

# *HybridTech*

## Melding om planlegging av Vardafjellet vindpark i Sandnes kommune

Versjon 1.0 – 10.juni 2008

| Dato       | Versjon   | Forfatter | Endring           |
|------------|-----------|-----------|-------------------|
| 10/06 2008 | Versjon 1 | DAH       | Initiell versjon. |
|            |           |           |                   |
|            |           |           |                   |
|            |           |           |                   |
|            |           |           |                   |

Side 1 av 26

## Innholdsfortegnelse:

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>FORHÅNDSMELDING .....</b>                          | <b>5</b>  |
| 1.1       | Bakgrunn .....  | 5         |
| 1.2       | Formål med meldingen .....                            | 5         |
| 1.3       | Tiltakhaber HybridTech Renewables AS .....            | 5         |
| 1.4       | Hva meldingen omfatter .....                          | 5         |
| 1.4.1     | Søknad om oppføring av vindturbiner .....             | 5         |
| 1.4.2     | Søknad om opparbeiding av anleggsvei .....            | 6         |
| 1.4.3     | Søknad om legging av høyspentkabel.....               | 6         |
| 1.4.4     | Søknad om ekspropriasjonstillatelse.....              | 6         |
| <b>2.</b> | <b>LOVBESTEMMELSER OG SAKSBEHANDLING .....</b>        | <b>7</b>  |
| 2.1       | Energiloven.....                                      | 7         |
| 2.2       | Plan og bygningsloven .....                           | 7         |
| 2.3       | Krav til konsekvensutredning.....                     | 7         |
| 2.4       | Reguleringsplan .....                                 | 7         |
| 2.5       | Andre nødvendige offentlige tillatelser .....         | 7         |
| 2.6       | Fremdriftsplan .....                                  | 7         |
| <b>3.</b> | <b>FORHOLD TIL OFFENTLIGE PLANER .....</b>            | <b>8</b>  |
| 3.1       | Kommuneplanen.....                                    | 8         |
| 3.2       | Fylkeskommunale planer.....                           | 8         |
| <b>4.</b> | <b>BESKRIVELSE AV ANLEGGET .....</b>                  | <b>9</b>  |
| 4.1       | Lokalisering .....                                    | 9         |
| 4.2       | Vindforhold .....                                     | 11        |
| 4.3       | Vindturbinene .....                                   | 11        |
| 4.4       | Internt kabelanlegg .....                             | 11        |
| 4.5       | Nettilknytning .....                                  | 11        |
| 4.6       | Veier og montasjeplasser.....                         | 11        |
| 4.7       | Plassering i terrenget .....                          | 11        |
| 4.8       | Transport av vindturbiner .....                       | 12        |
| <b>5.</b> | <b>NETTILKNYTNING OG TRANSFORMATORSTASJONER .....</b> | <b>13</b> |
| <b>6.</b> | <b>KOSTNADSOVERSLAG.....</b>                          | <b>14</b> |
| <b>7.</b> | <b>ALLMENNE HENSYN .....</b>                          | <b>15</b> |
| 7.1       | Bruksinteresser .....                                 | 15        |
| 7.2       | Arealbruk.....  | 15        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 7.3        | Offentlige og private tiltak .....                         | 15        |
| 7.3.1      | Opprusting av vei og kai .....                             | 15        |
| <b>8.</b>  | <b>VIRKNINGER FOR MILJØ, NATUR OG SAMFUNN .....</b>        | <b>16</b> |
| 8.1        | Bebyggelse .....   | 16        |
| 8.2        | Virkning på landskap .....                                 | 16        |
| 8.3        | Visualisering .....  | 16        |
| 8.4        | Kulturminner og kulturmiljø .....                          | 17        |
| 8.5        | Friluftsliv og rekreasjon .....                            | 17        |
| 8.6        | Biologisk mangfold .....                                   | 17        |
| 8.7        | Støy og skyggekasting .....                                | 17        |
| 8.7.1      | Generelt om vindturbiner og støy .....                     | 17        |
| 8.7.2      | Støy ved bebyggelsen på Hetland og Sporaland .....         | 18        |
| 8.7.3      | Skyggekasting .....  | 18        |
| 8.8        | Ising .....  | 19        |
| 8.8.1      | Generelt om ising .....                                    | 19        |
| 8.8.2      | Ising ved plassering av vindturbiner på Vardafjellet ..... | 19        |
| 8.8.3      | Konsekvenser av iskasting .....                            | 19        |
| 8.9        | Samfunnsmessige virkninger .....                           | 20        |
| <b>9.</b>  | <b>AVBØTENDE TILTAK .....</b>                              | <b>21</b> |
| <b>10.</b> | <b>ALTERNATIVE UTBYGGINGSLØSNINGER .....</b>               | <b>22</b> |
| <b>11.</b> | <b>GRUNNERVERV / LEIE AV GRUNN .....</b>                   | <b>23</b> |
| <b>12.</b> | <b>FORSLAG TIL KONSEKVENsutredningsPROGRAM .....</b>       | <b>24</b> |
| 12.1       | Landskap .....   | 24        |
| 12.2       | Friluftsliv og ferdsel .....                               | 24        |
| 12.3       | Kulturminner og kulturmiljø .....                          | 24        |
| 12.4       | Biologisk mangfold .....                                   | 24        |
| 12.5       | Støy og refleksblink .....                                 | 24        |
| 12.6       | Jord- og skogbruk .....                                    | 25        |
| 12.7       | Annen arealbruk .....                                      | 25        |
| 12.8       | Luftfart .....   | 25        |
| 12.9       | Reiseliv og turisme .....                                  | 25        |
| 12.10      | Samfunnsmessige virkninger .....                           | 25        |
| 12.11      | Nedlegging .....   | 25        |
| 12.12      | Behov for nærmere undersøkelser og overvåking .....        | 25        |
| 12.13      | Behov for overvåking .....                                 | 25        |

13. REFERANSER ..... 26

## 1. Forhåndsmelding

### 1.1 Bakgrunn

HybridTech Renewables AS er et selskap opprettet i Halden 2008. Selskapet er søsterselskap til Hybrid Technology AS, som har konsesjoner for 3 vindkraftanlegg i Austevoll kommune i Hordaland og som har levert forhåndsmelding for vindkraftanlegget Faurefjellet i Bjerkreim kommune.

Selskapet har som målsetning å prosjektere, oppføre og drive anlegg for energiproduksjon ved hjelp av fornybare energikilder. Utviklingen av anleggene skal skje i nært samarbeid med lokale aktører og myndigheter.

Sandnes kommune ligger i et område på Vestlandet med stort potensial for vindkraft.

Det har vært gjennomført drøftinger mellom Sandnes kommune, lokale grunneiere og Hybridtech. Det har under disse drøftingene blitt uttalt klar interesse for å utrede mulighetene for å utnytte vindkraften på en positiv måte for kommunen.

Hybrid Technology Renewables AS vil stå for driften av vindturbinene.

### 1.2 Formål med meldingen

Formålet med denne meldingen er å informere alle relevante myndigheter, organisasjoner og befolkningen i området om at planlegging av vindkraftanlegget har startet. Gjennom meldingen vil disse bli kjent med utbyggingsplanene og kan bidra med innspill til utbygger. Utbygger har til hensikt å klarlegge de virkninger som tiltakene gir i konsesjonssøknaden for anlegget.

Det vil også bli utarbeidet reguleringsplan for området. Konsesjonssøknaden med utredninger vil danne grunnlag for reguleringsplanen.

### 1.3 Tiltakshaver HybridTech Renewables AS

Tiltakshaver er HybridTech Renewables AS.

Selskapet er opprettet i Halden i 2008 med formål å prosjektere, oppføre og drive anlegg for energiproduksjon ved hjelp av fornybare energikilder..

Daglig leder for selskapet og kontaktperson for denne meldingen er sivilingeniør Dag Arild Hansen.

Teknisk ansvarlig i selskapet er sivilingeniør Ragnar Sira.

Selskapets adresse er:

HybridTech Renewables AS, Postboks 45, 1751 Halden

### 1.4 Hva meldingen omfatter

Konsesjonssøknaden det arbeides med vil omfatte følgende:

#### 1.4.1 Søknad om oppføring av vindturbiner

Oppføring av inntil 10 vindturbiner hver på 2 til 3 MW. Totalt inntil 30 MW.

#### **1.4.2 Søknad om opparbeiding av anleggsvei**

Opparbeiding av ca 7 km anleggsvei fra kommunal vei (Krogedalsveien) og fram til vindturbinene.

Opparbeiding av oppstillingsplasser for løfteutstyr på ca 800 m<sup>2</sup> for hver vindturbin.

#### **1.4.3 Søknad om legging av høyspentkabel**

Legging av 22 kV jordkabel fra vindturbinene til planlagt transformatorstasjon i vindparken samt tilknytning til eksisterende 132 kV høyspentlinje som går gjennom området. Tilknytningspunkt vil bli drøftet med linjeeier.

#### **1.4.4 Søknad om ekspropriasjonstillatelse**

Tiltakshaver ønsker å oppføre vindturbinene nært samarbeid med berørte grunneiere. Det arbeides med å inngå avtaler om leie og bruk av grunn.

I tilfelle slike avtaler ikke oppnås med en eller flere grunneiere vil det bli søkt, i medhold av ureigningslova av 23.10.59 § 2 pkt.19, om tillatelse til ekspropriasjon av nødvendig grunn og rettigheter for bygging og drift av vindturbiner, kabler, telekommunikasjonsanlegg og anleggsvei, herunder rett til nødvendig ferdsel og transport i anleggs- og driftsfasen.

For å hindre utsetting av anleggsarbeidene i tilfelle avtale ikke oppnås innen anleggsstart, vil det bli dessuten bli søkt om forhåndstiltredelse etter samme lovs § 25.

## 2. Lovbestemmelser og saksbehandling

### 2.1 Energiloven

Vindkraftverk til produksjon av elektrisk energi er omfattet av energiloven av 29. juni 1991, jf. § 1-1. Anlegg for produksjon, omforming, overføring og distribusjon av elektrisk energi med høy spenning, kan ikke bygges eller drives uten konsesjon, jf § 3-1.

Konsesjonsplikten utløses dersom en eller flere komponenter av tiltaket har spenning på 1 kV eller mer. Tiltaket omfatter alle anleggsdeler frem til og med tilknytningspunkt i ledningsnettet.

### 2.2 Plan og bygningsloven

PBL inneholder flere regelsett som kan komme til anvendelse i behandling av vindkraftverk:

- Forskrift om konsekvensutredninger av 1. april 2005 Fastsatt ved kongelig resolusjon 1. april 2005 i medhold av lov 24. september 2004 nr. 72 om endringer i plan- og bygningsloven (konsekvensutredninger) § 33-5
- Planbehandling etter kap VI om kommuneplan og VII om reguleringsplan. Det er kommunen som planmyndighet som avgjør hvilken planbehandling som kreves.
- Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggsaker §5 pkt 3. Elektriske anlegg som har vært underlagt konsesjonsbehandling i medhold av energiloven er unntatt fra krav om saksbehandling, ansvar og kontroll.

### 2.3 Krav til konsekvensutredning

I henhold til forskrift om konsekvensutredning § 2 punkt e, skal vindkraftanlegg med installert effekt på mer enn 10 MW, behandles etter forskriften. Dette fremgår av forskriftens vedlegg I.

Denne meldingen varsler søknad om et vindkraftanlegg på maksimalt 30 MW. Tiltaket faller således inn under tiltak som krever behandling etter forskriften.

### 2.4 Reguleringsplan

Tiltakshaver vil utarbeide reguleringsplan for området.

### 2.5 Andre nødvendige offentlige tillatelser

Tiltaket må klareres mot kulturminneloven.

### 2.6 Fremdriftsplan

Foreløpig framdriftsplan tilsier oppstart av anleggsarbeider sommeren 2011 og at vindturbinene settes i drift sent på året 2012.

### 3. Forhold til offentlige planer

#### 3.1 Kommuneplanen

I gjeldene kommuneplan for Sandnes kommune er hele området avsatt som LNF-område.

#### 3.2 Fylkeskommunale planer

Rogaland Fylkeskommune har utarbeidet en fylkesdelplan for vindkraft. Det er utarbeidet et plankart som definerer ”ja-”, ”kanskje-” og ”nei-”områder for vindkraftutbygging. Vardafjellet er i denne delplanen definert som et ”Ja- område”.



## 4. Beskrivelse av anlegget



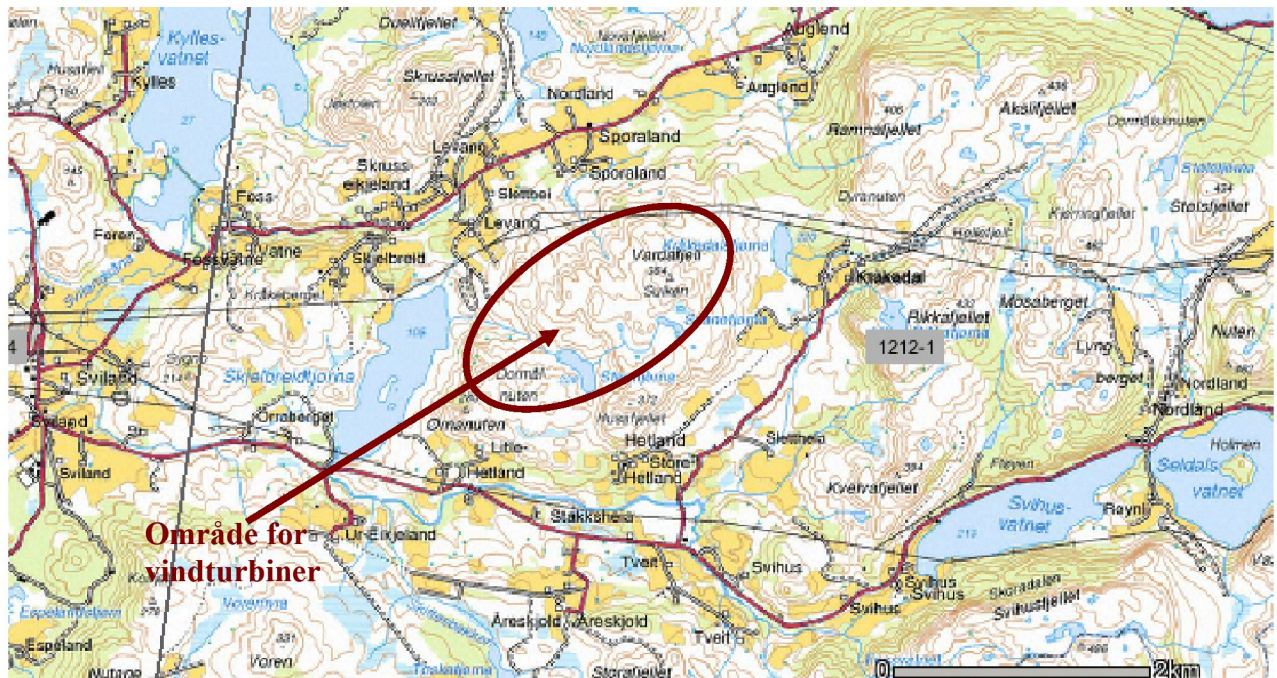
Figur -1: Vardafjellet sett fra nordøst

### 4.1 Lokalisering

Anlegget vil være plassert på Vardafjellet i Sandnes kommune, jf. kartskisse nedenfor. Bakgrunnen for plasseringen er å finne i følgende forhold:

- Svært gode vindforhold.
- Enkel transport av vindturbiner som følge av nærhet til fylkesveier og havneanlegg.
- Nærhet til høyspentnett.
- Avstand til eksisterende bebyggelse
- Det er i følge fylkesdelplanen for vindkraft et lite konfliktfylt område for etablering av vindkraft.

Nærmere beliggenhet er vist på kartskisser vedlagt.



Figur -2: Oversiktskart Sandnes kommune med området for vindturbiner

Mulig plassering av vindturbiner med anleggsvei er vist på kartskissen nedenfor. Endelig plassering og valg av størrelse og antall vindturbiner vil bli gjort når vindkart over området er ferdig.



Figur -3: Mulig plassering av vindturbiner i terrenget

## 4.2 Vindforhold

Rapporten "Vindkart for Rogaland" skrevet av Kjeller Vindteknikk for Rogaland Fylkeskommune er brukt for å vurdere vindressursene i området. Dominerende vindretning er mellom syd og sydøst, men også vind mellom nord og nordvest kan påregnes ofte.

Vindhastighet over året for er beregnet til å være mellom 8,0 og 8,5 m/sek for det meste av området. Om vinteren kan det påregnes høyere middelvind. Det er gode vindressurser i området.

Om det bygges ut 10 vindturbiner a 3 MW vil en få en gjennomsnittlig årlig produksjon på ca 90 GWh. Det er da regnet med en brukstid på 3000 timer.

## 4.3 Vindturbinene

Vindturbinene vil ha en installert effekt på mellom 2.0 og 3.0 MW hver. Navhøyde og rotordiameter vil for de største turbinene være ca 90 meter. For turbiner på 2.0 MW vil navhøyde og diameter være om lag 65-75 meter.

## 4.4 Internt kabelanlegg

Kraftproduksjonen fra vindturbinene skal overføres via 22 kV jordkabel til transformatorstasjon 22/132 kV som blir plassert i vindparken.

## 4.5 Nettilknytning

Fra transformatorstasjonen vil kraften bli tilknyttet eksisterende 132 kV høyspentnett som går gjennom området (på nordsiden). Dersom det blir etablert flere vindparker i området vil man ta sikte på å inngå samarbeid med andre om den beste traseen og tilknytningspunkt.

## 4.6 Veier og montasjeplasser

Fra fylkesveien mellom Sviland og Hammarbø går det i dag en kommunal vei inn i Krogedalen. Ca 500 meter før endepunktet for den kommunal veien er det planlagt å legge en veitrase vestover i retning mot Svanetjørna. Anleggsveien vil være gruslagt og bli opparbeidet med total bredde på 5meter. Veitraseen vil legges slik at eksisterende jordbruksarealer i Krogedal påvirkes så lite som mulig. Ved hver vindturbin må det opparbeides montasjeplasser på ca 800m<sup>2</sup>

Anleggsveiens lengde blir totalt omtrent 7 km.

## 4.7 Plassering i terrenget

Vindturbinenes plassering går fram av figur 3. Vindturbinene blir plassert på to høydedrag på Vardafjellet og Dormålnuten som har en høyde på ca 300 moh i vest stigende til ca 400 moh i øst.

Det er flere eiendommer som blir berørt. Vindparken blir plassert på eiendommene 13/1, 13/2, 13/3, 13/4, 15/1, 15/3, 22/1, 22/2, 22/8, 22/9 og 18/2. I tillegg blir 18/3 og 18/4 berørt av anleggsveien.

## 4.8 Transport av vindturbiner

På grunn av den relativt sentrale plasseringen til vindkraftanlegget foreligger det flere alternativer for å ta i land utstyr fra skip og deretter transportere dette på vei. Det beste alternativet er å ta i land utstyr i Høle/Lauvvika og transportere dette på riksvei 508 til Hammarbø, deretter på fylkesvei til avkjørsel til Krogdal og til slutt på kommunal vei gjennom Krogedal frem til anleggsveien. I forbindelse med denne transporten må den kommunale veien gjennom Krogedalen oppgraderes.

Nærheten til E39 gjør at man har en rekke alternative valgmuligheter når det gjelder å føre frem utstyret.



*Figur -4: Vardafjellet/Dormålnuten sett fra syd*

## 5. Nettilknytning og transformatorstasjoner

Konsekvenser av plassering av inntil 30 MW vindproduksjon på Vardafjellet vil bli drøftet med netteiere og andre utbyggere og belyst i konsesjonssøknaden.

En 132 kV høyspentlinje går i dag gjennom den nordlige delen av planområdet. Det går også en 22 kV linje her. Linjene eies av Lyse Nett.

Internt i vindparken vil det bli lagt 22 kV kabler i veiene fram til en felles transformatorstasjon for anlegget. Spenningen må trolig opptransformeres til 132 kV. Fra den interne transformatorstasjonen knytter man seg til eksisterende høyspentlinje. Dersom det realiseres andre vindparker i området vil det være naturlig å samordne tilknytningen til nettet med disse.

Plasseringen av den interne transformatorstasjonen i vindparken vil være basert på en teknisk/økonomisk vurdering. I forbindelse med transformatorstasjonen vil det bli bygget et mindre servicebygg med oppholdsrom for service- og driftspersonell samt lagringsmuligheter for nødvendig utstyr.

## 6. Kostnadsoverslag

Det er utarbeidet et kostnadsoverslag for tiltaket forutsatt 10 vindturbiner a 3 MW. I overslaget er det lagt til grunn bygging av 7 km anleggsvei, oppgradering av fylkesvei og kommunal vei, internt kabelanlegg, transformatorstasjon samt tilknytning til eksisterende høyspentlinje.

Totalt er tiltaket beregnet å ha en investeringsramme på 300 millioner kroner.

## 7. Allmenne hensyn

### 7.1 Bruksinteresser

Området er i dag i bruk til friluftsliv og kan eventuelt benyttes som beite for sau.

### 7.2 Arealbruk

Det er i hovedsak anleggsveien som beslaglegger areal. Anleggsveier bygges i 5 meters bredde, og 7 km vil beslaglegge et areal på 35000m<sup>2</sup>. Kran og montasjeplasser for 10 Vindturbiner 8000m<sup>2</sup> mens punkt feste for vindturbinene utgjør 2000m<sup>2</sup>.

**Total sum arealbruk 45000m<sup>2</sup>**

### 7.3 Offentlige og private tiltak

#### 7.3.1 Opprusting av vei og kai

Vindturbinene vil bli transportert fra kaianlegget i Lauvika Dette anlegget benyttes i dag som ferjeleie, og det må derfor avtales nødvendige tilpasninger med ferjeselskapet, samt bruksdeling i anleggsperioden.

Det kan være nødvendig med mindre tiltak på Riksvei 508 mellom Lauvika og Hammarbø og på fylkesvei fra Hammarbø og frem til avkjørsel på kommunal vei inn i Krogedal.

Den kommunale veien i Krogedal må oppgraderes.



Figur -5: Eksisterende kommunal vei i Krogedalen

## 8. Virkninger for miljø, natur og samfunn

### 8.1 Bebyggelse

Bebyggelsen i området er konsentrert til områder nær fylkesveiene (på nord- og sydsiden av området) samt til områder nær kommunal vei i Krogedal. Gårdene på Litle-Hetland og Store-Hetland syd for området ligger ca 600 meter fra vindparken. Gårdene har imidlertid en skjernet plassering visuelt og støymessig sett. Gården Sporaland nord for området ligger i en avstand på ca 700 meter fra vindparken. Øvrige gårder og bolighus ligger i en avstand på over 800 meter.

### 8.2 Virkning på landskap

Virkning på landskapet og beskriving av dette vil bli beskrevet i konsesjonssøknaden. Følgende temaer vil bli berørt:

- Definisjoner av de ulike landskapstypene samt klassifisering
- Landskap som tema og vindturbiners virkning på landskapet
- Utredningsområdes utstrekning
- Beskrivning og klassifisering av tiltaksområdet

### 8.3 Visualisering

Det vil i konsesjonssøknaden bli lagt vekt på å synliggjøre tiltaket slik det vil se ut i terrenget fra de områdene hvor mennesker daglig ferdes gjennom landskapet.

Foto av vindturbiner vil bli projisert inn på digitale skråfoto fra området i Sandnes kommune ved hjelp av et fotoredigeringsprogram etter at den forholdsmessige størrelsen på vindturbinene er blitt beregnet ut fra oppgitt plassering på kart, brennvidde og standpunkt ved eksponering.



## 8.4 Kulturminner og kulturmiljø

I konsesjonssøknaden vil kjente kulturminner bli beskrevet og vurdert i forhold til vindparken. Også nyere tids kulturminner og kulturmiljøer innenfor planområdet vil bli beskrevet og vist på kart.

Konsesjonssøknaden vil beskrive tiltakets direkte og indirekte konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø, og det vil bli redegjort for hvordan eventuelle konflikter kan unngås ved plantilpasninger.

## 8.5 Friluftsliv og rekreasjon

Friluftsliv i tiltaksområdet vil bli beskrevet i konsesjonssøknaden.

Dagens bruk av planområdet og tilgrensende områder til friluftaktiviteter vil beskrives og alternative friluftsområder vil bli beskrevet kort.

Dette omfatter beskrivelse av inngrepsfrie områder, jakt og fiske, eventuelle hytter i området, samt eventuelt tap av inngrepsfrie områder

Også konsekvenser av tiltaket, indirekte og direkte, for områder vernet etter naturvernloven og/eller plan- og bygningsloven og vassdrag vernet etter Verneplan for vassdrag vil bli beskrevet.

## 8.6 Biologisk mangfold

Biologisk mangfold vil bli vurdert og utredet i konsesjonssøknaden. Følgende temaer vil bli berørt:

- Artsmangfold med generelle trekk og Rødlisterarter.
- Naturtyper, vegetasjon og verdifulle naturtyper på Vardafjellet
- Konsekvenser for biologisk mangfold - generelle betraktninger: flora og fauna
- Utbyggingsprosjektet: Konsekvenser i anleggsfasen og driftsfasen

## 8.7 Støy og skyggekasting

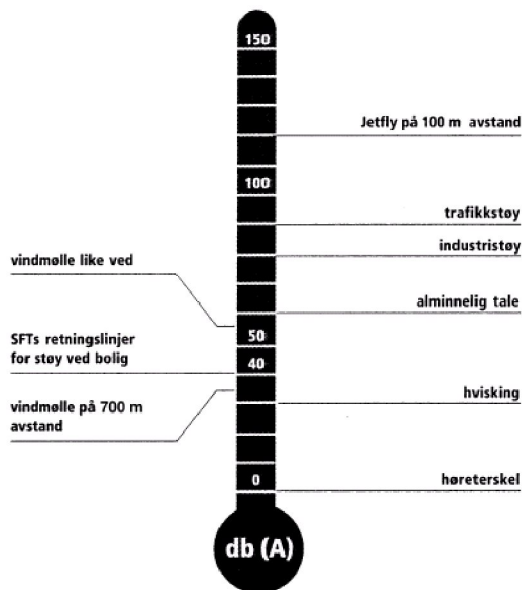
### 8.7.1 Generelt om vindturbiner og støy

Som andre maskiner frembringer vindturbiner støy. Støyen er maskinstøy og vingesus. Maskinstøyen kommer fra eventuelt gir og generator og ledes via konstruksjonen ut i luften. Denne lyden kan begrenses ved støyisolering. Støyen fra vingesus oppstår når vingene beveger seg rundt og passerer selve tårnet. Det oppstår undertrykk bak rotorbladet og viskelyden oppstår. Noe støy dannes også når vingene dreies opp i vinden.

Støynivået er avhengig av vindretning og vindhastighet. Når vinden blåser mot bebyggelse vil støynivået være betraktelig større enn når det blåser motsatt vei. Målinger ved eksisterende vindkraftverk i Danmark viser at det kan være 25-35 dB høyere lydnivå bak vindturbinene enn foran. SFT antyder 5-10 dB eller mer reduksjon.

Økt vindhastighet vil gi økt støy. Likevel vil støyen fra andre kilder også øke og en regner med at ved vindhastighet på over 8m/sek vil vindstøyen fra lokale objekter være større enn støy fra vindturbin.

Dersom en har flere vindturbiner samlet vil støyen fra disse summere seg. Det er likevel en grunnregel å regne at den nærmeste beliggende vindturbin blir bestemmende for det lokale støynivået. Vindturbiner som ligger lenger vekk bidrar i liten grad til det totale støynivået.



Figur -6: Støy fra vindturbiner sammenlignet med andre kjente støykilder.

Støynivået kan beregnes etter følgende forenklete formel når en ligger med støynivå på 2 dB eller mer under grenseverdien og  $L_{WA}$  er spesifisert.

$$L_A \approx L_{WA} - 20 \times \log R - 8 - \Delta L_{\text{luftabs}}$$

$R$  = Avstanden til vindturbinen fra beregningspunktet

$\Delta L_{\text{luftabs}}$  = atmosfærisk absorpsjon (3dB/1000meter)

### 8.7.2 Støy ved bebyggelsen på Hetland og Sporaland.

Støynivå er foreløpig vurdert ut i fra SFT-rapport "Støy fra Vindkraft".

Lydnivået fra aktuelle vindturbiner på 2,3 MW er av fabrikanten oppgitt til  $L_{WA} = 102$  dB ved vindhastighet på 8 m/sek.

Tabellen viser foreløpig teoretisk beregnet støynivå for de boliger/hytter som ligger nærmere enn 800 meter fra nærmeste vindturbin.

| Avstand   | Antall | Beregnet støynivå | Merknader                      |
|-----------|--------|-------------------|--------------------------------|
| 600 meter | 2      | 37 dB             | Litle-Hetland og Store-Hetland |
| 700 meter | 2      | 36 dB             | Sporaland                      |
|           |        |                   |                                |

### 8.7.3 Skyggekastning

Skyggekastning vil bli kartlagt i forhold til bebyggelsen langs fylkesveiene og i Krogedal og beskrevet i konsesjonssøknaden.

## 8.8 Ising

### 8.8.1 Generelt om ising

Ved gitte sammensetninger av temperatur, fuktighet og vind vil det kunne danne seg is på vindturbiner. Det kan legge seg på vingene og på instrumentene som gir vindturbinene opplysninger om vindhastighet og retning. Denne isdannelsen er ikke ønskelig av to grunner:

- Is som faller av turbinen kan skade mennesker som befinner seg i nærheten.
- Is på vinger eller instrumenter kan gi redusert energiproduksjon

Det er ulike typer is som kan danne seg på en vindturbin:

- Rim skyldes at fuktighet i luften legger seg på en overflate som har lavere temperatur enn omgivelsene. Et eksempel på dette er frontruten på en bil om morgenen. Isdannelsen skyldes utstråling mot en atmosfære med lavere temperatur enn omgivelsene. Is som dette sitter meget godt fast på overflaten.
- Blåis oppstår ved underkjølt regn som vi som oftest får ved moderate vindhastigheter, og det underkjølte regnet kommer da som yr. Underkjølt regn fester seg godt til overflaten.
- Våt snø setter seg normalt ikke på vingene, men kan gjøre det om temperaturen faller under 0 grader etterpå.
- Tåkerim ligner på blåis. Det danner seg på oppvindssiden av konstruksjoner og kommer fra underkjølte dråper i tåken/skyene. Temperaturen må være under 0 grader.
- Rimfrost er lett snøliggende rim som faller lett av.

### 8.8.2 Ising ved plassering av vindturbiner på Vardafjellet

Vindturbinene på Vardafjellet er plassert mellom 300 og 400meter over havet i et område som er preget av kystklima. Antall døgn med temperaturer under 0 grader er forholdsvis lavt. Middelterperaturen ligger omkring 0 grader i januar og februar. En må påregne at ising kan finne sted enkelte dager.

Ising på vingene vil i tilfelle komme når vingene står stille. En kan ved oppstart av vindturbinene risikere at isen faller av.

### 8.8.3 Konsekvenser av iskasting

Iskasting er et faremoment. På grunn av fallhøyden som is fra vindturbinene vil iskasting kunne få alvorlige konsekvenser. Farene er størst nær vindturbinene. Avstand til bebyggelsen er for stor til at iskasting kan utgjøre noen fare nær bebyggelse eller offentlig vei. Nærmeste hus ligger 600 meter unna vindparken.

## 8.9 Samfunnsmessige virkninger

Vindparken vil bidra til verdiskapning i kommunen både i anleggsfasen og driftsfasen og vil bidra til en bedre utnyttning av områder som ellers har liten anvendelse.

I anleggsfasen vil turbinene bidra til økt sysselsetting i kommunen. Dette gjelder først og fremst arbeidet med fundamentering for turbiner, fremføring av anleggsvei og oppgradering av eksisterende veier. Dette arbeidet vil sannsynligvis bli utført av lokale firmaer.

I driftsfasen vil det være behov for vedlikehold og tilsyn. Dette arbeidet vil årlig utgjøre omtrent to årsverk.

## 9. Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak har til hensikt å redusere konsekvensene av de planlagte vindturbinene. Aktuelle tiltak vil bli forslått og begrunnet i konsesjonssøknaden.

## 10. Alternative utbyggingsløsninger

Det vil bli vurdert alternative utbygginger. Området for disse planene vil være det samme som det som nå er beskrevet, men ulike utbygginger med hensyn til antall vindturbiner og effekt vil bli vurdert. Områdets utstrekning vil likevel legge begrensning på hvor stor utbygging som er mulig.

## 11. Grunnerverv / leie av grunn

Det er en rekke grunneiere i området. Det pågår arbeid med å få til en avtale med grunneierne om leie/feste av grunn for vindturbinene og anleggsveien. Det foreligger en god samforståelse mellom tiltakshaver og de sentrale grunneierne.

Avtalen vil omfatte punktfeste for vindturbinene, framføring og bruk av vei fra kommunal vei fram til disse samt oppstillingsplasser for løfteutstyr.

## 12. Forslag til konsekvensutredningsprogram

### 12.1 Landskap

Landskapet i planområdet vil bli kortfattet beskrevet. Herunder vil det bli gitt en omtale av landskapstypen, geologi og landskapsformer samt hvordan tiltaket vil påvirke oppfattelse av landskapet. Visuelt influensområde vil bli vist på et synlighetskart. Ved hjelp av digitalt kartgrunnlag og fotorealistiske teknikker vil landskapet bli visualisert fra representative steder for å illustrere nær- og fjernvirkning. Det vil bli lagt særlig vekt på områder med bebyggelse og tiltakets visuelle påvirkning i forhold til friluftsliv og evt. kulturminner.

### 12.2 Friluftsliv og ferdsel

Plan- og influensområdets bruk som tur- og friluftsområde vil bli beskrevet. Det vil bli gjort rede for hvordan tiltaket vil påvirke dagens bruk for turgåing, jakt og fiske etc. Støy, arealbeslag, visuell påvirkning, sannsynlighet for ising samt lettere atkomst eller evt. restriksjoner vil bli tatt med i vurderingene.

Tiltakets konsekvenser for utbredelsen av eventuelle inngrepsfrie områder vil også bli beskrevet.

### 12.3 Kulturminner og kulturmiljø

Kjente automatisk fredete, nyere tids kulturminner og kulturmiljøer innenfor planområdet vil bli beskrevet og vist på kart. Potensialet for funn av ukjente automatisk fredete kulturminner vil bli undersøkt. Utredningen vil beskrive tiltakets direkte og indirekte konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø, og det vil bli redegjort for hvordan eventuelle konflikter kan unngås ved plantilpasninger.

### 12.4 Biologisk mangfold

Konsekvensutredningen vil gi en beskrivelse av vernede og verneverdige områder, viktige naturtyper, botaniske verneverdier og fauna (pattedyr og fugl) i plan og influensområdet. Det vil bli gitt en oversikt over evt. forekomster av truede eller sårbare arter. Eksisterende informasjon vil bli supplert gjennom befarings i felt. Tiltakets virkninger i anleggs- og driftsfasen vil bli vurdert. Det vil bli gjort rede for hvordan nedbygging, eventuelt økt ferdsel, drenering m.m. vil påvirke sårbare botaniske forekomster.

For fugl vil det bli fokusert på hvordan forstyrrelser som støy og ferdsel samt kollisjonsrisiko kan påvirke bestander og arter.

Redusert beiteareal, barrierevirkning og forstyrrelser for annen fauna vil også bli vurdert. Avbøtende tiltak som kan redusere evt. konflikter med flora og fauna vil bli beskrevet.

### 12.5 Støy og refleksblink

Det skal gjøres rede for hvordan støy kan påvirke bebyggelse og friluftsliv, og om støynivået vil forandre seg over tid. Antatt støynivå ved nærmeste bebyggelse vil bli angitt. Det vil bli utarbeidet et støysonekart for vindparken. Støy i anleggsperioden vil bli kort beskrevet. Behov for eventuelle avbøtende tiltak vil bli vurdert og beskrevet.

Videre vil det bli foretatt en vurdering av hvordan skyggkast og refleksblink kan påvirke bebyggelse og friluftsliv.



## 12.6 Jord- og skogbruk

Skogbruksinteressene i tiltaksområdet vil bli beskrevet. Konsekvensutredningen vil beskrive tiltakets virkninger for denne næringen, herunder direkte arealtap, endret eller redusert bruk av arealer. Avbøtende tiltak vil bli beskrevet.

## 12.7 Annen arealbruk

Konsekvensutredningen vil gjøre rede for tiltakets eventuelle virkning på annen arealbruk som ikke dekkes under øvrige temaer. Det skal også gis en vurdering av hvorvidt tiltaket kan tenkes å medføre uheldig påvirkning på mottakerforhold for TV-signaler eller annen bruk av elektronisk utstyr hos nærliggende bebyggelse.

## 12.8 Luftfart

Tiltakets eventuelle påvirkning på omkringliggende radaranlegg, navigasjons- og kommunikasjonsanlegg for luftfarten vil bli beskrevet. Konsekvenser for inn- og utflygningsprosedyrer til omkringliggende flyplasser og/eller konsekvenser for lavtflygende fly og helikopter vil bli kortfattet beskrevet.

## 12.9 Reiseliv og turisme

Konsekvensutredningene vil gjøre rede for reiselivs- og turistnæringen i området. Tiltakets innvirkning på reiseliv og turisme skal vurderes. Det vil bli hentet inn informasjon fra lokale, regionale og sentrale myndigheter og organisasjoner, samt turist- og reiselivs- næringen.

## 12.10 Samfunnsmessige virkninger

Konsekvensutredningen vil gi en beskrivelse av hvordan tiltaket, både i anleggs- og driftsfasen, vil påvirke sysselsetning og verdiskapning lokalt og regionalt samt økonomien i Sandnes kommune. Tiltakets konsekvenser for reiseliv, turisme og annen næringsvirksomhet vil bli vurdert. Transportmessige forhold i anleggs- og driftsfasen skal beskrives (herunder også støy). Eventuelle avbøtende tiltak knyttet til trafikk i anleggsfasen vil bli beskrevet. Videre vil det bli gjort rede for hvilke typer og mengder avfall og avløp som vil bli generert i anleggs og driftsfasen, samt hvordan disse vil bli behandlet.

## 12.11 Nedlegging

Det vil bli gjort rede for hvordan anlegget skal fjernes og området tilbakeføres ved nedlegging av vindparken.

## 12.12 Behov for nærmere undersøkelser og overvåking

Konsekvensutredningen vil inneholde en vurdering av behovet for nærmere undersøkelser før gjennomføring av tiltaket, inklusive et eventuelt forslag til overvåkingsprogram.

## 12.13 Behov for overvåking

Behovet for undersøkelser som tar sikte å overvåke og klargjøre de faktiske effektene av tiltaket vil bli vurdert og beskrevet.

## 13. Referanser

- Fylkesdelplan for vindkraft i Rogaland
- Sandnes kommune: [www.sandnes.kommune.no](http://www.sandnes.kommune.no)
- Kommuneplan for Sandnes kommune
- Rapport fra Kjeller vindteknikk. Rapportnummer: KVT/ØB/2007/010
- NVE/SFT rapport: Støy fra vindmøller
- NVE Atlas: <http://arcus.nve.no/website/nve/viewer.htm>
- Temakart Rogaland: [www.temakart-rogaland.no](http://www.temakart-rogaland.no) (Fylkesmannen i Rogaland)