

Beregnet til

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Dokument type

Detaljplan, inkl. Miljø, transport- og anleggsplan

Dato

20.02.2017

MTA- OG DETALJPLAN **HENNØY VINDKRAFTVERK**

Versjon	1
Dato	20.02.2017
Utarbeidet av	Rambøll v/Espen Borgir Christophersen, Martin Westin, Ivar Furulund, Ellen Oksavik
Kontrollert av	Vestavind Kraft v/Arnar Kvernevik & Håvard Nordvik
Godkjent av	Vestavind Kraft v/Stig Svalheim
Beskrivelse	Sendt til NVE for godkjenning

Vedlegg:

- 1 – Detaljplankart 1:8 000
- 2 – Detaljplankart 1:15 000
- 3 – Støyrapport Hennøy Vindkraftverk

INNHALDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	4
1.1	Om MTA- og detaljplaner	4
1.2	Tiltakshaver Hennøy Vindkraftverk	5
1.3	Status i forhold til andre planer og lovverk	5
1.4	Samrådsprosess	5
1.5	Fremdriftsplan	6
2	BESKRIVELSE AV TILTAKET	7
2.1	Turbiner	7
2.2	Elektrisk infrastruktur	7
2.3	Anleggsveier	7
2.4	Tilkomstvei	7
2.5	Særskilte restriksjoner i anleggskonsesjonen	8
3	AREALBRUK	8
3.1	Permanente tiltak	8
3.2	Forventet arealbruk av permanente tiltak	9
3.3	Midlertidige tiltak	9
3.4	Arealbruk naturmiljø og kulturminner	10
4	TRANSPORT	11
4.1	Vurdering av tilkomstalternativer	11
4.2	Hovedalternativ for tilkomstvei	12
4.3	Sekundært alternativ for tilkomst	12
4.3.1	Kai på Dyrstad	13
4.3.2	Utbedringer langs tilkomstvei	14
4.3.3	Utbedringer på kommunal vei	15
4.3.4	Utbedringer på fylkeskommunal vei (FV 572)	15
4.3.5	Utbedringer på privat vei opp til planområdet	16
4.4	Logistikk og spesialtransport	17
5	TERRENGINGREP OG ISTANDSETTING	20
5.1	Veikorridor og marksikringsgrense	20
5.2	Prinsipper for utforming av veier	20
5.3	Skjæringer og fyllinger	21
5.4	Massebehandling og revegetering	22
5.5	Masseuttak	23
5.6	Kranoppstillingsplasser	23
5.7	Fundamenter	24
5.8	Parkeringsplass	24
6	KULTURMINNER	25
6.1	Helleristningsfeltet Vingen	25
7	PLANTE- OG DYRELIV	27
7.1	Vegetasjon og flora	27
7.2	Gammelskog	28
7.3	Dyreliv	28
7.4	Tilpasninger og avbøtende tiltak	29
7.5	Avfall	30
8	FORHOLDET TIL ANDRE AREALBRUKSINTERESSER	31
8.1	Landbruk og skogbruk	31
8.2	Friluftsliv	31
8.3	Forsvaret	32
8.4	Sivil luftfart og kommunikasjonssystemer	32
8.5	Drikkevann	32
9	STØY OG SKYGGEKAST	34
9.1	Støy i anleggsfasen	34
9.2	Støy i driftsfasen	34
9.2.1	Bakgrunn	34
9.2.2	Støy fra vindkraftverk	34
9.2.3	Kildestyrke og driftstid	35
9.2.4	Beregningsmetode	36
9.2.5	Resultater og støysonekart	37
9.2.6	Særskilt vurdering av Nesbøstøylen, Leirvikselet og Hessviksstøylen	39
9.3	Skyggekast	40
9.3.1	Særskilt vurdering av Nesbøstøylen (D) og Leirvikselet (C)	43
10	FØR- OG ETTERUNDERSØKELSER	45
11	ANDRE FORHOLD	45
11.1	Ising	45
11.2	Støv	45
12	FRIST FOR ISTANDSETTING	45
13	PROSJEKTTILPASSET KONTROLLPLAN	45

FIGURLISTE

- FIGUR 1: REGULERINGSPLAN FOR UTVIDELSE AV BREMANGER QUARRY (RØD LINJE). SORT LINJE ER PLANOMRÅDET FOR HENNØY VINDKRAFTVERK.
- FIGUR 2: VURDERT TILKOMSTVEI FRA DYRSTAD
- FIGUR 3: EKSISTERENDE KAI OG VEI VED MERKINGSNESET
- FIGUR 4: EKSEMPEL PÅ RO-RO KAI SOM PLANLEGGES ETABLERT PÅ MERKINGSNESET (KILDE: SKANSKA)
- FIGUR 5: PRINSIPPSKISSE FOR LEKTER OG ILANDFØRING AV BLADER.
- FIGUR 6: OMRÅDE FOR UTVIDELSE AV GRUSPARTI. DER LEKTEREN VIL LEGGE TIL.
- FIGUR 7: OMRÅDE FOR UTVIDELSE AV GRUSPARTI DER LEKTEREN SKAL LEGGE TIL.
- FIGUR 8: EKSEMPLER PÅ UTBEDRINGER PÅ KOMMUNAL VEI. FRA TRANSPORTSTUDIE HENNØY VINDKRAFTVERK.
- FIGUR 9: EKSEMPLER PÅ UTBEDRINGER PÅ VEI FRA KAI I SVELGEN OG OPP TIL FV 572
- FIGUR 10: POTENSIELL SKJÆRING VED KRYSS MELLOM FV 572 OG PRIVAT VEI OPP TIL PLANOMRÅDET
- FIGUR 11: AKTUELL SKJÆRING LANGS PRIVAT TILKOMSTVEI. BILDET TIL VENSTRE ER TATT NEDENFOR. BILDET TIL HØYRE OVENFOR.
- FIGUR 12: ETABLERING AV SNUPLASS ETTER 1,3 KM LANGS PRIVAT VEI OPP TIL PLANOMRÅDET
- FIGUR 13: EKSEMPLER PÅ SPESIALKJØRETØY FOR TRANSPORT AV TURBINKOMPONENTER
- FIGUR 14: PRINSIPPSNITT TERRENG. EKSPONERT VERSUS AVGRENSET LANDSKAPSROM.
- FIGUR 15: PRINSIPPSKISSE FOR SKJÆRING OG FYLING I SIDEBRATT TERRENG.
- FIGUR 16: PRINSIPPSKISSE SKJÆRING OG FYLING I SLAKERE TERRENG.
- FIGUR 17: PRINSIPPSKISSE REVEGETERING UNDER ANLEGGSPERIODE.
- FIGUR 18: PRINSIPPSNITTSKISSE REVEGETERING FERDIGSTILT
- FIGUR 19: ILLUSTRASJON AV KRANOPPSTILLINGSPLASS OG BLADER LAGRET PÅ BAKKEN
- FIGUR 20: JAKTSTILLINGEN ER MARKERT MED RØDT. GRØNNE PRIKKER ER PRØVESTIKK. SVART PRIKK ER EN DOKUMENTERT NATURFORMASJON.
- FIGUR 21: JAKTSTILLING (KILDE: SOGN OG FJORDANE FYLKESKOMMUNE)
- FIGUR 22: VISUALISERING FRA VINGEN. FRA KU HENNØY VINDKRAFTVERK (MULTICONSULT, 2010).
- FIGUR 23: PLANOMRÅDET FOR VINDPARKEN BESTÅR I STOR GRAD AV BART FJELL MED NOE TØRR LYNNGHEI INNIMELLOM (BILDE HENTET FRA KU FLORA, FAUNA OG VERNEINTERESSER, NORCONSULT)
- FIGUR 24: MIDTE DEL AV PLANLAGT TILKOMSTVEI GJENNOM GAMMEL FURUSKOG. (FOTO: MULTICONSULT, 2010. KU HENNØY VINDKRAFTVERK)
- FIGUR 25: NUMMERERING AV TURBINER
- FIGUR 26: INNGANGSPARAMETERE FOR BEREGNINGSGRUNNLAGET
- FIGUR 27: STØYSONEKART FOR HENNØY VINDKRAFTVERK IHT. T-1442.
- FIGUR 28: STØYSONEKART FOR HENNØY VINDKRAFTVERK IHT. T-1442. BENYTTET VINDROSE FRA VINDMÅLINGER
- FIGUR 29: BILDE AV NESBØSTØYLEN
- FIGUR 30: RESEPTORER SKYGGEKAST HENNØY VINDKRAFTVERK
- FIGUR 31: SKYGGEKASTKART SANNSYNLIG SKYGGEKAST HENNØY VINDKRAFTVERK
- FIGUR 32: SKYGGEKASTKART TEORETISK MAKSIMALT SKYGGEKAST HENNØY VINDKRAFTVERK

1 INNLEDNING

Vestavind Kraft AS fikk tildelt anleggskonsesjon for Hennøy Vindkraftverk fra NVE den 8.10.2014. Det ble opprinnelig gitt konsesjon for en installert effekt på inntil 35 MW. Det er senere (14.4.2016) gitt en konsesjonsendring med samlet installert effekt på 50 MW innen det samme planområdet. Konsesjonen inkluderer følgende anlegg:

- Installert effekt på inntil 50 MW innenfor for angitte planområdet
- Nødvendig høyspennings- og apparatanlegg, bryteranlegg/koblingsanlegg
- Ca. 6 km 22 kV jordkabelnett internt i planområdet
- Ca. 0,5 km 22 kV jordkabel til transformatorstasjon ved Spekebenkvatnet
- Bygging av kai på Mer kingsneset

Parallelt ble det 6.1.2015 gitt konsesjon til Hennøy transformatorstasjon og 132 kV linje mellom Hennøy og Svelgen.

Vestavind Kraft har vinteren 2017 søkt om konsesjonsendring til 33 kV systemspenning i vindparken. Dette innebærer ca. 8 km 33 kV jordkabelnett internt i vindparken og ca. 1 km jordkabel frem til transformatorstasjon ved Spekebenkvatnet. Samtidig har også SFE Nett søkt om å overføre anleggskonsesjonen for Hennøy Transformatorstasjon (132/33kV) til Hennøy Vindkraftverk ved Vestavind Kraft.

Dette dokumentet gjelder kun MTA- og detaljplan for vindkraftprosjektet. SFE Nett forbereder inn-sending av en egen plan for transformatorstasjonen og tilknytningslinjen til Svelgen.

1.1 Om MTA- og detaljplaner

For alle konsesjoner til vindkraftverk blir det satt vilkår om utarbeiding av detaljplan og Miljø-transport- og anleggsplan (MTA). NVE legger til grunn følgende definisjon og formål med de to plantypene:

****Detaljplanen** skal konkretisere utbyggingsplanene for vindkraftverket innenfor de rammene som er gitt i konsesjonen. Planen skal inneholde en teknisk beskrivelse av alle de komponentene og installasjonene som skal bygges og angi deres plassering på kart. Videre skal planen gjøre greie for eventuelle endringer i tiltaket sine virkninger for miljø og samfunn dersom utbyggingsløsningen i detaljplanen er endra i forhold til utbyggingsplanensom var lagt til grunn i konsekvensutgrei- ingene.*

****MTA** skal sikre at utbygger og entreprenør under bygging og drift av anlegget tar hensyn til miljøinformasjon som er kommet fram i konsekvensutredningene og krav som er satt i konsesjo- nen. Planen skal inneholde en beskrivelse av arealbruken og alle de fysiske konsekvensene bygging av anlegget har for natur og miljø. Transportløsning i anleggsfasen skal også beskrives.*

Innholdet i de to plantypene henger i stor grad sammen. Med bakgrunn i dette foretrekker NVE at tiltakshaver som hovedregel utarbeider ett plandokument som oppfyller kravene til begge planene. I dette dokumentet omtales heretter dette som ett felles dokument «MTA».

Formell bekreftelse av oppfyllelse av konsesjonsvilkår vil ivaretas gjennom øvrig kommunikasjon med NVE, og MTA-planen inneholder således kun en oppsummering av relevante punkter.

MTA-planen skal utarbeides etter retningslinjer gitt i NVEs veileder 04/2016. En viktig del av ret- ningslinjene er at planen skal utarbeides i samråd med lokale myndigheter, grunneiere og andre interessenter.

MTA-planen skal endelig godkjennes av NVE før anleggsarbeidet settes i gang.

1.2 Tiltakshaver Hennøy Vindkraftverk

Tiltakshaver for Hennøy Vindkraftverk er VESTAVIND KRAFT AS, org.nr. 989 07 4687 og har følgende adresse:

Vestavind Kraft AS
Bukta - 6823 Sandane
Telefon: 57 88 37 02
Faks: 57 88 37 01
Epost: post@vestavindkraft.no

Kontaktperson for prosjektet er Stig Svalheim, daglig leder i Vestavind Kraft.

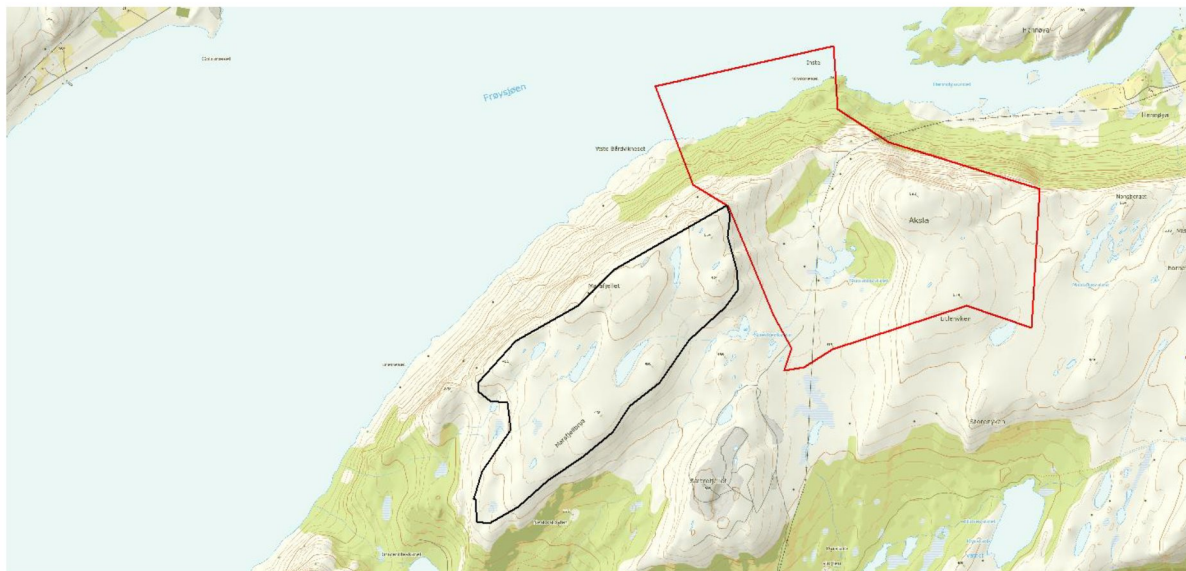
1.3 Status i forhold til andre planer og lovverk

Prosjektet vil måtte søke dispensasjon fra kommuneplanens arealdelplan.

Bergen Museum har gjennomført kulturminneundersøkelser for planområdet for Hennøy Vindkraftverk. Ingen funn ble registrert. Fortsatt gjenstår kulturminneundersøkelser for tilkomstveien. Eventuelle konsekvenser av disse undersøkelsene er beskrevet under kapittel 4.

Prosjektet vil søke tillatelse etter Havne- og farvannsloven for bygging av kaianlegg på Merkingsneset. En nærmere beskrivelse av transportløsningen er beskrevet i kapittel 4.

For øvrig planlegges det en utvidelse av steinbruddet til Bremanger Quarry. I figuren under er denne planlagte utvidelsen markert med rødt.



Figur 1: Reguleringsplan for utvidelse av Bremanger Quarry (rød linje). Sort linje er planområdet for Hennøy Vindkraftverk.

1.4 Samrådsprosess

Utarbeidelse av planen er gjort i samråd med berørte grunneiere, relevante myndigheter og øvrige interessenter.

Det ble avholdt møte med representanter fra Bremanger kommune senest den 21. desember 2016. Kommunen var representert ved ordfører, rådmann og arealplanlegger. Teamet for møtet var teknisk utforming av vindparken, tilkomstvei, resultater fra støy- og skyggekastanalyser, kulturminneundersøkelser og reguleringsplan.

Sist avholdt møte med grunneierne var 21. desember 2016. Hovedtemaet for møtet var tilkomstveien gjennom Nesbødalen. I tillegg gikk vi gjennom resultatene fra støy- og skyggekastanalysene.

Prosjektet har hatt fortløpende dialog med Forsvaret i løpet av høsten 2016. Forsvaret ønsket å gjøre en ny vurdering på om hvorvidt radaren på Vågsøy blir forstyrret av vindparken. Resultatene fra disse undersøkelsene konkluderer med at radaren ikke vil bli forstyrret, og at vindparken ikke må implementere noen tiltak for å unngå forstyrrelser.

Prosjektet har vært i dialog med Sogn og Fjordane fylkeskommune, særskilt gjennom høsten 2016 knyttet til kulturminneundersøkelser.

1.5 Fremdriftsplan

Prosjektets målsetting er at anleggsarbeid igangsettes i medio juli 2017. Dette vil hovedsakelig være bygging av kai, utbedring av adkomstvei og bygging av internveier i planområdet. Turbinmontasje forventes å bli igangsatt sommeren 2018. Planlagt idriftsettelse av anlegget vil da være høsten 2018.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Turbiner

Prosjektet vil bestå av 13 turbiner, med installert effekt på 3,6 MW og en rotordiameter på 117 meter. Navhøyde er 91,5 meter. Turbintypen er en Vestas V-117. Plasseringene av turbinene fremgår av detaljplankartet (vedlegg 1).

Total installert effekt vil være 46,8 MW.

De valgte turbinene har et kildestøynivå på 106,1/108,6 9 dB(A). Konsekvenser som følge av støy og skyggekast er beskrevet nærmere i kapittel 9.

2.2 Elektrisk infrastruktur

Kablene vil legges i grøfter som går parallelt med anleggsveiene. Det er gitt konsesjon for et internkabelnett med spenningsnivå på 22 kV. Med gitt turbinplassering og en turbintype med merkeeffekt på 3,6 MW fremstår en spenningsnivå på 33 kV som mer hensiktsmessig. Vestavind Kraft har derfor søkt om konsesjonsendring om 33 kV systemspenning i vindparken. Vindparken vil kobles til transformatorstasjonen ved Spekebenkvatnet. Spesifikasjoner for transformatorstasjonen (og nettilknytningslinje) er beskrevet i egen MTA-plan.

Hver vindturbin vil ha en egen transformator (33/0,69 kV) plassert inne i vindturbintårnet.

Fiberkommunikasjonen for vindparken vil legges sammen med de interne kablene.

2.3 Anleggsveier

Anleggsveier er veiene som mellom hvert turbinpunkt innenfor planområdet. I denne MTA-planen har prosjektet utviklet en veikorridor på 50 meter på hver side av senterlinjen. Korridoren er tilpasset slik at den ikke kommer i konflikt med øvrige restriksjoner i planområdet.

Hensikten med en korridor er å ha en viss fleksibilitet i byggingen av anleggsveiene. Denne type veier bygges gjerne gjennom et prinsipp basert på «Active Design». Dette innebærer at entreprenøren foretar deler av prosjekteringsarbeidet før anleggsstart, og fortsetter detaljprosjekteringen underveis mens anleggsarbeidet pågår, slik at veiene best mulig kan tilpasses terrenget.

Senterlinjen for anleggsveiene og tilhørende korridorer vises i detaljplankartet (Vedlegg 1).

Total lengde på anleggsveiene vil være på om lag 6,0 km. Veien vil ha en standardbredde på 4,5 meter, med utvidelser i kurver.

2.4 Tilkomstvei

Prosjektets hovedalternativ for tilkomst er opp gjennom Nesbødalen. Dette vil innebære etablering av et mindre kaianlegg på Merkingneset. Dette vil være en ro-ro kai. Hit vil alle vindturbinkomponentene ankomme, og transporteres videre opp til planområdet gjennom Nesbødalen.

Den totale lengden på tilkomstveien opp til grensen for planområdet vil være på om lag 5 km.

En nærmere beskrivelse av kai og tilkomstvei er beskrevet i kapittel 4.

2.5 Særskilte restriksjoner i anleggskonsesjonen

I NVEs bakgrunn for vedtak presiseres det at de viktigste virkningene av Hennøy Vindkraftverk knyttes til kulturminner/kulturmiljøer og landskap. På side 13 i Bakgrunn for vedtak presiseres det særskilt at konsesjonær skal vurdere muligheten for å tilpasse prosjektet slik at ingen turbiner blir synlige fra helleristningsfeltet Vingen. Denne problemstillingen er nærmere drøftet i kapittel 6.1 om kulturminner.

På side 15 i Bakgrunn for vedtak er det særskilt trukket frem forhold rundt naturmangfold for den planlagte tilkomstveien. Særskilt gjelder dette en lokalitet med forekomst av gammel furuskog som er vurdert som lokalt viktig, samt kystlynghei. Det er gjort et omfattende arbeid med å analysere ulike alternativer for etablering av tilkomstvei. En oppsummering av dette arbeidet er presentert i kapittel 4 om transport.

3 AREALBRUK

Arealbruken for vindkraftprosjektet er presentert i Detaljplankart (Vedlegg 1).

Arealbruken for transformatorstasjonen er presentert i egen MTA-plan.

3.1 Permanente tiltak

Byggingen av infrastrukturen for vindkraftanlegget vil permanent beslaglegge areal som beskrevet under.

- Riggområde

Riggområdet vil plasseres i nærheten av vindparkens transformatorstasjon. Maksimal størrelse vil være på 1.000 m². Etter anleggsperioden vil riggområdet benyttes som parkeringsplass.

- Anleggsveier

Anleggsveiene vil ha en bredde på 4,5 meter, med breddeutvidelse i svinger. Alle anleggsveiene vil være nye veier. Det vil være om lag 6 km anleggsveier i planområdet. I tillegg vil det være en stikkvei på om lag 300 meter til transformatorstasjonen.

- Tilkomstveier

Tilkomstveien vil være på om lag 5 km. Deler av veien (ca. 2 km) går langs eksisterende skogsbilvei som må utvides. I tillegg vil det etableres en ny på vei på om lag 3 km.

Tilkomstveien vil ha en bredde på 4,5 meter, med utvidelser i svinger.

- Kai

Det vil bli etablert en ny ro-ro kai ved Merkingsneset. Selve kaiplaten vil være på om lag 18 x 13 meter. I tillegg vil det etableres en fylling på om lag 4000 m³.

- Kranoppstillingsplasser

Kranoppstillingsplassene vil være på om lag 30 x 50 meter (1500 m² totalt). Dette vil være et planert område ved hvert turbinpunkt.

- Fundamenter

Fundamentene vil være av typen fjellforankrede. Disse vil ha en diameter på ca. 7 meter.

- Massetak

For å unngå egne permanente massetak innenfor planområdet har tiltakshaver inngått intensjonsavtale med Bremanger Quarry om mulig tilførsel av masser. Alternativt vil det etableres massetak innenfor planområdet tilknyttet veilinen samt langs veglinjen for adkomstvegen. Det er utarbeidet et grovt forslag for etablering av massetak som er presentert og diskutert sammen med grunneiere og representanter fra kommunen i møtene som ble gjennomført 21 desember 2016. Forslagene på massetak er vist i detaljplankartene. Hvis prosjektet ikke når frem med en endelig og kommersielt fornuftig avtale om masser med Bremanger Quarry vil forslagene på massetak i planområdet bli diskutert og detaljert i dialog med entreprenør. Etter at eventuelt nye massetak er diskutert med entreprenør vil tiltakshaver utarbeide en egen mer detaljert plan for etablering av massetak. Denne planen vil presenteres til NVE, kommunen og grunneiere før byggestart.

- Logistikkvei mellom vindparken og steinbruddet

Som beskrevet ovenfor er prosjektet i dialog med Bremanger Quarry for tilførsel av masser. For å kunne transportere masser fra steinbruddet inn i planområdet er det planlagt en logistikkvei som knytter sammen adkomstveien til vindkraftverket med det eksisterende veisystemet i steinbruddet. Logistikkveien vil også være nyttig for realiseringen av vindkraftprosjektet siden en del av anleggs-trafikken kan benytte seg av eksisterende veisystem til steinbruddet for å komme seg ut av området. Logistikkveien er tegnet inn i detaljplankartene og vil gå fra eksisterende vei inne i steinbruddet og knyttes sammen med veisystemet til vindparken i området rundt transformatorstasjonen ved Spekebenkvatnet. Lengden på logistikkveien vil være omtrent 500 m og utformingen vil i øvrig ligne på den for anleggsveiene inne i planområdet.

I driftsfasen vil det ikke beslaglegges ytterligere arealer. Driftspersonellet vil benytte de eksisterende arealene som er beskrevet over og illustrert i detaljplankartet.

3.2 Forventet arealbruk av permanente tiltak

Forventet arealbruk av permanente tiltak er på ca 70 daa og er basert på følgende forutsetninger:

	m ²	Daa
Fundament - 13 stk, 7 m diameter	500	0,5
Riggområde - 1000 m ² . Omgjøres til parkeringsplass	1 000	1,0
Anleggsveier - Ca 6 km, 4,5 m bredde	27 000	27,0
Tilkomstvei - Ca 5 km, 4,5 m bredde	22 500	22,5
Oppstillingsplass - Ca 1500 m ² , 13 stk	19 500	19,5
Kai - Ca 18 x 13 m	234	0,2
Logistikkvei - Ca 500 m, 4,5 m bredde	2 250	2,3
SUM	72 984	73,0

3.3 Midlertidige tiltak

Det vil i noen grad gjøres inngrep som kan karakteriseres som midlertidige. Det vil være områder som skal restaureres til opprinnelig tilstand etter endt anleggsfase. Typiske midlertidige inngrep kan være:

- Mellomlager for masser og komponenter
- Grøfter, kulverter og veiskuldre
- Merking av kulturminner
- Merking og inngjerding av anleggsområder
- Bukker og stabiliseringsunderlag for blader (dersom nødvendig)

I tillegg vil det bli etablert en mellomlagringsplass(er) for turbinkomponenter. Lokaliseringen av denne/disse er ennå ikke bestemt. I de vedlagte tekniske plankartene er det pekt ut noen aktuelle områder; ett langs den øvre delen av tilkomstveien og ett inne i planområdet. Størrelsen på mellomlagringsplassen vil være på om lag 10.000 m². En detaljert plan for lokalisering og utforming av mellomlagringsplass(ene) vil bli diskutert og detaljert sammen med entreprenør og turbinleverandør senere i prosjektet. Denne planen vil presenteres til NVE, kommunen og grunneiere før byggestart.

3.4 Arealbruk naturmiljø og kulturminner

Viktige naturtyper og kulturminner er inkludert i de tekniske plankartene. I konsekvensutredningen var det ikke naturlig å avgrense naturtyper innenfor planområdet, da områdets botaniske verdi er vurdert som liten. Det er imidlertid avgrenset en lokalitet med gammelskog langs tilkomstveien. Denne er også avgrenset i de vedlagte plankartene.

4 TRANSPORT

4.1 Vurdering av tilkomstalternativer

Prosjektet har utredet ulike alternativer for ilandføring og transport av komponenter opp til anlegget. I konsesjonsvedtaket har prosjektet fått tillatelse til å etablere kai ved Merkingsneset, samt etablere tilkomstvei opp gjennom Nesbødalen. En utfordring med denne løsningen er at tilkomstveien vil gå gjennom et område med gammel furuskog som i konsekvensutredningen for naturverdier har fått karakteristikken «lokalt viktig». I tillegg er det relativt høye kostnader knyttet til etablering av ny kai, samt bygging av ny vei opp til planområdet.

Vestavind Kraft har gjort en vurdering av andre mulige alternativer. Det mest nærliggende alternativet er å etablere en kai ved Dyrstad, og deretter følge eksisterende driftsvei opp til planområdet. Dette alternativet vil imidlertid innebære at kun turbinbladene kan ilandføres på Dyrstad, mens de øvrige komponentene ilandføres i Svelgen. Hovedutfordringen med dette alternativet er at bæreevnen på driftsveien opp til planområdet ennå ikke er kjent. Deler av veien er også for smal, går gjennom til dels meget bratte partier, samt har et noen krevende og krappe kurver. Den tekniske og økonomiske gjennomførbarheten ved dette alternativet er derfor usikker.



Figur 2: Vurdert tilkomstvei fra Dyrstad

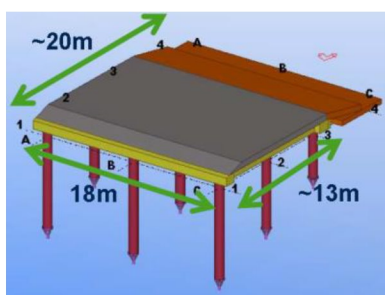
Prosjektet har derfor konkludert med at hovedalternativet for tilkomstveien vil være som omsøkt og tildelt i anleggskonsesjonen. Dette innebærer at man etablerer en ro-ro kai ved Merkingsneset, delvis følger eksisterende skogsbilvei opp gjennom Nesbødalen og opp til planområdet. Det er imidlertid ennå ikke foretatt kulturminneundersøkelser gjennom Nesbødalen. Undersøkelsene er bestilt og forventes å bli gjennomført våren 2017. Dersom resultatene fra kulturminneundersøkelsene gjør det svært krevende å benytte denne traséen, vil prosjektet måtte benytte det sekundære alternativet ved Dyrstad. Sekundæralternativet er beskrevet under kapittel 4.3. I kapittelet under er det en nærmere beskrivelse av hovedalternativet.

4.2 Hovedalternativ for tilkomstvei



Figur 3: Eksisterende kai og vei ved Merkingsneset

Kaien planlegges lokalisert på den vestvendte kystlinjen av Merkingsneset, der det i dag er en eksisterende kai. Kaien vil kreve en dybde ved kaifront på 7 m. Detaljerte undersøkelser vil måtte foretas før det kan konkluderes om hvor langt ut fra land man må med kaifront for å få tilstrekkelig dybde. Dersom det er mer langgrunt enn antatt, må det etableres en større fylling innenfor kai slik at kaifront kommer ut på dypere vann. Foreløpig er det antatt at fyllingen vil være på om lag 4000 m³. Selve kaiflaten planlegges med en størrelse på 18 x 13 meter (18 x 20 meter inklusiv friksjonsplate). Bildene under illustrerer hvordan prosjektet planlegger å etablere kaien på Merkingsneset.



Figur 4: Eksempel på ro-ro kai som planlegges etablert på Merkingsneset (Kilde: Skanska)

Fra kaien vil det etableres en ny vei på ca 250 meter opp mot kommunevei 572. Kommuneveien vil krysses, og følger delvis eksisterende skogsbilvei fra Nesbø over en strekning på ca. 1600 meter. På dette strekket vil skogsbilveien måtte forsterkes og noen svinger må rettes opp. Fra der tilkomstveien tar av fra eksisterende skogsbilveg må det etableres ny veg, ca. 3 km lengde.

Det er foretatt befarings av traséen for tilkomstveien sammen med grunneier (26. mai 2016). Befaringen startet nede ved kaien. Etterpå ble store deler av traséen gått til fots. Det ble ikke avdekket noen større problem. Traséen går igjennom et skogsområde som må felles før vegbygging kan foretas. Mindre tilpasninger av trasé blir utført når vegen skal detaljprosjekteres. Under befaringen uttrykte grunneier et ønske om å legge traséen bort fra elven og nærmere Nesbøstøyle. Trasé ble justert etter grunneiers forslag.

Kommuneveien har fartsgrense på 50 km/t i avkjøringsområdet. Detaljert kryssutforming må utarbeides i samråd med vegmyndighet og kommunen. Det kan f.eks. bli krav til reduksjon av areal benyttet i kryss etter gjennomført turbintransport.

4.3 Sekundært alternativ for tilkomst

Som sekundært alternativ til tilkomstvei er det vurdert muligheter for å etablere en mindre kai ved Dyrstad, og samtidig benytte eksisterende kai innerst i Svelgen. Transporten av vindturbin-komponentene planlegges da og gjøres på følgende måte:

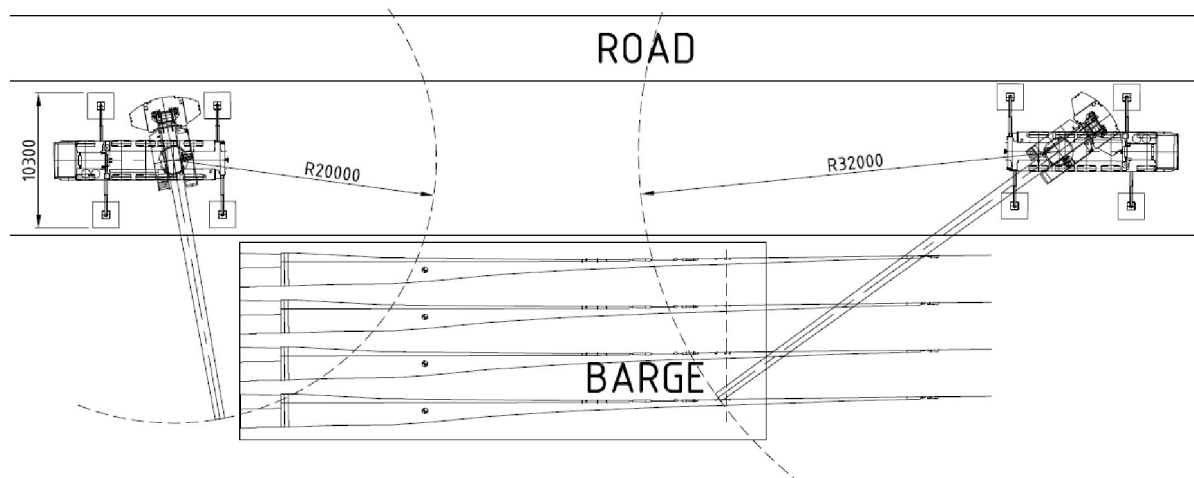
- Blader fraktes med båt til Florø, og lastes over på en lekter
- Lekter med blader fraktes til Dyrstad
- Bladene løftes av lekter og transporteres med spesialkjøretøy til planområdet

- Øvrige turbinkomponenter fraktes med båt til Svelgen
- Komponentene fraktes med spesialkjøretøy opp til planområdet

Grunnen til at noen av komponentene må fraktes til Svelgen er tilgjengelig lagringsareal ved Dyrstad. Bladene vil imidlertid kun lagres på lekter, mens de øvrige komponentene må enten lagres på større (og langt mer kostbart fartøy) eller fraktes i skytteltrafikk mellom Florø og Dyrstad. Det mest økonomiske alternativet da er å frakte deler av komponentene til Svelgen.

4.3.1 Kai på Dyrstad

Tegningen under viser en prinsippskisse av hvordan ilandføringen av bladene er tenkt. Bladene ankommer Dyrstad med lekter («barge»). På land vil det plasseres to kraner som løfter av bladene og plasserer dem på et ventende spesialkjøretøy.

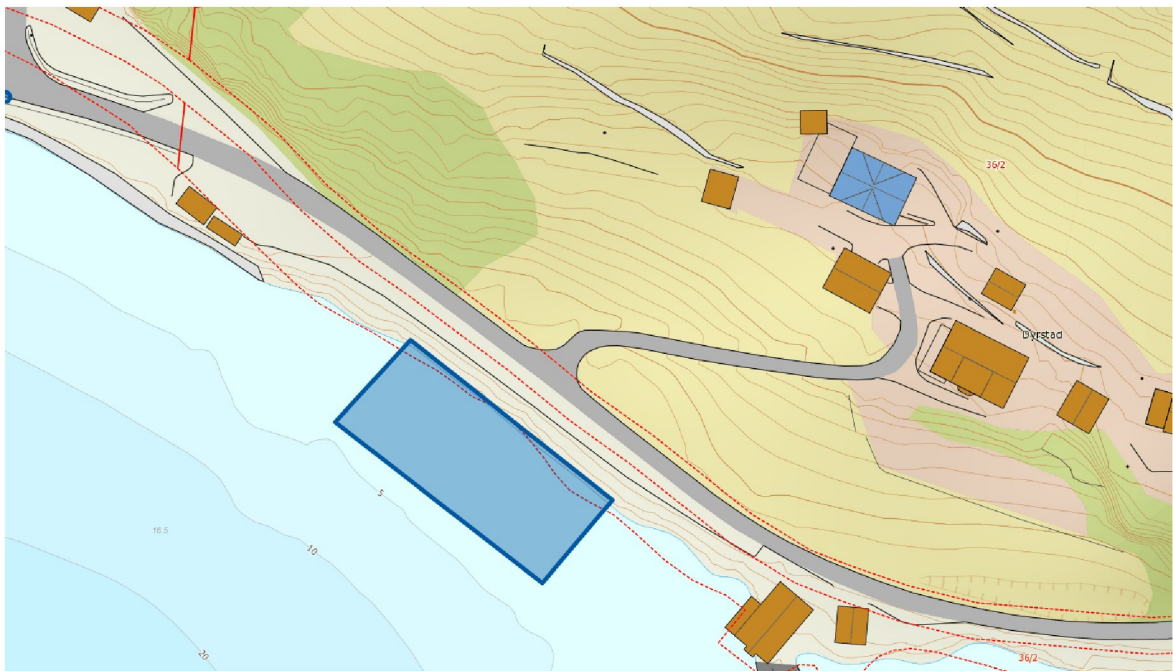


Figur 5: Prinsippskisse for lekter og ilandføring av blader.

På bildet under vises det hvor kaien kan bli etablert. For å få plass til kranene må gruspartiet utvides (mot venstre). Kranene som planlegges benyttet er 10,3 meter brede. Størrelsen på utvidelsen avhenger også av vanddybde der lekteren skal legge til. Lekteren vil kreve en vanddybde på om lag 5 meter. Foreløpige analyser indikerer at gruspartiet må utvides med mellom 10 til 20 meter ut i sjøen. Et annet moment som må tas med i betraktning er å sikre at gruspartiet er tilstrekkelig stort til at løfte- og transportarbeidet i for lange perioder ikke blokkerer for annen transport. Dette vil avklares i detaljprosjekteringsfasen.



Figur 6: Område for utvidelse av grusparti. Der lekteren vil legge til.



Figur 7: Område for utvidelse av grusparti der lekteren skal legge til.

4.3.2 Utbedringer langs tilkomstvei

Tilkomstveien vil tilknyttes både det kommunale, fylkeskommunale og private veinettet. I figuren under illustreres det skjæringspunktene mellom de respektive eierforholdene. Det kommunale veistrekket mellom ny kai på Dyrstad og til FV 572 starter er på ca. 500 meter. Strekket tilbake til Svelgen er på ca. 7 km. I tillegg er den private veien opp til planområdet på ca. 5,3 km.



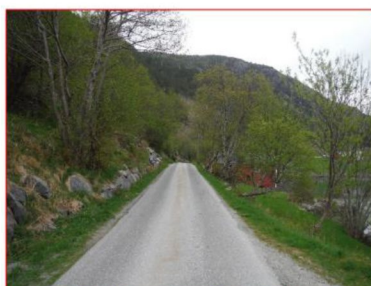
4.3.3 Utbedringer på kommunal vei

Det kommunale veistrekket på 500 meter vil kreve enkelte utbedringer. Særsilt gjelder dette utvidelser på enkelte strekker. Utvidelsene vil gjøres gjennom påfylling av grus i veiskulderen, og ved at asfalten beholdes slik den er. Ved eventuelle ødeleggelser av asfalten vil prosjekteier sørge for at asfalten repareres tilbake til opprinnelig tilstand. Utover dette vil utvidelsen gjøres i henhold til Statens Vegvesen Håndbok 018.

I tillegg er det behov for felling av trær langs veibanen, samt midlertidig fjerning av luftlinje. Bildene under viser utsnitt av typiske utbedringer langs den kommunale veien. Bildene er hentet fra en transportstudie for Hennøy Vindkraftverk, som ble utført våren 2015.



Required modifications: Road will have to be widened to 4,00 meters.



Required modifications: Road will have to be widened to 4,00 meters and trees cut to allow room for the blade when going through soft right bend.



Required modifications: Road will have to be widened to 4,00 meters and the power lines crossing the Fv572 removed.

Figur 8: Eksempler på utbedringer på kommunal vei. Fra Transportstudie Hennøy Vindkraftverk.

4.3.4 Utbedringer på fylkeskommunal vei (FV 572)

Det er gjort en egen transportstudie fra Elkem Bremanger (Svelgen) og til Dyrstad. Fra kaien og opp til FV 572 trengs det enkelte utbedringer. Blant annet må porten utvides, fjerning av deler av et fraflyttet hus, samt generell utvidelse av veibanen. Bildene under illustrerer eksempler disse utbedringene.



Figur 9: Eksempler på utbedringer på vei fra kai i Svelgen og opp til FV 572

Langs FV 572 er det svært få partier som trenger utbedringer. De to mest kritiske partiene er to mindre bruer, hvor bæreevnen på disse ennå ikke er kartlagt. Dersom bæreevnen ikke er tilstrekkelig, vil bruene passeres ved hjelp en såkalt midlertidig plate (platebro).

Videre langs FV 572 vil det være behov for midlertidig fjerning av stolper og skilt.

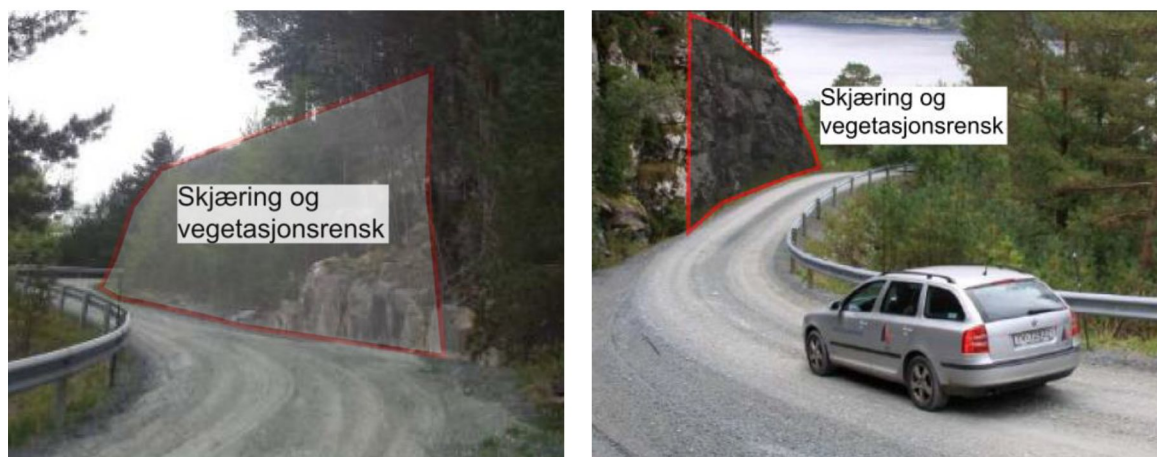
I krysset mellom FV 572 og den private veien opp til planområdet vil det være behov for fjerning av et mindre stein/fjellparti, som illustrert i figuren under. Utover dette vil det ikke være behov for større tiltak langs FV 572.



Figur 10: Potensiell skjæring ved kryss mellom FV 572 og privat vei opp til planområdet

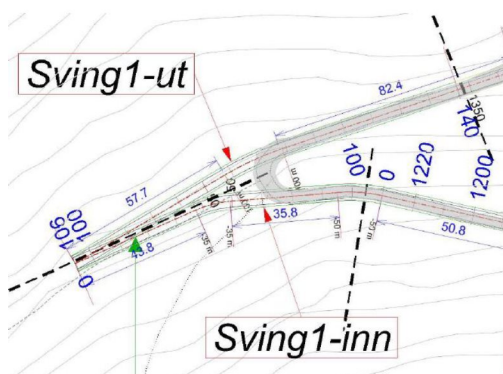
4.3.5 Utbedringer på privat vei opp til planområdet

Den private veien opp til planområdet er ca. 5,3 km lang. Den meste kritiske delen er de første 3 kilometerne, da veien både er bratt og svingete. Det første kritiske punktet er en S-sving etter ca. 300 meter. For å opprettholde minimumskravet om maksimal horisontal radius på 28 meter må dette partiet rettes ut. Veien er i tillegg veldig bratt i dette partiet. Prosjektet vil i detaljprosjekteringsfasen presentere en endelig løsning på utformingen av skjæringen. Dette arbeidet må utføres i samarbeid med valgt entreprenør og valgt turbinleverandør.



Figur 11: Aktuell skjæring langs privat tilkomstvei. Bildet til venstre er tatt nedenfor. Bildet til høyre ovenfor.

Videre opp langs adkomstveien vil det bli etablert to snuplasser. Snuplassene fungerer slik at komponentene trekkes opp bakken ved hjelp av trekkvogn. Trekkvognen kjører inn på snuplassen, og hengeren med komponentene hektes til en ventende trekkvogn lengre opp i bakken. Figuren under illustrerer hvordan en slik snuplass vil bli etablert etter ca. 1,3 km på den private veien. Det vil også bli etablert en tilsvarende snuplass etter 2,4 km.



Figur 12: Etablering av snuplass etter 1,3 km langs privat vei opp til planområdet

I tillegg til dette vil det være nødvendig å rette ut noen små S-svinger, breddeutvidelser i enkelte partier og svinger, utjevning av «kamelpukler» i veibanen, samt vegetasjonsrensk og rydding langs traseen.

Hvis den alternative adkomstveien blir aktuell, vil det i løpet av våren/sommeren 2017 gjøres en egen test av bæreevnen på den private veien. Resultatene fra denne testen vil avgjøre om eventuelt selve forsterkningslaget i veien også må utbedres.

4.4 Logistikk og spesialtransport

Transport av store turbinkomponenter vil kreve eskorte, og transporten fra kai til planområde vil være til hinder for ordinær trafikk. En nærmere detaljering av transportaktiviteten vil gjøres i samarbeid med kommunen.

Særskilte tiltak vil bli implementert dersom spesialtransporter må gjennomføres på dagtid. Eksempler på slike tiltak er varsling/informering om hvilke tidsrom transporten skal gjennomføres,

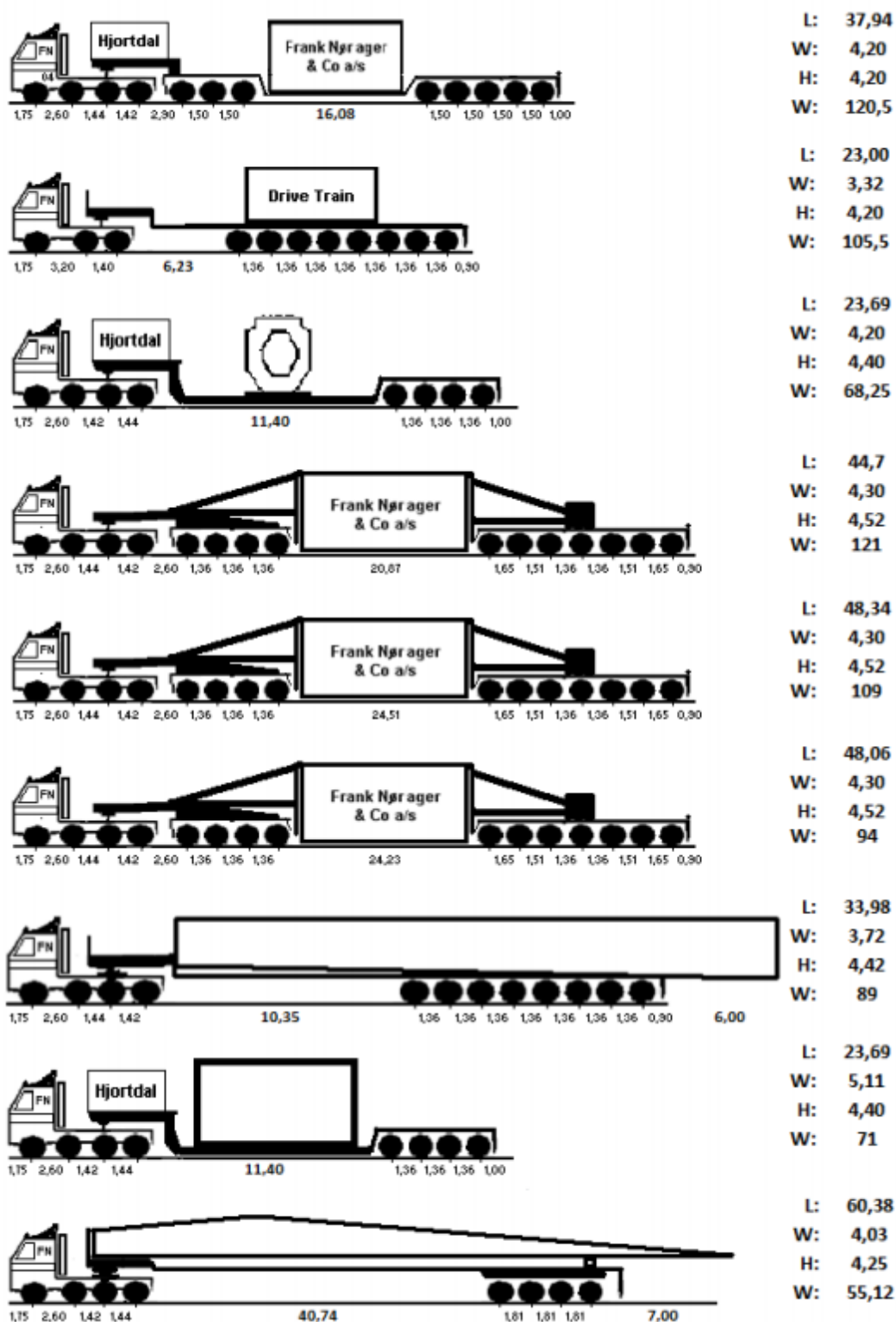
hvilke ruter som skal benyttes, og eventuelt angivelse av alternative ruter øvrige trafikanter kan benytte i denne perioden.

I alle tilfeller vil prosjektet sikre effektive rutiner for varsling av transporttider til nødetatene, med tanke på beredskap i eventuelle nødssituasjoner.

Prosjektet har på nåværende stadium ikke fastsatt hvilke informasjonskanaler som skal benyttes for transportinformasjon. Det mest nærliggende vil være å etablere et samarbeid med kommunen, supplert med etablering av en hjemmeside for prosjektet, og eventuelt kombinere dette med bruk av sosiale medier. Etableringen av informasjonskanalen(e) vil avgjøres av hva som i best mulig grad yter forutsigbarhet og enkel tilgang for allmennheten.

Turbinleverandøren vil være ansvarlig for nødvendig dialog med vegmyndigheter, politi etc., for selve transporten av turbinkomponentene opp til planområdet. Hvis det alternative transportalternativet blir aktuelt vil turbinleverandøren også ha ansvaret for de tiltakene som er nødvendig langs tilkomstveien. Transformatorleverandøren vil ha det samme ansvaret for transport av sitt utstyr som er mer detaljert beskrevet i MTA-planen for transformatorstasjonen

Frakt av turbinkomponentene vil kreve ulike spesialkjøretøy. Totallengden på kjøretøyet for transport av blader kan komme opp mot 70 meter. Transporten av komponentene vil ha eskorte fra politi og evt. også fra Statens Vegvesen. Bildene under illustrerer ulike typer kjøretøy som er aktuelle for prosjektet. I tillegg vil det være mindre kjøretøy og anleggsmaskiner som kjører inn og ut av planområdet, som vil bli benyttet til massetransport og betongarbeider.



Figur 13: Eksempler på spesialkjøretøy for transport av turbinkomponenter

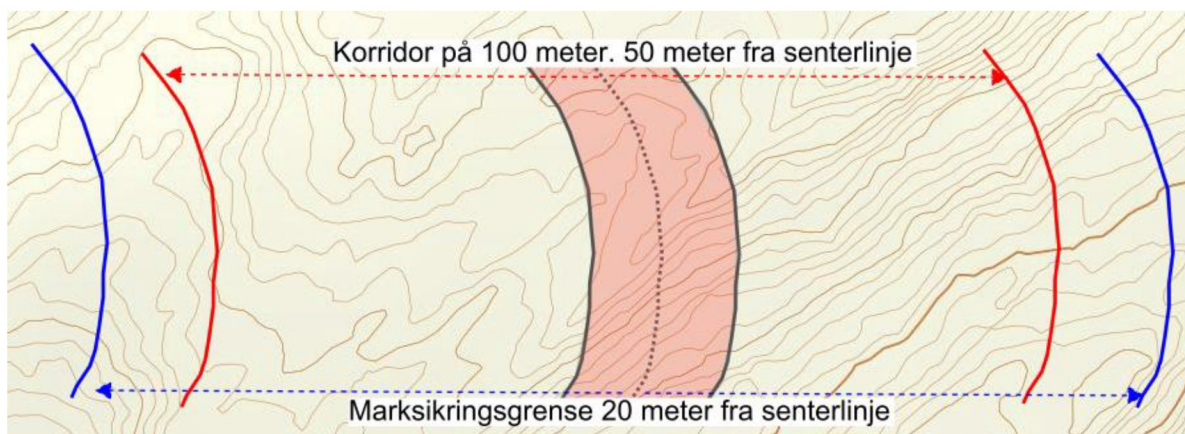
5 TERRENGINGREP OG ISTANDSETTING

5.1 Veikorridor og marksikringsgrense

Anleggsveiene i planområdet planlegges innenfor en korridor på 100 meter, tilsvarende 50 meter til hver side fra en grovprosjektert senterlinje. Innenfor denne korridoren ønsker prosjektet å ha en fleksibilitet i veilinen. Prosjekteringen og byggingen av anleggsveiene vil gjøres gjennom et såkalt «Active Design». Dette innebærer at veientreprenør gjør en foreløpig prosjektering av veiene før anleggsstart, og deretter oppdaterer og forbedrer veilinen fortløpende mens anleggsarbeidet pågår. En slik fremgangsmåte vil både redusere terrenginngrepene ytterligere, gi kostnadsbesparelser for prosjektet, samt redusere endringsmeldinger for MTA- og detaljplanen.

I tillegg vil prosjektet ha en marksikringsgrense i terrenget på 20 meter fra senterlinjen. Dette vil være en ytre inngrepsgrense som vil markeres med bånd i terrenget, evt. i kjøretøyenes GPS-system. Innenfor denne grensen kan det forekomme midlertidig inngrep (transport av anleggsmaskiner, midlertidige veier, etc.), som vil bli fjernet/restaurert i etterkant. Det vil ikke være aktivitet utenfor marksikringsgrensen.

Veikorridor og marksikringsgrense er illustrert i figuren under. Innenfor korridoren på 100 meter har prosjektet fleksibilitet til å anlegge veier. Veibygging utenfor denne korridoren vil kreve en endring av MTA-planen. Marksikringsgrensen i bildet under ligger utenfor korridoren, men vil kun ligge maksimalt 20 meter fra senterlinjen. Marksikringsgrensen vil bestemmes straks senterlinjen er etablert.



Den samme korridoren vil bli etablert ved kranoppstillingsplassene. I tillegg vil det ved hvert turbinpunkt etableres en marksikringsgrense på 100 meter radius fra turbinpunktet. Særsilt ved løft og installasjon av blader vil det være behov for å stabilisere/sikre bladene ved hjelp av vaiere som er festet til et kjøretøy stående på bakken.

For øvrig vil det etableres en marksikringsgrense på 5 meter fra arkeologiske registreringer og 25 meter fra eventuelle bygninger.

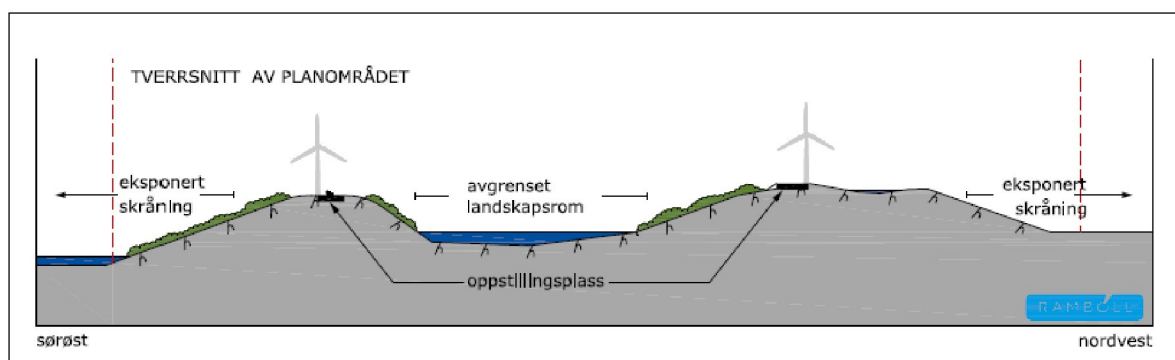
5.2 Prinsipper for utforming av veier

Anleggsveiene vil ha en standardbredde på 4,5 meter på rette strekninger. I svinger/kurvaturer/veikryss vil veiene være noe bredere, for å kunne muliggjøre transport av turbinkomponentene. Toppdekket på veien vil være grus. Kablene vil legges i grøft, som plasseres parallelt med veiene (i veiskulderen).

Prosjekteringen og byggingen av veinettet vil ha som overordnet prinsipp at man skal unngå for mye sprenging og fyllinger, og at man så langt det lar seg gjøre legger veier og oppstillingsplasser

naturlig i terrenget og på overflatene. Dette er for å redusere det totale terrenginngrepet, samt redusere den visuelle effekten. Dette innebærer at man bygger veier og oppstillingsplasser «lett», det vil si at man prøver å unngå sprenging så langt det lar seg gjøre, og heller legger infrastrukturen på overflatene. Hovedgrunnen til dette er fordi sprenginger og skjæringer har en visuell negativ effekt. I tillegg vil det være enklere å fjerne en fylling, dersom dette settes krav om ved nedlegging av anlegget.

Utformingen av veiene vil etterstrebe å følge naturlige drag og retninger i terrenget og plasseres slik at de skjermes naturlig av eksisterende terrengformer. Oppstillingsplassene vil også utformes med hensyn til å redusere eksponering mot åpent rom, så langt det lar seg gjøre. Figuren under viser prinsipper for hvordan veiene skal prosjekteres og bygges for å minimere terrenginngrepene. Det vil imidlertid være noen områder av vindparken hvor prinsippene vil måtte avvikes, på grunn av teknisk og kommersiell gjennomførbarhet for prosjektet, og eventuelle andre føringer og restriksjoner som følger anleggsarbeidet.

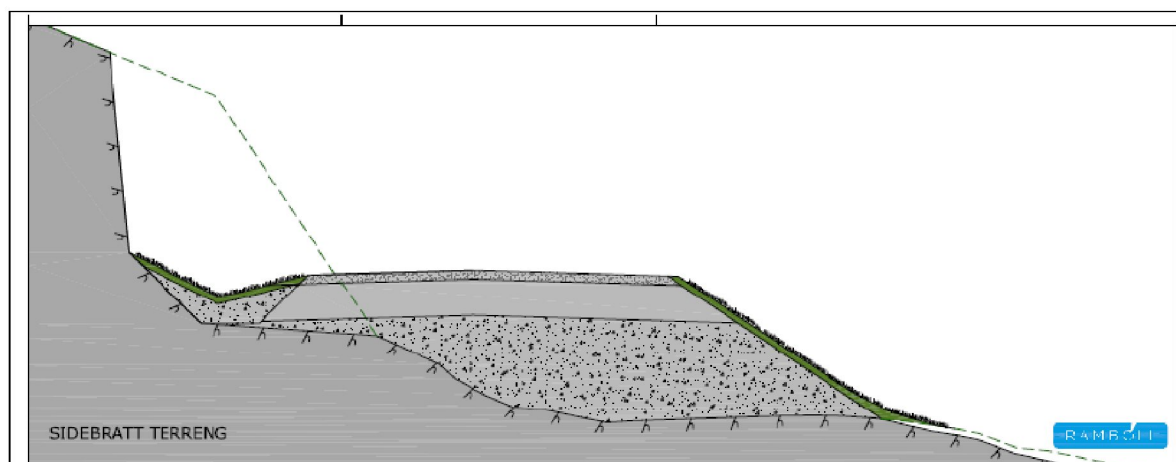


Figur 14: Prinsippsnitt terreng. Eksponert versus avgrenset landskapsrom.

5.3 Skjæringer og fyllinger

Ved skjæring og fylling i sidebratt terreng vil prosjekteringen legge til grunn følgende hovedprinsipper:

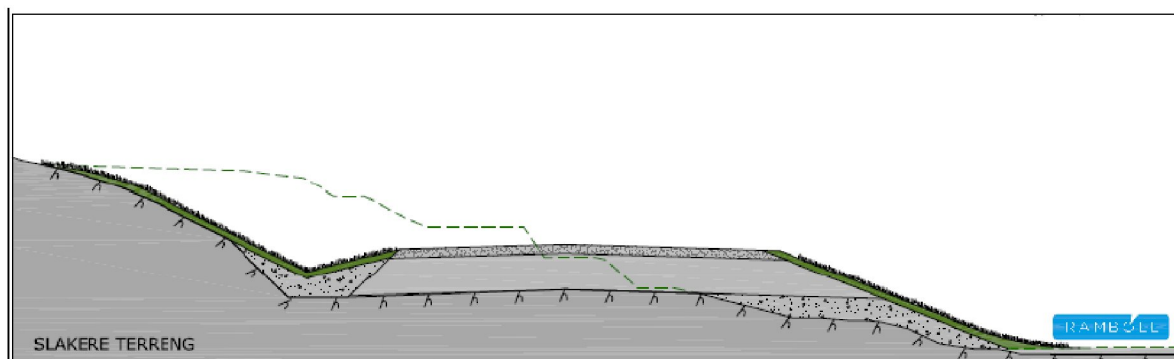
- Høye fjellskjæringer med mer enn 2 meter vil ha helning på ca. 10:1, men tilpasses terrenget ved arrondering/avrunding
- Høye fyllinger vil ha en skråningshelning på 1:2 til 1:1,5, tilpasset tilgrensende terreng
- Erosjonssikring vil vurderes fortløpende



Figur 15: Prinsippskisse for skjæring og fylling i sidebratt terreng.

Ved skjæring og fylling i slakere terreng vil prosjekteringen legge til grunn følgende hovedprinsipper:

- Ved lave fjellskjæringer mindre enn 2 meter vil helning være på om lag 1:2 og tilpasses tilgrensende terreng
- Skjæringstopper avrundes mot terreng
- Skråningshelning på om lag 1:2,5, og tilpasses tilgrensende terreng



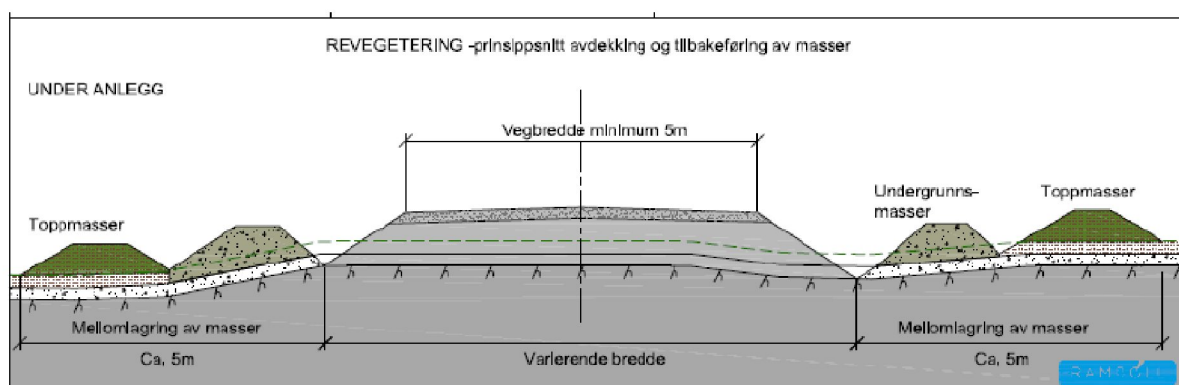
Figur 16: Prinsskisse skjæring og fylling i slakere terreng.

5.4 Massebehandling og revegetering

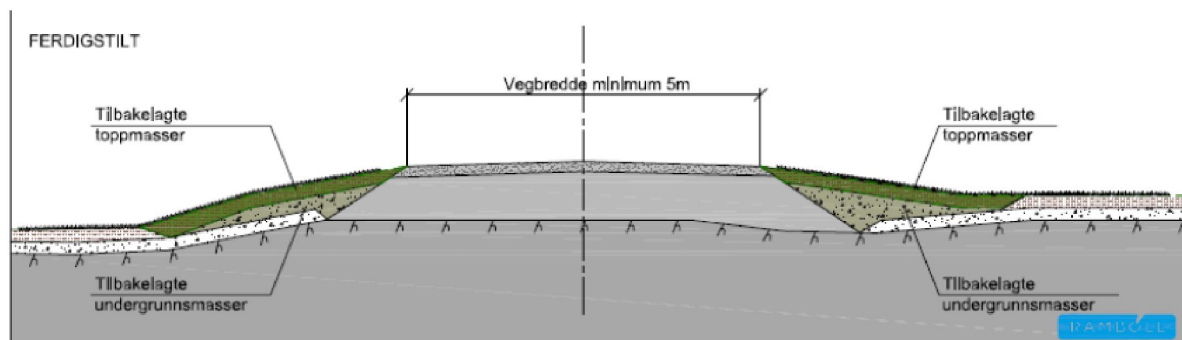
Veiarbeidet vil starte med avdekking av løsmasser. Disse vil legges i ranker langs med veglinjen, helst på hver side av veiprofilet. Eventuelle undergrunnsmasser legges nærmest veiprofilet, mens humuslaget skaves forsiktig av og legges i flak med torva opp på utsiden av undergrunnsmassene. Hensikten med dette er å unngå flytting av masser tvers over veien når arealene skal istandsettes. I noen tilfeller kan det likevel være den beste løsningen å lagre all masse på én side av veien. Massene skal sorteres slik at toppmassene ikke blandes med de mer sterile undergrunnsmassene. Det skal ikke foretas mer avdekking enn det som er nødvendig for å etablere veilinjen inklusive skråninger og grøfter. Det er viktig at bredden på lagringsarealet ikke strekker seg lengre ut enn at armen på gravemaskinen kan håndtere massene når maskinen står i ytterkant av veiprofilet.

For øvrig vil avdekking og tilbakeføring av masser følge følgende hovedprinsipper:

- Berørt terreng vil være maksimalt 20 meter fra senterlinjen av vegen
- Revegetering med egne toppmasser, ikke tilførsel utenfra
- Toppmassene legges i tykkelse som tilgrensende område, og legges løst (pakkes ikke)



Figur 17: Prinsskisse revegetering under anleggsperiode.



Figur 18: Prinsippsnittsskisse revegetering ferdigstilt

Det skal etterstrebes å minimalisere endringer i de hydrologiske forhold i anleggsområdet også under anleggsarbeidet. For å redusere behovet for spesielle tiltak skal veitraséer i størst mulig grad legges i ytterkant av vann og myr. Stikkrenner etableres også ved bygging av midlertidig vei over bekker og våtdrag.

I områder med mye bart fjell, vil man i arronderingen av fyllinger og skjæringer benyttes stedlige masser som finnes i nærheten av inngrepet. Av øvrige tiltak vil følgende implementeres for prosjektet:

- I områder med myr skal entreprenør bruke stedegen masse til revegetering.
- Det skal ikke introduseres fremmede arter ved vegetasjonsetablering
- I områder med kystlynghei skal det ikke gjødsles (som hovedregel)
- 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 ikke komprimeres eller gattes når de legges tilbake i terrenget.
- Terrenghader skal repareres så raskt som mulig for å unngå erosjonsskader, og om nødvendig skal erosjonsnett brukes.

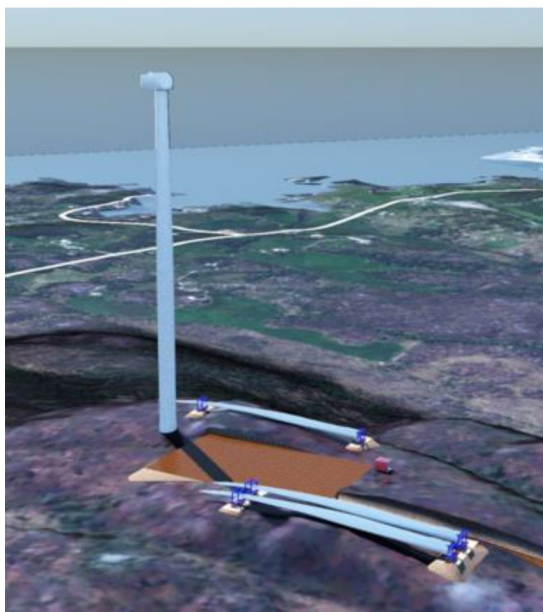
5.5 Masseuttak

Som nevnt så har tiltakshaver inngått intensjonsavtale med Bremanger Quarry om mulig tilførsel av masser. Alternativt vil det etableres massetak innenfor planområdet tilknyttet veilinjens samt langs veglinjen for adkomstvegen. Det er utarbeidet et grovt forslag for etablering av massetak som er presentert og diskutert sammen med grunneiere og representanter fra kommunen i møtene som ble gjennomført 21 desember 2016. Forslagene på massetak er vist i detaljplankartene. Hvis prosjektet ikke når frem med en endelig og kommersielt fornuftig avtale om masser med Bremanger Quarry vil forslagene på massetak i planområdet bli diskutert og detaljert i dialog med entreprenør. Etter at eventuelt nye massetak er diskutert med entreprenør vil tiltakshaver utarbeide en egen mer detaljert plan for etablering av massetak. Denne planen vil presenteres til NVE, kommunen og grunneiere før byggestart.

5.6 Kranoppstillingsplasser

Det vil bli etablert en oppstillingsplass for kran ved hvert turbinpunkt. Ved installasjon av turbinen vil dette gjøres med en hovedkran og en hjelpekran. Oppstillingsplassen vil være på om lag 30 x 50 meter. Lokasjonen for hver plass bestemmes av flere forhold. Naturligvis vil turbinplasseringen være en viktig faktor, for å sikre at vindparken produserer så mye energi som mulig. Det er likevel en viss fleksibilitet i turbinplasseringen som gir muligheter for optimalisering en kranoppstillingsplassen.

I størst mulig grad vil kransoppstillingsplassen følge terrengformasjonen. Overgangene mellom kransoppstillingsplassen og det omkringliggende terrenget skal gi rom for vegetasjonsetablering.



Figur 19: Illustrasjon av kransoppstillingsplass og blader lagret på bakken

Bladene vil bli lagret på utsiden av kransoppstillingsplassen. Bladene lagres på midlertidige «bukker». Bukkene vil stå på et planert område (planert med grus). Denne grusen vil bli fjernet når anlegget settes i drift. Lokaliseringen av lagringsplassen avgjøres av terrengformasjon, men må samtidig plasseres hensiktsmessig i forhold til hvor kranen skal operere. Utenfor kransoppstillingsplassen vil det plasseres en midlertidig verkøykontainer. Denne vil bli fjernet når installasjonsarbeidet er ferdig. En illustrasjon av lagrede blader ved oppstillingsplassen vises i figuren til venstre. Ved installasjon av bladene legges det opp til en såkalt «rotor-installasjon». Dette innebærer at bladene settes sammen på bakken, før hele rotoren løftes opp til navet. Denne løfteoperasjonen krever at man stabiliserer bladene underveis, ved bruk av vaiere/tau. Disse vil være festet til en mindre gaffeltruck. Plassering av kransoppstillingsplassene vil skje innenfor de buffersoner (buffersone fra veglinje og turbin) som er vist i detaljplankartet.

5.7 Fundamenter

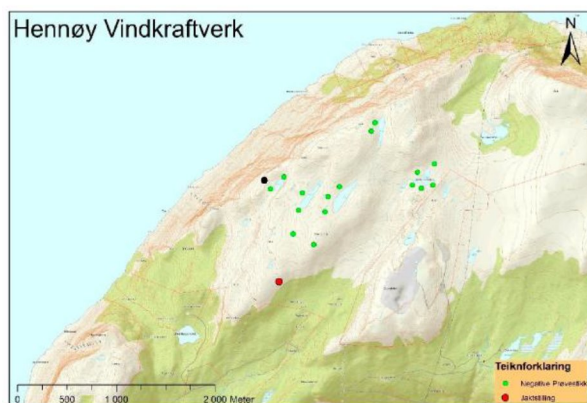
Det er ikke gjennomført geotekniske undersøkelser i planområdet. Basert på befaringer, og det faktum at Bremanger Quarry (lokalisert rett ved siden av vindkraftprosjektet) bruker knust stein for produksjon av grus med høy kvalitet er det antatt at det er nært til fjell med god kvalitet innenfor planområdet. Fundamentene vil derfor mest sannsynlig være av type «fjellforankret», som innebærer bruk av strekkstag direkte til fjell. Sammenlignet med «gravitasjonsfundament», vil et fjellforankret fundament ha et langt mindre inngrep i terrenget. Fundamentet plasseres +/- 2 meter i nivåforskjell fra kransoppstillingsplassen. Stedlige masser vil benyttes til tilbakefylling inntil fundamentet.

5.8 Parkeringsplass

Prosjektet vil etablere felles parkeringsplass med transformatorstasjonen ved den planlagte riggplassen.

6 KULTURMINNER

I planområdet for vindparken ble det foretatt kulturminneundersøkelser høsten 2016. Ved registrering ble det ikke påvist automatisk fredede kulturminner. Det ble funnet et nyere tids kulturminne, som tolkes som ei jaktstilling. Rundt dette kulturminnet vil det bli etablert en buffersone på 5 meter når anleggsarbeidet pågår.



Figur 20: Jaktstillingen er markert med rødt. Grønne prikker er prøvestikk. Svart prikk er en dokumentert naturformasjon.

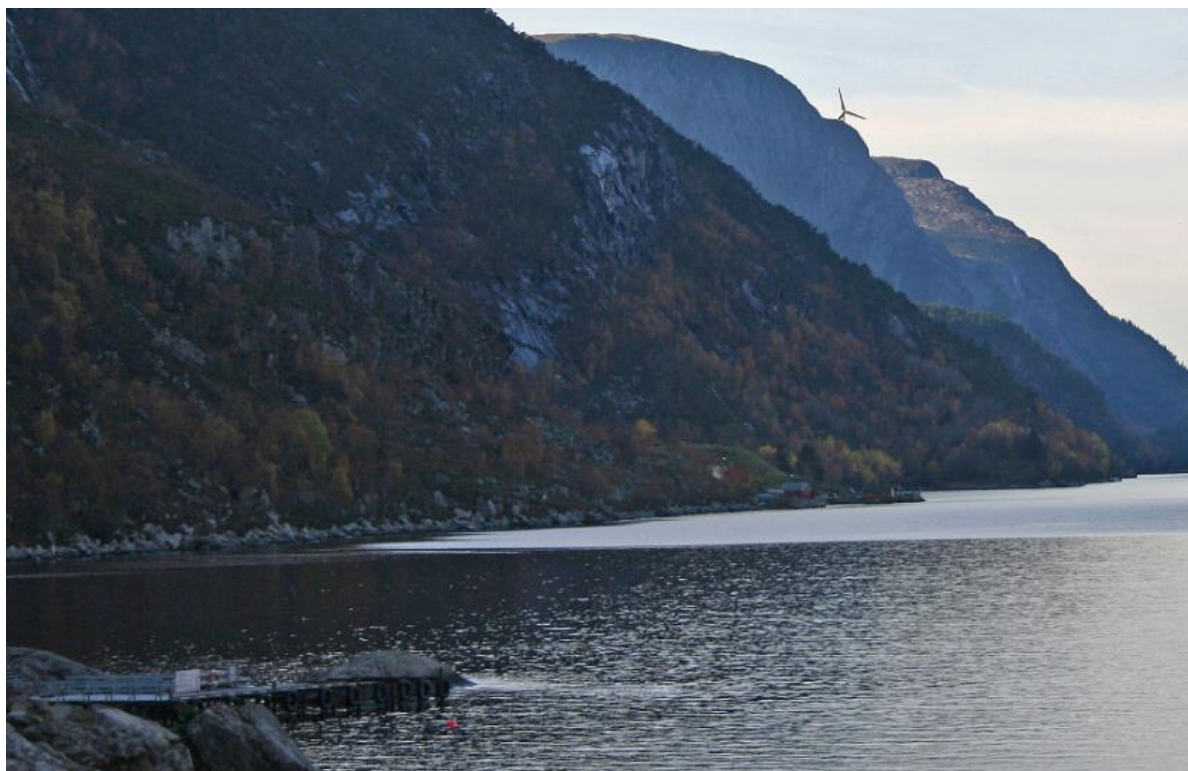


Figur 21: Jaktstilling (Kilde: Sogn og Fjordane Fylkeskommune)

Selv om det ikke ble påvist automatisk freda kulturminner, kan det ikke utelukkes at slike likevel kan finnes i disse områdene. Dersom prosjektet fatter mistanke om funn i dette området, så vil det umiddelbart tas kontakt med de regionale kulturminnemyndighetene/Sogn og Fjordane fylkeskommune, jf. lov om kulturminne § 8.2.

6.1 Helleristningsfeltet Vingen

Vestavind kraft har sett på muligheten for å tilpasse prosjektet slik at ingen vindturbiner blir synlige fra helleristningsfeltet Vingen. Dette har blitt vurdert opp mot en optimalisert plassering av vindturbinene med hensyn til maksimal kraftproduksjon. Konklusjonen er at en optimal plassering av vindturbinene vil innebære at én turbin vil bli synlig fra Vingen. Nedenfor vises en visualisering som ble lagd i konsekvensutredningen av prosjektet. Også utbyggingsløsningen som ble lagt til grunn i konsesjonssøknaden var én turbin synlig fra Vingen. Visualiseringen fra konsekvensutredningen som er gjengitt nedenfor i Figur 22 er representativ for den endelige utbyggingsløsningen.



Figur 22: Visualisering fra Vingen. Fra KU Hennøy Vindkraftverk (Multiconsult, 2010).

Hvis prosjektet skulle eliminere konflikten med synlighet fra vingen måtte turbin beskrevet som turbin nr. 1 i detaljplanen bli fjernet fra prosjektet da det ikke er fysisk plass innenfor planområdet å plassere den et annet sted. En reduksjon av prosjektet med 1 turbin ville innebære en redusert kraftproduksjon på ca. 12 GWh per år. Dette tilsvarer et inntektstap på om lag 4 mill. NOK per år. En slik reduksjon av prosjektet vil kunne true lønnsomheten i hele prosjektet. Videre er avstanden fra denne turbinen til Vingen nesten 9 km. At turbinen er synlig vil dessuten forutsette pent vær. Vestavind kraft mener oppsummert at de visuelle virkningene som vindkraftprosjektet har på kulturminneområdet ved Vingen bør anses som akseptable.

7 PLANTE- OG DYRELIV

7.1 Vegetasjon og flora

Tiltaksområdet for vindkraftverket med tilhørende linjetrase og adkomstveg er preget av næringsfattig berggrunn (sandstein) med mye bart fjell og lite løsmasser, og dette setter sitt tydelige preg på vegetasjonen i området. Når man beveger seg fra Marafjellet og nedover langs den planlagte adkomstvegen endrer vegetasjonen seg fra tørr lynghei til kystfjellhei, med enkelte innslag av fuktig lynghei i områder med noe mer jordsmonn/fuktighet, til røsslyng-blokkebærfuruskog under skoggrensa. Artsinventaret domineres av nøysomme og vanlig forekommende arter, der røsslyngen stedvis er totalt dominerende, og det er ikke registrert rødlistede karplanter, moser eller lav i området. Det er heller ikke grunnlag for å avgrense egne naturtypelokaliteter innenfor planområdet for vindparken, mens en lokalitet med gammelskog (lokal verdi) er avgrenset langs planlagt tilkomstvei vest for Nesbøstøyle. Områdets botaniske verdi er totalt sett vurdert som liten. Det er i første rekke arealbeslag, mulig drenering av fuktige sig/partier og kanteffekter i skog som kan påvirke vegetasjonen ved en utbygging. Med unntak av det nevnte området med gammel barskog berører utbyggingsplanene ingen viktige naturtypelokaliteter, da det aller meste av tiltaksområdet består av artsfattige og vanlig forekommende vegetasjonstyper.



Figur 23: Planområdet for vindparken består i stor grad av bart fjell med noe tørr lynghei innimellom (Bilde hentet fra KU flora, fauna og verneinteresser, Norconsult)

I 2013 ble det gjort en tilleggsutredning av biologisk mangfold. Tilleggsutredningen konkluderte med at det ikke er registrert noen nye naturtypelokaliteter i Naturbase, og Artskartet viser ikke funn av rødlistede karplanter, moser, lav eller sopp i området etter at utredningene i 2010 ble gjennomført.

I 2011 kom det ut en ny rødliste for naturtyper. I denne rødlisten står kystlynghei ført opp som sterkt truet (EN). Hvordan prosjektet ivaretar dette er nærmere beskrevet under delkapittel om *Tilpasninger og avbøtende tiltak*.

7.2 Gammelskog

Som nevnt i forrige kapittel så vil den planlagte tilkomstveien gå gjennom en gammel furuskog. Store deler av skogen er artsfattig, tørr og dominert av røsslyng, men det forekommer enkelte sigevannspåvirkede områder med innslag av mer fuktighetskrevenne arter. Skogens alder og kontinuitet varierer, og et område med forholdsvis storvokst og gammel furuskog med en del død ved (gadd/læger) er avgrenset som en egen naturtypelokalitet i det vedlagte plankartet.



Figur 24: Midte del av planlagt tilkomstvei gjennom gammel furuskog. (Foto: Multiconsult, 2010. KU Hennøy Vindkraftverk)

Prosjektet har vurdert ulike traseer for tilkomstveien for å unngå furuskogen. Konklusjonen er at å legge veien utenom furuskogen vil kreve omfattende terrenginngrep, med blant annet fyllinger og dobbeltsidige skjæringer på opp mot 15 meter.

Det vil implementeres særskilte tiltak ved bygging av ny vei gjennom furuskogen. Eksempler på slike tiltak vil være følgende:

- Bygge veien smalest mulig, minst mulig grøftearbeid
- Ikke etablere snuplasser
- Ikke fjerne kuttete trær og la stammen stå igjen, der dette er mulig
- Etablere god drenering, slik at fuktforholdene ivaretas
- Redusere risikoen for å innføre svartlistede arter i skogen. Dette skal gjøres ved at eventuelle tilkjørte masser må være fri for frø og andre spredningsdyktige svartlistede arter

Utover dette vil det også være tilpasninger og avbøtende tiltak som nevnt i kapittel 7.4 under.

7.3 Dyreliv

I tabellen under har vi oppsummert status for kjente og mulige forekomster av ulike rødlistarter i området.

Navn	Status	Funn i området?
Hubro	EN	Ikke observert innenfor området. Kjent lokalitet ca 7,2 km nordøst og 8,5 km vest for planområdet
Bergirisk	NT	Flere individer observert mellom Sætrefjellet og Marafjellet. Ikke påvist hekkende innenfor planområdet.
Fiskemåke	NT	Ikke påvist under feltarbeidet. Men en vanlig art i området og forekommer sannsynligvis rundt de små vannene.
Strandsnipe	NT	Ikke påvist under feltarbeidet. Men en vanlig art i området og forekommer sannsynligvis rundt de små vannene.

Fuglefaunaen i området er relativt artsfattig og representativ for det man normalt finner i områder med mye bart fjell, tørre lyngheier og fattig furuskog. Innenfor planområdet for selve vindkraftverket hekker arter som steinskvett, lirype, ringtrost, løvsanger og heipiplerke, der de to sistnevnte artene dominerer i antall. Bergirisk (NT) er også observert i området utenfor hekkesesongen, men det er ikke kjent om arten hekker i området (ble ikke påvist under hekkefuglkartleggingen). Det ble ikke observert verken stor- eller smålom på noen av vannene i området under befaringen. Arter som ravn og havørn er også observert innenfor planområdet, og sistnevnte har en kjent hekkeplass ca. 3,5 km fra Marafjellet.

Det er gjennomført en egen kartlegging av hubro (EN), uten at arten ble påvist i området. Nærmeste kjente hekkelokalitet ligger ca. 7,2 km fra Marafjellet. Langs tilkomstveien er arter som heilo, enkeltbekkasin, gjøk, heipiplerke, steinskvett, tårnfalk, jernspurv, grønnsisik m.fl. registrert.

Av øvrige arter kan det nevnes en god bestand av hjort i området, samt rev, mår og røyskatt. Faunaen i området vurderes som forholdsvis triviell, og områdets verdi for fugl og annen fauna er totalt sett vurdert som noe under middels.

7.4 Tilpasninger og avbøtende tiltak

I prosjekteringen og byggingen av prosjektet vil ivaretagelse av vegetasjon og flora sikres ved følgende tiltak:

- Stedegen masse brukes til revegetering
- På steder hvor myr skal saneres, skal myrtorven i størst mulig grad bevares og legges tilbake
- Eksisterende vannhusholdning skal bevares i myrområder. I særskilt sårbare områder kan entreprenørene bli pålagt å iverksette tiltak for å forsterke overflaten og hindre erosjon
- Toppmassene skal så langt det lar seg gjøre ikke blandes med undergrunnsmassene
- Toppmassene skal ikke komprimeres eller glattes når de legges tilbake i terrenget
- Terrennskader skal repareres så raskt som mulig

Vedrørende dyreliv vil prosjektet ikke innføre særskilte tiltak, verken i anleggs- eller driftsfasen. Effekten av vindparker på pattedyr er riktignok trolig størst i anleggsfasen, da bruk av tunge maskiner og økt ferdsel vil kunne ha en viss negativ effekt på hjortevilt spesielt. I driftsfasen er det lite som tyder på at vindparker generelt har store negative konsekvenser i form av støy og andre forstyrrelser.

Det vil heller ikke innføres særskilte tiltak for fugl. Det er lite som tilsier at anleggsarbeidet vil ha vesentlige negative konsekvenser for fugl. Dette skyldes at de artene som hekker innenfor planområdet er vanlig forekommende og relativt robuste i forhold til denne typen aktivitet (mange av de aktuelle artene hekker i dag helt inntil steinbruddet på Sætrefjellet, samt at avstanden til kjente havørn og hubrolokaliteter er såpass stor.)

7.5 **Avfall**

Avfall i byggeperioden vil hovedsakelig være emballasje og avkapp av materialer. Avfallet vil lagres og håndteres i henhold til gjeldende regler og forskrifter, samt i henhold til prosjektets avfallsplan. I kontraktene med de respektive leverandørene er det presisert at alt avfall skal håndteres i henhold til de enhver tid gjeldende reglene for næringsavfall.

8 FORHOLDET TIL ANDRE AREALBRUKSINTERESSER

8.1 Landbruk og skogbruk

Hele planområdet for vindparken og det aller meste av linjetraseen ligger i et område med mye bart fjell og tilsvarende lite jordsmonn og vegetasjon. Sør for planområdet ligger det setrer og støler som ikke lenger er i drift (Ospenessætra og Nesbøstøyle). De gårdene som ligger nærmest planområdet har også i stor grad sluttet med husdyrhold. Beiteressursene i området er generelt små, og områdets verdi i jordbrukssammenheng vurdert som liten.

Ettersom det ikke er noen landbruksaktiviteter i planområdet, og beslaget av både beiteressurser og skogsmark (planlagt skogsbilvei) er så marginalt, vurderes konsekvensene for landbrukets ressursgrunnlag som ubetydelige. En etablering av ny skogsbilvei vil kunne gjøre det lettere å ta ut skog i området rundt Nesbøstøyle.

Det er derfor ikke særskilte tiltak som må implementeres i prosjektet for å ivareta skog- og landbruksinteressene i området. I prosjekteringen og byggingen av anlegget vil det imidlertid tas hensyn til følgende forhold:

- Anleggsarbeidet skal planlegges og gjennomføres på en slik måte at ulempene for landbruk og skogbruk blir minst mulig
- Entreprenører skal så langt mulig bruke kjøretøy med lavt marktrykk for å redusere fare for strukturskader og jorderosjon
- Drivverdig skog som etter avtale med grunneier skal lundes, lagres på hensiktsmessige lagringsområder/riggområder
- Unngå gjødsling av kystlynghei
- Fareområder sikres så eventuelle beitedyr ikke kan komme til skade
- Brukeren skal få god tid til å iverksette nødvendige tiltak mht. eventuelle beitedyr, ved at prosjektet varsler brukerne i god tid før anleggsstart. Eksempler på slike tiltak er midlertidige gjerder eller vakthold
- Permanente ferister etableres ved behov, i samråd med de berørte brukerne

8.2 Friluftsliv

Det er i dag nesten utelukkende lokalbefolkningen (dvs. de som bor i området Svelgen – Dyrstad – Nesbø – Hatledal) som bruker fjellområdet mellom Nordgulen og Frøysjøen til friluftsliv. Det jaktes hjort og lrype på Marafjellet og videre innover mot Svelgen. Det er generelt begrenset med folk som ferdes i vestre del av området (Sætreffjellet – Marafjellet) med unntak av de som driver med jakte og fiske. Bremanger Quarry sin aktivitet på Sætreffjellet preger hele den vestlige delen av dette fjellområdet som følge av store terrenginngrep og mer eller mindre kontinuerlig støy og støvflukt. Tiltaket har medført at området Storenyken – Sætreffjellet – Marafjellet har mistet sitt uberørte preg og mye av de opprinnelige kvalitetene som friluftsområde.

Etableringen av turbiner på Marafjellet vil imidlertid gi økt tilgang til området. Særsilt vil syklistene få en lettere tilgang til de høyereliggende områdene. Det vil imidlertid ikke være mulig for besøkende å ta seg inn i turbinområdet med bil, med unntak av driftspersonell. Det vil etableres et informasjonsskilt for besøkende, som både vil inneholde generell informasjon om anlegget, men også informasjon knyttet til helse-, miljø- og sikkerhet.

I selve anleggsperioden vil det legges særsilt stor vekt på informering og tydelig sikring av områder som kan utgjøre risiko for besøkende. I deler av anleggsperioden vil enkelte områder være stengt for besøkende. Dette vil bli varslet gjennom egnede kanaler.

Utover dette vil prosjektet etablere følgende tiltak gjennom prosjekterings-, bygging og driftsfasen:

- Terrengbehandlingen skal utføres slik at området fortsatt er attraktivt som frilufts- og rekreasjonsformål
- Fareområder merkes og eventuelt sperres så langt det praktisk mulig lar seg gjøre
- Det etableres en parkeringsplass i nærhet til transformatorstasjonen
- Det etableres kommunikasjonskanaler mot relevante brukergrupper (jaktlag, skoglag, tur-lag, hangglider-forening etc), slik at man effektivt kan spre informasjon om anleggsarbeidet, og informere om eventuelle begrensninger området vil ha under anleggsperioden og driftsperioden.

8.3 Forsvaret

Utbyggingsplanene har vært forelagt Forsvaret v/ Forsvarsbygg. I brev datert 5. januar 2009 skriver de at tiltaket etter vurdering av konflikt med Forsvarets elektroniske infrastruktur (radar på Vågsøy) er plassert i kategori C. Gjennom utarbeidelsen av MTA-planen ba Vestavind Kraft om at Forsvaret gjorde en ny vurdering av konfliktgraden. I brev av 3. feb 2017 svarer Forsvaret følgende:

(...) «Hennøy vindkraftverk i Bremanger kommune vil derfor ikke skape nevneverdige problemer i form av refleksjoner og falske posisjonsangivelser for Forsvarets bakkebaserte radarsystem i området.

Hennøy vindkraftverk gis derfor konfliktkategori A. Det vil ikke være nødvendig med særskilte tiltak for å ivareta Forsvarets interesser. Konsesjonsvilkår pkt 15. Forsvarets anlegg er dermed å anse som oppfylt.»

For Hennøy Vindkraftverk vil det derfor ikke være nødvendig å iverksette noen særskilte tiltak knyttet til ivaretagelse av Forsvarets installasjoner.

8.4 Sivil luftfart og kommunikasjonssystemer

Representanter for Avinor, Airlift, Telenor og Norkring bekrefter at det planlagte prosjektet ikke vil medføre negative konsekvenser for sivil luftfart og kommunikasjonssystemer. Konsekvensene for disse vurderes derfor som ubetydelige, både i anleggs- og driftsfasen.

Prosjektet vil oversende endelige turbinkoordinater og høydeliste til Avinor. Utover dette vil prosjektet innføre følgende tiltak:

- Rapportering og registrering av luftfartshinder til Statens kartverk i medhold av kapittel II i Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder av 15.07.2014.
- Merking av turbinene i medhold av kapittel III i samme forskrift
- Informere og inngå dialog med organisasjoner som Luftambulansen og Norsk Helikopter, for å sikre at selskaper som opererer lavtflygende fly og helikopter er informert om prosjektet

8.5 Drikkevann

Det er ingen vindturbiner planlagt plassert innenfor nedbørfelt for kommunal- eller fellesanlegg for drikkevannsforsyning. Når det gjelder planlagt skogsbilvei, så går denne i nærheten av elva Fossen ned mot Nesbø hvor det befinner seg et privat vannuttak til et mindre hyttefelt i området. Økt aktivitet som følge av anleggsarbeid vil kunne medføre økt fare for forurensning av typen turbiditet eller søl av drivstoff til vannkilden. I etableringen av skogsbilveien vil det derfor tas hensyn til

vannuttaket under anleggsarbeidet. Dersom skogsbilveien kommer i direkte konflikt med vannuttaket, vil prosjektet gå i dialog med eier av vannforsyningssystemet og tiltak som erstatning av eksisterende vannkilde avklares. Eksempler på slike tiltak vil være prøvetaking av vannkvalitet før og under anleggsarbeid, for å kontrollere om vannkilden blir påvirket og fremdeles er egnet som vannkilde for drikkevann.

Generelt sett vil det i anleggsarbeidene legges vekt på hvordan man arbeider i nærheten av bekker og vann. Arbeids- og oppholdsprosedyrer vil presenteres i HMS- planer med sikte på å redusere risiko for utslipp til vann og bekkesystem både av kjemiske stoffer samt masser generelt.

Som overordnet prinsipp er alt utslipp til grunn og vann uønsket. Det vil derfor legges til grunn rutiner og retningslinjer for anleggsarbeidet for å minimere risiko for uønskede hendelser i forbindelse med private drikkevannskilder. Noen viktige overordnede prinsipper er:

- Alle turbiner skal driftes på sikker måte med rutinemessig vedlikehold
- All aktivitet som medfører risiko for forurensning skal gjennomføres etter fastsatte rutiner iht SHA og HMS- program
- Gråvann/svartvann vil ikke bli tillatt sluppet ut i terrenget og skal oppsamles i dertil egnede beholdere og innleveres/ destrueres ihht myndighetenes krav
- Plasser for lagring og påfylling av drivstoff skal skje på fastsatte plasser
- Alle maskiner skal sjekkes for lekkasjer og generell tilstand og det skal finnes nødvendige absorbenter i alle anleggsmaskiner
- Hver turbin har innvendig oppsamlingsvolum for eventuelle utslipp/lekkasjer av olje eller kjemikalier
- Vindkraftanlegget er stengt med bom for allmenn motorisert ferdsel

Eventuelle hendelser skal rapporteres og følges opp i henhold til HMS- plan og internkontrollsystem.

9 STØY OG SKYGGEKAST

9.1 Støy i anleggsfasen

Anleggsarbeidet vil medføre støy, spesielt i forbindelse med bygging og utbedring 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 egne krav. 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, men mye av denne aktiviteten vil ha relativt lang avstand til bebyggelse. Slikt arbeid genererer sjenerende støy, men må kunne betraktes som enkelthendelser. I tillegg er området allerede heftet med støy fra sprengningsarbeid ved Bremanger Quarry.

Støv fra anleggsarbeidet antas ikke å være sjenerende utenfor planområdet, bortsett fra mindre byggingen av tilkomstveien opp langs Nesbødalen, som vil omfatte mindre sprenginger.

I anleggsfasen vil prosjektet innføre følgende tiltak for å redusere ulempene knyttet til støy:

- Kommune, lokalbefolkning og grunneiere skal varsles før anleggsstart
- De samme interessenter varsles 1 uke før sprengningsarbeid eller annet spesielt støyende arbeid
- Entreprenørens utstyr skal tilfredsstille forskriftskrav mht. lydeffekt
- Ved støyende anleggsarbeider nært opp til bebyggelse skal man søke unngå arbeider utenfor tidsrommet 22:00 til 06:30

9.2 Støy i driftsfasen

9.2.1 Bakgrunn

Det er tidligere utført en konsekvensutredning for området, «Konsekvensutredning for Hennøya vindkraftverk, Bremanger. Tema: Støy, skyggecast, refleksblink og annen forurensning», datert desember 2010. Som del av MTA/detaljplanen for Hennøya vindkraftverk er det gjennomført oppdaterte støyberegninger basert på den oppdaterte retningslinjen/veilederen for beregning av støy fra vindkraftverk. Den oppdaterte støyberegningen tar også for seg endringen av turbinenes plassering innenfor planområdet, samt den oppdaterte turbintypen. Støyrapporten i sin helhet er vedlagt dette dokument. Vedlagt denne MTA og detaljplan er også de to støysonekartene som er beregnet i større format.

Støyrapporten gjør rede for gjeldene regelverk hjemlet i norsk lovverk, forskrifter, veiledninger og standarder. Vi beskriver grenseverdier, aktuelle begrep og prinsipper. Videre oppsummerer vi alle inngangsverdier, tekniske data og parametere som ligger til grunn for støyberegningene. Resultater er presentert i form av støysonekart. Rapporten avsluttes med en vurdering av støykonsekvensene fra vindkraftverket.

I avsnittene nedenfor presenteres utklipp fra de viktigste delene av støyrapporten.

9.2.2 Støy fra vindkraftverk

Støy fra vindturbiner består av to hovedbidrag; *aerodynamisk* og *mekanisk* støy. Aerodynamisk støy oppstår når luft passerer rotorbladenes bakkant. Desto høyere lufthastighet desto kraftigere bidrag. Støyen oppleves som et vedvarende eller pulserende, bredspektret sus. Den pulserende

effekten kommer av at lydbildet endres hver gang et rotorblad passerer selve tårnet til vindturbinen. Varierende støy oppleves generelt mer sjenerende enn stasjonær støy. Når avstanden blir stor og støyen stammer fra flere vindturbiner vil denne effekten avta og gå gradvis over til mer stasjonære bidrag. Mekanisk støy stammer i hovedsak fra turbinenes generator, gir og andre roterende deler. Moderne vindturbiner er generelt støysvake med hensyn på mekanisk støy.

Støy fra et vindkraftverk i et gitt mottakerpunkt er særlig avhengig av følgende faktorer:

- Avstand mellom kilde og mottaker
- Topografi, eksponert eller skjermende områder på grunn av terreng
- Kildestyrke, summen av mekanisk og aerodynamisk støy generert av hver enkelt vindturbin
- Vindretning og vindstyrke
- Bakgrunnsstøy og vindstøy

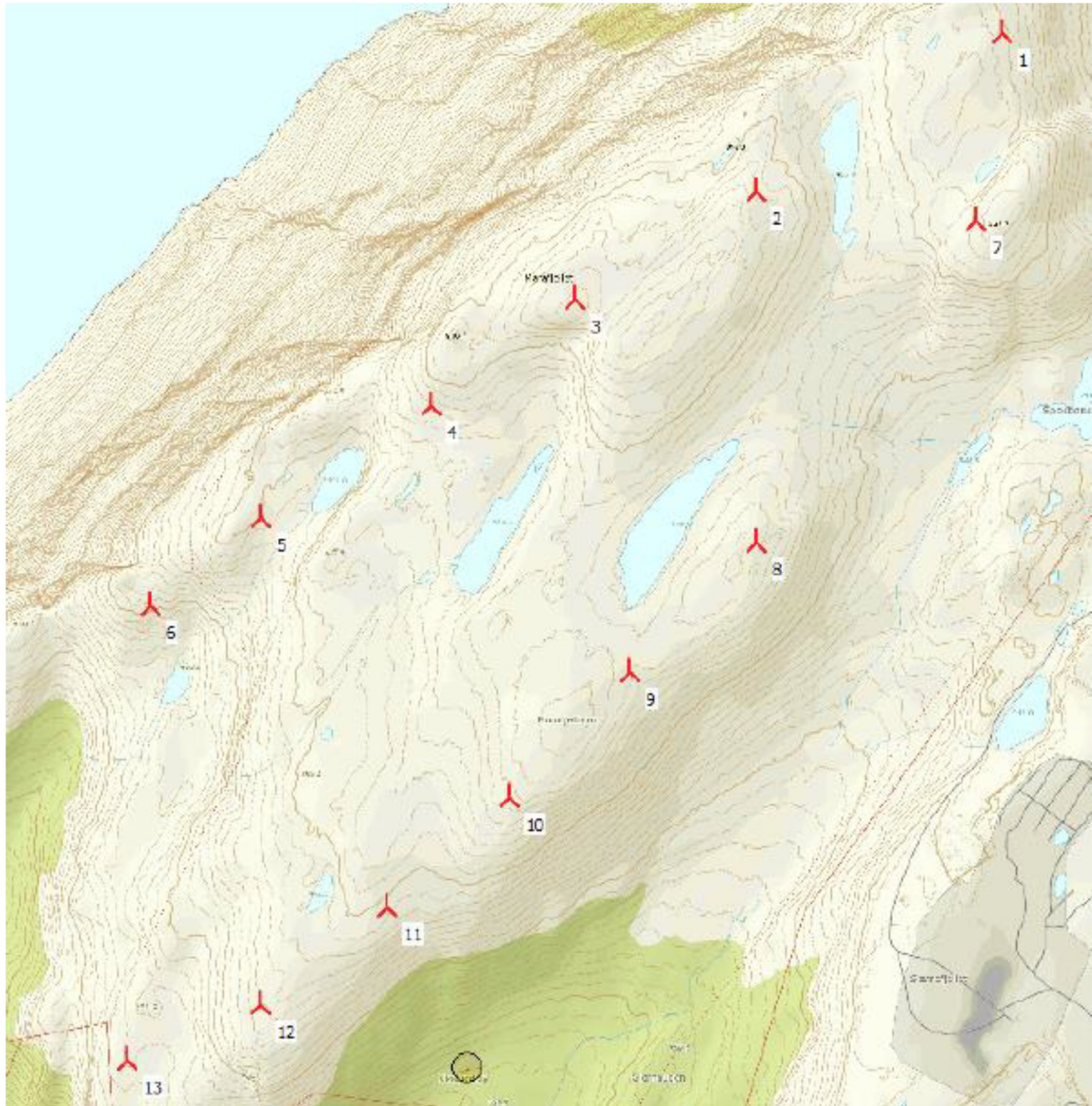
Demping av støyen bestemmes i særlig grad av avstand til kilden og vindforhold. Temperaturforhold, demping i lufta og markdemping vil også påvirke forholdene. De tre siste punktene fra lista over er tatt for seg mer i detalj i den vedlagte støyrapporten.

9.2.3 Kildestyrke og driftstid

Kildestyrken til vindturbinene er som beskrevet over en kombinasjon mellom mekanisk og aerodynamiske bidrag. Kildestyrken oppgis som lydeffektnivå, som er uavhengig av forhold rundt kilden. Når vi kjenner lydeffektnivået og støyens fordeling over frekvensspekteret, kan kilden modelleres og plasseres i beregningsgrunnlaget.

I denne utredningen er vindturbinene av typen Vestas V117 3,6 MW lagt til grunn, altså en turbin med effekt på 3,6 MW. Det er oppgitt lydeffektnivå i hvert 1/3 frekvensbånd mellom 63 Hz og 10 000 Hz fra Vestas Norway AS. Navhøyde er 91,5 meter. I henhold til beregninger av vindskjær utført av Rambøll med bakgrunn i gjennomførte vindmålinger vil, for dette området, en vindstyrke på 8 m/s ved 10 meters høyde tilsvare en vindhastighet på 9 m/s ved navet (91,5 meter over bakken).

Lydeffektnivå for 9 m/s er angitt av Vestas til å være $L_{wa,ref} = 108,6$ dBA for denne turbinen. Det kan velges blader til turbinene som fører til at turbinen blir mer støysvak (*Serrated Edges*). Ved valg av disse har turbinen et lydeffektnivå på $L_{wa,ref} = 106,1$ dBA. Lydeffektnivået fordelt på 1/3 oktavbånd for støysvak turbin er oppgitt av produsent. De to sørligste turbinene (nr. 12 og 13 i figur under) er med såkalt Serrated Edge-blader, og er støysvake.



Figur 25: Nummerering av turbiner

For driftstid er det forutsatt 100 % drift hver dag, 365 dager i året, i henhold til anbefaling i M-128. Dette er en strengere vurdering av støyen fra vindturbinparken enn det som var forutsatt i tidligere konsekvensutredningen (290 dager i året, tilsvarende 80 % drift).

9.2.4 Beregningsmetode

Støyberegninger er gjennomført med programmet SoundPLAN 7.4. Beregningsgrunnlaget er basert på en digital kartmodell av planområdet med høydekoter og plassering av bygninger. Vindturbinenes posisjoner er oppgitt med eksakte X- og Y-koordinater, og navhøyden er satt til 91,5 meter over bakkenivå/terreng. Vindturbinene er modellert som punktkilder med kildestyrke og frekvensfordeling som angitt tidligere i rapporten.

Ortofoto av området viser noe bart fjell og noe vegetasjon. Det er derfor valgt å benytte markabsorpsjon på 0,5 (blandet terreng). Støyberegningene er gjennomført etter metode beskrevet i ISO 9613-2 og støysonenkart er delt inn i 20 x 20 meter rutenett. Driftstiden er satt til 100 %, dvs. kontinuerlig, helårlig drift, iht. anbefalinger i M-128. De viktigste inngangsparametere for beregningene er oppsummert i Figur 26.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonkart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Markabsorpsjon	0,5 (blandet terreng)
Søkeavstand	5000 m
Beregningshøyde, støysonkart	2 m
Oppløsning, støysonkart	20 x 20 m

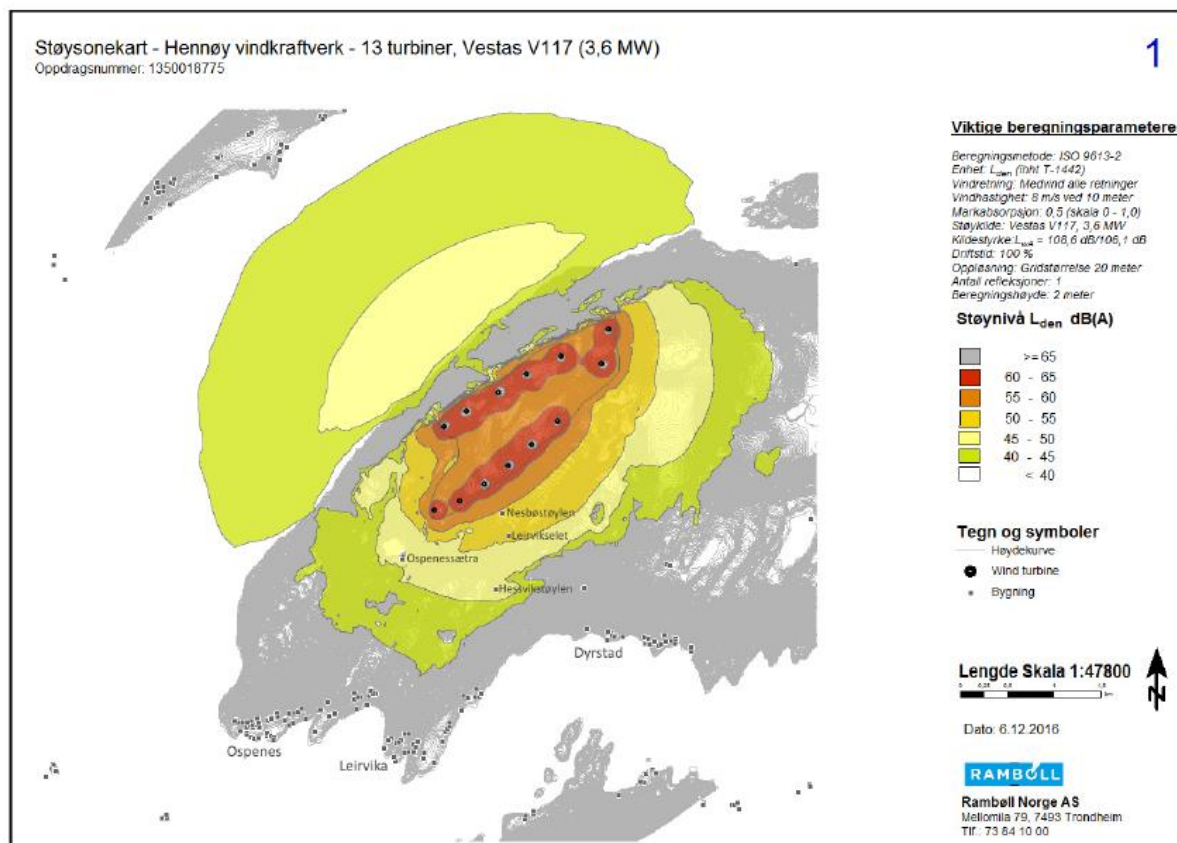
Figur 26: Inngangsparametere for beregningsgrunnlaget

9.2.5 Resultater og støysonkart

Støysonkart utarbeides normalt både med beregningshøyde 4 meter og 1,5 eller 2 meter over terreng. Siden det her kun er fritidsboliger/seter/sel som berøres av støy som overskrider grenseverdi, så er det kun valgt å utføre beregninger i 2 meters høyde. Dette fordi fritidsboliger kun har krav til lydnivå på uteplass, og beregningshøyde for uteplass er 2 eller 1,5 meter over terreng. Dette er også den samme beregningshøyden som er benyttet i konsekvensutredningen. Det er benyttet én refleksjon i støysoneregningene og lydnivåene er gitt i enheten Lden. Nivåene er da direkte sammenlignbare med grenseverdiene i T-1442 (2012).

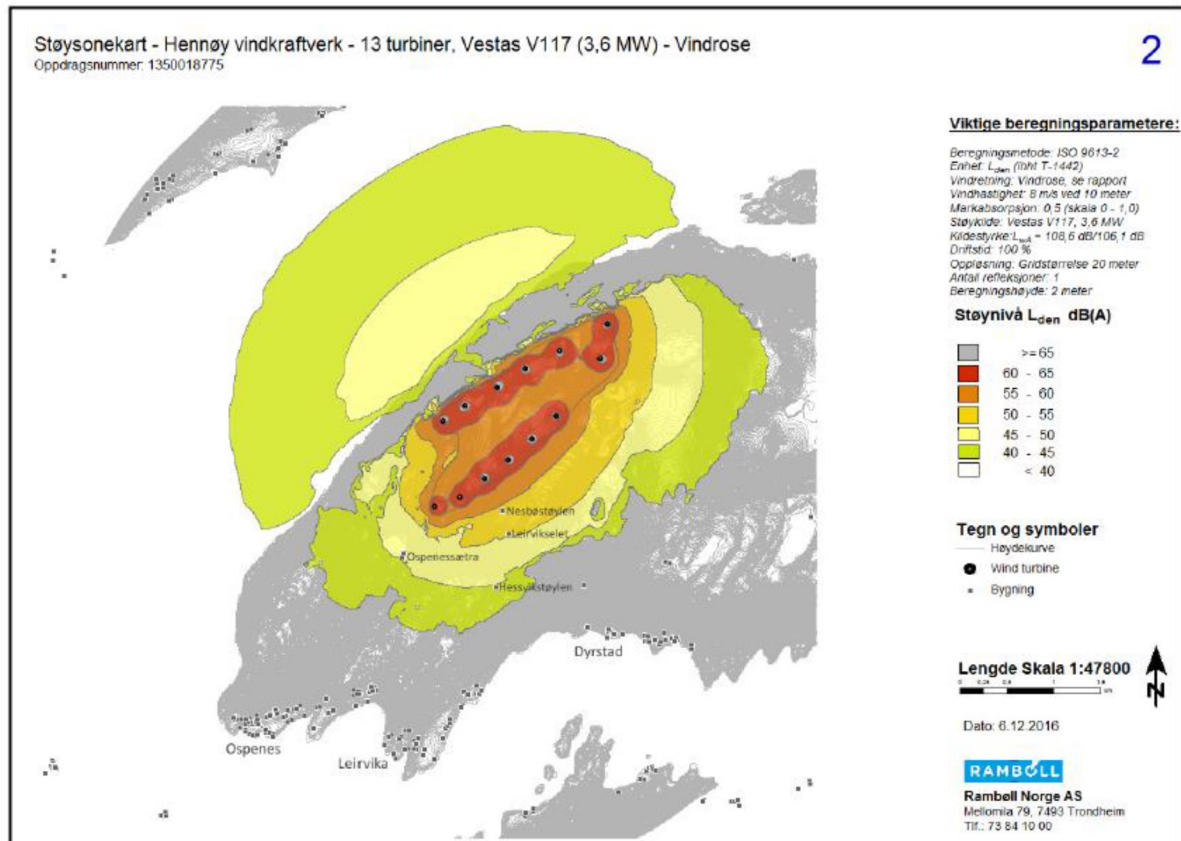
Figuren under viser støysonkart med vindsituasjonen medvind i alle retninger ut fra støykildene. Det er denne situasjonen og dette støysonkartet som er dimensjonerende med tanke hvor mange bygninger som er støyutsatt. De to sørligste turbinene er støysvake. Lysegult og gult område utgjør til sammen gul sone, og oransje og rødfarget sone utgjør rød sone iht. T-1442. Grønn sone er avmerket for å vise utbredelsen av støy som er opptil 5 dB lavere enn grenseverdi. Vi kan se at fire navngitte sel/støler ligger innenfor gul sone. Nesbøstøyle, Leirvikselet og Hessvikstøyle er ikke regnet som støyfølsom bebyggelse i henhold til avklaringer som har vært med eiere av disse bygg (se avsnitt 9.2.6). Byggene ved Oспенessætra skal regnes som støyfølsomt.

Det er utført en frittfelt punktberegning på Oспенessætra, 2 meter over terreng, som viser at støynivå her er Lden = 45 dB, det vil si innenfor krav. Det vil si at det er ingen støyfølsomme bygninger som har støynivåer som overskrider grenseverdi Lden = 45 dB.



Figur 27: Støysonekart for Hennøy vindkraftverk iht. T-1442.

Figuren under viser støysonekart med reell vindsituasjon (vindrose fra gjennomførte vindmålinger). Vi kan se at støysonene har et noe mindre omfang med bruk av reell vindsituasjon, og at støynivået ved alle de avmerkede bygningene er noe lavere enn i medvindssituasjonen i figuren over.



Figur 28: Støysonekart for Hennøy vindkraftverk iht. T-1442. Benyttet vindrose fra vindmålinger

9.2.6 Særskilt vurdering av Nesbøstøylen, Leirvikselet og Hessviksstøylen

I beregningene for Nesbøstøylen er det beregnet et støynivå som ligger over NVE sin anbefaling om 45 dB L_{den} . Bildet nedenfor viser Nesbøstøylen.



Figur 29: Bilde av Nesbøstøylen

Bildet bekrefter at byggene er i dårlig stand. På møte 21/12 2016 ble bruken av Nesbøstøylen drøftet med eier, som også er grunneier inne i planområdet. Eier av Nesbøstøylen bekrefter at stølen ikke har vært i drift på over 50 år og at den sjelden blir brukt.

Vestavind Kraft og grunneierne er derfor enig om at bygget ikke bør defineres som støyfølsomt.

250 m sørøst for Nesbøstøylen er det lokalisert et bygg som i konsekvensutredningen er omtalt som Leirvikselet. I beregningene er det beregnet et støynivå som ligger over NVE sin anbefaling om 45 dB Lden. Også bruken og standen for dette bygg ble drøftet med eierne av bygget, som også er eiere av grunn inne i planområdet til vindparken. Eierne bekreftet i møtet 21/12 2016, at Leirvikselet er i forholdsvis bra stand og er tillaget med toalett. Stølen benyttes sjeldent til overnatting, men under hjortejakta om høsten blir den brukt som samlingspunkt. Grunneierne bekreftet at bygget totalt sett er lite benyttet.

Vestavind Kraft og grunneierne er derfor enig om at bygget ikke bør defineres som støyfølsomt.

Hessviksstøylen ligger om lag 1,1 km fra steinbruddet til Bremanger Quarry, og med om lag samme avstand til nærmeste turbin. Vestavind Kraft har vært i dialog med eieren av stølen, som til daglig er bosatt i Drøbak. Stølen anses for å være i OK stand, med utedo og enkel standard. Stølen er sjeldent brukt, dog av og til i ferier, men da til dagsturer og ikke til overnatting. Eierne pekte på at det om noen år vil kunne bli økt bruk av stølen, men at dette ikke nødvendigvis vil medføre en endring i bruken; dvs. at huset i fremtiden fortsatt vil bli brukt som mål ved dagsturer/jakt og lignende og ikke som overnattingssted. Vestavind Kraft foreslår derfor at stølen ikke burde defineres som støyfølsom, noe som ikke ble motsagt av eieren.

9.3 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, tidspunkt på dagen, sesong og mottakerpunktets lokalisering i forhold til vindturbinen. Skyggekast kan defineres inn i tre hovedgrupper (1) teoretisk skyggekast, (2) sannsynlig skyggekast og (3) faktisk skyggekast. Forskjellen på disse er:

1) Teoretisk skyggekast beregnes under følgende forutsetninger:

- Solen skinner konstant i alle timer med dagslys
- Turbinene står aldri stille, men er i konstant bevegelse
- Vindretningen er slik at turbinene alltid står vendt mot skyggekastmottaker

2) Sannsynlig skyggekast (real case):

Som grunnlag for beregningen av sannsynlig skyggekastomfang er følgende meteorologiske/driftstekniske data tatt inn som del av forutsetningene:

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

3) Faktisk skyggekast:

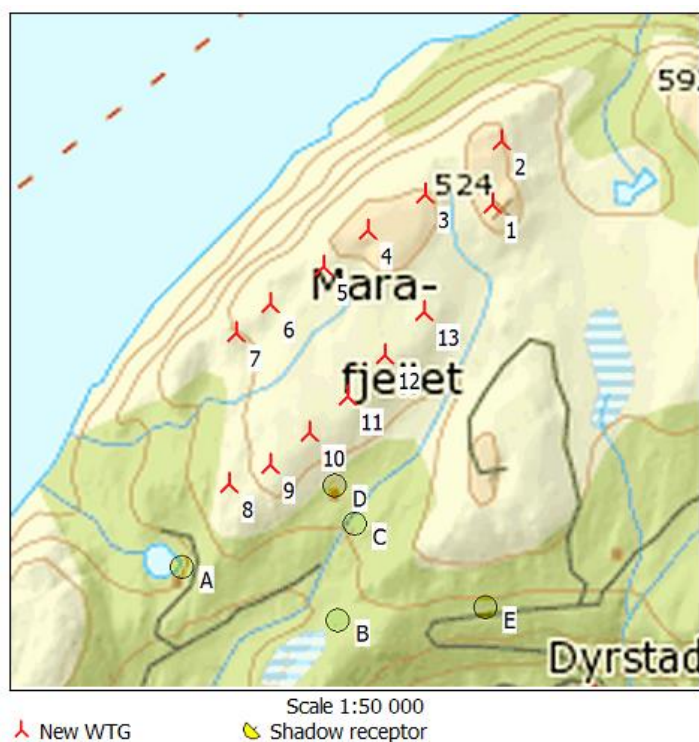
Dette defineres som reelt omfang av skyggekast fra et vindkraftverk i drift. Faktisk skyggekast skiller seg fra sannsynlig skyggekast ved at sistnevnte bare er en prognose for omfang og mønster for reelt skyggekast. Faktisk skyggekast kan kun baseres på målinger av skyggekast når vindparken er i drift.

NVE anbefaler at bygninger med skyggekastfølsomt bruk ikke utsettes for faktisk skyggekast i mer enn 8 timer per år.

Skyggekastberegningen for Hennøy Vindkraftverk er gjennomført i henhold til NVE sin veileder; «Veileder for beregning av skyggekast og presentasjon av NVEs forvaltningspraksis, nr 2. 2014». Beregningene er utført med beregningsmodulen SHADOW i programpakken WindPro ver. 3.1.597. Resultatet av disse beregningene viser hvor mange timers skyggekast per år som forventes for hvert punkt i et område rundt vindkraftverket. Skyggekastmottakerne er lokalisert på samme steder som i de opprinnelige beregningene som ble utført i forbindelse med konsekvensutredningen fra 2011.

I henhold til NVEs nye veileder for skyggekastberegninger har mottakerne en størrelse på 2×2 meter, hevet 2 meter over bakken. I beregningene til konsekvensutredningen var mottakerne 1×1 meter hevet 1 meter over bakken. Dette betyr at man forventer litt høyere verdier i de nye beregningene. I de opprinnelige beregningene ble det brukt en sannsynlighet for solskinn hentet fra en nærliggende meteorologisk stasjon, mens i de nye beregningene er det brukt en konstant sannsynlighet på 0,5, i henhold til den nye veilederen. I løpet av året gir dette en litt høyere sannsynlighet enn i de opprinnelige beregningene, og dermed forventes et mer konservativt resultat. Det er videre brukt en retningsfordeling for vind over 12 sektorer og en årlig driftstid på 7000 timer. I likhet med støyberegningene er det antatt at alle turbiner er av typen Vestas V-117 3,6 MW, med en navhøyde på 91,5 m. Det er tatt hensyn til terrengets høydeprofil, høyde for skyggekastmottaker og skjermingseffekt av mellomliggende terreng. Det er benyttet en terrengmodell med 10 meters ekvidistanse.

Beregningene inkluderer alle aktuelle skyggekastmottakere innen en radius av 1500 meter. Det er til sammen 5 mottakere. Mottakeren som er plassert ved Oспенessætra representerer de av de 5 byggene som ligger nærmest vindparken. De fem skyggekastmottagene (reseptorene) er benevnt A-E som vist i figuren nedenfor.



Figur 30: Reseptorer skyggekast Hennøy Vindkraftverk

NVE anbefaler i sin nye veileder at bygninger med skyggekastfølsomt bruk ikke skal utsettes for faktisk skyggekast i mer enn 8 timer per år eller for teoretisk skyggekast i mer enn 30 timer per år eller 30 minutter per dag.

Resultatene av beregningene av skyggekast fra ny layout er forskjellige fra de opprinnelige beregningene i konsekvensutredningen av tre årsaker:

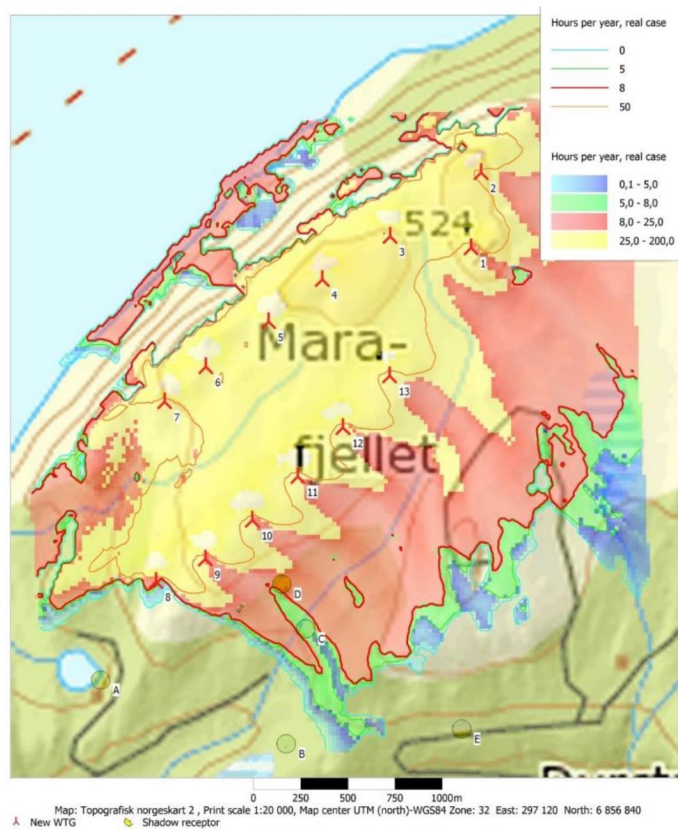
- Layouten av turbinene er endret
- Beregningene er foretatt med en annen og nyere turbinmodell. Denne modellen har en større rotordiameter.
- Det er benyttet litt forskjellige innstillinger i beregningene i henhold til NVEs veileder. Innstillingene er beskrevet ovenfor.

Likt beregningene i konsekvensutredningen er det i de oppdaterte beregningene ikke noen bygg med skyggefølsomt bruk som ligger over grenseverdien på 8 timer sannsynlig skyggekast per år, eller teoretisk skyggekast på 30 timer per år eller 30 minutter per dag. Resultatet for de 5 skyggemottakene er vist i tabellen nedenfor.

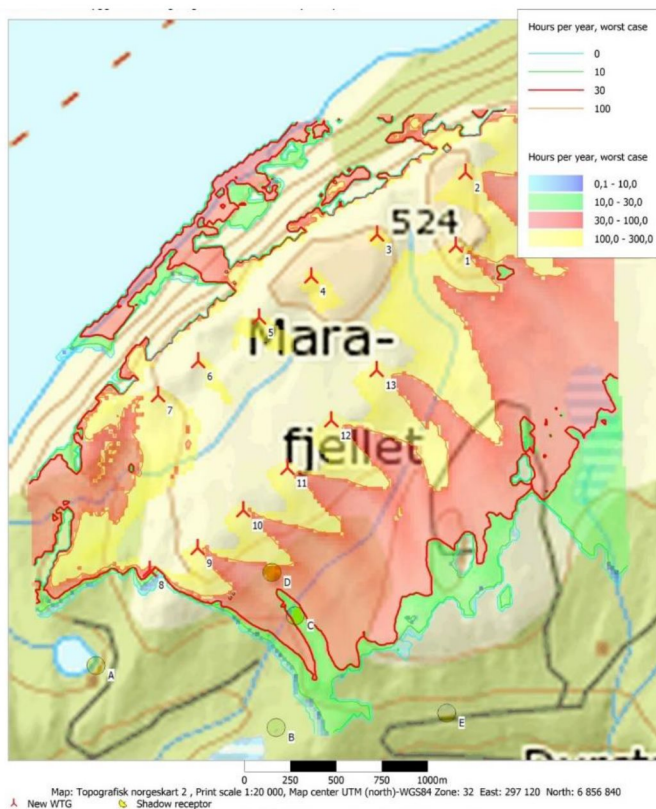
Bygg	Beregnet sannsynlig skyggekast (timer:minutter/år)	Beregnet teoretisk skyggekast (timer:minutter/år)	Beregnet teoretisk skyggekast (minutter/dag)	Vurdert som skyggefølsom av utbygger	Avstand i luftlinje til bygg fra nærmeste turbin (m)
A	0	0	0	Ja	571
B	0	0	0	Nei	1060
C	5:41	26:40	34	Nei	635
D	15:05	71:48	52	Nei	355
E	0	0	0	ubekreftet	1604

Tabell 1: Skyggekastberegninger

Nedenfor vises resultatet av skyggekastberegningene som skyggekastkart for sannsynlig skyggekast respektive teoretisk maksimalt skyggekast. Fullstendig beregningsrapporter er også lagt ved denne plan som vedlegg 3.



Figur 31: Skyggekastkart sannsynlig skyggekast Hennøy Vindkraftverk



Figur 32: Skyggekastkart teoretisk maksimalt skyggekast Hennøy Vindkraftverk

9.3.1 Særskilt vurdering av Nesbøstøylen (D) og Leirvikselet (C)

I beregningene for Nesbøstøylen (bygg D) overskrides både anbefalingene for både teoretisk og sannsynlig skyggekast. Bildet av Nesbøstøylen bekrefter imidlertid at byggene er i dårlig stand. På møte 21/12 2016 ble bruken av Nesbøstøylen drøftet med eier, som også er grunneier inne i planområdet. Eier av Nesbøstøylen bekrefter at stølen ikke har vært i drift på over 50 år og at den sjelden blir brukt. Vestavind Kraft og grunneierne er derfor enig om at bygget ikke bør defineres som skyggekastfølsomt.

250 m sørøst for Nesbøstøylen er det lokalisert et bygg som i konsekvensutredningen er omtalt som Leirvikselet. I beregningen er dette bygg definert som bygg C. I beregningene for Leirvikselet (bygg C) er det beregnet et teoretisk skyggekast som ligger noe over NVE sin anbefaling for teoretisk skyggekast. For dette bygget finnes det ikke noe bilde å vise til. Også bruken og standen for dette bygg ble drøftet med eierne av bygget, som også er eiere av grunn inne i planområdet til vindparken. Eierne bekreftet i møtet 21/12 2016, at Leirvikselet er i forholdsvis bra stand og er tillaget med toalett og at den noen ganger derfor blir brukt til overnatting. Det er sjelden overnatting der, men en del besøkende og under hjortejakta om høsten blir det ofte brukt som samlingspunkt. Grunneierne bekreftet at bygget totalt sett er lite benyttet. Vestavind Kraft og grunneierne er derfor enig om at bygget ikke bør defineres som skyggekastfølsomt.

10 FØR- OG ETTERUNDERSØKELSER

Prosjektet har ingen vilkår i anleggskonsesjonen om før- og etterundersøkelser.

11 ANDRE FORHOLD

11.1 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 vindturbinene. Dette gjelder da primært folk som ferdes inne i vindkraftverket.

Sannsynligheten for ising er svært lav for Hennøy Vindkraftverk. Uavhengig av dette vil prosjektet uansett etablere varslingsrutiner dersom risikoen for iskast inntreffer.

11.2 Støv

Veger og kranoppstillingsplasser vil ha gruset overflate og i tørre perioder i anleggsfasen med mye bruk vil mye støv kunne genereres.

Prosjektet vil iverksette følgende tiltak ved behov:

- Vanning av veger
- Eventuelle offentlige veger som benyttes i forbindelse med transport til og fra anleggsområder skal vaskes hvis disse skitnes til i anleggsperioden

12 FRIST FOR ISTANDSETTING

Planlagt idriftsettelse av vindparken er oktober 2018. Endelig istandsetting planlegges å skje senest 2 år etter idriftsettelse. Istandsettingen vil i hovedsak være knyttet til veier og oppstillingsplasser.

Eksakt tidspunkt for istandsettelsen er foreløpig ikke fastsatt. Det anses som hensiktsmessig at istandsettingsarbeidet allokeres til tidsperioder hvor det er redusert fukt i terrenget. Alt arbeid vil uansett være innen tidsfristen på 2 år.

13 PROSJEKTTILPASSET KONTROLLPLAN

Endelig organisering av utbyggingen av prosjektet er ennå ikke fastsatt. På tidspunktet hvor denne planen sendes til godkjenning, har prosjektet ennå ikke valgt ut foretrukne leverandører for turbinleveranse, veiarbeid og elektrisk arbeid. I alle kontraktene vil det imidlertid settes krav om at leverandørene skal oppfylle de til enhver tid gjeldende regler, veiledere og forskrifter som er relevante for denne type arbeid. Det er også satt krav om kvalitetssikringsrutiner i henhold til ledende standarder.

Prosjektet vil typisk organiseres ved at byggherren utpeker en prosjektleder for hele utbyggingen. Prosjektlederen vil ha den fortløpende oppfølgingen på at prosjektet til enhver tid bygges i henhold til gjeldende lover, regler, pålegg, konsesjon og godkjennelser. Normal prosedyre er at byggherrens prosjektleder har det overordnede ansvaret for prosjektets kontrollplan, og at rutiner og avvikshåndtering inkorporeres hos de ulike leverandørene som skal være på anlegget. Kontrollplanen utarbeides derfor ofte i samråd med de respektive leverandørenes prosjektledere.

Rent praktisk vil det ytre miljøet kontrolleres fortløpende gjennom jevnlig kontrollrunder underveis i hele byggeperioden.

En viktig del av arbeidet vil være fordeling av ansvar knyttet til HMS, SHA-koordinering og hovedbedrift, og øvrige forhold som er adressert i Byggherreforskriften. Tilknyttet til dette vil det bli etablert rutiner for avviksbehandling, prosedyrer, sjekklister og varslingsrutiner.

Ved behov for endringer i MTA-planen under anleggsarbeidet skal byggherren underrettes så fort som mulig, og før arbeidet igangsettes. Byggherren vil deretter varsle NVE, samt gå i dialog med eventuelle andre berørte interessenter (kommune, grunneiere, etc.). Det vil være NVE som godkjenner eventuelle endringer.