

MÅKAKNUTEN VINDKRAFTVERK

MTA-PLAN

Prosjekt
Dato
Revisjon

Måkaknuten vindkraftverk
November 2018
2.2

Til
Fra
Kopi

NVE
Norsk Vind Energi AS v/ John Amund Lund
Bjerkreim kommune v/ Kristian Nomedal
Gjesdal kommune v/ Gudrun Kristensen



Innholdsfortegnelse

1. Innledning	5
1.1 Status i forhold til andre planer og lovverk	6
1.1.1 Plan- og bygningsloven	6
1.1.2 Kulturminneloven	6
1.1.3 Naturmangfoldloven	6
1.1.4 Vegloven	6
1.1.5 Vannressurslova	6
1.2 Fremdriftsplan	7
2. BESKRIVELSE AV TILTAKET	8
2.1 Tiltaket	8
2.2 Overordnede mål	9
2.3 Samrådsprosess og involvering	9
2.4 Relevante konsesjonsvilkår	10
2.5 Dokumentasjon og kontroll	11
2.6 Varsling	11
3. AREALBRUK	13
3.1 Planlagt arealbruk for vindkraftverket	13
3.2 Detaljplan for vindkraftverket	14
3.3 Detaljplan for adkomstveien	15
3.4 Forholdet til Stigafjellet vindkraftverk	17
4. TRANSPORTPLAN	18

4.1	Adkomst til vindparken	18
4.2	Transportruter for vindturbiner og transformatorer	18
4.3	Egersund havn	19
4.4	Sirevåg havn	19
4.5	Typer av kjøretøy	20
4.6	Transporttider	21
5.	TERRENGINNGREP OG ISTANDSETTING.....	22
5.1	Generelt.....	22
5.2	Overordnede retningslinjer	23
5.2.1	Avgrensing av inngrepene	23
5.2.2	Stedegne ressurser skal brukes.....	23
5.2.3	Naturlige overganger	24
5.2.4	Erosjonskontroll	24
5.2.5	Et trygt anlegg	24
5.2.6	Utslipp til vann og miljø	24
5.3	Veier	25
5.4	Kranoppstillingsplasser og fundamentområder	27
5.5	Massetak og deponi	28
5.6	Transformatorstasjon.....	28
6.	FORHOLDET TIL ANDRE AREALBRUKSINTERESSER.....	30
6.1	Utmarksbeite, jakt og skogbruk	30
6.2	Friluftsliv og ferdsel	31
7.	PLANTE OG DYRELIV.....	33
7.1	Planter og vekster	33
7.2	Dyreliv	34

7.2.1	Før-undersøkelser, Hubro	35
7.2.2	Før-undersøkelser, Rovfugltrekk.....	36
8.	KULTURMINNER.....	38
9.	FORSVARSSINTERESSER.....	39
10.	LUFTFART.....	39
11.	TELEKOMMUNIKASJON, TV- OG RADIOSIGNALER.....	39
12.	STØY OG SKYGGEKAST.....	40
12.1	Støy i anleggsfasen	40
12.2	Støy i driftsfasen	40
12.3	Skyggekast	42
13.	ISING.....	42
14.	FRIST FOR Istandsetting.....	43
15.	PROSJEKTTILPASSET KONTROLLPLAN	43
15.1	Generelt.....	43
15.2	Tiltak for oppfølging av ytre miljø og MTA-plan	44
16.	VEDLEGGSLISTE.....	45

1. Innledning

Lyse Produksjon AS søkte i mars 2007 om utbygging og drift av Ulverudla vindkraftverk i grenseområdet mellom Gjesdal, Time og Bjerkreim kommuner. Denne konsesjonssøknaden ble avslått av NVE. Lyse Produksjon AS reduserte deretter størrelsen på det planlagte vindkraftverket til rundt en tredjedel, og søkte på nytt om anleggskonsesjon, da for det såkalte Måkaknuten vindkraftverk. Vindkraftverket mottok 05.07.2012 endelig anleggskonsesjon fra Olje- og energidepartementet (OED), sammen med den nærliggende planlagte Stigafjellet vindpark. Nettilknytningen for Måkaknuten vindkraftverk var opprinnelig planlagt via tidligere omsøkte Moi-/Laksasvelafjellet vindkraftverk til planlagte Bjerkreim transformatorstasjon. Som følge av at klage på konsesjon til Moi-/Laksasvelafjellet vindkraftverk ble tatt i følge av OED falt imidlertid denne løsningen bort og det ble satt som konsesjonsvilkår fra OED at en ny nettilknytning skulle utredes. Basert på dette ble det utredet og omsøkt en revidert nettilknytningsløsning. Anlegget fikk konsesjon fra NVE 16.08.2013, hvorpå endelig konsesjon ble gitt av OED 26.11.2013. Tiltakshaver søkte i mai 2015 om en endring av den konsesjonsgitte nettilknytningen, hvorpå revidert anleggskonsesjon fra NVE ble gitt 27.10.2016. Det henvises til www.nve.no for selve konsesjonsdokumentene.

MTA-plan for vindkraftverket ble godkjent av NVE i vedtak datert 18.04.2018. Denne revisjonen av planen er utarbeidet for å tilpasses den omsøkte reduserte detaljplanen som er omsøkt den 30.11.2018.

Denne MTA-planen omfatter bare byggingen av selve vindkraftverket med tilhørende elektrisk infrastruktur jfr. konsesjonen. Det vil utarbeides en egen plan for etablering av nettilknytningen.

Norsk Vind Måkaknuten AS (org. nr. 917 999 295) har overtatt prosjektet fra Lyse, og vil stå som tiltakshaver for utbyggingen av vindkraftverket.

Miljø- transport- og anleggsplan (MTA-plan) skal utarbeides for å sikre at utbygger under bygging og drift av anlegget tar hensyn til miljøinformasjon som har kommet fram i konsekvensutredningene og krav som er satt i konsesjonen. En slik plan skal derfor synliggjøre miljøkonsekvensene ved anlegget og beskrive de tiltak som skal gjennomføres slik at skadene på og ulempene for det ytre miljø blir minimalisert. Formell bekreftelse av oppfyllelse av alle konsesjonsvilkår vil ivaretas gjennom øvrig kommunikasjon med NVE og MTA-planen inneholder således kun en oppsummering av relevante punkter.

Dette planverket omfatter også en detaljplan for anlegget som viser prosjektert utbyggingsløsning, herunder turbinplassering, veitraséer, kranoppstillingsplass m.m.

MTA-planen er utarbeidet etter retningslinjer gitt i NVEs veileder 01/2016.

1.1 Status i forhold til andre planer og lovverk

1.1.1 Plan- og bygningsloven

Konsesjonen til Måkaknuten Vindkraftverk er gitt i medhold av Energiloven § 3-5. For anlegg gitt i medhold av denne loven, er det ikke krav til utarbeidelse av reguleringsplan etter Plan- og bygningsloven (pbl.). I kommuneplanen til Bjerkreim kommune fremgår det at området for utbygging er båndlagt etter energiloven for etablering av vindkraftverk. Det er dermed ikke behov for dispensasjon fra kommunal plan for etablering av Måkaknuten vindkraftverk.

Omsøkt adkomstvei fra Osland i Bjerkreim kommune avviker noe fra den konsesjonssøkte adkomstveien. For å sikre at etableringen av adkomstveien ikke er i strid med kommunale planer, er det søkt dispensasjon for tiltaket.

I kommuneplanen for Gjesdal kommune er vindkraftverket avsatt som hensynssone (pbl. §11-8). I tillegg overlapper området delvis en reguleringsplan for Jolifjell skyte og øvingsfelt. Tiltakshaver har søkt dispensasjon fra bestemmelsene i kommune- og reguleringsplaner, og dispensasjonen er innvilget. Forholdet mellom vindkraftverket og Forsvarets interesser vil reguleres gjennom en avtale mellom partene.

1.1.2 Kulturminneloven

I forbindelse med konsekvensutredningene for Ulvarudla vindkraftverk ble det gjennomført arkeologiske registreringer. Det er ikke registrert automatisk freda kulturminner innenfor Måkaknuten vindkraftverk, og Fylkesrådmannen anser derfor at undersøkelsesplikten iht. Kulturminnelovens §9 er oppfylt for selve vindkraftverket.

Den planlagte adkomstveien fra fylkesvei 504 til Måkaknuten vindkraftverk er befart den av Rogaland Fylkeskommune den 27.06.2013. Basert på tilgjengelig informasjon anses potensialet for funn som lite. Fylkeskommunen slår fast (brev datert 01.07.2013) at de ikke har merknader til tiltaket. Undersøkelsesplikten er dermed oppfylt også for adkomstveien.

1.1.3 Naturmangfoldloven

Deler av tiltaket er lokalisert innenfor kystlynghei, som er en utvalgt naturtype, jfr lovens §52.

1.1.4 Vegloven

Det skal etableres en avkjørsel fra offentlig vei for prosjektet. Tiltakshaver vil innhente nødvendig tillatelse fra Statens vegvesen.

1.1.5 Vannressurslova

I henhold til vassressurslovas §11 skal det opprettholdes et begrenset naturlig vegetasjonsbelte langs alle vassdrag. I forbindelse med etableringen av Måkaknuten vindkraftverk vil kantvegetasjonen i enkelte tilfeller berøres. Denne MTA-planen inneholder bestemmelser om hvordan kantvegetasjon skal søkes bevart, og hvordan eventuelle avbøtende tiltak skal sikre at kantvegetasjonens funksjon opprettholdes i tilfeller hvor den blir berørt.

1.1.6 Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag

Vindkraftverket vil stedvis være i berøring med vassdrag. I henhold til Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag skal tiltaket dermed ha særskilt tillatelse fra fagmyndighet, såfremt det ikke

foreligger konsesjon etter vassressurslova. Fylkesmannen har opplyst at de deler av vassdraget som blir berørt ikke fører anadrom fisk, altså er Fylkeskommunen vassdragsmyndighet. Tiltaket er omsøkt.

1.2 Fremdriftsplan

Fremdriftsplanen for prosjektet er gitt i grove trekk i tabellen under.

Tabell 1 – Overordnet fremdriftsplan for utbygging

Aktivitet	Tidspunkt
Anleggsstart infrastruktur	Q1 2019
Oppstart turbinmontasje	Q1 2020
Idriftsettelse	Q4 2020
Opprydning og istandsetting av anleggsområder ferdig	Q1 2021

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Tiltaket

Tiltakshaver vil, basert på tildelte konsesjoner, bygge og drifte Måkaknuten vindkraftverk med følgende tekniske spesifikasjoner:

Tabell 2 – Tekniske spesifikasjoner

Beskrivelse	
Total netto effekt	94.6 MW
Antall turbiner	22 stk.
Turbinleverandør	Ikke offentlig
Effekt per turbin (netto / teoretisk)	4.25 MW / 4.3 MW
Navhøyde (høyde til senter av rotor)	125 m
Rotordiameter	130-140 m
Transformatorstasjon – omsetning	33/132 kV
Transformatorstasjon – ytelse	110 MVA
Total lengde veier	Ca. 13 km
Internt kabelnett, 33 kV	Ca. 18 km

Kart over de ulike anleggsdeler og arealbruk følger i kapittel 3.2.

Veibredden blir på ca. 5.5 m, inkludert veiskulder. 33 kV kabler, fiber og jording legges i kabelgrøft i veien. Adkomstveien vil bli stengt for allmenn motorisert ferdsel med låsbar bom. Begrensing av adkomst til anlegget ad øvrige veier vil gjennomføres i samråd med grunneier. Forsvaret og grunneiere får tilgang i henhold til egne avtaler.

Det vil bli opparbeidet et areal ved hver turbin på ca. 1000 m² som vil fungere som kranoppstillingsplass for turbinmontasje. I tillegg vil det bli behov for oppstillingsplasser for hjelpekrane. Disse vil, så langt som mulig, legges på eller langs veilinjen for å redusere det totale arealbehovet. Totalt forventes det et opparbeidet areal på 1800-2000 m² for hver turbin.

I vindparken vil det også utarbeides mellomlagringsområder på totalt ca 10 - 15.000 m². Det totale arealbehovet vil være avhengig av terrengets egnethet for opparbeiding av lagringsareal i tilknytning til hver turbinlokasjon. Mellomlagringsområdene vil samlokaliseres med planlagte massetak eller andre områder med inngrep for å redusere det totale beslaglagte arealet.

For å legge til rette for å redusere inngrep og forbedre terrengtilpasning i forbindelse med veibygging, er det lagt opp til at planlagte veilinjer kan flyttes opp til 30 meter fra senterlinjen i tilfeller hvor dette er hensiktsmessig og miljømessig fordelaktig. I områder med spesielle miljøutfordringer eller hvor landskapsmessige hensyn skal ilegges stor vekt, vil denne fleksibiliteten reduseres gjennom innsnevring av ytre inngrepsgrense. Alle endringer i veilin-

jen i hensynssoner skal avklares med tiltakshaver og om nødvendig sendes til NVE og berørte parter for uttalelse og særskilt godkjenning.

2.2 Overordnede mål

Under utbyggingen av Måkaknuten vindkraftverk er det en overordnet målsetting at alt anleggsarbeid, samt transport til og fra anlegget, skal gjennomføres etter beste praksis når det gjelder hensyn til miljø, landskap og trygg ferdsel i området både i anleggs- og driftsfase.

Det er i kapittel 5 beskrevet føringer som ligger til grunn for at terrenginngrep ifm. anleggsarbeidene kan utføres på en optimal måte for tilpasning til miljøet.

Anleggsarbeidet skal utføres i samsvar med krav i relevante lover og forskrifter. Dersom det oppstår konflikter mellom lover og regler og innholdet i MTA-planen, gjelder de strengeste kravene. Avvik fra beskrevne miljømål skal rapporteres og behandles som avvik.

2.3 Samrådsprosess og involvering

I løpet av hele planleggings- og prosjektutviklingsfasen av Måkaknuten vindkraftverk har det blitt gjennomført flere dialogmøter med grunneiere og vertskommuner hvor valg av utbyggingsløsning, status og fremdrift har vært diskutert. I tillegg til kommuner og grunneiere har det også blitt avholdt møter med øvrige offentlige aktører og berørte parter. For en oversikt over noen av de dialoger og møter som er avholdt under detaljeringsprosessen, se etterfølgende tabell.

Tabell 3 – Oversikt over utvalgte dialoger og møter avholdt under detaljeringsprosessen

Dialog med	Type møte
Bjerkreim kommune	11.01.2017 – Informasjonsmøte om prosjektets fremdrift med tiltakshaver, Bjerkreim og Gjesdal kommune 15.09.2017 – Samrådsmøte med befaringsavtale av Egersund og Høg-Jæren vindkraftverk. Utkast til MTA sendt til gjennomsyn hos kommunen
Gjesdal kommune	11.01.2017 – Informasjonsmøte om prosjektets fremdrift med tiltakshaver, Bjerkreim og Gjesdal kommune 15.09.2017 – Samrådsmøte med befaringsavtale av Egersund og Høg-Jæren vindkraftverk. Utkast til MTA sendt til gjennomsyn hos kommunen
Grunneiere	08.12.2016 - Informasjonsmøte med grunneierne i forbindelse med overtakelse av prosjektet fra Lyse. Eget informasjonsmøte med grunneiere langs kraftledning er avholdt våren 2017 26.10.2017 - Informasjonsmøte med gjennomgang av ny utbyggingsløsning for Måkaknuten 23.10.2018 – Informasjonsmøte vedrørende redusert utbyggingsløsning for Måkaknuten
Forsvaret	Det er avholdt møter med Forsvarsbygg i forbindelse med inngåelse av avtale som regulerer avbøtende tiltak for For-

	svarets radarstasjon Det er avholdt møter for å utarbeide endelig avtale som regulerer arealbruk i området hvor vindkraftverket og Jolifjell skytefelt overlapper.
Telenor	Telenor har informert om to radiolinjer som krysser plangrensen, og hvilke tiltak som må gjøres for å unngå konflikt. Det er identifisert konflikt med en av linjene, og det er dialog med Telenor omkring avbøtende tiltak.
Rogaland Fylkeskommune	Dialog vedrørende §9-undersøkelser i vindkraftverket, langs adkomstvei.
Fylkesmannen i Rogaland	Dialog vedrørende utredningsprogram for rovfugl- og hubro-undersøkelser iht. konsesjonsvilkårene. 26.10.2017 Informasjonsmøte med gjennomgang av planlagt utbyggingsløsning samt skjøtsel av kystlynghei

2.4 Relevante konsesjonsvilkår

I konsesjonen fra NVE, samt OEDs endelige konsesjonstildeling, har følgende vilkår betydning for MTA-planen og skal hensynstas i alle faser av prosjektet:

- Planen skal inneholde en beskrivelse av hvordan landskaps- og miljøforhold skal ivaretas i anleggs- og driftsperioden, herunder skjøtsel av kystlynghei, drenering av myr og hensynet til rødlistede plante- og fuglearter.
- Konsesjonæren har ansvaret for at planen følges, og den skal legges til grunn for utforming av kontrakter med hoved- og underentreprenører. Konsesjonæren må utarbeide en prosjektilpasset kontrollplan som beskriver rutiner for håndtering av avvik.
- Anlegget skal til enhver tid holdes i tilfredsstillende driftsmessig stand i henhold til miljø- og transport- og anleggsplanen og eventuelt andre vilkår/planer. NVE kan kreve undersøkelser av mulige virkninger for naturmangfold i driftsperioden.
- Konsesjonæren skal foreta en forsvarlig opprydding og istandsetting av anleggsområdene. Arbeidene skal være ferdig senest 2 år etter at anlegget eller deler av anlegget er satt i drift.
- Det skal gjennomføres før- og etterundersøkelser for hubro og trekkende rovfugl.
- Undersøkelser iht. kulturminnelovens §9 skal gjennomføres før anleggsstart.
- Støynivået ved bygninger med støyfølsom bruk bør ikke overstige Lden 45 dBA. Dersom det vurderes som nødvendig for vindkraftverkets realiserbarhet at støynivået overstiger Lden 45 dBA ved bygninger med støyfølsom bruk, skal detaljplanen omfatte aktuelle tiltak for å avbøte virkninger ved disse bygningene.
- Konsesjonær skal gjennomføre evt. nødvendige tiltak for å opprettholde dagens ytelse i Forsvarets radar, samt plassere turbinene slik at de ikke påvirker radiolinjeskuddene som går gjennom planområdet. Dette skal dokumenteres og forelegges NVE innen anleggsstart.
- Konsesjonær skal vurdere omfanget av ising og risikoen for iskast i anlegget. Videre skal det utarbeides rutiner for varsling av iskast i perioder med fare for dette.

- Dersom vindkraftverket medfører redusert kvalitet på radio- og TV-signaler for mottakere i nærområdet skal konsesjonær iverksette nødvendige tiltak.
- Konsesjonær skal merke turbinene i samsvar med gjeldende regler for merking av luftfartshinder, herunder innrapportere turbinposisjoner til Statens Kartverk.
- Konsesjonær skal stenge adkomst- og internveier for allmenn motorisert ferdsel samt avklare bruk av veiene med lokale myndigheter og grunneiere.

2.5 Dokumentasjon og kontroll

MTA-plan med tilhørende detaljplan (se Figur 1) fungerer som styrende dokument for prosjektet og tiltak beskrevet i dette dokumentet er således implementert i Tiltakshavers kontrakter med de ulike leverandører.

I byggherremøter mellom tiltakshaver og leverandør skal ytre miljø være et fast punkt på dagsorden. Rapportering knyttet til ytre miljø skal følge de retningslinjer og rutiner som er avtalt for prosjektet for øvrig.

Kontroll av ytre miljø skal ellers sikres ved følgende tiltak:

- Leverandør skal sikre at temaer knyttet til ytre miljø er en del av HMS-rundene på anlegget.
- Leverandør skal utarbeide egne planer og gjennomføre egne kontrollrunder for ytre miljø.
- Tiltakshaver kan foreta egne stikkprøver eller kontrollrunder.

Tiltakshaver skal gjennom deltagelse i prosjekteringsmøter samt gjennomgang av utarbeidede tegninger og arbeidsbeskrivelser sørge for at prinsipper i MTA-planen implementeres. Tiltakshaver vil deretter i gjennomføringsfasen følge opp at prinsippene etterleves iht. de kontrolltiltak som er skissert ovenfor. Tiltakshaver skal sørge for at man i egen organisasjon besitter riktig kompetanse for å kunne sikre en god oppfølging av disse forhold.

Både planlagte og uforutsette avvik fra MTA-plan skal behandles som avvik og varsles til NVE.

2.6 Varsling

NVE, berørte myndigheter og grunneiere skal varsles før anleggsarbeidene settes i gang. Dersom det oppstår vesentlige planendringer skal dette meldes skriftlig og godkjennes av NVE.

Anleggsperioden kan by på ulemper for beboere, grunneiere, trafikanter og andre lokale interessenter. Det skal legges vekt på god informasjon underveis for å minimere potensielle konflikter, særlig i perioder med mye sprengningsarbeid eller spesialtransporter. De mest berørte grunneiere, beboere eller andre brukergrupper skal holdes jevnlig orientert om status og fremdrift. Leverandører er ansvarlig for å identifisere behov for offentlig informasjon i forhold til planlagte anleggsaktiviteter og skal formidle dette til tiltakshaveren.

Ved funn av objekter som kan tenkes å være omfattet av Kulturminneloven skal arbeid på funnstedet stanses, og tiltakshaveren skal varsles. Tiltakshaver vil deretter varsle kulturminnemyndighetene.

Ved behov for endringer i MTA-planen under anleggsarbeidet skal tiltakshaver underrettes minst 4 uker før arbeidet skal utføres. Det er tiltakshaver som skal varsle konsesjonsmyndigheten. Det vil være NVE som godkjenner eventuelle endringer. Berørte kommuner og grunneiere skal også varsles før nødvendige endringer iverksettes.

3. AREALBRUK

3.1 Planlagt arealbruk for vindkraftverket

Byggingen av veier, kranoppstillingsplasser, fundamenter, trafostasjon, riggområde, masse-tak/-deponi og mellomlagringsarealer m.m. vil beslaglegge et visst areal som beskrevet i det etterfølgende:

Riggområde:

Sentralt riggområde etableres i tilknytning til adkomstveien fra Osland. Området vil utgjøre ca. 4.000 m², og endelig utforming vil bestemmes i tett dialog mellom tiltakshaver, grunneier og entreprenører. Det kan det være nødvendig med et mindre riggområde i tilknytning til arbeid ved Søyland. Riggområdet skal tilbakeføres etter endt anleggsperiode.

Utfartsparkering:

Det vil etableres utfartsparkering i tilknytning til adkomstveien ved Osland. Plasseringen fremgår av Vedlegg 2.

Veier:

Kjørefeltet er 4,5 m med breddeutvidelse i svinger. Veiskulder samt skjæringer og fyllinger kommer i tillegg. Kabelgrøfter legges i all hovedsak i veien og utgjør således ikke et nevneverdig ekstra arealbeslag.

Servicevei mellom turbin M15 og M19 er planlagt brukt av mindre servicekjøretøy (4x4), og vil således ha en bredde og kurvatur som gir betydelig mindre inngrep enn hva som er tilfellet for øvrige veier i vindkraftverket.

Oppstillingsplasser:

Kranoppstillingsplasser planlegges i utgangspunktet bygd med dimensjon ca. 23,5m x 45m, (28m x 45m inkl. vei). I tillegg vil det utarbeides noe areal for hjelpekranner i tilknytning til veien inn mot oppstillingsplassen. Det vil også måtte planeres noe inn mot selve turbintårnet, samt etableres et område hvor kranens ballast kan monteres. Endelig utforming vil besluttes i detaljprosjekteringen, hvor hensyn til totale inngrep og arealbruk er viktige elementer. Det antas et totalt arealbehov på 1.800-2.000 m² pr oppstillingsplass.

Mellomlagringsareal for turbinkomponenter:

Det vil være et behov for ca. 10.000 - 15.000 m² planert areal til bruk for mellomlagring av turbinkomponenter, primært vinger. Disse vil samlokaliseres med de planlagte massetakene innenfor planområdet eller andre områder med inngrep. Det vil i enkelte tilfeller også være behov for noe mellomlagring i tilknytning til oppstillingsplassene, men man vil i størst mulig grad søke å kombinere arealet brukt ifm. gjennomføring av veibyggingen til dette. Områder for mellomlagring etablert utenfor permanent infrastruktur skal tilbakeføres etter anleggsperioden.

Fundamenter:

Utføres som fjellforankrede fundamenter med en diameter på ca. 7 meter

Transformatorstasjon med tomt:

Det vil etableres et bygg med grunnflate ca. 150-200 m². I tilknytning til bygget vil det plasseres utendørs koblingsanlegg. Dette utendørsarealet utgjør ca. 100-150 m². I tillegg vil man etablere nødvendig kjøreareal og parkering rundt bygget. Det legges til rette for en eventuell utvidelse ved realisering av Stigafjellet vindkraftverk.

Massetak:

Veier og plasser planlegges med et prinsipp om massebalanse, men det er likevel vurdert som hensiktsmessig å etablere massetak med knuseverk for å produsere pukk, grus og kabelsand for anlegget. Dette reduserer det totale transportbehovet betydelig, i tillegg til å sikre en total massebalanse for prosjektet. Endelig plan for massetak er ikke bestemt, men vil utarbeides i dialog med berørte parter, samt innspill fra Gjesdal kommune. Egen plan for etablering og tilbakeføring av massetak skal utarbeides og oversendes NVE til særskilt godkjenning før arbeidet i massetaket starter.

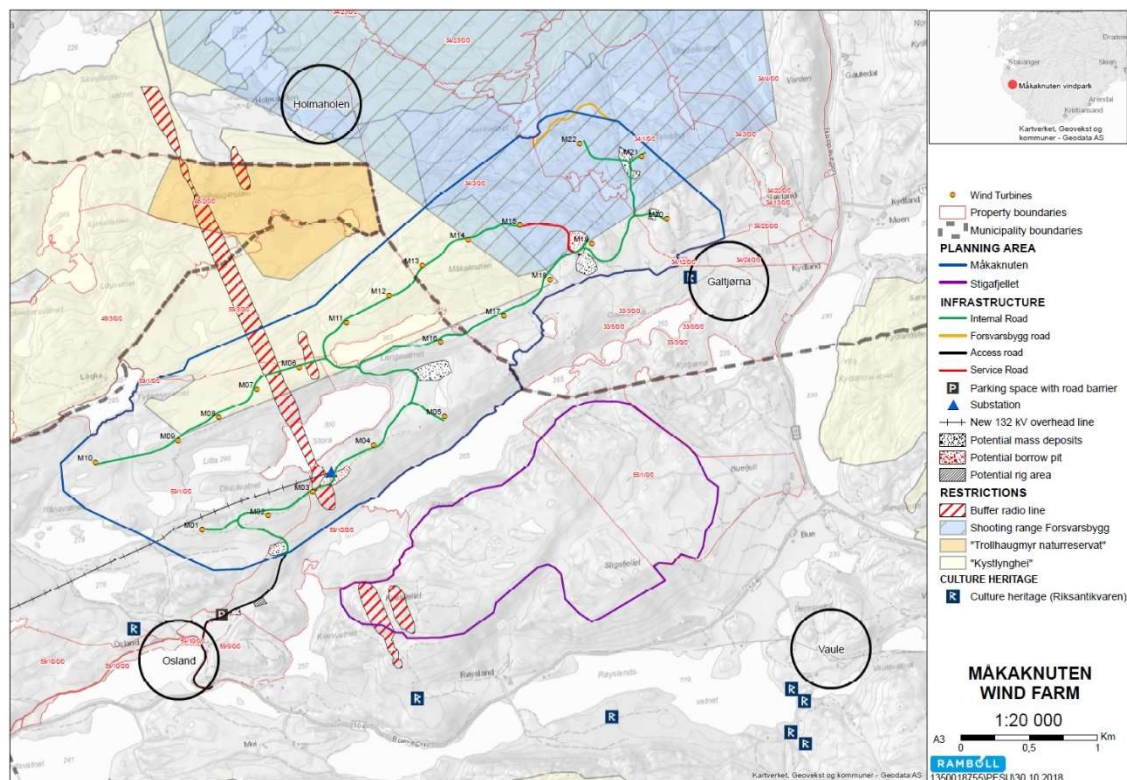
Driftsbygning

Det arbeides med en egen plan for etablering av driftsbygninger for vindkraftverket. Driften må sees i sammenheng med driften av andre vindkraftverk i Bjerkreimsklyngen. Det er mulig det etableres et mindre driftsbygg i vindkraftverket. Plan for dette vil avklares med grunneiere og oversendes NVE for godkjenning.

3.2 Detaljplan for vindkraftverket

Detaljplan for Måkaknuten vindkraftverk fremgår av Figur 1. Kort oppsummert vil prosjektet ha følgende karakteristika:

- Turbiner tas i land i Eigersund og/eller Sirevåg havn og fraktes langs offentlig vei til ny avkjøring ved Osland i Bjerkreim kommune.
- Kommunal vei ved Osland utbedres for å tilfredsstille krav til turbintransport.
- 24 vindturbiner transporteres til området.
- Mellomlagringsplasser for turbinkomponenter etableres innenfor planområdet, fortrinnsvis i tilknytning til massetak.
- Sentralt riggområde etableres i tilknytning til adkomstvei
- Internveier på til sammen ca. 13 km etableres i anlegget
- Kranoppstillingsplasser etableres for hver turbin, og tilpasses lokalt terreng i størst mulig grad.
- Jordkabler legges fra alle turbiner til transformatorstasjon 132/33 kV, som etableres sentralt i planområdet.



Figur 1 - Detaljplan for Måkaknuten vindkraftverk

Figur 1 viser arealbruken knyttet til de planlagte permanente og midlertidige inngrep, samt særskilte interesser og verdier i planområdet. Kartet finnes også i høyere oppløsning som Vedlegg 1.

Arealbrukskartet skal benyttes aktivt i anleggsperioden, blant annet til å sikre at arealgrenser / buffersoner rundt hensynsområder kartfestes, merkes digitalt eller fysisk i terrenget og overholdes.

3.3 Detaljplan for adkomstveien

Adkomstveien til vindkraftverket vil etableres ved Osland i Bjerkeim kommune. Det vil være nødvendig med en utbedring og oppgradering av kommunal vei fra avkjøringen fra Fv504 frem til avkjøringen i nordøstre ende av Oslandsvatnet. Herfra vil adkomstveien følge eksisterende traktorvei et stykke, og gå videre inn mot planområdet.

I brev datert 27.05.2014 fra NVE til Bjerkeim kommune slås det fast at adkomstveien til Måkaknuten vindkraftverk kan behandles gjennom MTA-prosessen. Det er imidlertid avklart at det må søkes dispensasjon for tiltaket for å sikre at dette ikke er i strid med kommunale planer. Søknad om dispensasjon er sendt Bjerkeim kommune for behandling.

Adkomsten til vindkraftverket er noe endret sammenliknet med det alternativet som ble utredet i konsekvensutredningen av Måkaknuten vindkraftverk (Ambio, 2011). Her lå det til grunn at adkomst ville bli etablert både fra Osland syd og fra Søyland øst. Det nye alternati-

vet legger kun til grunn adkomst fra syd. Adkomstveiens trasé inngår delvis i planområdet for tidligere omsøkte Ulvarudla vindkraftverk, men ligger i stor grad utenfor den reduserte plangrensen til Måkaknuten vindkraftverk.

Videre følger en sammenstilling av tema som er vurdert å medføre endrede virkningen som følge av endring av tidligere omsøkte adkomstvei:

- Kulturminner og kulturmiljø
Den nye traséen er forelagt seksjon for kulturarv ved Rogaland Fylkeskommune som i brev datert 01.07.2013 slår fast at potensialet for funn er lite, og at de ikke har merknader til tiltaket. Dette er bekreftet i Fylkeskommunens uttalelse til dispensasjonssøknaden. Fylkeskommunen bemerker imidlertid at nyere tids kulturminner bør hensyntas.
- Biologisk mangfold
Det er gjennomført søk i artsdatabanken og ikke funnet at adkomstveien vil berøre kjente forekomster av truede arter. Ambio har også gjort en utredning av hekkelokalteter for fugler unntatt offentligheten. Det er heller ikke her identifisert konflikt.
- Landbruk
Ettersom adkomstveien i stor grad følger eksisterende traktorvei gjennom dyrket mark, er konsekvensene vurdert å være begrenset. For å minimere inngrepene settes det krav om tilbakeføring av eksisterende traktorvei i de områdene hvor denne ikke berøres. Sammenliknet med alternativet som ble utredet av Ecofact i konsekvensutredningen (adkomst fra både Kydland og Osland), er konsekvensene for dyrket mark vurdert å være noe redusert. Det vil også være noe berøring med dyrket mark og innmarksbeite i forbindelse med utbedring av avkjøringen fra Fv504, men disse søkes begrenset til et minimum.

Et kart over planlagt trasé er vist i Vedlegg 2. Det bemerkes at utkastet ikke er ferdig detaljert, og at det må påregnes noe breddeutvidelse i kryss og kurver.

Den aktuelle planen er forelagt grunneier som har tre innspill til planene:

- Kryss fra fylkesvei samt vei P0-200 bør flyttes lengst mulig mot øst for å minimere berøring med dyrket mark på vestsiden av veien.
- Vei P250-450 bør flyttes lengst mulig mot vest for å sikre en viss avstand til bebyggelsen. Dette vil medføre at eksisterende fylling i Oslandsvatnet vil utvides noe.
- Vei P450-650 bør flyttes mot nordvest, og i størst mulig grad følge eksisterende vei

Tiltakshaver har mottatt følgende innspill fra Bjerkreim kommune under befaringen:

- Kryssing av dyrket mark bør gjøres slik at totale inngrep minimeres.
- I tilfeller hvor ny vei ikke sammenfaller med eksisterende vei, bør eksisterende vei tilbakeføres.
- Avkjøringen fra kommunal vei (P425) bør etableres slik at det tydelig fremgår at hovedveien fortsetter rett frem, mens avkjøringen til vindkraftverket fremstår som en avkjøring

De mottatte innspillene vil legges til grunn når veien detaljprosjekteres, og endelige tegninger vil forelegges grunneier og kommune for uttalelse. Videre legges også eksisterende avtale med Bjerkreim kommune (datert 29.02.2016) til grunn for arbeidene. Avkjøring fra fylkesvei skal etableres i tråd med Statens Vegvesens krav, herunder krav til friskt.

Adkomstveien og nødvendige utbedringer vil utføres i tråd med bestemmelsene i denne MTA-planen.

3.4 Forholdet til Stigafjellet vindkraftverk

Stigafjellet vindkraftverk som ligger like syd for Måkaknuten har konsesjonsgitt nettilkopling til Måkaknuten vindkraftverk gjennom et 33 kV jordkabelsystem som skal legges i vegskulder innenfor planområdet til Måkaknuten vindkraftverk.

I forbindelse med utarbeiding av avtale om felles nettanlegg mellom Måkaknuten og Stigafjellet, er det avdekket et behov for å etablere separate 132/33 kV transformatorer og separate elektriske apparatanlegg (132 og 33 kV) for de to vindkraftverkene. De to transformatorene og apparatanleggene vil inngå i en felles plan og utbygging av transformatorstasjon/bygg i Måkaknuten vindkraftverk. Med forbehold om at nødvendig konsesjon(er) meddeles Stigafjell Vind AS, søkes det derfor om at tillatelse til gjennomføring av nødvendige elektriske arbeider for Stigafjell Vind AS innenfor plangrensen til Måkaknuten vindkraftverk omfattes av denne MTA-plan.

4. TRANSPORTPLAN

4.1 Adkomst til vindparken

Det vil etableres adkomstvei til vindkraftverket fra Osland i Bjerkreim kommune. Denne vil benyttes for all transport av turbinkomponenter og annen større transport.

Det vil bli mulighet for adkomst fra øst, via avkjøring til Søyland fra E39. Denne adkomstveien skal som hovedregel ikke benyttes som en adkomstvei til vindkraftverket. Det kan imidlertid under anleggsfasen være behov for etablering av et ytterligere angrepspunkt for å sikre en effektiv drift. Bruk av denne adkomsten skal avklares med grunneiere og rettighetshavere, og eventuelle skader på veien skal utbedres i henhold til vanlig praksis.

Gjennom dialog med grunneierne vil plassering av eventuelle ferister eller avkjøringer fra vindparkens veinett bestemmes, i henhold til avtaler.

4.2 Transportruter for vindturbiner og transformatorer

All transport skal foregå så skånsomt som mulig, og skal ikke medføre unødig forringelse av berørt areal eller utgjøre en vesentlig fare for ferdsel i området. Det er lagt opp til to alternative ilandføringssteder og transportruter. I det videre arbeidet vil det besluttet hvilke(n) løsning(er) som velges. For synliggjøring av de to alternative transportrutene henvises til Figur 2.

Generelt er det behov for enkelte breddeutvidelser samt demontering av skilt og andre hindre langs ruten. Det er tiltakshaver som har ansvar for å gjennomføre disse tiltakene, og utførelsen av de nødvendige tiltakene på fylkesvegnettet skal godkjennes av Statens vegvesen før transport av vindturbinene påbegynnes. Turbinleverandøren vil være ansvarlig for nødvendig dialog med vegmyndigheter, politi etc. for selve transporten av turbinkomponentene fra kai til planområdet. Turbinleverandøren har også ansvar for de tiltak som er knyttet til demontering av skilt, lysstolper o.l.



Figur 2 – Alternative transportruter for vindturbiner til Måkaknuten, Eikeland/Steinsland, Skinansfjellet og Gravdal vindkraftverk

4.3 Egersund havn

Egersund havn er tidligere brukt ifm. transport av vindturbiner til Høg-Jæren Energipark, og vil også benyttes for transport til Tellenes vindkraftverk og Egersund vindkraftverk.

Turbinene vil fraktes fra Egersund havn langs Fv. 42 til krysset på Krossmoen. Det er behov for enkelte utbedringer, blant annet breddeutvidelse av et trangt parti etter jernbanebru ved Klungland. Videre vil transportene følge E39 til kryss ved Bue. Fra Bue går transportene inn på Fv. 504 frem til avkjøringen til vindkraftanlegget ved Osland.

4.4 Sirevåg havn

Sirevåg havn er tidligere benyttet for transport av vindturbiner til Røyrmyna vindkraftverk. Turbinkomponentene planlegges ilandført ved nordlig kai, og vil fraktes via vei 132, rundt selve vågen til Fv. 177. Herfra går ruten østover til Fv. 44. I krysset hvor Fv. 177 møter Fv. 44 er det behov for en viss breddeutvidelse av veien. Transportene vil videre gå nordover

langs Fv. 44 mot Brusand. Mellom Ognå og Brusand er det behov for midlertidig fjerning av et sikkerhetsgjerde mot jernbanen. I tillegg har Hå kommune bemerket at bæreevnen til veien rundt Sirevåg havn må undersøkes nærmere før transportruten bestemmes.

Fra Brusand utredes tre alternative transportruter. Ingen av disse er vurdert å være egnet for alle komponenter, så det er mulig at to eller flere av disse vil bli benyttet i parallell:

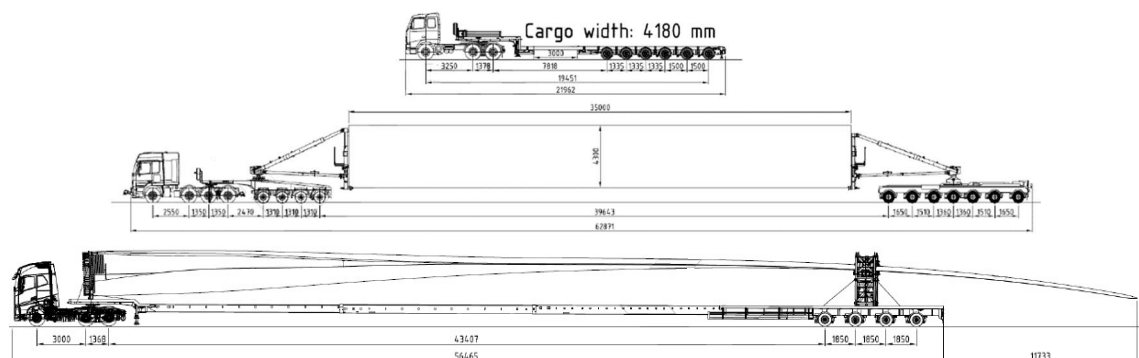
1. Nordover langs Fv. 133 direkte til vindparken. Her vil det være behov for noe utbedring av jernbanebrua ved Brusand, som har en skarp vertikal kurvatur i kombinasjon med en sving.
2. Videre langs Fv. 44 til Varhaug, og videre over jernbanebru på Fv. 504. Denne brua har også en viss vertikal kurvatur, men veien er rett i horisontalplanet. Denne ruten kan være aktuell for lettere komponenter som ikke er mulig å frakte over jernbanen ved Brusand
3. For tyngre komponenter som ikke kan fraktes over jernbanebruene finnes det en undergang ved Nærbø. Komponentene vil fraktes videre langs Fv. 44 til avkjøring på Fv. 160/181 mot Rv. 504. Transporten vil følge Rv. 504 til avkjøringen på Fv. 133, og videre til vindparken.

4.5 Typer av kjøretøy

Frakt av de ulike komponentene krever forskjellig type kjøretøy. Bladene er de lengste komponentene, og transportene her kan komme opp i ca. 70 m total lengde. Det planlegges med om lag 14 transportper turbin. Transport av transformator som skal etableres i vindparken forventes å ilandføres i Egersund, og følge transportruten langs E39. Denne vil være den tyngste komponenten som skal fraktes.

Transportene er å anse som spesialtransport, og skal ha eskorte fra politi og evt. Statens Vegvesen.

For øvrig vil utførende leverandører ha behov for ulik type transport inn og ut av anleggsområdet, bl.a. ifm. betongarbeider, anleggsmaskiner etc.



Figur 3 – Ulike typer kjøretøy turbintransport

4.6 Transporttider

All turbintransport som krever eskorte og vil være til hinder for ordinær trafikk, skal i utgangspunktet legges til kveld/ natt, f.eks. mellom 22.00 og 06.00. Dette må avklares endelig med kommunene langs transportruten. Denne tilnærmingen er valgt da det er vurdert at trafikken på denne tiden av døgnet er såpass redusert at det skaper minst mulig ulemper. Transport av øvrig utstyr som ikke krever spesielle tiltak, kan foregå til andre tider.

Dersom det av ulike årsaker må gå spesialtransporter på dagtid, skal dette informeres om i hvert enkelt tilfelle eller tidsrom, i tillegg skal det opplyses om alternative veiruter slik at trafikanter kan velge andre veiruter eller tider å kjøre på. Det er også viktig at nødetater får opplyst om transporttider, med tanke på beredskap i eventuelle nødssituasjoner.

Før transportperioden starter, skal det informeres lokalt om hvor man til enhver tid kan finne oppdatert informasjon om transporter. Tiltakshavers hjemmesider, eventuelt sammen med kommunens hjemmesider eller lokal radio, er gode informasjonskanaler. Transporttider samt kart med omkjøringsruter og kontaklinformasjon bør til enhver tid ligge ute til informasjon. Det er også en fordel å ha så rutinemessige transporter som mulig, på gitte dager og tidsrom, slik at det er forutsigbart for allmennheten når det vil foregå transporter.

5. TERRENGINNGREP OG ISTANDSETTING

5.1 Generelt

I dette kapitlet er hovedprinsipper og retningslinjer for veibygging og landskapstilpasning beskrevet. Disse skal brukes aktivt som et styringsdokument i byggefasen.

Planområdet er i stor grad delt mellom to naturtyper. Den nordlige, og mest høyereliggende delen, består stort sett av åpen kystlynghei, mens sør i planområdet dominerer kulturskog arealene.

I den nordlige delen av planområdet er terrenget preget av mye bart fjell og svært kupert terreng. Veibygging er mer utfordrende her, samtidig som man har fordelen av at de kupert terrengformasjonene i stor grad kamuflerer veiene

I sør er terrenget preget av to større rygger, som er skogkledte i vest, og blir skinnere og høyere mot øst. Her er det mindre behov for skjæringer og fyllinger. I tillegg gir god tilgang på vekstmasser gode muligheter for vegetasjonsetablering.

Ved i størst mulig grad å følge naturlig topografi vil terrenginngrep reduseres.



Figur 4 - Typisk landskapstype i Måkaknuten vindkraftverk

Det skal være et overordnet prinsipp i utbyggingen at man bygger veier og kranoppstillingsplasser "lett", dvs. unngår for mye sprenging og heller legger konstruksjonene på overflatene i så stor grad som mulig. Det er flere årsaker til dette:

- Sprenging i seg selv og skjæringer vil føre til unødvendige terrenginngrep som kan ha en visuelt dårlig effekt i dette landskapet

- Dersom det senere skulle bli krav om fjerning av deler av veiene, kan dette lettere gjøres når veiene har vært bygget lett, og man kan få tilbake opprinnelig tilstand i større grad enn ved mye sprenging
- I det kupert landskapet vil veien kun ses i korte sekvenser slik at inntrykket dempes

Der det er mye bart fjell, skal man ikke bruke løsmasser for å gjøre det "grønnere", men heller være tro mot opprinnelig tilstand. Det er bedre å ha fokus på plassering av konstruksjonene slik at selve formasjonen bidrar til å dempe uttrykket gjennom å finne en god plassering. Ofte sammenfaller dette med god byggeøkonomi, slik at miljømessig gunstige løsninger også er den løsningen utbygger ser som mest gunstig kostnadsmessig.

5.2 Overordnede retningslinjer

5.2.1 Avgrensing av inngrepene

Det vil for hele anlegget markeres en ytre inngrepsgrense. Ytre inngrepsgrense vil i utgangspunktet strekke seg 40 meter fra veiens senterlinje, men vil snevres inn i områder med spesielle hensyn. I enkelte tilfeller stilles det også krav om at inngrepsgrensen markeres fysisk i terrenget. Endelig inngrepsgrense bestemmes før anleggsstart.

Inngrepsgrensen skal enten legges inn i anleggsmaskinenes GPS-system, merkes fysisk i terreng og/eller markeres på tegning. Utenfor disse grensene skal det ikke være noen inngrep eller kjøring, ei heller mellomlagring av masser. Etter endt anleggsperiode skal det ikke være noen motorisert ferdsel utenom anleggets veinett, og det skal ikke forekomme skader eller inngrep i terrenget på utsiden av veiene.

Sprengsteinsøl og andre anleggsspor utenfor veier og fundamentplasser skal samles inn og ryddes opp i som en del av istandsettingen. Disse arbeidene må foregå på en måte som ikke setter varige spor i terrenget.

5.2.2 Stedegne ressurser skal brukes

Store deler av planområdet består av fjell i dagen med skrinne jordmasser. Her er det viktig å ta vare på toppmassene for å benytte denne i istandsettingen. Også naturlig patinert stein med lav og mose er en ressurs. Slik stein bør tas vare på og plasseres ut i terrenget der det er naturlig.

Det skal ikke introduseres fremmede arter ved vegetasjonsetableringen, men satses på de stedegne ressursene i avdekkingsmassene. Eksisterende toppmasser er en verdifull ressurs som må forvaltes. Disse inneholder både røtter og frømateriale som kan hjelpe til med rask reetablering av naturlig vegetasjon. Egnede frøblandinger kan benyttes dersom vegetasjonsetableringen ikke er tilfredsstillende ved bruk av eksisterende toppmasser og frøbank.

Det skal vies spesiell oppmerksomhet i områder med kystlynghei. Her skal det tas vare på større flak med vegetasjon som skal lagres og tilbakeføres på egnet måte. Det må utvises stor påpasselighet under opptak, utlegging, lagring og transport, og toppmassene må vannes ved behov for å unngå uttørring.

I områder med kystlynghei skal det som hovedregel ikke gjødsles for å fremme vegetasjonsetableringen. Gjødsling kan benyttes for vegetasjonsetablering i områder hvor veien er i nærføring med dyrket mark.

5.2.3 *Naturlige overganger*

Normalt skal overgangen mellom inngrep og eksisterende terreng utføres så mykt som mulig, men rene snitt mot omgivelsene kan være riktig i enkelte tilfeller. Sideterreng langs veier, plasser og massetak skal i størst mulig grad tilpasses de stedlige omgivelsene. Det tilstrebes en naturlig oveflatemosaikk som gjenspeiler tilstøtende terreng og vegetasjon. Er det karrig vegetasjon og rabber på stedet, skal sideterrenget også normalt ha et karrig preg.

5.2.4 *Erosjonskontroll*

Fyllingsskråninger og løsmasseskjæringer skal utføres slik at erosjonsproblemer minimeres og fortrinnsvis unngås. Best resultat får en vanligvis ved å legge både undergrunnsmasser og toppmasser løst ut, slik at vannet siver inn i fyllingen fremfor å samle seg i erosjonsrenner i overflaten. På spesielt bratte og/eller vindutsatte områder bør det likevel vurderes å klappe toppmassene noe til for å unngå at de blåser bort eller blir vasket vekk av regn. Generelt bør det på vindutsatte steder legges på et jordlag på minst 20 cm for å unngå at jorda forsvinner før vegetasjonen får feste.

Det skal for hele anlegget tilstrebes å endre vannbalansen minst mulig. Dette er spesielt viktig som et verktøy for i størst mulig grad å bevare forekomstene av den rødlistede arten klokkesøte, som liker seg på fuktig mark. Det bør iverksettes avbøtende tiltak der det er fare for at veibygging kan føre til uønsket utdrenering av fuktige områder.

5.2.5 *Et trygt anlegg*

Anlegget skal ikke representere noen sikkerhetsrisiko for fremtidige brukere av området. Det innebærer at det ikke skal stå igjen farlige skrenter eller ustabile skråninger uten at disse sikres og merkes. Behov for permanent sikkerhetsinngjerding skal søkes unngått gjennom god planlegging og terrenghåndtering.

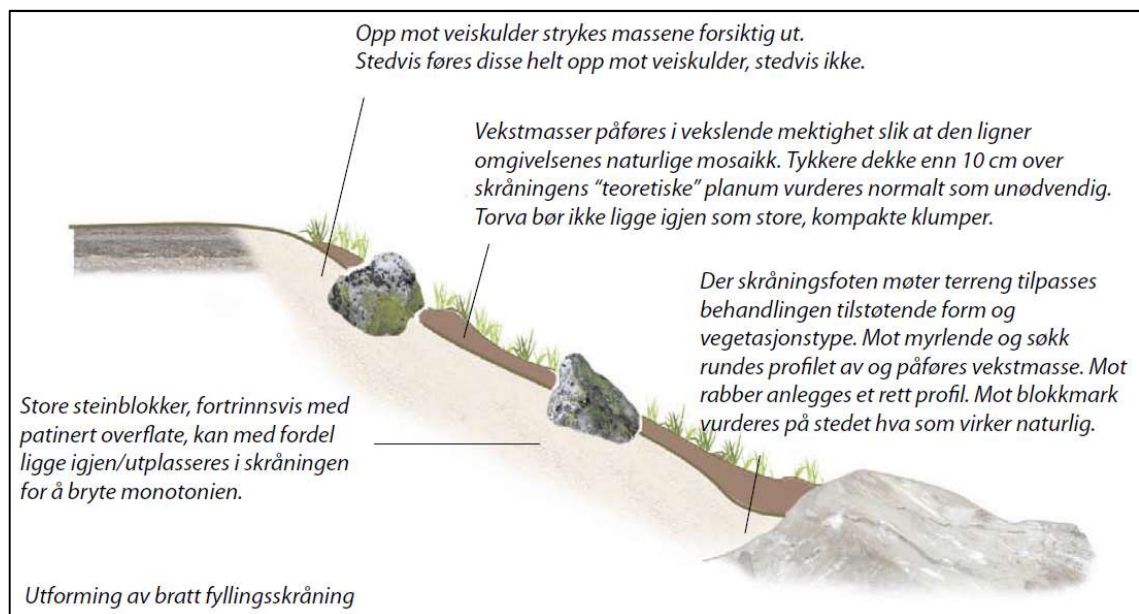
5.2.6 *Utslipp til vann og miljø*

Alle utslipp til vann og miljø er uønskede, og relevante sikkerhetstiltak for å redusere risiko for slike utslipp skal implementeres. Hele vindkraftverket befinner seg innenfor innenfor vernede vassdrag (Håelva, Bjekreimvassdraget, Figgjo), og det skal utvises ekstra forsiktighet under arbeid i og ved åpent og rennende vann. Utstyr for håndtering av lekkasjer skal være tilgjengelig i alle maskiner, og dobbeltbunnede tanker for oppbevaring av drivstoff og oljer skal benyttes på anlegget.

Ved eventuelle service- eller vedlikeholdstasjoner skal det implementeres forskriftsmessig håndtering av avløp og spillprodukter, og leverandør er ansvarlig for å innhente nødvendige godkjenninger.

5.3 Veier

For å sikre best mulig terrengtilpasning vil veiene kunne justeres noe under bygging ift. til nåværende trasé som vist i detaljplanen. Standard veibredde utenom kryss og plasser skal være 5,5 m inkludert veiskulder. I kurvaturer vil denne bredden økes for å ivareta breddebehov for transportene med turbinkomponenter som skal passere. Likeledes vil veikryss utformes for å kunne oppnå nødvendig svingradius. Kabelgrøft vil legges i veiskulder, og toppdekket vil bestå av velgradert grus. I områder hvor veien er så bratt at grusdekket ikke gir tilstrekkelig erosjonskontroll eller grep ved transport av utstyr, vil asfaltgranulat kunne benyttes for å forsterke overflaten. Adkomstveien til vindkraftverket skal asfalteres fra Fv 504 frem til avkjøring fra kommunal vei.



Figur 5 - Prinsipp bratt fyllingsskråning i områder med lite eller ingen løsmasser (kilde: Norconsult)

Figur 5 viser hvordan veiskråninger kan etableres i områder med lite eller ingen løsmasser. En jevn overflatestruktur på fyllingen samt å sikre stabilitet er viktige momenter.

Der skjæringer etableres skal det som hovedregel legges masser i foten, som "kles" opp etter skråningen for å gi skjæringen visuelt god forankring. Det skal alltid tenkes sikkerhet for sluttresultatet i etablering av skjæring, med tanke på høyde og profil.



Figur 6 - Fjellskjæring uten tiltak (kilde: Norconsult)



Figur 7 - Fjellskjæring kledd med løsmasser (kilde: Norconsult)

Noen steder i planområdet vil veiene måtte legges i eller ved vannkant av hensyn til topografien. Dette er vurdert som mer gunstig enn å spreng seg inn i fjell for å unngå dette, så lenge nærføringen med vannet planlegges nøye. Det er viktig å ha som prinsipp at naturlige vannveier skal opprettholdes.

Naturlig kantvegetasjon skal alltid søkes ivaretatt, og ytre inngrepsgrense skal snevres inn ved all nærføring med vann. Krysning av bekker skal fortrinnsvis gjøres normalt på vannveien, slik at inngrepet i kantvegetasjonen minimeres. I tilfeller hvor kantvegetasjonen blir påvirket skal det tas hensyn for å sikre at vegetasjonens funksjon opprettholdes. Dette kan eksempelvis gjøres ved å legge til rette for dyr som trekker langs vannveiene, sikre en naturlig vegetasjonsetablering, vandringsmuligheter for fisk osv.

For å oppnå en god tilpassing i tilfeller hvor veien har nærføring med vann bør man ta utgangspunkt i ett av følgende prinsipper:

- Opprette buffersone mellom vann og vei gjennom bevaring av den eksisterende vannkanten
- Skape en kunstig vannkant som glir inn i omkringliggende terreng ved bruk av egne masser
- Plastre vannkant med stor stein for å gi et ryddig bilde samt forkorte fyllingen

Det skal alltid planlegges i forkant av veibyggingen hvilket prinsipp en skal følge, og tiltakshaver vil være tett involvert ved behov og tvilstilfeller.

Avkjøringer fra fylkesveier vil måtte tilpasses transporten. Enkelte av modifikasjonene vil ikke være permanente, og skal derfor tilbakeføres etter endt transportperiode.

5.4 Kranoppstillingsplasser og fundamentområder

De samme prinsipper som presentert for veiutforming skal også gjelde for kranoppstillingsplassene.

Disse plassene vil i størst mulig grad tilpasses til terrengformasjonene på hver enkelt turbinlokasjon, noe som vil bidra til å redusere totalt terrenginngrep. I enkelte tilfeller kan dette bety at man velger å mellomlagre turbinblad andre steder og frakte disse inn direkte når de skal monteres. På denne måten reduseres arealbehovet i tilknytning til oppstillingsplassen og får muligheter for bedre tilpasning til terrenget og dermed en landskapsmessig bedre løsning.

Oppstillingsplasser for hjelpekraner vil i størst mulig grad plasseres langs veilinjen, for å redusere totale inngrep.

Der det er løsmasser inntil plassene, slakes skråningen ned fra plassene og masser dras oppover mot plassen for å gi rom for vegetasjonsetablering og en god overgang mellom plass og omkringliggende terreng.

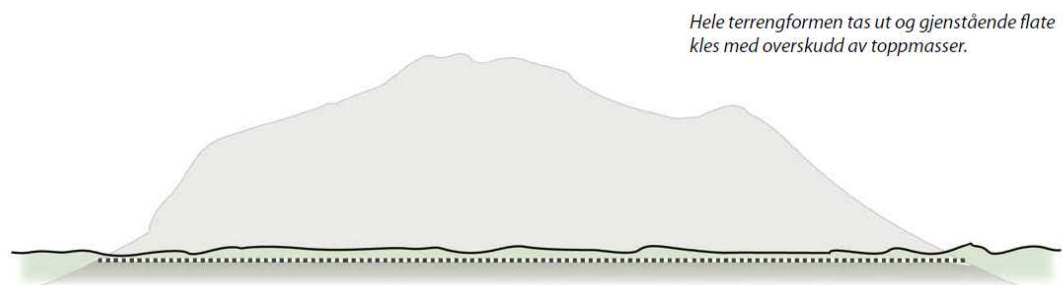
Turbinfundamentet vil være basert på forankring med strekkstag direkte til fjell. Dette er en fundamentløsning som reduserer behov for betong i fundamentet betraktelig og gir et meget godt utgangspunkt for å finne en optimal tilpasning til terrenget for fundamentet. Fundamentet vil i utgangspunktet plasseres i nivå med oppstillingsplass men for å kunne optimalisere terrengtilpasningen vil man kunne ha en høydeforskjell på +/- 2 m relativt nivået på oppstillingsplassen. Etter installasjon av turbin og der hvor stedlige masser gjør det naturlig,

tilbakefylles det inntil fundamentet etter de samme prinsipper som for kranoppstillingsplassen for øvrig.

5.5 Massetak og deponi

Veibyggingen er planlagt med et utgangspunkt om å oppnå massebalanse innenfor de ulike områdene av parken. Det er likevel vurdert som hensiktsmessig å etablere massetak med knuseverk for å produsere pukk, grus og kabelsand for anlegget. Dette reduserer det totale transportbehovet betydelig, i tillegg til å sikre en total massebalanse for prosjektet.

Selv om det er avsatt relativt store områder til massetak i detaljplanen, skal det ikke tas i bruk større områder enn nødvendig. Massetakene skal etableres etter prinsippet om planering mot tilstøtende terreng, slik at naturlige kolleformasjoner tas ned til planert nivå på tilstøtende terreng. Dette sikrer en god forankring mot omgivelsene.



Figur 8 - Driftsprinsipp for steinbrudd planert mot tilstøtende terreng (kilde: Norconsult)

Etter anleggsarbeidets ferdigstilling skal anlegget så langt det er mulig istandsettes slik at det får en skånsom tilpasning mot tilstøtende omgivelser. Dersom det er behov for deponering av masser, skal disse benyttes i tilbakeføringsarbeidet så langt det er mulig. Massetak gis en inngrepsgrense på lik linje med anleggsarbeidene for øvrig.

For å redusere totale inngrep vil deler av massetakene benyttes som mellomlagringsplasser for vindturbinkomponenter. Dette setter krav til planering av disse områdene. Basert på behovet for lagringsareal i driftsfasen, vil deler eller hele disse områdene tilbakeføres etter anleggsperioden.

Egen plan for etablering og tilbakeføring av massetak og deponi skal oversendes NVE for særskilt godkjenning før arbeidet i massetaket starter.

5.6 Transformatorstasjon

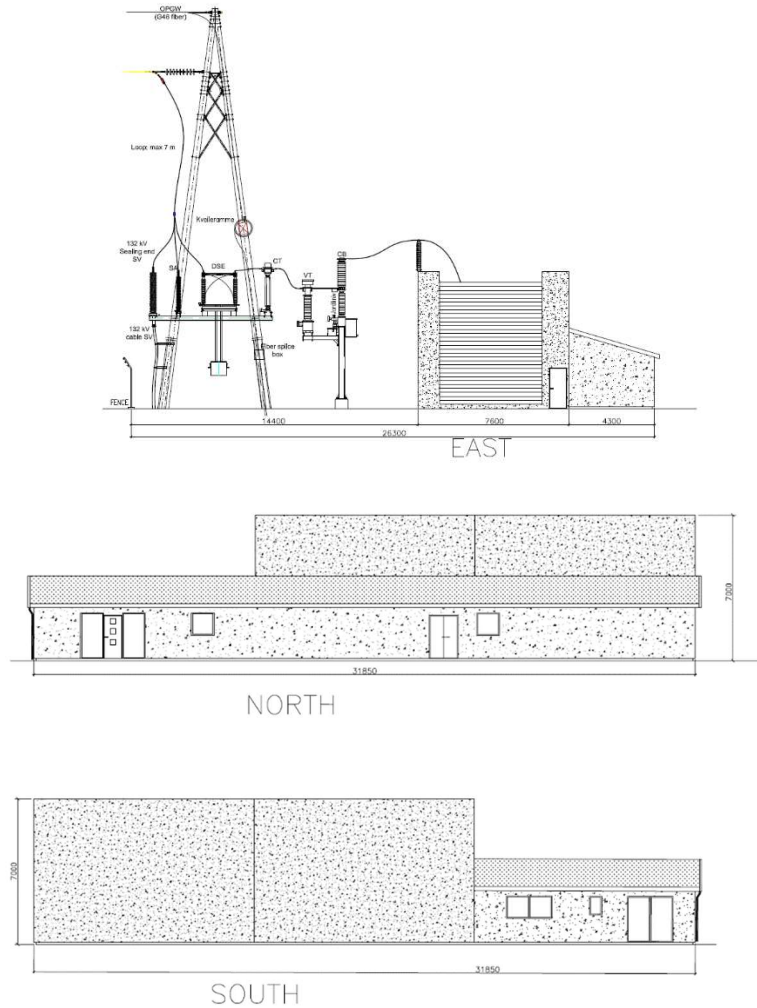
Måkaknuten transformatorstasjon med tilhørende høyspenningsutstyr og bryteranlegg vil etableres innenfor planområdet, langs den sydlige ryggen av vindkraftverket. Stasjonen har en utveksling på 33/132 kV, og kraften føres til BTS gjennom 132 kV luftledning.

Transformatorstasjonen vil være felles med Stigafjellet Vind AS. Med forbehold om at det gis nødvendig konsesjon til Stigafjellet Vind AS, søkes denne etablert med to transformatorer – en for hvert vindkraftverk.

Vann og avløp vil etableres etter retningslinjer fra Bjerkreim kommune. Sannsynligvis blir dette løst gjennom å bore etter vann i kombinasjon med et egnet system for avløpsvann. Ved endelig plassering av bygningsmassen vil det fokuseres på at man oppnår en god tilpasning til terrenget. Omkringliggende terreng vil bli arrondert på samme måte som for veier og kranoppstillingsplasser.

Rundt bygningsmassen vil det etableres nødvendig trafikkareal for tiltransport av transformator samt parkeringsplasser for biler. Utvendig område vil få samme bæreevne og overflate som veiene for øvrig. Det vil være noe administrativt areal i bygget, men ingen permanente arbeidsplasser.

Transformatorstasjonen er planlagt bygd i prefabrikerte ubehandlede betongelementer med egnet materiale for tekking av tak i en mørkere fargenyanse. Oppdatert plantegning er utelatt jfr. Beredskapsforskriften §6.



Figur 9 - Transformatorstasjon - snitt og fasader

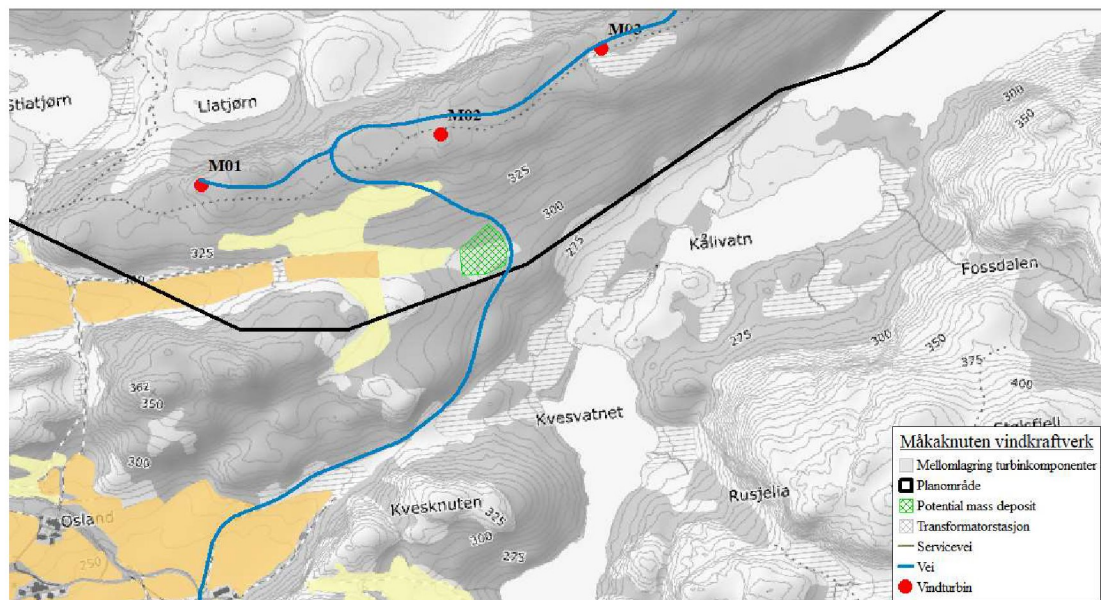
6. FORHOLDET TIL ANDRE AREALBRUKSINTERESSER

6.1 Utmarksbeite, jakt og skogbruk

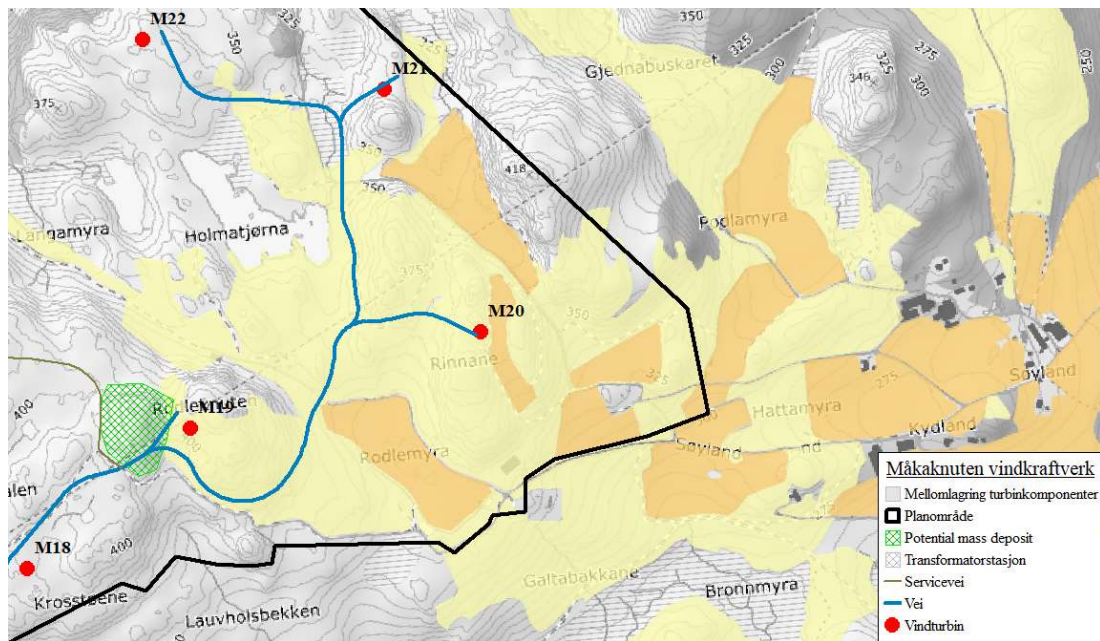
Størsteparten av planområdet brukes i dag til landbruk og beite. Det er også noe jakt i området. Anleggsarbeidet skal planlegges og gjennomføres på en slik måte at ulempene for landbruk, jakt og skogbruk blir minst mulig.

Fraksjonene i toppdekket og fyllingsskråningene må tilpasses dyrehold, slik at internveiene kan benyttes som landbruksveier i den grad det ikke kommer i konflikt med aktiviteten i vindparken.

I områder hvor veien krysser innmarksbeite skal veier dekket til med jord eller vekstmasser. I disse områdene legges det til rette for gjødsling og tilsåing med beitefrø.



Figur 10 - Oversikt over fulldyrket jord (oransje) og innmarksbeite (gult) ved Osland



Figur 11 - Oversikt over fulldyrket jord (oransje) og innmarksbeite (gult) ved Søyland

Tiltak:

- Entreprenører skal så langt som mulig bruke kjøretøy med lavt marktrykk for å redusere fare for strukturskader og jorderosjon.
- Anleggsstart skal varsles for å sikre at brukere kan iverksette nødvendige tiltak mht. beitedyr, bl.a. gjennom midlertidige gjerder eller vaktmannskaper.
- Fareområder skal sikres slik at beitedyr ikke kan komme til skade.
- Gjennom god planlegging skal arealet som til enhver tid er sperret for adkomst begrenses.
- For å sikre landbruksinteressene i driftsfasen skal behov for ferister og permanente gjerder vurderes i tett dialog med grunneiere.

6.2 Friluftsliv og ferdsel

Måkaknuten er i dag et populært utfartssted, og det er grunn til å tro at området vil oppleve man økt bruk etter at vindkraftverket er etablert. Det legges derfor opp til at varden på Måkaknuten bevares, slik at toppen også etter at vindkraftverket er etablert kan fungere som et utfartssted. Området er meget kupert og stedvis krevende å komme frem i dag, men de nye veiene som etableres legger til rette for bruk både av gående og syklende.

Det vil være nødvendig med informasjon til brukere av området for friluftsmål. Dette gjelder både generell informasjon, men også informasjon knyttet til sikkerhet og miljøhensyn. Videre vil det være viktig å strukturere anleggsarbeidet slik at ikke større områder enn nødvendig stenges for ferdsel til enhver tid.

Tiltak:

- Gjennom skånsom terrengbehandling og riktig anleggsutforming skal områdene som blir berørt fortsatt være attraktive for friluftsliv og ferdsel.
- Fareområder skal merkes og/eller sperres så langt som praktisk mulig av sikkerhetshensyn.
- Tiltakshaver skal informere brukere som kan bli berørt av anleggsarbeidet om planlagt fremdrift og aktiviteter som kan være forstyrrende.
- Tiltakshaver har ansvaret for at det informeres om anleggsarbeidet ved mye benyttede utfartsområder, bl.a. med skilting og i samarbeid med lokale organisasjoner og kommune.
- Tiltakshaver skal tilrettelegge for parkeringsplasser i tilknytning til adkomstveien.
- Varden på Måkaknuten skal bevares.

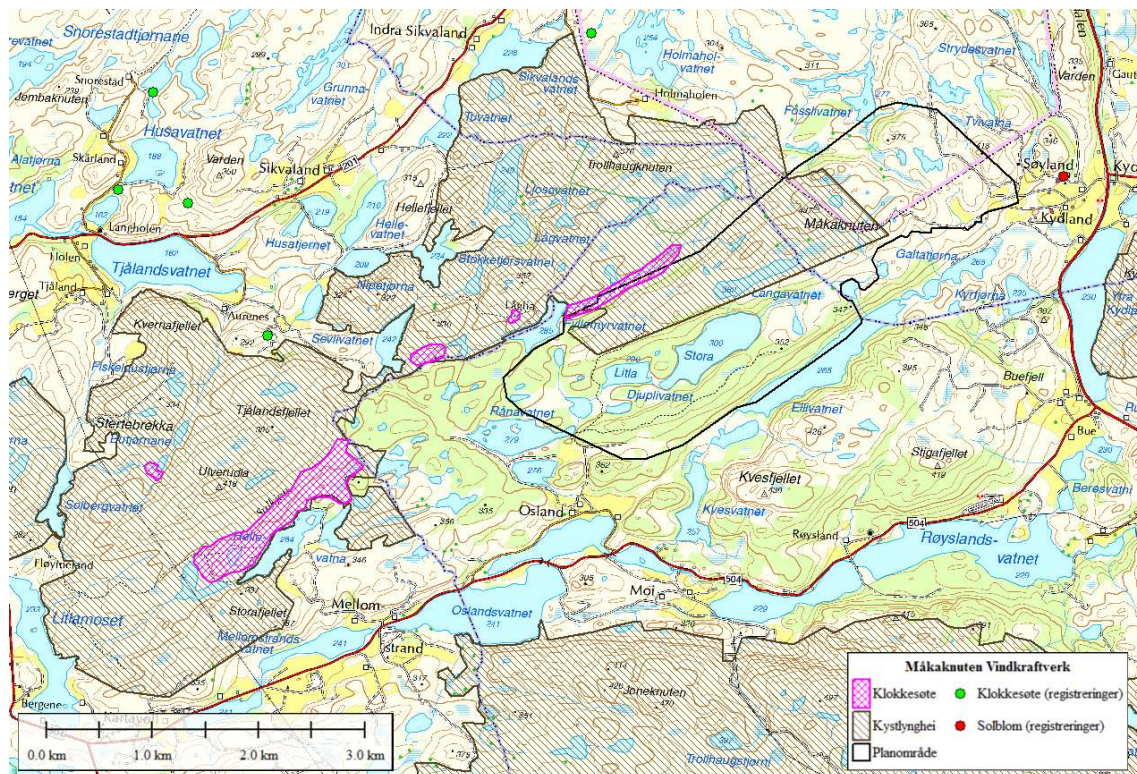
7. PLANTE OG DYRELIV

7.1 Planter og vekster

Kystlynghei forekommer i deler av konsesjonsområdet. Det vil i detaljprosjekteringen legges stor vekt på å redusere omfang og lengde på veilinjer som kommer i berøring med kystlyngheien. Samtidig er terrenget utformet slik at man ikke alltid har så mange alternativt. veifremføring. Dermed er det krevende å unngå helt at man kommer i berøring med sårbare områder.

I fagrapporten om Biologisk Naturmangfold står følgende:

«Kystlyngheiene i planområdet består av både fukthei og tørrhei, men området domineres av de fuktige heiene. I dette topografisk skiftende landskapet kler fuktheiene stort sett skråningene, mens tørrheiene preger godt drenerte arealer, gjerne de knausete høydedragene. I forsenkninger glir fuktheiene over i myr eller vann [...].



Figur 12 - Kystlynghei i og rundt planområdet

Viktige lokaliteter for kystlynghei og den rødlistede planten klokkesøte (VU) i og i nærheten av planområdet er markert i Figur 12. Det er ikke registrert forekomst av andre sjeldne planter innenfor selve planområdet, men registreringer av klokkesøte og den rødlistede arten solblom (VU) i nærområdet er også markert og vil hensyntas i anleggsarbeidet. Det forventes ikke at områdene som er vurdert som viktig område for klokkesøte blir direkte berørt av utbyggingen.

Området langs kraftledningstraseen inneholder en del kystlynghei og klokkesøte. Entreprenør skal vise hensyn ovenfor disse to artene og utøve skjønn og aktsomhet. Anleggsfolk og montører skal være opplært i å identifisere kystlynghei og klokkesøte. Utover dette settes følgende begrensinger:

Tiltak:

- I områder med kystlynghei og myr skal entreprenør bruke egnet stedegen masse til revegetering, og gjødsling skal unngås.
- Internveinettet, kranoppstillingsplasser og turbinfundament skal utarbeides med tanke på å unngå direkte berøring med området med mulig forekomst av klokkesøte.
- Det skal legges vekt på å bevare eksisterende vannhusholdning i myrområder og områder med mulig forekomst av klokkesøte.
- I de tilfeller hvor myr skal saneres, bør man bevare myrtorven og legge den tilbake for å reetablere en myrsituasjon.
- Leverandørene kan bli pålagt å iverksette fysiske tiltak for å forsterke overflaten og hindre erosjon i særlig sårbare områder som våtmarksområder.
- Toppmassene skal i minst mulig grad blandes med undergrunnsmassene. Ved lagring skal det etableres ranker med en maksimal høyde på 2 m.
- Toppmassene skal ikke komprimeres eller gattes når de legges tilbake i terrenget.
- Terrennskader skal repareres så raskt som mulig for å unngå erosjonsskader, og om nødvendig skal erosjonsnett brukes.
- Unødig transport med bruk av store maskiner skal ikke foretas.

7.2 Dyreliv

Planområdet har et naturgrunnlag med en relativt liten spennvidde i naturtyper. Dette reflekteres i et lite variert fugleliv, og tettheten av hekkende fugl er overveiende lav i hele planområdet. Heipilerke er den vanligste hekkefugl i de åpne heiene, og her finnes få andre arter. Trolig hekker heilo helt nord i planområdet, mens steinskvett ble registrert i hekketiden. Orrfugl finnes både i planområdet og i åpen skog, men tettheten av fugler er trolig ikke spesielt høy. Det er ikke registrert noen hekkeplasser for sjeldne eller truede arter innenfor planområdet (Ambio, 2011).

Området er en del av et næringsområde og territorium for minst ett par vandrefalk og havørn, og kongeørn benytter også området fast gjennom hele året. Planområdet inngår ellers i to hekketerritorier for hubro (rødlistet EN), men de planlagte turbinlokasjonene ligger godt utenfor buffersonen på 1km fra kjente reirplasser i området.

Pattedyrfaunaen i og ved plan- og influensområdet er preget av vanlig forekommende arter i fylket. Området fremhever seg ikke med spesielle tyngdeforekomster for noen arter, men hjortedyrbestanden er generelt bra.

I henhold til konsesjonskravet er før-undersøkelser vedr. hubro og rovfugltrekk gjennomført for området. Resultatene er gjengitt i grove trekk i følgende kapitler.

7.2.1 *Før-undersøkelser, Hubro*

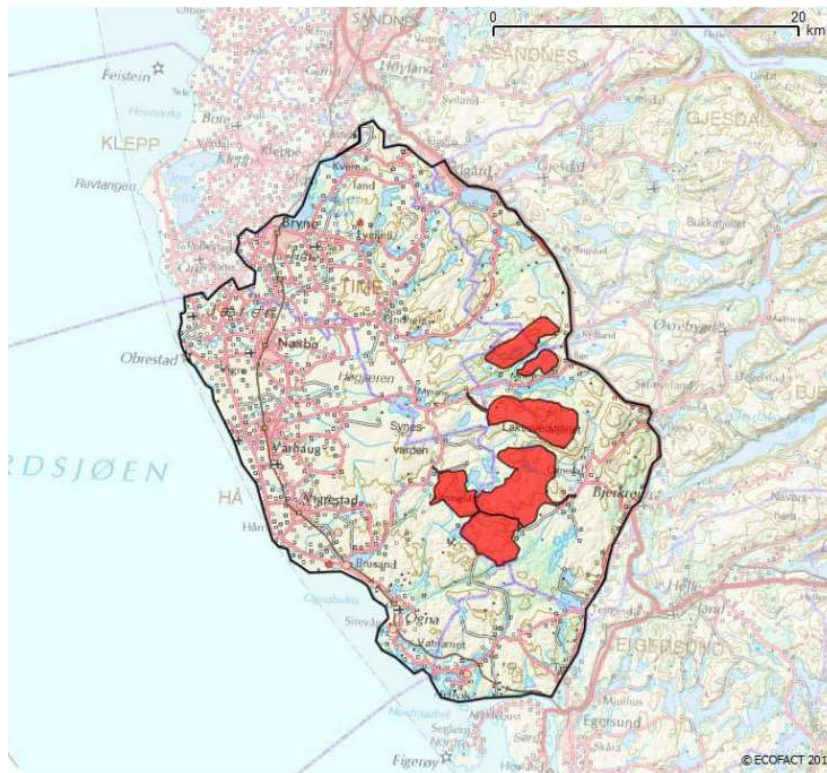
Det er gjennomført forundersøkelser av Hubro ("Ecofact rapport 153, Hubro (Bubo bubo) på Høg-Jæren/Dalane: Bestand, arealbruk og habitatvalg" (2012)) som innebærer en kartlegging av hubrobestanden i et ca. 700 km² stort område på Høg-Jæren / Dalane. Etter at vindkraftverkene er satt i drift vil det gjennomføres etterundersøkelser som vil bidra til bedre forståelse av hvordan hubroene vil unngå vindturbiner og tilhørende infrastruktur.

Undersøkelsene viser at hjemmeområdet er ca. dobbelt så stort høst/vinter som vår/sommer, inkludert hekketid. Utenom hekketida er ikke hubroene knyttet til et reir, og står friere til å benytte landskapet. Dessuten er tilgangen på byttedyr lavere om høsten/vinteren enn om våren/sommeren, noe som får fuglene til å fly over større avstander for å skaffe nok føde.

Det fremgår av forundersøkelsene (Ecofact, 2012) at hubro holder en unnvikelsesavstand til bebyggelse og infrastruktur på 500 meter i hekkeperioden og 340 meter ellers. Måkaknuten vindkraftverk berører to territorier for hubro, med reirplasser innenfor 3 km radius fra planområdet. Konsekvensutredningen vurderer imidlertid sannsynligheten for påvirkning av bruk av reirplasser og ungeproduksjon som liten, da de viktigste næringsområdene ikke ligger innenfor planområdet.

Gjesdal kommune har gjennomført en revidering av kommunens viltkart. Basert på dette kartet er avstanden mellom markert buffersone og nærmeste vindturbin noe over 1.2 kilometer. Basert på NVEs og departementets vurdering av prosjektet, er dette vurdert å være tilstrekkelig.

Ved en eventuell etablering av adkomstvei til Forsvarets skytefelt vil eventuelle avbøtende tiltak vurderes, da tiltakene som skal gjennomføres ligger noe nærmere hubroens leveområde.



Figur 13 - Område vurdert i forundersøkelser for hubro

Tiltak:

- Etterundersøkelser vil gjennomføres i henhold til konsesjonskrav.

7.2.2 Før-undersøkelser, Rovfugltrekk

Hensikten med før- og etterundersøkelsene er å få kunnskap om hvordan vindkraftverkene påvirker trekket med tanke på antall fugler, retning og høyde, og om rovfuglene vil unngå turbinområder.

Førundersøkelse av rovfugl ble gjennomført av Ambio Rådgivning høsten 2011. Undersøkelsen ble lagt opp i samarbeid med firmaet Ecofact AS, som deltok med flere tellere. Tellingene ble utført i samtlige av de planlagte vindkraftanleggene Gravdal, Bjerkreim, Skinansfjellet, Moi-Laksesvelafjellet, Stigafjellet og Måkaknuten. I tillegg ble det utført målinger i et referanseområde i Matningsdal, vest for utbyggingsområdet. Tellingene ble utført i løpet av 20 dager i trekkperioden, og det ble da registrert arter, passeringsfrekvens, flygeretning, flygehøyde, samt vær- og vindavhengige variasjoner.

Undersøkelsene høsten 2011 bekrefter at rovfugltrekket går på bred front, og berører en bred kystsone i Vest-Agder og Rogaland. Det er trekkbevegelser parallelt med kysten, men også fra innlandet/høyereliggende områder mot kysten. Disse frontene møtes i området Gjesdal, Bjerkreim, Time, Hå og Eigersund. Samlet sett dreier det seg om et betydelig antall fugl, anslått til et femsifret antall individer, men med den brede fronten på trekket er tetthe-

ten av rovfugl i området ikke spesielt stor. Undersøkelsene indikerer videre at konsentrasjonen av trekkende rovfugl er størst vest for de planlagte vindparkene.

Det er få markerte ledelinjer i terrenget, men dalgangen mellom Stigafjellet og Måkaknuten trekkes i rapporten fra tellingene i 2011 frem som et konfliktpunkt med deler av rovfugltrekket. I følge rapporten har denne potensielt en kanaliserende effekt for rovfugl. Det påpekes at det er mange usikkerhetsmomenter knyttet til kartleggingen av rovfugltrekket antall rovfugler og trekkets aktuelle utbredelse og størrelse og graden av negativ påvirkning vindkraftutbyggingen vil få for rovfugl.

Basert på forundersøkelsene vurderes det imidlertid som sannsynlig at utbyggingen av Måkaknuten vindkraftverk vil kunne medføre negative virkninger for rovfugl, blant annet risiko for kollisjon med turbinene. Grunnet lav tetthet av rovfugl i dette området, vurderes imidlertid kollisjonsrisikoen som lav.

De kommende etterundersøkelsene skal foregå i to separate perioder med tre til fem år i mellom. Dersom etterundersøkelsene avdekker endringer i trekkmønsteret sammenlignet med forundersøkelsene, kan det være en indikasjon på at vindkraftverkene har påvirket rovfugltrekket. Etterundersøkelsene vil også omfatte manuell registrering av død fugl i turbinområdene, for å kartlegge eventuell dødelighet som følge av kollisjoner med vindturbine-
ne.

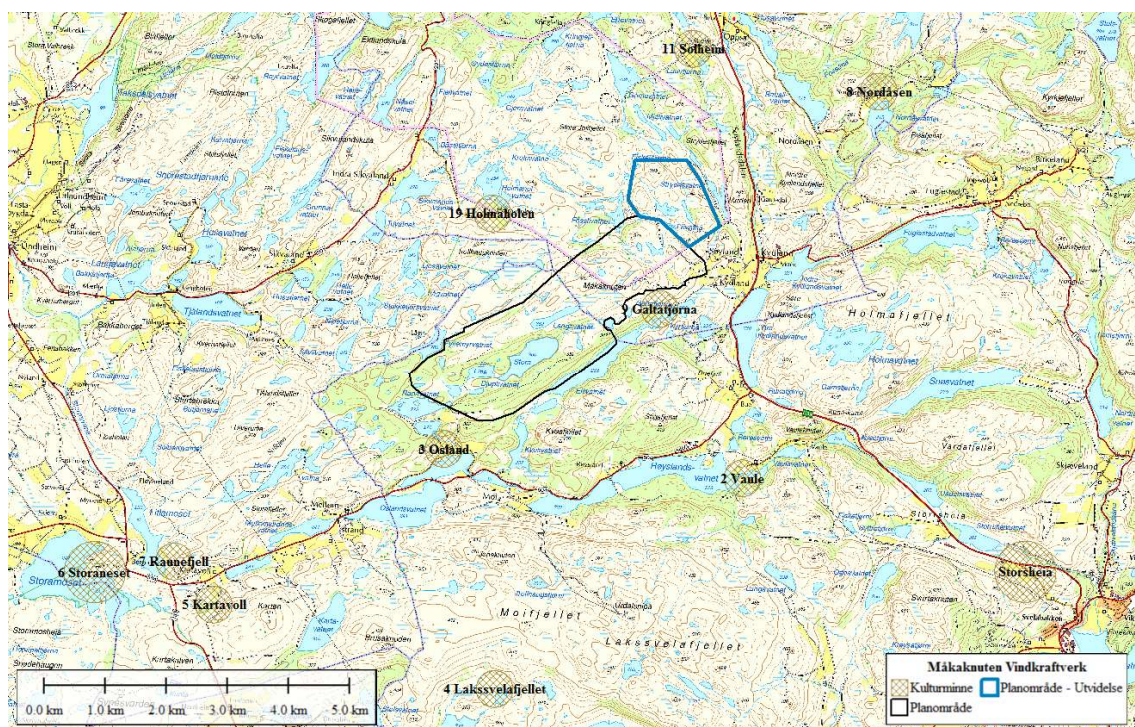
Tiltak:

- Etterundersøkelser vil gjennomføres i henhold til konsesjonskrav.
- Det vil etableres et system for registrering av eventuelle uønskede hendelser

8. KULTURMINNER

I henhold til konsesjonsvilkårene er det gjennomført en §9-undersøkelse etter Kulturminne-loven for Måkaknuten Vindkraftverk. Det er ikke registrert noen automatisk fredete kulturminner eller viktige kulturmiljøer innenfor plangrensen, og sannsynligheten for funn i dette området vurderes som liten. Dersom det gjøres slike funn ved gjennomføringen av planene må Rogaland Fylkeskommune straks varsles, og alt arbeid stanses inntil vedkommende myndighet har vurdert funnet, jfr. Lov om kulturminner § 8, 2. ledd.

I det øvrige influensområdet (6 km sonen) for Måkaknuten vindkraftverk er det imidlertid registrert flere automatisk fredete og viktige kulturmiljø. Basert på konsekvensutredningen som ble utført for Ulvarudla vindkraftverk i 2006 (Skjerping, 2006), er de nærmeste lokalitetene til Måkaknuten vindkraftverk identifisert og inkludert i oversiktskartet i Figur 1.



Figur 14 - Beliggenhet av viktige kulturminner og kulturmiljø i influensområdet rundt vindkraftverket

Kun tre av kulturminnene i influensområdet vurderes å ligge slik til at virkningsomfanget vil kunne være middels negativt eller større. Dette gjelder gårdsmiljøene på Osland (8) og Holmaholen (19), samt en kulturminnelokalitet ved Galtatjørn (9). Sammenlignet med en utbygging av tidligere omsøkte Ulvarudla vindpark vil imidlertid antall berørte kulturminner/-miljøer være vesentlig redusert med utbygging av Måkaknuten vindkraftverk. De visuelle virkningene for de som blir berørt vil også være mindre (Ambio, 2011).

Tiltak:

- Dersom det avdekkes automatisk fredete kulturminner under anleggsarbeidet skal anleggsarbeidet i dette området stanses og kulturminnemyndigheten skal varsles.

- Entreprenøren skal gjøre seg kjent med de kulturhistoriske lokaliteter som er beskrevet i anleggsarbeidets umiddelbare nærområde.
- Dersom det avdekkes nyere tids kulturminner i anleggsarbeidets nærområde må entreprenøren varsle tiltakshaver umiddelbart og arbeidet må stanses inntil potensialet for skade er vurdert.

9. FORSVARSINTERESSER

Det har vært omfattende dialog med Forsvarsbygg Eiendom ifm. Forsvarets radar, og det er inngått en avtale som regulerer eventuell negativ påvirkning av forsvarets radarstasjon. Dette er avtaler som vil gjelde alle vindkraftverk i området.

Vindkraftverket ligger delvis innenfor Forsvarets skytefelt Jolifjell. Det er tett dialog med Forsvaret for å utarbeide en avtale som regulerer arealbruken. Et avtaleutkast foreligger, og det er enighet om hovedprinsippene i avtalen. Blant annet er det avtalt et avbøtende tiltak i form av etablering av en vei samt en mindre kai. Dette tiltaket vil omsøkes separat, og vil ikke være en del av MTA-planen.

10. LUFTFART

Et vindkraftverk er imidlertid å betrakte som luftfartshinder, og posisjon og høyde for hver vindturbin skal innrapporteres til Statens Kartverk for oppdatering av nasjonalt register for luftfarthinder.

Vindturbinene skal videre merkes i henhold til Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder.

11. TELEKOMMUNIKASJON, TV- OG RADIOSIGNALER

Tiltakshaver har tidligere vært i dialog med Norkring og Telenor angående mulige forstyrrelser av TV- og radiosignaler ved bygging av Måkaknuten vindpark. Norkrings analyse viser at det ikke er konflikt mellom vindkraftverket og radiosignaler, DAB/FM. Telenor har bekreftet at to av deres linjer for sending av radiosignaler krysser den aktuelle plangrensen og må hensyntas med en 11-13 meters buffer. Det er avdekket at en av radiolinjene vil komme i konflikt med to planlagte turbiner, Telenor har bekreftet at en omlegging er mulig. Det arbeides med en plan for omlegging.

Basert på dialog med Norges Televisjon AS (NTV) fremgår det at det er en mulighet for at vindturbinene på Måkaknuten vil kunne påvirke TV-signalene fra telekommunikasjonsmasten på Urdalsnipa, men at det er knyttet usikkerhet til dette. Nødvendige avbøtende tiltak vil forelegges NVE før anleggstart.

12. STØY OG SKYGGEKAST

12.1 Støy i anleggsfasen

Anleggsarbeidet vil medføre støy, spesielt ifm. bygging av veier og oppstillingsplasser. I tillegg vil det være støy knyttet til transporten av turbinkomponenter og annet materiell til byggeplass.

Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging gir anbefalte grenseverdier. I tillegg kan kommunen stille krav i denne sammenhengen. Forbigående støy over anbefalte grenseverdier kan tolereres, men det stilles krav til varsling og eventuelt avbøtende tiltak.

Omfanget og konsekvens av sprengning er vanskelig å forutsi. Slikt arbeid genererer naturlig nok noe sjenerende støy, men må kunne betraktes som enkelthendelser. Støv fra anleggsarbeidet antas ikke å være sjenerende utenfor planområdet.

Tiltak:

- Kommune, lokalbefolkning og grunneiere skal varsles før anleggsstart.
- De samme interessenter varsles en uke før sprengningsarbeid eller annet spesielt støyende arbeid starter.
- Entreprenørens utstyr skal tilfredsstille forskriftskrav mht. lydeffekt.
- Ved støyende arbeider nært opp til bebyggelse skal man søke å unngå arbeider utenfor tidsrommet 22:00 til 06:00.

12.2 Støy i driftsfasen

Det er gjennomført beregninger av støy for å avklare hvorvidt det er nærliggende bebyggelse som vil bli eksponert for støynivå over 45 dB (L_{den}). NVE har bekreftet at det er regelverk gjeldende for konsesjonstidspunktet som skal benyttes for vurdering av støy. I denne prosessen er det besluttet å benytte modellen NORD2000 for beregning av støyutbredelsen. Analysen er foretatt iht. "Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T 1442-2005". Akustikkonsulten i Sverige AB har gjennomført støyberegninger presentert i rapport 10-16184, datert 2017-10-01.

I henhold til retningslinjen benyttes årsmiddelverdien, L_{den} , som målestørrelse på støy. Denne vektet med henholdsvis 5 og 10 dBA tillegg for støy som opptrer på kveld og natt, hvor dag er definert som perioden fra 07-19, kveld fra 19-23 og natt fra 23-07. Støynivåene er i henhold til retningslinjen evaluert basert på følgende grenseverdier:

$L_{den} = 45-55$ dBA	Gul vurderingssone. Støypåvirkningen skal vurderes i hvert enkelt tilfelle.
$L_{den} \geq 55$ dBA	Rød restriktiv sone. Normalt krav om støyreduserende tiltak.

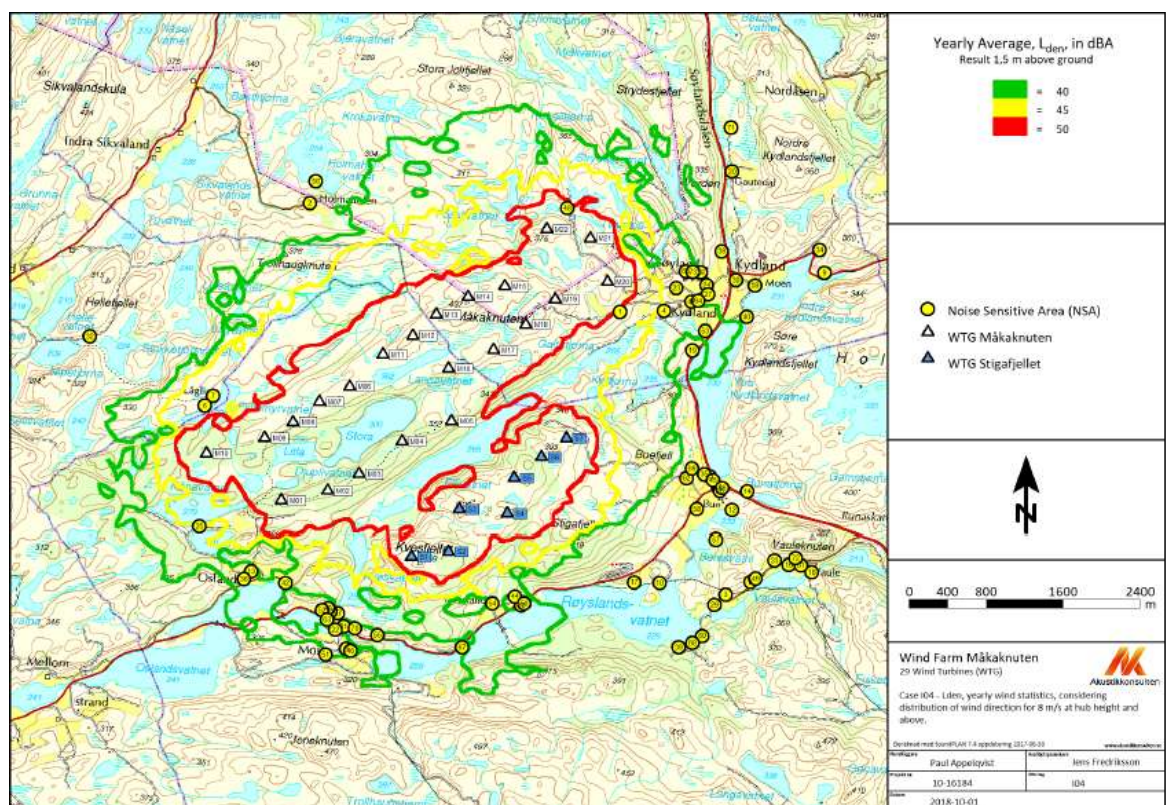
Beregning av støy er tidligere utført ifm. konsesjonssøknaden for vindkraftanlegget. En oppdatert og mer detaljert støyanalyse er nylig gjennomført for gjeldende utbyggingsløsning. Støyberegningene i de oppdaterte analysene er utført ved bruk av den anerkjente beregningsmetodikken NORD2000.

Beregningene er gjennomført med utgangspunkt i en turbinstøy som varierer fra 92.3 til 107.0 dBA avhengig av vindhastighet i navhøyde. I henhold til retningslinjen er anbefalt støygrense på L_{den} 45 dBA for boliger som er i vindskygge mer enn 30 % per år og L_{den} 50 dBA for boliger som ikke er i vindskygge mer enn 30 % per år.

Det er gjort beregninger av reell vindsituasjon (bruk av målt vindfordeling), hvor man antar en vindretning som gir høyest mulig støynivå for vindhastigheter mellom 3-7 m/s ved navhøyde, mens faktisk vindretning er brukt for vindhastigheter fra 8-31 m/s.

For å hensynta sumvirkninger fra en eventuell utbygging av Stigafjellet, er den godkjente utbyggingsløsningen lagt til grunn. Dersom Stigafjellet ikke realiseres vil den beregnede støyen reduseres for bygninger som er eksponert for sumvirkninger.

Støysonekartet er presentert i Figur 15. Resultatene viser at støynivået overstiger 45 dBA ved fire fritidsboliger lokalisert ved Kydland, Tvitjørna og Låglia. Det er inngått en minnelig avtale med eierne av disse bygningene. Den reduserte utbyggingsløsningen har gitt uendret eller noe redusert støynivå sammenliknet med tidligere utbyggingsløsning med 24 vindturbiner.



Figur 15 - Støykart for området med estimerte grenseverdier for faktisk støy; årlig Lden (reelt scenario)

Tiltak:

- Ingen tiltak er nødvendig.

12.3 Skyggekast

Skyggekast oppstår når en vindturbin i drift blir stående mellom solen og et mottakerpunkt, og det dannes roterende skygger fra rotorbladenes bevegelser. Hvor og når skyggekast inntreffer avhenger blant annet av lokal topografi, værforhold, tidspunkt på dagen, sesong og mottakerpunktets lokalisering i forhold til vindturbinen.

Det er gjennomført beregninger av skyggekast basert på valgt turbintype. For å hensynta sumvirkninger fra en eventuell utbygging av Stigafjellet, er det lagt til grunn den godkjente utbyggingsløsningen for Stigafjellet.

Beregningene er utført av Meventus og er datert 01.10.2018. Det fremgår av beregningene at det er 11 bygninger ved Kydland/Søyland som vil oppleve skyggekast mer enn 8 timer per år. I tillegg er det enkelte fritidsboliger som påvirkes, men det er inngått minnelige avtaler med innehaverne av disse.

Beregningene viser at Måkaknuten forårsaker mesteparten av skyggekastbelastningen ved Kydland/Søyland. Tiltakshaver mener likevel det vil være naturlig at avbøtende tiltak gjennomføres av vindkraftverkene i samarbeid.

Tiltak:

- Det skal gjøres tiltak for å begrense faktisk skyggekastpåvirkning til under 8 timer per år for berørte boliger. Tiltaket vil sikres gjennom tekniske installasjoner og styring av vindparken.

13. ISING

Ved gitte kombinasjoner av temperatur, luftfuktighet og vindhastighet vil det kunne akkumuleres is på vindturbiner. Hvis denne isen faller av eller kastes av turbinen, vil den kunne utgjøre en fare for folk eller dyr som ferdes i nærheten av vindturbine. Dette gjelder da primært folk som ferdes inne i vindparken.

Kjeller Vindteknikk AS (KVT) har gjennomført en studie av ising og iskast for Måkaknuten vindkraftverk, basert på en utbyggingsløsning med turbiner med 113 meters rotordiameter og en totalhøyde på 150 meter. I følge rapporten (KVT, 2014) vil det normalt danne seg is på turbinbladene fra 0.6 % av tiden for den lavestliggende til 2.2 % av tiden for den høyestliggende turbinen (2-8 dager i året). Dette tilsvarer klasse 2 i IEA Winds isingsklassifisering (2012) og betegnes som lett ising. Beregningene som er utført viser at det i en avstand på 230 m fra turbintårnet på den høyestliggende turbinen er en sannsynlighet for isnedfall per kvadratmeter på ca. 1/1000 i løpet av et år.

Den planlagte utbyggingsløsningen med tipphøyde på 200 meter vil medføre en viss økning i risiko for ising og iskast. Teoretisk maksimal kastavstand vil være 398 meter basert på den såkalte Seifert-formelen. Innenfor denne avstanden befinner det seg to fritidsboliger (>300 meter) og et utmarksfjøs (245 meter). Returperioden for iskast ved en gitt kvadratmeter ved disse bygningene er vurdert å være >100 år. Risiko for iskast er sterkt avtagende med avstand, da det aller meste isnedfall vil lande like ved turbinene.

Tiltak:

- Det vil settes opp skilt ved adkomstveiene til vindkraftverket for å informere om fare for iskast ved spesielle værmessige forhold.
- Det vil utarbeides HMS-prosedyrer for personalet i vindkraftverket for håndtering av risiko for iskast.
- Det vil installeres isingssensorer på turbinen som ligger nærmest utmarksfjøset for å kunne gjennomføre risikoreduserende tiltak dersom omfanget av ising er større enn forventet.

14. FRIST FOR ISTANDSETTING

I planleggingen av vindkraftverket, etterstrebes løsninger som ivaretar de landskapsmessige forhold så langt det lar seg gjøre.

En endelig istandsetting skal iht. konsesjonen skje senest 2 år etter idriftsettelse. Erfaringsmessig vil man etter at turbininstallasjon er ferdig gå over veier og kranoppstillingsplasser for en siste bearbeiding av fyllinger og skjæringer. Det samme gjelder istandsetting etter montasjearbeider på kraftledningen.

Slik fremdriftsplanen foreligger, vil dette typisk skje i løpet av vinteren 2019/2020. Imidlertid er det viktig at dette arbeidet gjøres uten at det er for fuktig i terrenget, og det kan derfor være aktuelt at noe av dette gjøres våren 2020.

Uansett vil all istandsetting være ferdigstilt innen 2 år etter idriftsettelse.

15. PROSJEKTTILPASSET KONTROLLPLAN

15.1 Generelt

Det skal utarbeides retningslinjer og rutiner for oppfølging av konsesjonsvilkår, krav satt i denne MTA-planen og annet lovverk relevant for utbyggingen. Premissene for dette er allerede innarbeidet i kontrakter med leverandørene og i selve gjennomføringen av prosjektet vil dette detaljeres av alle parter videre.

NVE, Bjekreim og Gjesdal kommuner samt Arbeidstilsynet skal varsles før anleggsarbeidet startes opp.

Alle vesentlige endringer i planen skal meldes skriftlig til NVE og kommuner og godkjennes av NVE før endringene iverksettes. Grunneiere og eventuelt berørte interessenter (IVAR, Forsvarsbygg etc.) skal informeres, og alle forhold som berører inngåtte avtaler skal ivaretas.

Det skal lages et oversiktskart som er avmerket med områder som krever hensyn, f.eks. oppbevaring av farlige stoffer, parkering av maskiner, annen lagring, avfall, rigger, etc., samt tiltak for å hindre uønskede hendelser i disse områdene.

Leverandører skal forplikte seg til å vedlikeholde utstyr og maskiner i tråd med norske regler og sertifiseringskrav. Tiltakshaver skal utføre stikkprøver.

Ytre miljø skal være et fast punkt på alle byggemøter. Alle uønskede hendelser og eventuelle avvik skal rapporteres i henhold til avtalte rutiner.

Det skal være normalt god orden og hygienisk tilfredsstillende forhold i rigger og områder hvor det oppholder seg personell. Det skal etableres forsvarlige arbeidstidsordninger og regler for visse typer arbeid (f.eks. arbeid som medfører støy) utenom ordinær arbeidstid.

15.2 Tiltak for oppfølging av ytre miljø og MTA-plan

Følgende kontrollplan skal følges av byggherre og entreprenører:

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Entreprenør skal utarbeide en plan for ytre miljø hvor alle føringer i MTA-planen forankres. Plan for ytre miljø skal forelegges byggherre for godkjenning	Entreprenør	Før oppstart anleggsarbeid
Ytre inngrepsgrense skal utarbeides og forelegges byggherre for godkjenning. Inngrepsgrensen skal ivareta bestemmelsene i MTA-plan. Det skal tydelig markeres på kart hvor krav om fysisk merking av ytre inngrepsgrense er gjeldende.	Entreprenør	Før oppstart anleggsarbeid
Alle maskinførere skal gjøres kjent med prinsippene for terrenginngrep og istandsetting, beskrevet i kapittel 5 i denne MTA-plan.	Entreprenør	Før oppstart anleggsarbeid
Entreprenør skal sikre at forhold knyttet til ytre miljø er en del av vernerunder på anlegget.	Entreprenør	Løpende
Oppdaterte arbeidstegninger, planer og kontrakter skal være lett tilgjengelig på anlegget. Digitale kart over anlegget skal være oppdatert og elektronisk tilgjengelig for byggherren	Entreprenør	Løpende
Alle uønskede hendelser og eventuelle avvik skal rapporteres i henhold til avtalte rutiner.	Entreprenør	Løpende
Byggherren skal gjennomføre kontrollrunder og stikkprøver for å sikre at bestemmelsene i MTA-plan overholdes.	Byggherre	Løpende
Alle vesentlige endringer i planen skal meldes skriftlig til NVE og kommuner og godkjennes av NVE før endringene iverksettes. Grunneiere og eventuelt berørte interessenter (IVAR, Forsvarsbygg etc.) skal informeres, og alle forhold som berører inngåtte avtaler skal ivaretas.	Byggherre	Løpende

16. VEDLEGGSLISTE

Vedlegg 1: Arealbruksplan / Detaljplan for Bjerkreim Vindkraftverk, *Rambøll 2018*

Vedlegg 2: Detaljplan for adkomstvei til Måkaknuten vindkraftverk