevjadalen mot Ranfjorden. Kommunens areal utgjør 1894 km². Pr. 1.1 2011 var innbyggertallet i kommunen 13 338. Mosjøen er kommunesenter, med 9 631 innbyggere og hadde pr. 1.1 2011.

Grane kommune grenser mot Nord-Trøndelag i sør og blir omtalt som "Porten til Nord-Norge". Kommunens areal på 2027 km² er rikt på naturopplevelser og er et populært friluftsområde. Kommunen er et trafikknutepunkt med mellomriksvei til Sverige og forbindelse fra E6 ut til kysten. Pr. 1.1 2011 var det registrert 1499 innbyggere i Grane kommune.

Figur 4.1 angir lokalisering av planområdet.



Figur 4.1. Lokalisering av planområdet

4.1.1 Beskrivelse

Norsk Institutt for Jord og Skogforskning (NIJOS) har laget et nasjonalt referansesystem for landskap. Referansesystemet plasserer ytterkanten av planområdet for vindkraftprosjektet i landskapsregion 33; "Innlandsbygdene i Nordland" (NIJOS 2005). Den dominerende landskapsformen her er U-daler som er formet av isen. I de fleste underregionene er de

lavereliggende dalene omkranset av åser. I høyden går disse dalene over i viddelandskap. I indre områder av regionen kan man finne fjellmassiver på 1100-1500 m.o.h. Planområdet ligger i hovedsak på mellom 500-700 m.o.h., hvor Tolvtuva/Dalvese er høyeste punkt med 831 m.o.h. Dette området inngår i landskapsregion 35: "Lågfjellet i Nordland og Troms", som er en samlegruppe for lavalpine fjellområder i innlandet. Regionen strekker seg fra Lierne i sør til Alta i nord.

Planområdet, som har et totalt areal på ca. 30 km², ligger over tregrensen på ca. 500-700 moh. Bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke i mosaikk med små og mellomstore vann og tjern dominerer planområdet. Artssammensetningen i vegetasjonen i planområdet avhenger av bergartenes næringsinnhold og snødekkets varighet. Fjellvegetasjonen varierer fra rabbesamfunn, lesidevegetasjon, snøleier, til lågurtenger og høgstaudeenger. Planområdet for Mosjøen vindpark ligger i hovedsak så høyt over havet at vegetasjonen er begrenset. Området består av bart fjell med usammenhengende løsmasser av forvitret stein og steinblokker. Vegetasjonen består i hovedsak av ulike gressarter, lyng og kratt.

I fjellområdenes tilsynelatende urørte natur finnes spor av menneskelig ferdsel. Jakt, fangst og malmutvinning har lenge spilt en viktig rolle. Det er ingen fast bebyggelse i planområdet, men det finnes to hytter ved Skjervvatnet. Nærmeste faste bebyggelse ligger om lag 2 km vest for den nordlige delen av området.

4.2 Vindkraftverkets utforming

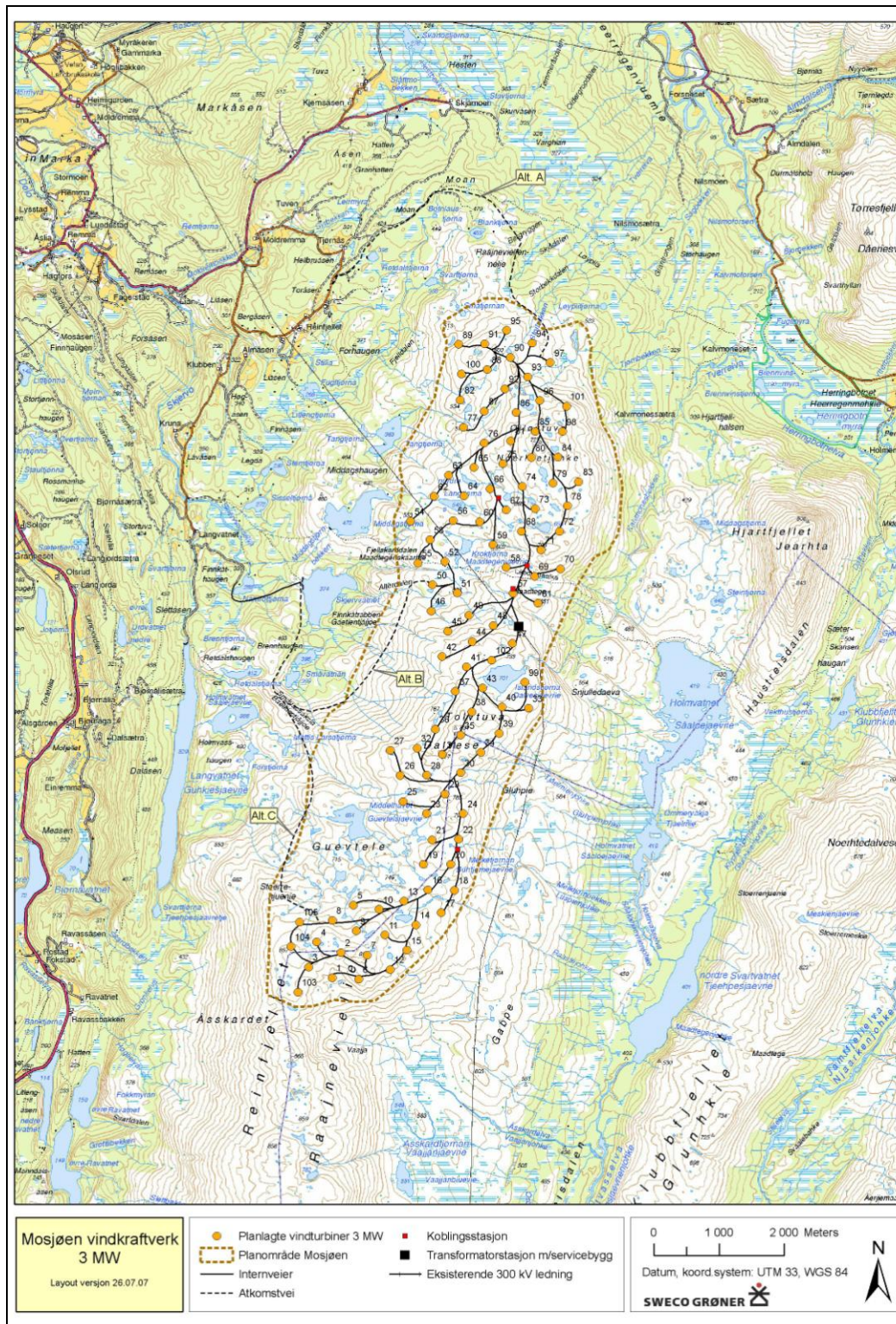
Planområdet ligger i nordre del av Reinfjellet og strekker seg fra Storbekkdalen i nord til Åskaret i sør. Kart over planområdet er vist i figur 4.2.

Hovedalternativet omfatter 105 3 MW vindturbiner (tabell 4.1). Den totale installerte effekten vil bli på inntil 315 MW. Langtidsskorrelert produksjon er estimert til mellom 842 og 959 GWh, avhengig av hvilke turbinmodeller, navhøyde og –klasser som blir modellert. Det er også et utbyggingsalternativ med 5 MW møller. Installert effekt vil i så fall bli inntil 260 MW.

Tabell 4.1. Nøkkeltall for Mosjøen vindkraftverk

Beskrivelse	Enhet
Antall vindturbiner	105 stk
Vindturbin størrelse	3 MW
Samlet ytelse/installert effekt	315 MW
Årsproduksjon	842-959 GWh
Planområdets areal	30,2 km ²

Vinden akselereres over bakketopper, og vindturbinene er derfor plassert høyt og fritt for å utnytte vindressursene best mulig. Vinden vil tappes for energi når den passerer gjennom vindturbinenes rotorblader, og vindhastigheten blir nedsatt rett bak vindturbinen. Denne reduserte vindhastigheten kalles vindskygge. Andre vindturbiner som er oppstilt i denne vindskyggen vil produsere mindre energi enn turbiner i et fritt vindfelt. Det kreves derfor en viss minimumsavstand mellom turbinene når flere står sammen i en vindpark. Innbyrdes minste avstand mellom vindturbinene i Mosjøen vindkraftverk vil være på ca. 5 ganger rotordiameteren i fremherskende vindretning. Muligheten for fremføring av vei og tilknytning til nett har videre vært viktige hensyn ved plassering av turbiner.



Figur 4.2. Utforming av Mosjøen vindkraftverk

4.2.1 Vindturbinenes utforming og oppbygging

En moderne vindturbin består av rotor med vinger, maskinhus med generator og kontrollsystem, samt tårn og fundament. Vindturbinene som er planlagt på Mosjøen vindkraftanlegg har 3 vinger og står på ståltårn (figur 4.3).

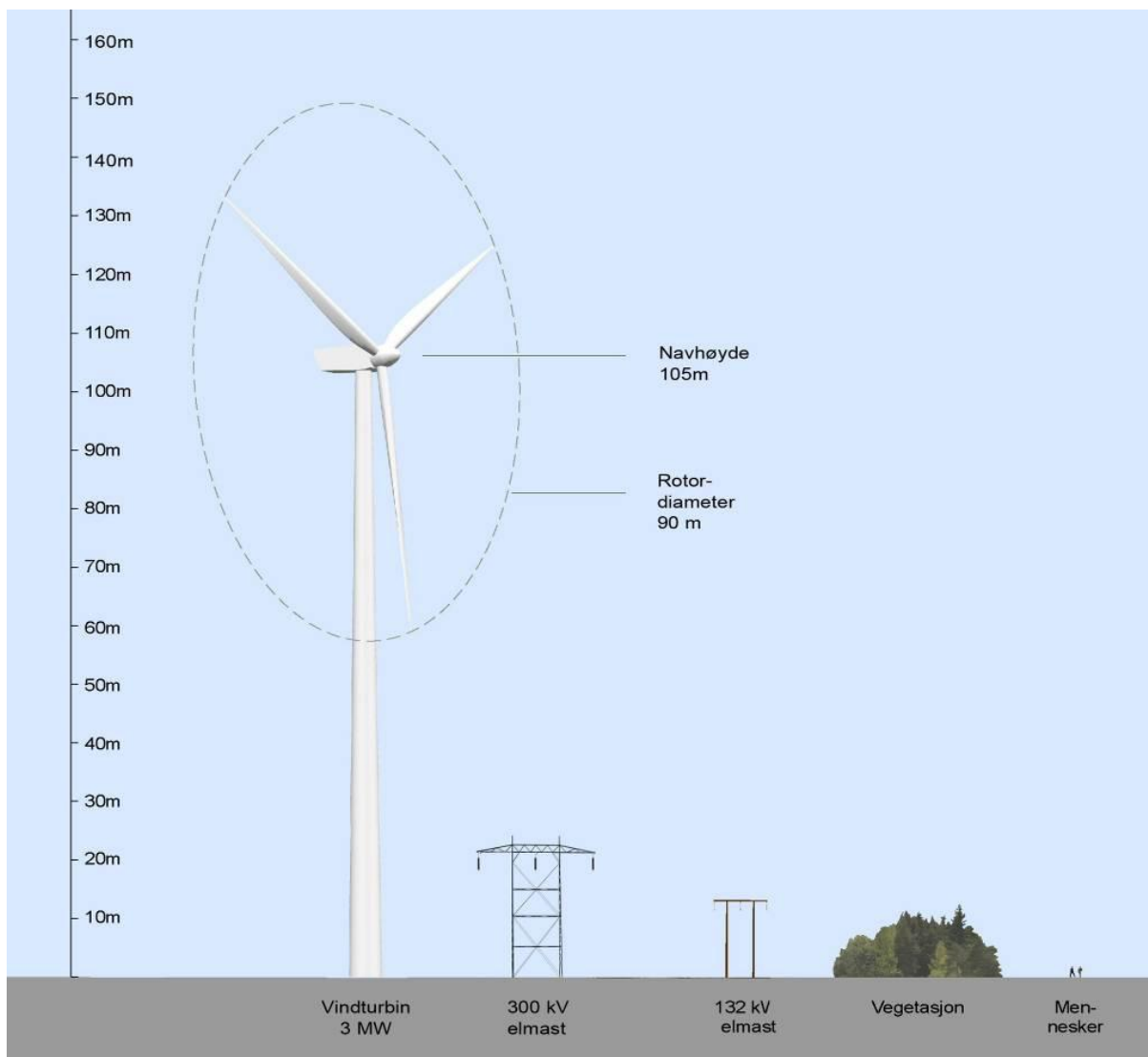


Figur 4.3. Aktuell turbintype (Vestas V 90) for vindkraftverket

Rotorvingene overfører kraften fra vinden via drivakselen og girboksen i maskinhuset til en generator. I generatoren omdannes den mekaniske energien fra turbinen til elektrisk energi. Propellbladene snur seg mot vindretningen automatisk – dette er datastyrt. Vingene vis slik at de gir størst mulig effekt enten det blåser mye eller lite. I vindhastigheter opp mot storm styrke slås vindturbinene av for ikke å bli ødelagt. Vindturbinene genererer strøm når vindhastigheten passerer en startvind på ca. 4 m/s, mens stoppvinden er ca. 25 m/s. Et gir regulerer hastigheten til generatoren. Rotasjonshastigheten til vindturbinene i Mosjøen vindkraftverk forventes å variere mellom 9-19 o/min., avhengig av vindstyrken. Det kan også være aktuelt å benytte turbiner uten gir, dvs. direktdrevne turbiner.

Dimensjonene på aktuell turbintype er illustrert i figur 4.4. Turbinene vil ha en navhøyde på ca. 105 meter og en rotordiameter på ca. 90 meter Total høyde fra bakken til topp vingspiss blir dermed ca 150 meter. Teknologiutviklingen i de siste årene har gitt turbinmodeller som har større bladradius for en gitt installert effekt. FOR forventer at denne utviklingen fortsetter. Kombinasjonen av teknologiutvikling og lange konsesjons- og anbudsprosesser gjør det vanskelig i dag å være helt eksakt med hensyn til hvilke tyrbintyper som vil være best egnet for Mosjøenprosjektet når det skal realiseres.

Vindturbinene vil ha en tilnærmet hvit overflate både på tårn, blader og maskinhus. Hver vindturbin fundamenteres til fjell via et betongfundament i kombinasjon med fjellbolter/stag. Fundamentet vil være sirkelformet og ha en diameter på 7 meter fundamentert på fjell. Vindturbinfundamentet vil ikke bli synlig på lang avstand.



Figur 4.4. Illustrasjon på dimensjonene på en 3 MW vindturbin

4.2.2 Montasjeplasser og veier

Ved hver vindturbin blir det opparbeidet montasjeplasser til bruk for store mobilkraner under montasjearbeidet. Plassen vil bli detaljutført i samarbeid med leverandør, dvs. at dette er avhengig av vindturbinens monteringsmetode. Arealbehovet til oppstillingsplassene vil bli ca. 0,5 dekar pr. turbin. I tillegg skal det bygges vei frem til hver vindturbin. Veiene fremgår av kart over tiltaket i figur 4.2.

Interne veier i vindkraftverket vil ha en total veibredde på 10 meter (veibane = 5 m, veiskulder + veigrøft = 2,5 m x 2) og en total lengde på 32 km. Nye veier frem til de forskjellige delområdene innenfor planområdene er totalt på ca. 10 km. Veiene vil i utgangspunktet ikke bli brøytet i vinterhalvåret. Transport av personell til og fra turbinene vil fortrinnsvis skje med snøscooter. Tidspunkt for planlagt vedlikeholdsarbeid, særlig det som involverer bruk av tyngre kjøretøy, vil bli lagt opp i samarbeid med andre brukere av området for best mulig å redusere eventuelle ulemper for disse brukerne.

Transport av vindturbinene som skal til Mosjøen vindkraftverk vil skje med skip til eksisterende kai i Mosjøen. Derfra vil de bli transportert på egnet transportkjøretøy via E6 til Austerbygdveien (fylkesvei 249) og eventuelt videre via kommunale eller private veier frem til anleggsveien frem til oppstillingsplassene.

4.2.3 Direkte arealbeslag

Det samlede arealbeslaget i planområdet vil bli ca. 30,2 km² for hovedalternativet. Dette arealet fordeler seg som beskrevet i tabell 4.2. Vindturbiner, veier og transformatorstasjoner vil legge direkte beslag på om lag 1,7 % av planområdets totale areal.

Tabell 4.2. Arealbeslag for Mosjøen vindkraftverk

Type installasjon/inngrepstype	Areal (dekar)
Oppstillingsplass og vindturbiner	52.5
Transformatorstasjoner med servicebygg	3.0
Internveier, 5 m bredde + 2x2,5 m grøft	404
Adkomstveier 5 m bredde + 2x2,5 m grøft	55 - 60
Sum direkte arealbeslag	519.5
Planområdets areal	30 210

4.3 Vindressurser og produksjon

Vinddata som er hentet inn fra målemaster i parken danner grunnlaget for analyser av vindressursene. Vindforholdene kan imidlertid variere over planområdet i forhold til målemastpunktene, og FOR har derfor fått gjennomført en vindressursanalyse som vurderer hvordan vindforholdene fordeler seg over planområdet. Til dette ble det benyttet industristandard analyseverktøy som WindPRO og WAsP, som ekstrapolerer de målte vinddata langs tre dimensjoner vertikalt (fra målemast til navhøyde), horisontalt (fra målemast til turbinposisjoner) og over tid fra måleperiode til forventet 20-års gjennomsnitt.

Vindforholdene i planområdet vurderes mot den internasjonale standarden, IEC 61400-1. Vindkvaliteten i området gir grunn til å anta at mulige turbinene vil være innenfor de krav som settes til klasse I eller IIA turbiner – avhengig av plassering innenfor planområdet.

Vindmålingene som er gjennomført (se neste avsnitt) over nesten tre år gir har gitt tilstrekkelig måldata (også fra vinterne) til å gi et godt grunnlag for å estimere produksjon og for å vurdere egnede turbintyper. Målingene antas å være representative for planområdet, men frem mot endelig investeringsbeslutning vil det blir foretatt ytterligere målinger i området. Disse målingene vil gi grunnlag for detaljplanlegging og valg av spesifikke turbinmodell og -klasse.

4.3.1 Vindmålinger og datagrunnlag

Vindmålinger i området.

Vindmålinger har vært foretatt i området fra juni 2007 til og med mai 2010 (figur 4.5). Det har vært brukt to målemaster; en 60 meter mast om våren /sommeren og en 10 meter mast om høsten/vinteren. Begge mastene har vært utstyrt med oppvarmede instrumenter for å kunne måle også i perioder med ising. Målingene viser at det er godt samsvar mellom modellberegningene og de faktiske forhold i planområde slik at hovedforutsetningen for å utvikle prosjektet er bekreftet. Bruken av oppvarmede instrumenter gir også grunnlag for å estimere isingsfrekvens og varighet.

Før endelig investeringsbeslutning vil det blir foretatt ytterligere vindmålinger i området, mest sannsynlig ved en kombinasjon av master og lasermålere (på 6-8 målepunkter). Disse målingene vil gi tilstrekkelig data til å kunne gjøre endelige turbinvalg og finne de beste plasseringene for å kunne optimalisere produksjonen.

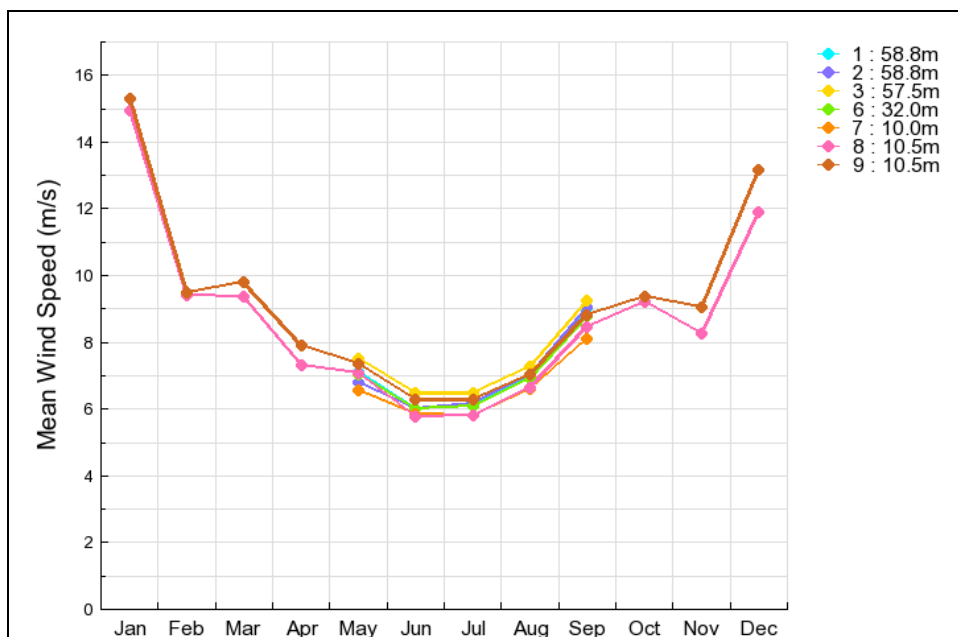
Årsmiddelvinden er estimert til 9,2 m/s (58,5 meter navhøyde) i masteposisjonen og estimert til 9,0m/s for turbinene i planområdet (80 meter navhøyde) basert på foreløpig layout. De mest aktuelle turbinmodellene vil sannsynligvis ha en navhøyde på mellom 80 og 100 meter. Langtidskorreksjonen (1) ivaretar og korrigerer for perioder med manglende måledata, men manglende data øker usikkerheten i beregningene. Usikkerheten totalt er anslått til +/- 6 prosent, med høyere usikkerhet for vintermånedene, grunnet flere driftsavbrudd for måleutstyret, enn for sommerhalvåret.

Forventet årlig energiproduksjon vil være avhengig av valg av turbintype. Med hovedalternativet vil det være en samlet effekt på 315 MW.

Måledata fra planområdet er sammenliknet og langtidskorrigert med meteorologiske data. Langtidskorrelert produksjonen er estimert til mellom 959 og 842 GWh, avhengig av hvilke turbinmodeller, –klasser og navhøyder som blir modellert. Beregnet produksjon tilsvarer elektrisitetsforbruket til mellom 42.000 og 48.000 boliger. I beregningen av energiproduksjonen er det bl.a. tatt hensyn til tap som skyldes tilgjengelighet (3%), skyggevirkninger fra andre turbiner 0,5%), tap i internt el-system frem til tilknytningspunkt mot sentralnettet (2%) og tap knyttet til turbinenes kontrollsystem samt slitasje på turbinbladene og drift av avisingsutstyret (1,5%).

Antall full-lasttimer er anslått til ca. 3.300 per år. En vurdering av turbulens og ekstremvind basert på måledata for området tyder på at klasse II turbiner kan anvendes for et betydelig antall turbinposisjoner, noe som vil være positivt for produksjonen og vil trekke årsproduksjonen mot det høyere produksjonsestimatet. Eventuelt valg av turbiner med navhøyder over 80 meter er også positivt for produksjonen, da vindhastigheten typisk øker med høyden over bakken.

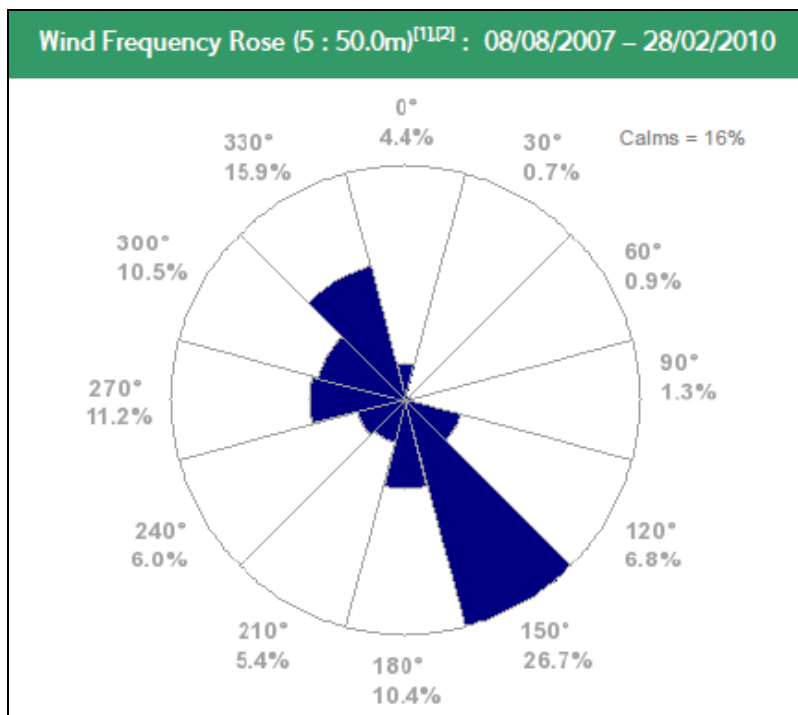
Data fra målemastene er ikke nødvendigvis representative for den enkelte turbinposisjon. Midlere forventet vindhastighet fordelt på turbinposisjoner varierer mellom 7,0 og 9,6 m/s for den foreliggende layout. Det jobbes med en optimalisering av produksjonen ved å justere layout samt å velge best mulig turbintype i forhold til vindforhold og økonomi



Figur 4.5. Målt månedsvis fordeling av middelvind i forskjellige høyder

4.3.2 Vindretninger

Virkelig vindrose i masteposisjonen for måleperioden er vist i figur 4.6. Vindretningsfordelingene antas å være relativt lik for hele planområdet, og vindrosen i figuren kan derfor anses som representativ for hele området.



Figur 4.6. Virkelig vindrose for masteposisjon (50.0m)

Som det fremgår av vindrosen over så er de fremherskende vindretninger er fra sør/sørøst (26,7%) og fra vest/nordvestlige sektorer (37,6%).

4.3.3 Vindressurser

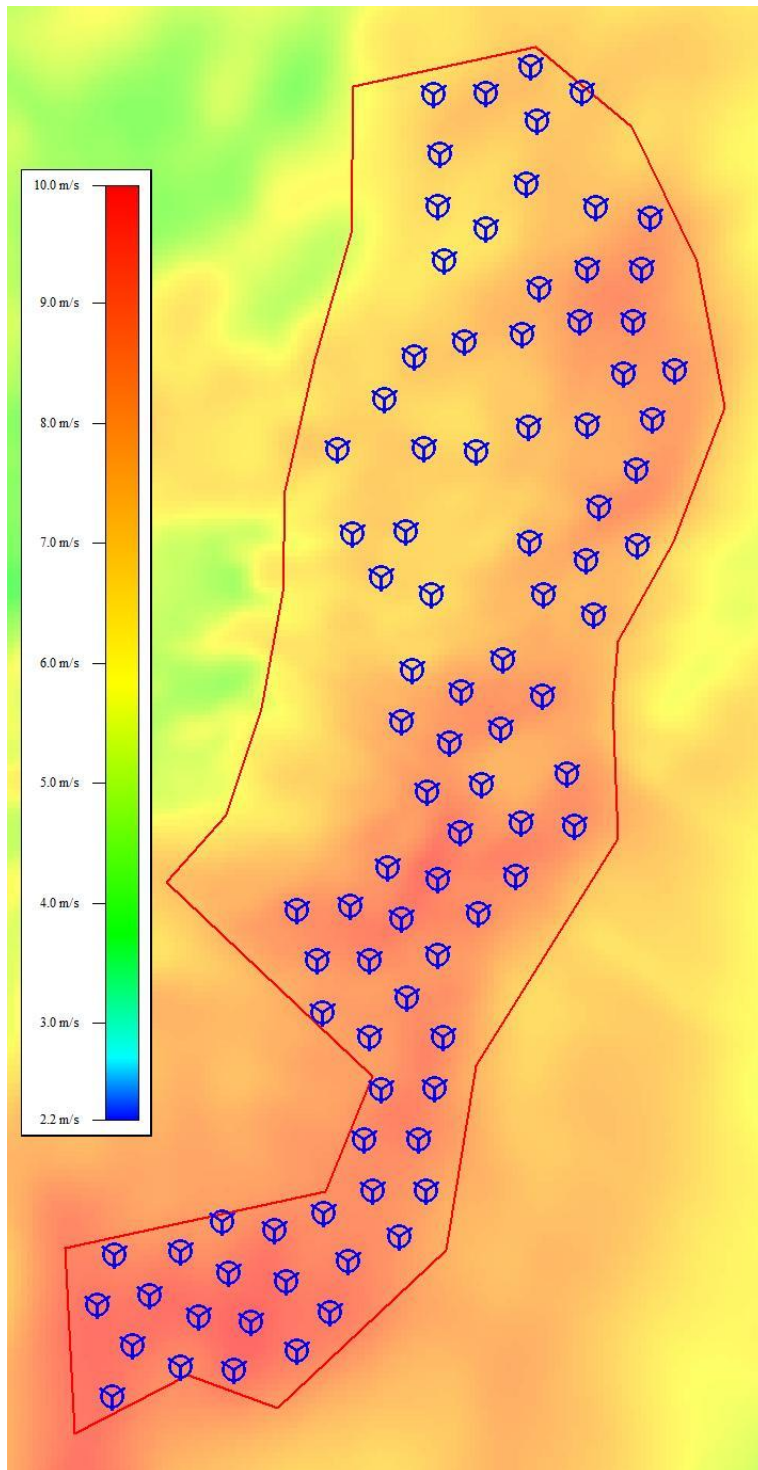
Vindressursene i planområdet er estimert ved bruk analyseverktøyet WAsP, som basert på data fra målemastene.

Vindkartet i figur 4.7 er langtidskorrigert ved bruk av data fra meteorologiske modeller og viser forventet middelvind i 80 meters høyde. Som det fremgår av vindressurskartet, er det gode vindressurser i store deler av planområdet, med en middelvind i 80 meter på godt over 9,0 m/s på de mest vindutsatte plassene. Særlig gjelder dette områder i sør og øst.

Vindturbiner utsettes for store krefter, og vindens egenskaper i området er derfor av stor betydning for prosjektet. Kvaliteten på vindressursene karakteriseres gjennom den internasjonale standarden IEC 61400-1, som klassifiserer vindforholdene ut fra beregninger av blant annet turbulensintensitet og ekstremvind. Estimert turbulensintensitet for alle turbinposisjonene varierer mellom 12 og 8%. Sammenlignet med krav for turbulensverdier i industristandarden (IEC 61400-1) ligger de målte turbulensverdiene innenfor kravene til både klasse B for IEC klasse I og II turbiner.

Foreløpige beregninger av ekstremvind gir også resultater som faller godt innenfor kravene til klasse II turbiner. Siden målingene hittil har vært begrenset til et målepunkt er det en viss usikkerhet i disse beregningene.

De foreløpige beregninger av turbulens, ekstremvind og gjennomsnittsvind gir en god indikasjon på at klasse II turbiner kan benyttes for ca. halvparten av turbinposisjonene i området. De øvrige posisjonene vil bli klasse I. Bruk av klasse II turbiner gir en bedre utnyttelse av vindressursene (dvs. høyere produksjon) i området enn klasse I turbiner.



Figur 4.7. Fordeling av vindressurser i og ved planområdet

4.3.4 Ising

Det er observert et gjennomsnittlig årlig tap av data, som følge av ising, på omlag 22 prosent

Ifølge isingskart for Norge, utviklet av Kjeller Vindteknikk, kan man forvente at ising av betydning (>10 gram/time) vil variere mellom 500-1000 timer per år i store deler av prosjektområdet. Sammenhengen mellom isingsforhold og produksjonstap som følge av ising, er vanskelig å anslå, og befinner seg fortsatt på forskningsstadiet. Siden ising kan forventes i store deler av året og et avisningssystem (til å forhindre ising / fjerne is på turbinbladene) vil derfor være påkrevd. Måneder med høy sannsynlighet for ising er også gode vindmåneder, slik at produksjonen i disse månedene gir et stort bidrag til årsproduksjonen.

På grunnlag av metrologiske data fra området og modellberegninger har FOR vurdert potensialet for ising (frekvens og grad av ising) for prosjektet. FOR har også en løpende vurdering av tilgjengelige avisningsteknologier for vindturbiner. Basert på data fra både leverandørene av slike systemer og fra turbinleverandørene, er investeringskostnadene og driftskostnadene (primært el forbruk) høyst akseptable i forhold til kostnadene og den økte produksjonen som blir sikret av avisningssystemet. Endelig valg av system vil bli foretatt sammen med turbinvalget. FOR vil ved hjelp av metrologiske modeller og informasjon fra turbinenes styringssystemer, kombinert med sensorer for deteksjon av ising ta sikte på å bruke avisningssystemene for primært å hindre isdannelse, i stedet for å fjerne is etter at turbinen er ising er forekommet og turbinen(e) har stoppet.

4.4 Økonomi

Investeringskostnader

Totale investeringer knyttet til etablering Mosjøen vindkraftverk (315 MW) er beregnet til NOK 3,9 milliarder kroner. Kostnadsoverslagene inkluderer kostnader for bygging av vei, fundamenter, transformatorstasjoner, intern kabling og tilknytning av vindparken til sentralnettet. Alle tall er basert på dagens prisbilde og tar utgangspunkt i dagens gjeldende og kommersielt tilgjengelige teknologi. Prisene på de viktigste komponentene vil variere over tid basert på internasjonale forhold (turbiner og transformatoranlegg) og nasjonale konjunkturer (anleggsvirksomheten) slik at beløpet på investeringstidspunktet vil avvike fra dette. Tabell 4.3 gir en oversikt over kostnadsfordeling for investeringen.

Tabell 4.3. Investeringskostnader for utbyggingen

Installert effekt (MW)	315
Antall turbiner (eksempel)	105
<u>Kostnadsfordeling (MNOK):</u>	
Vindturbiner og fundamenter	2876
Veier og intern kabling	462
Trafo, driftsbygg, nettilknytning	284
Øvrige kostnader	284
TOTAL INVESTERING	3906
Investering per MW	12,4

Driftskostnader

Driftskostnader forutsetter drift i henhold til dagens gjeldende drifts- og vedlikeholdsfilosofi, med tallmaterialer basert på egne og internasjonale erfaringstall. I tillegg kommer utgifter til offentlige skatter, årlige produksjons- og nettrelaterte utgifter, samt utgifter til leie av grunnen. Driftskostnader er beregnet til, basert på egne erfaringer, 12-16 øre/kWh. Tallene inkluderer alle driftskostnader, inkludert utskifting av hovedkomponenter, men ikke eiendomsskatt, eller kompensasjon til grunneierne.

FOR mener kombinasjonen av meget gode vindforhold, tilfredsstillende infrastruktur og selskapets drifterfaring vil føre til god økonomi i prosjektet sammenlignet med andre vindkraftverk.

4.5 Transport

I anleggsfasen vil det være et betydelig transportbehov til planområdet. Det endelige antall enkelttransporter avhenger av hvilken turbinmodell og fundamenttype som velges. Oversikten nedenfor omfatter imidlertid alle aktuelle modeller.

Transportbehovet i anleggsfasen består i hovedsak av tre aktiviteter:

- Bygging av anleggsveier og vindturbinfundamenter, legging av jordkabler m.v
- Bygging av trafos/servicebygg,
- Frakt og montering av vindturbiner m.v

Den planlagte ankomstveien inn til planområdet må bygges for å kunne ta tungtransporter på opp til 120 tonn, med inntil 15 tonn akseltrykk.

Vindturbinene vil fraktes på tunge kjøretøy opp til vindkraftverket. Transportene kan ha en vekt på vel 100 tonn (generatorer), og en lengde på opp til 50-60 meter (bladene). Omfanget av transportene er forholdsvis begrenset, anslagsvis 10 – 15 slike transportpr vindturbin.

Hver vindturbin vil vanligvis kreve:

- 3 blader transportert enkeltvis på trailere med uttrekkshenger
- 3-4 tårnseksjoner transportert enkeltvis
- 1 turbinhus transportert med trailer
- 1 forankringsfundament transportert som én last eller i par
- 1 transformator transportert i grupper på opp til 3
- 1 betonglast hvis man benytter forankringsbolter eller opp mot 60 betongbillass dersom man benytter gravitasjonsfundament

For etablering av transformatorstasjon og kabler vil det være behov for opp mot 100 lass inkludert betongleveranser. Da veiene anlegges med massebalanse, vil det ikke være behov for å transportere steinmasse langs offentlig vei til bruk på anleggsveiene.

Dersom det benyttes forankringsbolter ved utbyggingen, bør totalt antall lastebil-transporter til området ikke overstige ca. 550. Ved bruk av gravitasjonsankre derimot, vil dette medføre inntil 3000 leveranser med lastebil på offentlig vei, primært relatert til transport av betong

Vindturbinene vil mest sannsynlig bli fraktet med skip til eksisterende kai i Mosjøen. Derfra går de på egnet kjøretøy via E6 til Austebygdvei (FV 249) eller til Langvatn gård, avhengig av hvilken alternativ atkomstvei som benyttes. De bredeste og lengste enhetene som skal transporteres, vil sette kravene til minimum veibredde og radius på svinger. Områder i Mosjøen havn vil bli brukt til midlertidig oppbevaringsplass for vindturbinene og løfteutstyret. Det vil daglig være driftspersonell ved vindkraftverket, men ingen større transport hvis ikke det kreves i forbindelse med vedlikehold eller utskifting av tyngre komponenter. Planlagt vedlikehold, særlig det som involverer bruk av tyngre kjøretøy, vil bli lagt opp i samarbeid med andre brukere av området, for best mulig å redusere eventuelle ulemper for disse. Brøyting av vei vil bare skje i den grad det er nødvendig for transport av tyngre reservedeler vinterstid. Vanlig drift (transport av personell og mindre utstyr/deler) vil bli gjennomført uten at veiene brøytes. Veien skal stenges med bom.

4.6 Elektriske forhold

Det faglige grunnlaget for dette kapitlet er følgende fagrapporter:

- Sweco Grøner sin rapport av 23.10.2007 vedr. nettilknytning av Mosjøen Vindkraftverk.
- Jøsok Prosjekt sin rapport av 12.09 2011. (Oppdatert tilleggsrapport vedr nettilknytning av Mosjøen vindkraftverk)

4.6.1 Kapasiteten i overføringsnettet, forsyningssikkerhet og regional kraftbalanse

I dag er det et samlet kraftoverskudd i Nordland og Troms på ca 4,2 TWh, og lastflyten i denne regionen er i stor grad sørover mot Midt-Norge som er et underskuddsområde. Det flyter også en del kraft over til Sverige ved Røssåga og Ofoten, som igjen flyter sørover til Sør-Sverige og Østlandet.

Fremover mot 2015 ventes at kraftoverskuddet i Nordland og Troms skal øke opp til 6,7 TWh. Dette skyldes i hovedsak ny vannkraftproduksjon (i alle størrelser), men også noe vindkraft. Prognosene utover 2015 viser at kraftoverskuddet i regionen Nordland/Troms ytterligere vil øke på grunn av ny vann- og vindkraftproduksjon.

Noe av økningen i kraftoverskuddet i Nordland og Troms vil oppveies av økt kraftbehov i Finnmark (petroleumsindustri). Overskuddskraft utover den som går nordover mot Finnmark må da enten eksporteres over til Sverige eller gå sørover mot Midt-Norge som er, og vil fortsatt være, et underskuddsområde i Norge.

Utbyggingen av Mosjøen vindkraftverk vil være med på å øke kraftoverskuddet i Nordland/Troms. Når sentralnettet i Nordland/Troms blir forsterket, vil ny produksjon delvis bli ført sørover mot Midt-Norge som er og vil i fremtiden være et underskuddsområde. Deler av økningen i kraftproduksjonen vil også bli ført over mot Sverige, da overføringsnettet i Sverige er bedre utviklet enn i Norge.

Midt-Norge har i dag et kraftunderskudd på ca 8 TWh, noe som delvis dekkes av de to 300 kV ledningene nordfra (Klæbu-Røssåga). Med en oppgradering av disse to 300 kV ledningene til 420 kV spenningsnivå, vil man kunne overføre mer kraft fra Nordland mot Midt-Norge.

I de siste 5 til 10 årene er det forhåndsmeldt, konsesjonssøkt og tildelt konsesjoner til en stor andel vindkraftprosjekter, som påvirker og vil påvirke nettkapasiteten i det eksisterende 300 kV sentralnettet i Nord-Norge og sørover mot Trøndelagsfylkene. I 2008 kom rapporten "Mulighetsstudie for landbasert vindkraft 2015 – 2025" ut, et samarbeidsprosjekt mellom NVE og Enova. Den forutsetningen i rapporten som veide tyngst (og som i all hovedsak er begrensende for mengde vindkraftverk) var tilgjengelig nettkapasitet i 300 kV og 420 kV sentralnett.

Forsyningssikkerheten i Nordland er stort sett god, og sterkt avhengig av at regionalnett og sentralnett er i drift. Når det gjelder Mosjøen vindkraftverk vil vindkraftverket være med på å sikre kraftbalansen bedre lokalt i Marka og i Mosjøen. Imidlertid er det overskudd i området/regionen fra før av slik at vindkraftverk har liten eller mindre betydning for forsyningssikkerheten lokalt i Nordland. Mosjøen vindkraftverk vil dog være et positivt tiltak ifm dekking av kraftunderskudd i Midt Norge under forutsetning at sentralnettet har tilstrekkelig overføringskapasitet.

4.6.2 Forholdet til Statnett og sentralnettet/kapasitet.

Sentralnettet nord for Tunnsjødal og sør for Ofoten (området hvor Mosjøen er planlagt bygget ut) har frem til ca. år 2015 tilgjengelig ca 400 MW nettkapasitet til ny kraftutbygging (vann og vind). Hvis en tar høyde for at Ytre Vikna vindkraftverk (opp til 249 MW) er gitt konsesjon, er det igjen ca 150 MW tilgjengelig nettkapasitet frem til 2015. Dette skal fordeles på nye vind- og vannkraftprosjekter. Statnett oppgir imidlertid at Ytre Vikna vindkraftverk ikke vil bli bygget ut med opptil 249 MW installert ytelse, men maksimalt 180 MW. Dette tilsier at tilgjengelig nettkapasitet frem til 2015 er ca 220 MW i overliggende sentralnett.

Ser en enda lengre frem i tiden (mot 2025) er det i rapporten konkludert med at man fra 2015 til 2025 vil kunne frigjøre ytterligere ca 700 MW nettkapasitet i sentralnettet nord for Tunnsjødal og sør for Ofoten. Dette forutsetter at følgende blir utført:

- Spenningsoppgradering av begge 300 kV ledningene x) Røssåga – Tunnsjødal – Klæbu til 420 kV driftsspenning

Kommentar: Spenningsoppgraderingen av de ovennevnte ledningene vil ikke bli utført samtidig. Statnett planlegger å spenningsoppgradere duplex-ledningen først, men dette vil ikke medføre noe særlig økning i overføringskapasiteten nord-sør over de to ledningene. Grunnen til dette er at den gjenstående 300 kV ledningen (simplex) vil være begrensende. I NUP (Statnett sin NettUtviklingsPlan) 2010 står det at spenningsoppgradering av den svakeste 300 kV ledningen ikke vil være aktuell før etter 2020.

Ifm utarbeidelse av fagrapport har Jøsok Prosjekt vært i kontakt med Statnett og fått følgende tilbakemeldinger og avklaringer:

- Det kan ikke påregnes aksept for en tilknytningsløsning for Mosjøen vindkraftverk med en T-avgreining, og det må forventes en fullverdig stasjonsløsning, 420 kV duplexanlegg. (linjefelt og trafofelt)
- Den nye stasjonen bør utstyres med komponenter som kan oppgraderes til 420 kV når dette blir aktuelt, dersom Mosjøen vindkraftverk blir idriftsatt før sentralnettett er spenningsoppgradert.
- En utbygging av Mosjøen vindkraftverk og tilgjengelig nettkapasitet må sees i sammenheng med andre planer om ny produksjon i Nordland/nord for Tunnsjødal. Statnett er kjent med at det er planer om et betydelig omfang ny kraftproduksjon i dette området, både småkraft/vannkraft og vindkraft.

I anledning en mulig 132 kV tilknytning til Marka sentralnettstasjon har Jøsok Prosjekt også tatt kontakt med Statnett og fått følgende tilbakemelding:

1. Det er ledig trafokapasitet mellom 132 kV nett og 300 kV nett i Marka til Mosjøen vindkraftverk. (Det er høyt lastuttak under Marka pga. kraftkrevende industri)
2. Eks. 132 kV utendørsanlegg har plass til nytt 132 kV linjefelt fra Mosjøen vindkraftverk + nødvendig utvidelse av samleskinne og stativer.

4.6.3 Vurderte løsninger for nettilknytning av Mosjøen vindkraftverk

Jøsok Produksjon AS har utredet 2 aktuelle nettløsninger som tar sikte på å kunne overføre produksjonen fra Mosjøen vindkraftverk frem til eksisterende nett forutsatt full installert ytelse (hovedløsning på 315 MW). Begge løsninger er teknisk/økonomisk gjennomførbar.

Ved valg av nettløsning må det legges til grunn driftstekniske krav fra Helgelandskraft AS og/eller Statnett. Dette i kombinasjon med samfunnsøkonomi, legger til grunn en fremtidig nettløsning for nettilknytning av Mosjøen vindkraftverk.

For Mosjøen vindkraftverk er det vurdert to mulige løsninger for nettilknytning av vindkraftverket til eksisterende nett:

- A. Direkte nettilknytning av Mosjøen vindkraftverk til eksisterende 420(300) kV ledning Trofors – Marka med 420(300)/33 kV transformering i vindkraftverkets trafostasjon. Se figur 4.8.
- B. 132 kV tilknytning til Marka trafostasjon. 132/33 kV transformering i vindkraftverket og ny 132 kV luftledning frem til Marka trafostasjon. Se figur 4.9.

Alt A Ny 420/33 kV trafostasjon i Mosjøen Vindkraftverk.

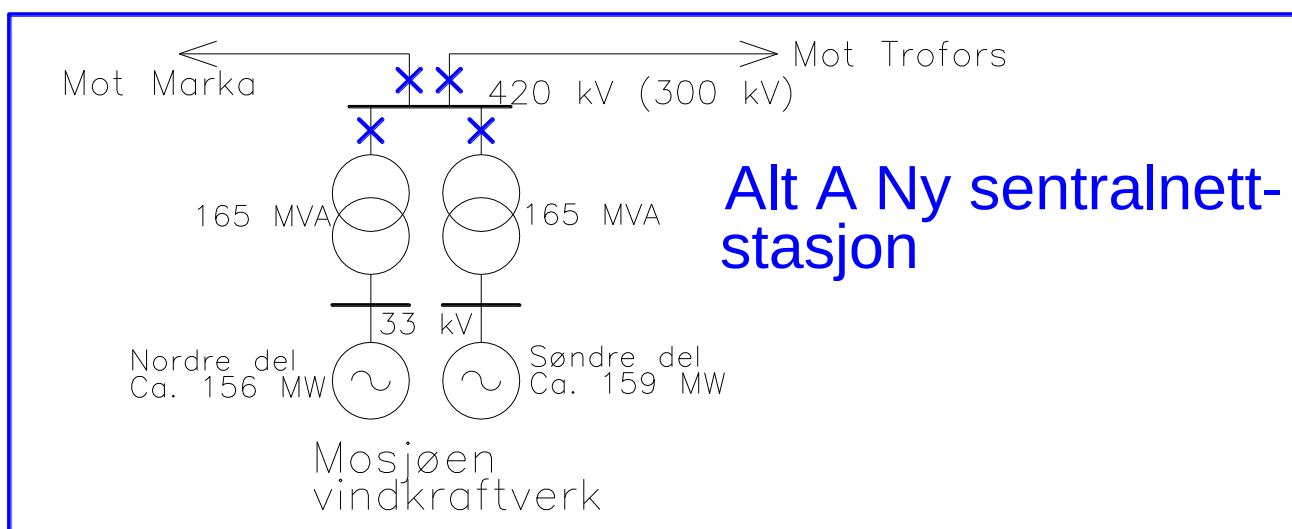
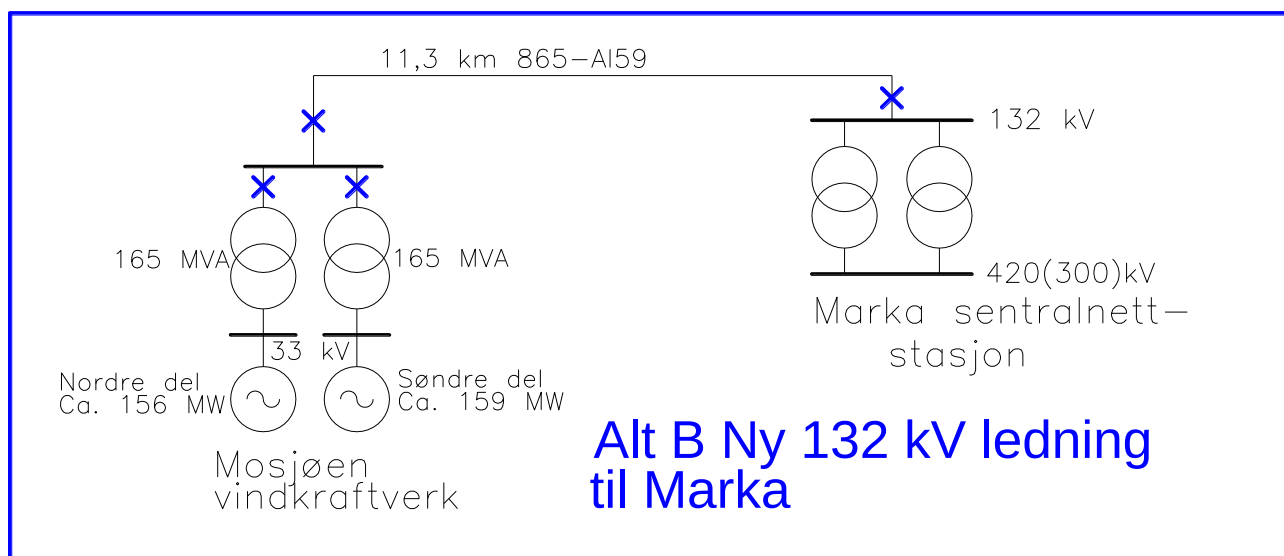


Fig. 4.8. Prinsippskisse ny 420(300) kV sentralnettstasjon i Mosjøen vindkraftverk.

Alt B Ny 132 kV kraftledning til Marka sentralnettstasjon.**Figur 4.9.** Prinsippskisse løsning med ny 123 kV ledning til Marka

Jøsok Prosjekt AS anbefaler det at det interne jordkabelnettet som fører produksjonen fra turbinene frem til trafostasjon i vindkraftverk driftes på 33 kV spenningsnivå. Dette begrunnes med at vindkraftverket kan få en installert ytelse på opp til 315 MW. I tillegg har vindkraftverket stor arealmessig utstrekning, noe som også trekker i retning av et 33 kV kabelanlegg.

Alle nettanlegg som skal tilkobles 300 kV sentralnett, i all hovedsak transformatorer og koblingsfelt/høyspenningsanlegg, skal ellers kunne brukes på 420 kV spenningsnivå eller være omkoblbar til 420 kV, dersom Mosjøen vindkraftverk idriftsettes før en sentralnettet er spenningsoppgradert til 420 kV.

4.6.4 Alternativ A

Løsningen innebærer at man etablerer en ny 420(300) kV/33 kV trafostasjon internt i Mosjøen vindkraftverk i nærhet av eks. 300 kV ledning Marka-Trofors. Produksjonen fra vindturbinene blir overført på et internt 33 kV kabelnett frem til denne trafostasjonen. I stasjonen blir produksjonen ført opp i 420(300) kV ledningen Marka – Trofors.

Den nye 420(300)/33 kV trafostasjonen etableres i nærheten av den eksisterende 300 kV ledningen som går gjennom planområdet til Mosjøen vindkraftverk. Følgende anlegg er nødvendig:

- 2 stk 160 MVA 420(300)/33 kV transformator
- 2 stk 420 kV duplex linjefelt
- 2 stk 420 kV duplex trafofelt
- Ca.15 stk 33 kV kabelavganger (avhengig av vegsystem i vindkraftverk), pluss ett felt til stasjonstrafo
- Servicebygg vindkraftverk inkl. nødv trafoanlegg/høyspentanlegg
- Stasjonsbygg Statnett (lokalkontroll)

Trafostasjonen bygges opp med et utendørs luftisolert 420 kV anlegg som gjerdes inn. Se figur 4.10, 4.11 og 4.12.

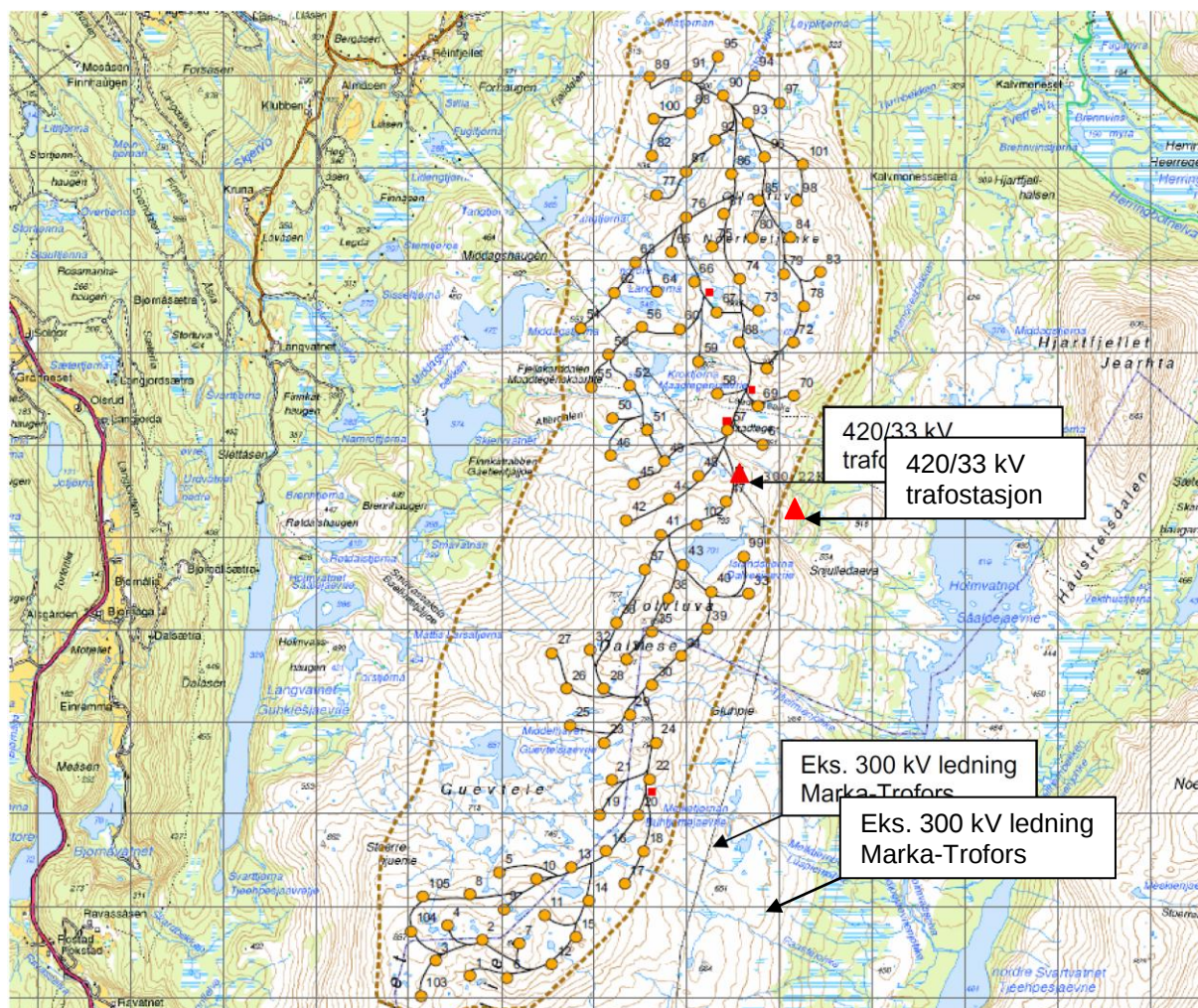


Fig. 4.10. Oversiktskart Mosjøen Vindkraftverk. Plassering av trafostasjon

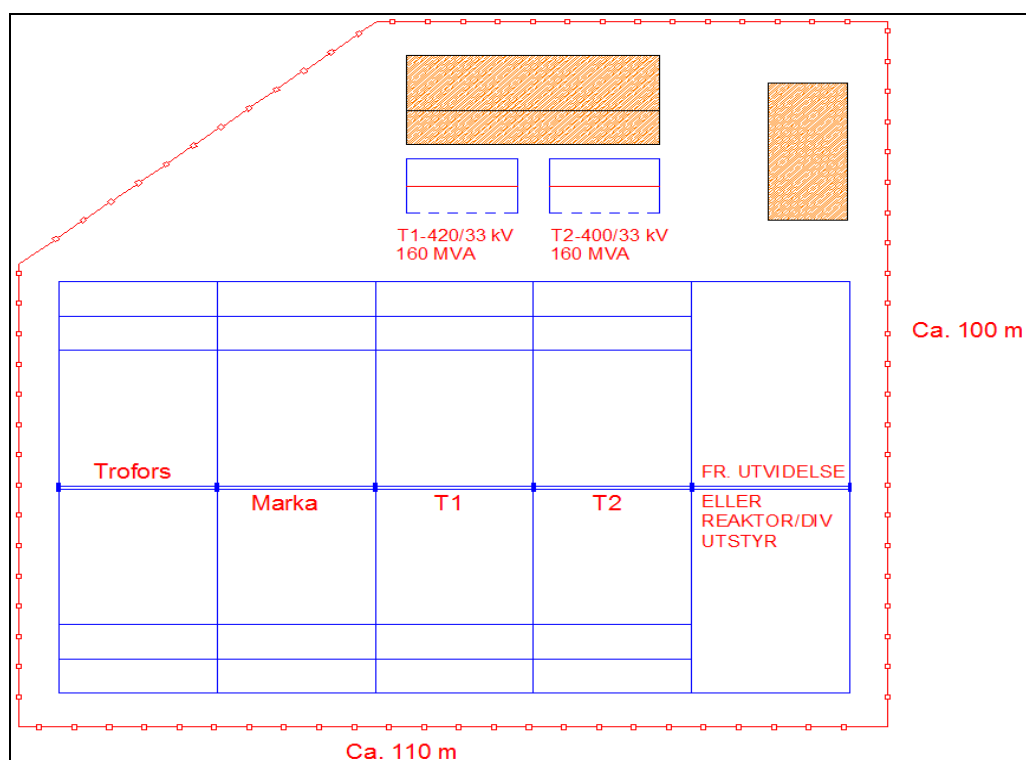
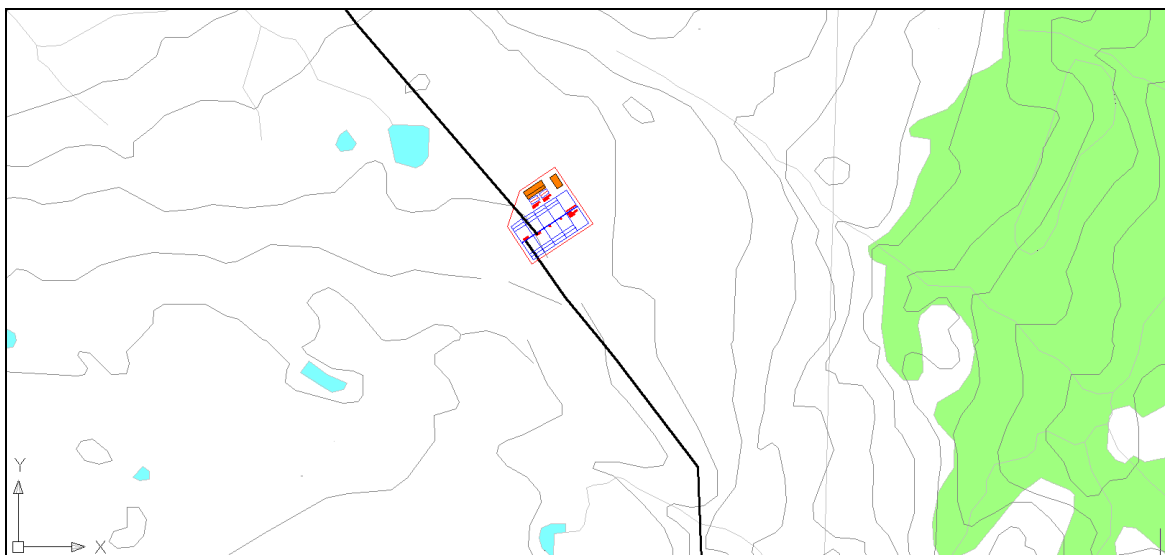


Fig. 4.11. Mulig løsning/layout Mosjøen vindkraftverk/sentralnettstasjon. Arealbehov ca. 10,5 daa



Figur 4.12. Layout/kartskisse plassering av 420 kV anlegg og tilhørende stasjonsløsning i Mosjøen. (Svart strek = eks. 300 kV ledning. Må sløyfes innom nytt innstrekkestativ i Mosjøen vindkraftverk

Arealbehov: Dersom anlegget bygges som et 420 kV duplexanlegg trengs det minimum et areal på 75 x 95 (inkl veganlegg rundt) = ca. 7,1 daa. I tillegg kommer areal for bygninger (Statnett sin bygning ca. 200 m², servicebygg til Mosjøen vindkraftverk ca. 350 m², trafoceller ca. 200 m², fellesareal/parkering mm ca. 500 m², fremtidig utvidelse etc ca. 1200 m²). Etter Jøsok Prosjekt sin oppfatning bør arealet være ca. 8-11 daa. (Kanskje mer, avhengig av Statnett sine krav). Foreløpig legges det til grunn ca. 10,5 daa. Merk at arealbehov og stasjonsløsning må avklares i samråd med Statnett. Figur 4.11 og 4.12 er dermed av veiledende art og er en mulig løsning/layout som må diskuteres med Statnett.

4.6.5 Alternativ B

Løsningen innebærer at man etablerer en 132/33 kV trafostasjon internt i Mosjøen vindkraftverk hvor produksjonen fra vindturbinene føres mot. Videre bygges det en ny 132 kV luftledning frem til Marka trafostasjon hvor ledningen tilknyttes eksisterende 132 kV samleskinne (triplex skinneresystem).

I forbindelse med Mosjøen vindkraftverk blir det etablert en ny 132/33 kV trafostasjon med følgende:

- 2 stk 132/33 kV transformator, a 165 MVA
- 3 stk 132 kV felt. Utendørsanlegg(luftisolert)
- Ca. 15 stk 33 kV kabelfelt/avganger (avhengig av vegsystem i vindkraftverk), pluss ett felt til stasjonstrafo.
- Servicebygg vindkraftverk

Fra trafostasjonen i Mosjøen vindkraftverk blir det etablert en ny 132 kV kraftledning mot Marka trafostasjon. 132 kV ledningen blir ca 11,3 km lang og vil bli bygget med linetype 865-Al på H-master av trestolper. På grunn av det store tverrsnittet må den nye masterekkene forsterkes med kryssavstivninger eller rigler.

I Marka sentralnettstasjon er det nødvendig med følgende:

- 1 stk triplex 132 kV linjefelt (I Marka er det triplex – system i 132 kV koblingsanlegget, se figur 4.13).

- Utvidelse av styrings- og kontrollanlegg

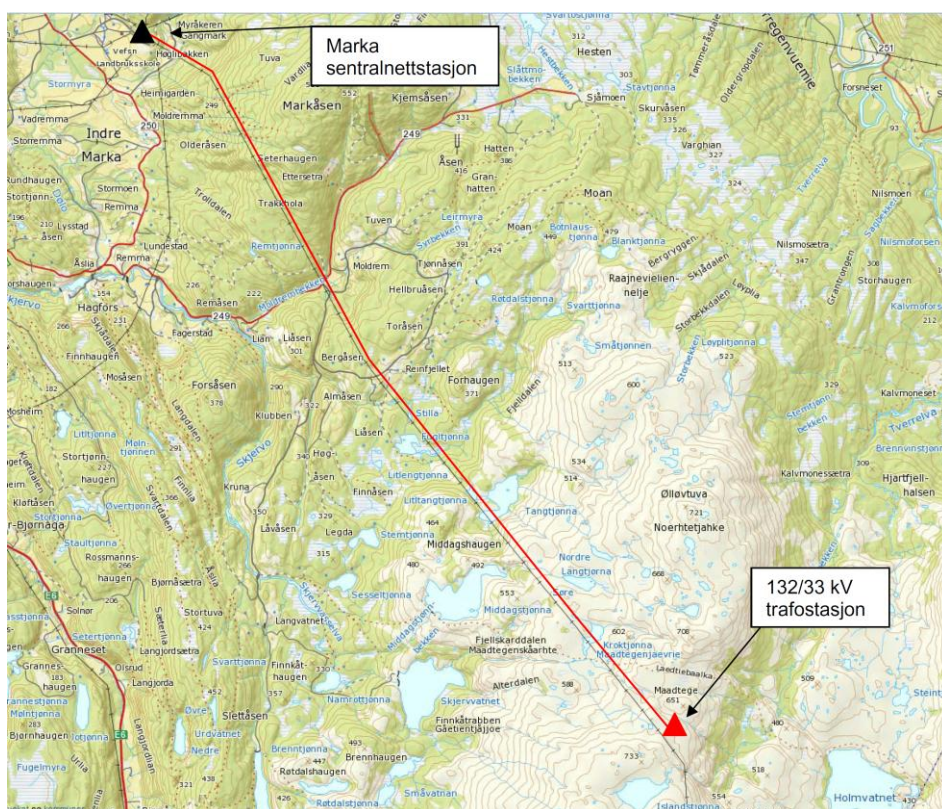


Fig. 4.13. Oversiktskart. Ny 132 kV ledning til Marka. Parallelt med eks. 300 kV ledning Marka-Trofors (Rød strek = ny 132 kV ledning)

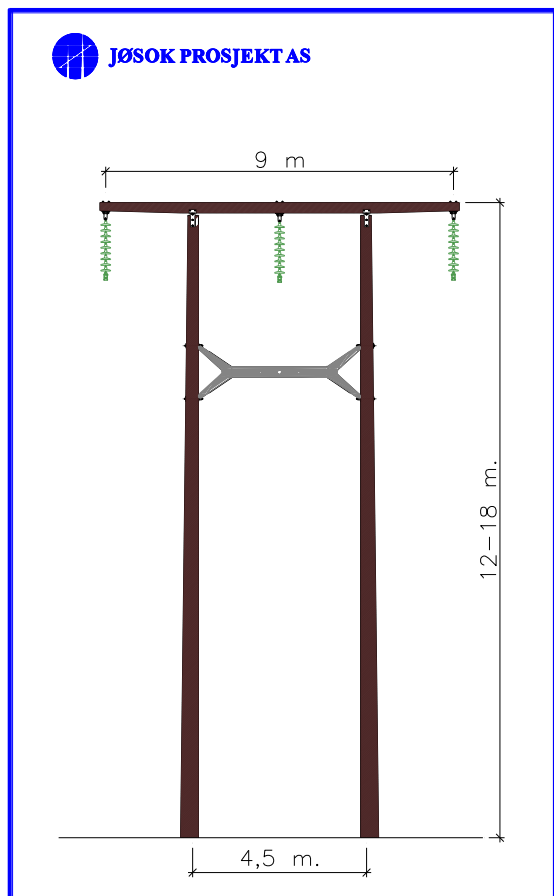
Tabell 4.4 gir en oversikt over tekniske spesifikasjoner for mastene som vil være aktuelle å benytte for 132 kV ledningen. Figur 4.14 og 4.15 viser hhv mastetype og rettighetsbelte for kraftledningen.

Tabell 4.4. Tekniske spesifikasjoner for 132 kV luftledning

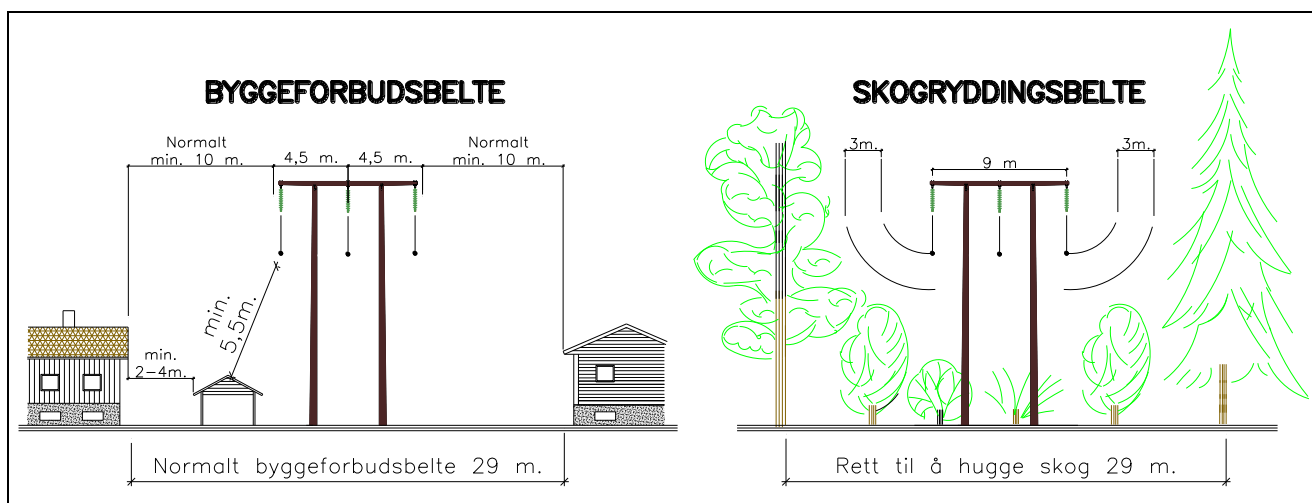
Spesifikasjon	
Traselengde	Mosjøen-Marka ca, 11 3 km
Type	Portalmaster/H-master av trestolper
Travers	Ståltravers, Al. travers eller limtre
Systemspenning	132 kV(145 kV)
Strømførende liner x)	3x865-Al59 legert aluminium
Toppliner	Bare som innføringsvern i form av to toppliner
Isolatorer	Hengeisolatorer av herdet glass
Avstand ytterfase-ytterfase	Normalt 9 meter
Rettighetsbelte	Ca. 29 m, se figur 4.15
Mastebilde	Se figur 4.14

x) Linetverrsnitt antydnet i rapporten er basert på at Mosjøen vindkraftverk blir utført med 315 MW produksjon. Ved økende eller redusert produksjon vil ledningstverrsnitt kunne endre seg.

Kraftledningen mellom trafostasjonen i Mosjøen vindkraftverk og frem til Marka sentralnettstasjon er tenkt bygget som en H-mast/portalmast med kreosotimpregnerte stolper. På det nåværende tidspunkt anslås det ca. 5-6 master pr. km, men masteplasseringer er ennå ikke bestemt. Mastehøyden vil variere noe avhengig av topografi og spennlengde, men total mastehøyde kan variere mellom 12 og 18 meter. I den grad det er mulig vil man tilstrebe en plassering av master utenom dyrket mark, og fortrinnsvis i grenselinjer eller på fjellgrunn. I forbindelse med fundamentering vil det bli utført gravearbeid til fjell eller 2-3 meters dybde i løsmasser. På fjell i dagen festes stolpene med stag.



Figur 4.14. Mastetype/mastebilde for 132 kV ledning



Figur 4.15. Normalt rettighetsbelte for 132 kV H-mast/portalmast

Ny 132 kV ledning mot Marka bør/skal føres parallelt med eks. 300(420) kV ledning, i en avstand på ca. 30 meter senter-senter. Se figur 4.16.

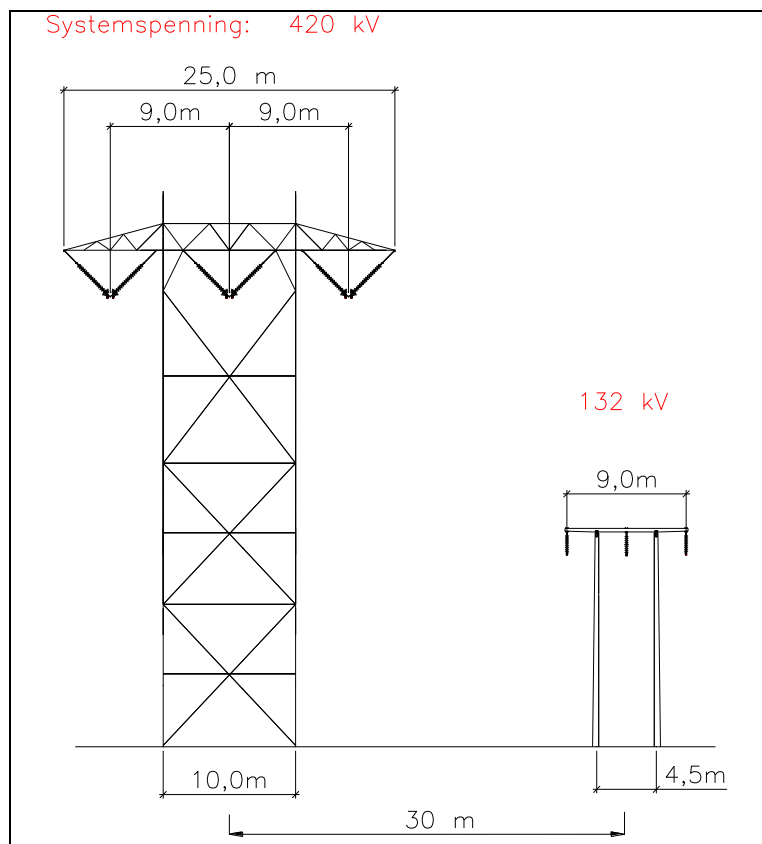


Fig. 4.16. Prinsskisse avstand mellom 420 kV og 132 kV ledning. Parallellføring med Sentralnett. Sett i retning mot Marka.

4.6.6 Transformatorstasjoner i Mosjøen vindkraftverk

Transformatorstasjonen foreslås for begge alternativ (A og B) å plasseres inntil eksisterende 300 kV linje mellom vindturbin 47 og 57. (se figur 4.10) Dette området er nært effekttyngdepunktet i vindkraftverket, og en slipper å bygge nye 300 kV linjer inn i vindkraftverkområdet.

Avhengig av hvilken løsning Mosjøen vindkraftverk blir bygget ut med, vil arealbehovet være forskjellig. Foreløpig antas det følgende arealbehov:

- Alt A – Ca. 10,5 daa. (Komplett, se figur 4.17 og 4.18 for mulig stasjonsløsning/layout)
- Alt B – Inntil ca.1,5 daa. (Komplett inkl. bygninger, parkering og utendørs høyspentanlegg)



Figur 4.17. Eksempel på 132/33 kV trafotrafostasjon i parken (bildet viser Smøla trafostasjon og er kun ment som illustrasjon)



Figur 4.18. Eksempel på en 300 kV trafostasjon (bildet viser NEA kraftverk). Er kun ment som en illustrasjon på hvordan et 420 kV utendørsanlegg kan bygges. Et mulig 420 kV utendørsanlegg i Alt A vil bli noe mindre enn det som bildet illustrerer.

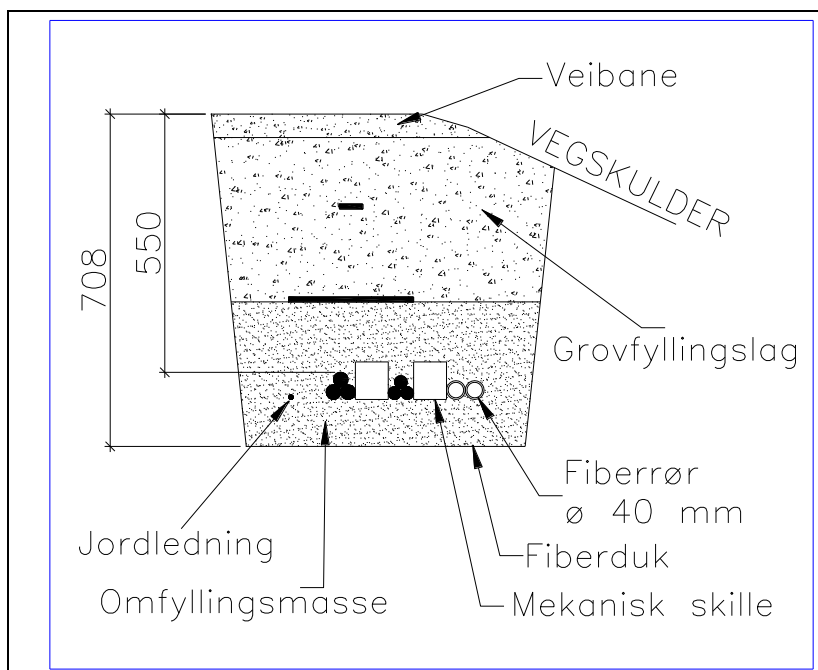
På grunn av de store transformatorene antas det også at transformatorcellene bygges uten tak for å begrense høyden på transformatorcellene.

4.6.7 Intern kabling

I hver enkelt turbin vil det bli installert en steputrafo (1kV/33 kV) som transformerer produksjonen i vindkraftverket opp til 33 kV systemspenning. Ut fra turbinene(trafoen) vil det bli lagt ned et utstrakt 33 kV internt kabelsystem, som har til hensikt å overføre produksjonen frem til trafostasjonen i vindkraftverket. Det er lagt opp til at det interne nettet vil bestå utelukkende av 33 kV kabler.

33 kV kablene vil i hovedsak bli lagt i veien eller veiskulderen i veinettet i parken. Hver 33 kV kabel består av 3 enleder kabler som grupperes i trekant. Fra hver vindturbin vil det gå én 33 kV kabel som må ha minst 50 cm overdekning av masser.

Noen steder blir også flere kabler samlet i koblingsskap langs veien for å gå videre som én større kabel. Etter hvert som kablene nærmer seg transformatorstasjonen vil det ligge flere parallelle kabler i veien når det også kommer kabler fra andre vindturbingrupper. (se figur 4.19).



Figur 4.19. Eksempel på grøftesnitt i det interne vegsystemet til Mosjøen vindkraftverk
Figuren viser 2 parallelle 33 kV kabler.

Kartutsnitt med 22 kV kabeltraseer er vist i vedlegg 4.

Totalt i vindkraftverket vil det være behov for ca 13-16 kabelkurser med 33 kV TSLF enleder kabler, med tverrsnitt fra 150 mm² til 800 mm². Total kabellengde blir ca. 90 -110 kilometer. Tabell 4.5 nedenfor viser oversikt over kabeltyper og anslåtte kabellengder.

Tabell 4.5. Anslag/oversikt over nødvendige 33 kV kabelkurser i Mosjøen vindkraftverk

Kabeltype og dimensjon	Lengde
TSLE 3 x 1 x 150 Al	Ca. 5-10 km
TSLE 3 x 1 x 240 Al	Ca. 15-20 km
TSLE 3 x 1 x 400 Al	Ca. 15-20 km
TSLE 3 x 1 x 630 Al	Ca. 30-40 km
TSLE 3 x1 x 800 Al	Ca. 5-10 km
Total lengde kabel	Ca. 90-100 km

4.6.8 Økonomisk sammenligning av vurderte løsninger

Kostnadsoverslaget har skille på 1000 V siden i turbin og 420 (300 kV) kV nett. Hermed inkluderes også turbintrafo 1kV/33 kV samt nødvendig bryteranlegg i turbin. Følgende kostnader antas å gjenstå for Mosjøen vindkraftverk:

1. Veganlegg, adkomst og interne veier
2. Turbiner og fundamenter. Styringssystemer/Scada.
3. Oppstillingsplasser, rigg mm.
4. Nødvendige kostnader i sentralnettet utover tilknytningskostnader i Mosjøen, for eksempel nye systemvern mm.
5. Adm. og prosjektering av punkt 1-4.

Det antas at kostnadsvurderinger en innenfor grensen – 10 % + 15 %.

Kostnadsoverslaget er for komplette anlegg inkl. montasje, bygging, planlegging og administrasjon. For øvrig se vedlagt rapport fra Jøsok Prosjekt ved kostnadsvurdering av elektrisk infrastruktur for Mosjøen vindkraftverk (fagrapport nettilknytning)

De to løsningene som er vurdert (Alt A og Alt B) skiller seg kun fra hverandre på hvordan man tilknytter seg eksisterende sentralnett (eks. 300 kV ledning eller 132 kV til Marka). Kostnadene for selve vindkraftverket vil imidlertid være likt for begge løsninger. Oppsummert vil de to løsningene gi følgende total kostnad dersom det også regnes inn følgende samfunnsøkonomiske kostnader.

- Tapskostnader som følge av Mosjøen Vindkraftverk.
- Fremtidige drift og vedlikeholdskostnader som følge av de ulike investeringene.

Se tabell 4.6.

Tabell 4.6. Kostnadsoverslag/samfunnsøkonomi Mosjøen Vindkraftverk – Nettilknytning/elektrisk infrastruktur

	Alt A [mill kr]	Alt B [mill kr]
Investering elektrisk infrastruktur	307,5	226,0
Kapitaliserte tapskostnader (differanse)	-	29,0
Økning i driftskostnader 1,0 % pr år (Kapitalisert)	38,7	27,8
SUM	346,2	282,8
Differanse	+ 63,4	-

Merk: Kostnadsoverslaget er vurdert til å være komplett når det gjelder all elektrisk infrastruktur i vindkraftverket med tilhørende nettkostnader mot Statnett/sentralnettet. Kostnadene for sentralnettsdelen er av veiledende art, og avhengig av hvilke krav Statnett setter, kan/vil kostnadene variere/endre seg noe. Videre vil kostnadene være avhengig av hvordan Statnett vil administrere og kontrahere investeringene relatert til stasjonsløsningene. Differansen, **ca. 63 mill kr**, mellom løsningene A og B holdes likevel for å være noenlunde korrekt, med en usikkerhet på +/- 10 %

Konklusjon: Under forutsetning at det er tilgjengelig trafokapasitet i Marka og at det er ledig plass i Marka til en ny 132 kV kraftledning fra Mosjøen vindkraftverk, så vil Alt B med en 132 kV luftledning være et reelt og et godt alternativ til å bygge en ny sentralnettstasjon i Mosjøen vindkraftverk. Kostnadsbesparelsen utgjør mer enn **60 mill kr**. Endelig konklusjon vedr. teknisk løsning for Mosjøen vindkraftverk og tilhørende nettløsning bør tas i samråd med Statnett. Det anbefales derfor at det også omsøkes en løsning med en 132 kV kraftledning til Marka, som føres parallelt med eks. 300 kV ledning Marka-Trofors.

Med grunnlag i vurderingene og kostnadsoverslaget over, har tiltakshaver besluttet å søke på begge alternativ (A og B), med den forutsetning at systemløsning bør tas i samråd med Statnett.

4.6.9 Elektromagnetisk felt og helse

Kraftledninger og andre strømførende installasjoner omgir seg bl.a. med lavfrekvente elektromagnetiske felt. Det er fortsatt usikkerhet omkring helsemessige virkninger av slike felt. Konklusjonene fra to ekspertutvalg nedsatt av Sosial- og Helsedepartementet i 1994 og 2000 konkluderer med at:

”-verken epidemiologiske eller eksperimentelle data gir grunnlag for å klassifisere lavfrekvente elektromagnetiske felt som kreftfremkallende. Det er heller ikke funnet sikre vitenskapelige holdepunkter for at andre sykdommer, skader eller plager kan være forårsaket av elektromagnetiske felt av art og styrke som man kan bli eksponert for i dagliglivet eller i de fleste yrker. Epidemiologiske undersøkelser taler for at leukemi forekommer oftere blant barn

som bor nær kraftledninger enn hos andre barn, men de foreliggende data er ikke tilstrekkelige til å avgjøre en årsakssammenheng. Avgjørende spørsmål om eventuelle biologiske virkningsmekanismer, dosedefinisjoner og doseeffektrelasjoner er ubesvarte.”

I rapport avgitt av en arbeidsgruppe 1. juni 2005 nedsatt for å vurdere:

”Forvaltningsstrategien ved anlegg av nye høyspentledninger og ved anlegg av boligområder, skole og barnehager etc. i nærheten av høyspentledninger...” sammenfatter arbeidsgruppen følgende:

”Kunnskapssituasjonen i dag er mer avklart enn tidligere og omfattende forskning kan sammenfattes med at det er en mulig økt risiko for utvikling av leukemi hos barn der magnetfeltet i boligen er over 0,4 μT , men den absolutte risikoen vurderes fortsatt som meget lav.....Arbeidsgruppen anbefaler ikke innføring av nye grenseverdier.....Ved bygging av nye boliger eller nye høyspentanlegg anbefales det å gjennomføre et utredningsprogram som grunnlag for å vurdere tiltak som kan redusere magnetfelt. Det anbefales 0,4 μT som utredningsnivå for mulige tiltak og beregninger som viser merkostnader og andre ulemper”

Fra 2006 er det offisiell forvaltningsstrategi i Norge at det ved bygging av nye ledninger eller ved anlegging av bygg nær kraftledninger, så skal det utredes mulige tiltak og kostnader ved disse, dersom **gjennomsnittlig** strømstyrke i ledningene gir et sterkere magnetfelt enn **0,4 microTesla [μT]** i bygninger for varig opphold av mennesker. Eventuelle avbøtende tiltak kan være flytting av linjen eller endring av linekonfigurasjonen.

Dersom Mosjøen vindkraftverk bygges med tilknytning til eks. 300 kV ledning Marka-Trofors vil dette ha minimal innvirkning på magnetfeltet størrelse i sentralnettet. Imidlertid vil en løsning med ny 132 kV ledning til Marka gi utslag på magnetfeltet. Det regnes da på effekten av en parallellføring(* mellom eks. 300 kV(420 kV) ledning og en ny parallell 132 kV ledning til Marka. Energiflyten vil over året ha motsatt retning i disse to kraftledningene.

For ordens skyld legges det til grunn følgende:

1. Sentralnettett mellom Marka og Trofors er oppgradert til 420 kV.
2. Produksjonsoverskudd i Nordland. Ledningen overfører årlig ca. 4 (3-5) TWh sørover mot Trofors.
3. Årlig middelproduksjon i 132 kV ledning, retning nordover mot Marka: Ca. 1 TWh

(* En konsekvens av parallellføring av to ledninger som fører strøm i motsatt retning til hverandre, vil gi lavere magnetfelt enn det et stk ledning gir alene. Magnetfeltene utjevner hverandre.

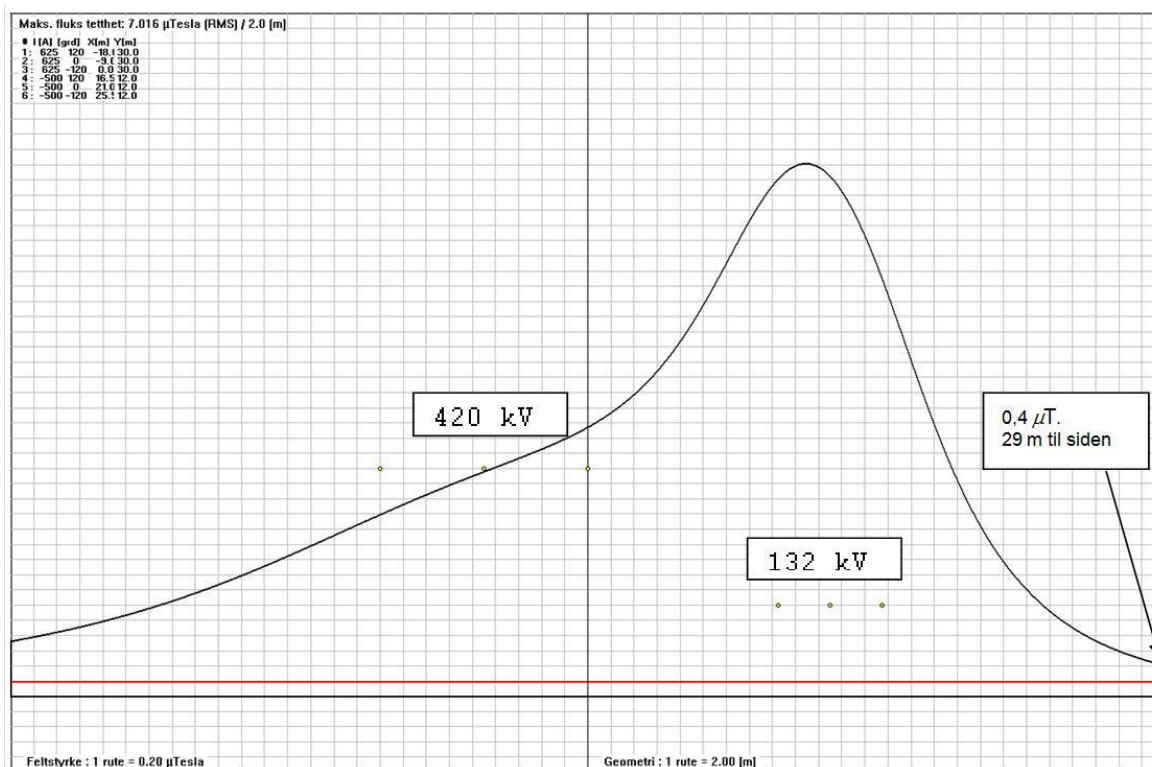
En nøktern vurdering av magnetfeltet, ved parallellføring av 420 kV ledning og ny 132kV ledning til Marka blir da som følger:

1. 1 TWh nordover mot Marka = Gjennomsnittlig strøm 500 A
2. Ca. 4 TWh sørover mot Trofors = Gjennomsnittlig strøm 625 A

Forutsetninger for beregningen er som følger:

1. Magnetfeltet er målt 2 m over bakkenivå
2. Planoppheng av liner 132 kV: 4,5 m faseavstand. Høyde over bakken 12 m
3. Planoppheng 420 kV ledning: 9 m faseavstand. Høyde over bakken 30 m.

Resultatet fra beregningen er gitt i tabell 4.7 og figur 4.20.



Figur 4.20. Magnetfeltberegning ved parallellføring 132 kV ledning og 420 kV ledning. Sett i linjeretning nordover mot Marka. Ny 132 kV ledning til høyre. Eks. 300 (420kV) til venstre.

Tabell 4.7. Resultat fra magnetfeltberegning.

	Analyse 1
Styrke magnetfelt rett under midtfasen (132 kV)	7,0 μ T
Utredningsgrense, 0,4 μ T.	29 meter – Høyre side
Avstand fra senter av kraftledning.	Ca. 40-45 m – Venstre side

Konklusjon: Dersom det befinner seg bebodde hus/hytter innenfor ca. 29 meter fra senter av 132 kV luftledningen (mot Nordøst), er man innenfor utredningsgrensen. En ny 132 kV ledning til Marka vil uansett gi bedre (reduisert magnetfelt og utstrekningen på feltet) resultat enn det eks. 300 kV (420) kV ledning i fremtiden vil/kan gi alene. Utredningsgrensen (grensen for 0,4 μ T) for sentralnettet vil da være > 50 m. Effekten av en ny parallell 132 kV ledning (med senter-senter avstand på ca. 30 m) vil da gi redusert størrelse og utbredelse på magnetfeltet. Dette som følge av at strømmen i de 2 kraftledningene vil ha motsatt retning over året.

Ingen boliger, hus eller hytter befinner seg innefor grensen på 29 meter. På bakgrunn av dette, samt det faktum at en ny 132 kV ledning i parallell med eks. sentralnettsledning vil gi redusert magnetfelt i forhold til dagens situasjon og eventuell fremtidig situasjon uten en 132 kV ledning, konkluderes det med at magnetfelt og tilhørende konflikt/konsekvens settes = 0.

Kommentar: Elektromagnetisk felt er imidlertid en del av vår elektriske hverdag. Som en sammenligning kan man se det elektromagnetiske feltet fra vanlig husholdningsapparater i tabell 4.8.

Tabell 4.8. Oversikt elektromagnetisk felt fra vanlig husholdningsapparater. (Kilde WHO)

Apparat	Avstand	Elektromagnetisk felt [μT]
Elektriske ovner	30 cm	0,15 - 0,5 μT
Mikrobølgeovner	30 cm	4 – 8 μT
Oppvaskemaskiner	1 m	0,07 – 0,3 μT
Kjøleskap	1 m	< 0,01 μT
Vaskemaskiner	30 cm	0,15 – 3 μT
Kaffetraktere	30 cm	0,08 – 0,15
Strykejern	30 cm	0,12 – 0,3 μT
Støvsuger	1 m	0,13 – 2 μT
Barbermaskiner	3 cm	15 – 1 500 μT
Varmekabler i gulv	5 cm	0,2 – 3 μT
Vannseng	10 cm	0,04 – 2,5 μT
Fotbad	10 cm	Ca 200 μT

4.6.10 Lastflytanalyse

I lastflytberegningene er det tatt utgangspunkt i PSS/E-modell fra Statnett. Modellen inneholder Norge og en ekvivalentmodell av Sverige, med tunglast fra 2007. Analysen er begrenset til sentralnettet nord for Tunnsjødal og 132 kV regionalnett mellom Kolsvik og Marka.

Resultatene av beregningene for hhv tung og lettlast ved normal drift. Så lenge flyten holdes innenfor de dynamiske snittbegrensningene vil det ikke oppstå termisk overlast på noen linjer i noen av de analyserte driftsituasjonene. Om flyten holdes innenfor begrensningene vil heller ikke utfall av 300 kV eller 420 kV linjer i området medføre termisk overlast på gjenværende linjer.

4.7 Drift av vindkraftverket

Driften av vindkraftverket vil for det meste foregå automatisk. Hver enkelt vindturbin vil operere uavhengig av de andre turbinene. Innenfor det operasjonelle vindhastighetsområdet vil rotasjonshastigheten for hver enkelt vindturbin bli justert automatisk av vindturbins kontroll- og overvåkingssystem i forhold til en målt vindhastighet. Dersom vindhastigheten beveier seg over sikkerhetsgrensen, vil bremsesystemet i turbinen automatisk bli aktivert og den vil hurtig bli slått av. Vindturbinene vil også snu seg automatisk mot vinden. Dersom turbinen slår seg av ved for høy vindhastighet, vil den automatisk settes i drift igjen så snart gjennomsnittshastigheten på vinden er redusert til et sikkert nivå. Dersom det er andre årsaker til at turbinen slår seg av, for eksempel feil eller ustabilitet, vil den forbli avslått inntil den blir manuelt startet opp igjen av driftspersonell etter en inspeksjon og/eller reparasjon.

Levetiden til anlegget vil være på opp mot 25 år fra ferdigstillelse til evt. avvikling. Turbinene er vanligvis konstruert etter en spesifikasjon som skal garantere en levetid på 20 år. For å forsikre at turbinene fortsetter å ha en akseptabel levetid, vil det besørges rutinemessige vedlikeholds- og servicegjennomganger. Disse vil typisk foregå med seks til tolv måneders mellomrom.

Mens jevnlig større vedlikeholdsoperasjoner utføres av ingeniører fra turbinprodusenten, vil den daglige drift og vedlikehold av vindkraftverket foretas av fast lokalt driftspersonell. Erfaringsdata fra Skottland viser at drift og vedlikehold av vindkraftverket ventes å omfatte 16-20 årsverk.

4.8 Livsløpsanalyse og avvikling

Anleggsperioden for Mosjøen vindkraftverk vil kunne strekke seg over vel ett år.

Det første som vil skje er at veiene inn i parken etableres. Parallelt vil de interne kablene bli lagt i veibanen. Trafostasjonen med tilhørende servicebygg og parkeringsarealer vil også bli etablert i den første fasen.

Før transporten av turbinene inn til planområdet, vil det være nødvendig å gjøre utbedringer av vei langs transportruta. For ilandføringen vil det også være aktuelt med tiltak ved kaiområdet og langs den øvrige transportruta.

Fred Olsen vil bygge og ha overoppsynet med anlegget, men det vil bli benyttet underleverandører for drift og vedlikehold.

Levetiden på vindkraftverket vil være på ca. 25 år, dvs. når konsesjonen utgår. Dersom det ikke er aktuelt å søke om ny konsesjon og fornye vindkraftverket, vil anlegget bli nedlagt. Turbiner, trafostasjon, kabler og kraftledning vil da bli fjernet og transportert ut av vindkraftverket. Veiene vil bli tilført masse for revegetering dersom også disse skal tilbakeføres til naturen. Fundamentene vil bli overdekket for revegetering.

Ved eventuell nedleggelse vil FOR fjerne anlegget, og så langt det er mulig føre området tilbake til opprinnelig tilstand.

Det antas at den delen av fundamentene som ligger over overflaten, samt vindturbinene, transformatorene, transformatorstasjonen og servicebygget fjernes etter at konsesjonen er opphørt, dvs. tidligst 20-25 år etter oppstart. Veiene vil ikke på samme måte være reversible, men vil kunne modifieres gjennom terrengbehandling og vegetasjonsetablering hvis dette er ønsket av kommunen og grunneierne.

Avviklingskostnadene er estimert til 5 mill. kr. Inntekter fra gjenvinning av metaller forventes å bli tilsvarende som avviklingskostnadene. Dermed skulle en avvikling gå i noenlunde økonomisk balanse.

4.9 Behovet for masse

Det vil være behov for en del tilførsel av masser til veier og oppstillingsplasser ved etablering av vindkraftverket. I denne forbindelse må det åpnes lokale masseuttak i eller ved planområdet. Det vil være hensiktsmessig å ta ut en del av massen ved å ta ned små høydedrag inne i planområdet. Disse vil bli revegetert etter uttak der dette er naturlig. Inngrepene vil gi helt lokale endringer i terrengformasjoner.

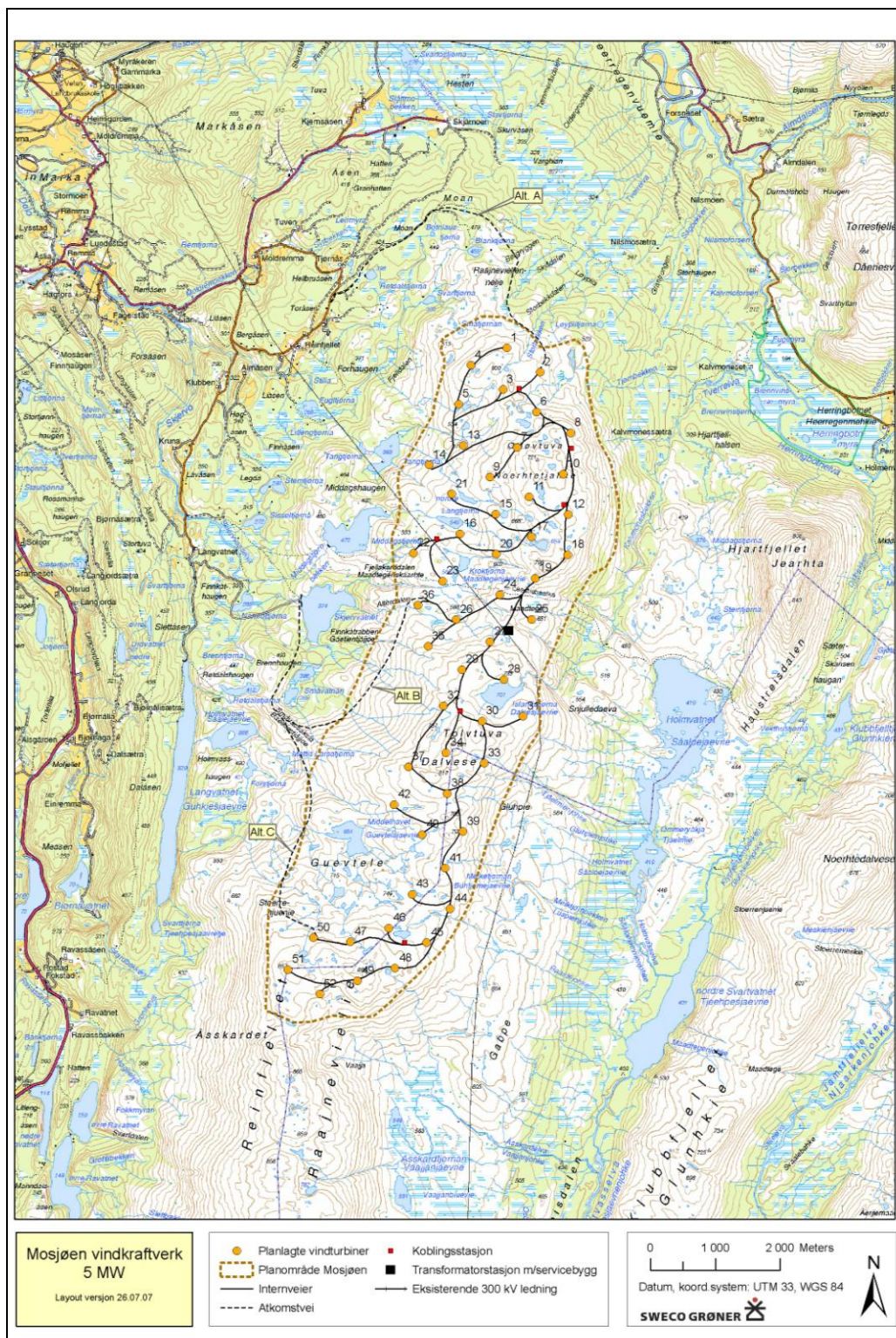
Massebehovet til vindkraftverket er ikke estimert, men dette vil bli gjort i forbindelse med en detaljprosjektering av vindkraftverket. Områder og uttaksmengder vil bli kartfestet i forbindelse med utarbeidingen av detaljplan for tiltaket.

4.10 Alternative utbygginger

Ved en alternativ utbygging av vindkraftverket er det lagt opp til å benytte 5 MW turbiner. Dette er en turbin som ikke er satt i produksjon, men vil kunne være aktuell på det tidspunktet utbyggingen av vindkraftverket blir aktuell. I vurderinger er det lagt til grunn at det i en alternativ utbygging benyttes Enercon E 126. Det presiseres at dette kun er et eksempel på turbintype.

Enercon E 126 har en total høyde på 163,5 meter. For denne turbinen er navhøyden på 100 meter, mens rotordiameteren er på 127 meter.

En alternativ utforming av Mosjøen vindpark ved bruk av 5 MW turbiner fremgår av figur 4.21. Utformingen omfatter totalt 52 turbiner, noe som vil gi en samlet effekt på 260 MW. Arealbeslaget med den alternative utformingen av vindkraftverket vil være på 468 000 dekar, mot 519 500 dekar for hovedalternativet. Atkomststrutene til vindkraftverket vil være de samme som for hovedalternativet. Da turbinene vil være noe større enn for hovedalternativet, vil det være behov for en veibredde på 6 meter (i stedet for 5 meter for hovedalternativet), og veistandarden må oppjusteres i henhold til dette.



Figur 4.21. Alternativ utforming for Mosjøen vindkraftverk

5 KONSEKVENsutREDNING

5.1 Materiale og metoder

5.1.1 Materiale

Som grunnlag for konsekvensutredningen er det utarbeidet flere fagrapporter (tabell 5.1). Disse rapportene er sammenfattet i foreliggende dokument, og det henvises til fagrapportene for mer detaljerte vurderinger. For temaer i konsekvensutredningen som ikke er dekket av egne fagrapporter, er vurderinger og konklusjoner tatt rett inn i teksten.

Tabell 5.1. Oversikt over fagrapporter som danner grunnlag for konsekvensutredningen

Tema	Fagrapporter
Landskap	Valle, L.M. 2008. <i>Konsekvensutredning for landskap, Mosjøen vindkraftverk</i> . Sweco Grøner AS.
Naturmiljø	Finne, M. 2008. <i>Mosjøen vindkraftverk- konsekvenser for naturmiljø</i> . Sweco Grøner AS
Kulturminner og kulturmiljø	Mortensen, M. 2007. <i>Mosjøen vindkraftverk, Vefsn og Grane kommuner – Konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø</i> . Sweco Grøner AS.
Friluftsliv	Valle, L. M. 2008. <i>Mosjøen vindkraftverk i Vefsn og Grane kommune, Nordland.– konsekvenser for friluftsliv og ferdsel</i> . Sweco Grøner AS.
Støy	Åbjørnsbråten, J.E. 2007. <i>Mosjøen vindkraftverk i Vefsn og Grane kommuner, Nordland– konsekvenser for støy</i> . Sweco Grøner AS.
Skyggekast	Hjort, L. E. og Westin, M. 2011. <i>Mosjøen vindkraftverk i Vefsn og Grane kommune, Nordland - konsekvenser skyggekast</i> . Sweco Grøner AS.
Samfunn	Magnussen K. og Bjørnstad, I. 2007. <i>Mosjøen vindkraftverk, Vefsn og Grane kommuner, Nordland – samfunnsmessige virkninger</i> . Sweco Grøner AS.
Annen arealbruk	Helland, L. K. B., 2008. <i>Mosjøen vindkraftverk i Vefsn og Grane kommuner, Nordland– konsekvenser for annen arealbruk</i> . Sweco Grøner AS.
Reindrift	Eftestøl, S. og Colman, J.E. 2011. <i>Konsekvensutredning Mosjøen vindkraftverk – fagtema reindrift</i> .
Luftfart	Hjort, L.E. 2008. <i>Konflikter for Luftfart ved Mosjøen vindpark</i> . Sweco Grøner AS.
Netttilknytning	Hegg, T., Bruseth, Å. og Borgund, K. 2008. <i>Mosjøen vindkraftverk i Vefsn kommune, Nordland- fagrapport netttilknytning</i> . Sweco Grøner AS. Jøsok Prosjekt AS 2011. <i>Mosjøen vindkraftverk. Netttilknytning</i> .

5.1.2 Metodikk

Konsekvensutredningens hovedhensikt er å avdekke tiltakets konsekvenser for samfunn, miljø og naturressurser. I de følgende kapitler gis en beskrivelse av dagens situasjon for de ulike utredningstemaene, hvilke virkninger tiltaket har for disse temaene og hvilke konsekvenser, direkte og indirekte, dette kan føre til. Sammenligningsgrunnlaget for konsekvensvurderingene er en forventet utvikling i området dersom tiltaket ikke gjennomføres, dvs. 0-alternativet.

Konsekvensvurderingene er utført i samsvar med metodesett som er beskrevet i Statens vegvesens håndbok 140, om konsekvensanalyser. Forutsetningene for å komme fram til konsekvensverdier er en systematisk gjennomgang av verdi og virkningsomfang for det vurderte tema.

Verdi

For de fleste temaene angis verdien ut fra en tredelt skala, med *liten*, *middels* og *stor* verdi. For mange tema vil sjeldne, særegne og/eller betydningsfulle forekomster få stor verdi, mens vanlige og trivielle forekomster blir vektet lavt. Statens vegvesens kriterier for fastsetting av verdi er fulgt for de temaer der dette er relevant.

Omfang

Begrepet omfang brukes som en vurdering av hvordan og i hvor stor grad tiltaket innvirker på interessene/verdiene som blir berørt. Ved vurdering av omfang tas det ikke hensyn til verdien av objektet, men derimot hvordan virkningene påvirker og eventuelt reduserer det. Tiltakets omfang defineres etter en femdelt skala fra stor negativ til stor positiv (figur 5.1).

Konsekvens

Virkningens konsekvens fastsettes ved å sammenholde opplysninger/vurderinger om det berørte temaets verdi i forhold til omfang. Prinsippet for konsekvensmatrisen er vist i figur 5.1. I de temavise konsekvensvurderingene er tiltakets konsekvenser vurdert i forhold til dagens situasjon.

Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt			Meget stor positiv konsekvens (++++)
Middels positivt			Stor positiv konsekvens (+++)
Lite positivt			Middels positiv konsekvens (++)
Intet omfang			Lite positiv konsekvens (+)
Lite negativt			Ubetydelig (0)
Middels negativt			Liten negativ konsekvens (-)
Stort negativt			Middels negativ konsekvens (- -)
			Stor negativ konsekvens (- - -)
			Meget stor negativ konsekvens (- - - -)

Figur 5.1. Prinsippet for en konsekvensmatrise

5.1.3 Avgrensing av influensområder

Det samlede influensområdet for utbyggingen vil i stor grad avgrenses av hvilket visuelt omfang vindkraftverket har. For flere fagtema vil imidlertid influensområdet være betydelig mindre enn det visuelle influensområdet. Nedenfor følger en gjennomgang av influensområdet for de mest relevante tema som er utredet i konsekvensutredningen.

Avgrensingen av influensområdet for *landskap* er basert på en vurdering av turbinenes synlighet og landskapsdominans, samt hvordan vindkraftverket påvirker opplevelsen av landskapet og dets sammenhenger. Med grunnlag i overnevnte føringer er den visuelle influenssone for landskap gitt en ytre avgrensning på 10 km fra nærmeste vindturbin. Influensområdet omfatter dermed et område som dekker vel 200 km², når skjermede områder er utelatt. Alle fotomontasjer som er benyttet i konsekvensutredningen har fotopunkter som ligger innenfor influensområdet.

Influensområdet for *friluftsliv* vil stort sett være tilsvarende som for landskap, da visuelle forhold også er lagt til grunn her.

Opplevelsen av *kulturminner og kulturmiljø* vil også kunne bli visuelt berørt av en vindpark. Influensområdet for dette temaet er i utgangspunktet ikke prinsipielt forskjellig fra influensområdet for friluftsliv. Det er likevel kun et fåtall kulturminner som ligger slik til at et vidt landskapsinntrykk har betydning for opplevelsen av dem.

Influensområdet for *jord- og skogbruk* omfatter vindkraftverket og de områder som blir direkte berørt.

Influensområdet for *naturtyper, vegetasjon og flora* omfatter i utgangspunktet kun planområdet og traseen for kraftledningen. Der det er naturlig å se større områder med natur- og vegetasjonstyper i sammenheng, vil influensområdet kunne strekke seg godt utenfor de direkte berørte arealer. For *vilt* (fugler og pattedyr) vil influensområdet i noen tilfeller kunne omfatte forekomster flere kilometer fra vindkraftverket. Stort sett vil kun vilt i planområdet og tilgrensende arealer bli berørt av en vindpark.

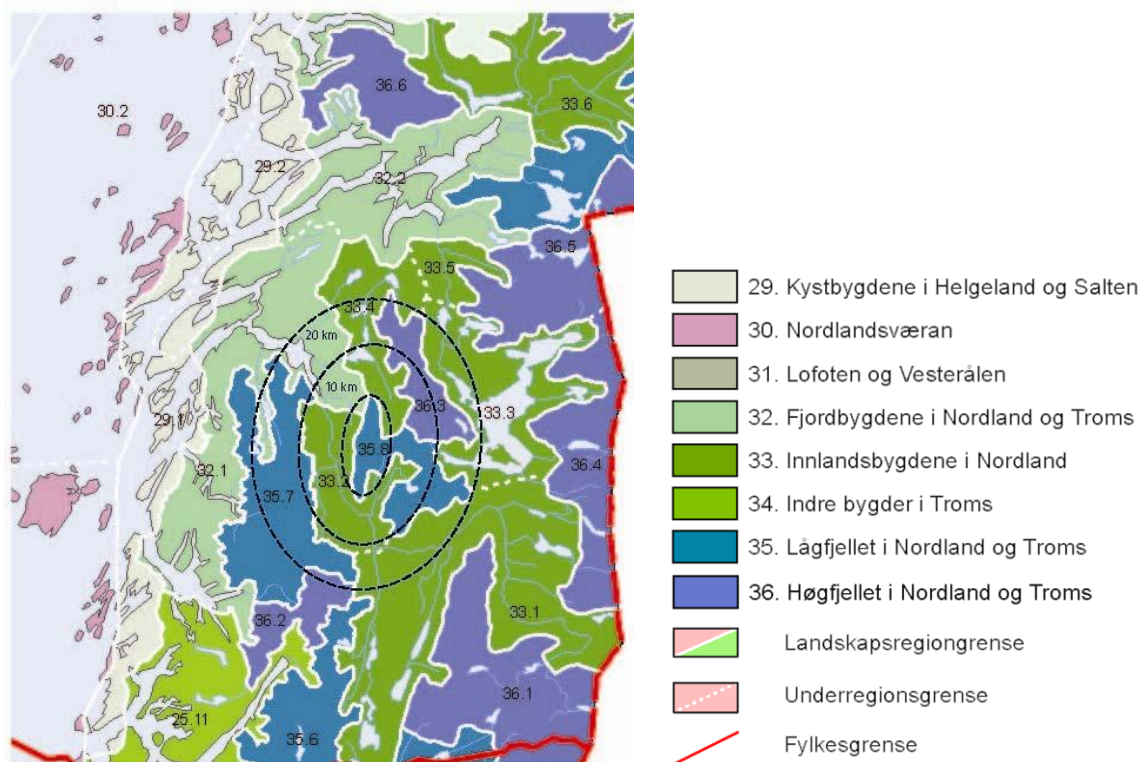
Influensområdet for *skyggekast* dekker stort sett arealer inntil 2 km fra nærmeste turbin, mens influensområdet for *støy* har en tilsvarende influenssone.

5.2 Landskap

5.2.1 Status

Landskapsregionen

Planområdet for Mosjøen vindkraftverk ligger på Reinfjellet, sørøst for Mosjøen sentrum. Deler av planområdet kan sees fra Mosjøen og fra E6 langs Vefsna. Det meste av planområdet faller innenfor landskapsregion 35: "Lågfjellet i Nordland og Troms" (figur 5.2), som er en samlegruppe for lavalpine fjellområder i innlandet. Regionen strekker seg fra Lierne i sør til Alta i nord. Deler av planområdet berører også landskapsregion 33; "Innlandsbygdene i Nordland". Den dominerende landskapsformen her er U-daler som er formet av isen. I de fleste underregionene er de lavereliggende dalene omkranset av åser. I høyden går disse dalene over i viddelandskap. I indre områder av regionen kan man finne fjellmassiver på 1100-1500 moh.



Figur 5.2. Utsnitt fra NIJOS kart over landskapsregioner med tilhørende tegnforklaring (NIJOS 2005).

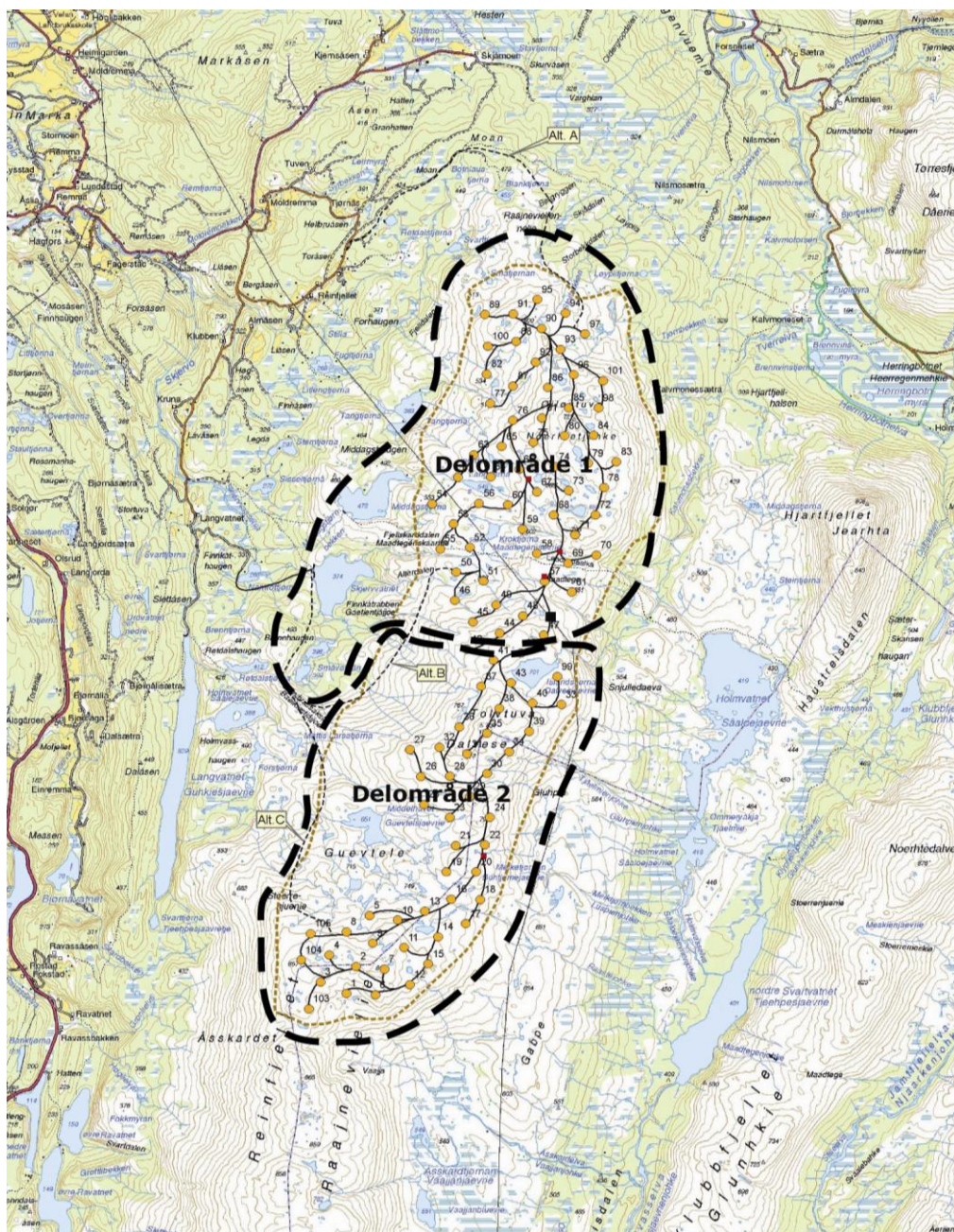
Landskapets hovedformer

Landskapet som omkranser planområdet preges av dalformasjoner og skogkledde åser. Vann, tjern og elver gir landskapet variasjon. I områdene vest for Reinfjellet renner elven Vefsna og skaper et frodig og grønt landskapsrom. Områdene øst for planområdet har dominans av bart fjell og små vann. De lavereliggende områdene her består av myrer og lav vegetasjon. Selve Reinfjellet kan beskrives som todelt, der den nordvestlige siden har et tydelig grønt preg med mer vegetasjon og variasjon enn den nakne og karrige sørsiden av fjellet. Toppen av fjellet ligger på 831 moh. Bare lav vegetasjon som lyng, lav og mose vokser her.

Landskapet i planområdet

I planområdet har landskapets hovedform et avrundet preg, og veksler mellom paleiske fjellformer, vidder og åser. Planområdet ligger i hovedsak på mellom 500-700 moh., hvor Tolvtuva/ Dalvese er høyeste punkt med 831 moh.

Planområdet deles i det følgende inn i 2 delområder etter helhet og landskapskarakter (figur 5.3).



Figur 5.3. Delområdene som er vurdert i utredningen for tema landskap

Delområde 1: Skjervvatn - Ølløvtuva

Delområdet strekker seg fra Skjervvatn i vest, til Ølløvtuva i nord mot Islandstjørna i sør. Området har et frodig preg sammenlignet med resten av planområdet. Typiske vekster er urter, fjellbjørk, lyng og vierkratt (figur 5.4). De små tjernene og bekkene som ligger på veien opp mot Tolvtuva skaper variasjon i landskapet. Rundt de mange tjernene finner en myrvegetasjon, og bjørkekrattet som dominerer de lavereliggende områdene avtar gradvis. Landskapet er oversiktlig og en har vidt utsyn over store landskapsrom langt unna. En kraftledning går gjennom store deler av planområdet. Delområdet oppleves som en overgangssone mellom frodige dalfører som preger landskapet et stykke unna, og fjellplatået som ligger høyest i planområdet. Slik har området variasjon og inntryksstyrke. Inntryksstyrken blir forsterket av den vide og varierte utsikten.

Området har visuelle kvaliteter som er typiske og representative for regionen. Området vurderes til å ha middels verdi med middels til stor sårbarhet.



Figur 5.4. Landskapet Nordvest for Tolvtuva. Typisk landskapstype i de lavereliggende delene av planområdet (delområde 1).

Delområde 2: Tolvtuva-Langvatn

Delområdet er preget av massive fjellformasjoner, mye stein og bart fjell (figur 5.5). Geologien i området er svært tydelig og spennende. Store blokksteiner vitner om isens aktivitet for flere tusen år siden. Vegetasjonen er sparsom og begrenser seg til mose, lav og lyngvekster. Siden vegetasjonen er sparsom og formasjonene er store og avrundede, ligger bekkene som brede slør enkelte steder. I andre områder snirkler de seg over berget i naturlige søkk. På grunn av landskapets åpne karakter og sparsomme vegetasjon er bekkene svært synlige og viktige landskapselement. Utsikten ved varden øverst på Tolvtuva er storslått og variert fra fjellformasjonen "De 7 søstre" mot horisonten i vest via Vefsnfjorden, til Børgefjell i øst. Området fremstår som urørt, men totalopplevelsen forringes noe av kraftledningen som går gjennom deler av området.

Området har gode visuelle kvaliteter som til dels er særegne for regionen. Området vurderes derfor til å ha middels/stor verdi og har stor sårbarhet for inngrep.



Figur 5.5. Nord for Tolvtuva. Utsikt mot sørøst. Hjartfjellet til venstre i bildet. Kraftledningene er et visuelt forstyrrende element i området

5.2.2 Problemstillinger

Vindparker og visuell influens

Vindkraftverkete skiller seg i prinsippet fra andre tekniske inngrep i landskapet ved at de må etableres synlig. Andre naturinngrep, som kraftledninger og veier, tilstrebes gjerne plassert mest mulig skjermet i landskapet. I tillegg til selve eksponeringen, vil store vindturbiner uansett være dominerende konstruksjoner i landskapet.

Det er i dag vanlig å angi et praktisk visuelt influensområde på 10 km avstand fra nærmeste turbin. Dette gir teoretisk sett et visuelt influensområde på 314 km². I realiteten er influensområdet betydelig mindre, da mange områder ikke vil ha innsyn til vindkraftverket på grunn av skjermingsforhold.

Turbinenes landskapsdominans vil stort sett reduseres med økende betrakningsavstand. På avstander over 10 km vil vindkraftverket framtre som mer perifere objekter i et bakgrunnslandskap. I et åpent landskap vil synligheten av turbinene imidlertid gjerne øke med økende avstand til vindkraftverket, mens nær opptil vindkraftverket vil terrengformasjoner kunne skjerme mot innsyn.

Siktforhold

Siktforholdene vil ha stor betydning for både synlighet og visuelle virkninger av vindkraftverket. Sikten i influensområdet vil variere mye gjennom året. Vindturbinene er på avstand mest iøynefallende i motlys og ellers med lav solbane. Det vil først og fremst gjelde sektoren vest - nord - øst for vindkraftverket. I tider på året kan også skyggekast inntre.

5.2.3 Vurderingsgrunnlag

En viktig faktor ved vurdering av de visuelle virkningene av en vindpark er å bedømme grad av kontrast til eksisterende landskap og omgivelser. Det er gjort gjennom å forsøke å

beskrive inngrepenes grad av visuell dominans. I dag er det ingen enighet om hva som er akseptabel synlighet for vindturbiner, og det er vanskelig å finne et objektiv kriterium for dette. Teoretisk sett kan vindturbiner være synlig på avstander opp mot fem mil i åpne områder, men en må mye nærmere for at vindturbinene skal fremstå som tydelige elementer som påvirker opplevelsen av landskapet.

Det er i de fleste tilfeller formålstjenlig å vurdere visuelle virkninger mot avstand til turbinene. Følgende soneinndeling er vanligvis benyttet i konsekvensutredninger:

I *nærsonen* (0-3 km) kan man tydelig oppfatte turbinenes store dimensjoner i sammenligning med de eksisterende landskapselementer. Turbinene er et dominerende element i landskapsbildet. De nærmeste 3-400 meter må man løfte blikket for å fange hele synet av en vindturbin. Så sant det ikke er tett tåke, har sikten liten betydning for opplevelsen av turbinene i nærsonen, og detaljer ved turbinenes utforming og farge kan oppfattes.

I *mellomsonen* (3-10 km) vil siktforholdene spille en viktig rolle. Også her vil turbinenes utforming oppfattes, men detaljene sløres. Størrelsen på turbinene oppfattes ikke alltid klart, fordi det er vanskelig å vurdere avstanden til dem. Terrengformer og vegetasjon vil mange steder skjule turbinene helt eller delvis.

I *fjernsonen* (10-30 km) er turbinenes synlighet helt avhengig av værforholdene. Turbinene kan være synlige fra enkelte topper og utsiktspunkt, men de vil sjelden være særlig fremtredende. I fjernsonen oppleves ingen detaljer i turbinenes utforming, men turbinenes størrelse i forhold til landskapet vil oppfattes hvis de er plassert høyt i terrenget.

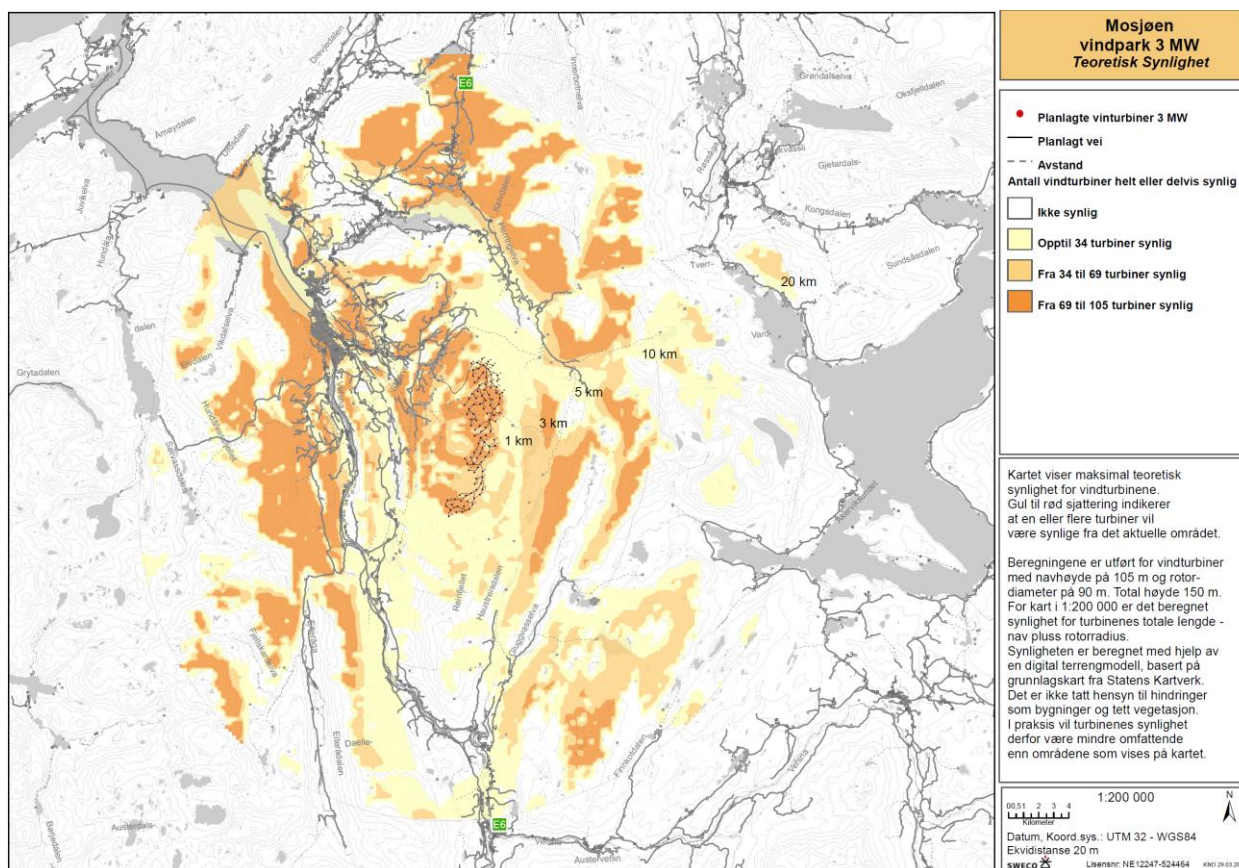
Forskning utført ved Universitetet i Newcastle (UIN) konkluderer med at *avstand til vindturbinene* alene ikke er holdbart som kriterium for vurdering hvordan turbinene oppleves. Mange andre faktorer påvirker synligheten, noe som tilsier at absolutte soner for visuell influens i konsekvensutredninger sjelden stemmer over ens med virkeligheten. Teoretiske soner for "visuelt territorium", "visuell dominans" og lignende baserer seg på absolutte tall. Forskerne (v/UIN) mener at man i tillegg må ta hensyn til konkrete vurderinger som er viktige for opplevelsen av vindturbinene. Dette kan være forhold som:

- Avstand til turbinene
- Antall synlige turbiner
- Oppstillingsmønsteret
- Turbinenes rotasjonshastighet
- Turbinenes høyde over havet
- Skalaforhold og kompleksitet i landskapet
- Konkurrerende landemerker/fokuseringspunkter i nærheten av vindturbinene
- Silhuettvirkning/visuell "bakdekning"
- Vegetasjon
- Vindretning

Synlighetsanalyse

Synlighetskartet på figur 5.6 viser arealer innenfor 20 km fra vindkraftverket der turbiner vil være mer eller mindre synlige. Beregningene er gjort for turbinenes totale høyde. Det er kun terrengformen som ligger til grunn for synlighetsberegningene, og de tar ikke hensyn til vegetasjon, bygninger og andre sikthindre. Vindkraftverket vil i realiteten være synlig fra et mindre område enn det er vist i kartet.

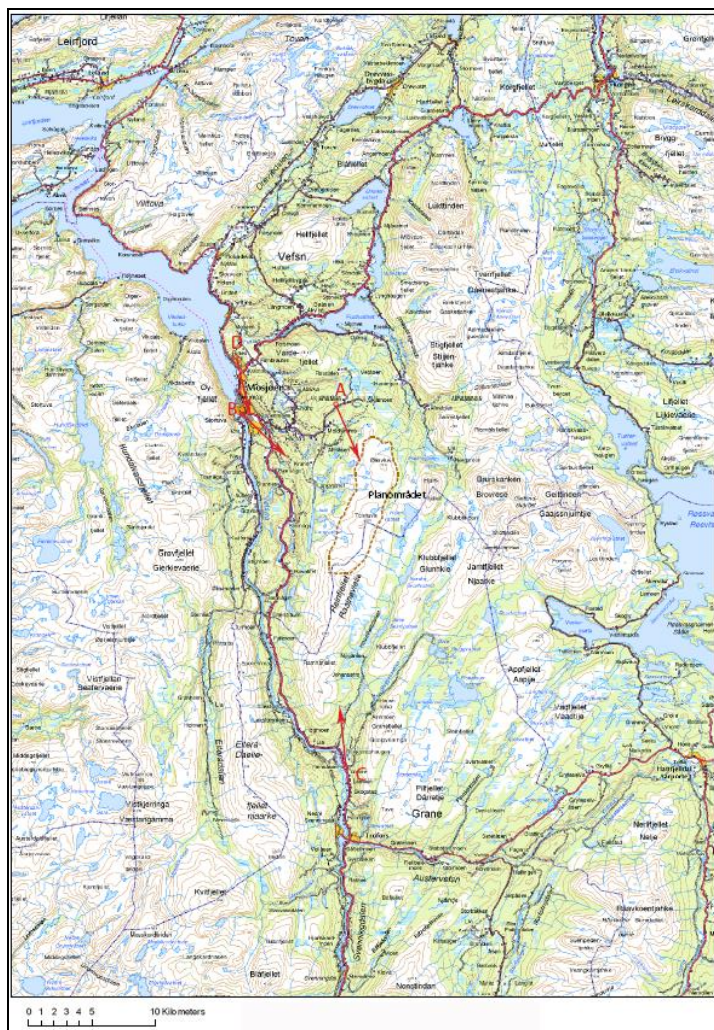
Vindkraftverket vil være spesielt synlig i fra høyereliggende nærområder. Lenger unna vil terrengformer og vegetasjon skjerme for innsyn til vindkraftverket. Dalene er i større grad skjermet for innsyn til vindkraftverket, og må regnes som mindre sårbare.



Figur 5.6. Synlighetskart for Mosjøen vindkraftverk, vist med 20 km radius

Visualiseringer

Landskapsvirkninger er belyst ved hjelp av fotomontasjer. Det er lagt vekt på å inkludere fotopunkter fra representative standpunkter, både der det er bosetting, viktige friluftsområder eller der det er spesielt viktige eller følsomme landskapskvaliteter. Dessuten er det lagt vekt på å få belyst både nær- og fjernvirkninger, og hvordan vindkraftverket fremstår sett fra flere ulike himmelretninger. Figur 5.7 gir en oversikt over fotopunkter for de fotomontasjer som er utarbeidet. Alle fotomontasjene fremgår i A3-format i vedlegg 2.



Figur 5.7. Lokalisering av fotopunkter

5.2.4 Konsekvenser

Synlighet

Landskapsområde 1: Skjervvatn - Ølløvtuva

Landskapsområdet omfatter det nordlige delområdet av vindkraftverket, hvor vindturbinene vil være et dominerende element i landskapsbildet. Det er 56 turbiner innenfor dette området. Innenfor delområdet vil turbinene fylle synsfeltet (figur 5.8), og landskapet vil bli sterkt preget av tekniske inngrep. De interne veiene vil også ha en dimensjon som fører til at området endrer karakter. Inngrepene i forbindelse med veibyggingen vil i mange tilfeller forde større inngrep enn det som kreves for å sette opp selve turbinene. I mange områder vil vegbyggingen være irreversible inngrep, da det finnes lite løsmasser i området. Vindkraftverket vil overskygge naturomgivelsene og gi en endret opplevelse av landskapet.

Terrenget i landskapsområde 1 er åpent og oversiktlig, og fra de fleste steder vil mellom 34-105 turbiner være synlige. Selv om turbinene i dette alternativet plasseres med en avstand på 450 meter mellom hver turbin, vil det visuelle uttrykket til vindkraftverket trolig oppleves som relativt tett. Store deler av nærsonen vil domineres av vindturbinene. Mellomsone vil også til dels være preget av turbiner fra det nordre delområdet av vindkraftverket avhengig av hvor i mellomsone man befinner seg. I vinterhalvåret vil snødekket være med på å gjøre turbinene mindre dominerende, særlig i fjernsone. Kontrasten mellom naturens farger og de hvite turbinene, vil ellers i året være markant.

Tiltaket er visualisert i figur 5.8.



Figur 5.8. Visualisering som viser nordre del av vindkraftanlegget. Fotostandpunkt er alpinbakken på Kjemsås, like nord for Reinfjellet. III.

Landskapsområde 2: Tolvtuva – Langvatn

Landskapsområdet omfatter den sørlige delen av vindkraftverket. Med sine 48 turbiner innenfor dette området vil tiltaket fremstå som et dominerende element i landskapet. Turbinene vil fylle hele synsfeltet, og landskapet vil få et helt annet uttrykk enn i dag. Lite vegetasjon og det faktum at man befinner seg høyt i terrenget, gjør at naturen i mindre grad vil skjerme turbinene. I de nedre partiene av delområdet, vil derimot store deler av vindkraftverket være usynlig. Dette gjelder spesielt nordvest for Guevtele. De høyeste partiene i delområdet har svært lite løsmasser. Her vil vegbyggingen sette betydelig preg på landskapet på grunn av sparsom vegetasjon og åpent landskap. Vindkraftanlegget vil oppleves mest spektakulært og dominerende fra de høyeste områdene, der utsikten er videst. Etter hvert som en beveger seg lavere i terrenget, ned mot Langvatn, vil større deler av anlegget ligge i skjul i nærsone. Lenger unna vil en kunne oppfatte mer, men dominansen i synsfeltet vil avta noe. Store deler av anlegget vil sees fra Mosjøen sentrum, men vil pga. den store avstanden ikke i samme grad ha forstyrrende visuelle virkninger. Tiltaket er visualisert for landskapsområde 2 i figur 5.9.



Figur 5.9. Visualisering som viser Reinfjellet sett fra Mosjøen sentrum ved Fru Haugans Hotell. Turbinene vil være godt synlige, men mindre dominerende i synsfeltet. Delområde 2 til høyre i bildet.

Øvrige områder

Også andre områder som ikke er direkte berørte kan utbyggingen oppleves som en stor endring i landskapsbildet på Reinfjellet. Synlighetskartet (figur 5.6) viser at synligheten i de høyereliggende områdene rundt vindkraftverket vil være stor, og da særlig fra nordvest og sørøst. Dette er fordi vindturbinene blir plassert på de høyeste punktene innenfor planavgrensningen. For disse høyereliggende områdene kan turbinene bli dominerende elementer. Fra det nordøstlige området i den østlige nær- og mellomsonen vil vindkraftverket ikke være så visuelt dominerende.

Fra alpinbakkene ved Kjernsås vil deler av det nordre delområdet være synlig (figur 5.8). Fra Mosjøen sentrum vil en del turbiner være synlige, men ikke i dominerende grad (figur 5.9). For øvrig henvises til synlighetskart (figur 5.6) og til vedlagte visualiseringer (vedlegg 2). Områdene med bebyggelse ligger for det meste betydelig lavere enn vindkraftanlegget og vil dermed være noe skjermet. Vegetasjonen og de småkuperte terrengformene vil i noen tilfeller kunne skjule større deler av kraftverket. Kraftverket vil også kunne prege inntrykket av urørt natur, spesielt fra de ubebygde områdene i øst. Fra utsiktspunktet Brurskanken (1447 m. o. h.) vil anlegget være synlig, selv om avstanden er over 10 km.

Vindkraftanlegget vil endre landskapsbildet og være et fremmedelement i omgivelsene, selv i områder som er fjerntliggende. Nærområdene vil i større grad oppleve de fysiske endringene i terrenget, mens områder lenger unna ikke i samme grad vil oppfatte veier og annen infrastruktur som dominerende.

Samlet vurdering

Området er i dag i liten grad eksponert for tekniske inngrep. Et anlegg av denne størrelsen vil endre områdets karakter totalt, og opplevelsen av landskapet endres fra å være naturdominert, til å bli preget av turbiner med tilhørende infrastruktur. Omfanget vurderes til stort negativt. Dette fordi området i dag har få tekniske inngrep. Området er i tillegg godt eksponert fra tettbygde strøk. Slik sett vil tiltaket kunne påvirke mange. Samlet sett vurderes den visuelle konsekvensen av utbygging av Mosjøen vindkraftverk å ha stort negativt omfang og **stor negativ konsekvens** for landskapet.

5.2.5 Avbøtende tiltak

I anleggsfasen er det avgjørende å unngå unødige terrengskader ved kjøring og transport. I reguleringsplanen vil det bli lagt føringer for anleggsarbeidene, slik at disse foregår på en skånsom måte.

Som en del av entreprenørkontrakten skal det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram. Dette skal fastslå hvilke miljøhensyn en skal ta ved valg av løsninger. Det skal videre slås fast prinsipper for sikring og revegetering av naturmark i og etter utbyggingsperioden, samt sikre at trasevalg for veier også gjøres ut fra miljøhensyn.

De deler av landskapet som er vurdert til å få størst negative konsekvenser er selve området hvor turbinene vil stå. Disse områdene vil uansett få reduserte kvaliteter, visuelt og opplevelsesmessig – uavhengig av plassering av turbiner.

Fjerning av enkelte turbiner kan skape et annet inntrykk av parken, for eksempel ved at turbinene fremstår som mer samlet. Antallet turbiner påvirker også omfanget av inngrep i terrenget. Omfanget av internveier vil også i de fleste tilfeller bli mindre som en følge av reduksjon i antall turbiner. I forhold til visuelle virkninger er det ut fra topografi, landskap og oppstillingsmønster likevel lite å vinne på å gjøre detaljendringer på plassering av enkelt-turbiner.

5.3 Kulturminner og kulturmiljø

5.3.1 Status

Kort om områdets kulturhistorie og kulturminner

Forhistorisk tid

Det er ikke registrert fornminner innen planområdet, men ved Røssvatn, like øst for influensområdet, er det registrert funn som viser at mennesket brukte de indre fjellområdene allerede for 7000 år siden. Vest for influensområdet er det registrert en rekke funn i lavereliggende områder, fortrinnsvis langs vassdragene, fjordarmene og ved større vatn.

Jernalderfunnene som er registrert langs Røssvatnet har derimot en annen karakter enn de som finnes langs kysten og har derfor vært tolket som spor etter andre folkegrupper enn de norrøne. Et stort fangstanlegg er registrert på Tromoan like øst for kommunesenteret Trofors i Grane kommune. Anlegget er datert til ca 700 e. Kr., men kan også være eldre. Planområdet har vært viktig ferdselsområde mellom Røssvatn og kysten. Det skal ha gått en ferdselsveg mellom Vesterbukti, Røssvatn over Jamtfjellet, Haustreisdalen og Reinfjellet til Vefs fjorden.

Middelalder og nyere tid

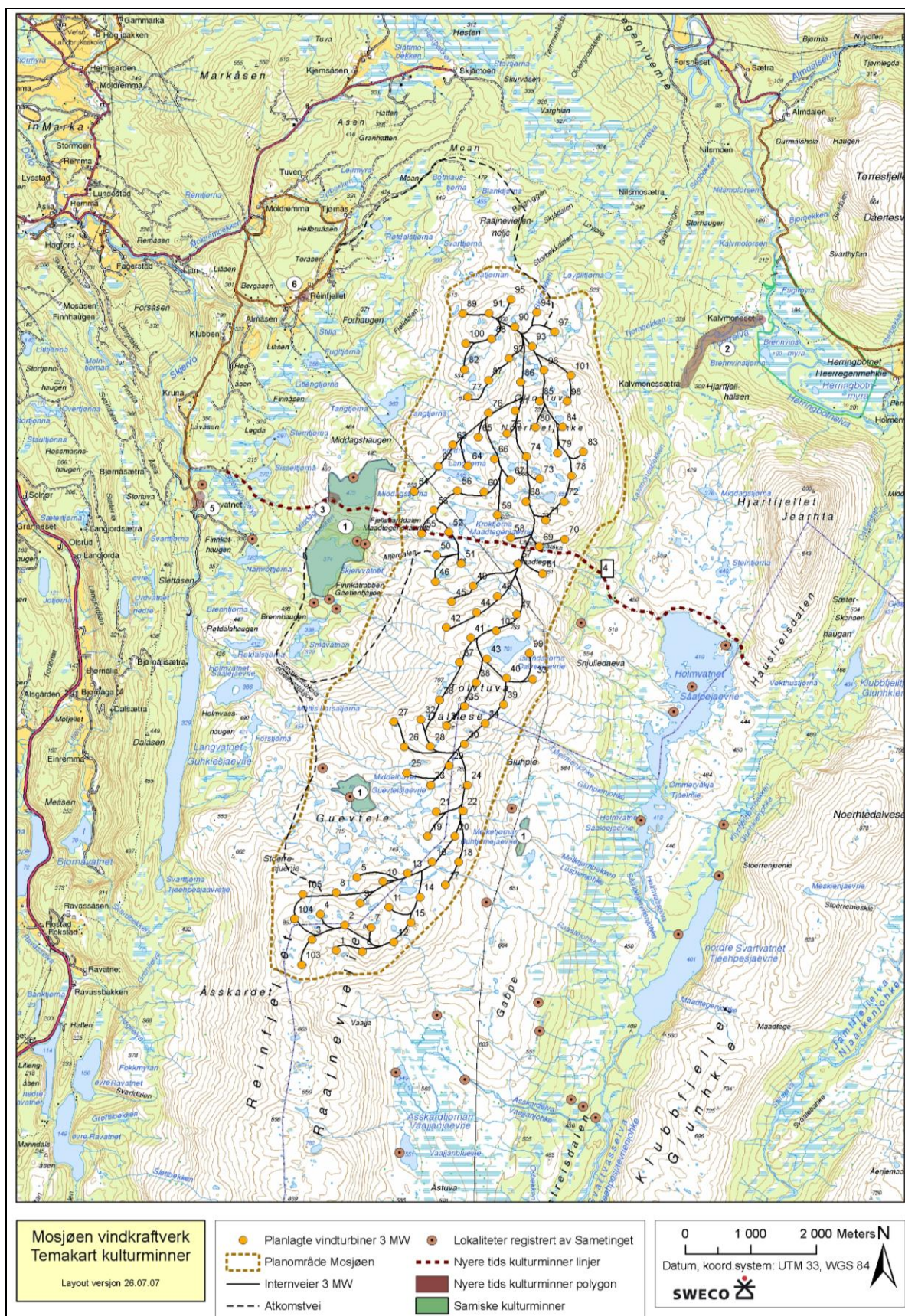
Middelalderens bofaste bosetning ligger konsentrert langs vassdragene og ved fjorden. Det er ingen gårdsbosetning fra denne epoken innen influensområdet. Som i resten av Norge fór Svartedauden hardt fram og reduserte gårdsbosetningen til et minimum i tiden mellom 1347 og ca 1500. På 1500-tallet skjedde en befolkningsvekst og i skattelister fremgår det at Moldremma, Kjønnåsen og Lian/Reinfjellet ble ryddet. Sør i influensområdet kom Fallmoen til som egen gård på begynnelsen av 1600-tallet. Langvatnet og Kalvmoneset ble ryddet i tiden 1648-1701. På 1800-tallet kom enda en del av gårdene til. På samme tiden vokste Mosjøen fram som et handelssted. I dag er gårdene som ligger på østsiden av planområdet i stor grad fraflyttet. Nord og vest for planområdet drives det fortsatt gårdsbruk. Den gamle ferdselsåren er i dag en relativt mye brukt tursti for lokalbefolkningen.

Samisk bosetning

I Vefsn-distriktet har det vært samer så langt tilbake som de historiske kildene rekker. Stedsnavnforskning indikerer at det har vært samer i området før 700 f. Kr. Disse første historisk etterrettelige samene var mest sannsynlig et jeger og fiskerfolk, og det antas av villreinen var særlig viktig for dem. På 15 og 1600-tallet ble den tradisjonelle nomadiske reindriften lagt om fra villreinsanking til tradisjonell nomadisk reindrift med tamrein, der dyrene ble fulgt på sesongvisse regelmessige vandringer mellom øst og vest. Fjellene i Helgeland ble brukt til sommerbeite, og skoglandet i Ume og Åsele lappmarker ble brukt til vinterbeite.

Beskrivelse og verdivurderinger av kulturminner og kulturmiljø i plan- og influensområdet

Det er ingen kjente automatisk fredete kulturminner i planområdet. I det øvrige influensområdet er det en rekke registrerte kulturminner, som gis en kort beskrivelse her. Lokalitetene er nummerert og vist på kart (figur 5.10).



Figur 5.10. Temakart over omtalte og vurderte kulturminner i influensområdet.

Kulturminner 0-3 km fra vindkraftverket (nærsonen)

(1) Det samiske kulturlandskapet

Sametinget har kartfestet en rekke registreringer i tiltakets influensområde. Disse inkluderer ca. 30 lokaliteter knyttet til jakt, flere oppbevaringsplasser/gjemmer etc. innen et område som strekker seg fra gården Langvatnet i vest til Holmvatnet i øst og mellom Middagstjørna i nord til Åskardtjørnan i sør. To av kulturminnene ligger innen planområdet, ved Middelhavet. Ingen av lokalitetene er faglig registrert, og det knytter seg en viss usikkerhet til status og kartfesting. Alder på disse samiske kulturminnene er usikre, men regnes som automatisk fredete (eldre enn 100 år) inntil det motsatte er bevist.

Området har stor opplevelsesverdi knyttet til samisk identitets- og symbolverdi, og området har kunnskapsverdier. De mange ulike kategoriene av kulturminner gir også et innslag av mangfold og tidsdybde. Fortsatt bruk av området tilfører dessuten bruksverdi i form av miljø- og næringsverdi. 300-kV ledningen gjennom planområdet reduserer områdets autenticitet noe. Området vurderes å ha gode kvaliteter som samisk kulturlandskap, og verdien vurderes derfor til stor/middels.

(2) Kalvmoneset og Kalvmonessætra

Gårdsmiljø med utmarksdrift som ligger ca 2 km øst for planområdet. Kalvmonessætra ligger mindre enn 1 km øst for planområdet. Gården Kalvmoneset ble ryddet i andre halvpart av 1700-tallet. Gården er i dag nedlagt, men et fjøs fra 1920-tallet, et eldhus fra 1930-tallet samt et nyere bygg står fortsatt på denne vegløse gården. På Kalvmonessætra kan en fortsatt se setervollen med tufter etter seterdriften. Seteren forbindes med gården via en seterveg som går langs Tverrelva. Midtvegs på denne skal det stå en potetkjeller. Ved Tverrelva lå det i sin tid en sag og et kvernhus.

Kvaliteter: Kalvmoneset med seteren har innslag av opplevelsesverdi knyttet til identitetsverdi. Slike typiske tradisjonelle gårdsbruk tilfører også kunnskapsverdi i form av representativitet. Verdi vurderes som middels/liten.

(3) Dam ved Skjervvatnet

Dammen er et teknisk kulturminne, og ligger ca 1,5 km vest for planområdet i den nordvestre del av Skjervvatnet. Den ble anlagt på 1930-tallet og vitner om vannkraftutbyggingen i første halvdel av 1900-tallet. Dammen har både bruks- og kunnskapsverdier, men har liten verdi som kulturminne.

(4) Ferdselsvei

En av de gamle ferdselsvegene mellom Vefsnfjorden og Røssvatnet går tvers gjennom planområdet. Vegen skal være en av hovedferdselsårene mellom øst og vest, særlig sommerstid. Den er fortsatt i bruk som tursti. Vegen har opplevelsesverdi knyttet til symbolsk verdi som gammel veg, og har kunnskapsverdi som historisk kilde og med tidsdybde i og med at den har vært i bruk i lang tid. Ettersom vegen fortsatt er i bruk og synlig i terrenget har den også pedagogisk verdi. Ferdselsveien vurderes derfor å ha middels verdi som kulturminne.

3-6 km-sonen

(5) Langvatnet

Gårdsmiljøet ved Langvatnet ligger ca 3,5 km vest for planområdet. Gårdsbosetning går tilbake til andre halvpart av 1600-tallet. De eldste bygningene på tunet er fra 1706 og et våningshus fra 1792. Begge er restaurert og delvis modernisert. Øvrig bygningsmasse er løpende tilvekst fra 1800-tallet og fram til i dag. Tunet framstår i dag som et levende og aktivt gårdsmiljø, som ikke bare driver gårdsbruket, men som også har satset på turisme, blant annet med kafévirksomhet i lånet fra 1706. I miljøet bidrar de tradisjonelle, eldre bygningene med opplevelsesverdi knyttet til det estetiske/arkitektoniske. Miljøet har kunnskapsverdi knyttet til å være representativt for typiske gårdstun i regionen. De eldste husene tilfører

dessuten historisk kildeverdi og alder. Miljøet, som fortsatt er i drift som gårdsbruk og med satsing på turisme, har også bruksverdi. Som kulturminne har gårdsmiljøet Ved Langvatn middels verdi.

(6) Reinfjellet

Gårdsmiljøet ligger ca 2 km vest for planområdet. Gårdsbosetningen går tilbake til slutten av 1500-tallet. Eldste bygning på tunet er et uthus, som er bygget før 1900. Øvrig bygningsmasse er fra 1900-tallet. Miljøet har kunnskapsverdi knyttet til å være representativt for typiske gårdstun i regionen. Verdivurderingen blir derfor at gårdsmiljøet har liten/middels verdi som kulturminne.

6-10 km-sonen

(7) Mosjøen

Bymiljøet Mosjøen ligger ca 10 km nordvest for planområdet. Framveksten av byen Mosjøen begynte med et strandsted ved Vefsnas utløp på 1600-tallet. Stedet vokste og fikk bystatus som ladested i 1875, og er med det den eldste byen på Helgeland. Alt på dette tidspunktet ble det utarbeidet en reguleringsplan for byen, noe som fortsatt kan sees igjen i et tydelig definert gatemønster i byen. Nord-Norges best bevarte trehusbebyggelse finnes her. Denne stammer fra 1800-tallet, og er bevart i et autentisk strandkai-miljø. Dolstad kirkested har aner tilbake til middelalderen, mens dagens kirke er en åttekantet trekirke, bygget etter tegninger av arkitekt Bech. Mosjøen er innehaver av Norsk Arvs kvalitetsmerke Olavsrosa.

Den gamle trehusbebyggelsen og kirkestedet har opplevelseskvaliteter knyttet til et autentisk ladested og til estetikk i form av velbevart arkitektur og bygningsmiljø. Nyere boligbebyggelse og næringsbygg reduserer opplevelseskvaliteten for Mosjøen sett under ett. Byen har kunnskapsverdi i form av historisk kildeverdi. Lokaliteten har bruksverdi i form av næringsverdi og pedagogisk verdi. Sett under ett har de kulturhistoriske kvalitetene i Mosjøen stor verdi.

5.3.2 Potensialet for funn av ukjente automatisk fredete kulturminner

Mangelen på registrerte fornminner i planområdet kan tyde på at potensialet for å avdekke slike funn er begrenset. Fangstgraver som er funnet ved Trofors indikerer at slike også kan finnes i de lavereliggende delene av planområdet. I de skogrike og myrrike delene av planområdet vurderes potensialet for funn av jernframstillingsplasser å være tilstede. Stykket av en eldre veg øst for planområdet indikerer at det er potensial for å finne bevarte rester etter gamle vegfar. Nordland fylkeskommune vil trolig kreve § 9-undersøkelser på arealene som blir fysisk berørt i planområdet og langs de tre alternative adkomstvegene.

I det sentrale samiske kulturlandskapet er det stort potensial for å avdekke ikke-kjente samiske kulturminner. Områdets langvarige samiske bruk indikerer at eventuelle funn med stor sannsynlighet er eldre enn 100 år, og dermed automatisk fredet. Sametinget vil kreve § 9-undersøkelser i planområdet og langs alternativene til adkomstveier

5.3.3 Problemstillinger

Etablering av en vindpark vil kunne få to overordnede virkninger for kulturminner og kulturmiljø:

- Direkte terrenginngrep som gir fysiske skader og fjerner et kulturminne helt eller delvis.

- Landskapsmessige virkninger i kulturminnenes/kulturmiljøenes omgivelser, og som påvirker den historisk-kulturelle sammenheng (kontekst) kulturminnene inngår i, og dermed kan påvirke kulturminnenes/kulturmiljøenes lesbarhet og opplevelsesverdi.

5.3.4 Konsekvenser

Vurdering av virkningsomfang og konsekvenser

Anleggsfasen

Det er ikke kjent at automatisk fredete kulturminner vil bli direkte berørt i anleggsfasen, med anleggsvirksomheten vil kunne gi en negativ visuell effekt på det samiske kulturlandskapet i form av trafikk, midlertidige massedeponier, sår i landskapet og støy.

Driftsfasen

(1) Tiltaket vil ikke få direkte negative konsekvenser for registrerte samiske kulturminnene. Imidlertid må tiltaket sees i sammenheng med det helhetlige samiske kulturlandskapet og det store potensialet for å avdekke ytterligere samiske kulturminner. Tiltaket kan bryte den historiske sammenhengen mellom de enkelte kulturhistoriske lokalitetene og deres omgivelser i det samiske kulturlandskapet, og virkningsomfanget vurderes derfor som stort negativt og vil ha **store/middels negative konsekvenser**.

(2) Gårdsmiljøet på Kalvmoneset ligger i tiltakets nærsone, og i følge synlighetskartet vil mellom 1 og 35 turbiner teoretisk sett være helt eller delvis synlige. Sannsynligvis vil turbinene delvis bli skjult av vegetasjon, mens noen rotorblader vil kunne være synlige og omfanget vil derfor bli redusert. Virkningsomfanget vurderes derfor til middels/lite negativt med **liten negativ konsekvens**.

(3) Dammen ved Skjervvatn ligger i tiltakets nærsone ca 2 km fra nærmeste turbin. I følge synlighetskartet vil mellom 1 og 35 turbiner teoretisk være helt eller delvis synlige fra bredden av Skjervvatnet. Det er sannsynlig at turbinene reelt vil være mindre synlig pga skogen som omkranser vatnet. Virkningsomfang blir derfor lite/middels negativt med **liten negativ konsekvens**.

(4) Ferdselsvegen krysser planområdet og ligger dermed i tiltakets nærsone. Internvegene vil krysse denne på to steder, og fire turbiner vil ligge svært tett inntil lokaliteten. Flesteparten av turbinene vil være synlige fra ferdselsvegen i planområdet. Tiltaket vil stykke opp kulturmiljøet og redusere opplevelsesverdien, og virkningsomfanget vil være stort negativt. Tiltaket vurderes å ha **store/middels negative konsekvenser** for ferdselsveien.

(5) Gårdsmiljøet ved Langvatnet ligger i tiltakets mellomsonen. Mellom 70 og 105 turbiner vil teoretisk bli helt eller delvis synlige fra lokaliteten. Dette vil redusere opplevelsesverdien og omfanget er derfor middels negativt med **middels negative konsekvenser**.

(6) Gårdsmiljøet på Reinfjellet ligger ca 2 km fra nærmeste turbin, og ligger således i tiltakets nærsone. Mellom 70 og 105 turbiner vil teoretisk bli synlige fra lokaliteten. Dette vil redusere opplevelsesverdien fra tunet om det er åpent utsyn mot turbiner istedenfor mot uberørte utmarksområder. Virkningsomfanget vurderes derfor til middels negativt. Tiltaket vurderes å ha **liten negativ konsekvens** for gårdsmiljøet på Reinfjellet.

(7) Bymiljøet ved Mosjøen ligger i utkanten av tiltakets mellomsonen, omtrent 10 km fra nærmeste turbin. Mellom 65 og 105 turbiner vil kunne være helt eller delvis synlige herfra. Sett fra Sjøgata-området vil turbinene i liten grad være synlige pga gatens smale løp og tette bebyggelse som skjuler for utsyn mot vindkraftanlegget. Fra Dolstad kirkested er det derimot åpent utsyn mot planområdet. Omfanget vurderes imidlertid som relativt lite ettersom avstanden til turbinene vil være stor (10 km). De vil sannsynligvis ikke bli et dominerende

element i synsranden, og virkningsomfanget er derfor lite negativt med **liten negativ konsekvens**.

Samlet vurdering

Mosjøen vindkraftverk er planlagt i et samisk kulturlandskap med en rekke registrerte kulturminner knyttet til samisk virksomhet. Ingen registrerte kulturminner blir direkte, fysisk berørt, men tiltaket vil visuelt berøre dette landskapet. De interne veiene vil krysse den gamle ferdselsvegen gjennom området på to punkter. Visuelt vil tiltaket også berøre gårdsbosetningene som ligger et stykke fra planområdet. De store skogområdene i de lavereliggende delene av influensområdet vil trolig begrense innsynet mot turbinene noe. En samlet vurdering er at virkningsomfanget blir stort/middels negativt, med **middels/stor negative konsekvens** for tema kulturmiljø.

Annen infrastruktur

Atkomstveier vil ikke direkte berøre kulturminner, men kan bidra til å bryte opp historiske sammenhenger mellom de kulturhistoriske lokalitetene og deres miljø. Nett, trafostasjon, servicebygg og koblingsskap vurderes ikke å gi ytterligere konsekvenser for kulturminner eller kulturmiljø, og dermed er virkningsomfanget lite negativt med **liten negativ** konsekvens for dette temaet.

5.3.5 Avbøtende tiltak

Det foreslås ingen spesielle avbøtende tiltak for kulturminner. Det vises for øvrig til generelle avbøtende tiltak som er beskrevet under landskap (kapittel 5.2.5).

5.4 Friluftsliv og ferdsel

5.4.1 Status

Friluftsliv i regionen

Regionen Indre Helgeland blir beskrevet slik på Turistforeningen sine nettsider: "Indre Helgeland består av storslått natur og variert fauna. Det er høye fjell, opptil 1450 moh, og store daler. Vassdragene er mange, og du behøver ikke lete forgjeves etter gode fiskevatn og elver. Regionen har omlag 270 km med lakseførende vassdrag. Røssvatnet, i Hattfjelldal kommune, er Norges nest største innsjø. Regionen har store bar- og lauvskogområder, og det finnes fremdeles mye uberørt natur. Ett slikt område er Børgefjell nasjonalpark".

Regionens mange turlag og foreninger for jakt, fiske og friluftsliv reklamerer med store friluftskvaliteter i villmarkspreget natur. "Fjelltrimmen" arrangeres hvert år i kommunene i regionen. Det blir plassert ut poster på ulike turmål og topper i regionen som motivasjon for å bli kjent med turmulighetene (Vefsn kommune 2007).

Øyfjellet (800 moh.) er et av de mange besøkte turmålene i regionen. Fjellet ligger om lag 10 km vest for utbyggingsområdet like vest for Mosjøen sentrum. Øyfjellet er som et byfjell å regne. Det er svært godt besøkt og gir deg en vidstrakt utsikt over byen og områdene rundt. Fjellet Brurskanken (1447 moh.) er også et kjent punkt i regionen. Det ligger ca. 9 km øst for planområdet. Fjellet har gitt navn til turlaget i Vefsn og omegn.

Grane og Vefsn kommuner har store områder som egner seg for ulike typer friluftsliv. De mange fiskerike vann og elver er populære for sportsfiskere. Laksforsen i elva Vefsna i Grane, med sitt 17 meter høye fall, er en attraksjon for ivrige laksefiskere. Grane har mer

enn 2000 fiskevann i kommunen. Som spesielt populære friluftsområder kan nevnes Børgefjell nasjonalpark, Vesterfjellene, Bæråsen i Fiplingdal, Haustreisdalen og Majavatn.

Vefsn Jeger- og Fiskeforening har 550 medlemmer og er dermed en av de største jeger- og fiskeforeningene i Nord-Norge. I områdene som tilhører Statsskog, er både fiske- og jaktmulighetene store, og med mange utsalgssteder er det enkelt å få tak i fiskekort. Foreningen har 5 hytter i regionen, men ingen av dem ligger i nærheten av planområdet.

Planområdet

Planområdet er et forholdsvis sentrumsnært område sørøst for Mosjøen. Området brukes først og fremst som turterreng både sommer og vinter, og bare i beskjeden grad til jakt og fiske. Området er lett tilgjengelig med stort potensial som friluftsområde på grunn av sin nærhet til Mosjøen sentrum.

Det er svært få hytter i planområdet. Ved Skjervvatn finnes en hytte på østsiden av vannet. Røde Rors hadde en hytte på Reinfjellet inntil høsten 2007. Denne er nå revet etter å ha fått store skader etter stormen "Narve". Det er planer om å sette opp ny hytte i samme område.

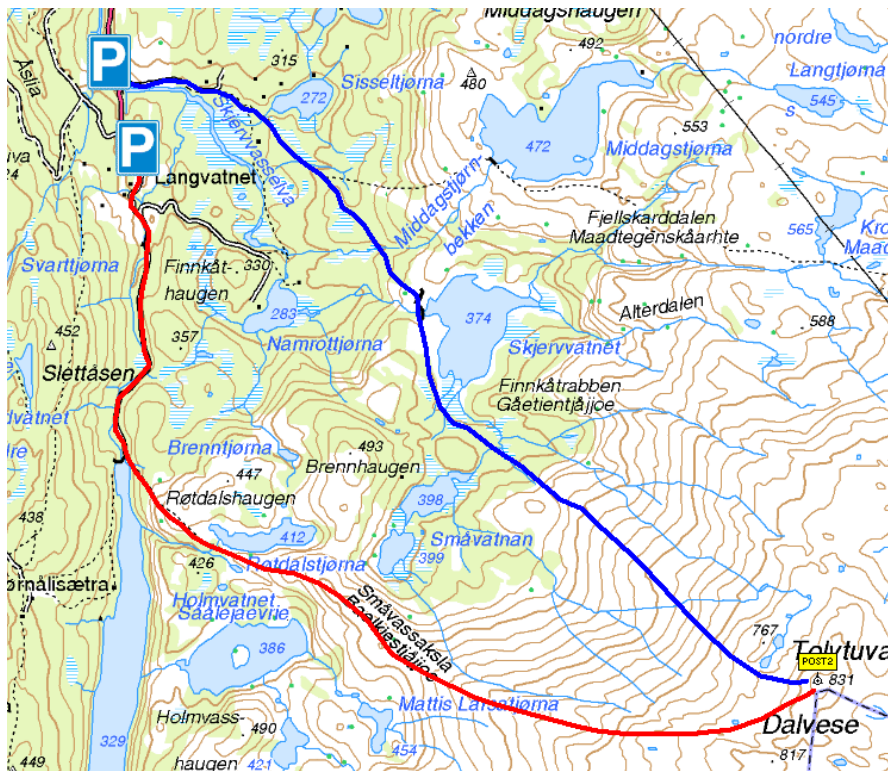
Øvrig influensområde

Områdene i det øvrige influensområde egner seg generelt godt til friluftsliv både sommer og vinter. Spesielt den vestlige delen av influensområdet, som har god tilgjengelighet med veier og nærhet til Mosjøen sentrum, er mye brukt. Den østlige delen av influensområdet er vanskeligere tilgjengelig, og egner seg bedre til lengre turer og turer med overnatting. I det øvrige influensområdet utøves både jakt og fiske i større grad enn i planområdet.

Influensområdet er generelt godt egnet til friluftslivsformål. De områdene som er lettest tilgjengelige og ligger i nærheten av tettbebygde områder, er naturlig nok mest benyttet. Det finnes mange beskrevne turer i influensområdet. Under omtales et utvalg av brukte turområder i influensområdet.

Langvatngårdene - Skjervvatnet - Tolvtuva

Områdene fra Langvatngårdene via Skjervvatn til Tolvtuva er populært som turterreng (figur 5.11 - 5.12). Strekningen Skjervvatn – Tolvtuva blir helst benyttet på sommerstid, mens andre ruter til toppen av Reinfjellet benyttes først og fremst i skisesongen. Terrenget er lettgått og utsikten fra Tolvtuva er spektakulær. Landskapet oppleves som relativt urørt på tross av kraftledningen som går gjennom området. Nærheten til Mosjøen gjør at dette er et viktig nærturterreng for mange. Tolvtuva hadde 673 registrerte besøkende i 2005. Det er også 1000 registrerte besøkende til Skjervvatn.



Figur 5.11. Kart som viser to mulige ruter til Tolvtuva



Figur 5.12. Turtereng i området fra Middagsvatnet til Tolvtuva.

Skjåmoen

Skjåmoen ligger 4-5 km nord for Reinfjellet og er et viktig startsted for mange turer. Skjåmoen benyttes spesielt som utgangspunkt for rolige skiturer for barn og voksne. Herfra kan en gå på ski helt opp på Reinfjellet.

Jamtfjelldalen

Jamtfjelldalen ligger omtrent 7 km øst-sørøst for planområdet. Dalen er utgangspunkt for turer på østsiden av planområdet. Det er mulig å ta seg opp til Brurskanken fra Jamtfjelldalen. Naturen i området er villmarkspreget og variert med elven Stilla som samlende element i dalen. Her er det godt ørretfiske. Området er også benyttet til jaktterreng. Dalen er relativt enkelt tilgjengelig, men ligger et stykke unna tett bebyggelse, og har dermed ikke like mye besøk som Reinfjellet.

Hytter i det øvrige influensområdet

Statsskog har en hytte ved Klubbfielljørna, 5 km vest for planområdet. Det opplyses fra friluftinteressene at en karavanpark på Skjåmoen, nord for Reinfjellet, er satt opp med tanke på friluftslivsmulighetene i området. Namrottjønn Hyttefelt ligger 1,5 km vest for planområdet. Her er det regulert tomter for 14 hytter.

Andre aktiviteter

Omtrent 5 km nord for planområdet ligger Kjemsåsen alpinsenter. Fra toppen av alpinbakken har en oversikt over hele planområdet. Skiaktiviteter har vært organisert i Kjemsåsen siden 1968. Etter flere justeringer av løypetraseer og utvidelser av anlegget, er Kjemsåsen i dag et moderne anlegg med mange besøkende. Mosjøen Slalåmklubb som driver anlegget, registrerte 51 000 turer med skiheisen sesongen 2004/2005.

Alternative friluftsområder

Grane og Vefsn kommuner har store utmarksområder og et stort potensial for et mangfoldig friluftsliv. Flere områder i begge kommuner er registrert som viktige rekreasjonsområder, men overveiende er det liten kunnskap om bruksfrekvens. Områdene omfatter mange type kategorier, og dekker mange forskjellige landskap i de to kommunene.

I Vefsn kommune er det planlagt ytterligere to vindparker, noe som vil begrense tilsvarende upåvirkede områder som vil bli berørt av Mosjøen vindkraftverk. I Grane kommune er det imidlertid ingen andre vindkraftplaner, og her finnes flere potensielle turområder med tilsvarende kvaliteter som for eksempel Reinfjellet i planområdet.

5.4.2 Verdivurderinger

Planområdet

Verdivurdering av planområdet deles inn i to delområder som samsvarer med områdeavgrensningen gjort i konsekvensutredning for landskap.

Delområde 1: Skjervvatn-Ølløvtuva

Området er lett tilgjengelig, har et relativt lettgått terreng og har stor verdi som turområde for lokalbefolkningen. Det finnes noen tekniske inngrep i form av kraftledning, dammen ved Skjervvatnet og noen få hytter i vestre del av området. Bruksfrekvensen og opplevelseskvalitetene som det vide utsynet representerer, gir området middels verdi.

Delområde 2: Tolvtuva-Langvatn

Området er lett tilgjengelig og har stor brukshyppighet. Turterrenget ligger i et område med gode utsiktspunkter hvor en kan se utover store urørte områder og har ellers opplevelsesverdier. Verdivurdering blir derfor middels/stor verdi.

Øvrig influensområde

Den nordlige delen av influensområdet er utgangspunkt for mange aktiviteter vinterstid. Her ligger Kjemsåsen Alpinsenter, som også er et turutfartsområde for langrennsturer. Østre deler av influensområdet er villmarkspreget og har lite tilrettelagte områder for friluftsliv. Området er verdifullt for dem som er ute etter rene naturopplevelser og vandringer i urørt

terren, og har stort potensiale som jakt og fisketerreng. Sørliche deler av influensområdet har også lite tekniske inngrep, og er således ikke like lett tilgjengelig. Området er skrint og har villmarkspreg. Vestre deler av influensområdet ligger nærmere de tettbebygde strøkene og har en enklere tilkomst. Topper og åser nær Mosjøen by er brukt som nærturterreng og har verdi for mange som bor i og rundt Mosjøen. Terrenget i området er kupert og for en stor del skogkledd. Elver og vann øker opplevelselsesverdiene i området. Det øvrige influensområdet vurderes å ha middels verdi som friluftsområde.

Samlet vurdering av plan og influensområde

Samlet sett vurderes planområdet og nærmeste omgivelser å være av middels verdi. Dette begrunnes med at de fleste deler av området er lett tilgjengelig, brukes av relativt mange og at naturen mange steder bare i liten grad er utsatt for skjemmende inngrep.

5.4.3 Problemstillinger

Etablering av vindparker vil kunne ha flersidige virkninger for friluftslivet. Både visuelle forhold, støy og skyggevirkning fra vindturbinene vil kunne innvirke på opplevelse og bruken av naturen til friluftsliv. I selve planområdet vil det bli en del støy. Dette vil gjelde i anleggsfasen men også i driftsfasen. I anleggsfasen vil støyen være mer konsentrert til enkelte områder, mens det i driftsfasen vil være noe støy fra vindturbinene i det meste av prosjektområdet. Dette vil ha negative virkninger i friluftssammenheng. På tross av at støy fra vindturbiner ligger i underkant av lydnivået fra lyder i naturen som vind og rennende vann, oppfatter menneskeøret turbinsus 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 vindturbinene høres, er i praksis avhengig av landskapets topografi, vindretning og vindstyrke. Når det er mye vind, vil støyen fra turbinene forsvinne i den naturlige støyen fra vinden. Skyggekast kan også oppleves som negativt.

I et åpent landskap vil store vindturbiner være synlige og gi landskapsvirkninger flere kilometer fra vindkraftverket. Vindturbinene vil dermed også påvirke opplevelseskvalitet av landskap og natur. I utgangspunktet vil det være friluftsområder med nær beliggenhet til inngrepene som blir mest berørt der det etableres vindparker. Der vindpark og/eller tilknyttede kraftledninger blir etablert i eller nær friluftsområder, vil opplevelsen og verdien av friluftsområdet kunne bli sterkt redusert. Dette gjelder spesielt dersom inngrepene bryter inn i et landskap som ikke er påvirket av inngrep. Den enkeltes forhold til friluftsområdet vil også ha betydning for hvordan inngrepene oppleves. Slik sett vil virkningene for den enkelte bruker kunne være høyst varierende.

Etablering av vindparker kan også gi virkninger for jakt og fiske. Jaktutøvelsen kan bli hemmet av installasjoner, og bestandene av jaktbart vilt kan også bli redusert av både inngrep og forstyrrelse. I tillegg vil som oftest naturopplevelsen ved å utøve jakt og fiske bli redusert av inngrepene. Det bør fremheves at en i perioder med ising på turbinenes rotorblader kan risikere nedfall av isfragmenter som blir slynget ut i luften. Det blir følgelig en viss risiko for skader på personer og kjøretøy med mer i områdene i umiddelbar nærhet til turbinene.

Etablering av vindparker kan også ha positive virkninger for friluftsliv og ferdsel. Vindparker kan gi allmennheten lettere adkomst til et turområde ved at det etableres et veisystem inn i parken. Vindturbinene vil i seg selv kunne oppleves som en attraksjon, og erfaringsmessig blir det økt ferdsel i området i en tid etter en utbygging av en vindpark.

5.4.4 Konsekvenser

Virkningsomfang

Anleggsfasen

Mulige virkninger i anleggsfasen knytter seg til bygging av adkomstvei, transport av masser, turbinmoduler m.m., samt lokalt deponi av masser. Konsekvensene av anleggsfasen er derfor avgrenset i tid, men eventuelle 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.

Driftsfasen

Planområdet

Vindkraftverket ligger i et område som er delvis tilrettelagt for friluftsliv. Her finnes flere merkede/kartfestede løyper som brukes både sommer og vinter. Opplevelsen av området vil endres vesentlig ved plassering av 52 - 104 turbiner med interne veisystemer. Fra Skjervatn og opp mot Tolvtuva, vil vindkraftanleggets dimensjon og fremtoning bli overveldende. Her vil også støy fra turbinene gjøre seg gjeldende. Området vil endre karakter fra inngrepsfritt til inngrepsnært. Det kan tenkes at interessen for å bruke vindkraftområdet til jakt og turgåing vil bli mindre etter utbygging. For noen kan også vindturbinenes store dimensjoner og lett forståelige tekniske funksjon i seg selv være et fascinerende syn. Erfaring fra andre vindparker viser at mange benytter internveiene i vindkraftverket til sykkelturner.

Det er foreslått tre alternative veier inn til vindkraftanlegget. Ingen av disse veiene eksisterer i sin helhet i dag. I tillegg til atkomstvei vil det anlegges vei frem til hver turbin. Veiene vil ikke bli brøytet vinterstid. Veiene vil berøre verdier og interesser knyttet til friluftsliv da opplevelsen av urørt landskap reduseres. Veibyggingen vil imidlertid også bidra til å øke tilgjengeligheten i området, noe som har positive virkninger for friluftslivet.

Vindkraftanleggets dimensjon og beliggenhet vil påvirke opplevelsesverdien og prege området i stor grad. Det må derfor antas at bruken av planområdet vil endres, og at tiltaket vil ha store negative virkninger for landskapsopplevelsen. Konsekvensene for friluftslivet vurderes som **middels negativ** for planområdet.

Øvrige deler av influensområdet

Sør for planområdet vil vindkraftverket kunne være synlig fra enkelte områder. Områdene er lite brukt i tursammenheng, men kan være benyttet som jaktterreng. Vindkraftanlegget legger ingen begrensinger på jakt, men naturopplevelsen kan forringes som følge av den visuelle eksponeringen for vindkraftverket. Viktige utfartsområder som Skjåmoen vil til dels bli påvirket av vindkraftverket. Opp mot 1/3 av vindkraftanlegget kan bli synlig herfra. Avstanden fra anleggets nordre del til Skjåmoen er ca 3 km. Dette defineres som grenseområdet mellom nærsone og mellomzone. Vindkraftanleggets dominans vil avhenge av vær og siktforhold.

Det meste av planområdet har i dag bare beskjedne tekniske inngrep, og kontrasten mellom dagens situasjon og et eventuelt vindkraftanlegg blir derfor svært stor. Omfanget av vindkraftanlegget og tilhørende veisystemer vurderes som stort til middels negativt for planområdet og nærmeste omgivelser.

For områder lenger vekk enn 5 km, blant annet Mosjøen by, vurderes omfanget som middels. Konsekvensen vurderes som **stor til middels negativ** for planområdet og nærmeste omgivelser. Konsekvensen vurderes til **middels negativ** for områder lenger vekk enn 5 km.

5.4.5 Avbøtende tiltak

Det er viktig for opplevelseskvaliteten i området at terrengforming og tilplanting etter anleggsperioden gjøres slik at området får en mest mulig naturlig karakter. Se for øvrig avbøtende tiltak under landskap (kapittel 5.2.5). Viktige utsiktspunkt som Tolvtuva bør i størst mulig grad skjermes for turbiner i synsfeltet, sett mot strategiske punkter. Det gjelder for eksempel utsikten mot De syv Søstre og Mosjøen sentrum.

Viktige løypestraseer for skigåere bør også tas hensyn til i oppstillingsmønsteret for turbinene. Eventuelt kan en også se på nye trasémuligheter.

5.5 Naturtyper, vegetasjonstyper og flora

5.5.1 Status

Flora

Berggrunnen i området består i hovedsak av fyllitt, glimmerskifer og kalkbergarter. Alle disse bergartene vitrer lett. I planområdet domineres berggrunnen av granitt og granittdioritt, med innslag av glimmergneis, glimmerskifer, metasandstein, amfibolitt og marmor. Området består i hovedsak av bart fjell med et tynt løsmassedekke. Klimaet er svakt kontinentalt, og i planområdet er det nøysom fjellvegetasjon med mye fjell i dagen. Det meste av området er i lavalpin sone, men de lavereliggende områdene strekker seg ned i fjellbjørkeskogen. Det er mange pytter, tjern og små til middels store vann i planområdet og områdene rundt.

I all hovedsak består området av nøysom fjellvegetasjon. Fjellbjørkeskogen som strekker seg opp mot den lavereliggende delen av planområdet, er av blåbærtype, og trolig noe av småbregnetype. Fjellrabbene og mellomalpin sone er dominert av greplyng-lav/moserabb, dvergbjørk-kreklingrabb og grasrabbe. I lesidene dominerer blåbær-blålynghei og kreklinghei. I snøleiene er det i hovedsak museøre- og fattig mosesnøleie.

Ved marmorgangen, som starter øst for Ølløvtuva og går sørover langs kote ca. 660-685, er det rikere vegetasjonstyper med mye reinrose og flere andre kravfulle arter. Her var vegetasjonstypen reinrose-gras-lavrabb og reinrose-kantlyng-moserabb som i lesidene går over i flekkmure-harerugeng.

Det er ikke registrert noen truede vegetasjonstyper eller noen rødlistede eller sjeldne karplanter, lav- eller mosearter i planområdet for vindkraftverket. Vegetasjonstyper og flora er representative for regionen og det er ingen indikasjoner på at det skal være potensial for rødlistede plantearter i området.

Det relativt smale beltet med marmor i berggrunnen sør og øst for Ølløvtuva er et kalkrikt område, og er definert som en viktig naturtype. Området vurderes derfor å ha middels verdi for naturtyper, vegetasjon og flora.

5.5.2 Problemstillinger

For vegetasjon og flora vil det først og fremst være arealbeslag/inngrep som kan føre til påvirkning og endringer. I prinsippet vil alle fysiske inngrep i vegetasjonen gi endringer av vegetasjonen. Terrenginngrep kan også medføre at vegetasjonen i omgivelsene blir berørt. Dette gjelder spesielt der tiltaket påvirker mikroklimaet på stedet og der tiltaket fører til endringer i jordas vannbalanse og fuktighet. Der veier blir ført over fuktmark og myr er det ofte nødvendig å grøfte, noe som vil gi negative konsekvenser for plantearter som er fuktighetskrevenne.

5.5.3 Konsekvenser

Utbyggingen av vindkraftverket vil føre til fragmentering av naturtyper og vegetasjon i planområdet. Helheten i området vil bli redusert, og forekomsten av flere plantesamfunn og arter vil bli redusert. Turbin 83 med atkomstvei berører det avgrensede området med marmor grunn, mens atkomstveien til turbin 98 lengre nord vil ligge like i utkanten, og potensielt påvirke området gjennom endrete fuktighetsforhold. Tiltaket forventes å ha lite/middels negativt virkningsomfang og **liten/middels negativ konsekvens** for naturtyper, vegetasjon og flora.

5.5.4 Avbøtende tiltak

For å unngå unødvendige negative virkninger for vegetasjonen i planområdet vil følgende miljøtiltak bli ivarettatt under anleggsarbeid og drift:

- Inngrep og terrengkjøring skal begrenses til de arealer der slike er uunngåelige for å gjennomføre utbyggingsplanene.
- Grøfting og drenering reduseres ved at en i størst mulig grad legger veier utenfor våtmarker og myr.
- Driftstofflagre og spill av oljeholdig væske skal sikres

5.6 Fugl

5.6.1 Status

Planområdet

Den øvre delen av planområdet for Mosjøen vindkraftverk er for en stor del gold, vindeksponert fjellhei, med lite løsmasser, mye berg i dagen og skrin, lavvokst vegetasjon. Mangfoldet av hekkende fugl i området er lite som følge av dette. Den lavereliggende delen av planområdet (opp til 600 moh.) som blir berørt av enkelte vindturbiner og atkomstveiene, er småkupert, og har noe mer frodig vegetasjon. Her finnes lavtvoksende fjellbjørk i lesidene, og det er mange små myrer og tjern i området (figur 5.13). Disse kan være egnede biotoper for arter som lever i tilknytning til vann og myr. Det ble ved befaringsobservert svartand, rødstilk, enkeltbekkasin, heilo og småspove i og ved planområdet. Smålom er tidligere observert, og det antas at utbredelsen av disse omfatter planområdet.

Av spurvefuglene var heipiplerke og steinskvett tallrike i planområdet. Blåstrupe ble observert i fjellbjørkeskogen ved Middagstjørna. Rødvingetrost og bjørkefink ble observert på vei inn mot planområdet, mellom Skjervvatnet og Middagstjørna. Ravn ble observert ved Ølløvtuva. Lirype finnes i nedre del av planområdet og høyere oppe er det fjelltype.



Figur 5.13. Delen av planområdet som blir berørt av de lavest liggende vindturbinene, (< ca. 600 moh.) er småkupert, og har relativt frodig vegetasjon. Tjernet på bildet ligger 565 moh., rett nord for høyspentlinja gjennom området.

Fjellvåk er registrert, og hekker antagelig i de bratte skrentene i nordvestre del av planområdet. Det er også kjente reirplasser for kongeørn og jaktfalk innen 5 km omkring planområdet. Dvergalk er observert i området, og hekker trolig i nærheten.

Det finnes flere større våtmarksområder i vindkraftverkets nærområder. Noen av disse er høyereliggende våtmarksområder og er registrerte yngleområder for flere vade- og andefugler. Herringbotn naturreservat er et større verneområde bestående av sumplignende myrkompleks, med en del småtern og pytter. Herringbotn naturreservat utgjør verdifulle ynglebiotoper for ande- og vadefugl samt annen fugl som er knyttet til vann. Reservatet er angitt som et område med rikt fugleliv i DN's Naturbase.

Holmvatnet er et stort vann som ligger ca. 2 km øst for planområdet (ca. 4 km langt, ca. 1 km bredt på det bredeste). Vannet har flere mindre øyer, og blant andre kanadagås, smålom og storlom er påvist hekkende her. Langvatn ligger på motsatt side av planområdet, ca. 2 km vest for den søndre delen. Her er det påvist hekking av storlom.

Reinfjellet vurderes ikke som viktig trekkområde for fugl. Tabell 5.2 og 5.3 viser fuglearter som er observert i plan- og influensområdet til vindkraftverket.

Tabell 5.2. Fugler som er registrert i planområdet ved Mosjøen vindkraftverk

Art	Rødlistekategori	Lokalitet
Smålom		Hekker sannsynligvis i planområdet
Svartand	NT (nær truet)	Kroktjørna
Lirype		Kroktjørna
Fjellrype		Ølløvtuva
Heilo		Høyereliggende deler
Enkeltbekkasin		SØ Ølløvtuva
Rødstilk		Myrer ved Kroktjørna
Ravn		Ølløvtuva
Heipiplerke		Vanlig i hele området
Steinskvett		Vanlig i hele området

Tabell 5.3. Fugler som er registrert i øvrig influensområde til vindkraftverket

Art	Rødlistekategori	Lokalitet
Smålom		Hekker i Holmvatnet, 2 km Ø for planområdet
Storlom	NT (nær truet)	Hekker i Holmvatnet, 2 km Ø for planområdet og i Langvatnet, 2 km V for planområdet
Svartand	NT (nær truet)	Hekking ved Åstuva (1995)
Fjellvåk		NV for planområdet
Jaktfalk	NT (nær truet)	Hekker innenfor 5 km fra planområdet
Kongeørn		Hekker innenfor 5 km fra planområdet
Strandsnipe	NT (nær truet)	Skjervvatnet
Småspove		Fugltjørna, V for planområdet
Svømmesnipe		Hekking ved Åstuva (1995)
Temmincksnipe		Hekking ved Åstuva (1995)
Fiskemåke	NT (nær truet)	Skjervvatnet
Blåstrupe		V for planområdet
Rødvingetrost		Skog V for planområdet
Bjørkefink		Skog V for planområdet
Granmeis		Skog V for planområdet
Løvsanger		bjørkeskog

Truete og sårbare fuglearter

Fuglearter på den norske rødlista som er observert i influensområdet, er jaktfalk, storlom, svartand, strandsnipe og fiskemåke. Alle disse er vurdert som nær truet (NT).

Svartand ble observert i Kroktjørna, innenfor planområdet, og er en mulig hekkefugl. Arten er ellers registrert som hekkende i Åstuva sørøst for planområdet i 1995.

Det er flere kjente reirlokalteter for jaktfalk innen noen kilometer fra grensen til vindkraftverket, men det er ikke kjent at noen reirplass blir direkte berørt av den planlagte utbyggingen. Planområdet for vindkraftverket vurderes å ha middels gode forekomster av byttedyr og både fjellvåk, kongeørn og jaktfalk bruker sannsynligvis området i næringssøk.

Storlom hekker i Holmvatnet og Langvatnet, som begge ligger ca. 2 km fra grensen til planområdet for vindkraftverket. I motsetning til smålom, henter storlomen næring fra vannet den hekker i, og vil i ikke i samme grad som smålom fly til og fra vannet daglig.

Strandsnipe og fiskemåke ble observert ved Skjervvatnet ved befarings i juli.

Verdivurdering

Området Åstuva, sørøst for planområdet for vindkraftverket, har stort mangfold av hekkende fugl knyttet til vann og myr. Blant annet er den rødlistede svartanden registrert som hekkende i 1995. På bakgrunn av områdets verdi for fugl vurderes det å ha middels verdi.

Holmvatnet er et større vann med mange små øyer, og er velegnet hekkeområde for blant andre lommer og gjess. Det er kjent at storlom hekker i vannet. På grunn av vannets verdi for fugl vurderes det å ha stor/middels verdi.

I Langvatnet er det påvist hekking av storlom de senere år, og vannet vurderes av den grunn som et område med middels/stor verdi.

I Skjervvatnet ble det observert strandsnipe og fiskemåke under hekketid. Da vannet dermed er leveområde for to arter i rødlistekategori NT vurderes det å ha middels verdi.

Herringbotn naturreservat er et større kompleks av sump, myr, tjern og elv. Det er ikke kjent at det yngler truede eller sårbare arter i området, men det er en rik fuglefauna her. På grunn av at det er et naturreservat vurderes det å være av stor verdi.

Normalt kartlegges kun yngle-/reirområdet til dagrovfugl. På grunn av at planområdet ligger i nærheten av reirplass til flere rødlistede dagrovfugler, og mest sannsynlig inngår som en viktig del av deres jaktområde. Planområdet er også en mulig hekkelokalitet for den rødlistede svartanda. Til sammen gjør dette at planområdet for vindkraftverket vurderes å være av middels verdi.

5.6.2 Problemstillinger

Fugl vil kunne bli påvirket av vindparkutbygginger på flere måter. Vindkraftverks virkning på fuglefaunaen kan deles inn i følgende effektkategorier:

Direkte arealbeslag av leveområder, hekkeområder, rasteplasser mm.

Størrelsen på nedbygde arealer som følge av vindkraftutbygginger er oftest begrenset, og vanligvis ikke en vesentlig negativ faktor sammenlignet med de andre punktene som er diskutert under. Det direkte arealtapet kan få betydning om vindturbiner veier eller annen infrastruktur bygges på steder med spesielt verdifulle biotoper for fugl.

Indirekte arealbeslag - forstyrrelser av turbinene og av økt menneskelig aktivitet i områdene

Graden forstyrrelse en vindkraftutbygging og/eller menneskelig aktivitet og tilstedeværelse medfører vil variere avhengig av art, sesong og forholdene på det aktuelle stedet. Studier av de samme artsgrupper i tilsynelatende like habitat har gitt varierende resultater mht. om vindkraftverk virker negativt inn på tettheten av hekkende fugl, eller på bruken av områder til fødesøk. Enkelte studier har funnet negative effekter, som reduksjon i bruksfrekvens og unngåelse av områder, men en lang rekke studier har ikke klart å dokumentere endring før og etter en utbygging, eller mellom vindkraftområdet og kontrollområder.

Graden av konflikt mellom vindturbiner og fugl avhenger både av type lokalitet, artsutvalget, samt vindturbinenes omfang og størrelse. Det rådende inngreps- og forstyrrelsesregimet vil også kunne ha betydning for hvordan fuglene reagerer på en vindparkutbygging. Dette har med tilpasning til menneskelig aktivitet å gjøre.

Kollisjoner mellom fugl og vindturbinbladene

Kollisjonsfare for fugl er knyttet til flygende fugler i området. Flygende fugler som nærmer seg vindturbinene kan enten endre flygeretningen og passere på siden av eller over vindturbinene, eller passere mellom turbinene. Fugler som endrer flygeretning, oppfatter turbinene som en barriere og unngår uten store atferdsendringer å utsette seg for noen risiko. Kun de fuglene som passerer mellom turbinene vil være utsatt for å kolliderer med turbinene, og det er individene som flyr i rotorhøyden som vil være mest utsatt for kollisjoner.

Generelt er fugler mer utsatt for kollisjonsfare under dårlige siktforhold. Kollisjonsfaren med turbinene vil være relatert til flere forhold. Av betydning her er landskapets utforming og beliggenheten av vindturbiner og kraftledninger. Dersom planområdet for eksempel inngår i viktige trekkruiter for fugl, vil konfliktpotensialet kunne være stort. Generelt sett vil kollisjonsfaren øke med økende tetthet av trekkende og/eller rastende fugler. Videre vil tettheten av vindturbinene, deres utforming (høyde, rotorens radius osv.) og turbinplassering ha betydning for grad av påvirkning. Som med kraftledninger, vil manøvreringssvake, større fugler være mer kollisjonsutsatt for vindturbiner sammenlignet med mindre fugler.

Barriereeffekter

Barriereeffekter kan gi hindringer for fuglers flukt mellom forskjellige områder, med fragmentering av leveområder som resultat.

Erfaringsmaterialet når det gjelder vindturbiners faktiske påvirkning av fugl er relativt stort. Svakheten med dette materialet er imidlertid at undersøkelsene i stor grad er utført i utlandet. Dermed er både landskapstyper og artsutvalg lite representativt i forhold til Mosjøen vindkraftverk. Bortsett fra de mer generelle trekkene som er beskrevet over, er det derfor begrenset overføringsverdi knyttet til disse undersøkelsene.

5.6.3 Konsekvenser

Virkningsomfang og konsekvens

Planområdet

Anleggsfasen

I anleggsperioden vil det være stor aktivitet i planområdet, Rovfugler er vare for forstyrrelser under hekkeforberedelsene og i tidlig hekkesesong. Hvis de blir forstyrret under hekkeforberedelsene vil de kunne sky området. Da anleggsarbeidet ikke vil starte før det meste av snøen er tint om våren, vil jaktfalken trolig ligge på reir når arbeidet starter, og fare for negative effekter blir noe redusert. Fugler som hekker seinere vil bli forstyrret av anleggsarbeidet og sannsynligvis vil noen av dem få hekkingen ødelagt. Hvis svartand hekker i området vil det også kunne gjelde denne arten.

Det vurderes at de verdsatte områdene omkring planområdet ikke blir påvirket i anleggsfasen. Selve planområdet er antatt jaktområde for flere rovfuglarter. Områdene med mest intensiv byggevirkosomhet blir sterkt forringet i anleggsperioden, men dette vil trolig få kortvarig effekt, og omfanget av anleggsperioden vurderes totalt sett som liten/middels negativ med **liten/middels negativ konsekvens** for fugl.

Driftsfasen

Planområdet er verdisatt som jaktområde for flere rovfuglarter og mulig hekkeområde for svartand. Både kongeørn, jaktfalk og fjellvåk jakter primært i fjellskogen, og opp til lavalpin sone, der byttedyrtettheten er størst. Jaktfalk, som er rypespesialist, jakter primært på fjelltype, og jager dermed noe høyere enn de to andre artene. Mens fjellvåk og kongeørn primært påvirkes av de lavereliggende vindturbinene, vil jaktfalk trolig derfor påvirkes i hele planområdet.

Hvis svartand hekker i planområdet er det usikkert om den vil fortsette med dette etter at vindkraftverket blir etablert. Det er mulig at forekomsten av vindturbiner vil føre til at svartanden unnviker området. Hvis arten kommer til å hekke i vindkraftverket vil det være en viss kollisjonsrisiko. Det vurderes imidlertid at svartanden i stor grad flyger under rotorhøyde i hekkeområdet og at kollisjonsrisikoen derfor blir redusert.

Det antas at rovfuglene fortsatt vil bruke vindparkområdet i næringssøk i driftsfasen, men at området blir forringet som følge av utbyggingen. Det er mulig at rovfugl vil unngå vindturbinene, og derfor i hovedsak jakte i nedre del av lavalpin sone og i bjørkebeltet. Dette vil i så fall ha størst konsekvenser for jaktfalk, som er fjellrypespesialist, og nok er den av disse artene som bruker det høyereliggende terrenget mest. Byttedyrtettheten i øvre del av Reinfjellet antas imidlertid å være lav, og omfanget av utbyggingen vurderes som middels negativ for rovfugl som bruker planområdet. Konsekvensene for fugl vurderes som **middels negative** for planområdet.

Det øvrige influensområdet

Åstuva er et våtmarksområde sørøst for planområdet for vindkraftverket med stort mangfold av ande- og vadefugl, dog uten sjeldne eller truede arter. Trekk til og fra området vil trolig i hovedsak kunne gå utenom vindkraftverket, og det antas derfor at hekkefugl i området blir relativt lite påvirket. Virkningen av vindkraftverket for arter tilknyttet Åstuva våtmarksområde vurderes derfor som liten negativ og tiltaket vurderes å ha **liten negativ konsekvens**.

Holmvannet øst for vindkraftverket og Langvannet vest for vindkraftverket har hekkende storlom. Storlom mater ungene utelukkende med fisk fra hekkesjøen. Storlomen må derfor i langt mindre grad trekke til og fra sjøen den hekker i, og risikoen for kollisjon med vindturbinene blir dermed mindre. Virkningene av vindkraftverket vurderes som liten negativ for arter tilknyttet Holmvannet og Langvannet og konsekvensen vurderes som **liten/ middels negativ**.

Skjervvatnets verdier er knyttet til de rødlistede artene strandsnipe og fiskemåke. Strand- snipen er stasjonær under hekketid og fuglene ved Skjervvatnet vil sannsynligvis ikke bruke planområdet. Fiskemåke kan derimot røre seg over store områder og muligens også inn i vindkraftverket. Arten er bra på å tilpasse seg menneskelig virksomhet og vil sannsynligvis ikke bli forstyrret av tiltaket. Fiskemåken er dessuten en manøvreringsdyktig flyger og kollisjonsrisikoen med vindturbinene vurderes som liten. Konsekvensene av tiltaket vurderes derfor som **ubetydelig-liten negativ**.

Herringbotn naturreservat har rik fuglefauna. Fugl som trekker til og fra reservatet kan være utsatt for vindturbinene på Reinfjellet, men de fleste fugler vil trolig trekke utenom eller over vindkraftverket og risikoen for kollisjoner vurderes som svært lav. Påvirkningen av vindkraftverket vurderes som ingen for Herringbotn naturreservat. Konsekvensene av tiltaket blir dermed **ubetydelige**.

Samlet vurdering av plan- og influensområdet

Den oppsummerte konsekvensen for naturmiljø av Mosjøen vindkraftverk er vurdert til **middels negativ**. Det er i vurderingen lagt størst vekt på konsekvensen i selve planområdet, fordi den klareste påvirkningen vil skje her, og fordi dette er arealmessig klart størst av de verdisatte områdene.

5.6.4 Avbøtende tiltak

I anleggsperioden bør eventuelt bruk av helikopter bli kanalisert til mindre sårbare områder for fugl. Tiltakshaver vil på forhånd forsøke å avdekke hvilke områder som er spesielt sårbare for forstyrrelse ved helikopter.

Det vil tilstrebes at anleggsarbeidet i planområdet legges utenfor de sensitive periodene for hekkende rovfugl.

En vil vurdere om det er hensiktsmessig å flytte/fjerne turbiner som er spesielt problematiske i forhold til fugl. Dette gjelder kanskje først og fremst de lavereliggende turbinene.

5.7 Andre dyrearter

5.7.1 Status

Plan- og influensområdet

Hoveddelen av planområdet dekkes av lavvokst skrinns fjellhei med mye berg i dagen, og tetthet og artsmangfold av vilt er trolig lavt. Det finnes sannsynligvis bestander av de vanlige

smågnagerartene, hare og små og mellomstore predatorer som lever av disse. Dette er i første rekke snømus, røyskatt og rødrev.

Nordland har tyngdepunktet av den gjenlevende fjellrevbestanden i Norge, men det er ikke noen kjent forekomst av fjellrev i fjellområdene omkring Mosjøen vindkraftverk. Jerv er vanlig forekommende i området, og det finnes streifdyr av gaupe.

Truete og sårbare pattedyr

Jerv og gaupe er oppført på den norske rødlista over truete og sårbare arter. Jerv er kategorisert som sterkt truet (EN) i den norske rødlista på grunn av et lavt antall reprodukerende individer. Gaupe er vurdert som sårbar (VU).

Jervebestanden har vært i vekst de siste 10-årene. Bestandsmålet som er bestemt av norske myndigheter er nå nådd i alle rovviltregionene i landet, og det er åpnet for lisensjakt på jerv. Planområdet vurderes ikke som viktig for jervebestanden i regionen, og er ikke verdisatt.

Det finnes streifdyr av gaupe i området, men skogen er gaupas primære habitat. Planområdet vurderes ikke som viktig gaupebestanden i regionen.

Verdivurdering

Det er ingen områder som utmerker seg som spesielt viktige for annen fauna, og både plan- og influensområdet vurderes å ha liten verdi.

5.7.2 Problemstillinger

Det er i liten grad gjennomført undersøkelser av vindparker virkninger på pattedyr. For å belyse potensielle virkninger på pattedyr vil det derfor være aktuelt å benytte erfaringsdata fra naturinngrep generelt.

Virkningene for pattedyr kan resultere i både kort- og i langsiktige effekter for lokale populasjoner. Lokale unnavikelseeffekter hos pattedyr et utbyggingsområde (som et vindkraftverk) vil også kunne få konsekvenser for tilgrensende forekomster. Hos elg er det blant annet vist at barrierevirkninger i ett område kan få store konsekvenser for arealbruk og beiteforhold i andre områder.

Både i anleggs- og driftsfasen vil den menneskelige aktiviteten gjerne være høyere sammenlignet med en før-situasjon. Samlet sett betyr dette at virkningene for pattedyr vil kunne være flersidige. Habitatendringer vil i seg selv kunne medføre at et leveområde blir mindre attraktivt og/eller mindre tilgjengelig. Veier og kraftledninger kan bryte med trekkruiter og gi barrierevirkninger. Dermed vil menneskelig forstyrrelse og støy kunne føre til at pattedyr unnviker området.

Ved tekniske inngrep og anleggsvirksomhet er det tilstedeværelsen av mennesker og bevegelser som vekker sterkest frykt hos dyr. Både støy og menneskelig aktivitet vil være størst i anleggsfasen. I anleggsfasen vil dette være mer uforutsigbart og varierende enn i driftsfasen, og effekten blir større også av den grunn.

5.7.3 Konsekvenser

Av ville klauvdyr er det i første rekke elg som vil kunne bli påvirket, men elg har stor evne til å tilpasse seg menneskelig aktivitet og påvirkning. Av rovdyr vil i første rekke gaupe og jerv påvirkes. Gaupa er kjent for å lett tilpasse seg menneskelig aktivitet, og er først og fremst knyttet til skog. Planområdet vurderes ikke å være spesielt viktig for verken jerv eller gaupe,

Områdets fauna har ellers en noe triviell karakter og påvirkningen er lite negativt. Utbyggingen vurderes ikke å gi bestandsmessige konsekvenser for pattedyrsfaunaen. Tiltaket vurderes å ha **liten negativ** konsekvens for annen fauna.

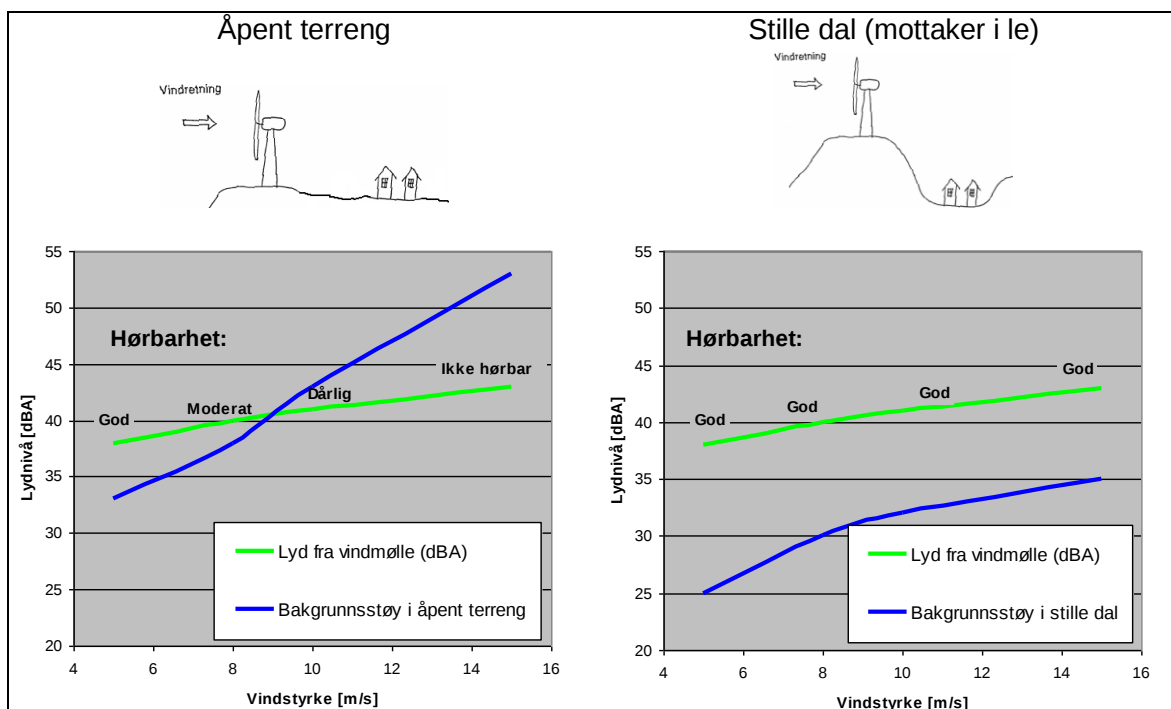
5.7.4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak i forhold til annen fauna synes unødvendig.

5.8 Støy

5.8.1 Bakgrunnsstøy

Lyd som ikke kommer fra vindkraftverket betegnes her som bakgrunnsstøy. Bakgrunnsstøy forårsakes blant annet av menneskers aktivitet, vær og vind. Både lyd fra vindturbiner og den delen av bakgrunnsstøyen som forårsakes av vinden, øker med vindstyrken. Undersøkelser fra Nederland og England viser at spesielt over 8-10 m/s vindstyrke (målt 10 m over bakken), øker bakgrunnsstøynivået mer enn turbinenes lydnivå. Derfor vil bakgrunnsstøyen ha en tendens til å maskere lyden fra turbinene bedre ved mye enn ved lite vind. Det er derfor vanlig å vurdere støyen fra vindturbiner ved 8 m/s vindstyrke, som er den vindhastigheten der støyen er mest hørbar ("støykritisk vindstyrke"). Dersom mottakerpunkt ligger godt skjermet for vind for eksempel nede i en dal, kan maskeringen av vindturbinstøyen fra vindsus helt forsvinne. I slike tilfeller vil støyen fra vindturbinene ikke maskeres av bakgrunnsstøyen og støyen vil øke ved vindhastigheter over 8-10 m/s. En vindskyggesituasjon kan føre til at støy fra vindturbinene er godt hørbar ved høye vindhastigheter. Hørbarheten kan bli bestemt av andre typer støy ved mottakeren (vegtrafikkstøy, elvesus, støy fra tekniske installasjoner, mv). Et eksempel på disse effektene er vist i figur 5.14.



Figur 5.14. Eksempel på støynivåer og hørbarhet av vindturbinstøy ved ulike vindhastigheter og situasjoner. I åpent terreng maskeres lyd fra vindturbinene av bakgrunnsstøy slik at hørbarheten av turbinene blir redusert ved vind over ca 10 m/s. Hvis mottakeren står i le i en stille dal oppnås ikke denne effekten

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

Vurdering av verdi/sårbarhet er gjort skjønnsmessig basert på kartstudie i forhold til bebyggelse innenfor de berørte områdene.

5.8.2 Problemstillinger

Støy fra vindkraftverk

Støy fra vindturbiner 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 vindturbiner har ført til 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 mer bredspektret (sus), og lydnivået varierer i takt med at rotorbladene passerer tårnet og kan derfor oppleves som pulserende. Støy som varierer i styrke kan oppleves mer sjenerende enn stasjonær støy. På avstand og med flere turbiner i drift vil lyden oppleves som relativt konstant siden rotorene ikke går i takt. Det totale lydbildet fra vindturbiner inneholder vanligvis ikke rentoner. Hørbarheten av lyden vil være bestemt av flere forhold, blant annet avstand, vindretning og -styrke og naturlig bakgrunnsstøy (fra vind, sjø og annet).

Retningslinjer for begrenning av støy

Miljøverndepartementets planretningslinje T-1442 er gjeldende fra 1.1.2005 og skal legges til grunn ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven.

Støyindikatorer:

L_{den} A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Gjelder for utendørs oppholdsplasser og utenfor rom til støyfølsom bruk.

L_{ekv,24} Døgnequivallentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer. Gjelder for innendørs lydnivå, og vil normalt ikke være aktuell ved støy fra vindturbiner pga lite støy innendørs.

Lydnivå i området 45–55 dB(A), gul sone, er en vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Områder med over 55 dB(A), rød sone, er ikke egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås. Ved etablering av ny støyende virksomhet, som er tilfellet ved vindkraftverk, er det nedre grenseverdi i gul sone, 45 dB(A), som er anbefalt. Sonene definerer altså grenseverdi ved etablering av vindkraftverket, og gir føringer på områder som får særlige retningslinjer til arealbruken etter etablering. Et utdrag med aktuelle grenseverdier er vist i tabell 5.4.

Tabell 5.4. Utdrag fra T-1442, tabell 3: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Alle tall er A-veid frittfelt lydnivå i dB re 20 μ Pa.

Støykilde	Støynivå på uteplass* og utenfor rom med støyfølsom bruk L_{den}
Vindturbin	45 L_{den}

*) Grenseverdi for uteplass må være tilfredstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål.

- 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 50 dB(A) for boliger som ligger i vindskygge mindre enn 30 % av et normalår forutsatt at vindturbinen ikke gir lyd med rentonekarakter

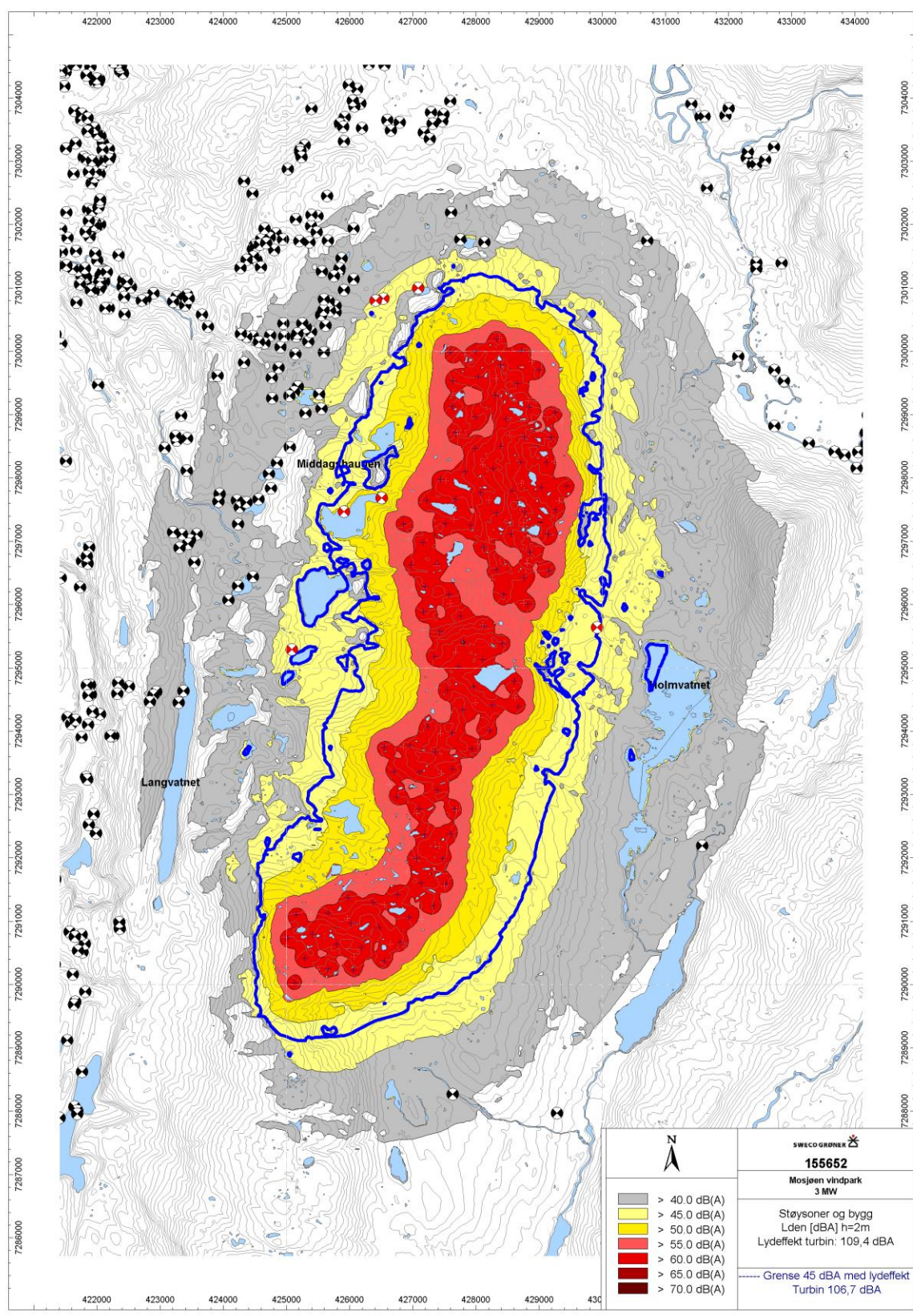
5.8.3 Beregningsmetoder

Beregning av støybidrag fra vindpark til omgivelser er utført med beregningsprogrammet Cadna/A versjon 3.6. Programmet benytter nordisk beregningsmetode for industristøy. Støysoner er beregnet i rutenett på 50 x 50 m. Følgende beregningsforutsetninger er lagt til grunn:

- Det er benyttet markabsorpsjon på 0,75. På vann eller havområder er markabsorpsjonen satt til 0.
- Det er benyttet kildestyrke (lydeffekt) for hver vindturbin
- Lydemisjonen for en vindturbin er antatt å være konstant over døgnet.
- Det er korrigert for driftsstans (antatt 80 % drift) i beregning av årsmidlede døgnveide lydnivåer L_{den} .

5.8.4 Resultatet av støyberegningene

I støysonekartet (figur 5.15) vises årsmidlet A-veid lydnivå som støysoner med 5 dB ekvidistanse. Beregning er utført i 2 meters høyde over terreng. Det er ikke regnet bidrag fra trafikk på adkomstvei, da denne regnes som minimal.



Figur 5.15. Driftssituasjon: 105 vindturbiner. Lydeffektnivå 109,4dBA re 1pW. Årsmidlet døgnveid lydnivå Lden korrigert for 80 % driftstid. Boliger (sirkle) som ligger i vindskygge mer enn 30 % av et normalår har grenseverdi 45 dB(A) og bør ligge utenfor gul og rød sone. Boliger/hytter med nivå over 45 dB(A) er vist med rødt. Blå linje viser hvor grensen på 45 dBA overskrides dersom det benyttes en vindturbin med lydeffekt 106,7 dBA.

5.8.5 Konsekvenser

Anleggsfasen

Virksomhet i denne fasen inkluderer bygging av veier, turbiner, servicebygg, transformatorstasjoner og kraftlinjer. Trafikk med tyngre kjøretøyer og anleggsmaskiner samt stasjonær drift av disse, forventes å være dominerende kilder for støy.

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.

Konsekvensene for denne fasen vurderes generelt som **små**.

Driftsfasen

Planområdet vil ha et støynivå som ligger på mellom 50 og 60 dB(A). Beregningene viser at inntil 7 bygninger kan bli berørt av støy over anbefalt krav på 45 dB(A) årsmidlet L_{den} for alternativet med 105 vindturbiner med 3MW effekt, forutsatt at den aktuelle bygningen ligger i vindskygge mer enn 30 % av året. Til sammen inntil 79 bygninger ligger i områder med årsmidlet L_{den} over 40 dB(A). Dette betyr at de i varierende grad i perioder vil bli berørt av hørbar støy. En oversikt over bygninger som blir berørt av ulike lydnivå er gitt i tabell 5.5.

Tabell 5.5. Bygninger som periodisk berøres av ulike lydnivå ved støykritisk vindstyrke- driftsfase

Årsmidlet lydnivå (L_{denA})	Antall bygninger	Støy er i perioder
40-45	72	Hørbar
45-50*	6	Fremtredende
50-55**	1	Meget fremtredende
>55	0	

*) Over anbefalte krav forutsatt at bygning ligger i vindskygge mer enn 30% av tiden.

**) Over anbefalte krav

Kraftlinjer med de aktuelle spenningsføringer avgir erfaringsmessig lite støy.

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 vindturbin. I tillegg gjør plasseringen på bakken at støyutbredelsen blir mindre.

Samlet vurdering

I anleggsfasen er støybelastning av midlertidig karakter. Støy fra vindturbinene og fra trafostasjonene vil være fremtredende i de nærmeste områdene rundt turbinene. Ettersom et begrenset antall hytter vil bli påvirket av støy, og bruken av området for øvrig er relativt liten, vurderes støy til å ha små negative virkninger og **liten negativ konsekvens**.

5.8.6 Avbøtende tiltak

Alt anleggsarbeid, inkludert anleggstrafikk, som foregår nærmere enn 500 m fra boliger, er forutsatt utført utenfor tidsrommet mellom kl. 23.00 og kl. 07.00 for å unngå søvnforstyrrelser.

Ved valg av turbintype bør det legges vekt på lav støyemisjon og minimalt innhold av rentoner.

Følgende avbøtende tiltak bør i tillegg vurderes ved støykonflikter:

- ✓ Individuell styring av turbiner ved effektbegrensninger avhengig av vindretning og/eller vindhastighet.
- ✓ Individuell styring av turbiner ved effektbegrensninger i perioder (f.eks natt).

- ✓ Generelt vil plassering av turbinene i lenger avstand fra bebyggelse medføre mindre støybelastning for beboere. Eventuelt kan turbiner nærmest boliger fjernes.
- ✓ Lokal skjerming av uteplasser kan vurderes som tiltak ved spesielt utsatt bebyggelse. Slike tiltak utføres etter at resultater fra målinger foreligger.
- ✓ Oppkjøp / flytting av boliger.

5.9 Skyggekast og refleksblink

5.9.1 Status

Vurdering av verdi/sårbarhet er gjort skjønnsmessig basert på kartstudie i forhold til bebyggelse innenfor de berørte områdene. Områder med mye boligbebyggelse vurderes til å ha stor verdi/sårbarhet, tilsvarende gjelder for områder med institusjonsbygg, hoteller og campingplasser. Der spredt boligbebyggelse eller mange hytter berøres vurderes sårbarheten som middels stor. Når enkeltstående hytter berøres, vurderes sårbarheten som liten.

5.9.2 Problemstillinger

Skyggekast er et fenomen som oppstår når vindturbinen står i synslinjen mellom solen og en betrakter av en vindturbin. Da vil turbinvinger i bevegelse sveipe foran solskiven og forårsake at sollyset brytes i et repeterende mønster. Slike skygger kan spesielt være problematiske når de faller på lysåpninger som vinduer. Sett innenfra vil den roterende skyggen kutte sollyset og skape en blinkende effekt, ofte kalt stroboskopeffekten, med en frekvens lik tre ganger vindturbinens rotasjonsfrekvens.

Kunnskapsgrunnlaget vedrørende effektene av skyggekast er begrenset, men i Tyskland er det gjennomført en rekke pilotstudier hvor konfliktpotensialet som følge av skyggekast primært relateres til stress som oppstår av stroboskopeffekten. En roterende skygge vil også være uheldig når den faller på områder som benyttes til stedbundne rekreasjonsformål, som for eksempel en terrasse eller en god bade- eller fiskeplass, men konfliktnivået vil da normalt være vesentlig mer beskjedent.

Hvor og når skyggekast kan oppstå avhenger blant annet av geografisk plassering og lokal topografi. Med lav sol kan skyggen kastes over store avstander og kan dermed berøre store områder. Om vinteren kastes skyggene langt i nordlig retning, mens de om sommeren blir lange mot sørvest om morgenen og sørøst om kvelden. Effekten av skyggene avtar imidlertid med avstanden fra turbinen. Dette skyldes blant annet at skyggen blir mer diffus ettersom vingbladene dekker en mindre del av solskiven, og at skyggefeltet bak turbinen passerer skyggemottakeren med en hastighet som vokser proporsjonalt med avstanden til turbinen.

Refleksvirkninger fra turbiner vil ha et større nedslagsfelt enn skyggekast. Rotorbladene på turbinene har glatt overflate for å produsere optimalt. Glatte flater reflekterer sollys i større grad enn ru og ujevne overflater, og rotorbladene vil derfor gi blink når sollyset reflekteres.

5.9.3 Metoder og retningslinjer

Metoder

Skyggebelastningen fra vindturbinene er beregnet ved hjelp av programvaren WindPro versjon 2.5, og beregninger for "real case"-versjon med WindPro versjon 2.7.

Skyggeberegninger er gjennomført basert på tilgjengelig terrengmodell med 20 meter høydekoter. Usikkerheten i en slik relativt grov terrengmodell kan slå begge veier i

beregningene. Det kan teoretisk finnes topper i terrenget som ikke er vist på terrengmodellen og som vil hindre skyggekast. På motsatt side kan vindturbinen og bygninger være plassert høyere i terrenget enn hva som er vist i terrengmodellen, dette vil gi sterke skyggekast enn hva som er vist i denne rapporten. Beregningene for faktisk skyggekast (real case) inneholder usikkerhet ettersom lokale værforhold i planområdet kan skille seg fra værforholdene ved den målestasjonen som danner utgangspunktet for den værstatistikken som er brukt.

Retningslinjer

Det finnes ingen norske retningslinjer for hva som er akseptabelt skyggekastomfang ved boliger/fritidsbebyggelse. I Tyskland stilles det imidlertid krav om at avbøtende tiltak skal vurderes når maksimalt teoretisk nivå overstiger 30 timer per år, og 30 min/dag. I Sverige brukes 8 timer per år som grenseverdi for hva som er akseptabelt skyggekastomfang ved faktisk værkorrigert skyggekast. For maksimalt teoretisk skyggekast gjelder samme grenseverdier som i Tyskland.

Det er valgt å legge de svenske retningslinjene til grunn for vurderingene. Ved vurdering av konsekvensgrad er skyggekastnivåer og omfanget av berørte boliger lagt til grunn.

5.9.4 Forekomst og utbredelse av skyggekast

Bebyggelsen i influensområdet er i all hovedsak spredt hyttebebyggelse og sårbarheten vurderes dermed som liten. I undersøkelsesområdet er totalt 6 hytter og 1 hus vurdert mhp. skyggekast.

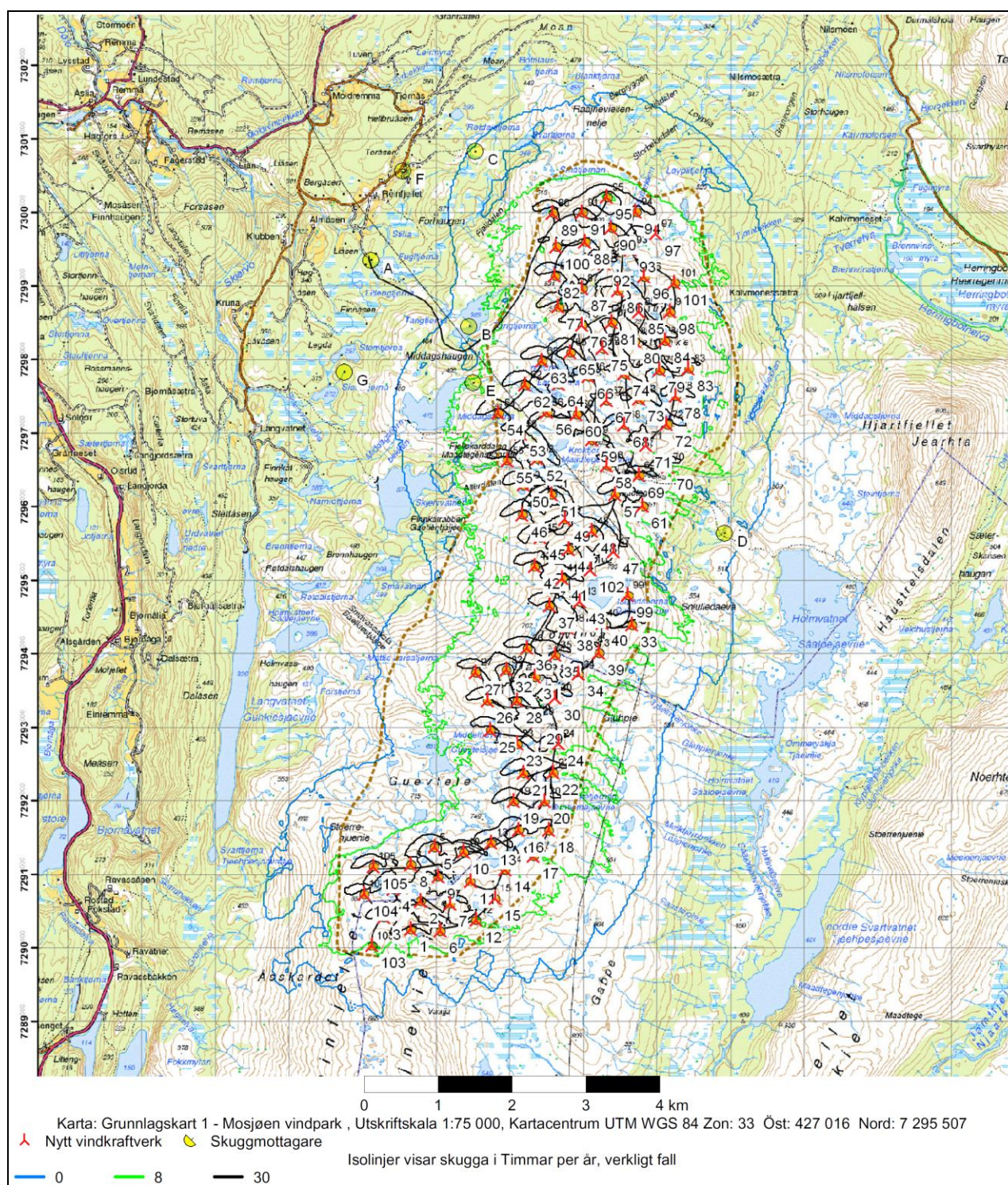
Skyggekastkartet i figur 5.16 illustrerer den geografiske fordeling av faktisk skyggekast (dvs. at det er korrigert for værforhold) i timer pr. år. Som kartet viser, vil skyggekast fra vindkraftverket i liten grad vil påvirke omgivelsene utenfor planområdet. Det er fire hytter som påvirkes av skyggekast ved denne utbygningsløsningen. De fire hyttene ligger ved Tangtjørna (B), nord for parken (C), øst for parken (D) og ved Middagshaugen (E).

Som det fremgår av tabell 5.6, er hytta ved Middagshaugen, E, er den eneste som vil ha en belastning som ligger over grenseverdien på 8 timer / år. Denne påvirkes av turbin nr 52, 53, 54, 62, 63, 64,65. Påvirkningen er på formiddagen i periodene fra februar til mai og juli til oktober. Hytta ved Tangtjørna, B, påvirkes i kortere perioder om morgenen og formiddagen fra vår til høst. De to andre hyttene. Hytte C påvirkes i en kort periode om morgenen i mars og oktober, mens hytte D påvirkes av kveldssol i mai og juli.

Som det fremgår av tabellen, vil den faktiske skyggekastpåvirkningen stort sett være på få minutter for de dagene da det er skyggekast.

Tabell 5.6. Eksponering av faktisk skyggekast på aktuelle mottakere (A-G)

	Virtuell skyggemottaker	Faktiske skyggetimer [timer: minutter/år]	Maks skyggedager [dager/år]	Maks. skyggetimer [timer: minutter/dag]
A	Hytte i hyttefelt ved Fugltjørna	0:00	0	0:00
B	Hytte ved Tangtjørna	4:43	135	0:19
C	Hytte nord for parken	0:31	20	0:16
D	Hytte øst for parken	1:58	37	0:18
E	Hytte ved Middagshaugen	12:48	174	0:51
F	Hus	0:00	0	0:00
G	Hyttefelt ved Stemtjørna	0:00	0	0:00



Figur 5.16. Isolinjer for faktisk skyggekast i timer/år. Svart linje = 30 timer pr. år, grønn linje = 8 timer pr. år og blå linje = 0 timer pr. år.

5.9.5 Konsekvenser

Virkningsomfang

Skyggekast vil kunne gi kortvarige og tidsavgrensede forstyrrende virkninger for de berørte i de perioder når skyggekastingen pågår. Omfanget av skyggekast er oppsummert i tabell 5.6. Totalt fire hytter vil bli berørt av utbyggingen, men kun for hytten ved Middagshaugen (E) overstiger det faktiske skyggekastnivået den svenske grenseverdien på 8 timer per år.

Det store antallet turbiner gjør at refleksblink vil kunne observeres forholdsvis ofte i perioder med pent vær. Styrken i blinkene kan imidlertid reduseres gjennom valg av coating/overflatebehandling på vingene. Normalt antas det også at konfliktpotensialet er tidsbegrenset til omtrent det første driftsåret. Etter dette er vingene ofte så falmet av vær og vind at refleksjonen i overflaten er sterkt redusert.

Konsekvenser

Tiltakets konsekvenser vurderes å være liten negativ for skyggekast og ubetydlig for refleksblink. Samlet vurderes dette til **liten negativ**.

5.9.6 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak kan være skjerming av vinduer og terraser etc., men før eventuelle avbøtende tiltak iverksettes bør en avklare om skyggekast og refleksblink faktisk er et reelt problem.

5.10 Annen forurensning

5.10.1 Status

Nedslagsfelt

Det meste av utbyggingsområdet ligger i Vefsnvassdraget, men den norlige delen av planområdet ligger i Herringvassdraget. Begge vassdragene drenerer til indre delen av Vefsnfjorden, ved Mosjøen.

Drikkevannskilder

Vefsn kommune har opplyst at tiltaket berører nedslagsfeltet til Langvatnet, hoveddrikkevannskilden i Vefsn kommune. Det opplyses at det i Vefsn kommune ikke er alternative vannkilder, men Drevje vannverk, som nylig er sammenslått med Mosjøen vannverk, fungerer som krisevannkilde. Grunnen rundt drikkevannskilden er preget av tynt jordsmonn med lite filtrerende egenskaper (Steinar Stien, Vefsn kommune).

Planområdet for vindkraftverket omfatter ca. 1/3 del av nedslagsfeltet. I den nåværende layout er 33 turbiner plassert innenfor nedslagsfeltet for vannkilden.

Adkomstveialternativ B/C tangerer og går gjennom østre og høyereliggende deler av nedbørfeltet til Langvatnet. Adkomstvei A vil ikke komme i berøring med drikkevannskilder.

Forurensingsforhold

Planområdet utnyttes i dag som beiteområde for småfe om sommeren, og tamrein benytter områder vår og høst. Det vil derfor i perioder, spesielt om sommeren, være tilførsel av koliforme termostabile bakterier i området.

Området tilføres luftforurensninger som utfelles gjennom nedbør og tørravsetning. Det er ingen spesielle forhold som skulle tilsi at forurensningssituasjonen i planområdet avviker fra det som antas å være den generelle for regionen.

Avfallshåndtering

Avfallsforskriften regulerer avfallshåndteringen, og hvordan dette skal foregå. Farlig avfall skal håndteres atskilt fra annet avfall. Alle bedrifter som produserer mer enn 1 kg farlig avfall pr år er pliktig til å levere avfallet til godkjent avfallsmottaker for videre transport og sluttdisponering.

5.10.2 Potensielle forurensningskilder

Anleggsfasen

Anleggsfasen for Mosjøen vindkraftverk vil stort sett omfatte tradisjonelle anleggsarbeider med framføring av veier og transport og etablering av turbiner. Det vil primært være nærliggende vassdragsgreiner og jordsmonn ved anleggsstedet som vil være utsatt for eventuell forurensning.

Følgende mulige kilder til forurensninger under anleggsfasen er aktuelle for denne type anleggsarbeid:

Erosjon, transport og sedimentasjon av finpartikulært materiale

Anleggsvirksomheten med sprenging, masseforflytning, massedeponering, etablering av atkomst- og internveier vil, under forutsetning av at dette skjer nær vassdrag, medføre erosjon og vanntransport av finpartikulært materiale av knust fjell, stein, sand, humus og jordmateriale, samt finmateriale av betong. Dette vil gi økt turbiditet i, og blakking av, nærliggende vassdrag. Dette vil til dels kunne medføre et estetisk problem, men økt turbiditet og humusinnhold kan også gjøre vannet uegnet som drikkevann. Sedimentasjon av finpartikler vil videre kunne gi negativ påvirkning av gyte- og oppvekstområder for fisk. Større konsentrasjoner av finpartikulært knust materiale kan skade gjellene hos fisk.

Rester av sprengstoff

Sprengte steinmasser vil kunne inneholde rester av sprengstoff og nitrøse forbindelser. Nitratavrenning ved bruk av ammoniumnitrat kan være et problem i områder med omfattende sprengningsaktivitet. Ved nærhet til vassdrag, vil dette kunne medføre økt nitrogentilførsel til områder nedstrøms, men også akutt toksiske effekter på planter og dyr. Det finnes imidlertid sprengstofftyper som ikke medfører nitratavrenning, og denne typen problemer kan dermed forebygges.

Injeksjonskjemikalier og herdere

I forbindelse med forankring av vindturbinfundamentene og annet betongarbeid, vil injeksjonskjemikalier og betongherdere kunne bli benyttet. Disse kjemikaliene er ofte klassifisert som miljøskadelige, og vil kunne gi toksiske effekter på planter og dyr, f. eks. ved eventuelle uhellsutslipp.

Sanitæravløp fra brakkerigger

Sanitæravløp fra brakkerigger vil kunne medføre både bakteriell forurensning og økt næringstilførsel til vassdrag nedstrøms utslipp. Avhengig av næringsforhold i berørte vassdrag og lokal vannføring vil dette kunne bidra til eutrofiering og begroingsproblemer.

Søl og spill av drivstoff, oljer, maling og annet farlig avfall

Søl av drivstoff, oljer og annet farlig avfall vil kunne forurense både vassdrag, jordsmonn (i enkelte tilfeller grunnvann) og medføre langvarige toksiske effekter på planter og dyr. I tillegg

vil det også forårsake en estetisk forurensning ved at det dannes en tynn glinsende film på overflaten. Eventuelt søl vil kunne gi ubehagelig smak og lukt av vann og jordsmonn.

Forurensningskilder i anleggsfasen omfatter utslipp av diesel, hydraulikkoljer og smøreoljer fra anleggsmaskiner. Anleggsmaskiner inkluderer gravemaskiner, dumpere, hjullastere og aggregater/pumper som i hovedsak vil være i aktivitet i forbindelse med bygging av de interne veiene.

Typisk kan gravemaskiner, dumpere og hjullastere inneholde opp til 700 liter diesel og 500 l hydraulikkolje per maskin. Tankanlegg for drivstoff legges normalt i tilknytning til riggområde og lager for hydraulikkolje og smøreoljer. Et tankanlegg som skal forsyne 10-12 anleggsmaskiner vil normalt ha et volum i størrelsesorden 20 m³. Det vil være behov for transport av drivstoff inn til tank-/riggområdet. En mulig forurensningskilde her vil være uhell i form av tankbilvelt og/eller overfylling av tankanlegg. Tankbiler inneholder typisk ca. 10 m³.

Anleggsmaskinene vil bli forsynt med drivstoff fra et lokalt tankanlegg. Det må påregnes at det kan være aktuelt med etablering av mindre tanker eller transport av drivstoff på påfylling på ulike steder i anleggsområdet. Slike tanker har normalt et volum på 1-2 m³, og transporteres normalt daglig ut til arbeidsområdene. Tabell 5.7 gir en oversikt over potensielt forurensende utstyr og oljemengder i anleggsfasen.

Tabell 5.7. Potensielt forurensende utstyr og mengder innenfor nedbørfeltet i anleggsfasen for Mosjøen vindkraftverk (Grunnlagstall hentet fra Sweco, Johnsen, 2005). Antatt maksimale volumer.

Enhet/utstyr	Volum pr. enhet (liter)			Total volum (m ³)		
	Diesel	Hydraulikkolje	Smøreolje	Diesel	Hydraulikkolje	Smøreolje
Gravemaskiner (2 stk)	700	500	40	1,4	1,0	0,08
Hjullastere (2 stk)	700	300	50	1,4	0,6	0,1
Dumpere (2 stk)	500	250	50	1,0	0,5	0,1
Drivstofftank/tankanlegg (1)	20 000			20		
Lokale forsyningstanker (1 stk)	2 000			4		
SUM				27,8	2,1	0,28

Ved normal aktivitet skal det ikke være søl eller spill av betydning. Det meste av utstyret er dessuten sikret med systemer som skal fange opp eventuelle søl i tanker.

Hendelser som kan føre til at det oppstår uønskede utslipp i forbindelse med anleggsarbeidet er for eksempel lekkasjer, velt av anleggsmaskiner og tanker, spill ved påfyll av drivstoff på arbeidsstedet (overfyll, tankbrudd/slangebrudd). Det største enkeltutslippet vil kunne bli forårsaket av at en lokal full drivstofftank springer lekk, f. eks. som følge av en påkjørsel, og hele volumet renner ut. Dette kan gi et utslipp på inntil 20 m³ diesel.

Avfall

Det er under anleggsperioden de største avfallsmengdene vil bli generert, både når det gjelder næringsavfall og farlig avfall. Vurderinger av forventede avfallsmengder baserer seg på bruk av 2,3 MW vindturbiner, da det kun har vært mulig å hente referansetall for denne størrelsen. Tallene for 3 MW turbiner vil være noe høyere enn det som fremgår av tabell 5.8. Faktisk produsert avfall vil kunne avvike fra oppgitte estimater, fordi forskjellige leverandører av vindturbiner benytter forskjellig type og mengde av emballasje.

Tabell 5.8. Estimert avfallsmengder under anleggsfasen, basert på 105 vindturbiner á 2,3 MW.

Avfallstype	Avfallskomponenter	Mengde (tonn)
Trevirke, papp og papir	Forskalingsmaterial Avkapp av trevirke til servicebygg Kabeltromler (minus retur) Trekasser (emballasje) Lastepaller Papp og papir	26,25 31,50 31,50 63,00 26,25 <u>2,65</u>
Sum		181,13 tonn
Plastemballasje	Emballasje fra bygningsmaterialer Emballasje fra vinger	5,25 <u>15,75</u>
Sum		21,00 tonn
Metaller	Avkapp av armeringsjern Avkapp av kabel	68,25 <u>3,24</u>
Sum		71,49 tonn
Restavfall	Restavfall, blandet avfall Kantineavfall	52,5 <u>52,5</u>
Sum		105,00 tonn
Farlig avfall	Spillolje (motorolje, hydraulikkolje) Transformatorolje Kjølevæsker Maling Batterier Emballasje Kjemikalierester	6,87 tonn
Sum avfallsmengde (anslagsvis for 105 stk 2,3 MW turbiner)		385,49 tonn

Mengde farlig avfall som vil bli generert under anleggsfasen er avhengig av bl.a. omfanget av grunnarbeider, behov for injeksjonsarbeider og valg av maskinpark. Strategi for service og vedlikehold av maskinparken vil også påvirke mengden farlig avfall som må håndteres i forbindelse med anleggsdriften.

Driftsfasen

Kilder til forurensning ved drift og vedlikehold/service

Informasjon om oljevolum og sikkerhetssystemer for å forhindre uønskede utslipp er innhentet fra aktuelle vindturbinleverandører. Det er innhentet opplysninger som gjelder turbiner med og uten hovedgir. Tabell 5.9 gir en oversikt over oljemengder i en vindturbin av typen Vestas V 90 med hovedgir.

Tabell 5.9. Oljemengder i vindturbiner med hovedgir, type Vestas V 90

Utstyrstype	Volum pr. vindturbin (liter)			Samlet volum (m ³)	
	Gir-/hydraulikkolje	Smøreolje	Oljedemper	Gir-/hydraulikkolje	Smøreolje/oljedemper
Vindturbin med hovedgir	100	500	10	10,5	53,5
Trafostasjon til vindturbin		870 -1500			91,3 – 157,5 m ³
Samlet volum i vindturbiner innenfor nedbørfeltet (105 stk)				10,5	144,8 – 211,0

I tillegg kan det være kjølesystem hvor det brukes glykol.

Det kan være store forskjeller i konstruksjon, og derved innhold av ulike oljetyper, avhengig av utstyr og leverandør.

Flere av smøre- og hydraulikksystemene i turbinene kommer ferdig montert i lukkede systemer slik at risikoen for søl ved montering er lav. Ved lekkasje vil oljen samles i trau inne i turbinhuset.

Turbiner kan også utstyres med et sentralt, datastyrt smøresystem for deler av turbinen. Slike systemer inkluderer overvåking av lekkasjer, og fylles opp i forbindelse med vedlikehold.

Transformatorstasjonen kan enten være plassert nederst i turbintårnet eller på utsiden av tårnet. Transformatoren er utstyrt med et tett oljetrau med kapasitet til å samle opp all olje i transformatoren, dvs. 870 - 1500 liter. Transformatorstasjoner ved den enkelte turbin kan være tørrisolerte, og vil da ikke inneholde olje.

Ved normal drift skal utslipp fra turbinen ikke skje. Ved tap av hydraulikkolje av et gitt volum vil det gå et signal til styringssystemet som automatisk stopper rotasjonen av vindturbinen. Oljen som renner ut vil ikke nå vingene, da overgangen mellom nav og vinger er tett. Nivåføleren kan dessuten justeres, slik at den er ekstra sensitiv for oljetap, og dermed hindre lekkasje.

Dersom vindturbinen stopper, sørger det hydrauliske kontrollsystemet for at trykket faller i det hydrauliske systemet. Olje vil havne i turbinhatten. I tillegg er det installert en oppsamlingsenhet i kjøleenheten.

Havari av vindturbinen kan skje dersom den mister blader eller mister evnen til å bremse ned selve vindturbinen. Ettersom det har vært noen uhell i Danmark som har fått spesiell oppmerksomhet, har det den siste tiden vært fokus på dette. En vindturbin kan totalhavarere ved at rotorbladene slites i stykker og slynges av gårde i stor hastighet. Bladene som går i oppløsning kan også ramme tårnet, som da kan kollapse.

I forbindelse med service og vedlikehold vil det kunne være risiko for utslipp av olje. Utslipp kan forekomme fra servicekjøretøyet (lekkasjer/ulykke). Det vil kunne være en fare for utslipp av olje/hydraulikkolje i turbinen i forbindelse med utskiftning av blant annet filtre. Hvert tredje til femte år skiftes olje i giret (dersom hovedgir) og i det hydrauliske systemet. Dette arbeidet tar normalt en dag. Ved vedlikehold og service av den enkelte vindturbin vil det benyttes mobilkraner. Uønskede hendelser med mobilt utstyr med søl og spill av drivstoff og oljer som resultat kan forekomme.

Sanitæravløp

Fra servicebygget i tilknytning til transformatorstasjonen i vindkraftverket ledes sanitæravløp til tett tank. Lekkasjer på rørledninger og tank, eller eventuelt søl ved tømning av denne kan forekomme.

Avfall

I driftsfasen vil det generelt genereres beskjedne mengder med avfall. Følgende kilder til avfall i driftsfasen er identifisert:

- Avfall fra servicebygget i tilknytning til transformatorstasjonen
- Emballasjeavfall i forbindelse med vedlikehold og service av vindturbiner
- Farlig avfall fra vedlikehold og service av vindturbiner
- Farlig avfall fra vedlikehold og service av transformatorstasjon

I driftsfasen forventes de største avfallsmengdene å være næringsavfall fra servicebygget, samt ulike typer emballasje i forbindelse med vedlikeholdsarbeid.

I forbindelse med driften av de enkelte vindturbinene vil det oppstå noe farlig avfall, i all hovedsak spillolje og brukte oljefilter. Årlig mengde av farlig avfall fra vindturbinene i vindkraftverket (basert på 105 turbiner), er estimert til følgende mengder:

- 262 – 682 stk oljefiltre
- 5 200 – 7 875 l spillolje

De faktiske mengder vil være avhengig av hvilken turbintype som velges, og service og vedlikeholdsbehovet for disse.

5.10.3 Konsekvenser

Potensialet for forurensning i forbindelse med anlegg og drift av Mosjøen vindkraftverk er primært knyttet til risiko for uønskede hendelser. Sannsynligheten for uønskede hendelser som kan resultere i større utslipp er vurdert som liten, og risikoen for utslipp som akseptabel.

Under forutsetning av at aktivitetene knyttet til anlegg og drift blir styrt gjennom et miljøprogram og en god oppfølging av dette, forventes det ikke å bli vesentlige forurensinger av etableringen. Drikkevannskilden Langvatnet (omtales under kapittel 5.11) forventes heller ikke å bli forurenset av etableringen, men tiltaket vil bryte med klauuseringsbestemmelsene for nedslagsfeltet (se nedenfor). **Liten negativ konsekvens.**

5.11 Annen arealbruk

5.11.1 Status

Landbruk

Planområdet ligger i et fjellområde mellom 500-700 moh, hvor det er beitende småfe og tamreindrift. Området er ikke kartlagt med tanke på bonitet eller markslag. Tre aktører driver, eller har nylig drevet med beitende småfe i området. Totalt har disse sluppet ca 170 vinterforede sau på utmarksbeite i planområdet og tilgrensende areal. Den ene av disse aktørene har nå avsluttet sin småfedrift med ca. 45 vinterforede sau.

I Grane kommune er det dyr som trekker nordover fra Granefjellet og Pilfjellet og gjennom Haustreisdalen, for å beite bl.a. ved Holmvatnet og på austsida av Reinfjellet. Sauebrukene i den nordre delen av Grane kommune, som grenser mot Vefsn, skal drive i et større omfang enn de tre nevnte bruka i Vefsn. Det antas at noe småfe fra disse driftene kan benytte planområdet til beite fra tid til annen.

Reindrift blir behandlet i kapittel 5.13.

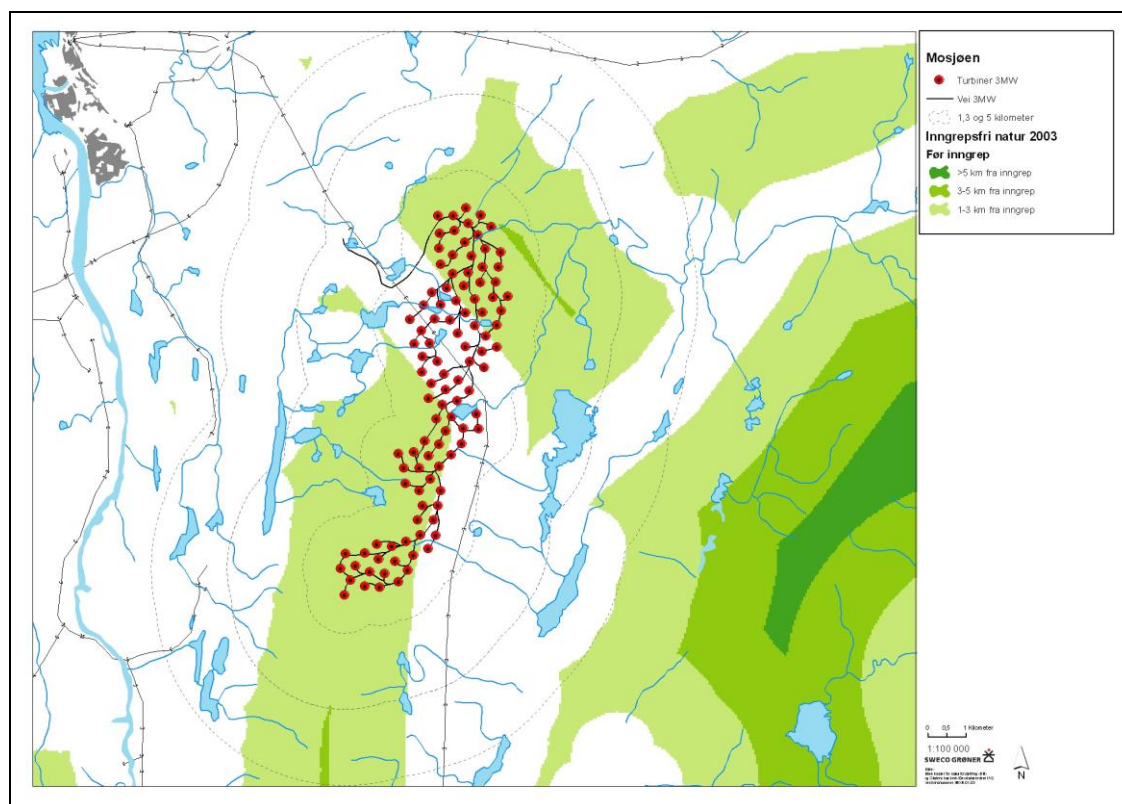
Inngrepsfrie naturområder

Inngrepsfrie naturområder (INON-områder) er områder som ligger mer enn en kilometer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep. INON sonene er definert ut fra avstand til nærmeste inngrep som beskrevet i tabell 5.10.

Tabell 5.10. Definisjoner på inngrepsnære og inngrepsfrie (INON) områder.

Type	Avstand til nærmeste inngrep
Inngrepsnære områder	<1 km
INON sone 2	1-3 km
INON sone 1	3-5 km
Villmarkspregede områder	>5 km

Som det fremgår av kart i figur 5.17. ligger et vesentlig antall vindturbiner innenfor et område som er klassifisert som inngrepsfri sone 2 (INON sone 2), da dette området ligger 1-3 km fra tyngre tekniske inngrep. DE inngrepsfrie områdene vurderes å ha middels verdi.

**Figur 5.17.** Forekomst av INON-områder i området ved Mosjøen vindkraftanlegg.

Vernede vassdrag

Planområdet omslutter Islandstjørna som er en mindre del av Fustavassdraget som er vernet gjennom verneplan for vassdrag. Vassdraget har betydelige verneverdier knyttet til naturfaglige interesser. Området har høy artsrikdom av fugl, og særlig fugl som er knyttet til vann. Vassdraget har ellers godt fiske, og har verdier for friluftsliv.

Naturvernområder

Det er ikke verneområder i planområdet.

Planområdet ligger ca 2,2 km fra nærmeste verneområde, Herringbotn naturreservat. Verneformålet for dette naturreservatet er å bevare et egenartet og variert landskapsområde og et interessant våtmarksområde med tilhørende plante-, dyre- og fugleliv.

Vindkraftverket vil bli synlig fra naturreservatet.

Drikkevannskilder

Planområdet vil som nevnt ovenfor berøre ca. 1/3 av nedslagsfeltet til Langvatnet, hoveddrikkevannskilden i Vefsn kommune, med 33 turbiner og adkomstveialternativ B/C gjennom østre og høyereliggende deler.

Andre interesser

Området har ingen viktige pukk- og grusforekomster, og det pågår ikke uttak av mineralske råstoffer i området.

Arealene som skal benyttes til vindkraft er i dag definert som LNF områder sone A i kommuneplanens arealdel. Formålet med sonen er å hindre oppføring av fritidsbebyggelse og andre inngrep etter plan og bygningslovens § 93, slik at man hindrer inngrep i urørt natur og ivaretar viktige natur- og friluftslivsområder, samt næringsinteresser i utmark. Den delen av planområdet som er omfattet av Grane kommune er LNF-områder uten bestemmelser om spredt bebyggelse. En utbygging vil forandre dispensasjon fra kommuneplanen eller omregulering i revidert kommuneplan, eventuelt med reguleringsplan.

5.11.2 Problemstillinger og konsekvenser**Landbruk**

For temaet landbruk, vil problemstilling og konsekvenser først og fremst være knyttet til bortfall av beite for småfe. De direkte arealbeslagene av inngrepene vil dermed vise virkningene for beitedyr. De direkte arealbeslagene er oppsummert i tabell 5.11.

Tabell 5.11. Oversikt over direkte arealbeslag ved fordelt på inngrepstype ved etablering av 105 stk 3 MW turbiner i Mosjøen Vindpark.

Mosjøen Vindpark	Arealbeslag (daa.)
Planområdets areal	30 210 daa.
Oppstillingsplass og turbinfundament	52,5 daa.
Trafostasjon og servicebygg	3
Internveier (5 m bredde, 2x2,5 m grøft)	404
Atkomstveier (5 m bredde, 2x2,5 m grøft)	55-60
Sum direkte arealbeslag	519,5

Det forutsettes at vindkraftverket ikke påvirker beitemønsteret indirekte, ved for eksempel at beitende dyr unnviker installasjoner. Det er lite trolig at adferd hos småfe vil påvirkes indirekte, og konsekvens for landbruk blir derfor **liten negativ**.

Inngrepsfrie områder

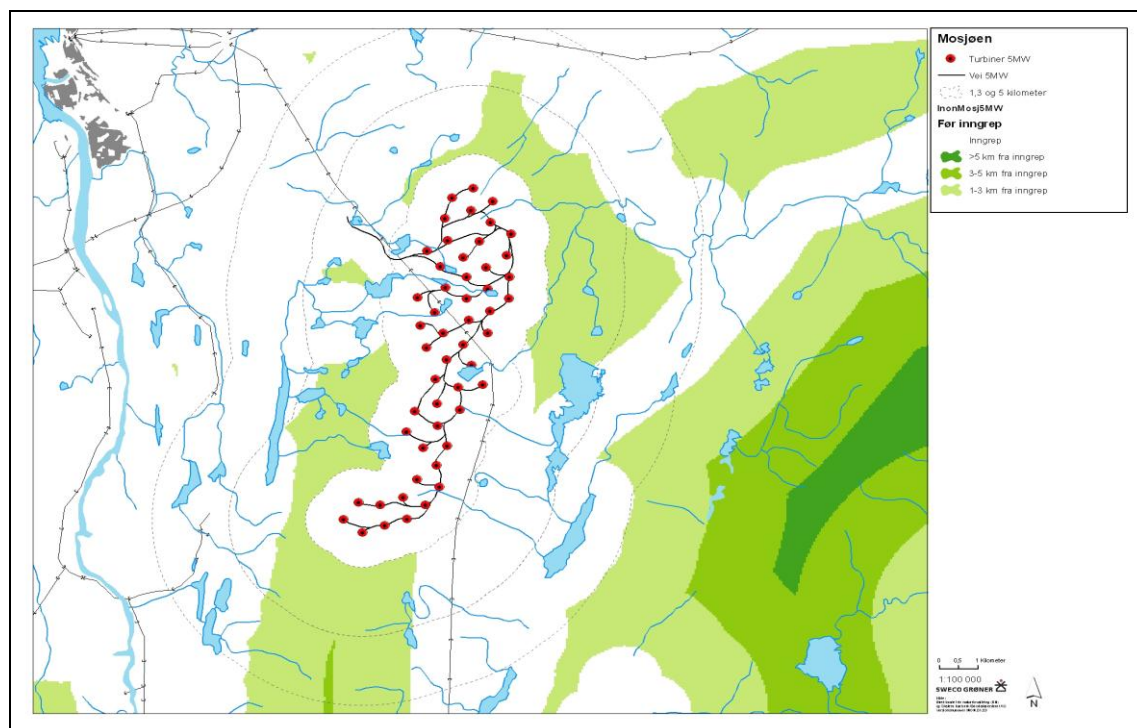
Etableringen av vindturbiner og anleggsveier er å betrakte som tyngre tekniske inngrep. Disse vil følgelig redusere forekomstene av inngrepsfrie områder dersom beliggenheten er nærmere enn 1 km fra disse. Videre vil inngrepene kunne indirekte berøre sone 1 områder (3-5 km fra installasjoner) og villmarkspregede områder (>5 km fra installasjoner) og dermed nedgradere disse til hhv sone 2 og 1.

Både veier, turbiner, linjenett og bygninger faller inn under definisjonen av tyngre tekniske inngrep, og vil derfor medføre omklassifisering av inngrepsfrie naturområder til inngrepsnære områder. Tabell 5.12 gir en oversikt over arealer som blir omklassifisert til inngrepsnære og som blir nedklassifisert til en lavere INON klasse.

Tabell 5.12. Bortfall av INON forekomster ved etablering av Mosjøen vindkraftanlegg

Sone	Endring	Areal Km ²
1-3 km fra inngrep	Bortfall	26,8
3-5 km fra inngrep	Bortfall	0,3

Figur 5.18 visualiserer tapet av INON forekomstene ved utbyggingen.

**Figur 5.18.** Utbredelse av INON områder etter utbygging av Mosjøen vindkraftanlegg.

Virkningsomfanget vurderes som stort/middels negativt for det aktuelle området. Siden slike inngrepsfrie områder er svært vanlige i regionen, vurderes likevel konsekvensene av utbyggingen for inngrepsfrie naturområder som **middels/små negative**.

Vernede vassdrag

Aktuelle problemstillinger for vassdrag er forurensning i anleggsfasen i forbindelse med sprengningsarbeider, opparbeidelse av veier med mer. Ingen av de vernede vassdragene vil i vesentlig grad bli berørt av det planlagte vindkraftverket eller tiltak knyttet til dette. Tiltaket har ikke virkninger for vannføringsforholdene eller avrenningsforholdene, og vurderes derfor ikke å ha virkninger for Fustavassdraget. Konsekvensene blir derfor **ubetydelige** for vernede vassdrag.

Verneområder

Verneformålet for Herringbotn naturreservat er å bevare et egenartet og variert landskapsområde og et interessant våtmarksområde med tilhørende planteliv, dyreliv og fugleliv. Verneområdet vil ikke bli direkte berørt av utbyggingsplanene, men vindkraftverket vil være synlig fra de høyereliggende områdene av reservatet. Visuelle virkninger av vindkraftverket vil først og fremst være av betydning for landskapsopplevelser og friluftsliv som er behandlet i hhv. kapittel 5.2 og 5.4.

Etablering av vindkraftverket synes ikke å komme i konflikt med formålet med reservatet. Utbyggingen av vil imidlertid redusere den landskapsmessige sammenheng som reservatene inngår i. Virkningsomfanget for reservatet vurderes som liten negativ, og med **liten negativ konsekvens**.

Drikkevann

Problemstillinger ift. drikkevannskilder og tilhørende nedslagsfelt av en utbygging av Mosjøen vindkraftverk kan oppsummeres som følger:

- Erosjon av finfraksjonert materiale fra anleggsvirksomhet.
- Spill og uhellsutslipp av drivstoff, oljer, maling og andre flytende kjemikalier.
- Rester av sprengstoff og injeksjonskjemikalier.
- Sanitæravløp fra brakkerigger.
- Endringer i tilsigsmønsteret til drikkevannskilden.

En omfattende utbygging i nedbørfelt for drikkevannforsyninger vil sannsynligvis ikke kunne gjennomføres uten å komme i konflikt med klausuleringsbestemmelsene for vannverkene og betinger dermed dispensasjoner fra disse. Tiltaket vil også bli omfattet av drikkevannsforskriften, som forbyr aktivitet som kan forurense drikkevann. Det må også i denne sammenheng anføres at det ikke finnes godkjente reservevannkilder i Vefsn kommune.

5.11.3 Avbøtende tiltak

- Under anleggsperioden skal en tilstrebe å begrense sprengningsarbeider i så stor grad som mulig.
- Ettersyn og vedlikeholdsarbeider vil bli utført av personell som er orientert om mulighetene for risikoutslipp og konsekvensene dette kan medføre for vassdrag og grunnvann.
- En bør jevnlig kontrollere vannkilder i nedbørfeltet for forurensninger. Kontrollene bør være hyppigst i anleggsfasen.
- Det skal lages en miljøoppfølgingsplan og beredskapsplan for aktivitetene før og etter utbygging.
- Drivstofflagre og oppsamlingsplasser for farlig avfall vil ikke bli lagret i nedslagsfeltet for drikkevannskilden.
- Det bør tas hensyn til drenerings- og avrenningsforhold ved plassering av veier.

5.12 Luftfart og kommunikasjonssystemer

5.12.1 Status

Luftfart

Planområdet ligger ca. 10 km fra Mosjøen Lufthavn - Skjærstad. Den sydligste delen av planområdet er synlig fra flyplassen. Den øvrige delen er ikke synlig fra denne lufthavnen.

Telekommunikasjon

Vindturbiner kan forstyrre radio- og TV-signaler ved å klippe dem av og dermed skape støy. Helst bør vindturbinene stå lavere enn kringkasteren, slik at radio- og TV-signalene går over. Effekten på radio- og TV-signalene avtar ellers med økende avstand til vindturbinne

5.12.2 Problemstillinger og konsekvenser

Luftfart

Følgende spørsmål har blitt utredet for temaet luftfart:

- Om vindkraftverket påvirker omkringliggende radaranlegg, navigasjonsanlegg og kommunikasjonsanlegg for luftfart
- Om vindkraftverket påvirker inn- og utflygningsprosedyrene til nærmeste lufthavn(er)
- Om vindkraftverket og tilhørende ledninger utgjør spesielle hindringer for luftfarten, særlig for lavtflygende fly og helikopter

Verken Luftfartstilsynet, Norsk Luftambulans (NLA) eller Lufttransport AS kan se at vindkraftverket får konsekvenser for luftfarten i området. Ei heller Forsvarsbygg ser utbyggingen som problematisk. En understreker behov for radarvarslingssystemer montert på vindturbinene og at forskriften BSL E 2-2 om merking av luftfartshindre må følges.

Samlet sett er virkningsomfanget lite og konsekvensgraden vurdert som **liten negativ** for luftfart i området.

Telekommunikasjon

Forholdet til telekommunikasjoner ivaretas av Norkring AS, et datterselskap av Telenor. Planene for Mosjøen vindkraftverk har vært forelagt Norkring, som har vurdert forholdet til telekommunikasjoner. Følgende foreløpige vurdering er gjort av Norkring (E-mail fra Terje V. Nordtorp, Norkring AS, datert 14.9.2011)

Vi kan ikke se at de planlagte vindturbinene i området skissert i meldingen på side 9, vil ha negativ innvirkning på mottak av radio eller TV for fastboende. Vi kan heller ikke se at det er noen av våre radiolinjer som blir forstyrret. Hvis det likevel skulle vise seg at det skulle oppstå forstyrrelser på mottak av en eller flere av Norkring sine tjenester ønsker vi å komme tilbake til saker. Det kan da være mulig at det må etableres en eller flere mindre tilleggsstasjoner i området.

Med grunnlag i disse uttalelsene, vurderes konsekvensen for TV- og radiosignaler til **ubetydelig**.

5.12.3 Avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak er trukket fram i uttalelsene fra de aktuelle aktørene på området:

- registrering i hinderdatabase
- radarvarslingssystem som monteres på master
- kraftig roterende lys / reservelys på toppen av master

Utbygger anbefales å vurdere løsninger for lysmerker som er til minst mulig sjenanse fra bakken, for eksempel lys som går på når det kommer fly eller lys som er lite synlig fra bakken.

5.13 Samfunn

Planområdet ligger i all hovedsak i Vefsn kommune, men en mindre del av området ligger i nabokommunen Grane.

Kort om de berørte kommunene

Vefsn kommune

Kommunen har et landareal på ca. 1900 km². Innbyggertallet var 13 338 pr. 1.1. 2011, og folketallet er stabilt. Kommunesenteret er Mosjøen, som også er regionsenter for kommunene Vefsn, Grane og Hattfjelldal. Det er gode kommunikasjoner i kommunen med flyplass, jernbane og E6.

Grane kommune

Kommunen har et landareal på ca. 2000 km², og innbyggertallet er 1 499 pr. 1.1. 2011. Kommunesenteret er Trofors der hovedtyngden av innbyggerne bor. Innbyggertallet har vært svakt synkende de siste årene. Grane kommune er et kommunikasjonsmessig knutepunkt. Både E6 og Nordlandsbanen går gjennom kommunen. Det er riksveiforbindelse både til Sverige og via Tosenveien til kysten. Nærmeste kortbaneflyplass ligger i nabokommunen Vefsn.

Turisme, reiseliv og utmarksnæring

Regionen byr på rike muligheter når det gjelder friluftsliv og ulike kulturelle aktiviteter, organisert, både kommunale, private og i regi av frivillige organisasjoner. Vakker nordlandsnatur og gode forutsetninger for et rikt og variert friluftsliv er et trekkplaster for mange turister. Regionen kan også by på flere attraksjoner og severdigheter, med byvandring i den historiske Sjøgata i Mosjøen og Helgeland Museum som kanskje de viktigste i Vefsn kommune. Av attraksjoner i Grane kommune kan nevnes Porten til Nord-Norge (nordlysbue over E6) lakseelva Vefsna med Laksforsen, Børgefjell nasjonalpark, Grane bygdetun (Gammelsagmaro) og Grane kirke. Det finnes flere reiselivsbedrifter i begge kommunene, med hotell, utleiehytter, gjestegårder og campingplasser.

Både E6 og Nordlandsbanen går gjennom begge kommunene. Det er riksveiforbindelse både til Sverige og via Tosenveien til kysten. Mosjøen er et kommunikasjonsmessig knutepunkt, hvor også flyplassen binder regionen sammen med resten av landet. En betydelig andel av turiststrømmen gjennom regionen går langs E6.

5.13.1 Metoder og datagrunnlag

Vurderinger av konsekvensene for samfunnsmessige forhold er hovedsakelig basert på informasjon hentet fra plandokumenter, utredninger, offentlig statistikk, nettsteder m.v. Det er i tillegg innhentet muntlig informasjon fra kilder i de berørte kommunene. Videre bygger vurderingene på gjennomført befaring i området. Vurderingene av samfunnsmessige virkninger støtter seg også på opplysninger som har kommet fram i forbindelse med fagutredninger på andre temaer i konsekvensutredningen, blant andre temaene friluftsliv og ferdsel, landskap og kulturmiljø.

5.13.2 Problemstillinger

Utbygging og drift av Mosjøen vindpark vil kunne ha flersidige virkninger for samfunnet. I konsekvensutredningen er følgende problemstillinger belyst:

- Om vindkraftverket har virkninger for verdiskaping og sysselsetting lokalt, regionalt og nasjonalt
- Om vindkraftverket har virkninger for sysselsetting og økonomi i Vefsn og Grane kommuner

5.13.3 Konsekvenser

Vare og tjenesteleveranser

Totalt vil det bli investert ca. 2 mrd kroner i prosjektet, hvorav ca 70 % er investeringer i turbiner. En del av leveransene kan bli norske. Det er foreløpig ikke tatt stilling til valg av turbiner, leverandører osv. Dersom Scanwind turbiner velges, vil dette kunne gi positive ringvirkninger for enkelte lokale industribedrifter. Dersom utenlandske turbiner velges, vil erfaringsmessig ca 35-40 % av de totale investeringene gjøres nasjonalt. Det er for tidlig å konkretisere disse tallene fordi det ikke er tatt stilling til valg av turbiner, leverandører osv. foreløpig.

Syssestetingsvirkninger av vindkraftverket

Syssestetingsstallene som er oppgitt i tidligere vindkraftutredninger varierer betydelig. Antall årsverk i anleggsfasen oppgis til anslagsvis fra ca 100 og opp mot 200 (fordelt på 1-1,5 år) for vindparker av denne størrelsen. For dem som ansettes utenfra kommunen/regionen, vil det være aktuelt med oppdrag for lokalt næringsliv i form av overnatting, bespisning osv. Dette vil gi grunnlag for leveranser av varer og tjenester lokalt og regionalt.

Basert på erfaringer fra Skottland, vurderes drift av vindkraftanlegget å kreve mellom 16-20 årsverk.

Virkninger for region og lokalsamfunn

De samfunnsmessige virkningene knytter seg i stor grad til syssestetingseffekter. Investeringsgraden regionalt og lokalt vil i stor grad avhenge av kapasiteten, konkurranse-dyktigheten og tilpasningsdyktigheten til det lokale/regionale næringsliv.

Vefsn og Grane kommuner har innført eiendomsskatt for verk og bruk. Vindkraftverket vil dermed gi kommunene økte inntekter fra eiendomsskatt. Eiendomsskatten utgjør (inntil) 7 promille av kraftverkets verdi. Nøyaktig hva dette utgjør i kroner må beregnes etter at kraftverket har blitt taksert, men med dagens regler vil eiendomsskatten til kommunene til sammen være i størrelsesorden 12-18 millioner kroner. Utbyggingen vil i tillegg føre til økt omsetning og inntekter for et vidt spekter av virksomhetene i lokalsamfunnet, og dermed økt skattegrunnlag for kommune/fylkeskommune/stat. I tillegg vil vindkraftverket gi lokale grunneiere betydelige årlige inntekter. Økte inntekter til privatpersoner bosatt i kommunen vil gi økte skatteinntekter til kommunen

Konsekvenser for reiseliv, turisme og utmarksnæring

Det er betydelig usikkerhet knyttet til å vurdere virkninger og konsekvenser av vindkraftverket for turisme og reiseliv. Alle virksomheter som driver "naturbasert" turismevirksomhet vil i noen grad bli berørt ved at områdets opplevelsesverdier blir berørte når vindkraftverk blir etablert i området.

Ut fra foreliggende opplysninger er det ingen reiselivsbedrifter innenfor planområdet eller innen nærområdet (0-3 km fra vindkraftverket). Det er derfor ingen som vil bli direkte berørt av tiltaket. De fleste potensielt berørte reiselivsbedriftene ligger 3-10 km fra det planlagte vindkraftverket. De fleste av dem er beliggende i Mosjøen sentrum med omegn, i Vefsn kommune, men det er også noen blant annet langs Vefsna (og E6). De fleste av disse er basert på overnattinger av reisende langs E6. Fra Grane kommune er det lite bruk av planområdet i det hele tatt, og det gjelder også reiselivsbedriftene. Det er heller ikke kjent at virksomheter i Vefsn har planområdet som viktig grunnlag for virksomheten. Alle

virksomhetene vil være utenfor den såkalte nærsone (0-3 km), og beliggende i "mellomsone" (3-10 km). I denne avstanden heter det at sikten spiller en viktig rolle for synligheten. Turbinenes utforming oppfattes, men detaljene sløres og størrelsen på turbinene er vanskelig å oppfatte. Det er vanskelig å bedømme avstanden til turbinene, og terrengformer og vegetasjon vil ofte skjule turbinene helt eller delvis. Vi ser av dette, at for de aktuelle turistvirksomhetene vil vindkraftverket kunne være synlig, men ikke dominere synsintrykket.

De fleste virksomhetene basert på turisme i området er overnattingssteder for folk som kommer langs E6. En vurderer derfor at konsekvensene for reiselivet i området som følge av det planlagte vindkraftverket, blir små. Alt i alt ventes bygging av vindkraftverket ikke å gi vesentlige virkninger for reiselivsnæringen.

På grunn av økte kommunale inntekter og en viss sysselsettingseffekt, vurderes de samfunnsmessige konsekvensene av vindkraftverket til å være **liten/middels positiv**.

5.13.4 Avbøtende tiltak

Det foreslås ikke avbøtende tiltak i forhold til samfunnsinteresser.

5.14 Reindrift

5.14.1 Status

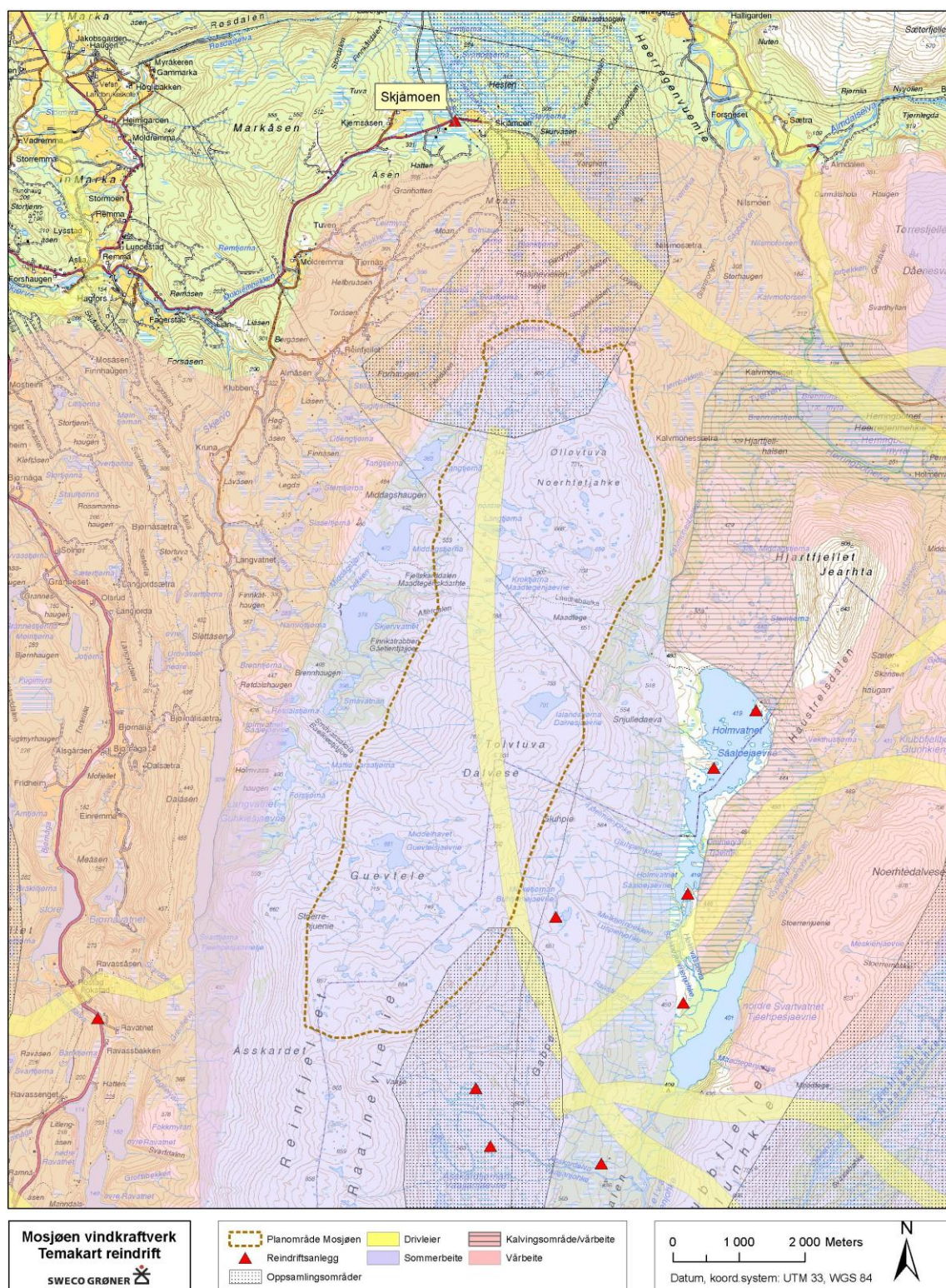
Det planlagte vindkraftverket ligger innenfor Jillen-Njaarke reinbeitedistrikt (reinbeitedistrikt 20) sine barmarksbeiter, rett øst for E6. Distriktet hadde per 31. mars 2009 2.104 dyr og består av 5 siidaandeler. 3 av siidaandelene bruker barmarksbeitene på østsiden av E6 om sommeren (ca 75 % av dyrene), mens 2 siidaandeler blir værende på vestsiden (ca 25 % av dyrene). Barmarksbeitene på østsiden av E6 er totalt ca 1 100 km². De direkte beslagene til vindkraftverket vil være ca 0,5 km², inklusive interne veier og oppstillingsplasser.

Den tradisjonelle drivleien om våren som går forbi Reinfjellet kan bli vanskeligere å bruke som en følge av vindkraftverket. Simlene antas likevel å komme frem til området, da motivasjonen til å komme til kalvingsområdene er sterk. Selve vindkraftverket ligger også oppe på plåtaet til Reinfjellet, mens driv/trekkleien om våren i stor grad kan gå langs begge sider av Reinfjellet, utenfor selve planområdet (hvilken side avhenger av vær og snøforhold). Et vindkraftverk kan imidlertid kreve mer arbeidsinnsats de gangene tradisjonell drivlei blir brukt, spesielt for å få med seg etternølere.

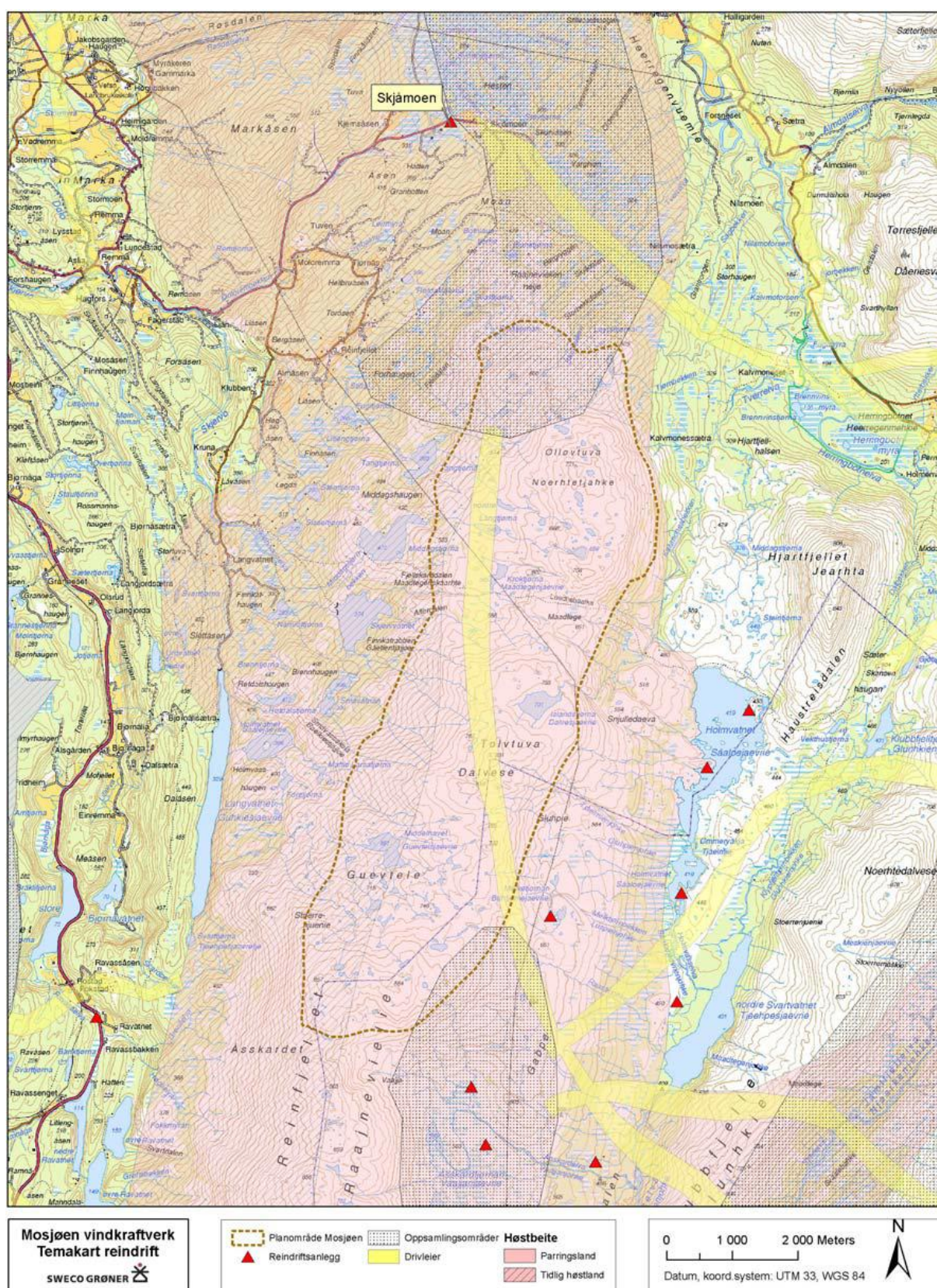
Det foregår så å si ingen kalving helt oppe på toppen av Reinfjellet, og de viktigste kalvingsområdene ligger i nordenden og på østsiden av Reinfjell. Det er likevel viktig å nevne at områder langs hele vestsiden, spesielt i de lavereliggende områdene ned mot skoggrensen, kan bli brukt til kalving (selv om dette ikke er hovedkalvingsområdet). Hvor mye kalving som skjer her avhenger av når siidaene kommer til området og om de flytter langs tradisjonell flyttlei langs Reinfjellet eller flytter med bil (når de flytter med bil vil det være mindre kalving i den sørlige og til dels vestlige delen).

Etter hvert som snøen smelter i høyden utover våren brukes de høyereliggende områdene mer og mer på og rundt Reinfjellet. I juli trekker imidlertid dyrene østover og dyrene kommer vanligvis ikke tilbake til influensområdet, dvs. innenfor en radius av 1-2 km fra vindkraftverket, før etter brunst. På høsten, etter brunst, har influensområdet til vindkraftverket, i tillegg til å være viktige i forhold til høstbeite, stor verdi også i forbindelse med oppsamling og driv. Drivet om høsten foregår vanligvis høyere opp på fjellet, spesielt i den nordlige delen.

Figur 5.19 og 5.20 illustrerer sesongbeitene i og ved planområdet.



Figur 5.19. Kart som viser reindriftenes bruk av nærområdet til Mosjøen vindkraftverk vår- og sommer



Figur 5.20. Reindriftnettets bruk av nærområdet til Mosjøen vindkraftverk høst og vinter

Verdi:

Planområdet har ulike verdi for reindriften under sesongbeitene. Verdien er sammenstilt i tabell 5.13.

Tabell 5.13. Verdisetting av sesongbeiter for reindriften ved tiltaksområder

Delområde	Sesong	Verdi
Nordlig	Vår	Stor
	Sommer	Liten
	Høst	Middels/stor
Sørlig	Vår	Middels/liten
	Sommer	Liten
	Høst	Middels - stor
Atkomstvei	Vår	Stor - middels
	Sommer	Intet/liten
	Høst	Liten/middels
Kraftledning	Hele året	Liten

5.14.2 Kunnskapsstatus og problemstillinger

Verdisetting

- Vinterbeiter verdisettes generelt relativt høyt fordi det ofte er en begrenset ressurs og fordi reinen er i negativ energibalans i vintermånedene. Reservevinterbeiteområder er også viktig.
- Vårbeiter og særlig kalvingsland verdisettes spesielt høyt fordi tidlig grøntbeiter er av stor betydning på denne årstiden og fordi simle med kalv er sårbare for dårlig beitetilgang, predatorer og andre forstyrrelser i denne perioden.
- Sommerbeiter verdisettes relativt lavt fordi det ofte er et overskuddsbeite innen reindriften og fordi det er en periode hvor stor plantevekst gir overskudd på mat. Unntaket er luftingsplasser med relativt godt beite eller kort avstand til godt beite.
- Høstbeiter verdisettes relativt lavt fordi det er en periode med lite snødekke og god beitetilgang mot bjørkebeltet, men brunstland verdisettes høyere (men lavere enn kalvingsområder) fordi det er av særlig betydning for tilveksten i reinsflokk.
- Oppsamlingsområder og trekk, flytt- og drivingsleier har stor verdi fordi reinen er avhengig av forflytning mellom sesongbeiter langs naturgitte traséer.
- Spesifikt lokaliserte gjerdeanlegg som brukes til merking og utskilling/slakt av dyr har en stor verdi for reindriften av både praktiske, økonomiske og kulturelle grunner.
- Verdien av et beite- og/eller driftsområde vil variere mellom distrikter og mellom år innenfor distrikter (driftsplaner og arealbrukskart er derfor ikke alltid tilstrekkelig for å vurdere verdien av et område).

Forstyrrelse

Vindkraftverk

- Foreløpige resultater fra VindRein-prosjektet viser ikke sterke negative effekter på reinens arealbruk i forhold til Kjøllefjord vindpark, men det er en tendens til noe redusert arealbruk innenfor 1 km avstand til parken. Denne tendensen er uklar og vil undersøkes nærmere før disse resultatene blir endelig publisert. Ved Kjøllefjord vindpark ser det også ut til å være en viss beiteunnvikelse i forbindelse med lavereliggende og bedre vegeterte deler av nærområdet til adkomstveien til parken.
- Foreløpige resultater fra Vind-Reinprosjektet har heller ikke klart å dokumentere negative effekter i forhold til driv igjennom et vindkraftverk ved Nygårdsfjellet om høsten.

- Ved Kjøllefjord og Nygårdsfjellet er det ikke blitt dokumentert tydelige tegn på frykt- og fluktresponser eller annen stressatferd i forhold til vindturbinene eller veiene i seg selv driftsfasen. Det er sannsynligvis først og fremst når reinsdyrene møter mennesker som jobber eller ferdes i nærområdet (ofte pga den økte tilgjengeligheten til området for mennesker grunnet adkomstveier) at frykt- og fluktreaksjoner oppstår.
- Studier av rein i innhegning ved Vikna vindmøllepark ga ingen klar indikasjon på stress- eller fluktresponser hos dyrene.
- Direkte beitetap som følge av vindkraftverk er små, og det største direkte beitetapet vil være til eventuelle anleggsveier.
- Ut i fra kunnskap om reinsdyrs hørselskapasitet vet vi at støy fra vindturbiner oppfattes av dyrene omtrent slik vi mennesker gjør det. Det er ikke gjort vitenskapelige studier av reinens respons på slik støy, men reindriftsutøvere har erfart atferdsmessig stress og vanskeligheter ved driving av rein forbi vindkraftverk.

Generelt for alle typer inngrep

- Forstyrrelser som gir tap av beitearealer eller endret atferd med økt forbrenning og tappt beitetid vil føre til redusert bæreevne for flokken.
- Simler, og særlig simler med kalv er mer sårbare for forstyrrelser enn bukker.
- Kalvingstiden er den perioden hvor reinen er mest sårbar for forstyrrelser, men reinen er også sårbar om vinteren fordi den lever i negativ energibalanse i denne perioden.
- Om sommeren i perioder med stor insektplage er reinen mer tolerant i forhold til menneskelig forstyrrelse enn i andre perioder. Dette gjør, for eksempel, at luftingsplasser blir mindre påvirket av menneskelig forstyrrelse.
- Tamrein responderer mindre negativt på forstyrrelser enn villrein, det kan også være forskjeller mellom reinbeitedistrikter avhengig av om reinen er helt frittgående igjennom sommeren eller om den er tilvendt mye menneskelig aktivitet gjennom en aktiv driftsform. På lik måte vil også sannsynligvis inngrepssituasjonen i distriktet og dyrenes erfaring med disse ha stor betydning for hvordan de reagerer på tilsvarende nye inngrep.
- Den negative responsen er avhengig av hvor dyret befinner seg og om det forventer forstyrrelser i området (rein i bynære områder versus rein i utmark).
- Ved en aktiv driftsform med økt bruk av ressurser til gjeting og gjerder er det mulig å øke beiteutnyttelsen i områder som er negativt påvirket av menneskelig forstyrrelse.
- Frykt-, flukt- og generell stressatferd kan inntreffe i forbindelse med forstyrrelser som er i bevegelse, spesielt hvis dette er mennesker i terrenget. Dette er aktuelt i forbindelse med anleggsarbeid og vedlikeholdsarbeid.
- Flere studier har vist unnvikelse av beitearealer som ligger inntil menneskelige inngrep i naturen, men slike effekter er størst hvis det er inngrep som innebærer mye uforutsigbar menneskelig aktivitet i terrenget, som f.eks. hyttefelt.
- Det er mer sannsynlig at det et lineært inngrep oppfattes som en "barriere" hvis det lineære inngrepet avskjærer etandområde enn hvis den går sentralt gjennom et område, men det er lite vitenskapelig belegg for at barriereeffekter inntreffer for tamrein. Gjeting og aktiv driving gjør det mulig å drive reinen forbi en rekke av vindturbiner dersom disse fremstår som en barriere.
- Det er generelt vanskeligst å drive dyr i dårlig vær, i hellende og kupert terreng og/eller på høsten når dyrene har vært uten menneskelig nærkontakt gjennom sommeren. Påvirkningen av et nytt inngrep i forbindelse med driv vil antagelig være størst under slike forhold.
- Studier, særlig av caribou, har vist at det kan skje en tilvenning til nye inngrep på sikt, og at det kan være sterk populasjonsvekst til tross for store inngrep. Populasjonsvekst vil imidlertid være avhengig av en rekke andre faktorer.
- Tilvenning vil lettere skje for inngrep med lite og/eller forutsigbar menneskelig aktivitet.

- Den samlede negative effekten av flere menneskelige inngrep innenfor et område kan gi store beitetap for enkelte reinbeitedistrikt. Ved vurdering av et nytt inngrep bør det derfor tas hensyn til eksisterende inngrepssituasjon.

5.14.3 Konsekvenser

En utbygging av Mosjøen vindkraftverk ventes å føre til at frittgående dyr påføres ekstra stress og til at områdene i og rundt vindkraftverket blir mindre brukt. Unnvikelsessonene på lang sikt anslås til i størrelsesorden 2 km og 1 km for henholdsvis vår og sommer/høst. Dette gir potensielle unnvikelsesarealer på ca 81,2 km² og 48,9 km² for henholdsvis vår og sommer/høst. Hele arealet er imidlertid ikke tilgjengelig i de ulike sesongene. Ifølge de offisielle arealbrukskartene er områdene som blir brukt vår, sommer og høst henholdsvis ca 23,0 km², 41,0 km², og 46,5 km². Det er også viktig å nevne at vi mener unnvikelsen ikke vil være 100 %, men mellom 75 og 50 % i begynnelsen (drift I) og 25 % mindre enn dette etter en tilvenningsperiode på ca 3 år etter oppstart av vindkraftverket (drift II).

Med ca 1 100 km² på østsiden av E6 mener vi at barmarksbeitene ikke er begrensende. Vi tror derfor ikke at sommerflokken må reduseres selv om man får unnvikelse rundt inngrepet. Unntaket er i år med dårlige beiteforhold om våren, siden våren ofte er en flaksehals i forhold til reindrift. Vindkraftverket kan indirekte påvirke ca 11 % av de totale vårbeitene innenfor distriktet og med en unnvikelsesgrad på 37,5 % på lang sikt (drift II), kan dette også gi en reell reduksjon av produksjonen (opp mot 4 % av bestanden hvis ikke avbøtende tiltak blir iverksatt). I år med bedre vårbeite, mener vi konsekvensene først og fremst vil komme som en følge av problemer i driften, spesielt om høsten. Mer spredde dyr og en mindre bruk av de vestligste områdene om høsten kan gi utfordringer som kan lede til negative konsekvenser i forhold til oppsamling og driv før flytting mot vinterbeitene.

Samlet sett vurderes konsekvensene for reindrift til **stor negativ** i drift I og **stor/middels negativ** i drift II. En sammenstilling av konsekvenser for de enkelte delområder fremgår av tabell 5.14.

Tabell 5.14. Konsekvenser for reindriften for aktuelle tiltaksområder

Delområde	Sesong	Drift 1	Drift 2
Nordlig	Vår	Stor/middels negativ	Stor/middels negativ
	Sommer	Liten negativ/ubetydelig	Liten negativ/ubetydelig
	Høst	Stor negativ	Middels/stor negativ
Sørlig	Vår	Middels/liten negativ	Middels/liten negativ
	Sommer	Liten negativ/ubetydelig	Liten negativ/ubetydelig
	Høst	Middels/stor negativ	Middels negativ
Atkomstvei	Vår	Middels negativ	Middels/liten negativ
	Sommer	-	-
	Høst	Liten negativ	Liten negativ/ubetydelig
Kraftledning	Hele året	Liten negativ	Liten negativ/ubetydelig

5.14.4 Avbøtende tiltak

Tiltak før anleggsperioden

For å redusere konfliktene i forhold til næringen, vil utbygger bestrebe seg på å ha et godt samarbeid med reineierne. Det vil blant annet legges opp til møter med representanter for reinbeitedistriktet og reindriftsforvaltningen kort tid etter tildelt konsesjon. Formålet med møtene er å tilstrebe en utbygging av vindkraftverket som minimerer konsekvensene for næringen. Dette kan blant annet gjelde en rekke forhold som skal gi føringer i forhold

anbudsinvitasjonen. Videre vil det være naturlig å diskutere detaljplasseringen av anleggsveier og turbiner, eller problemer relatert til driv- og trekkleier eller gjerdeanlegg.

I forkant av anleggsarbeidet bør det vurderes om reindriften kan utnytte andre områder i anleggsfasen. Dette kan bidra til at reinsdyrene får færre negative erfaringer med utbyggingsområdet slik at tilvenningen til området går raskere etter at anlegget har kommet i drift.

Ordninger hvor det kompenseres for utgifter i forbindelse med transport av dyr til andre områder, gjeting og/eller gjerder vil bli vurdert. Planlegging av dette bør begynne tidlig siden tillatelse fra forvaltningsmyndighetene oftest må innhentes ved oppføring av nye gjerder.

Faktorer under anleggsfasen

Utbygger vil utnevne en informasjonsansvarlig person som reindriften kan kontakte ved behov i anleggsperioden.

Ved bruk av helikopterbruk vil det tilstrebes at direkte overflygning av reinsdyr unngås.

5.15 Oppsummering

Området hvor Mosjøen vindkraftverk planlegges etablert er et høyereliggende fjellområde som er typisk for denne delen av Nordland. Fjellområdet har generelt sett lavtvoksende vegetasjon med mye fjell i dagen. Landskapet er i mindre grad preget av inngrep, og fremstår derfor som urørt. Etablering av et vindkraftverk i det aktuelle området vil ha store visuelle virkninger og bryte opp helheten i landskapet.

I planområdet er det ikke registrert automatisk fredete kulturminner, men har stort potensial for funn av samiske automatisk fredete ikke-kjente kulturminner. Området ligger i et samisk kulturlandskap og har vært en viktig ferdselsvei fra Røssvatn til kysten. Ingen kulturminner vil bli direkte berørt av utbyggingen, men ved etablering av anleggsveier og kraftlinjer vil den kulturhistoriske sammenhengen i det samiske kulturlandskapet brytes. Øvrige kulturminner i influensområdet vil i liten grad bli påvirket av tiltaket.

Plan- og influensområdet er lett tilgjengelig og har et relativt lettgått terreng. Området er benyttet av mange og har verdi som turområde for lokale brukere. Området er i bruk sommer og som vinter og har gode opplevelseskvaliteter og høy bruksfrekvens. Atkomst og internveie vil forenkle tilgjengeligheten i området, men vil forringe områdets natur og villmarkspreg. Internveiene og turbiner legges i inngrepsfrie naturområder.

Flere dagrovfugler benytter plan- og influensområdet som næringsområde, og det er kjent at blant annet jaktfalk og kongeørn har hekkeplasser i influensområdet nært opp mot planområdet. For disse rovfuglene vil utbyggingen kunne medføre en forringelse av næringsområder. Det vil også være en viss risiko for kollisjon mellom rovfugl og vindturbiner. Planområdet ligger i all hovedsak over tregrensen, i lavalpin sone. Det er et belte av marmor nær Ølløvtuva som gir kalkrik jord og gode vekstvilkår for kravfulle arter.

Støy over fastsatte grenseverdier vil i liten grad forekomme utenfor planområdet. Totalt ligger 72 bygninger innenfor et område som blir utsatt for støyeksponering fra vindkraftanlegget, men kun 7 bygninger vil bli berørt av støy utover anbefalte krav.

Skyggekast vil i liten grad bli et problem for nærliggende bygninger dersom vindkraftverket bygges ut. Fire hytter vil påvirkes av skyggekast, og en av disse vil utsettes for skyggekasteksponering utover anbefalte krav.

Landbruket i plan og influensområdet er først og fremst knyttet til beitedyr (sau). Totalt har ca 170 vinterforede småfe benyttet planområdet som beite de siste årene.

Deler av planområdet overlapper med nedslagsfeltet til Langvatn som er hoveddrikkevannskilden i Vefsn kommune. Totalt 33 turbiner er med den foreløpige layout for vindkraftverket innenfor dette nedslagsfeltet. Utbygging av dette omfang og karakter vil kunne gi en potensiell risiko for forurensing av drikkevannskilden. Det legges imidlertid opp til at en god oppfølging av miljøprogrammet skal hindre at nedslagsfeltet forurenses.

To inngrepsfrie områder (INON sone 2) vil bli påvirket av utbyggingen. Disse vil bli redusert med et areal på 26,8 km². Utbyggingen vil også gi marginale reduksjoner på hhv INON sone1 og villmarkspregede områder.

I influensområdet ligger det vernede Fustavassdraget. Utbyggingen vil ikke redusere verneverdien for dette, og vil heller ikke ha virkninger for øvrig.

Herringbotn naturreservat ligger ca 2,2 km fra planområdet. Utbyggingen vil ikke påvirke verneformålet, men vil ha visuelle virkninger for reservatet.

Utbyggingen forventes ikke å føre til at sivil eller militær luftfart blir påvirket.

Utbyggingen av vindkraftverket vil gi lokale og regionale sysselsettingseffekter, og vil generere inntekter til kommunen i form av eiendomskatt.

For reindriften i området vil etablering av vindkraftverket sannsynligvis medføre at området med dets nærområder ikke blir benyttet i anleggsfasen. Dette kan medføre ekstra belastninger på andre arealer i denne perioden. I driftsfasen vil reinens arealbruksmønster kunne endre seg dersom disse unngår å bruke delene av området med installasjoner, menneskelig aktivitet etc.

Tabell 5.15 oppsummerer verdi, virkningsomfang og konsekvenser av utbyggingen for de ulike tema som fremkommer i utredningsprogrammet.

Tabell 5.15. Oppsummering av konsekvenser i driftsfasen ved utbygging av Mosjøen vindkraftverk

Tema	Verdi	Virkningsomfang	Konsekvens
Landskap	Middels/stor	Stor/middels negativt	Stor negativ
Kulturminner og kulturmiljø	Middels	Stor/middels negativt	Middels/stor negativ
Friluftsliv og ferdsel	Middels	Stor/middels negativt	Stor/middels negativ
Naturtyper, vegetasjon/ flora	Middels	Lite/middels negativt	Liten/middels negativ
Fugl	Middels	Middels negativt	Middels negativ
Andre dyrearter	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Inngrepsfrie områder	Middels	Middels negativ	Middels negativ
Støy		Lite negativt	Liten negativ
Skyggekast og refleksblink		Lite negativt	Liten negativ
Annen forurensing			Liten negativ
Verdiskaping, reiseliv og turisme			Liten/middels positiv
Landbruk	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Reindrift	Middels/stor	Middels/stor negativ	Stor/middels negativ
Luftfart og kommunikasjonssystemer			Liten negativ

5.16 0-alternativet

0-alternativet skal beskrive en forventet utvikling i området dersom tiltaksplanene ikke blir gjennomført.

For selve planområdet er det lite sannsynlig at dette området vil bli benyttet til noe annet enn beite for småfe, aktivitetsområde for rein og rekreasjonsområde i uoverskuelig fremtid. Drikkevannskilden med nedslagsfelt vil fortsatt ha status som hoveddrikkevannskilde i Vefsn kommune. Området er lite egnet til andre formål, og det er derfor lite sannsynlig at det vil bli store forandringer her i løpet av de neste tiårene.

Det må forventes at utviklingen i influensområdet på kort sikt ikke vil medføre tilsvarende store, visuelle virkninger for landskap og friluftsliv som Mosjøen vindpark vil gjøre. Det kan imidlertid ikke utelukkes at flere spredte tekniske inngrep på sikt gradvis vil redusere landskapets kvaliteter ytterligere.

6 ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det er lagt opp til en alternativ utbygging av Mosjøen vindkraftverk ved bruk av 52 stk 5 MW turbiner. Atkomststraseen til vindkraftverket vil være lik for begge alternativer, men veibredden kan måtte justeres noe ved 5 MW alternativet.

Med unntak av størrelser på direkte arealbeslag til internveier og turbinfundamenter etc., er det relativt små forskjeller i virkningsgrad og konsekvenser for de fleste tema mellom de to utbyggingsalternativene. Visuelt vil de være marginalt forskjellige (se fotomontasjer, vedlegg 2) og synlighetskart. Dette betyr at virkningene for både landskap, kulturminner, reindrift og friluftsliv ikke skiller seg mye fra hovedalternativet. Også for temaene inngrepsfrie naturområder, verneområder, annen arealbruk, landbruk og naturmiljø vil det være marginale forskjeller mellom alternativene. For drikkevannskilden Langvatn, vil den alternative utbyggingen medføre at 16 turbiner blir plassert i nedslagsfeltet mot 33 i hovedalternativet. Konfliktnivået i forhold til drikkevannskilden vil dermed bli noe redusert ved en alternativ utbyggingsløsning.

Den alternative utbyggingen vil sannsynligvis ha noe lavere investeringskostnader. Dette vil gi noe lavere sysselsettingseffekter og mindre eiendomsskatt til kommunen.

Samlet sett vil de to utbyggingsalternativene gi små forskjeller i konsekvenser for de tema som er utredet.

7 TILTAKSHAVERS ANBEFALING

FOR legger til grunn KU og tilkjenner at en utbygging av Mosjøen vindpark vil gi samfunnsmessige positive virkninger med og gir relativt små miljøkonsekvenser sett i forhold til utbyggingens størrelse.

8 BEHOV FOR YTTERLIGERE UNDERSØKELSER

Det anbefales at planområdet undersøkes for kalkrike forekomster, og at områdene ved marmorforekomsten vegetasjonskartlegges. Dette vil kunne avdekke hvorvidt området har særlige botaniske verdier det må tas hensyn til ved utbyggingen.

Det bør vurderes å vegetasjonskartlegge områdene der de nye veitrasèene er planlagt og andre arealer der vegetasjonen fjernes ved utbygging av vindkraftverket.

Sametinget vil kreve § 9-undersøkelser i planområdet og langs adkomstvegen. Dette for å avdekke ytterligere forekomster av samiske kulturminner.

9 BEHOV FOR OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Det anbefales oppfølging av reindriftens bruk av området som drivlei. Dette for å avklare om det er behov for periodevis avstenging av enkeltturbiner som avbøtende tiltak i forhold til denne. Dette vil også kunne øke vår kunnskap om reinens adferdsmessige responser i forhold til inngrep av denne type.

Det anbefales at en gjennom anleggsfasen utfører undersøker av utbyggingsområdet for terrengskader i forbindelse med anleggstrafikk etc. På grunnlag av disse undersøkelsene vil en kunne avbøte slike skader fortløpende, og samtidig i størst mulig grad unngå dette i fremtiden.

VEDLEGG

1. Utredningsprogram
2. Fotomontasjer, A 3 format (begge utbyggingsalternativer)
3. Synlighetskart
4. Oversiktskart intern kabling (hovedalternativet)

VEDLEGG 1. UTREDNINGSPROGRAM



Fred. Olsen Renewables AS
Fred. Olsen gate 2
0152 Oslo

Vår dato: **27 OKT 2010**

Vår ref.: NVE 200707905-49 ke/pelh

Arkiv: 511

Deres dato:

Deres ref.:

Saksbehandler:

Pernille Lund Hoel

22 95 94 97

Fred. Olsen Renewables AS – Mosjøen vindkraftverk i Vefsn og Grane kommuner - Fastsetting av konsekvensutredningsprogram

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) viser til Fred. Olsen Renewables AS sin melding av 07.07.2009, møter om saken, mottatte høringsuttalelser og NVEs vurderinger i vedlagte "Bakgrunn for utredningsprogram".

I medhold av forskrift om konsekvensutredninger av 01.07.2009, fastsetter herved NVE et utredningsprogram for Mosjøen vindkraftverk i Vefsn- og Grane kommuner, Nordland fylke. Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur, heretter kalt "tiltaket", skal utredes. NVE har forelagt utredningsprogrammet for Miljøverndepartementet i henhold til forskrift om konsekvensutredninger av 01.07.2009 § 8.

Fred. Olsen Renewables AS planlegger å bygge og drive et vindkraftverk med en samlet installert effekt på 360 MW bestående av inntil 120 vindturbiner. Vindkraftverket er planlagt lokalisert i området fra Ølløvtuva/ Noerhtetjahke og sørover til Tolvtuva/ Dalvese og Åsskardet. Området er i hovedsak i Vefsn kommune, men en mindre del av den sørlige delen av planområdet er i Grane kommune. Områdets totale størrelse er ca 24 km². En eksisterende 300 kV-linje, som går gjennom planområdet, antas å ville ha kapasitet for den planlagte produksjonen. Dersom kapasiteten er utilstrekkelig, vil oppgradering av linjen være et alternativ.

For at det planlagte vindkraftverket skal få en optimal utforming, er det viktig at det legges opp til fleksibilitet når det gjelder type, antall og detaljplassering av vindturbinene. Fleksibilitet er en nødvendig forutsetning for at tiltakshaver skal kunne utnytte konkurransemulighetene i leverandørmarkedet og optimalisere produksjonen i planområdet. Utredningene som skal gjennomføres skal baseres på den utformingen av vindkraftverket som tiltakshaver mener er mest sannsynlig.

Naturmangfoldloven trådte i kraft 01.07.2009. Utredningen av naturmangfold skal ta sikte på å gi et grunnlag for å kunne foreta vurderinger etter naturmangfoldloven §§ 8-12. Det tas derfor forebehold om at NVE på eget grunnlag kan be om ytterligere informasjon om mulige virkninger for naturmangfold i konsesjonsbehandlingsprosessen.

E-post: nve@nve.no, Internett: www.nve.no, Postboks 5091, Majorstuen, 0301 OSLO, Telefon: 22 95 95 95, Telefaks: 22 95 90 00

Org. nr.: NO 970 205 039 MVA Bankkonto: 7694 05 06971

Hovedkontor
Drammensveien 211
Postboks 5091, Majorstuen
0301 OSLO

Region Midt-Norge
Vestre Rosten 81
7075 TILLER
Telefon: 72 89 65 50

Region Nord
Kongens gate 14-18
Postboks 394
8505 NARVIK
Telefon: 76 92 33 50

Region Sør
Anton Jenssensgate 7
Postboks 2124
3103 TØNSBERG
Telefon: 33 37 23 00

Region Vest
Naustdalsvn. 1B
Postboks 53
6801 FØRDE
Telefon: 57 83 36 50

Region Øst
Vangsveien 73
Postboks 4223
2307 HAMAR
Telefon: 62 53 63 50



Det skal i konsekvensutredningen utarbeides aktuelle utbyggingsløsninger for et vindkraftverk med tilhørende infrastruktur, herunder aktuelle plasseringer av vindturbiner, administrasjonsbygg og transformatorstasjon, nettilknytning, interne veier i planområdet og nødvendig innkjøringsvei. Virkningene av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur, heretter kalt "tiltaket", skal utredes.

Konsekvensutredningen skal i nødvendig utstrekning omfatte de punktene som er skissert i vedlegg II i forskrift om konsekvensutredninger av 01.07.2009. På bakgrunn av forskriften, forslag til utredningsprogram, innkomne høringsuttalelser og egne vurderinger fastsetter NVE følgende krav til innholdet:

1. Tiltaksbeskrivelse

Beskrivelse og begrunnelse for tiltaket

- Det skal kort begrunnes hvorfor tiltaket omsøkes. Herunder skal tiltakshaver begrunne hvorfor Mosjøen er valgt som lokalitet.
- Planområdet, direkte berørt areal, vindturbiner, veier, oppstillingsplasser, bygninger, kaier og kabelfremføringer skal beskrives og vises på kart.
- Det skal kortfattet redegjøres for hvordan vindkraftprosjektet kan vurderes som et klimatiltak.
- Det skal gjøres en kortfattet livsløpsanalyse av vindkraftverket.
- På bakgrunn av tilgjengelig kunnskap skal det gjennomføres en kortfattet sammenligning av miljøvirkninger fra vindkraftproduksjon med miljøvirkninger fra elektrisitetsproduksjon fra andre fornybare energikilder (for eksempel tidevannskraft, bølgekraft og vannkraft).

Vindressurser og produksjon

- Vindressursene i planområdet skal beregnes. Omfang av vindmålinger på stedet og/eller metodikk/modeller som ligger til grunn for den beregnede vindressursen, skal fremgå av beskrivelsen.
- Forventet årlig elektrisitetsproduksjon skal estimeres.
- Tiltakets antatte investeringskostnader, antall vindtimer (på merkeeffekt), drifts- og vedlikeholdskostnader i øre/kWh og forventet levetid skal oppgis.
- Faktorer som påvirker produksjonen skal vurderes. Ekstremvind, ising, turbulens og andre forhold skal inkluderes i vurderingen. Dersom ising vurderes som sannsynlig skal aktuelle deteksjons- og avisningssystemer vurderes og kostnadene ved dette angis.

Vurdering av alternativer

- På bakgrunn av tilgjengelig kunnskap skal det gis en kort beskrivelse av forventet utvikling i planområdet og tilgrensende områder dersom vindkraftverket ikke realiseres (0-alternativet).
- Det skal kort redegjøres for om alternative utbyggingsløsninger for vindkraftverket er aktuelle. Virkningene av aktuelle alternativer skal i nødvendig utstrekning sammenlignes.
- Dersom det vurderes en senere utvidelse av vindkraftverket skal dette området synliggjøres på kart.



Forholdet til andre planer

- Forholdet til kommunale og/eller fylkeskommunale planer skal beskrives. Eventuelle fylkesdelplaner for vindkraft, verneplaner for kulturminner og rikspolitiske retningslinjer for planområdet eller andre områder som indirekte berøres av tiltaket, skal inkluderes.
- Tiltakets mulige virkninger for områder som er vernet, eller planlagt vernet etter kulturminneloven, naturmangfoldloven, plan- og bygningsloven, og vassdrag vernet etter Verneplan for vassdrag, skal kortfattet beskrives. Det skal vurderes hvordan tiltaket eventuelt kan påvirke verneformålet.
- Det skal redegjøres for andre planer om vindkraftverk som er lokalisert mindre enn 20 kilometer fra tiltaket.
- Det skal gis en oversikt over eventuelle offentlige og private tiltak som vil være nødvendige for gjennomføringen av tiltaket.
- Det skal oppgis om tiltaket krever tillatelser fra andre offentlige myndigheter enn NVE.

Infrastruktur og nettilknytning

- Transportbehovet i anleggs- og driftsfasen skal beskrives.
- Behovet for uttak/deponering av masser i forbindelse med bygging av adkomstvei, oppstillingsplasser og veier mellom vindturbiner skal beskrives. Det skal kort vurderes hvor eventuelle masser skal hentes fra eller deponeres.
- Kapasitetsforholdene i overføringsnettet i området skal kortfattet beskrives. Eventuelle behov for tiltak i eksisterende nett skal beskrives. Beskrivelsen skal sees i sammenheng med andre planer for kraftproduksjon i området. Det skal redegjøres for i hvilken grad tiltaket kan påvirke forsynings sikkerheten og den regionale kraftbalansen.
- Kraftledningstrasé for tilknytning til eksisterende nett skal beskrives og vises på kart. Aktuelle løsninger skal vurderes. Tilknytningspunkt, spenningsnivå, tverrsnitt, mastetyper, rydde- og byggeforbudsbelte skal beskrives.
- Det skal oppgis og kartfestes hvor mange bygninger som eksponeres for kraftledninger med magnetfelt over 0,4 μ T i årsgjennomsnitt. Beregningsgrunnlaget skal angis. For bygninger som eksponeres med over 0,4 μ T i årsgjennomsnitt skal mulige tiltak for å redusere magnetfelt drøftes. Det skal henvises til kunnskapsstatus og sentral forvaltningsstrategi.

2. Prosess og metode

I kapittel 3 gjennomgås hva som skal utredes i forbindelse med tiltaket. NVE anbefaler at følgende legges til grunn for konsekvensutredningen:

- Både positive og negative virkninger ved tiltaket skal belyses for alle relevante tema.
- NVEs erfaring med behandling av vindkraftsaker er at mange typer virkninger kan reduseres gjennom vilkår i en eventuell konsesjon om plantilpasninger og tiltak som kan redusere ulemper.



Slike vilkår fastsettes med bakgrunn i gjennomførte utredninger, høringsuttalelser og NVEs egne vurderinger. Virkningene av nettilknytningen, adkomst- og internveier, oppstillingsplasser, bygninger og kaier skal utredes for alle relevante utredningstema som er angitt i dette programmet. Plantilpasninger, traséjusteringer og/eller andre tiltak som kan redusere mulige virkninger skal vurderes.

- Hvert enkelt utredningstema omtalt i kapittel 3 skal utredes separat. Temaenes innvirkning på hverandre bør omtales der det er relevant. Så langt det er mulig skal dobbeltregistrering av virkninger unngås. NVE legger til grunn at utredningene gjennomføres av kompetente fagmiljøer.
- Behovet for og eventuelt forslag til nærmere undersøkelser før gjennomføring av tiltaket bør vurderes for aktuelle utredningstema. Forskning og erfaringer fra etablerte vindkraftverk i inn- og utland bør innhentes for å belyse virkninger og vurdere behovet for før- og etterundersøkelser på relevante utredningstema.
- NVE forutsetter at tiltakshaver i nødvendig grad tar kontakt med regionale myndigheter og berørt(e) kommune(r) i utredningsarbeidet. Tiltakshaver oppfordres videre til å ta kontakt med NVE før søknad med konsekvensutredning ferdigstilles og oversendes til formell behandling.
- NVE vil anbefale at tiltakshaver under utredningsarbeidet oppretter en samrådsgruppe. Gruppen bør bestå av representanter fra kommunen(e), berørte grunneiere og lokale organisasjoner/interessegrupper. Det anbefales å avholde tre samrådsmøter i utredningsprosessen før konsekvensutredning og søknad sendes NVE.
- Miljøverndepartementets veileder om konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven gir veiledning for arbeidet med enkelttemaene miljø, naturressurser og samfunn. NVE anbefaler at det brukes standard metodikk, for eksempel DNs håndbøker og NVEs veiledere, der dette anses som relevant.
- Det skal kort redegjøres for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av vindkraftverket. Eventuelle faglige eller tekniske problemer ved innsamling og bruk av data og metoder skal omtales.
- Dersom kunnskapsgrunnlaget når det gjelder naturmangfold er mangelfullt skal det gjennomføres feltbefaring. Det skal vurderes om det er mest hensiktsmessig at befaring/undersøkelser gjennomføres som en del av konsekvensutredningen eller som en del av detaljplan eller miljø- og transportplan i forbindelse med detaljprosjektering av anlegget.
- I de tilfeller der det er gjennomført registreringer skal det oppgis dato for feltregistreringer, befaringsrute og hvem som har utført feltarbeidet og artsregistreringene.

3. Tiltakets virkninger for miljø og samfunn

Visuelle forhold

Landskap

- Det skal gis en kortfattet beskrivelse av landskapet i planområdet og tilgrensende områder.



- Landskapsverdiene i planområdet og tilgrensende områder skal beskrives, og det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke landskapsverdiene.
- Vindkraftverket skal visualiseres fra representative steder, herunder fra bebyggelse, verdifulle kulturminner/kulturmiljø, viktige reiselivsattraksjoner og friluftslivsområder som blir berørt av tiltaket. Visualiseringene skal også omfatte adkomst- og internveier, oppstillingsplasser, bygg og nettilknytning (med tilhørende ryddegate), der dette vurderes som relevant.
- Det skal utarbeides ett teoretisk synlighetskart som viser vindkraftverkets synlighet inntil 20 kilometer fra vindkraftverkets ytre avgrensning
- De visuelle virkningene av tiltaket skal beskrives og vurderes. Det skal vurderes hvordan tiltaket vil påvirke oppfatningen av landskapet.

Fremgangsmåte:

Landskapet skal beskrives i henhold til "Nasjonalt referansesystem for landskap" (www.skogoglandskap.no). Beskrivelsen skal ha en detaljeringsgrad tilsvarende underregionnivå eller mer detaljert. Verdier i landskapet og virkninger av tiltaket skal beskrives og vurderes i form av tekst og bilder.

Ved hjelp av fotorealistiske visualiseringer skal tiltakets visuelle virkninger synliggjøres fra nær avstand (opp til ca. 2-3 km) og midlere avstand (fra ca. 3-10 km). Fotostandpunktene skal velges ut etter anbefaling fra fagutreder for visualiseringer/landskap og i samråd med berørt(e) kommune(r). NVE ber også om at tiltakshaver vurderer forslag til fotostandpunkt i høringsuttalelsene i samråd med fagutreder og berørt kommune.

NVE anbefaler at det, til bruk i presentasjoner av tiltaket, lages todimensjonale videoanimasjoner som viser vindturbinene i bevegelse. Visualiseringene bør utarbeides med utgangspunkt i veilederne 5/2007 "Visualisering av planlagte vindkraftverk" og 3/2008 "Visuell innvirkning på kulturminner og kulturmiljø". Veilederne er tilgjengelige på NVEs nettsted (www.nve.no).

Kulturminner og kulturmiljø

- Kjente automatisk fredete kulturminner/kulturmiljø, vedtaksfredete kulturminner og nyere tids kulturminner og kulturmiljøer innenfor planområdet og nærliggende områder skal beskrives og vises på kart. Potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner skal beskrives. Kulturminnenes og kulturmiljøenes verdi skal vurderes.
- Direkte og visuelle virkninger av tiltaket for kulturminner og kulturmiljø skal beskrives og vurderes.
- Det skal redegjøres kort for hvordan eventuelle virkninger for kulturminner kan unngås ved plantilpasninger.

Fremgangsmåte:

Relevant dokumentasjon skal gjennomgås, og kulturminnemyndighetene skal kontaktes. Den regionale kulturminnemyndighet er fylkeskommunen, og for områder med samiske interesser er det Sametinget. For å få nødvendig kunnskap om automatisk fredete kulturminner skal det foretas befaringsperson med kulturminnefaglig kompetanse. Undersøkelser som innebærer inngrep i naturen kan kun foretas av fylkeskommunen, Sametinget, NIKU, de arkeologiske museene og sjøfartsmuseene innenfor deres gitte ansvarsområder. Riksantikvarens "Rettleiar: Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiningar" (2003) og kulturminnedatabasen "Askeladden" (<http://askeladden.ra.no/sok>) inneholder en oversikt over fredete kulturminner og kulturmiljøer, og kan benyttes i utredningen.



Friluftsliv og ferdsel

- Det skal redegjøres for viktige friluftsområder som berøres av tiltaket. Dagens bruk av planområdet og tilgrensende områder til friluftaktiviteter skal beskrives. Planområdets potensial som friluftslivsområde, uavhengig av dagens bruk, skal også omtales.
- Det skal vurderes hvordan tiltaket vil påvirke bruken og opplevelsesverdien av området. Dette gjelder visuelle virkninger, støy, arealbeslag, tilgjengelighet og iskast.
- Alternative friluftsområder med tilsvarende aktivitetsmuligheter og opplevelsesverdi skal kort beskrives.

Fremgangsmåte:

Informasjon om dagens bruk av området og om alternative friluftsområder skal innhentes fra lokale myndigheter og aktuelle interesseorganisasjoner. DNs håndbøker nr. 18 "*Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven*" (2001) og nr. 25 "*Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder*" (2004) kan benyttes i utredningen.

Naturmangfold

Naturtyper og vegetasjon

- Det skal utarbeides en oversikt over verdifulle naturtyper og kjente kritisk truede, sterk truede og sårbare arter som kan bli berørt av anlegget, jf. DNs håndbok nr. 13 og Norsk Rødliste (2006).
- Potensialet for funn av uregistrerte kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter i området skal vurderes, jf. Norsk Rødliste (2006).

Fremgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon. Der eksisterende dokumentasjon er mangelfull skal det gjennomføres feltbefaring. Eventuelle funn av verdifulle naturtyper og rødlistede arter som kan bli vesentlig berørt av anlegget skal kartfestes, beskrives og merkes "unntatt offentlighet". Sensitive opplysninger skal oversendes NVE som et eget dokument.

Fugl

- Det skal utarbeides en oversikt over fugl som kan bli vesentlig berørt av anlegget, med spesielt fokus på arter på Norsk Rødliste (2006), ansvarsarter og jaktbare arter.
- Det skal vurderes hvordan anlegget kan påvirke kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter gjennom forstyrrelser, områdets verdi som trekklokalitet, kollisjoner, elektrokusjon og redusert/forringet økologisk funksjonsområde, jf. Norsk Rødliste (2006).

Fremgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon og kontakt med lokale og regionale myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner. Der eksisterende dokumentasjon av fugl er mangelfull skal det gjennomføres feltbefaring. Eventuelle funn av rødlistede arter og ansvarsarter skal kartfestes, beskrives og merkes "unntatt offentlighet". Sensitive opplysninger skal oversendes NVE som et eget dokument.



Andre dyrearter

- Det skal utarbeides en oversikt over dyr som kan bli vesentlig berørt av anlegget.
- Det skal vurderes om viktige økologiske funksjonsområder i og i nær tilknytning til planområdet/traseer for kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter kan bli berørt av anlegget, jf. Norsk Rødliste (2006).

Fremgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon og kontakt med lokale og regionale myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner. Eventuelle funn av rødlistede arter skal kartfestes, beskrives og merkes "unntatt offentlighet". Sensitive opplysninger skal oversendes NVE som et eget dokument.

Inngrepsfrie naturområder

- Tiltakets eventuelle påvirkning på inngrepsfrie naturområder skal beskrives kort. Eventuell reduksjon av inngrepsfrie naturområder skal tall- og kartfestes.

Forurensning

Støy

- Det skal vurderes hvordan støy fra vindturbinene kan påvirke bomiljø og friluftsliv, herunder hvorvidt vindskygge kan forventes å påvirke støyutbredelsen. Det skal vurderes om støynivået kan forandre seg over tid.
- Det skal utarbeides støysonkart for vindkraftverket som viser utbredelse av støy med medvind fra alle retninger. Bebyggelse med beregnet støynivå over $L_{den} = 40$ dB skal angis på kartet.

Skyggekast og refleksblink

- Det skal vurderes hvorvidt skyggekast og refleksblink fra vindturbinene vil kunne få virkninger for bebyggelse og friluftsliv. Dersom nærliggende bebyggelse blir eksponert for skyggekast, skal omfang, variasjon, tidspunkt og varighet gjennom året og døgnet angis.
- Det skal lages et kart som viser utbredelsen av faktisk skyggekast fra vindkraftverket. Bebyggelse som berøres av skyggekast skal vises på kartet, med angitt faktiske skyggekastberegninger, tidspunkt og varighet.

Annen forurensning

- Mulige kilder til forurensning fra vindkraftverket i drifts- og anleggsfasen, herunder mengden av olje i vindturbinene og lagring av olje/drivstoff i forbindelse med anleggsarbeid, skal beskrives.
- Avfall og avløp som ventes produsert i anleggs- og driftsfasen og planlagt avfallsdeponering skal beskrives.
- Tiltakets eventuelle virkninger for drikkevanns- og reservedrikkevannskilder skal beskrives.



- Sannsynligheten for uhell og uforutsette hendelser skal vurderes. Virkninger ved eventuelle hendelser og tiltak som kan minimere disse, skal beskrives.

Fremgangsmåte:

Støyutredningene skal ta utgangspunkt i ”Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging” (T-1442) utarbeidet av Klima- og forurensningsdirektoratet. Støyutbredelse og skyggekast fra vindkraftverket skal beregnes ved hjelp av kartopplysninger og dataprogrammer. Mattilsynet og eiere/ansvarlige drivere av lokale drikkevannsselskaper bør kontaktes for dokumentasjon om drikkevannskilder som kan bli berørt.

Nærings- og samfunnsinteresser

Verdiskaping

- Det skal beskrives hvordan tiltaket kan påvirke økonomien i berørt(e) kommune(r), herunder sysselsetting og verdiskaping lokalt og regionalt. Dette skal beskrives både for anleggs- og driftsfasen.

Fremgangsmåte:

Lokale og regionale myndigheter bør kontaktes for innsamling av relevant informasjon.

Reiseliv og turisme

- Reiselivsnæringen i området skal beskrives kortfattet, og tiltakets mulige innvirkning for reiseliv og turisme skal vurderes.

Fremgangsmåte:

Vurderingene bør bygge på informasjon innhentet hos lokale, regionale og sentrale myndigheter, organisasjoner og reiselivsnæringen. Det bør innhentes erfaringer fra andre områder i Norge og eventuelt andre land.

Landbruk

- Det skal gjøres en kortfattet vurdering av tiltakets eventuelle virkninger for jord- og skogbruk, herunder beite.

Fremgangsmåte:

Lokale og regionale landbruksmyndigheter bør kontaktes for innsamling av informasjon om dagens og planlagt arealbruk.

Reindrift

- Reinbeitedistriktets bruk av berørte områder skal beskrives.
- Direkte og indirekte virkninger og antatt beitetap som følge av det planlagte vindkraftverket med tilhørende infrastruktur (kraftledninger, veianlegg, transformatorstasjon/servicebygg, oppstillingsplasser etc.) skal beskrives og vurderes.
- Eksisterende kunnskap om vindkraftverk/kraftledninger og rein, herunder om valg av mastetyper/annet utstyr som kan ha innvirkning på reindriften, skal kort oppsummeres.



- Mulige virkninger av tiltaket for driving av rein, herunder også bruk av helikopter, i planområdet skal beskrives og vurderes.
- Det skal vurderes hvordan vindkraftverket i anleggs- og driftsfasen kan påvirke reindriftens bruk av området gjennom barrierevirkning, skremsel/støy og økt ferdsel.
- Eventuelle virkninger av det planlagte vindkraftverket skal sees i sammenheng med eventuelle andre planer om vindkraftverk innenfor reinbeitedistriktet.
- Eventuelle avbøtende tiltak skal vurderes både for driftsfasen og anleggsfasen.

Fremgangsmåte:

Utredningen skal gjøres på bakgrunn av eksisterende informasjon om beite-, kalvings-, luftingsområder, trekk- og flytteleier, bruksomfang mv. og eksisterende kunnskap om vindkraftanlegg/kraftledninger og reindrift, eventuelt supplert med befaringer. Reinbeitedistriktet/sidaer og reindriftsforvaltningen skal kontaktes.

Luftfart og kommunikasjonssystemer

- Det skal vurderes om tiltaket kan påvirke mottakerforhold for TV- og radiosignaler hos nærliggende bebyggelse.
- Det skal gjøres rede for tiltakets eventuelle påvirkning på omkringliggende radaranlegg, navigasjonsanlegg og kommunikasjonsanlegg for luftfarten.
- Tiltakets eventuelle påvirkning på inn- og utflygingsprosedyrene til omkringliggende flyplasser skal beskrives kort.
- Det skal vurderes om vindkraftverket og tilhørende kraftledninger utgjør andre hindringer for luftfarten, spesielt for lavtflygende fly og helikopter.

Fremgangsmåte:

Avinor AS, ved flysikringsdivisjonen, bør kontaktes for vurdering av tiltaket. Aktuelle operatører av lavtflygende fly og helikopter bør også kontaktes. Norkring bør kontaktes for innsamling av informasjon om mulige virkninger for mottaksforhold for radio- og TV-signaler.

4. Formidling av utredningsresultatene

Konsekvensutredningen skal foreligge samtidig med konsesjonssøknad etter energiloven, og vil bli sendt på høring sammen med søknaden. Alle fagutredninger skal gjøres tilgjengelig. Konsekvensutredning og søknad skal gjøres tilgjengelig på Internett. NVE gjennomfører høring av søknader med konsekvensutredninger elektronisk, og må derfor sendes NVE digitalt i ett dokument. Tiltakshaver skal sende 5 stk papireksemplarer av søknad med konsekvensutredning til NVE.

Tiltakshaver skal utforme et kortfattet sammendrag av konsekvensutredningen beregnet for offentlig distribusjon. NVE anbefaler at det utformes en enkel brosjyre.



Side 10

Med hilsen

Rune Flatby
avdelingsdirektør

Arne Olsen
seksjonssjef

Vedlegg: 1 Notatet "Bakgrunn for utredningsprogram"

Kopi: Vefsn kommune
 Grane kommune

VEDLEGG 2. FOTOMONTASJER



A) Mosjøen vindkraftverk sett fra Kjemsås alpinanlegg mot sørøst. Fotografi tatt: 03.07.2007 kl. 19.22.

Koordinater for fotostandpunkt: 424948, 7303099 (WGS 84, UTM sone 33). Avstand til nærmeste vindturbin er 4 km. Brennvidde tilsvarende 50 mm normalobjektiv (for 35 mm filmformat).

Turbintype: 3 MW vindturbin med navhøyde på 105 meter og rotordiameter på 90 meter. Total høyde fra bakkenivå til vingespiss: 150 meter. Foto og visualisering: Line Valle.



Mosjøen vindkraftverk sett fra Kjemsås alpinanlegg mot sørøst. Fotografi tatt: 03.07.2007 kl. 19.22.

Koordinater for fotostandpunkt: 424948, 7303099 (WGS 84, UTM sone 33). Avstand til nærmeste vindturbin er 4 km. Brennvidde tilsvarende 50 mm normalobjektiv (for 35 mm filmformat).

Turbintype: 5 MW vindturbin med navhøyde på 120 meter og rotordiameter på 130 meter. Total høyde fra bakkenivå til vingespiss: 185 meter. Foto og visualisering: Line Valle.



B) Mosjøen vindkraftverk sett fra Fru Haugans Hotell i Mosjøen sentrum. Fotografi tatt: 03.07.2007 kl. 18.51. Koordinater for fotostandpunkt: 417443, 7302640 (WGS 84, UTM sone 33). Avstand til nærmeste vindturbin er 10,8 km. Brennvidde tilsvarende 50 mm normalobjektiv (for 35 mm filmformat). Turbintype: 3 MW vindturbin med navhøyde på 105 meter og rotordiameter på 90 meter. Total høyde fra bakkenivå til vingespiss: 150 meter. Foto og visualisering: Line Valle.



Mosjøen vindkraftverk sett fra Fru Haugans Hotell i Mosjøen sentrum. Fotografi tatt: 03.07.2007 kl. 18.51.
Koordinater for fotostandpunkt: 417443, 7302640 (WGS 84, UTM sone 33). Avstand til nærmeste vindturbin er 10,8 km. Brennvidde tilsvarende 50 mm normalobjektiv (for 35 mm filmformat).
Turbintype: 5 MW vindturbin med navhøyde på 120 meter og rotordiameter på 130 meter. Total høyde fra bakkenivå til vingespiss: 185 meter. Foto og visualisering: Line Valle.



C) Mosjøen vindkraftverk sett fra Grane kirke mot nord. Modelleringen viser at turbinene blir liggende bak den bakerste åsen i bildet og vil ikke bli synlige fra Grane Kirke. Fotografi tatt: 11.07.2007 kl. 16.56. Koordinater for fotostandpunkt: 425892, 7274233 (WGS 84, UTM sone 33). Avstand til nærmeste vindturbin er 15,7 km. Brennvidde tilsvarende 50 mm normalobjektiv (for 35 mm filmformat). Turbintype: 3 MW vindturbin med navhøyde på 105 meter og rotordiameter på 90 meter. Total høyde fra bakkenivå til vingespiss: 150 meter. Foto: Mats Finne, visualisering: Line Valle.



Mosjøen vindkraftverk sett fra Grane kirke mot nord. Modelleringen viser at turbinene blir liggende bak den bakerste åsen i bildet og vil ikke bli synlige fra Grane Kirke. Fotografi tatt: 11.07.2007 kl. 16.56. Koordinater for fotostandpunkt: 425892, 7274233 (WGS 84, UTM sone 33). Avstand til nærmeste vindturbin er 15,7 km. Brennvidde tilsvarende 50 mm normalobjektiv (for 35 mm filmformat). Turbintype: 5 MW vindturbin med navhøyde på 120 meter og rotordiameter på 130 meter. Total høyde fra bakkenivå til vingespiss: 185 meter. Foto: Mats Finne, visualisering: Line Valle.



D) Mosjøen vindkraftverk sett fra Rynes mot sør.

Koordinater for fotostandpunkt: 417268, 7306170 (WGS 84, UTM sone 33). Avstand til nærmeste vindturbin er 13 km.

Turbintype: 3 MW vindturbin med navhøyde på 105 meter og rotordiameter på 90 meter. Total høyde fra bakkenivå til vingespiss: 150 meter. Foto: Bjørnar Ingulfsen, visualisering: Line Valle.

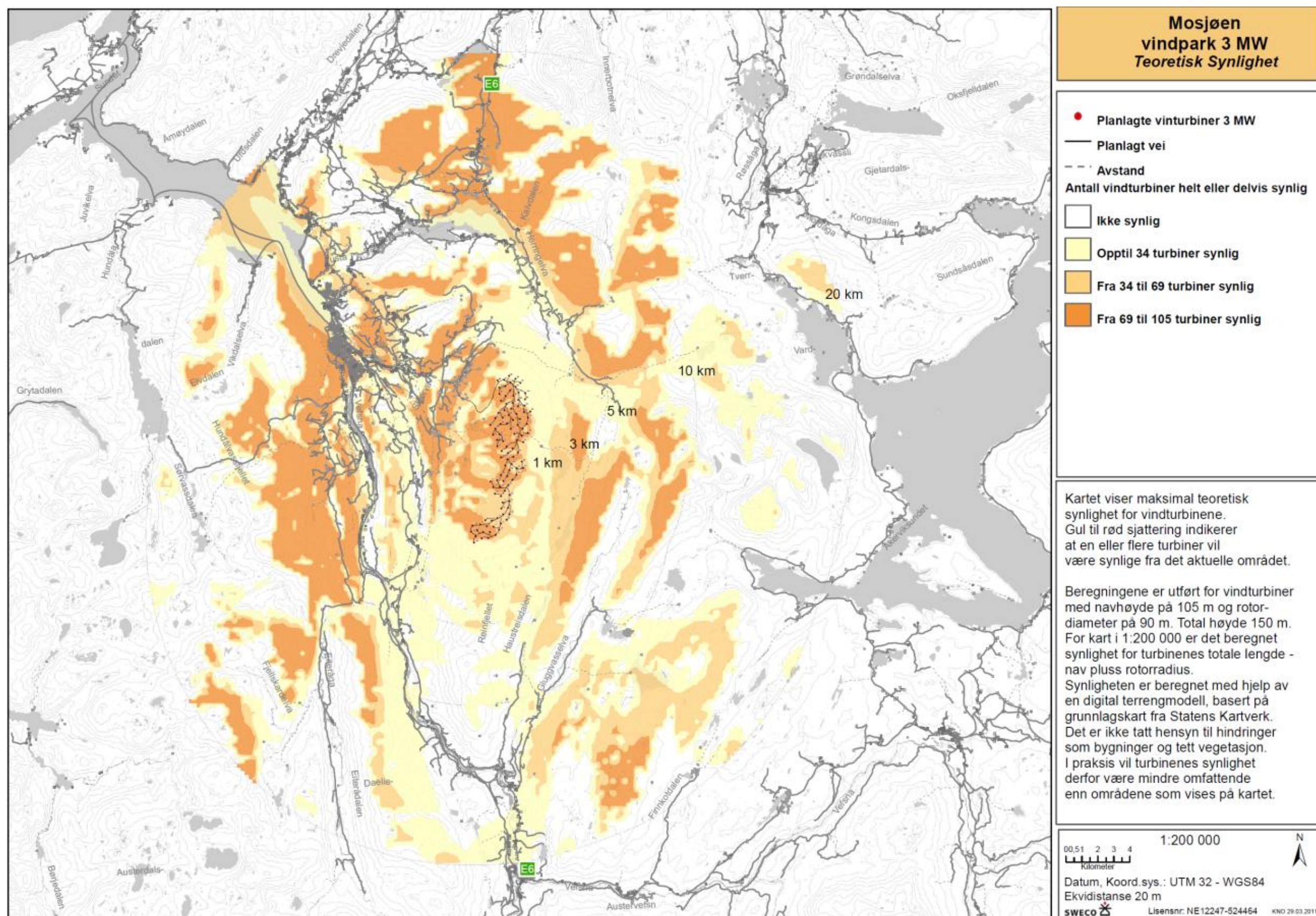


Mosjøen vindkraftverk sett fra Rynes mot sør.

Koordinater for fotostandpunkt: 417268, 7306170 (WGS 84, UTM sone 33). Avstand til nærmeste vindturbin er 13 km.

Turbintype: 3 MW vindturbin med navhøyde på 120 meter og rotordiameter på 130 meter. Total høyde fra bakkenivå til vingespiss: 185 meter. Foto: Bjørnar Ingulfsen, visualisering: Line Valle.

VEDLEGG 3. SYNLIGHETSKART



VEDLEGG 4. OVERSIKTSKART OVER INTERN KABLING

