



Konsesjonssøknad

# Kvinesheia vindpark





# FORORD

Statkraft Agder Energi Vind DA (SAE Vind) søker med dette om konsesjon for å bygge og drive en vindpark på Kvinesheia i Kvinesdal og Lyngdal kommuner i Vest-Agder fylke.

Dokumentet består av to deler:

- Del A – Søknad om konsesjon og forslag til reguleringsplan for del i Kvinesdal kommune, samt ekspropriasjonstillatelse
- Del B – Konsekvensutredning bestående av tematiske fagrapporter

Del A og B dekker kravene i fastsatt utredningsprogram fra NVE.

En oppsummering av konsekvenser for Kvinesheia vindpark er gitt i kapittel 7 i del A.

Konsesjonssøknaden med konsekvensutredning er oversendt Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) som behandler søknaden etter energiloven.

Høringsuttalelser skal sendes NVE.

Kristiansand, 30. mars 2010



Knut A. Mollestad  
Direktør Prosjektutvikling  
Statkraft Agder Energi Vind DA

# SAMMENDRAG

SAE Vind er Statkraft og Agder Energis felles satsing på landbasert vindkraft i Norge. Selskapet er landets største aktør innen landbasert vindkraft i Norge, og har ambisjoner om å bygge ut vindkraftanlegg med 1500 MW installert effekt innen 2020. Dette tilsvarer strømbehovet til 200 000 husstander.

SAE vind legger med dette fram søknad om konsesjon for bygging og drift av Kvinesheia vindpark i Kvinesdal og Lyngdal kommuner. Søknaden omfatter et vindkraftanlegg med total installert effekt på 60 MW, transformatorstasjon og nettilknytning. SAE Vind legger samtidig fram forslag til reguleringsplan for vindparken med tilhørende anlegg for arealet i Kvinesdal kommune. Det er ikke utarbeidet forslag til reguleringsplan for arealet i Lyngdal kommune.

Planområdet har en utstrekning på ca. 10 km<sup>2</sup> og består av typisk småkupert heilandskap i vestre Vest-Agder, med treløse koller vekslende med daler og søkk bestående av myrer, vann, lyng og noe skog.

På Kvinesheia er det planlagt å benytte vindturbiner med en nominell ytelse på mellom 2 og 4 MW. Det er i søknaden brukt en eksempelløsning med 26 stk. 2,3 MW turbiner. Endelig avgjørelse om størrelsen og type vindturbiner tas nærmere utbyggingstidspunktet.

Adkomstveien til vindparken vil ta av fra riksvei 461 (gamle E39) ved Austre Førland på Kvinesheia. Omsøkt alternativ for adkomstvei blir på ca. 2 km. Det vil anlegges et internt veinett fram til hver vindturbin, og dette veinettet kan få en lengde på ca. 25 kilometer. Adkomstveien til vindparken vil normalt være stengt for alminnelig motorisert ferdsel. Ved hver turbin vil det være en monteringsplass på ca. 1 daa.

Transformatorstasjon og service- og driftsbygg er planlagt lokalisert sentralt i planområdet. Kabler fra hver vindturbin vil hovedsaklig legges i grøft i/langs internveiene fram til transformatorstasjonen. Omsøkt alternativ omfatter luftledning fra transformatorstasjon til eksisterende regionalnett ved Busund (linje Øye-Lyngdal).

Vindturbinene er tenkt transportert i deler med båt fra leverandør til dypvannskai ved Leirvika ved Øye i Kvinesdal. Bruk av andre alternative kaier og kjøreruter kan bli aktuelt. Fra kaia transporteres turbinene med spesialkjøretøy på riksvei 465 og riksvei 461 gjennom Liknes fram til vindparken, via Austre Førland. Vel inne i vindparken monteres turbinene ved hjelp av mobilkran.

De totale investeringene for vindkraftanlegget anslås til i underkant av 800 millioner NOK. Kostnadene inkluderer tilknytning til eksisterende nett i området. Samlet investering tilsvarer en kostnad på 12-13 millioner NOK per MW.

Det er utarbeidet en konsekvensutredning for tiltaket, i samsvar med utredningsprogrammet, fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2.7.2009. Utredningen er felles for konsesjonssøknaden og forslaget til reguleringsplan, og består av følgende tema som er å finne i del B:

- Visuelle forhold (landskap)
- Kulturminner og kulturmiljø
- Friluftsliv og ferdsel
- Biologisk mangfold (naturtyper, fugl, annen fauna, flora, inngrepsfrie naturområder)
- Forurensning (støy, skyggekast, refleksblink, annen forurensning)
- Nærings- og samfunnsinteresser (verdiskaping, reiseliv, landbruk, luftfart, kommunikasjonssystemer)

Fagrapportene beskriver verdier og interesser samt forventede virkninger av tiltaket for hvert enkelt tema. Rapportene er utarbeidet av uavhengige konsulenter ved Ask Rådgivning og underkonsulentene NIKU og Kilde Akustikk.

Det er gjennomført en samrådsprosess med kommune, folkevalgte, grunneiere, næringslivet, lokale organisasjoner og ressurspersoner. I denne prosessen er det utvekslet informasjon om planene, og om forholdene i plan- og influensområdet. Opplysningene fra samrådsprosessen er benyttet i arbeidet med konsesjonssøknad og konsekvensutredning.

Basert på analyser av vindmålingene, anslås gjennomsnittlig vindhastighet i navhøyde (ca. 80 meter over bakken) til 7,1-7,4 m/s i turbinpunktene. Foreløpige produksjonsberegninger for vindparken viser en gjennomsnittlig årlig nettoproduksjon på opptil 190 GWh.

I anleggsfasen vil det totalt kunne bli behov for ca. 120 årsverk nasjonalt, herav ca. 65 årsverk fra regionen. Anleggsfasen vil gå over en periode på ca. halvannet til to år. I anleggsperioden vil det bli økt omsetning innen overnattings- og serveringsnæringer, samt annen tjenesteytende næring. Indirekte sysselsettingseffekter og konsumvirkninger anslås til ca. 50 prosent av direkte sysselsettingseffekter.

Vindparken vil bli styrt fra en driftssentral, og det vil være et lokalt drifts- og vedlikeholdspersonell tilknyttet vind-

parken tilsvarende tre til fem årsverk. Økonomiske ringvirkninger fra service- og tjenesteytende næringer lokalt, samt grunneierkompensasjon kommer i tillegg.

En investering i størrelsesorden 800 millioner NOK gir grunnlag for eiendomsskatt på i størrelsesorden 4 millioner NOK per år. Lyngdal kommune har ikke eiendomsskatt.

# INNHOOLD

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>8</b>	7.8	ANNEN LOKAL FORURENSING	48
1.1	PRESENTASJON AV SØKER	8	7.9	VERDISKAPING	48
1.2	SØKNADENS INNHOOLD	8	7.10	REISELIV	49
1.3	BAKGRUNN FOR SØKNADEN	9	7.11	LANDBRUK	49
<b>2</b>	<b>SØKNADER OG FORMELLE FORHOLD</b>	<b>12</b>	7.12	LUFTFART OG KOMMUNIKASJONSSYSTEMER	50
2.1	SØKNAD OM KONSESJON ETTER ENERGILOVEN	12	7.13	ISING OG ISKAST	50
2.2	KONSEKVENSTREDDING	12	7.14	SAMLEDE KONSEKVENSER FOR OMSØKT LØSNING	51
2.3	SØKNAD OM EKSPROPRIASJONSTILLATELSE OG FOR HÅNDSTILTREDELSE	13	<b>8</b>	<b>MILJØOPPFØLGING OG AVBØTENDE TILTAK</b>	<b>52</b>
2.4	ANDRE TILLATELSER OG GODKJENNINGER	13	8.1	MILJØOPPFØLGING OG LANDSKAPS- OG MILJØPLAN	52
2.5	ANDRE OFFENTLIGE OG PRIVATE PLANER	14	8.2	AVBØTENDE TILTAK	52
<b>3</b>	<b>FORARBEID, INFORMASJON OG TERMINPLAN</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER</b>	<b>54</b>
3.1	FORARBEID OG INFORMASJON	16	9.1	KULTURMINNER	54
3.2	KONSEKVENSTREDDING	16	9.2	SKYGGEKAST	54
3.3	VIDERE SAKSBEHANDLING OG TERMINPLAN	16	9.3	STØY	54
<b>4</b>	<b>LOKALISERING</b>	<b>18</b>	9.4	RISIKO OG SÅRBARHET	54
4.1	NULLALTERNATIVET	18	<b>10</b>	<b>ANDRE VURDERTE UTBYGGINGSLØSNINGER</b>	<b>56</b>
4.2	KRITERIER FOR LOKALISERING	18	10.1	TIDLIGERE VURDERT PLANOMRÅDE PÅ KVINESHEIA	56
4.3	BEGRUNNELSE FOR VALG AV LOKALITET	19	10.2	TIDLIGERE KONSEKVENSTREDETE UTBYGGINGSLØS- NINGER	56
<b>5</b>	<b>VINDRESSURSENE</b>	<b>20</b>	10.3	VURDERTE NETTLØSNINGER	56
5.1	VINDMÅLINGER/DATAGRUNNLAG	20	10.4	VURDERTE, IKKE KONSEKVENSTREDETE NETTLØSNINGER	58
5.2	MIDDELVIND	20	<b>11</b>	<b>REGULERINGSPLAN</b>	<b>60</b>
5.3	VINDRETNING	21	11.1	INNSPILL TIL REGULERINGSPLAN VED OPPSTART	60
5.4	VINDKART	23	11.2	PLANENS KONSEKVENSER FOR BARN OG UNGE	61
5.5	VINDFORHOLD I PLANOMRÅDET	23	11.3	PLANENS KONSEKVENSER FOR FUNKSJONSHEMMEDE	61
5.6	ISING	23	11.4	FORSLAG TIL REGULERINGSBESTEMMELSER	61
<b>6</b>	<b>UTBYGGINGSPLANENE</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>BERØRTE EIENDOMMER</b>	<b>64</b>
6.1	OM VINDPARKEN	24	<b>13</b>	<b>DEFINISJONER OG ORDFORKLARINGER</b>	<b>66</b>
6.2	VINDTURBINER	24	<b>14</b>	<b>BAKGRUNNSDOKUMENTASJON</b>	<b>68</b>
6.3	VEIER OG ØVRIG INFRASTRUKTUR VINDPARKOMRÅDET	27			
6.4	NETTILKNYTNING	29			
6.5	TRANSFORMATORANLEGG	31			
6.6	TILKNYTNING TIL EKISTERENDE NETT	31			
6.7	FORSYNINGSSIKKERHET OG KRAFTBALANSE	34			
6.8	KRAFTLEDNINGER OG MAGNETFELT	34			
6.9	ANLEGGSVIRKSOMHETEN	35			
6.10	NØDVENDIGE OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK	36			
6.11	PRODUKSJONSDATA	36			
6.12	KOSTNADER	37			
6.13	DRIFT OG VEDLIKEHOLD AV VINDPARKEN	38			
6.14	ISING PÅ VINDTURBINENE	39			
6.15	AVVIKLING AV VINDKRAFTANLEGGET	39			
<b>7</b>	<b>MULIGE KONSEKVENSER FOR MILJØ OG SAMFUNN</b>	<b>40</b>			
7.1	LANDSKAP	41			
7.2	KULTURMINNER OG KULTURMILJØ	43			
7.3	FRILUFTSLIV OG FERDSEL	44			
7.4	BIOLOGISK MANGFOLD	44			
7.5	INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER	46			
7.6	STØY	46			
7.7	SKYGGEKAST OG REFLEKSBLINK	46			

## Konsekvensutredninger



Til konsesjonssøknaden er det utarbeidet en rekke fagrappporter fra uavhengige konsulenter. Rapportene, som er samlet i et eget hefte, utreder konsekvensene en eventuell utbygging vil ha for blant annet landskap, kulturmiljø, biologisk mangfold, landbruk, friluftsliv, reiseliv og nærings- og samfunnsinteresser.

## 15 VEDLEGG

- VEDLEGG 2.1 UTREDNINGSPROGRAM FASTSATT AV NVE 2.7.2009
- VEDLEGG 6.1 TEKNISK PLANKART FOR KVINESHEIA VINDPARK
- VEDLEGG 11.1 FORSLAG TIL REGULERINGSPLANKART
- VEDLEGG 11.2 SJEKKLISTE FOR REGULERINGSPLAN
- VEDLEGG 12.1 EIENDOMSKART FOR KVINESHEIA VINDPARK

## 70

- Figur 7-6 Kvinesheia vindpark sett fra hytteområde ved Gluggevatn 43
- Figur 7-7 Inngrepsfrie naturområder som får endret status som følge av vindparken med infrastruktur 45
- Figur 7-8 Støysonekart Kvinesheia vindpark. 47
- Figur 7-9 Kvinesheia vindpark sett fra Utsikten Golf 49
- Figur 10-1 Tidligere vurdert løsning 57
- Figur 10-2 Teknisk plan for nett. Alle vurderte løsninger vises 59
- Figur 10-3 Vindparken sett fra Utsikten Golf, hull 12 ved omsøkt løsning 58
- Figur 10-4 Vindparken sett fra utsikten golf, hull 12 ved ikke omsøkt løsning 58

### Figurliste

- Figur 1-1 Verdikjede for vindkraftproduksjon 11
- Figur 3-1 Mulig terminplan for plan- og tillatelsesprosessen og byggarbeidene 17
- Figur 4-1 Oversiktskart over Kvinesheia vindpark 19
- Figur 5-1 Forventet månedsvis fordeling av middelvind i 80 m høyde i målemastposisjonene 21
- Figur 5-2 Forventet vindrose for mast 2 (5021) 21
- Figur 5-3 Vindressurskart for planområdet (langtidskorrigert middelvind i 80 m) 22
- Figur 6-1 Kvinesheia vindpark med eksempelløsning med 26 vindturbiner og tilhørende veisystem og nettløsning. 25
- Figur 6-2 Hovedkomponenter i en vindturbin 24
- Figur 6-3 Dimensjoner på aktuelle vindturbiner 27
- Figur 6-4 Internvei i vindparken på Hitra 27
- Figur 6-5 Eksempel på servicebygg i kombinasjon med transformatorstasjon. 28
- Figur 6-6 Kablingsplan for 60 MW og 2,3 MW turbiner 30
- Figur 6-7 Oversikt over omsøkt løsning, alternativ 1.1. 31
- Figur 6-8 Typisk mastbilder 32
- Figur 6-9 Trasékart for omsøkt alternativ 1.1. 33
- Figur 6-10 Prosentvis andel produksjon/forbruk per måned relatert til estimert gjennomsnittlig årsproduksjon 34
- Figur 7-1 Oversiktskart over Storheia med influensområde samt nummererte fotostandpunkter 40
- Figur 7-2 Kvinesheia vindpark sett fra Kleiva (fotopunkt 1) nord for vindparken 41
- Figur 7-3 Kvinesheia vindpark vil ikke bli synlig fra kommunesenteret Liknes 41
- Figur 7-4 Kvinesheia vindpark sett fra Tjomsland i Lyngdal 42
- Figur 7-5 Kvinesheia vindpark sett fra Sørhelle 42

### Tabelliste

- Tabell 2-1 Tall for omfang og størrelse for omsøkt løsning i Kvinesheia vindpark 12
- Tabell 2-2 Nye kjente kabelprosjekter i Vest-Agder 14
- Tabell 2-3 Kjente vindkraftplaner i Vest-Agder per 1.3.2010. 15
- Tabell 4-1 Kriterier for lokalisering 18
- Tabell 5-1 Oversikt over installert utstyr på målemastene 20
- Tabell 5-2 Designkrav for forskjellige turbinklasser, IEC 61400-1-standard 22
- Tabell 5-3 Oversikt over målt turbulens og estimert ekstremvind i masteposisjoner (48 m) 23
- Tabell 6-1 Antall turbiner og installert effekt ved ulikt turbinantall 24
- Tabell 6-2 Hoveddata for vindturbiner ved eksempelløsning (2,3 MW, klasse IIA) 26
- Tabell 6-3 Anslag over direkte arealbeslag ved omsøkt løsning 29
- Tabell 6-4 Beregnede verdier og anslag som forutsetning for produksjonsberegninger 36
- Tabell 6-5 Andre tap i produksjonsberegning 37
- Tabell 6-6 Investeringskostnader for Kvinesheia vindpark med dagens kostnadsbilde 37
- Tabell 7-1 Samlede konsekvenser av omsøkt løsning 51
- Tabell 12-1 Oversikt over berørte grunneiere i Kvinesdal kommune. 64
- Tabell 12-2 Oversikt over berørte grunneiere i Lyngdal kommune. 65

# 1 INNLEDNING

Statkraft Agder Energi Vind DA (SAE Vind) legger med dette fram søknad om konsesjon for bygging og drift av Kvinesheia vindpark i Kvinesdal og Lyngdal kommuner i Vest-Agder fylke (figur 4-1), med installert effekt på inntil 60 MW, og en årlig energiproduksjon på opp til ca. 190 GWh. Søknaden omfatter også adkomstvei og veier i vindparken, samt nødvendige installasjoner for kraftoverføring og nettilknytning.

Det er arbeidet med planene om en vindpark på Slettheia og Storheia i Kvinesdal og Lyngdal kommuner siden 2007. Agder Energi Produksjon AS sendte i november 2007 melding med forslag til utredningsprogram for Slettheia vindpark til NVE. I september 2008 ble vindparken utvidet mot sør. Det ble laget en ny melding for Slettheia og Storheia som ble sendt til NVE i september 2008. Etter flere vindmålinger er planområdet justert sørover og omfatter ikke Slettheia. For å unngå forveksling med SAE Vinds prosjekt Storheia vindpark i Sør-Trøndelag, har vi valgt å gi vindparken navnet Kvinesheia.

## 1.1 PRESENTASJON AV SØKER

### Statkraft Agder Energi Vind DA (SAE Vind)

I august 2008 inngikk Statkraft og Agder Energi en avtale om felles satsing på landbasert vindkraft i Norge. Dette samarbeidet ble konkretisert gjennom opprettelsen av selskapet Statkraft Agder Energi Vind DA (heretter SAE Vind). I desember 2009 ble de landbaserte vindparkene som er under planlegging i Statkraft og Agder Energi overført til SAE Vind.

SAE Vind er Norges største vindkraftutvikler, og har som mål å være Norges ledende selskap innen landbasert vindkraft. SAE Vind skal utvikle, bygge, drifte og vedlikeholde vindparker over hele landet. Målsettingen til selskapet er å realisere 1500 MW landbasert vindkraft i Norge innen 2020, noe som er nok til å dekke forbruket til 200 000 norske husstander.

SAE Vind skal være en aktiv pådriver for utbygging av vindkraft i Norge, som et bidrag til bedre klima, økt forsyningsikkerhet og økonomisk vekst. Utbygging av vindkraft gir store industrielle muligheter, og vindindustrien vil skape mange nye arbeidsplasser. SAE Vind har hovedkontor i Kristiansand, og eies av Statkraft (62 prosent) og Agder Energi (38 prosent).

### Statkraft

Statkraft er Europas største produsent av fornybar energi. Konsernet utvikler og produserer vannkraft, vindkraft, gasskraft, solenergi og fjernvarme, og er en betydelig aktør på de europeiske energibørsene. I Norge eier og driver Statkraft vindparker på Smøla, på Hitra og i Kjøllefjord. Gjennom eierskap i regionale kraftselskaper leveres strøm og varme til om lag 600 000 kunder i Norge. Statkraft hadde i 2008 en omsetning på 25 milliarder kroner og vel 3000 ansatte i 23 land. Statkraft er heleid av den norske stat.

### Agder Energi

Agder Energi er Norges fjerde største energikonsern. Agder Energi utvikler og produserer vannkraft, vindkraft og fjernvarme og er aktør på kraftbørser både i Norden og Europa. Konsernet eier og driver Fjeldskår vindpark. Gjennom egne heleide datterselskaper leverer Agder Energi strøm og varme til om lag 180 000 kunder i Norge. Agder Energi hadde i 2008 en omsetning på 7,2 milliarder kroner og vel 1500 ansatte. Statkraft er største eier med 45,5 prosent, mens 54,5 prosent er eid av de 30 kommunene i Agder-fylkene.

## 1.2 SØKNADENS INNHOLD

Søknaden er utformet i henhold til kravene i energiloven, plan- og bygningsloven og oreigningsloven. Den består av to deler; Del A som utgjør konsesjonssøknaden, og del B som inneholder konsekvensutredning for tiltaket.

Dokumentene har følgende hovedinnhold:

### Del A

- Søknader og formelle forhold
- Forarbeid, informasjon og terminplan
- Lokalisering
- Vindressursene
- Utbyggingsplanene
- Sammendrag av konsekvenser
- Miljøoppfølging og avbøtende tiltak
- Nærmere og oppfølgende undersøkelser
- Andre vurderte utbyggingsløsninger
- Forslag til reguleringsplan
- Berørte eiendommer

Vindmålinger, vindanalyser, foreslåtte plasseringer av vindturbiner og produksjonsberegningene i Del A, bygger på rapporter utført av CoE Wind & Site i Divisjon vind i Agder Energi Produksjon. Utredning av forslag til plassering



av transformatorstasjon i vindparken, jordkabler og luftlinjer med traseer, bygger på rapport fra Ask Rådgivning. Utredning av kapasitetsforhold og konsekvenser i bestående overføringsnett i området bygger på rapport fra Norconsult. Kapasitetsforhold i sentralnettet er utredet av Multiconsult. Forslag til plassering av veier, bygger på rapporter fra Ask Rådgivning. Den konsesjonssøkte utbyggingsplanen bygger også på en rekke innspill fra kommune, grunneiere og lokalbefolkning.

#### Del B:

- Utbyggingsplanene
- Konsekvensutredning
- Temakart og visualiseringer

Del B beskriver konsekvensene av bygging og drift av Kvinesheia vindpark for miljø, naturressurser og samfunn. Utredningene er basert på fastsatt utredningsprogram datert 2.7.2009 (se vedlegg 2.1) Utredningstemaene som omhandles i del B er:

- Landskap og visuelle forhold
- Kulturminner og kulturmiljøer
- Friluftsliv og reiseliv
- Biologisk mangfold (fugl, annen fauna, flora, inngrepsfrie områder)
- Forurensning (støy, skyggekast og refleksblink, annen forurensning),
- Nærings- og samfunnsinteresser (verdiskaping, reiseliv, landbruk, luftfart og kommunikasjonssystemer, ROS-analyse)

Konsekvensutredningen beskriver verdier og interesser samt forventede virkninger av tiltaket for hvert enkelt tema. I kapittel 7 i del A gis et kortfattet sammendrag av konsekvensene av utbyggingstiltaket. I del B er det et sammendrag av utbyggingsplanen.

## 1.3 BAKGRUNN FOR SØKNADEN

### 1.3.1 VINDKRAFT I ET NASJONALT OG INTERNASJONALT PERSPEKTIV

Det landbaserte energiforbruket i Norge var i 2008 på 228 TWh. Av dette var 112 TWh, altså om lag halvparten, elektrisitet. Den resterende halvparten kommer i hovedsak fra fossile kilder, slik som petroleumsprodukter og kull. I til-

legg til dette energiforbruket, er det per i dag et energiforbruk offshore i forbindelse med petroleumsproduksjon på om lag 15 TWh som hovedsakelig benytter fossile energikilder. Til sammen kom 53 prosent av det norske energiforbruket i 2008 fra fossile energikilder i følge Statistisk Sentralbyrå<sup>1</sup>.

Det er i dag bred enighet i vitenskapelige og politiske kretser om at verdens utslipp av klimagasser må reduseres for å begrense effekten av menneskeskapte klimaendringer. Produksjon og bruk av fossile energikilder er den største bidragsyter til utslipp av klimagasser, og det er på verdensbasis nødvendig å dekke en større del av energiforbruket fra fornybare kilder.

De tre regjeringspartiene, samt tre av opposisjonspartiene, vedtok i 2008 *Stortingets klimaforlik*, som gir føringer for den langsiktige klimapolitikken i Norge. I klimaforliket forplikter Norge seg til å være karbonnøytralt i 2030. 2/3 av utslippsreduksjonene er vedtatt å skulle gjøres innenlands. For å oppnå disse utslippskuttene, må en rekke tiltak gjøres på energisiden i Norge. Utskifting av oljekjeler til oppvarming, utfasing av petroleum som transportdrivstoff og elektrifisering av oljeinstallasjoner er alle klimatiltak som vil være vesentlige for å nå målene i klimaforliket. Alle disse løsningene vil kunne innebære økt behov for ny fornybar elektrisitet i form av økt omfang av teknologi som varmepumper, elbiler og elektrisk drivverk på oljeinstallasjoner.

EU har satt som mål å øke andelen fornybar energi til 20 prosent innen 2020 (dagens andel er 8,5 prosent). EU vedtok i desember 2008 en *Energi og klimapakke*, som binder de ulike EU-landene til konkrete forpliktelser til investering i fornybar energi, som i sum leder fram til dette målet.

I januar 2009 ble det klart at EUs *fornybardirektiv* også vil gjelde Norge, gjennom EØS-avtalen. Dette vil innebære at andelen fornybar energi i Norge vil måtte økes i årene fremover. Både klimatiltakene som nevnes over, samt eksport av ny fornybar energi til EU kan være svar på forpliktelsene overfor EU. De høye ambisjonene for produksjon av fornybar energi i Europa innebærer på samme tid både en politisk og miljømessig utfordring og en forretningsmulighet for Norge som energinasjon med rike fornybare energiresurser.

<sup>1</sup> Tallet er hentet fra Energibruk i Norge 1998-2008 (SSB), og ekskluderer råstoffbruk og utenriksfart.

Energi Norge (tidligere EBL), Senter for Klimastrategi ved BI og Sintef la i 2009 frem en *Energi- og klimaplan for Norge frem til 2020*; den såkalte *ENKL-planen*. ENKL-planen viser de nødvendige tiltakene for å oppfylle målene fra Stortingets klimaforlik av 2008 samt de kravene arbeidsgruppen mener Norge kan forvente fra EUs energi- og klimapakke. Planen fokuserer på å fase ut fossil energi, samt gjennomføre energieffektiviseringstiltak. ENKL-rapporten beregner at forbruksvekst og økt energibehov knyttet til elektrifisering av energibruk som i dag er fossil, vil gi 14 TWh økt etterspørsel etter fornybar elektrisitet i Norge i 2020. I tillegg regner rapporten med at Norge vil være forpliktet til å eksportere om lag 12 TWh kraft til EU i 2020. Dette innebærer en utbygging av ny kapasitet med 2-2,5 TWh/år i perioden 2010 til 2020. De siste års utbyggingstakt har ligget på 0,5 TWh/år i Norge.

Det ble i 2009 vedtatt at Norge og Sverige skal samarbeide om et *grønt sertifikatmarked*, for å gjennomføre innfasing av om lag 25 TWh ny fornybar kraftproduksjon i de to landene innen 2020. En vesentlig andel av dette vil trolig bli vindkraft, da dette er den minst kostbare teknologien som kan bygges ut i tilstrekkelig volum over kort tid.

Ved utgangen av 2009 var den samlede vindkraftinstallasjonen i Norge ca. 420 MW i følge Senter for Fornybar Energi. Dette utgjør en årsproduksjon på ca. 1 TWh; rundt 8 promille av den samlede strømproduksjonen her i landet. Sammenlignet med andre europeiske land er dette svært beskjedent, særlig tatt i betraktning at Norge er et av landene i Europa med best forutsetninger for vindkraft. Ved utgangen av 2008 hadde eksempelvis Tyskland en vindkraftinstallasjon på totalt ca. 23 900 MW, mens Danmark hadde en samlet installert effekt på ca. 3180 MW. I Europa er vindkraft den raskest voksende energiteknologien, med en vekst på over 8000 MW til 70 000 MW installert kapasitet i 2008.

### 1.3.2 VINDKRAFT I VEST-AGDER

I Sør-Norge peker Vest-Agder seg ut som et område med gode vindressurser og stort potensial for utnyttelse av vindenergi. Vest-Agder har gjennom 100 år vært vertskap for store vannkraftutbygginger, og flere av kommunene har høy kompetanse og bevissthet rundt mulighetene for produksjon av fornybar energi.

Fylkestingene i begge Agder-fylkene har i desember 2007 vedtatt en energiplan for hele Agder ([http://www.vaf.no/dm\\_documents/ENERGIPLAN\\_FOR\\_AGDER\\_c2Qhr.pdf](http://www.vaf.no/dm_documents/ENERGIPLAN_FOR_AGDER_c2Qhr.pdf)).

Planen inneholder sju mål for klima- og miljøforpliktelser i Agder:

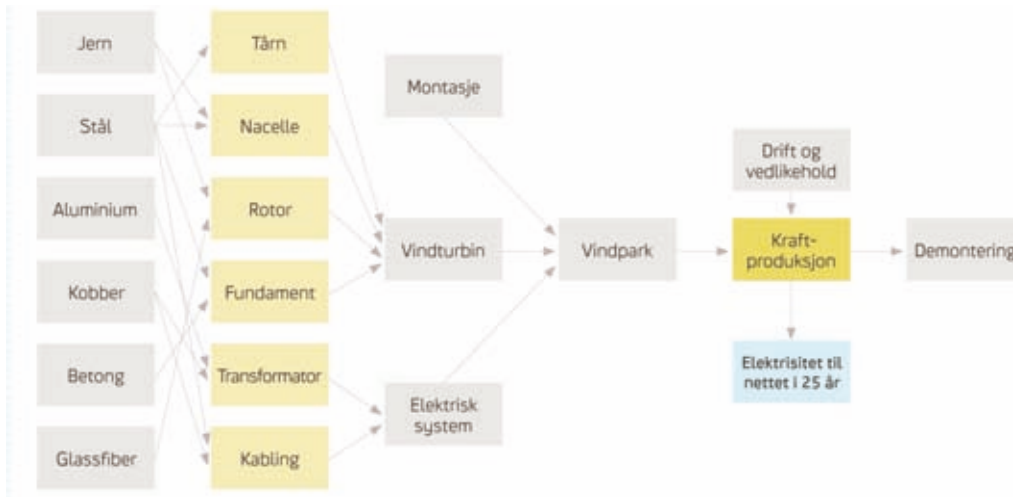
1. Agder skal ha 20 prosent mer effektiv energibruk i 2020.
2. Innen 2020 skal det produseres ytterligere 2 TWh fornybar kraft- og varmeproduksjon på Agder.
3. Minst 60 prosent av oppvarmingsbehovet på Agder skal i 2020 kunne dekkes av andre energibærere enn elektrisitet og fossilt brensel.
4. Utslippene av klimagasser fra transportsektoren skal reduseres med 30 prosent innen 2020.
5. Agder skal ha en sterk, sikker og fleksibel regional energiinfrastruktur som tilfredsstillende det 21. århundre sine krav til forbruk, distribusjon og produksjon av energi.
6. Agder skal profileres som en bærekraftig region, der hensynene til energi og miljø vektlegges i den regionale politikken på Agder.
7. Sikre en bærekraftig utvikling av industrien på Agder

Europeisk kraftproduksjon baserer seg i stor grad på kraft fra fossilt brensel med betydelige CO<sup>2</sup>-utslipp. Både Norge og EU har store ambisjoner i reduksjon av disse utslippene frem mot 2020, og økt tilgang på fornybar energi er et uttalt virkemiddel for å oppnå dette.

Vest-Agder har svært god beliggenhet i forhold til eksisterende og planlagte kabler til Europa. I 2008 åpnet Statnett NorNed-kabelen (700 MW) mellom Feda i Kvinesdal og i Eemshaven i Nederland. Flere selskap har konsesjonssøkt og har planer for slike kabelprosjekter. NorGer (1400 MW Flekkefjord-Tyskland) og Skagerrak 4 (600 MW Kristiansand-Danmark) er konsesjonssøkt i 2009. Statnett vurderer også en NorNed 2-kabel.

### 1.3.3 VINDKRAFT OG KLIMA I ET LIVSSYKLUSPERSPEKTIV

Vindkraft, i motsetning til kraft produsert fra fossile kilder, benytter ikke forurensende drivstoff i elektrisitetsproduksjonen. Det er imidlertid ikke slik at fraværet av drivstofforbruk er en garanti for at kraftproduksjonen er miljøvennlig. Miljøutslipp og fossil energiforbruk i kraftproduksjon bør vurderes i et livssyklusperspektiv, for å sammenlikne ulike former for energiproduksjon. Det forekommer miljøpåvirkning og energibruk i hele verdikjeden til en kraftteknologi, og en såkalt livsløpsanalyse, eller Life Cycle Analysis (LCA), er et verktøy som benyttes for å analysere utslippene fra hele verdikjeden til et produkt eller en tjeneste. En forenklet verdikjede for kraft produsert fra en vindpark er skissert i figur 1-1.



Figur 1-1 Verdikjede for vindkraftproduksjon

Livsløpsanalysen tar sikte på å kvantifisere de samlede miljøvirkningene fra et produkt eller en tjeneste gjennom hele livsløpet eller verdikjeden. En slik studie er velegnet til å vurdere miljøpåvirkningen fra ulike teknologier som gir det samme produkt. I tilfellet vindkraft er det naturlig å definere at produktet fra verdikjeden er en viss mengde elektrisitet til nettet, for eksempel en kWh. En livsløpsanalyse benyttes så til å kvantifisere en bestemt miljøbelastning (for eksempel utslipp av klimagasser), eller ressursbruk (for eksempel mengde energi tilført) for å fremskaffe produktet; en kWh levert til nettet.

En litteraturstudie utført ved NTNU i 2009 (Life cycle assessments of wind energy systems, Arvesen mfl., 2009), har gjennomgått 28 LCA.-studier av vindkraft, publisert i perioden 2000-2009. Studiene er hentet fra flere land, hovedsakelig i Europa. LCA.-studiene undersøker blant annet klimautslipp per kWh og energiintensitet (energitilførsel per kWh produsert) for vindkraft i et livssyklusperspektiv.

Beregninger av energitilførsel per kWh kan også benyttes til å kalkulere energitilbakebetalingstid, som angir hvor lang tid en vindturbin må være operativ for å generere mengden energi som går med i den øvrige verdikjeden for vindparken (som er vist i figur 1-1).

Resultatene fra livssyklusanalyser av vindparker varierer mellom ulike vindparker og ulike land, men da studien viser at størsteparten av miljøpåvirkningen i vindparkenes livsløp stammer fra turbinproduksjonen, antas resultatene å være representative til å gjøre generelle betraktninger om miljøvirkninger fra vindkraft.

Resultatene fra studien angir en gjennomsnittlig energitilbakebetalingstid på 3,2 måneder. Dette betyr at en vindpark vil ha levert samme mengden elektrisitet til nettet

som energimengden i produksjonen av kraftverket etter drøyt tre måneder.

Tallene på klimagassutslipp per kWh fra vindkraft gjennom hele livssyklusen, er funnet å ligge mellom 5 og 20 g CO<sub>2</sub>-ekvivalenter/kWh. Som en nyttig referanse til dette utslippstallet, kan en bruke NVEs tall på livssyklusutslipp fra kullkraft (1000 g CO<sub>2</sub>/kWh) og gasskraft (400 g CO<sub>2</sub>/kWh). Disse tallene er hentet fra NVEs kvartalsrapport for kraftmarkedet, 1. kvartal 2008. For å vurdere i hvilken grad Kvinesheia vindpark bidrar til å redusere klimagassutslipp, må en benytte marginalbetraktninger i kraftsystemet. NVE har i den nevnte kvartalsrapporten for kraftmarkedet vurdert hvilken klimareduserende effekt det vil ha å redusere kraftforbruket i Norge med 1-10 TWh.

NVE slår fast at i det nordiske kraftmarkedet er det gass, kull og olje som ligger på marginalen, det vil si at det er disse krafttypene som vil redusere sin produksjon dersom etterspørselen reduseres. En tilførsel av ny fornybar energi i det nordiske kraftmarkedet vil, på samme måte som en reduksjon i kraftforbruk, redusere mengden fossil kraft produsert i Norden og Europa forøvrig. NVE anslår klimaintensiteten til gjennomsnittet av kraft som blir substituert i Norden, ved redusert forbruk, er om lag 600 g CO<sub>2</sub>/kWh i et livssyklusperspektiv.

Dersom en trekker fra maksimalestimatet på klimautslipp fra vindkraft, det vil si 20 g CO<sub>2</sub>/kWh, får en at den globale klimagevinsten ved å bygge ut vindkraft kan anslås til 580 g CO<sub>2</sub> per kWh produsert. Ved å bygge Kvinesheia vindpark med en årlig produksjon av kraft på opp til 190 GWh, vil årlig reduksjon i klimautslipp bli ca. 110 000 tonn, som tilsvarer ca. 2,2 millioner tonn over 20 års levetid. Til sammenlikning var samlede klimautslipp fra lette kjøretøyer (diesel og bensin) i Kristiansand kommune i 2008, på rundt 106 000 tonn CO<sub>2</sub>, ifølge SSBs statistikkbank.

## 2 SØKNADER OG FORMELLE FORHOLD

### 2.1 SØKNAD OM KONSESJON ETTER ENERGILOVEN

SAE Vind søker med dette om konsesjon i medhold av energiloven av 29.6.1990 § 3-1 for å bygge og drive Kvinesheia vindpark i Kvinesdal og Lyngdal kommuner med total installert effekt på inntil 60 MW, og en 132 (110) kV nettilknytning til regionalnett i området tilhørende Agder Energi Nett AS.

Det søkes om at konsesjonen skal gjelde installasjon av alle aktuelle komponenter og bygging av nødvendig infrastruktur, herunder blant annet:

- Vindturbiner
- Transformatorer i eller ved hver turbin med nødvendig koblingsanlegg.
- 33 kV (22kV) jordkabel
- 33 kV (22kV) effektbrytere
- Kondensatorbatteri
- En 33kV (22kV) / 132kV (110 kV) transformatorstasjon i planområdet
- Kraftledning
- Interne veier
- Massetak
- Hovedadkomstvei
- Servicebygg med tilhørende uteareal

Det søkes også om at konsesjonen gir anledning til å foreta oppgraderinger av eksisterende veinett slik at nødvendig transport fra kai til hovedadkomstvei kan finne sted.

Det søkes om konsesjon for 25 år regnet fra idriftsettelsen av anlegget.

Det er konsekvensutredet flere alternativer for nettilknytning. For nærmere beskrivelse av løsningene henvises det

til kapittel 0 og 10. Det søkes primært om tilknytning til eksisterende regionalnettledning (innslyfing) som går mellom Øye og Lyngdal (alternativ 1.1), se figur 6-1.

Det er konsekvensutredet flere alternativer for adkomstvei. For nærmere beskrivelse av løsningene henvises det til kapittel 6.3.1 og 10. Det søkes primært om den nordlige løsningen, over Litle Nordhelle, se figur 6-1.

Søknaden omfatter en utbyggingsløsning innenfor et avgrenset område som er fleksibel med hensyn til valg av type, størrelse og antall vindturbiner. Antall vindturbiner som skal installeres vil være avhengig av nominell effekt for den eller de typene vindturbiner som velges. Hvilke vindturbiner som velges, vil først avgjøres på et tidspunkt nærmere en eventuell utbygging. Nominell ytelse for hver vindturbin vil være mellom 2 og 4 MW.

Tall for omfang og størrelse av det omsøkte tiltaket er vist i tabell 2-1.

### 2.2 KONSEKVENsutredning

SAE Vind har utarbeidet en konsekvensutredning for utbyggingstiltaket i medhold av plan- og bygningslovens § 14-1 og § 14-6, og forskrift om konsekvensutredninger (1.7.2009). Utredningen er i samsvar med utredningsprogrammet fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2.7.2009 (se vedlegg 2.1).

Det vises til konsekvensutredningen (del B) og sammendraget av denne, gitt i kapittel 7.

Tabell 2-1 Tall for omfang og størrelse for omsøkt løsning i Kvinesheia vindpark

KOMPONENT /TILTAK	SPESIFIKASJON
Installert effekt i hver vindturbin	Mellom 2 og 4 MW
Antall vindturbiner	15-30 stk. avhengig av installert effekt i hver vindturbin, samt valg av utbyggingsløsning
Total installert effekt i vindparken	Inntil 60 MW
Transformator i hver vindturbin med koblingsanlegg	690 V / 33 kV (22 kV)
Jordkabel 33kV/22kV kV internt i vindparken	Ca. 21 km avhengig av antall vindturbiner
Transformatorstasjon i vindparken med koblingsanlegg og bryterfelt	Inntil 70 MVA (33 kV (22 kV) / 132 kV (110 kV)
Kraftledning	Ny 2,3 km 132 (110) kV dobbeltkurs stålmasst fra ny transformatorstasjon i vindparken til eksisterende regionalnett.

### 2.3 SØKNAD OM EKSPROPRIASJONSTILLATELSE OG FORHÅNDSTILTREDELSE

Eiendomsstrukturen i Kvinesheia vindpark i Kvinesdal og Lyngdal kommuner er oversiktlig, men med flere sameier med små parter som gjør at forhandlingene med grunneierne til dels er krevende. Det er imidlertid allerede inngått grunn- og rettighetsavtaler med et flertall av grunneierne i planområdet, og SAE Vind har som mål å inngå avtaler også med de øvrige berørte grunneierne før anleggsstart.

I tilfelle det likevel ikke skulle lykkes å få til avtaler med de resterende grunneierne og rettighetshaverne, søker SAE Vind hermed om tillatelse til ekspropriasjon av nødvendig grunn og rettigheter som vi per i dag ikke har avtale for, ref. oreigningslova av 23. oktober 1959, § 2 nr.19. Videre søker vi også om tillatelse til forhåndstiltredelse i medhold av oreigningslova § 25 for nødvendige arealer og rettigheter på de samme eiendommene.

For de eiendommene det i mellomtiden (eventuelt) blir inngått nødvendige avtaler med, vil søknadene om ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse senere bli trukket.

Sammendrag:

- a) For de grunneiere og rettighetshavere det ikke er inngått avtale med, søker SAE Vind DA om tillatelse til å ekspropriere nødvendig grunn og rettigheter for bygging og drift av Kvinesheia vindpark, jf. oreigningslovens § 2 nr. 19.
- b) For de grunneiere og rettighetshavere det ikke er inngått avtale med, søker SAE Vind DA om tillatelse til å ta grunn og rettigheter i bruk straks rettslig skjønn er begjært jf. oreigningslovens § 25.

For oversikt over alle berørte eiendommer, vises det til tabell 12-1 og tabell 12-2 i kapittel 12. Eiendomskart for berørte eiendommer er vist i vedlett 12.1.

### 2.4 ANDRE TILLATELSER OG GODKJENNINGER

#### 2.4.1 PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

Ny plan- og bygningslov trådte i kraft 1.7.2009. Den beskriver forholdet mellom energiloven og plan- og bygningsloven. Konesjonspliktige anlegg for produksjon av energi etter energiloven er ikke lenger reguleringspliktige jf. plan- og bygningslovens § 12-1, 3. ledd, siste setning. Konesjonsbehandlingen skal ivareta de hensyn som re-

guleringsplanprosessen tidligere ivaretok. Selv om det om-søkte tiltaket er unntatt fra reguleringsplikt, er det nødvendig med kommunal planavklaring. Et utbyggingsprosjekt kan ikke igangsettes i strid med gjeldende kommunale planer. Tiltak som ikke er i tråd med kommuneplanen, og som det ikke er utarbeidet reguleringsplan for, trenger en dispensasjon etter plan- og bygningslovens § 19, eventuelt en planendring.

#### Kommuneplan

Kommuneplanens arealdel for Kvinesdal kommune gjelder for perioden 2006-2015. Den planlagte vindparken ligger i sin helhet innenfor områder som er klassifisert som landbruks-, natur- og friluftsområder (LNF-områder). LNF-områdene er delt opp i en generell LNF-kategori der det er forutsatt at arealet brukes til tradisjonelt landbruk. Det til-lates kun byggevirksomhet tilknyttet stedbunden næring. Planene for vindparken omfatter også LNF-områder der det er tillatt med spredt fritidsboligbygging etter nøyere angitte kriterier.

I Lyngdal kommune er området det skal bygges vindpark i, avsatt til LNF-område i gjeldende kommuneplan (1998-2009).

#### Reguleringsplan

Selv om det etter ny plan- og bygningslov, formelt ikke er krav om reguleringsplan, har Kvinesdal kommune bedt SAE Vind om å lage reguleringsplan for det området som omfattes av Kvinesheia vindpark. SAE Vind varslet oppstart av reguleringsplanarbeidet for vindparken medio oktober 2009. Varselet ble sendt ut til offentlige myndigheter, berørte grunn- og rettighetshavere og det ble annonsert i lokale aviser og på kommunens hjemmesider. I samarbeid med kommunen er det lagt opp til en prosess med parallell behandling av konsesjonssøknad og reguleringsplan. For-slaget til reguleringsbestemmelser for vindparkområdet er presentert i kapittel 11, og forslag til plankart i 12.1.

En mindre del av planområdet går over i Lyngdal kommune. Det vil ikke bli utarbeidet reguleringsplan for den delen av planområdet som ligger i Lyngdal.

#### Byggesaksbestemmelsene

Byggesaksdelen av ny plan og bygningslov ventes å tre i kraft 1.7.2010. Etter gjeldende plan og bygningslov skal tiltak som har konsesjon etter energiloven ikke behandles etter Kapittel XVI om byggesaksbehandling, ansvar og kontroll, jf. byggesaksforskriftens § 5. Byggesaksforskriftens bestemmelser blir trolig videreført omtrent slik de er nå.

### 2.4.2 LOV OM KULTURMINNER

Gjennom konsekvensutredningen er det utarbeidet en fagrapport som omfatter tiltakets virkninger på kulturminner og kulturmiljø. Det er ikke registrert automatisk fredete, kulturminner innen planområdet. Dersom slike påtreffes under anleggsarbeidet, følges vanlige prosedyrer i henhold til kulturminneloven.

### 2.4.3 FORURENSNINGSLOVEN

Det kreves vanligvis ikke egen søknad etter forurensningsloven for etablering av vindparker. Krav med hensyn til støy fastsettes da av NVE som del av konsesjonsavgjørelsen. Dersom tiltaket vil medføre støynivå høyere enn grenseverdiene etter retningslinjene til forurensningsloven, vil Fylkesmannen i Vest-Agder, som ansvarlig myndighet, vurdere i høringsrunden for konsesjonssøknaden, om det er aktuelt å behandle saken etter forurensningsloven. Det vil i så fall bli søkt om egen konsesjon etter dette lovverket.

### 2.4.4 TILLATELSER OG TILTAK VED KRYSSING AV VEIER, LEDNINGER M.V.

I forbindelse med bygging vil SAE Vind ta kontakt med eiere av ledninger, veier og liknende for å inngå avtaler om kryssing eller nærføring med disse.

### 2.4.5 LOKAL-, REGIONAL- OG SENTRALNETTSEIER

SAE Vind har samarbeidet med Agder Energi Nett i vurderingen av nettilknytning.

### 2.4.6 LUFTFART

Kvinesheia vindpark vil ikke ha noen negative konsekvenser for Avinors instrumentprosedyrer og heller ikke innvirkning på kommunikasjons-, navigasjons- og radaranlegg tilknyttet lufttrafikkjenesten i området. Dette omtales i kapittel 7 og i del B.

Vindturbinene vil ha en farge som gjør at de er synlige i samsvar med de krav luftfartsmyndighetene stiller. Markeringslys vil bli installert der dette kreves, jf. Forskrift om merking av luftfartshinder BSL E 2-2. Dette vil avklares i dialog med Luftfartstilsynet/Avinor.

### 2.4.7 TELENETT OG TV-SIGNALER

Vindparken vil berøre to radiolinjetraseer i området. SAE Vind vil under detaljplanarbeidet søke samarbeid med Telenor for å sikre at nødvendige hensyn til telekommunikasjon blir ivare tatt. NorKring har vurdert at konsekvensene i forhold til TV-signaler er ubetydelige. Dette omtales i kapittel 7.12 og del B.

### 2.4.8 VÆRRADAR

Værradaren på Stakksteinliknuten i Hægebostad kommune ligger ca. 30 kilometer fra de nordligste turbinene på Kvinesheia vindpark. Det er ikke forventet forstyrrelser av denne ved utbygging av Kvinesheia vindpark. Dette omtales i kapittel 7.12 og del B.

## 2.5 ANDRE OFFENTLIGE OG PRIVATE PLANER

### 2.5.1 OFFENTLIGE PLANER

Forholdet til gjeldende planer for Kvinesdal og Lyngdal kommuner er omtalt under kapittel 2.4.1.

Energiplan for Agder-fylkene er omtalt i 1.3.2. Denne planen har blant annet som mål å øke andelen av miljøvennlig, fornybar energi i Agder-fylkene.

Lyngdalsvassdraget med nedbørfelt er varig vernet mot kraftutbygging i verneplan III (NVE 1986) og således omfattet av rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag (Miljøverndepartementet 1994). En del av planområdet på Kvinesheia inngår i dette nedbørfeltet. Dette er omtalt i fagrapport for biologisk mangfold (del B).

Handlingsprogram for friluftsliv (1985), utarbeidet av Fylkesmannen i Vest-Agder, er omtalt i fagrapport for friluftsliv og ferdsel.

SAE Vind kjenner ikke til at den planlagte utbyggingen vil ha relevans for andre offentlige planer eller verneinteresser.

Tabell 2-2 Nye kjente kabelprosjekter i Vest-Agder

PROSJEKT	ENDEPUNKT	KAPASITET (MW)	IDRIFTSETTELSE
Skagerrak 4	Danmark	600	2014/2015
NorGer	Tyskland	1400	2015
NorNed 2	Nederland	700	2015-2020

## 2.5.2 ANDRE PLANER

### Kraftkabler

Det planlegges flere nye kabelforbindelser fra Vest-Agder til Danmark, Tyskland og Nederland (tabell 2-2). Med bakgrunn i de nye kablene mot utlandet, har Statnett planer om omfattende forsterkningstiltak i sentralnettet i området.

### Vindkraft

SAE Vind er kjent med at det foregår planlegging av flere vindparker i Vest-Agder, foruten Fjeldskår vindpark (som har vært i drift siden 1998) i vestre Vest-Agder (se tabell 2-3). De mest fremskredne planene, samt de prosjekter som er mest relevante for planleggingen av Kvinesheia vindpark, beskrives kort under:

#### Lista vindpark i Farsund kommune

Norsk Miljøenergi Sør AS fikk i 2006 konsesjon for bygging

av en vindpark på 102 MW på Lista i Farsund kommune.

#### Siragrunnen vindpark i Flekkefjord og Sokndal kommuner

Siragrunnen AS har konsesjonssøkt en offshore vindpark med en ytelse på inntil 200 MW.

#### Skorveheia vindpark i Flekkefjord kommune

Norsk vindenergi AS har konsesjonssøkt en vindpark med en ytelse på inntil 36 MW.

#### Håskogheia vindpark i Flekkefjord kommune

Statoil ASA har meldt oppstart for en vindpark på inntil 50 MW.

#### Tonstad vindpark i Sirdal kommune

Tonstad Vindpark AS har meldt oppstart for en vindpark på inntil 200 MW.

Tabell 2-3 Kjente vindkraftplaner i Vest-Agder per 1.4.2010.

VINDPARKER	TILTAKSHAVER	KOMMUNE	STATUS	INNSTALLERT EFFEKT
Fjeldskår	Agder Energi	Lindesnes	I drift	4 MW
Lista	Norsk Miljøenergi Sør	Farsund	Fått konsesjon	102 MW
Kvinesheia	SAE Vind	Kvinesdal/Lyngdal	Konsesjonssøkt	60 MW
Siragrunnen (offshore)	Siragrunnen AS	Flekkefjord+	Konsesjonssøkt	200 MW
Skorveheia	Norsk Vindenergi	Flekkefjord	Konsesjonssøkt	36 MW
Tonstad	Tonstad vindpark	Sirdal	Meldt	200 MW
Håskogheia	Statoil	Flekkefjord	Meldt	50 MW
Stemmeheia	Norsk Vindenergi	Flekkefjord	Meldt	50 MW
Blåberg	Hybrid Technology	Hægebostad+	Meldt	300 MW

## 3 FORARBEID, INFORMASJON OG TERMINPLAN

### 3.1 FORARBEID OG INFORMASJON

Agder Energi Produksjon sendte melding med forslag til utredningsprogram for Slettheia vindpark i november 2007. Planområdet ble i 2008 utvidet til også å gjelde området rundt Storheia. Ny melding som omfattet både Slettheia og Storheia med forslag til utredningsprogram ble sendt NVE i september 2008.

Meldingen ble sendt på høring til berørte instanser av NVE i september 2008. I forbindelse med høringen arrangerte NVE et offentlig møte 23.9.2008 i rådhuset i Kvinesdal. Høringsfristen ble satt til 18.11.2008.

Underveis i plan- og utredningsarbeidet har det vært nær kontakt med Kvinesdal og Lyngdal kommuner. I tråd med utredningsprogrammet, og i samarbeid med kommunene, har SAE Vind forsøkt å legge til rette for en god samrådsprosess lokalt og regionalt.

Det er avholdt to samrådsmøter (2.12.2009 og 24.3.2010), med deltakere fra kommunens administrasjon, folkevalgte, grunneiere, næringslivet, lokale organisasjoner og ressurspersoner. Deltakerne fra lokalmiljøet ble valgt av kommunene.

Representanter fra Ask Rådgivning, som har utført konsekvensutredningen, har stilt på møtene og informert om arbeidet med å utrede positive og negative konsekvenser ved en utbygging. Det er blant annet gått gjennom planområde, veitraseer, foreløpige visualiseringer og støysonekart. Opplysninger om området og planene er utvekslet.

På oppfordring fra NVE er det avholdt to møter (11.12.2008 og 20.3.2009) der Kvinesdal kommune, Utsikten hotell og Kvinesdal og omegn golfklubb deltok. Problemstillinger rundt virkninger for de to sistnevnte var tema for møtet.

Det har vært avholdt flere møter med grunneierne, og det er gjort minnelige avtaler med de fleste grunneierne i planområdet.

Underveis i planarbeidet har det også vært kontakt med Fylkesmannen i Vest-Agder, Vest-Agder fylkeskommune, Agder Energi Nett, Statnett, NVE, Avinor og Forsvaret.

### 3.2 KONSEKVENsutREDNING

I medhold av forskrift om konsekvensutredninger av 1.4.2005, fastsatte Norges vassdrags og energidirektorat

(NVE) 2.7.2009 et utredningsprogram for Kvinesheia vindpark i Kvinesdal kommune.

NVE har forelagt utredningsprogrammet for Miljøverndepartementet i henhold til § 7 i forskrift om konsekvensutredninger av 1.7.2005.

På oppdrag fra Agder Energi Produksjon har Ask Rådgivning utført konsekvensutredning i henhold til utredningsprogrammet fra NVE.

I kapittel 7 i del A gis et kortfattet sammendrag av konsekvensene av utbyggingstiltaket. Komplette konsekvensutredning for miljø, naturressurser og samfunn, samt temakart og visualiseringer, er presentert i søknadens del B.

Det har i løpet av prosessen kommet inn flere kommentarer og innspill som er tatt med videre i forbindelse med valg av utbyggingsløsninger, vurdering av tiltak og i utredningsarbeidet forøvrig.

Under hele planleggingen har det vært målt vind i området med egne målemaster. Etter grundige analyser av vinddata har SAE Vind kommet frem til at vindforholdene i det nordlige området av planområdet (Slettheia) ikke har tilfredsstillende vindforhold. Tiltakshaver søker derfor om en redusert utbyggingsløsning som er bedre tilpasset vindforholdene i området. Grunneiere og kommune ble orientert om dette i februar 2010.

### 3.3 VIDERE SAKSBEHANDLING OG TERMINPLAN

I samsvar med krav i energiloven vil NVE sende konsesjonsøknaden med konsekvensutredning på høring til lokale og regionale myndigheter og organisasjoner. I forbindelse med høringen av konsesjonsøknaden vil NVE arrangere åpne informasjonsmøter lokalt. NVE legger opp til samordnet konsesjonsbehandling av flere omsøkte og meldte vindprosjekter og kraftledninger i regionen.

Etter høringsperioden vil NVE vurdere om konsekvensutredningen oppfyller kravene som er fastsatt i utredningsprogrammet, eller om det er nødvendig med tilleggsutredninger. NVE kan vedta konsesjonsvilkår for gjennomføring av omsøkte tiltak. Alle berørte parter har anledning til å påklage NVEs vedtak til Olje- og energidepartementet (OED). En avgjørelse i OED er endelig.

Figur 3-1 viser en mulig framdriftsplan for Kvinesheia vindpark.



PROSESS	2010	2011	2012	2013	2014
Høring av konsesjonssøknad					
Behandling av konsesjonssøknad*					
Detaljprosjektering Anbud/kontrahering					
Bygging**					

\* Behandlingsperioden tar ikke høyde for en eventuell klagebehandling som kan forsinke framdriften

\*\* Angitt tidspunkt for bygging indikerer det tidligst mulige

Figur 3-1 Mulig terminplan for plan- og tillatelsesprosessen og byggearbeidene

## 4 LOKALISERING

Lokalisering av den planlagte vindparken er vist i figur 4- 1. Det aktuelle planområdet for Kvinesheia vindpark ligger helt sørøst i Kvinesdal kommune, og strekker seg litt inn i den nordvestlige delen av Lyngdal kommune i Vest-Agder. Planområdet ligger ca. 5 kilometer fra tettstedet Liknes i Kvinesdal og ca. 8 kilometer fra Feda. Sentrum av Lyngdal ligger ca. 15 kilometer fra planområdet. Terrenget i planområdet er småkupert heilandskap med treløse koller oppbrutt av myrer og daler med lyng, kratt og skogsvegetasjon. Landskap og natur er typisk for innlandsheiene i vestre Vest-Agder, og er nærmere omtalt i fagrapportene for landskap og biologisk mangfold i del B.

### 4.1 NULLALTERNATIVET

Konsekvensene av et tiltak framkommer ved å måle forventet tilstand etter at tiltaket er gjennomført, mot forventet tilstand uten tiltak. Man må altså ha noe å sammenligne med for å si noe om konsekvens.

Referansen som alle alternativer skal sammenlignes med, betegnes alternativ 0. En beskrivelse av alternativ 0 tar utgangspunkt i dagens situasjon og omfatter i tillegg forventede endringer uten tiltaket. Ved beskrivelse av alternativ 0 skal det tas hensyn til øvrige planer som allerede er vedtatt gjennomført uavhengig av tiltaket (Statens vegvesen 2006).

For planområdet på Kvinesheia er nullalternativet fortsatt LNF-område, der det i delområder kan bli bygget spredt fritidsbebyggelse i Kvinesdal. Landbruksdrift som skogsdrift og beiting kan fortsette som i dag. Utover dette er det ikke grunnlag for å tro at det blir annen arealbruk i planområdet. I fagrapportene i del B er nullalternativet definert med hensyn til de enkelte utredningstemaene.

### 4.2 KRITERIER FOR LOKALISERING

Ved valg av lokalitet for planlegging av vindparker, vurderes flere faktorer. De viktigste er:

Tabell 4-1 Kriterier for lokalisering

FAKTOR	ØNSKEDE FORHOLD
<b>Vind:</b>	Stabil og relativt sterk vind
<b>Infrastruktur:</b>	Nærhet til veier og kraftledninger
<b>Bebyggelse:</b>	En viss avstand til eksisterende bebyggelse
<b>Topografi:</b>	Gunstige/akseptable terrengforhold
<b>Verneområder:</b>	Unngå inngrep i områder vernet etter naturvernloven
<b>Kulturminner:</b>	Unngå direkte berøring med kulturminner vernet etter kulturminneloven
<b>Miljø, naturressurser og samfunn:</b>	Minst mulig negative konsekvenser

### 4.3 BEGRUNNELSE FOR VALG AV LOKALITET

Det er gjennomført vindmålinger og modellberegninger av vindforholdene i planområdet (kapittel 5 og kapittel 6.11). Basert på disse analysene er midlere vindhastighet 80 meter over bakken i turbinpunktene beregnet til 7,1-7,4 m/s. Det er forventet lite ekstremvind, turbulens og ising som kan gi redusert utnyttelse av vindenergien. Vindressursene synes derfor å tilfredsstillende første kriterium i tabellen over.

Adkomstveien til vindparken vil ta av fra riksvei 461 (gamle E 39) ved Austre Førland på Kvinesheia, og gå inn i planområdet via Litle Nordhelle. Planområdet ligger gunstig til i forhold til transformatorstasjonen på Øye og regionalnettlinjen mellom Øye og Lyngdal. Beliggenhet i forhold til eksisterende veinett, kaianlegg og nett vurderes som god.

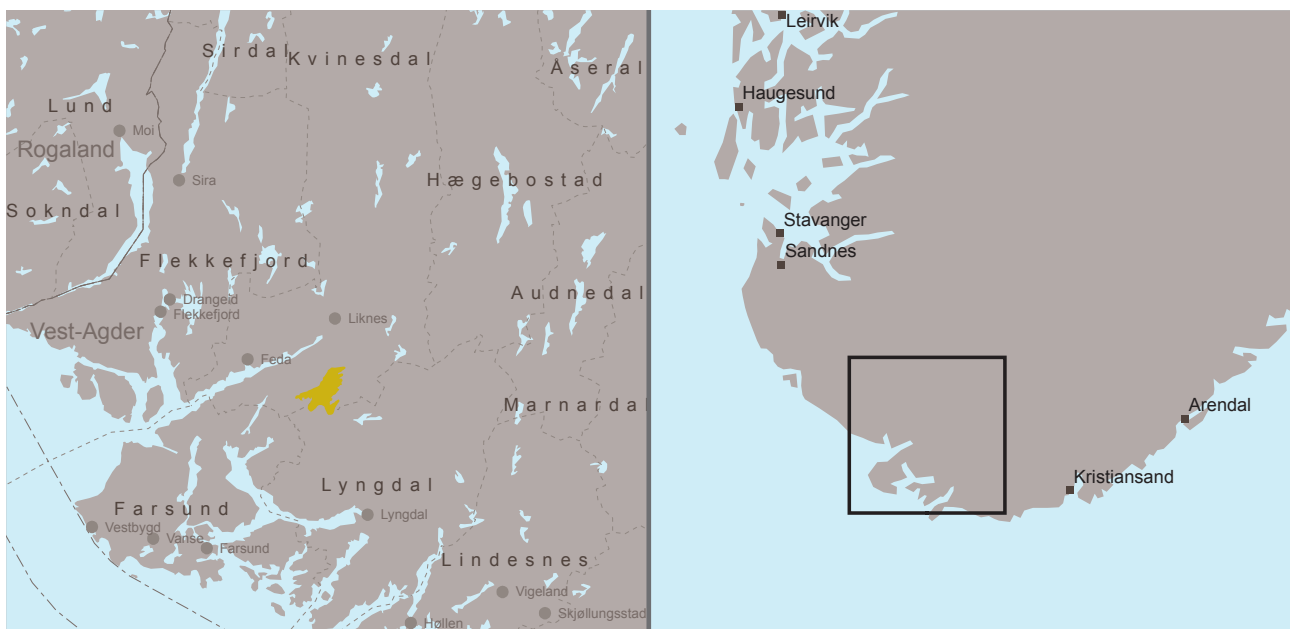
Det er noen få boliger (heiegårder), samt noen fritidsboliger i utkanten av og inntil planområdet. Avstanden til fast bosetting og fritidsboliger vurderes å medføre få konflikter med hensyn til støy og synlighet. Vindparken vil i liten grad bli synlig utenfor vindparken. Vindparkens posisjon i forhold til eksisterende infrastruktur og bebyggelse er gunstig, og SAE Vind mener derfor at andre og tredje kriterium er oppfylt.

På grunn av områdets småkuperte topografi vil inngrepene som følger av internveier og turbinplasseringer i stor grad kunne tilpasses terrenget, slik at synligheten for omgivelsene blir liten. Veiteknisk synes stigningsforhold å være akseptabel med tanke på veiframføring. Punkt fire over vurderes som oppfylt.

Det er per i dag ikke registrert noen automatisk fredete kulturminner innenfor planområdet. Verneområder vil ikke bli berørt av planene. Natur- og landskapsmessige representere planområdet typiske heiområder for vestre del av Vest-Agder, med moderate verdier. Konsekvensvurderingene viser at konfliktene med natur- miljø- og samfunn vil være moderate. De siste punktene i tabellen over vurderes å være oppfylt.

SAE Vind vurderer totalt sett, at dette området på Kvinesheia er en god lokalisering for et vindkraftanlegg, i henhold til kriteriene i 4.2.

Gjennomsnittlig årsmiddelvind for de aktuelle turbinposisjonene i planområdet forventes å være 7,1-7,4 m/s, avhengig av utbyggingsalternativ (tabell 6-4), og dominerende vindretninger er fra øst og fra sektorene omkring vest (figur 5-2).



Figur 4-1 Oversiktskart over Kvinesheia vindpark

## 5 VINDRESSURSENE

Vinddata som er hentet inn fra målemaster i planområdet danner grunnlaget for analyser av vindressursene. Vindforholdene kan imidlertid variere mye over hele planområdet i forhold til målemastpunktene, og en vindressursanalyse må gi svar på hvordan vindforholdene fordeles over et større område. Til dette benyttes industristandard analyseverktøy som WindPRO og WindSim, som ekstrapolerer de målte vinddata langs tre dimensjoner.

- Vertikalt fra målemast til navhøyde
- Horisontalt fra målemast til turbinposisjoner
- Over tid fra måleperiode til forventet 20-års gjennomsnitt

Vindforholdene i planområdet vurderes mot den internasjonale standarden, IEC 61400-1. Vindkvaliteten er beregnet til å være innenfor de krav som settes til klasse IIA-turbiner. Klasse II-turbiner gir en god utnyttelse av vindressursene i området, med tilhørende god produksjon.

Valg av turbintype er blant annet avhengig av middelvind, hastighetsfordeling, turbulensnivå og ekstremvind i det aktuelle området. Turbinene deles inn i ulike klasser ut i fra hvilke vindforhold de kan tåle, og grensene for hver av klassene er oppgitt i IEC 61400-1-standard. I områder med høy middelvind og ekstremvind må klasse I turbiner benyttes, mens lavere vindhastigheter og bedre kvalitet på vindressursene muliggjør bruk av klasse II og III turbiner. Disse turbintypene er bygget slik at de kan utnytte mer av vindressursene i området (enten ved økt rotordiameter, eller ved økt navhøyde), men de tåler mindre enn en klasse I turbin. Ettersom klasse II og III turbiner vil produsere mer enn en klasse I turbin ved samme hastighet, er disse å foretrekke dersom vindforholdene tillater det

### 5.1 VINDMÅLINGER/DATAGRUNNLAG

Det gjennomføres vindmålinger i to målemaster i området, og deres plassering er angitt i figur 5-3. Mast 1 (5020) ble satt opp i mai 2007, og det foreligger dermed nærmere 3 år med data fra denne målemasten. Mast 2 (5021) ble satt opp i april 2009. Mastene er utstyrt som angitt i tabell 5-1. Med to målemaster i området og en måleperiode på nærmere tre år har vi i utgangspunkt god datadekning i dette prosjektet. Grunnet ising har datatilgjengeligheten vært noe redusert i vinterhalvåret, men dette vil være et forholdsvis lite problem i området.

Tabell 5-1 Oversikt over installert utstyr på målemastene

SENSOR	TYPE	MAST 1 (5020)	MAST 2 (5021)
		SENSORHØYDE [m]	
Anemometer	NRG #40	48	48
		40	40
		30	30
Vindfane	NRG #200P	48	48
		30	30
Temperatur	NRG #110S	3	3
Luftfuktighet	NRG #RH5	-	3
Luftrykk	NRG #BP20	3	3

Det opprinnelige planområdet dekket også området Slett-heia, nord for det omsøkte planområdet. Etter at denne delen ble ekskludert høsten 2009 ble mast 1 (5020) liggende et stykke utenfor planområdet. På grunn av denne mastens plassering i forhold til nærliggende terreng, er masten ikke særlig representativ for vindforholdene innenfor det reduserte planområdet, og for de siste beregningene som er gjort, er det kun data fra mast 2 (5021) som er benyttet. Kvaliteten på måledataene fra denne masten er god, og det gir oss et godt grunnlag for videre produksjonsberegninger.

Målingene vil bli videreført og datagrunnlaget vil bli stadig forbedret, frem mot en eventuell beslutning om utbygging.

### 5.2 MIDDELVIND

For å sikre at de data som benyttes i vindressursanalysen er representative for vindklimaet i området, er måledataene sammenliknet og langtidskorrigert med meteorologiske data. I dette prosjektet benyttes 20 år med reanalyserte modelldata fra ECMWF<sup>2</sup>. De reanalyserte dataene beregnes ved bruk av historiske observasjoner som grunnlagsdata i en numerisk værvarslingsmodell. De målte dataene er langtidskorrigert i WindPro og regnet om til navhøyde med WindSim. I beregningene er det valgt å benytte en navhøyde på 80 meter.

Langtidskorreksjonen ivaretar og korrigerer for perioder med manglende måledata, men manglende data øker usikkerheten i beregningene. Usikkerheten er anslått til +/- 8 prosent.

<sup>2</sup> ECMWF står for European Centre for Medium-Range Weather Forecasts. Dette er en mellomstatlig organisasjon som arbeider med å utvikle modeller for mellomlange værvarster.

Figur 5-1 viser forventet månedvis fordeling av middelvind i 80 meters høyde i de to målemastposisjonene. Som det fremgår av figuren er det mest vind i vintermånedene, som også er den delen av året hvor elforbruket er på det høyeste.

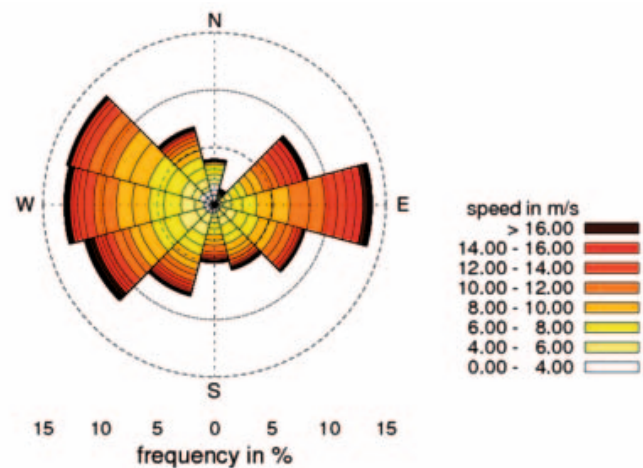
Forventet årlig middelvind i 80 meters høyde for de to målemastposisjonene, er vist lengst til høyre i figur 5-1. Som det fremgår av figuren, er det forholdsvis gode vindforhold ved målemast 2 (5021), med en forventet årlig middelvind i 80 m på 7,6 m/s. Mast 1 (5020) står noe dårlig plassert i terrenget og vil få en middelvind på kun 5,6 m/s.

Data fra målemastene er ikke nødvendigvis representative for den enkelte turbinposisjon. Midlere forventet vindhastighet fordelt på turbinposisjoner vises i tabell 6-5, og er i området 7,1-7,4 m/s.

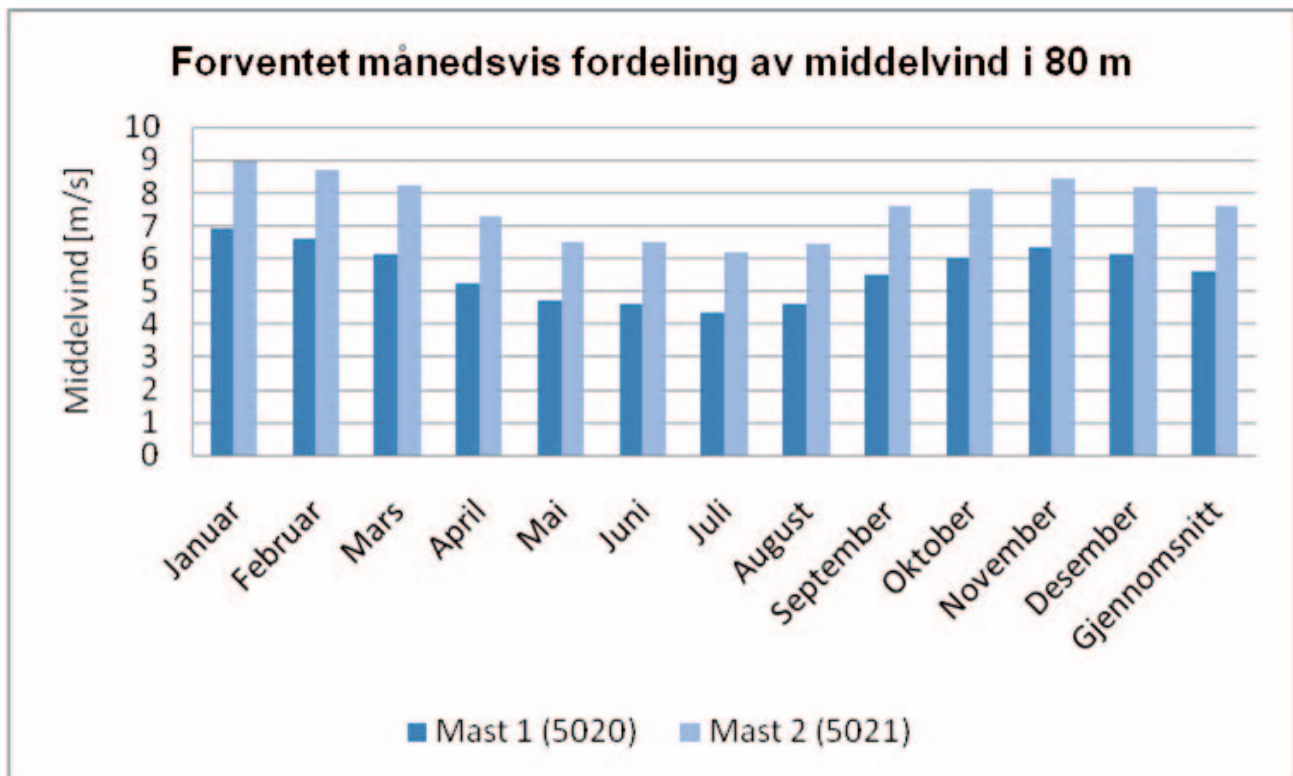
### 5.3 VINDRETNING

Forventet vindrose for mast 2 (5021) er vist i figur 5-2. Denne masten står godt eksponert i terrenget, og vindrosen anses som representativ for hele planområdet.

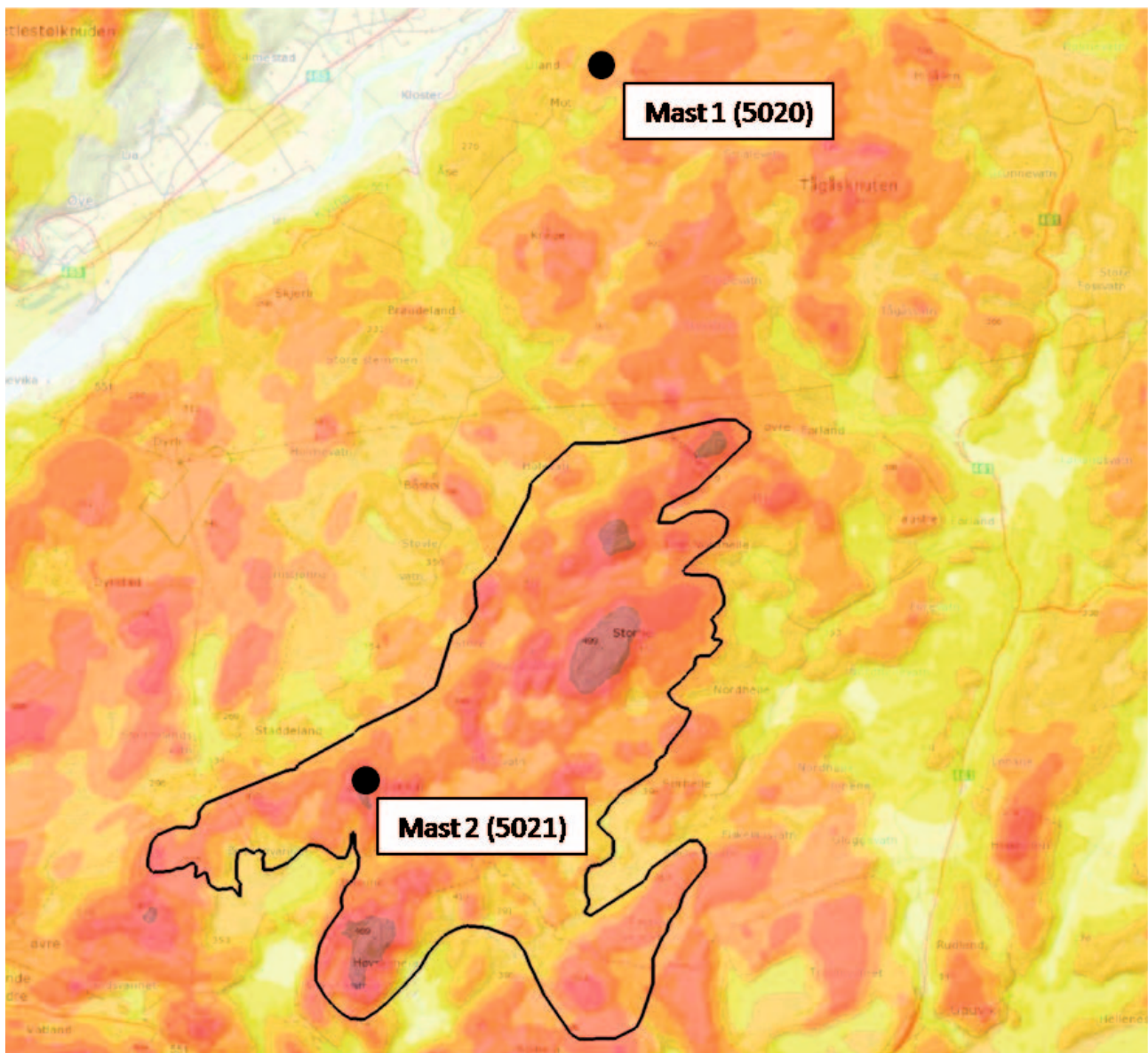
Som det fremgår av figuren, er dominerende vindretninger østlig og vest-sørvest til vest-nordvest. Kraftig vind forekommer oftest fra øst og vest-sørvest. Nordlige og sørlige vinder er mindre hyppige, og kjennetegnes ved lavere vindhastighet.



Figur 5-2 Forventet vindrose for mast 2 (5021)



Figur 5-1 Forventet månedvis fordeling av middelvind i 80 m høyde i målemastposisjonene



Figur 5-3 Vindressurskart for planområdet (langtidskorrigert middelvind i 80 m)

Tabell 5-2 Designkrav for forskjellige turbinklasser, IEC 61400-1-standard

PARAMETER	GRENSEVERDIER			KOMMENTAR
Turbinklasse	I	II	III	S
Ekstremvind (Vref) *) m/s	50	42,5	37,5	Spesifisert av turbinprodusent
Turbinklasse A Iref **) ved 15 m/s	0,16			
Turbinklasse B Iref ved 15 m/s	0,14			
Turbinklasse C Iref ved 15 m/s	0,12			
Vertikalvind ( $\theta$ )	$-8^\circ < \theta < 8^\circ$			
Vindskjær ( $\alpha$ )	$0 < \alpha < 0,2$			
Terrengstigning ( $\beta$ )	$-9,46^\circ < \beta < 9,46^\circ$			Terrengstigning tilsvarende 1:6

\*) Vref er vindhastigheten som oppstår 1 gang hvert 50. år som en 10 minutters gjennomsnittsverdi

\*\*) Iref er forventet turbulensintensitet i navhøyde ved 15 m/s

## 5.4 VINDKART

Vindressursene i planområdet er estimert ved bruk strømningsmodellen WindSim, som basert på data fra målemastene gir en romlig beskrivelse av vindfeltet i området. Denne modellen har vist seg å gi gode resultater i kompleks terreng, som er typisk for norske vindparker.

Vindkartet i figur 5-3 er langtidskorrigert ved bruk av data fra meteorologiske modeller og viser forventet middelvind i 80 meters høyde.

Det er forholdsvis gode vindressurser i planområdet, med langtidskorrigert middelvind i 80 meter på over 7,5 m/s på de mest utsatte plassene. De beste vindressursene finnes i nordøstlige og sørlige deler av planområdet.

## 5.5 VINDFORHOLD I PLANOMRÅDET

Vindturbiner utsettes for store krefter, og vindens egenskaper i området er derfor av stor betydning for prosjektet. Kvaliteten på vindressursene karakteriseres gjennom den internasjonale standarden, IEC 61400-1, som klassifiserer vindforholdene ut fra beregninger av blant annet turbulensintensitet og ekstremvind (se tabell 5-2).

Tabell 5-3 viser observert turbulensintensitet ved 15 m/s for de to målemastene, samt estimert ekstremvind for masteposisjonene.

Sammenlignet med krav for turbulensverdier i industristandarden, IEC 61400-1 (tabell 5-2), ligger det gjennomsnittlige turbulensnivået på mast 1 (5020) ved 15 m/s over grensen for klasse A turbiner, mens nivået på mast 2 (5021) ligger rett i underkant av denne grensen.

Estimert ekstremvind for de to masteposisjonene ligger godt under kravene for alle turbinklasser (I, II og III), men

relativt korte måleserier medfører stor usikkerhet i estimatene. Det at verdiene er såpass lave som de er, gir imidlertid en veldig god indikasjon på at klasse II eller III turbiner kan benyttes i dette området.

Vindforholdene i planområdet som helhet er også analysert ved hjelp av analyseverktøy som WAsP Engineering og ParkDesign<sup>3</sup>. Analysen viser at vindforholdene også generelt er innenfor de krav som stilles til turbiner i klasse IIA. Bruk av klasse II turbiner gir en bedre utnyttelse av vindressursene i området enn en klasse I turbin, og de gir dermed også bedre produksjon.

## 5.6 ISING

Det er i gjennomsnitt observert et årlig tap av data som følge av ising på ca. 3 prosent av tiden på mast 1 (5020). Relativt kort måleserie fra mast 2 (5021) og få vinterdata, gjør det vanskelig å gi et anslag på isingsomfanget i dette området. Ettersom både masten og store deler av planområdet ligger noe høyere enn mast 1 (5020) kan nok noe høyere verdier forventes, og dette bekreftes også ved sammenligning av de to siste månedene i måleperioden.

Ifølge isingskart for Norge, utviklet av Kjeller Vindteknikk, kan man forvente at ising av betydning vil forekomme omlag 2 prosent av året i planområdet. Sammenhengen mellom isingsforhold og produksjonstap som følge av ising er vanskelig å anslå, og befinner seg fortsatt på forskningsstadiet. Det er imidlertid sannsynlig at vindturbiner i stor grad kan produsere under forhold der måleinstrumentene stopper på grunn av ising, og dette vil blant annet være avhengig av type turbin som blir valgt. Basert på observasjoner av ising på målemastene, Kjeller Vindteknikk's isingskart og vurderinger av terrenget i planområdet, er produksjonstap grunnet ising anslått til 1 prosent.

Tabell 5-3 Oversikt over målt turbulens og estimert ekstremvind i masteposisjoner (48 m)

PARAMETER	MAST 1(5020)	MAST 2 (5021)
Turbulensintensitet ved 15 m/s i måleperiode	0,19	0,15
Estimert 50-års ekstremvind [m/s]	28,0	32,6

<sup>3</sup> Analyseverktøy utviklet av AE W&S som nå distribueres av WindSim.

## 6 UTBYGGINGSPLANENE

### 6.1 OM VINDPARKEN

#### 6.1.1 KORT OM PLANOMRÅDET

Kart over planområdet er vist i figur 6-1. Et teknisk plankart er vist i vedlegg 6.1.

Planområdet for Kvinesheia vindpark består av småkupert og fragmentert heilandskap med treløse koller oppbrutt av daler med myrer, vann og tjern, lyng, kratt og noe skog. Landskap og naturtyper er typiske for denne delen av Vest-Agder. Det er tre bygg (derav to i bruk som fritidsboliger) innenfor plangrensen. Noen landbruksveier og kraftlinjer går i gjennom planområdet. Fast bosetting finnes ikke innenfor, men like utenfor planområdet.

Vindturbinene er foreslått plassert slik at de mest mulig effektivt fanger energien i vinden. Plasseringen av veier og turbiner kan bli endret i detaljeringsfasen. Miljøhensyn vil i størst mulig grad bli ivaretatt planleggingen. Adkomstveien til vindparken vil ta av fra riksvei 461 (gamle E 39) ved Austre Førland på Kvinesheia. Vindparkens transformatorstasjon og servicebygg vil bli plassert sentralt i planområdet.

#### 6.1.2 FLEKSIBILITET I UTBYGGINGSPLANENE

SAE Vind ønsker på søknadstidspunktet å være fleksibel med hensyn til valg av type, størrelse og antall vindturbiner. Avhengig av hvilke vindturbiner som vil være tilgjengelige på markedet ved utbyggingstidspunktet, er det anslått at nominell ytelse for hver vindturbin vil være mellom 2 og 4 MW. Med basis i dette, har vi valgt som eksempel en løsning med installert effekt på 60 MW, som tilsvarer 26 turbiner på 2,3 MW. Denne utbyggingsløsningen (layout) har vært grunnlaget for konsekvensutredningen.

Det kan bli endringer som følge av annen turbinstørrelse, men dette vil kun påvirke antall turbiner, og ikke installert effekt. Ved 3,0 MW vil antallet turbiner være 20 når installert effekt er 60 MW (se tabell 6-1) Layout og utnyttelse av området vil avhenge av turbinstørrelse og dermed antall turbiner. Større turbiner innebærer større avstand mellom turbinene og dermed en relativt mindre direkte arealbruk. Antall kilometer internveier i vindparken vil også avhenge av turbinantallet. Generelt vil større turbiner medføre behov for mindre vei.

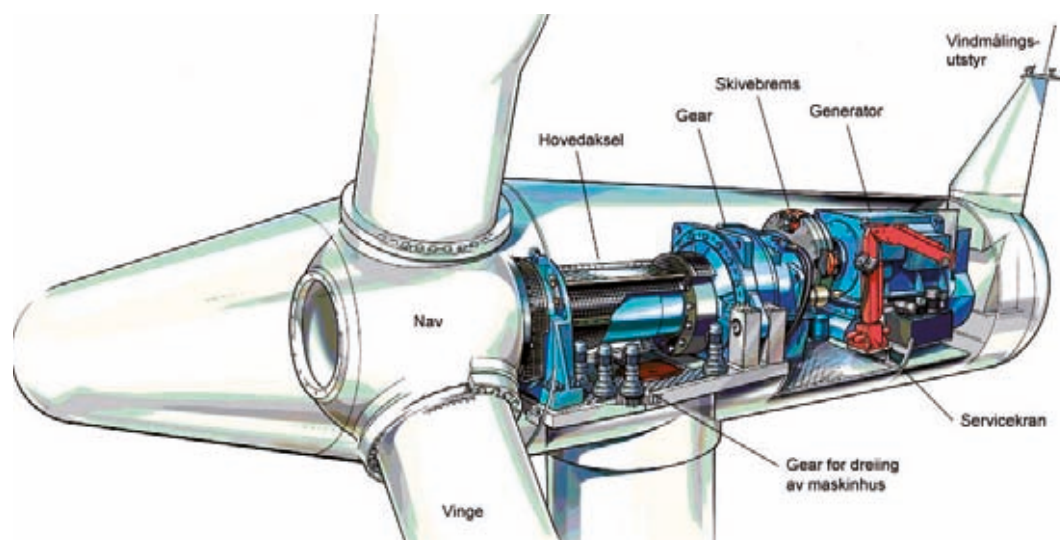
Tabell 6-1 Antall turbiner og installert effekt ved ulikt turbinantall

ANTALL VINDTURBINER	INSTALLERT EFFEKT PER VINDTURBIN	TOTALT INSTALLERT EFFEKT
26	2,3 MW	60 MW
20	3,0 MW	60 MW
15	4,0 MW	60 MW

### 6.2 VINDTURBINER

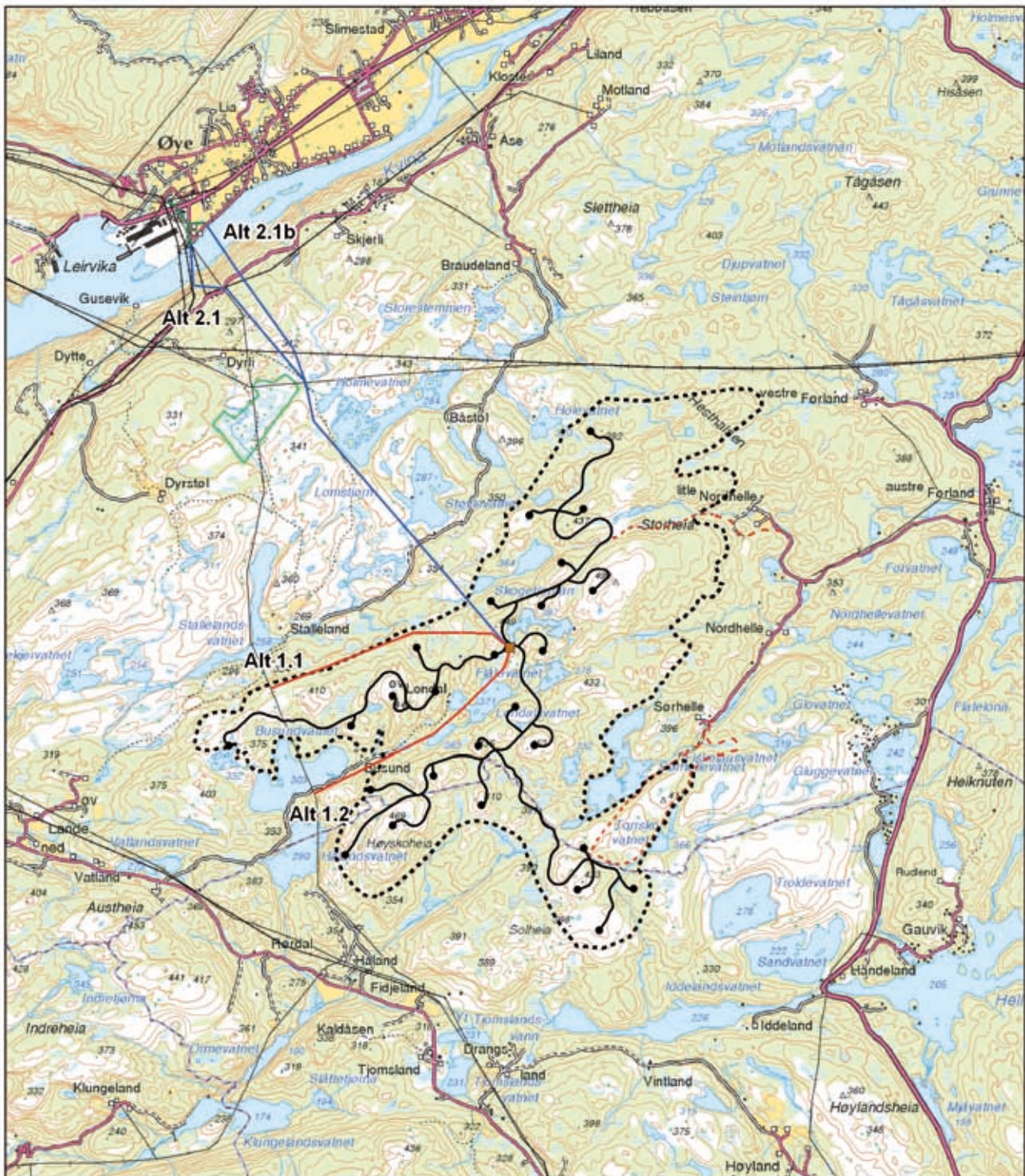
#### 6.2.1 HOVEDKOMPONENTER OG FUNKSJON

Et bilde av en moderne vindturbin er vist i figur 6-3. Vindturbinene produserer elektrisitet ved å utnytte bevegelse-energi fra vinden. Hovedkomponentene i en vindturbin er rotor, hovedaksel, gir, generator og nødvendige hjelpeaggregat og styringssystem. Det finnes også girløse vindturbiner.



Figur 6-2 Hovedkomponenter i en vindturbin (eksempel fra Siemens Wind Power)





## Kvinesheia vindpark (Storhei)

Omsøkt utbygging - Storhei (60 MW)

- |                        |                             |                  |
|------------------------|-----------------------------|------------------|
| ● Vinturbiner 60 MW    | --- Atkomstvei              | 132 kV ledninger |
| — Internvei            | — Eksisterende kraftledning | — Dobbelkurs     |
| ••• Planområde         | — 132 kV-kabel              | — Enkeltkurs     |
| ■ Transformatorstasjon |                             |                  |

0 0,5 1 2 Km



24.02.2010

 SAE Vind

Figur 6-1 Kvinesheia vindpark med eksempelløsning med 26 vinturbiner og tilhørende veisystem og nettløsning. Alternativ 1.1 er omsøkt nettløsning, og den nordligste løsningen over Litle Nordhelle er omsøkt adkomstvei

De fleste komponentene er bygd inn i et maskinhus som er montert på toppen av et stål- eller betongtårn. Rotoren, som består av tre vinger montert på et nav, omdanner vindenergien til rotasjonsenergi som føres inn på en generator. Dette kan skje direkte eller gjennom en hovedaksling og via et gir (som er mest vanlig i dag). Generatoren omdanner i sin tur rotasjonsenergien til elektrisk energi. Figur 6-2 viser hovedkomponentene i en vindturbin.

Maskinhuset dreier seg med vindretningen slik at rotorplanet til enhver tid står på tvers av vindretningen. Ettersom vindhastigheten, og dermed energiinnholdet i vinden, øker med høyden over bakken, er det viktig at tårnet har stor høyde. Tårnet fundamenteres til bakken ved hjelp av et kraftig armert betongfundament i løsmasser. På fjellgrunn vil det bli benyttet fjellanker som festes med bolter i fjellet, ellers vil det bli benyttet tradisjonelle gravitasjonsfundamenter.

Vindturbinenes generator leverer normalt vekselstrøm med spenning 690 V. Via en transformator (i maskinhuset, i bunnen av eller ved siden av tårnet) blir generatorspenningen transformert opp til 33/22 kV før den elektriske energien blir matet inn på det interne kabelnettet i vindparken.

Vindturbineteknologien er i stadig utvikling, og framtidige vindturbiner vil kunne benytte andre løsninger og ha andre spesifikasjoner enn de omtalte.

### 6.2.2 UTNYTTELSE AV ENERGIEN I VINDEN

De fleste vindturbiner produserer elektrisk energi ved vindhastigheter mellom ca. 4 m/s og 25 m/s. Energiproduksjonen øker fra null ved 4 m/s til full produksjon ved om lag 14 m/s. Ved vindhastigheter mellom 14 m/s og 25 m/s er ener-

giproduksjonen konstant tilsvarende merkeeffekten eller nominell effekt. Ved vindhastighet over 25 m/s stopper de fleste typer vindturbiner. Dette for å unngå for sterke mekaniske påkjenninger på konstruksjonen. Vindhastigheter over dette nivået er svært sjeldne i dette området.

Vinden vil tappes for energi når den passerer gjennom vindturbinenes rotorplan, og vindhastigheten bak vindturbin blir dermed nedsatt. Området bak en vindturbin med lavere vind kalles vindskygge. Andre vindturbiner som er oppstilt i denne vindskyggen vil operere i den lavere vindhastigheten, og vil dermed produsere mindre energi enn vindturbiner plassert i et fritt vindfelt. Bak en vindturbin vil det kreves en viss avstand før vindstyrken igjen når sitt opprinnelige nivå.

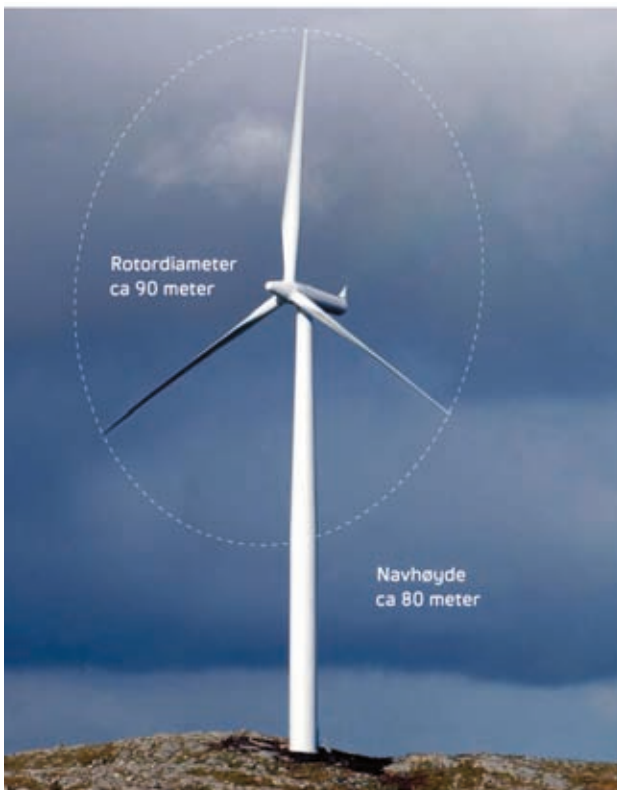
For å sikre best mulig utnyttelse av vindenergien blir rekene med vindturbiner, i den grad terrenget tillater det, stilt opp vinkelrett på fremherskende og mest energirike vindretning. I tillegg til disse hovedprinsippene har en også så langt mulig søkt å plassere vindturbinene langs toppen av de naturlige høydedragene. Dette for å utnytte den kraftigere vinden høyere oppe i luftlaget. På Kvinesheia er det mest energi i vinden fra øst, samt sektorene vest, vest-nordvest og vest-sørvest. Dette er det tatt hensyn til ved plassering av vindturbinene.

### 6.2.3 AKTUELLE VINDTURBINER

Det planlegges å benytte vindturbiner med en nominell ytelse på mellom 2 og 4 MW. Vindturbiner i denne størrelsesorden representerer dagens teknologi, og vurderes samtidig som teknisk og økonomisk optimale for prosjekter i dag. Utviklingen av vindkraftteknologi går imidlertid

Tabell 6-2 Hoveddata for vindturbiner ved eksempelløsning (2,3 MW, klasse IIA)

KOMPONENT / PARAMETER	DIMENSJON/DATA	KOMMENTARER
Nominell effekt	2,3 MW	
Tårn	Konisk rør i stål	Ståltårn leveres i 3-5 deler
Maksimalhøyde	Ca.127 m	
Navhøyde	Ca.80 m	
Rotordiameter	93 m	
Rotoromdreininger	6-16 o./min	
Vekt, tårn	162 tonn	
Vekt, maskinhus	82 tonn	Komplett uten rotor
Vekt, rotor m/nav	60 tonn	
Generatorspenning	690 V	Kan variere
Transformator	690 V/33kV(22 kV)	I maskinhus, i eller ved tårnfot



Figur 6-3 Dimensjoner på aktuelle vindturbiner

raskt, det lanseres stadig nye og gjerne større turbiner på markedet. For til enhver tid å kunne vurdere best tilgjengelig teknologi som grunnlag for å bygge det optimale prosjektet, er planene for vindparken fleksible i dette størrelsesspennet.

Figur 6-3 viser størrelsesspennet for aktuelle vindturbiner i Kvinesheia vindpark. Turbiner på 2-4 MW har typisk en navhøyde på ca. 70-110 m og rotordiameter på 80-130 m. Vindturbinene leveres i seksjoner på opp til ca. 60 meters lengde, som setter krav til veistandard på adkomst- og internveier.

Dimensjoner for vindturbinen i omsøkt løsning (med eksempel-turbin 2,3 MW, klasse IIA) framgår av tabell 6-2. Innledningsvis i kapittel 5 er turbinklassene definert.

## 6.3 VEIER OG ØVRIG INFRASTRUKTUR VINDPARKOMRÅDET

### 6.3.1 ADKOMSTVEIER OG INTERNVEIER I VINDPARKEN

Adkomstveien til vindparken vil ta av fra riksvei 461 (gamle E 39) ved Austre Førland på Kvinesheia (se figur 6-1) Herfra følges eksisterende vei fram til kryss til Nordhelle/Sørhelle. I krysset går to alternative adkomstveier til hen-

holdsvis Litle Nordhelle og Sørhelle. Tidligere vurdert alternativ via Sørhelle omtales i kp. 10. Alternativet via Litle Nordhelle er vurdert å ha minst konsekvenser for natur og miljø, og er det som omsøkes. Atkomstveien omfatter ca. 1,8 km ny vei og ca. 0,3 km utbedring av eksisterende vei.

Internveinettet fram til den enkelte vindturbin, vil få en samlet lengde på ca. 25 km avhengig av utbyggingsløsning. Det er antall turbiner som bestemmer antall km internvei. Veienes kjørebredde blir normalt ca. 5,5 m med noe breddeutvidelse i krappe svinger og kryss. Total bredde blir opp mot 10 m inkludert grøfter. Dette inkluderer ikke eventuelle skjæringer og fyllinger. Denne bredden er nødvendig grunnet transport av vindturbiner i byggefasen, og behovet for utskiftninger av vindturbinenes komponenter i driftsperioden. Internveier i vindparken vil normalt bli stengt med bom som hindrer allmenn motorisert ferdsel.

Det understrekes at det interne veinettet ikke er detaljprosjektert. Dette fordi endelig plassering av vindturbiner først vil gjøres når det er bestemt hvilken vindturbinetype som skal benyttes. Det vil legges vekt på landskapstilpassning for å begrense inngrepene og redusere skjærende skjæringer og fyllinger. Figur 6-4 viser eksempel på internvei fra vindparken på Hitra.

### 6.3.2 MASSETAK

I forbindelse med anleggsarbeid er det normalt å tilstrebe massebalanse innen planområdet og internt i anlegget. Dette vil spare anleggstransport. Masser som blir tatt ut av vindparken vil bli benyttet så langt det er mulig som fyllmasse. Inne i planområdet vil det lett kunne lokaliseres aktuelle områder for massetak med mobilt knuseverk. Som prinsipp legges det opp til at hele koller tas ned og formes etter tilstøtende terreng når massen er tatt ut. Dette vil bli



Figur 6-4 Internvei i vindparken på Hitra (Foto: Trond Simensen, SWECO)

et tema i landskaps- og miljøplan (kapittel 8.1). Det finnes aktuelle eksterne massetak i regionen ved behov for ekstra masser, eller ved behov for spesielle typer masser som ikke kan skaffes internt i planområdet. Se for øvrig 6.9.4.

### 6.3.3 MONTERINGSPLASSER

Ved hver vindturbin blir det opparbeidet monteringsplasser for kraner til bruk under montering og vedlikehold. Det opparbeides et areal på ca. 1 daa (50 x 20 m) med moderate stigningsforhold (1:40) der hvor vindturbinene skal reises. Endelig utforming av monteringsplassene blir gjort i samarbeid med vindturbinleverandøren når turbintype og størrelse er fastsatt.

### 6.3.4 FUNDAMENTER

Fundamentene til vindturbinene vil normalt bli utført som fjellfundamenter med forankring i fjellet ved hjelp av fjellanker, alternativt som gravitasjonsfundamenter (løsmassefundamenter) dersom fjellkvaliteten ikke er god nok for fjellfundamenter. Endelige fundamentløsninger vil bli bestemt etter at det er foretatt grunnundersøkelser på hver enkelt turbinposisjon, og dette kan først gjøres etter at type og størrelse, antall og endelig posisjon for hver enkelt vindturbin er bestemt. Fundamentene vil bli konstruert/dimensjonert i samarbeid med vindturbinleverandøren. Vindturbinfundamentene vil bli liggende under planert terrengnivå og vil ikke være synlige når anlegget står ferdig.

### 6.3.5 METEOROLOGIMAST

Det er i dag to målemaster for vinddata i og like utenfor planområdet. Mastene registrerer klimadata for oppfølging av produksjonsdata for vindparken. Det arbeides med å få plassert inn en tredje vindmålemast i den nordlige delen av planområdet for å sikre best mulig datagrunnlag for vindressursene.

Det er også behov for en permanent meteorologimast for registrering av klimadata som vindforhold etc., for oppfølging av produksjonsdata for vindparken i driftsfasen. Masten vil få en høyde tilsvarende navhøyden til de valgte vindturbinene. Posisjonen for meteorologimasten(e) vil bli fastsatt i samarbeid med valgt vindturbinleverandør i henhold til gitte standarder, og vil ikke kunne angis før endelig utbyggingsløsning er bestemt.

### 6.3.6 SERVICE- OG DRIFTSBYGG

Det skal oppføres et service- og driftsbygg. Det kan bli aktuelt å bygge innendørs transformatorstasjon i sammen med driftsbygget. Figur 6-5 viser eksempel på kombinert trafostasjon og service/driftsbygg. Bygget blir da på ca. 400-

600 m<sup>2</sup> og vil, foruten trafo, inneholde kontrollrom, verksted/lager, garasje, oppholdsrom og garderober med sanitæranlegg. Det kan også bli aktuelt å plassere transformatorstasjonen utendørs, adskilt fra driftsbygget. Endelig utforming av bygget vil bli bestemt senere. Ved hjelp av arkitektonisk utforming, farge- og materialvalg vil det bli lagt vekt på å få til en god stedstilpassning. I tilknytning til servicebygget vil det bli opparbeidet en gårdsplass for adkomst, parkering og leveranser til anlegget. Løsninger for vannforsyning og avløp vil bli etablert i samsvar med gjeldende regelverk og i samråd med kommunen. Det innebærer separate søknader.

### 6.3.7 NETTILKNYTNING, TRANSFORMATORSTASJON OG JORDKABLER

Som nevnt over, kan det bli bygget et transformatoranlegg sammen med driftsbygget. Utendørs trafostasjon vil også bli vurdert. Trafoen vil normalt ligge nær det produksjonsmessige midtpunktet i parken.

Det vil bli installert en transformator (33kV (22kV)/132 kV (110kV) med kapasitet på inntil 70 MVA. Det vil bli lagt 33kV (22 kV) kabler i grøfter i/langs veiene fra den enkelte vindturbin til den sentrale transformatorstasjonen i vindparken

Det foreligger flere alternativer for nettilknytning mellom transformatorstasjon og eksisterende nett. Alternativ 1.1 og 1.2 er luftledninger som sløyfes inn på eksisterende regionalnettløse Lyngdal-Øye. 2.1 innebærer en ny produksjonslinje i luft direkte til transformatorstasjonen på Øye. Ledningen vil krysse Statnetts sentralnettløse, gå i luftspenn over Kvina og i jordkabel til Øye. Nettløsninger er nærmere beskrevet senere i dette kapitlet, og i kapittel 10. Alternativ 1.1 anses som mest aktuelt og er det som omsøkes.



Figur 6-5 Eksempel på servicebygg i kombinasjon med transformatorstasjon. Eksemplet er fra vindparken på Hitra (Foto: Trond Simensen, SWECO)

### 6.3.8 PERMANENT AREALBRUK I VINDPARKEN

#### Areal som blir indirekte berørt

Planområdet omfatter et betydelig større areal enn det som blir direkte fysisk berørt. Dette omfatter arealene rundt vindturbiner ut til plangrensen og rundt internveier. Det er også vesentlige arealer mot øst som vil bli støypåvirket, men som ikke blir utnyttet direkte. Totalt omfatter planområdet ca. 10 km<sup>2</sup>. I planområdet vil det være begrensninger på aktiviteter som kan være til hinder for kraftproduksjonen. Dette følger av de privatrettslige grunneieravtalene samt reguleringsbestemmelsene for den delen av planområdet som omfattes av reguleringsplan (se kapittel 11 om reguleringsplan).

#### Areal som blir direkte berørt

For de omsøkte tiltakene er det direkte berørte arealet vesentlig mindre enn det indirekte berørte arealet. I all hovedsak vil terrenginngrepene bestå av veier, massetak, kabelgrøfter, monteringsplasser, vindturbinplasseringer og transformatorstasjon / servicebygg.

Direkte berørt areal for de enkelte arealformålene er oppgitt i tabell 6-4.

Beregningene er basert på

- Arealbeslag vei = +/-10 meter (uten skjæringer og fylringer)
- Veilengde adkomstvei: 2,1 kilometer
- Veilengde for internveier i vindparken: 25 kilometer
- Monteringsplass ved hver turbin: ca. 1 daa
- Tomt for driftsbygg(trafo): ca. 2 daa
- Massetak: ca. 2 daa

Det direkte arealbeslaget utgjør ca. 3 prosent av planområdet.

Tabell 6-3 Anslag over direkte arealbeslag ved omsøkt løsning

DIREKTE BERØRT AREAL	OMSØKT UTBYGGING 60 MW
Areal adkomstvei alt. Litle Nordhelle	21 daa
Areal interne veier	250 daa
Areal til massetak	2 daa
Areal kranmonteringsplasser og turbinfundamenter	26 daa
Transformatorstasjon/driftsbygg inkl tomt med P-plass	2 daa
<b>SUM</b>	<b>301 daa</b>

## 6.4 NETTILKNYTNING

### 6.4.1 INNPASSING I KRAFTSYSTEMPLAN

Agder Energi Nett AS (AEN) er kraftsystemansvarlig i regionen og driver både regional- og distribusjonsnettet i området, samt eier og drifter berørt krafttransformering i mot sentralnettet i regionen. I forbindelse med utarbeidelse av konsesjonssøknaden har SAE Vind hatt en god dialog med AEN med hensyn til planlegging og gjennomføring av nettanalyser for tilknytning av Kvinesheia vindpark.

Kvinesheia vindpark ligger inne i AENs kraftsystemutredning for år 2009, samt er meldt inn til planarbeidet for kraftsystemutredning år 2010.

### 6.4.2 NETTANALYSER

I forbindelse med utarbeidelse av konsesjonssøknaden har Norconsult vært engasjert til å utarbeide en nettanalyse for tilknytning av Kvinesheia vindpark for vurdering av konsekvenser i overliggende regionalnett (Norconsult 2010). Ask Rådgivning har utarbeidet fagrapport for nett (i del B), for utredning av tilknytningsledninger og nett internt i parken, samt fagnotat om elektromagnetisk felt og nærføring (Ask Rådgivning 2010). Multiconsult AS har vurdert kapasitetsforhold i sentralnettet (Multiconsult 2010)

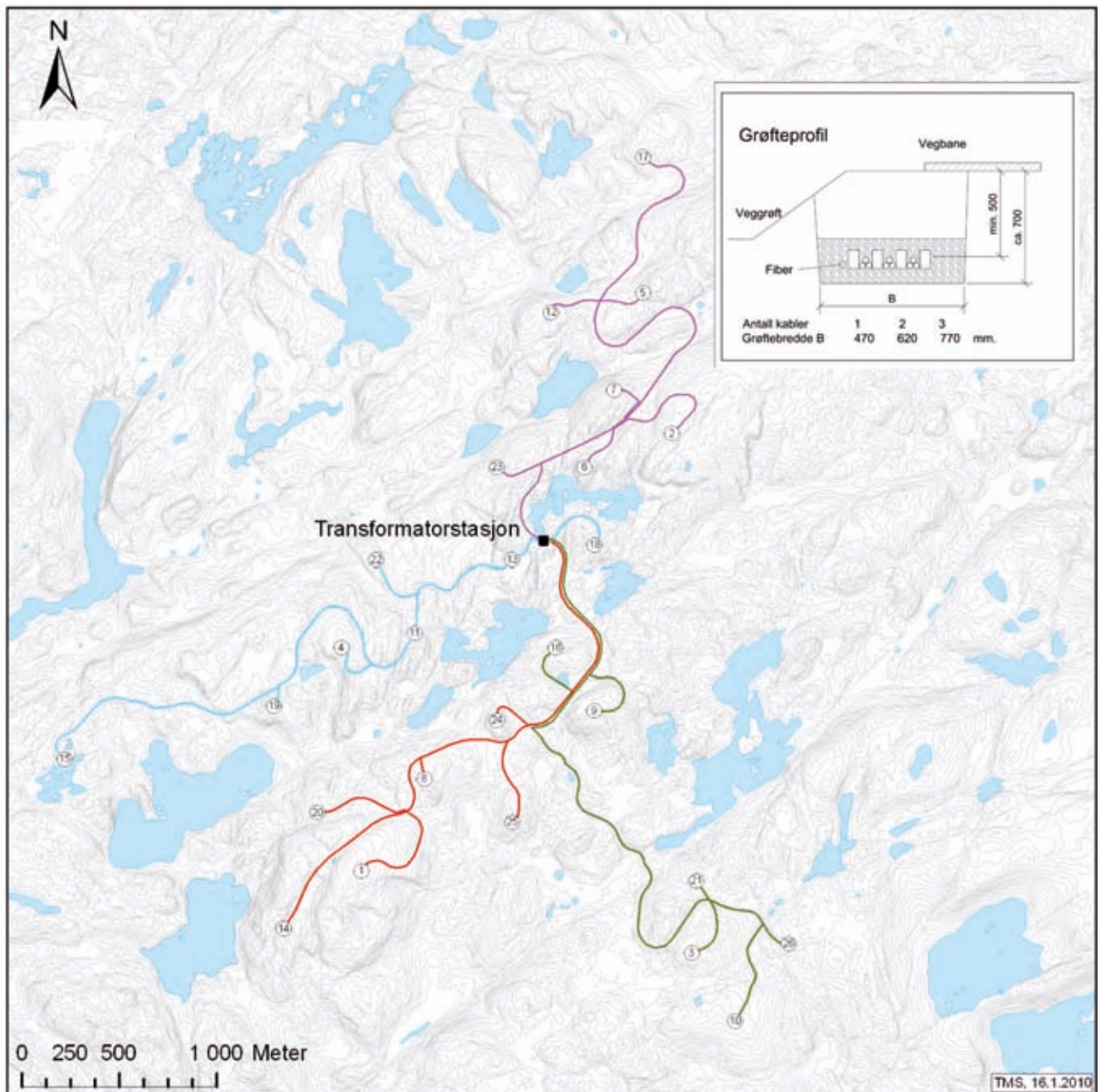
Det er utredet konsekvenser i bestående overliggende regionalnett og krafttransformering mot sentralnettet, i normaldrift og ved nettutfallssituasjoner, for to ulike tilknytningsalternativer for Kvinesheia vindpark:

1. Innsløyving på eksisterende kraftledning mellom Øye og Lyngdal ved Busundvatn.
2. Ny 132 kV (110) kV kraftledning fra Kvinesheia vindpark til Øye transformatorstasjon.

Det er lagt til grunn et utgangspunkt med bestående last og produksjon i nettet, samt antatt realiserte planer om småkraftproduksjon (26 MW) og med og uten Kvinesheia vindpark (60 MW). Nettanalysen viser at det ikke er nødvendig med forsterkninger i nettet for begge tilknytningsalternativer. Dette gjelder også transformering i mot sentralnettet.

I tillegg er det utført følsomhetsberegninger for følgende tilleggsscenarioer for utbygging:

1. Lista vindpark (102 MW)
2. Lista + Skorveheia vindpark (36 MW)
3. Lista + Skorveheia + Annen mulig vindkraftproduksjon (50 MW)



Figur 6-6 Kablingsplan for 60 MW og 2,3 MW turbiner

Følsomhetsberegningene viser at det ikke er nødvendig med forsterkninger i bestående nett for begge tilknytningsalternativer, at begge tilknytningsalternativer er teknisk gjennomførbare og at det systemteknisk er marginale forskjeller mellom disse. Dette gjelder også nettsystemtap. Dog viser analysen at det er nødvendig med økt transformorkapasitet mot sentralnettet i Øye i størrelsesorden 200 MVA, hvis alle nevnte prosjekter realiseres.

Planene om en vindpark på Kvinesheia er også tatt med i en ny samordnet nettutredning for sentral- og regionalnettet

i Agder, som gjennomføres på oppdrag fra Agder Energi Nett AS og Statnett. Arbeidet med nettutredningen ble igangsatt januar 2010 og planlegges sluttført i løpet av våren 2010. Hovedmål med utredningen er å se på framtidig behov for transformorkapasitet mot sentralnettet og mulige nye tilknytningspunkter. Resultatene fra utredningen kan få betydning for tilknytning av Kvinesheia vindpark med hensyn til bestemmelse av behov for forsterkning av transformorkapasitet mot sentralnettet i Øye.

Utredningen til Multiconsult viser at det er kapasitet i sen-

tralnettet for tilknytning av Kvinesheia vindpark. (Benevnt som vindparken Slettheia/Storheia i rapporten).

### 6.4.3 33 (22) KV-JORDKABELANLEGG I VINDPARKEN

Det må bygges en ny transformatorstasjon i vindparken. Denne planlegges plassert i sørenden av Lognevatn, sentralt i det omsøkte vindparkområdet. Overføring av elektrisk energi fra vindturbinene til den nye transformatorstasjonen skjer ved hjelp av et 33 (22) kV jordkabelanlegg. Kablene blir lagt i veinettet i vindparken.

Forutsatt bruk av 2,3 MW vindturbiner, vil 33 (22) kV jordkabelanlegget bestå av 4 stk. kabelkurser med 6-7 vindturbiner på hver kurs. Valg av andre turbintyper vil medføre en endring av de oppgitte spesifikasjonene. Totalt vil det bli behov for ca. 21 km med 33 (22) kV-kabel med den utredete eksempelløsningen.

Figur 6-6 viser kabeltraseer i vindparken. Tegning av grøftprofil vises i samme figur.

Da det søkes på en fleksibel utbyggingsløsning må kabel-layouten ses på som et eksempel, som blant annet kan endres avhengig av videre optimalisering av vindparken og type og antall turbiner som velges.

### 6.4.4 KOMPENSERING

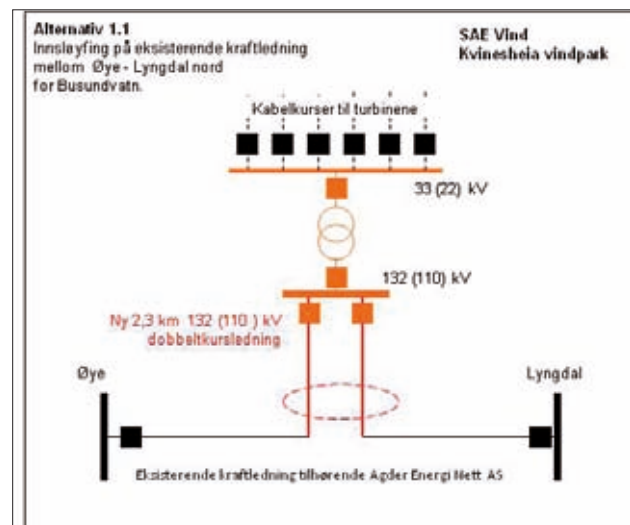
Det reaktive forbruket i vindparken er forutsatt kompensert fullt ut, enten ved hjelp av automatisk kompensering i hver enkelt vindturbin eller ved å ha kompenseringssystem i transformatorstasjonen. Endelig behov for kompensering må bestemmes og avpasses etter at endelig spesifikasjon for vindturbinene og internt nett i vindparken er bestemt. Det må også avpasses til eventuelle funksjonskrav bestemt av systemansvarlig og iht. FIKS - Funksjonskrav i kraftsystemet

## 6.5 TRANSFORMATORANLEGG

### 6.5.1 TRANSFORMATORANLEGG I VINDTURBINENE

I hver vindturbin vil det bli installert en transformator med en ytelse som tilpasses vindturbinene. Transformatorene hever spenningen fra maskinspenning (normalt 690 V) til 33 kV (22 kV).

Transformatorene vil bli utført enten tørrisolert eller oljekjølt, og blir plassert i den enkelte vindturbin, enten oppe i maskinhuset eller i foten av tårnet, eventuelt ved siden av tårnet. Her vil det også bli plassert nødvendig koblings- og kompenseringssystem.



Figur 6-7 Oversikt over omsøkt løsning, alternativ 1.1.  
Tegning: Ask Rådgivning.

### 6.5.1 TRANSFORMATORSTASJON I VINDPARKEN

I tilknytning til vindparken skal det etableres transformatorstasjon med koblingsanlegg, bryterfelt og øvrige tekniske installasjoner. Figur 6-1 viser mulig plassering av transformatorstasjonen i planområdet.

Transformatorstasjon kan som nevnt bli bygget sammen med et servicebygg. Det kan også bli aktuelt å plassere transformatorstasjonen utendørs, adskilt fra driftsbygget. Førrende for transformatorstasjonens plassering i vindparken, er en teknisk økonomisk optimalisering med hensyn til internt overføringsnett og tapsforhold i nettet, samt muligheter for tilgang til helårsvei. Ved plassering av transformatorstasjonen vil en tilstrebe en best mulig terrengtilpassning.

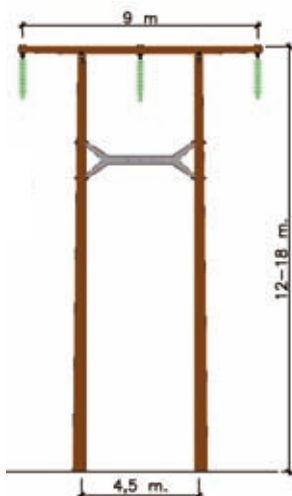
Hovedkomponentene i transformatorstasjonen vil være:

- 1 stk. inntil 70 MVA transformator 132 (110) / 33 (22) kV
- 132 (110) kV koblingsanlegg utført som innendørs kompaktanlegg, eller alternativt som utendørsanlegg (inntil 3 felt).
- 33 kV (22 kV) koblingsanlegg (inntil 5 felt)
- 1 stk. 100 kVA Stasjonstransformator 33 kV (22) kV / 0,4 kV
- Kabelforbindelser, jordingsanlegg, styrestrømsanlegg og kontrollanlegg 33 kV (22 kV) kondensatorbatteri

## 6.6 TILKNYTNING TIL EKSISTERENDE NETT

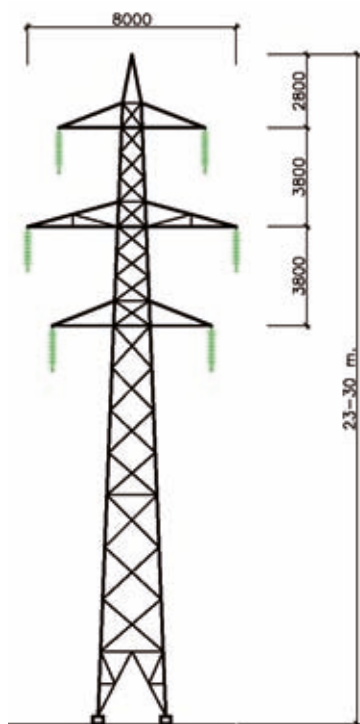
### Alternativ 1.1 med innslyfing på eksisterende kraftledning mellom Øye og Lyngdal

Løsningen innebærer at eksisterende kraftledning mellom



#### Normal portalmast/H-mast

- Nødvendig rettighetsbelte: 29 meter
- Trestolper forsterket med kryssavstivninger
- Faseavstand normalt 4,5 meter



#### Dobbelkurs stålmast

- Nødvendig rettighetsbelte: 28 meter
- Gittermast i stål
- Avstand ytterfase-ytterfase: 8 meter

 JØSOK PROSJEKT AS 2010 KA

Figur 6-8 Typiske mastebilder (132 kV bæremast). Tegning: Jøsok Prosjekt.

Øye og Lyngdal sløyfes innom transformatorstasjonen i vindparken. Dette gjøres ved at det bygges en ca. 2,3 km lang 132 (110) kV-dobbelkursledning fra transformatorstasjonen i vindparken fram til eksisterende kraftledning nord for Busundvatn, innenfor planområdet til parken.

Ledningen foreslås bestykket med linetverrsnitt 2x240 FeAl 26/7, alternativt med 2x444-Al59, hvilket er et tverrsnitt som tilrettelegger for et robust, fremtidsrettet og samordnet nettsystem med små miljøkonflikter og liten belastning for allmenheten. Oversikt over systemløsning er vist i figur 6-7. Masteløsning er vist i figur 6-8. Ledningstraseen er vist på kart i figur 6-9.

## 6.7 FORSYNINGSSIKKERHET OG KRAFTBALANSE

Kvinesheia vindpark planlegges etablert i Vest-Agder fylke som normalt har kraftoverskudd fra vannkraftproduksjon. Det er etablert og planlegges flere kabelforbindelser til utlandet i regionen, og det er etablert et sterkt sentralnett i området nær Kvinesheia vindpark. Den gunstige plasseringen av produksjonen vil bidra til at det ikke vil oppstå problemer med å transportere kraften ut fra Kvinesheia vindpark.

Kvinesheia vindpark vil dekke ca. 7,5 prosent av det årlige energiforbruket inkludert tap under det berørte regionalnettet i Vest-Agder (\*) og vil således bidra til en styrking av energibalansen. Forsyningssikkerheten vil bli styrket i kalde og tørre perioder med unormalt lite tilgjengelig magasinregulert vannkraftreserver. Det er høy korrelasjon mellom energiproduksjon fra tiltaket og forbruket til sluttbrukere i regionen. (Se figur 6-10). I høylastperioder med kombinasjon av streng kulde og vind, vil tiltaket bidra til støtte for den regionale effektbalansen.

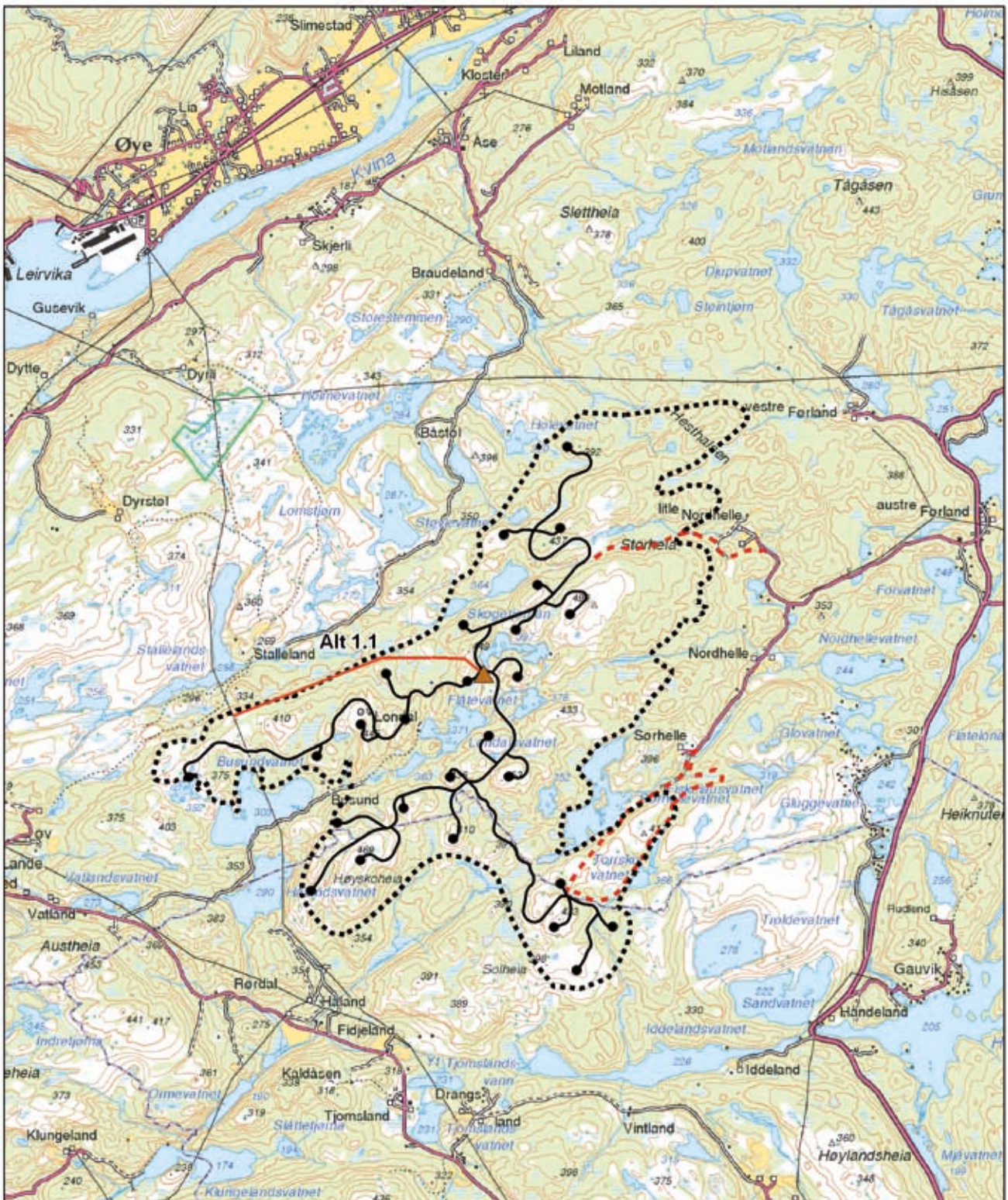
\*) Relatert til gjennomsnittlig forbruk i perioden år 1998-2008 for berørte regionalnett. Kilde AEN; KSU 2009.

## 6.8 KRAFTLEDNINGER OG MAGNETFELT

Rundt høyspentledninger og andre strømførende installasjoner vil det oppstå et magnetfelt, og magnetfeltets styrke måles vanligvis i mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ). Statens strålevern har anbefalt 0,4  $\mu\text{T}$  som et nivå for mulige tiltak. Denne grensen er satt på grunn av svake epidemiologiske holdepunkter for utvikling av leukemi hos barn dersom de eksponeres for et magnetfelt som er over 0,4  $\mu\text{T}$  i gjennomsnitt over året.

Utbygging av Kvinesheia vindpark medfører en ny 132 (110) kV luftledning fra transformatorstasjonen i Kvinesheia vindpark til tilknytning med eksisterende nett.





**Kvinesheia vindpark (Storhei)**  
 Omsøkt - Storhei (60MW)  
 Teknisk plan

● Vinturbiner 60 MW	▲ Transformatorstasjon	— 132 kV dobbeltkurs
~ Internvei	- - - - - Atkomstvei	~ Eksisterende kraftledning
••••• Planområde		

09.03.2010

**SAE Vind**

0 0,5 1 2 Km

Figur 6-9 Trasékart for omsøkt alternativ 1.1. Traseen for dobbeltkursledningen er vist med rød heltrukket linje.

NVE har i utredningsprogrammet for Kvinesheia vindpark bedt om at antall bygninger som eksponeres for magnetfelt over  $0,4 \mu\text{T}$ , oppgis.

For tilknytningsledningene til Kvinesheia vindpark har Ask Rådgivning utarbeidet et fagnotat "Kvinesheia vindpark tilknytningsledning – forholdet til bebyggelse og mulig helsefare til elektromagnetisk felt". (Ask Rådgivning 2010). Notatet er unntatt offentlighet som følge av sensitiv informasjon om nettforhold.

Notatet gir en oversikt over bolighus og andre bygninger som ligger innenfor en avstand av henholdsvis 20, 50 og 100 meter fra de alternative ledningstraseenes senterlinje. Det er ikke noen bygninger på strekningen fra vindparken til eksisterende ledning for alternativ 1.1 og 1.2. Det er kun ved Øye at de nye traséalternativene er i nærheten av bygninger, og hvor det er en bolig som ligger mellom 50-100 meter fra senterlinjen ved alternativ 2.1 og 2.1b. Årlig gjennomsnittlig magnetfelteksponering overskrider ikke  $0,4 \mu\text{T}$  for noen boliger. Dette gjelder for alle alternativene, inkludert 2.1 og 2.1b.

Innsølyfingsalternativet vil med gjennomsnittlig produksjon fra Kvinesheia vindpark, medføre redusert magnetfelt for boliger på vestre elvebredd på Øye, nær eksisterende regionale kraftledning mellom Øye og Lyngdal. Dette fordi at gjennomsnittlig lastflyt flyter mot Lyngdal, og at innma-

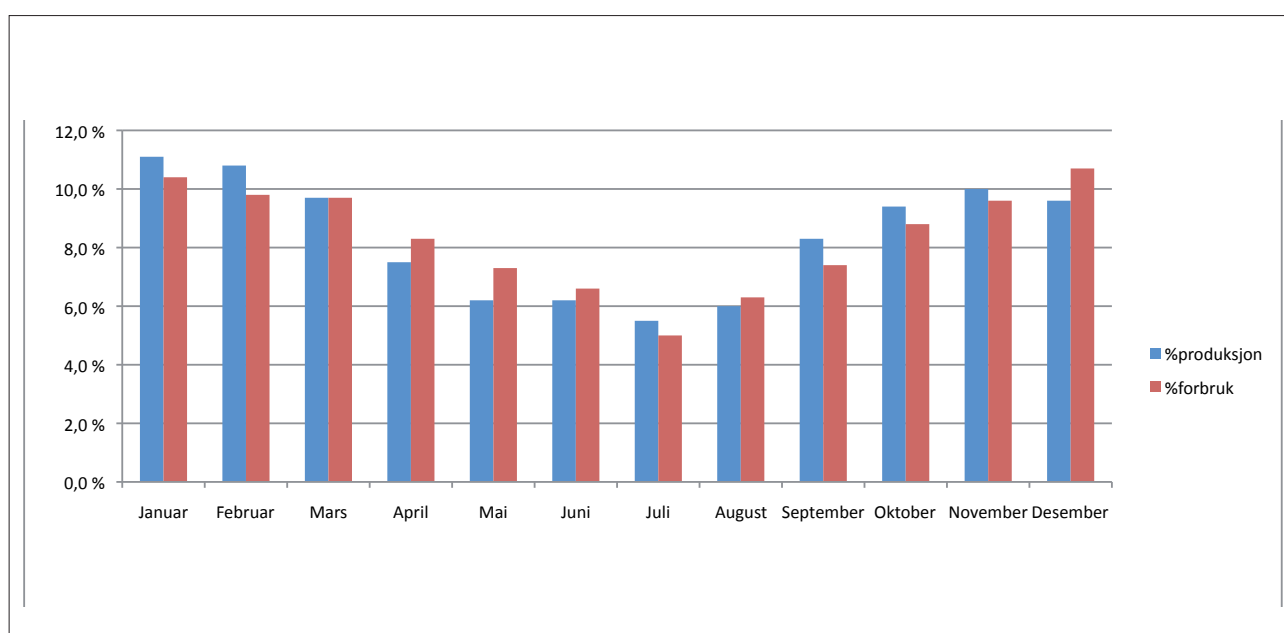
ting fra Kvinesheia via omsøkt alternativ 1.1 øst for Øye, vil medføre at strømstyrken i ledningen reduseres med tilhørende reduksjon av magnetfeltet.

Siden ingen boliger blir utsatt for eksponering av magnetfelt over grenseverdien på  $0,4 \mu\text{T}$ , vurderes tiltak for å redusere magnetfeltet som overflødig.

Notatet (Ask Rådgivning 2010) redegjør også for kunnskapsstatus og forvaltningsstrategi vedrørende magnetfelt og helse. Dokumentene det henvises til er:

- Norges offentlige utredninger. 1995. Elektromagnetiske felt og helse. NOU1995:20, <http://www.regjeringen.no/nb/dep/hod/dok/nouer/1995/nou-1995-20.html?id=140410>
- Sosial og helsedepartementet. 2000. Elektromagnetiske felt og helse. Vurdering av de siste fem års forskning 1995-2000 <http://odin.dep.no/shdnorsk/publ/rapporter/030051-220010/index-dok000-b-na.html>
- St.prp.nr. 65 1998. Omprioriteringer og tilleggsbevilgninger på Statsbudsjettet.1998, s. 41.
- Statens strålevern 2004. Elektromagnetiske felt fra kraftledninger. Brev til Helsedepartementet datert 14.06.2004
- Saxebøl. G. (leder av arbeidsgruppa). 2005. Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg – rapport fra en arbeidsgruppe. StrålevernRapport 2005:8. Østerås: Statensstrålevern, 2005.

Ved ytterligere spørsmål henvises til NVE.



Figur 6-10 Prosentvis andel produksjon/forbruk per måned relatert til estimert gjennomsnittlig årsproduksjon for Kvinesheia vindpark og historisk tallgrunnlag for årene 2008 og 2009 for årsforbruk (inkludert nettap) tilhørende berørt regionalnett.

## 6.9 ANLEGGSVIRKSOMHETEN

### 6.9.1 VINDTURBINER, FUNDAMENT OG TRANSPORT

Vindturbinene er tenkt transportert med båt fra leverandør til dypvannskai ved Øye/Leirvika i Fedafjorden. Andre kai-løsninger er vurdert, men forkastet. Fra kaia transporteres turbinene med spesialkjøretøy på riksvei 465 over Øyesletta, i gjennom Liknes (Kvinesdal sentrum) langs riksvei 461 fram til Austre Førland, der adkomstveien til vindparken starter.

En regner med ca. 10 turbintransporter per vindturbin. Det betyr ca. 260 lastebiler til transport av turbinene. Lengste kolli forventes å bli opp til 60 m, avhengig av turbinstørrelse. Turbinkomponentene vil veie opp til 80 tonn.

Vindturbinene blir satt sammen på stedet ved bruk av mobilkraner. Monteringsopplegg og kranstørrelse bestemmes av vindturbinleverandøren.

Dersom det bygges gravitasjonsfundamenter vil det medgå 300-600 m<sup>3</sup> betong i hvert fundament, avhengig av turbinstørrelse. Ved bygging av fjellfundament vil betongmengden ligge på ca. 30 prosent av dette.

Totalt vil det gå med om lag 3000-5000 m<sup>3</sup> betong ved bygging av fjellfundamenter eller om lag 8000-16 000 m<sup>3</sup> betong ved gravitasjonsfundamenter. En kombinasjon av de to fundamenttypene er også mulig, avhengig av de spesifikke grunnforholdene på hver enkelt turbinposisjon. Hver anleggs-transport kan ta opp til 10 m<sup>3</sup> som vil gi opp til. 500 betongtransporter for transport i forbindelse med fundamentene. Dersom det etableres et mobilt blandeverk for betong innenfor område, vil dette kun være internttransport som ikke belastet offentlig veinett. Kommer betongen fra et sted utenfor planområdet, vil transporten belaste det offentlige veinettet.

### 6.9.2 VEIER OG KABELLEGGING

Det vil også bli anleggstransport av veimasser. Det vil i detaljprosjekteringen, tilstrebtes å oppnå massebalanse for å redusere transportbehovet se for øvrig 6.3.2. Ved etablering av interne massetak vil denne transporten foregå innen planområdet. Ved behov for eksterne masser vil offentlig veinett berøres. Omfanget av denne transporten er ikke klarlagt.

Veiene dimensjoneres for aktuell last i anleggsfasen. Veiene vil bli lagt så skånsomt som mulig i terrenget. Veien bygges opp av sprengt eller stedegen stein og avrettes med knust masse. Skjæringer vil i størst mulig grad bli flatt ut, og fyllinger vil i den grad dette er naturlig, bli dekket

med stedlige løsmasser (jord og torv) og plantet til med stedegen vegetasjon.

I veiene i vindparken blir 33kV/22 kV kabler, samt signal-kabler, lagt i veiskulder. Omfylling og overdekning vil bli gjort i henhold til forskrift om elektriske forsyningsanlegg.

### 6.9.3 TRANSFORMATORSTASJON

Transformatorstasjonen i vindparken vil bli et bygg på betongfundament og av prefabrikkerte elementer av betong, stål og/eller tre, og eventuelt trekledning. Utendørsanlegg kan som nevnt også bli aktuelt. En transformator med transportvekt ca. 100 tonn skal transporteres inn i vindparken. Transformatoren er tenkt fraktet til kai ved Øye/Leirvika med skip og videre til vindparken med spesialkjøretøy.

### 6.9.4 MIDLERTIDIG AREALBRUK

Plassering av midlertidig brakkerigg med servicefunksjoner i forbindelse med anleggsfasen, vil bli bestemt senere.

Det kan bli behov for om lag 5 daa areal for midlertidig mellomlagring i anleggsperioden. Arealet vil enten bli lokalisert i nærheten av kai eller langs veien mellom kai og vindparken, og avtaler om dette vil bli inngått med aktuell grunneier.

Det kan bli behov for enkelte midlertidige utvidelser av veikryss og svinger langs veien på strekningen fra kai til anleggsområdet. Dette gjelder for eksempel ved utkjøring fra kaianlegg, og innkjøring fra hovedvei til adkomstvei. Dette vil avhenge av valg av turbintype og lengde/størrelse på turbinkomponenter.

For å unngå tilkjøring eller bortkjøring av masse vil en søke å oppnå massebalanse ved bygging av veier og monteringsplasser. Det er ikke gjort detaljstudier av dette, men det ligger vel til rette for å oppnå massebalanse internt i området. Det kan bli etablert knuseverk inne i planområdet. Ved behov for spesielle typer masser vil eksterne massetak benyttes. Massetak reguleres i egen plan for miljø- og landskap som vil bli førende i anleggsarbeidet.

## 6.10 NØDVENDIGE OFFENTLIGE OG PRIVATE TILTAK

### 6.10.1 TILTAK VEDRØRENDE TRANSPORT

Som nevnt kan det bli aktuelt å foreta mindre utbedringer av enkelte partier mellom kai ved Øye/Leirvika og anleggsområdet. Hvor omfattende utbedringer som er påkrevd vil bli fastlagt etter valg av turbintype, og en grundig tilstandskontroll av veien før anleggsarbeidene igangsettes.

Det vil bli søkt Statens vegvesen om dispensasjon for spesialtransport.

### 6.10.2 KAI

Bruken av kaia må avklares med eier av kaianlegget som er Kvinesdal kommune.

## 6.11 PRODUKSJONSDATA

Produksjonsberegninger er basert på analyseverktøyene WindSim og WindPro for utvalgte typer turbiner. Tabell 6-5 under gir en oversikt over netto produksjon for to forskjellige turbinstørrelser.

Både turbinvalg, parkstørrelse, turbinplassering, brukstid og lønnsomhet henger nøye sammen. Velger man en tett turbinplassering vil gjennomsnittlig brukstid avta, og velger man områder som er mindre eksponert for sterk vind, kan man tillate større rotordiameter som kompenserer for redusert vindstyrke.

I utformingen av utbyggingsalternativene er det tatt hensyn til både kvalitet og styrke på vindressursene i planområdet. Kvaliteten på vindressursene kan karakteriseres gjennom IEC 61401-standarden, som beskriver toleranseverdier for vindskjær, vertikalvind, turbulens og ekstremvind, se tabell 5-5.

Vindkvaliteten varierer vesentlig innenfor planområdet i komplekst terreng. Dersom vindforholdene avviker vesentlig fra IEC-kravene, kan det medføre driftsproblemer og økte vedlikeholdskostnader. Vi har derfor ekskludert områder som faller utenfor IEC-standarden for plassering av turbiner. Dette gir en mer realistisk løsning og produksjon-

sestimat i en tidlig fase av prosjektet, og det gir også et godt grunnlag for vurdering av egnede turbintyper.

Netto produksjon i tabell inkluderer vaketap og andre tap, se tabell 6-5. Vaketape i tabell 6-5 beregnes for hver løsning, og avhenger av turbinplassering og turbinstørrelse. Andre tap inkluderer tilgjengelighet (nedetid på grunn av vedlikehold), elektriske tap, redusert produksjon på grunn av ising og hysterresetap (inn- og utkobling av turbin).

Vindanalysene som er utført så langt, gir en god indikasjon på at det kan benyttes klasse II-turbiner (lavvindsturbiner) på Kvinesheia. Klasse II-turbiner er tilpasset lokaliteter med begrenset ekstremvind. Slike turbiner kan derfor gi god produksjon under de vindforholdene som er rådende i planområdet.

Vi tar allikevel forbehold om at utbyggingsalternativer som omfatter klasse II-turbiner, må undersøkes nærmere i samråd med turbinleverandører. Klasse II-turbiner med rotor over 90 meter vil også føre til betydelig økte praktiske utfordringer med hensyn på transport og kraner for montering og vedlikehold.

## 6.12 KOSTNADER

Beregningene som ligger til grunn i dette kapitlet, er basert på anslag som er usikre. Endringer i teknologi for vindturbiner kan få betydning for investerings- og driftskostnader. I tillegg vil en teknologiutvikling medføre endringer i produksjonskostnader, og da sannsynligvis i positiv retning, all den tid produksjonskostnader er et forhold mellom totale kostnader og årsproduksjon. Det er forventet en teknologiutvikling som gir vindturbiner med høyere pro-

Tabell 6-4 Beregnede verdier og anslag som forutsetning for produksjonsberegninger

UTBYGGINGSALTERNATIV	ENHET	EKSEMPELLØSNING UTREDET I DEL B	ALTERNATIV LØSNING
Rotordiameter	m	93	112
Turbinstørrelse	MW	2,3	3,0
IEC-klasse		IIA	IIA
Installert kapasitet	MW	59,8	60
Antall turbiner	#	26	20
Vaketape	%	9,2	6,5
Andre tap *)	%	6,2	6,2
Netto produksjon	GWh/år	160	194
Brukstid	timer/år	2663	3229
Middelvind i turbinposisjoner	m/s	7,1	7,4

Tabell 6-5 Andre tap i produksjonsberegning

ANDRE TAP	ANDEL AV RESTERENDE PRODUKSJON (PRODUKSJON INKLUDERT VAKETAP) [%]	ANDEL AV BRUTTO PRODUKSJON [%]
Tilgjengelighet	3,0	
Elektriske tap	2,0	
Isingstap	1,0	
Hysteresetap	0,3	
Andre	0,0	
Totalt, andre tap	6,3*	

\*) Differansen skyldes at beregningsgrunnlaget er forskjellig i de to kolonnene.

duksjon og brukstid, også sett med hensyn på vindforhold langs kyststrøk med krevende terreng og topografi.

En annen faktor som i stor grad vil påvirke kostnadsbildet, er endringer i valutakurs ved innkjøp av turbiner fra utenlandske leverandører. Det er ikke gjort forsøk på å forutsi valutakursendringer i kostnadsoppstillingen. Utviklingen av "finansskrisen" er videre vanskelig å forutsi. Kostnadsberegninger i fagrapport for samfunnsvirkinger og kapittel 7, er i noen grad basert på andre estimater. I den grad det er avvik, er det estimatene i dette kapitlet som av SAE Vind synes som mest realistiske, gitt dagens kjennskap til marked og finanssituasjon.

Den totale kostnaden knyttet til etablering av Kvinesheia vindpark er angitt i tabell 6-6. Kostnadsoverslagene inkluderer også nettilknytning av vindparken til eksisterende nett.

Det er forutsatt kostnader for bygging av vei, fundamenter, transformatorstasjoner og kabler med bakgrunn i dagens prisbilde. Kostnader for vindturbiner utgjør en stor andel av totalkostnadene, og kostnadene tar utgangspunkt i da-

gens gjeldende og kommersielt tilgjengelige teknologi.

Driftskostnader er forutsatt drift i henhold til dagens gjeldende drifts- og vedlikeholdsfilosofi, med tallmaterialer basert på egne og internasjonale erfaringstall.

Kapitalkostnader er forutsatt en kalkulasjonsrente på 6,5 prosent og en levetid for vindparken på 20 år. For beregningene er det lagt til grunn maksimal installert effekt på 60 MW og to turbinstørrelser, henholdsvis 26 stk. 2,3 MW og 20 stk. 3,0 MW turbiner, begge klasse II (lavvindsturbiner, definert innledningsvis i kapittel 5).

Driftskostnadene er beregnet til 12-15 øre per kWh. Tallene er basert på egne og internasjonale erfaringstal. Estimater inkluderer utskifting av hovedkomponenter, men ikke eieendomsskatt, innmating på nett og utbetaling til grunneiere. Med dagens kostnadsbilde er produksjonskostnadene beregnet til 47-56 øre per kWh, avhengig av valg av turbintype.

Drift av vindparken er omtalt i neste kapittel.

Tabell 6-6 Investeringskostnader for Kvinesheia vindpark med dagens kostnadsbilde. Eksempelløsning er den konsekvensutredede løsningen. I alternativ løsning er det lagt til grunn en større turbin.

		EKSEMPELLØSNING UTREDET 2,3 MW	ALTERNATIV LØSNING 3 MW
Installert effekt	(MW)	60	60
Antall turbiner (eksempel)	(stk)	26	20
Årsproduksjon	(GWh)	160	194
Vindturbiner og fundamenter	(mill NOK)	550	540
Veier og intern kabling	(mill NOK)	110	90
Trafostasjon, driftsbygg og nettilknytning	(mill NOK)	40	40
Øvrige kostnader	(mill NOK)	70	70
TOTAL INVESTERING	(mill NOK)	770	740
Investering per MW	(mill NOK)	12,8	12,3

### 6.13 DRIFT OG VEDLIKEHOLD AV VINDPARKEN

Gjennom vindparkens levetid vil det kontinuerlig arbeides med drift og vedlikehold. I dette arbeidet vil SAE Vind dra nytte av omfattende driftserfaring fra de eksisterende vindparkene til Statkraft og Agder Energi. Overordnede mål for arbeidet er sikkerhet, høy produksjonstilgjengelighet og lang teknisk levetid på vindparkens installasjoner. SAE Vind ønsker å overta driften og vedlikeholdet av anlegget etter en relativt kort serviceavtale med leverandøren. En serviceavtale innebærer at leverandøren har ansvaret for drift og vedlikehold i en oppstartsperiode. Det er vanlig at slike serviceavtaler har en varighet på fra to til fem år.

SAE Vind vil ha ansvaret for eieroppfølging, prognosering av produksjon og kraftsalg. Administrasjon, planlegging og utøvelse av den løpende driftsledelse vil bli utført av Agder Energi Produksjon (AEP), som er i ferd med å bygge opp en egen enhet for dette. De daglige praktiske driftsoppgavene for øvrig vil bli utført av driftspersonell i vindparken og personell på nærmeste regionale driftssentral.

#### 6.13.1 DRIFTSPERSONELL I VINDPARKEN

Etter serviceavtalens utløp vil SAE Vinds eget driftspersonell være trent til å utføre alle nødvendige arbeidsoppgaver. Alle ansatte vil da ha gjennomgått interne opplæringsprogram og tekniske treningskurs gitt av turbinleverandøren. Helse, miljø og sikkerhet er sentrale temaer gjennom hele den teoretiske og praktiske opplæringen.

Drifts- og vedlikeholdslederen, teknikere og spesialteknikere vil være stasjonert på servicesenteret i vindparken. Disse skal ha ansvaret for daglig tilsyn, utførelse av oppgraderinger, planlagt vedlikehold, ikke-planlagt vedlikehold og lagerbeholdning.

Gode rutiner og god planlegging er nødvendig for at vedlikeholdsarbeid kan utføres effektivt i sommerhalvåret eller i andre perioder med mindre vind. Vedlikehold i lavvindsperioder er viktig for sikker utførelse av arbeidet og for å gjøre produksjonstapene minst mulig. Ved større periodisk vedlikehold kan det bli aktuelt å leie inn ekstra teknisk personell fra nærliggende kompetansesentra. Det vil også være behov for andre lokale tjenester som vedlikehold av veier og bygninger etc.

#### 6.13.2 KONTROLL OG STYRING FRA REGIONAL DRIFTSSENTRAL

Driften av en vindpark er i stor grad automatisert ved hjelp av dataverktøy og interne styringssystemer i hver enkelt vindturbin. Signaler fra styringssystemene overføres digitalt og muliggjør overvåkning fra regionale driftssentraler.

Personellet i en regional driftssentral vil overvåke og fjernstyre vindturbinene døgnet rundt. I tillegg vil det være en lokal styringssentral i servicebygget i vindparken som kan styre de enkelte vindturbiner.

Dersom det oppstår situasjoner som krever teknisk oppfølging i vindparken, vil lokalt driftspersonell bli kontaktet. Både Agder Energi Produksjon og Statkraft har døgnbemannede driftssentraler i Norge som vil kunne være aktuelle for overvåkning og styring av vindparken. Løsninger i samarbeid med andre utbyggere i området kan også være aktuelt. Samarbeidet kan omfatte felles servicebygg, teknisk personell og styring fra en felles driftssentral.

Driftskostnader for vindkraftanlegg avhenger av en rekke faktorer. Klima og vindforhold påvirker valg av turbinteknologi og levetid på teknisk utstyr. Reparasjoner og utskiftning av komponenter utgjør en stor andel av de totale driftskostnadene. I områder med tøffe klimatiske forhold kan fremkommelighet til turbinene være utfordrende. Rask feilretting er avgjørende for å minimere produksjonstap.

Avstanden til kompetansesentra og nødvendige servicetilbud, som for eksempel leie av mobilkran, vil påvirke mobiliseringstid og kostnad ved uforutsette hendelser. Dersom avstanden er lang, kan det være behov for å ansette flere teknikere lokalt. Dersom det finnes andre nærliggende vindkraftanlegg vil samarbeid kunne effektivisere driften. I tillegg kan det være aktuelt å inngå samarbeid om å stasjonere større mobilkraner lokalt, gjerne i samarbeid med lokale firma.

Prognosering og beregning av kraftproduksjon i vindparken er en annen viktig faktor. SAE Vind skal beregne neste døgnproduksjonsvolum for innmelding til Statnett. Statnett er systemansvarlig for nettet i Norge og sørger for balanse mellom produksjon og forbruk i kraftsystemet. Dersom en kraftprodusents prognoser og faktiske produksjon avviker fra det som er innmeldt, vil dette medføre en kompensasjonskostnad som produsenten må dekke. Gode prognoser bidrar til å holde disse kostnadene lavest mulig for produsenten.

Forsikringspremier, nettariffer, kompensasjon til grunneiere og eventuell eiendomsskatt til kommunen er andre hovedelementer i driftskostnadene. Disse elementene er ikke inkludert i den driftskostnaden per kWh som er oppgitt i kapittel 6.9.

### 6.14 ISING PÅ VINDTURBINENE

Ved bestemte kombinasjoner av temperatur, fuktighet og vindhastighet kan det dannes is på vindturbiner. Hyppig-

heten og mengden ising er avhengig av høyde over havet, da lave temperaturer forekommer oftere i høyden. Minusgrader og tåke er den kombinasjonen som gir mest ising. Ising skjer fortrinnsvis på vindturbiner som står stille, men det kan også forekomme når turbinene er i drift. Det er hovedsakelig to typer is som dannes på vindturbiner:

- Tåkerim/skyis, som forårsakes av underkjølte dråper i tåke eller skyer som omgir turbinen, og som ved temperaturer under 0 °C vil bygges opp på oppvindssiden av eksponerte konstruksjoner.
- Nedbøris/blåis, som dannes når underkjølt regn treffer en overflate og spontant fryser til klar is.

I kapittel 5.6 er forekomst av ising vurdert meteorologisk til ca. 2-3 prosent årlig. Det tilsvarer i størrelsesorden 7-11 dager i året. Risikoforhold og avbøtende tiltak knyttet til iskast, er omtalt i 7.13.

### 6.15 AVVIKLING AV VINDKRAFTANLEGGET

De fleste komponentene i en vindturbin har en teknisk levetid på 20-25 år. Det søkes om konsesjonen for drift i 25 år. Det kan bli aktuelt å søke om ny konsesjon når denne utløper. Dersom det ikke gis ny konsesjon, eller eierne ikke finner det lønnsomt å drive anlegget videre, vil det bli nedlagt.

Ved avvikling vil anlegget bli fjernet i henhold til bestemmelsene i Energiforskriftens § 3.4: "Ved nedleggelse plikter den tidligere konsesjonæren å fjerne det nedlagte anlegg og så langt det er mulig føre landskapet tilbake til naturlig tilstand". Forskriften inneholder også bestemmelser om garantistillelse for nedlegging av vindparken.

Turbinene vil bli demontert og transportert til et godkjent gjenvinningsanlegg. Det vil bli gitt strenge føringer for håndtering av olje og annet farlig avfall fra turbiner og de elektriske installasjonene ved demontering.

Turbinfundamentene ser vi vil kunne tildekkes med stedegne masser, arronderes og om ønskelig tilsås med stedegen vegetasjon. Det samme gjelder for internveier og monteringsplasser, dersom det blir stilt krav til det. Dersom grunneiere og lokalmiljøet ønsker å beholde noe av veinettet, er det naturlig at dette blir avklart med relevante offentlige myndigheter.

Kablene i bakken vil bli liggende nedgravd. Etter avvikling kan det bli aktuelt å bruke servicebygget til andre funksjoner, for eksempel ved overdragelse til lag eller organisasjoner. Ved avvikling vil hovedtransformatoren bli fjernet dersom denne ikke fortsatt skal ha en funksjon i regional- og lokalnettet.

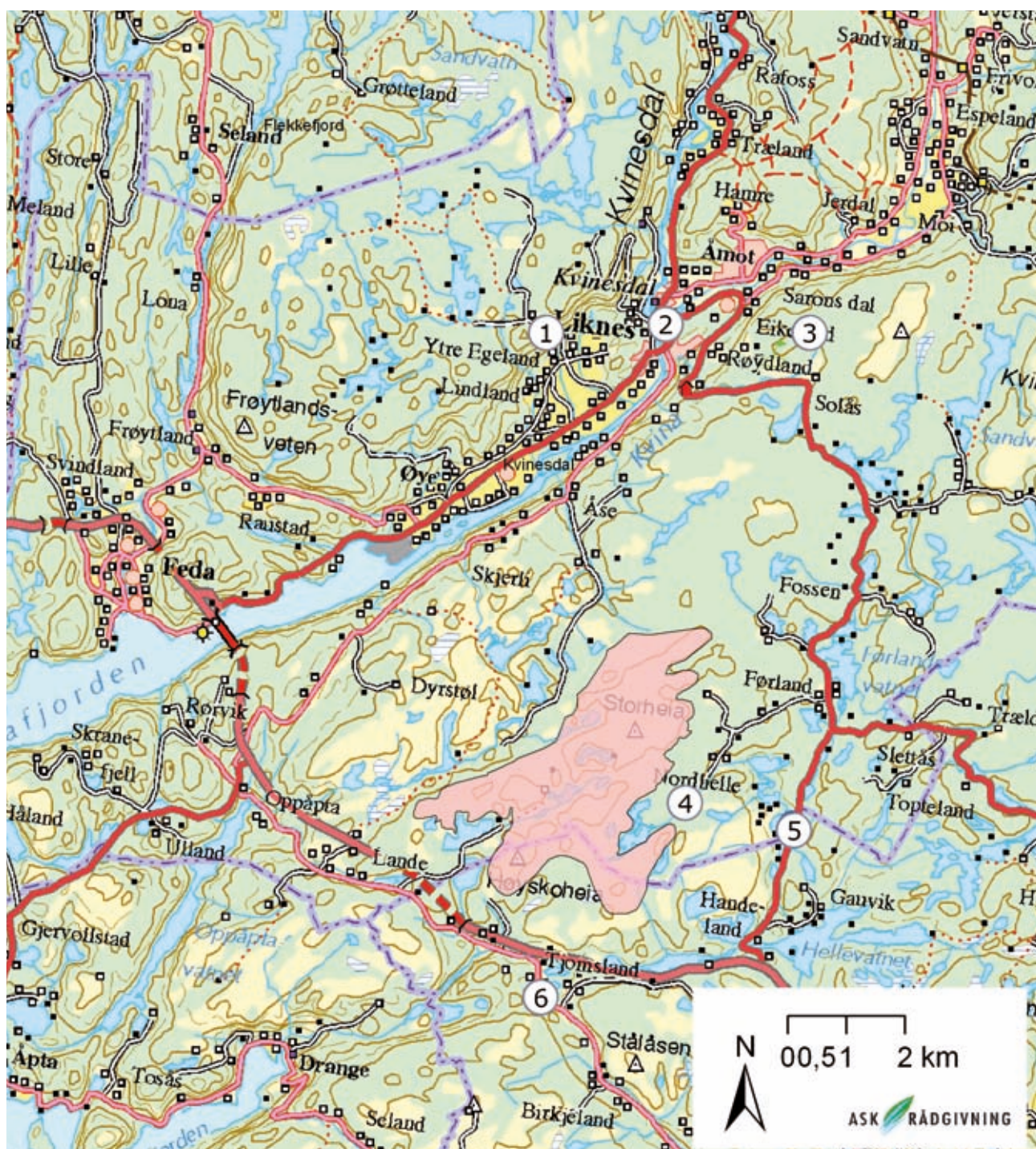
Metall etc. fra demontering av anlegget er omsettbart i markedet. Disse inntektene kan dekke en del av avviklingskostnadene. Netto kostnader i forbindelse med nedlegging er anslått til 500 000 kroner per turbin.

## 7 MULIGE KONSEKVENSER FOR MILJØ OG SAMFUNN

I dette kapitlet gis det en kortfattet beskrivelse av mulige konsekvenser av tiltaket for miljø og samfunn, jf. krav i NVEs utredningsprogram kapittel 3. Beskrivelsen er utarbeidet av Ask Rådgivning, og er basert på fagutredninger utarbeidet for SAE Vind av uavhengige konsulenter. Fagrapportene er gjengitt i sin helhet, inkludert temakart, vi-

sualiseringer og andre vedlegg, i del B. Der finnes også en oversikt over hvem som har utredet de ulike fagtemaene.

Til slutt i kapitlet er det en tabell som oppsummerer konsekvensene for temaene. Denne er laget av SAE Vind, basert på fagrapportene.



Figur 7-1 Oversiktskart over Storheia med influensområde samt nummererte fotostandpunkter



## 7.1 LANDSKAP

### Områdebeskrivelse og verdivurdering

Vindparken ligger i overgangen mellom to ulike landskapsregioner. Området er i all hovedsak preget av et småkupert, næringsfattig landskap, men med innslag av varmekjær vegetasjon. Nordvest for planområdet danner Fedafjorden en markant kile inn i landskapet fra sørvest, og går over i Øyesletta med elva Kvina, som innrammes av åssider på begge sider, se figur 7-1.

Både ut fra landskapets verdi og sårbarhet er planområdet i utgangspunktet en relativt robust lokalitet for vindparketablering. Den småkuperte topografien er egnet til å skjerme mot vide, åpne innsyn over større områder. Viktige landskapsforekomster blir i liten grad visuelt eller inngrepsmessig berørt. Figur 7-2, figur 7-3, figur 7-4, figur 7-5, figur 7-6 og figur 7-9 viser visualiseringer av vindparken fra ulike fotostandpunkter rundt planområdet. Fotostandpunktene vises på kart i figur 7-1.



Figur 7-2 Kvinesheia vindpark sett fra Kleiva (fotopunkt 1) nord for vindparken – avstand til nærmeste turbin 5,6 km. Foto og visualisering: Einar Berg.



Figur 7-3 Kvinesheia vindpark vil ikke bli synlig fra kommunesenteret Liknes (fotopunkt 2). Foto: Einar Berg



Figur 7-4 Kvinesheia vindpark sett fra Tjomsland i Lyngdal (fotopunkt 6). Avstand til nærmeste turbin er ca. 2 km. Foto og visualisering: Einar Berg

### Konsekvenser - anleggsfasen

Aktivitetene i anleggsfasen vil i seg selv ikke ha vesentlige konsekvenser for landskapet. Anleggsperioden blir kort, og midlertidige anleggsinngrep og installasjoner forventes ryddet opp underveis og etter endt anleggsdrift. Forutsatt at landskapstilpasning ivaretas gjennom detaljplanlegging og miljøoppfølging i anleggsperioden, vil de varige konsekvensene for landskapet være begrenset.

### Konsekvenser - driftsfasen

Vindturbinene er samlet i den søndre delen av heiområdet mellom Slettheia og Høyskoheia. Vindparken er ikke synlig fra hoveddalføret langs Øyesletta, se figur 7-3 fra Liknes, og det er heller ikke synlig fra de fleste steder med bosetting og fritidsbebyggelse nord for planområdet, for eksempel ved Vestre Førland og Holmevatnet.

Steder i nærområdet til vindparken som vil bli mest visuelt berørt er Sørhelle og Tjomsland, se figur 7-4, men fra begge disse stedene vil det bli få synlige turbiner i en begrenset utsynssektor, og med rimelig avstand.

Av de to vurderte løsningene for adkomst, vurderes den nordligste ved Litle Nordhelle som den beste landskapsmessig, med god terrengtilpasning og en lite synlig trasé.



Figur 7-5 Kvinesheia vindpark sett fra Sørhelle (fotopunkt 4). Bare en turbin er synlig og avstanden til denne er ca. 1,6 km. Foto og visualisering: Einar Berg.

Tilknytningsledning alternativ 1.1 er det klart foretrukne landskapsmessig. Det gir en kort trasé og få eller ingen konsekvenser for bebyggelse, ferdselsårer og vassdragsmiljø. Alternativ 2.1 vil fragmentere det gjenværende heiområdet vest for vindparken, og er landskapsmessig uheldig inn mot Øyestranda.

Samlet vurderes vindparken med infrastruktur å gi små negative konsekvenser for landskap og bebyggelse.



Figur 7-6 Kvinesheia vindpark sett fra hytteområde ved Gluggevatn (fotopunkt 5) like øst for vindparkområdet. Avstand til nærmeste turbin er ca. 3,2 km. Foto og visualisering: Einar Berg

## 7.2 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

Vindkraftanlegg kan påvirke kulturminner og kulturmiljø gjennom:

- Direkte inngrep, som gir skade eller ødeleggelse av kulturminner eller kulturmiljøer
- Indirekte, visuell innvirkning, som kan påvirke kulturminnenes pedagogiske verdi og opplevelsesverdi

### Områdebeskrivelse og verdivurdering

Planområdet er et heiområde med flere typiske utmarksminner fra nyere tid, så som rester av høy- og torvløer, gamle slåttemarker, demninger, torvtak og ulike spor etter bruken av utmarka til beite, jakt og fiske.

Det er per i dag ikke registrert noen automatisk fredete kulturminner innenfor planområdet. Området er ikke systematisk registrert. Potensialet for funn av hittil ukjente, automatisk fredete kulturminner er vurdert som middels.

Verdifulle kulturmiljøer i planområdet som utpeker seg, er heigården Londal sør i planområdet. Her er det mange synlige rester etter eldre og nyere bebyggelse og gårdsdrift som kan bli både direkte berørt og visuelt påvirket av tiltaket.

I utkanten av og inntil planområdet ligger flere typiske heigårder, med blandet bebyggelse og spor etter eldre boset-

ting og drift som Nordhelle i øst og gårdene Staddeland og Motland, vest for planområdet. Det har vært ferdsel og bosetting i området langt tilbake i tid, og på flere av gårdene finnes både gravhauger fra jernalder og bygninger/spor etter nyere tids bruk.

### Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Den planlagte vindparken med infrastruktur kan gi direkte inngrep i kulturmiljøet på Londal. For gårdene like vest og øst for planområdet vil konsekvensen som følge av indirekte, visuelle påvirkning være middels til liten negativ. For øvrige miljø, som ligger mer skjermet fra planområdet, vil tiltaket i driftsfasen ha enten liten negativ eller ubetydelig konsekvens

Adkomstveien ved Litle Nordhelle er vurdert som minst negativ, men kan gi direkte inngrep i to kulturmiljøer. Adkomstveien fra Sørhelle er vurdert til å gi noe større negativ konsekvens, spesielt for grenda Nordhelle. Samlet konsekvens for kulturminner og kulturmiljø vurderes som liten til middels negativ.

Tilknytningsledning alternativ 1.1 er det klart foretrukne. Det gir en kort trasé og ingen direkte inngrep i kjente kulturminner og kulturmiljøer. Alternativ 2.1 vil medføre direkte inngrep i to kulturmiljøer. Konsekvensene er allikevel relativt beskjeden siden ny ledning føres parallelt med eksisterende kraftledninger.

### 7.3 FRILUFTSLIV OG FERDSEL

#### Områdebeskrivelse og verdivurdering

Storhei er et mye benyttet turmål som er lett tilgjengelig via skogsbilveier og brukbart opptråkkede stier. Fra varden på toppen av Storhei er det en flott utsikt mot havet. Området er i tillegg nevnt å være av særlig kulturhistorisk betydning lokalt sett, da det i tidligere tider var benyttet i forbindelse med jakt, beite og slått, samt fungerte som møteplass for gårdene rundt. Storhei innehar derfor en viss symbolverdi.

Det ligger tre bygg (derav to i bruk som fritidsboliger) innenfor planområdet. Flere hytter vil bli liggende i umiddelbar nærhet til vindparken. Avstanden til kommunesentrum i Kvinesdal er relativt kort, og det er få inngrep i området. Storhei har derfor et potensial i forhold til friluftsliv og kan være attraktiv for nye brukere.

Viktige friluftsområder i influenssonen til vindparken er utfartsområdet Busund, hytteområdene Holmevatnet/Grønnevatnet, Glovatnet/Gluggevatnet og Birkeland, samt turmålet Kleiva.

#### Konsekvenser - anleggsfasen

Negative konsekvenser i anleggsfasen knytter seg blant annet til veibygging, transport av masser og turbinmoduler, samt lokalt deponi og uttak av masser. Anleggsfasen strekker seg over en begrenset periode på ca. 1,5-2 år.

I denne fasen vil planområdet være mindre egnet for utøvelse av friluftslivsaktiviteter, spesielt for jakt. Det vil sannsynligvis også bli begrensninger i ferdsel innenfor deler av planområdet under bygging. Influensområdet vil i mindre grad bli berørt, med unntak av verdier som ligger i nærhet til veien som vil bli brukt til tungtransport. Konsekvensene vurderes som middels negative for planområdet og små negative for influensområdet.

#### Konsekvenser - driftsfasen

Når vindparken er i drift vil området være åpent for allmenn ferdsel, slik at det fortsatt kan brukes til både turgåing, fiske/jakt og bærplukking. Områdets verdi som et lite berørt rekreasjonsareal vil imidlertid bli betydelig redusert.

Enkelte hytter vil også bli visuelt og støymessig påvirket i betydelig grad. De to hyttene sør i vindparken vil også bli berørt av skyggekast, se eget kapittel om skyggekast. Hytteområdene nord for vindparken ved Holmevatn og Grønnevatn vil ikke bli visuelt påvirket, mens fra hytteområdet Gluggevatn øst for vindparken vil noen få turbiner bli synlige, jf. figur 7-6.

Utbyggingen vil bedre tilgjengeligheten til dette heiområdet og dermed gi økt potensial for fremtidig bruk knyttet til både tradisjonelle friluftslivsaktiviteter som turgåing, jakt og fiske, og til moderne friluftslivsaktiviteter som for eksempel sykling.

I vinterhalvåret vil det være en viss risiko for at is kan fryse fast på rotorbladene når disse står stille og bli kastet av når turbinen starter igjen. Faren for iskast er størst i perioder med tåke om vinteren. Friluftslivsaktiviteten i området under slike værforhold vil normalt være svært begrenset. Det stilles normalt krav om skilting av isingsfare ved vei, stier og løyper som leder inn i vindparken.

Av de to vurderte løsningene for adkomst vurderes den nordligste ved Litle Nordhelle som den beste i forhold til friluftslivsinteressene. Tilknytningsledning alternativ 1.1 gir en kort trasé og få eller ingen konsekvenser for friluftsliv og ferdsel. Alternativ 2.1 vil krysse turområdet ved Holmevatnet samt føres i åpent landskap forbi Stølevatnet.

Konsekvensene for Kvinesheia vindpark vurderes samlet sett som middels negative.

#### Alternative friluftsområder

Det finnes flere alternative områder for utøvelse av friluftsliv i Kvinesdal kommune. Disse områdene er like store og like egnede til friluftslivsaktiviteter som Storhei og Sletteheia, men de nærmeste er i større grad påvirket av tekniske inngrep enn Storhei.

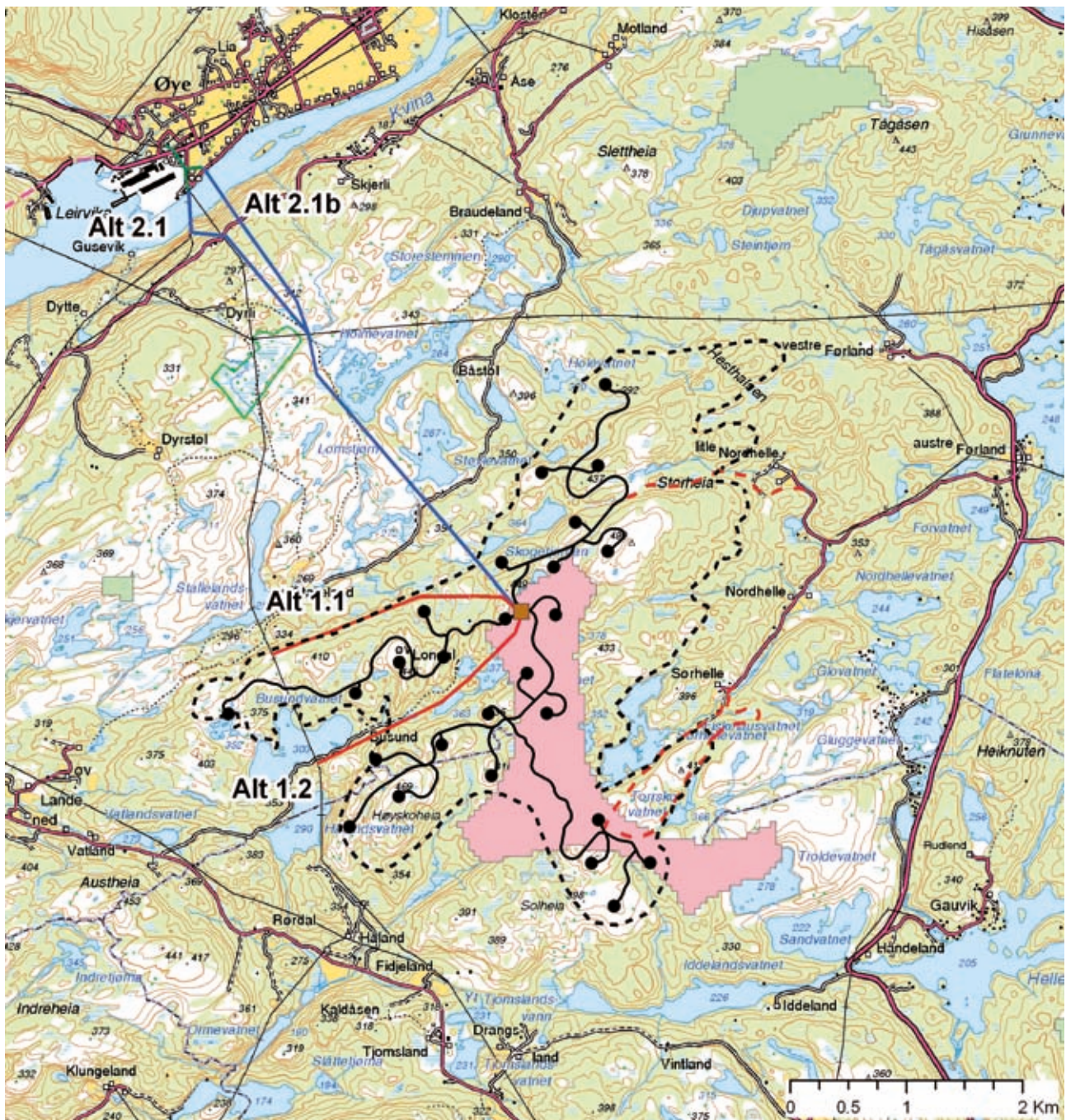
### 7.4 BIOLOGISK MANGFOLD

#### Områdebeskrivelse

Området domineres av fattige myrer og skrinne, åpne lyngheier delvis bevoskt med furu og bjørk. Men her finnes også furumoer og partier som er plantet til med gran der jordsmonnet er tykkere. I liene vokser lauvtrær, hovedsakelig bjørk, men også noe rogn og osp. Enkelte lier utmerker seg med frodigere vegetasjon som indikerer et relativt rikt jordsmonn.

Det finnes en rekke næringsfattige ferskvann av ulik størrelse i planområdet. Mange av de minste ligger i tilknytning til myrer og er gradvis i ferd med å gro igjen, men det finnes også en del større vann.

Fuglelivet er representativt for kystnære fjellområder i Agder. Det er ikke kjent hekkelokaliteter av truede fuglearter i planområdet, men det er observert 14 rødlistede fuglearter i plan- og influensområdet.



Figur 7-7 Inngrepsfrie naturområder som får endret status som følge av vindparken med infrastruktur. Rosa – områder tapt INON som følge av tiltaket, lysegrønt – gjenværende INON

Elg, hjort, rådyr og hare finnes i plan- og influensområdet.

### Verdivurdering

Intakt lavlandsmyr utgjør den mest verdifulle naturtypen i planområdet. Størrelsen og grad av urørthet som preger flere av myrene i undersøkelsesområdet tilsier at de er lokalt viktige for det biologiske mangfoldet. Sauefjellet sør er

den viktigste lokaliteten og er gitt middels verdi. Denne og flere andre myrlokaliteter blir berørt av tiltaket.

Stasjonær og hekkende fugl i planområdet og influensområdet til vindparken er typiske og representative for regionen. Det er imidlertid et markert høsttrekk av rovfugl gjennom området.

### Konsekvenser - anleggsfasen

Prioriterte naturtypelokaliteter, som utgjør en liten del av planområdet, blir i liten grad berørt av de omsøkte tiltakene. Både anleggs- og driftsfasen er vurdert å ha liten negativ konsekvens for naturtyper, flora og vegetasjon.

I anleggsfasen kan fugl bli forstyrret eller fortrenget som følge av anleggsvirksomheten med støy og ferdsel. I dette planområdet gjelder det spesielt troste- og spurvefugler og muligens skogsfugl. For skogsfugl kan eventuelle spillplasser også bli forstyrret ved anleggsarbeid tidlig om våren. I anleggsperioden kan også rovfugl bli fortrenget fra å benytte området til jakt. Selv om konsekvensene for fugl i noen tilfeller kan bli mer negative enn i driftsfasen er dette forhold som vil vare i relativt kort tid.

### Konsekvenser - driftsfasen

Forstyrrelsene vil være mindre i driftsfasen, men da vil de sårbare fugleartene være utsatt for risiko for kollisjoner med vindturbinene. Rovfugltrekket er konsentrert rundt planområdet og Storhei er generelt viktig for fugl. Samlet sett gir dette middels negativ konsekvens for fugl.

Mulige konsekvenser for annen fauna inkludert hjortevilt vurderes som ubetydelige til små negative.

Adkomstveien fra Litle Nordhelle vurderes som den beste løsningen, hvor man unngår inngrep i prioriterte naturtyper.

Tilknytningsledning alternativ 1.1 er det foretrukne med hensyn på naturmiljø. Det gir en kort trasé og begrensede konsekvenser i forhold til fugl. Trasealternativ 2.1 har noe større konsekvenser, spesielt i forhold til fugl ved kryssing av Kvina.

Konsekvensene for Kvinesheia vindpark vurderes samlet sett som middels negative.

## 7.5 INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER

Bygging av vindparken med internveier vil medføre tap av totalt 2,5 km<sup>2</sup> inngrepsfri natur i sonen 1-3 km fra tyngre tekniske inngrep, se figur 7-7. INON som blir påvirket er fordelt med 1,3 km<sup>2</sup> i Kvinesdal og 1,2 km<sup>2</sup> i Lyngdal og det utgjør henholdsvis 0,6 prosent og 9,6 prosent av gjenværende INON i de to kommunene.

Av adkomstveiene er det bare alternativet fra Sørhelle som utløser noe tap av INON-areal. Kraftledningen vil ikke i noe alternativ medføre endringer i INON-arealer. Samlet konsekvensgrad for inngrepsfrie naturområder liten negativ konsekvens.

## 7.6 STØY

### Statusbeskrivelse

Dagens støysituasjon for planområdet er preget av naturlyder og støy fra lokal veitrafikk i randsonene til vindparken. Dominerende vindretning er østlig og vest-sørvest til vest-nordvest.

### Konsekvenser anleggsfasen

Bygg- og anleggsvirksomhet bør ikke gi støy som overskrider støygrensene.

### Konsekvenser driftsfasen

Figur 7-8 viser støysonekart for Kvinesheia vindpark. Ved omsøkt utbyggingsløsning ligger 2 fritidsboliger i rød sone, se hvite trekantene på støysonekart, altså over anbefalt støygrense. 5 fritidsboliger ligger i gul sone (grønne markeringer).

I et stort influensområde vil folk i perioder kunne høre turbinene tydelig. I størstedelen av driftstiden vil støyen ikke være tydelig eller være overdøvet av vindsus fra lokal vegetasjon. Med unntak for de 2 fritidsboligene inne i selve parken, vurderes utbyggingen å ville medføre små negative støykonsekvenser ved bebyggelse.

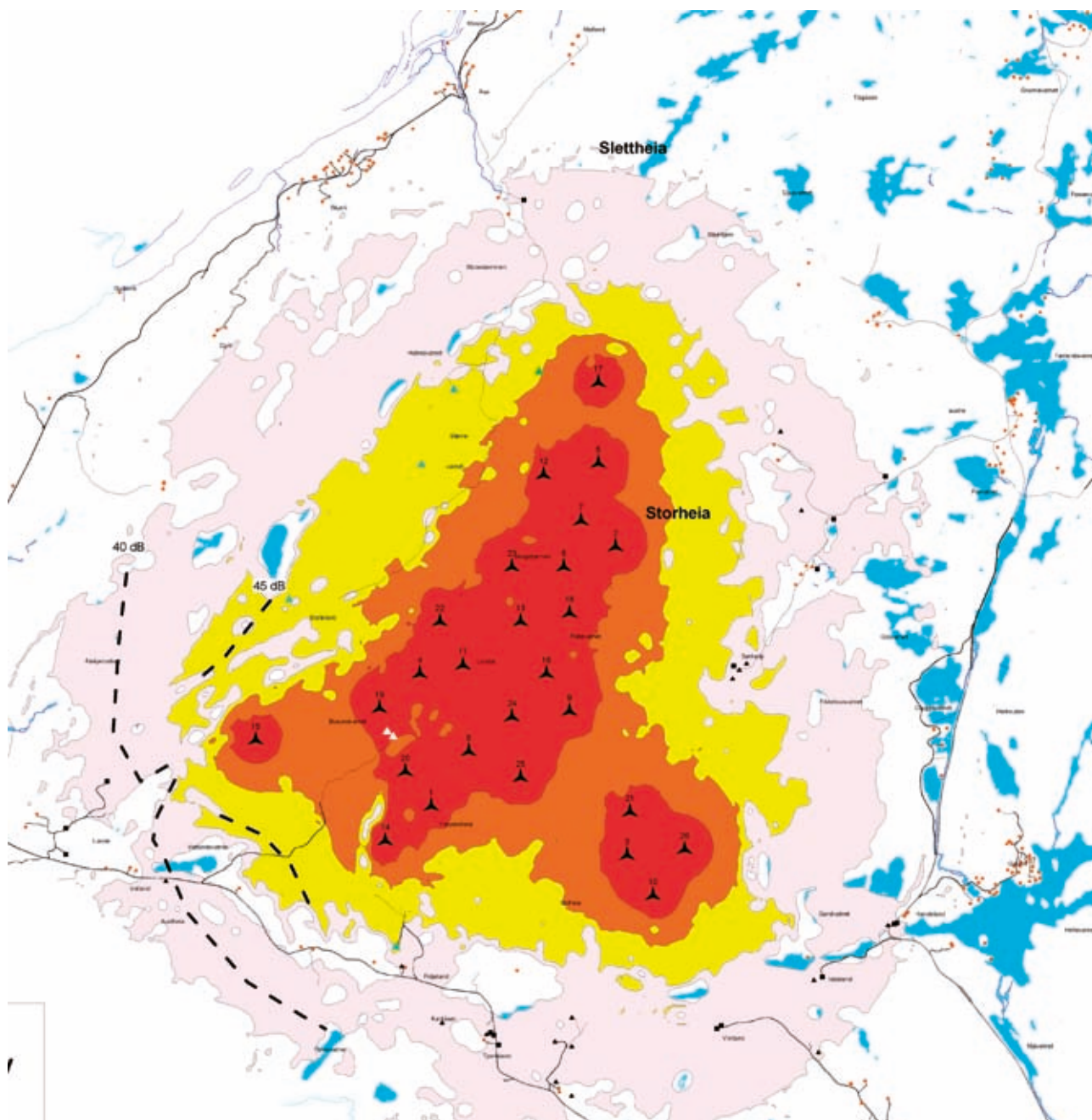
Det forutsettes at vindturbinene vedlikeholdes godt for å sikre stabil og god produksjon. Det er da ikke kjent at moderne turbiner endrer støyutstråling etter hvert som de eldes – bortsett fra ved rene driftsfeil / havari.

## 7.7 SKYGGEKAST OG REFLEKSBLINK

### Skyggekast

Skyggekast oppstår i nærområdet til vindturbinene i perioder når sola står lavt bak turbinene. Da vil turbingene sveipe foran solskiven og kaste en bevegelig skygge som vil projiseres mot betrakningsstedet i et repeterende mønster. Dette kan merkes som en hurtig skifting mellom direkte lys og korte "glimt" med skygge. Skyggekasteffekten vil ikke være merkbar ved avstander større enn 1,5-2 km fra turbinene.

Da høyden på solbanen er ulik gjennom året, vil en gitt turbin kun kaste skygge til en stasjonær mottaker innenfor en begrenset tidsperiode. Det finnes i Norge ingen fastsatte grenser for hva som er akseptabelt omfang av skyggekast. Miljø- og Energiministeriet i Danmark angir 10 timer skyggekast per år beregnet som reell skyggetid som akseptabelt. Både i Sverige og i Tyskland er det noe strengere regler (8 timer reell skyggetid/år).



Figur 7-8 Støysonekart Kvinesheia vindpark. Rød sone >55 dB, Gul sone > 45 dB. Rosa sone > 40 dB.

Kvinesheia vindpark har gjennomgående små konsekvenser for bosetting og bebyggelse med henblikk på skyggekast. Ingen helårsbebyggelse er berørt med mer enn 5 timer forventet skyggekast i løpet av et år. Små skyggekastbelastninger mellom 0 og 5 timer kan forventes ved Braudeland og Motland på vestsiden av anlegget. Bebyggelsen ved Busund og Londal skiller seg ut ved at den berøres av skyggekast fra vindparken i et omfang som ligger over 10 timer per år. Konsekvensgrad: Liten negativ konsekvens

### Refleksblink

Rotorbladene på turbinene har en glatt overflate, som i større grad kan reflektere sollys enn ru og ujevne flater. Rotorbladene vil derfor gi et blink når sollyset treffer bladene og reflekteres. I vindturbinenes første driftsår vil det normalt skje en halvering av refleksvirkningen. Sjenende refleksblink under drift av vindparken forekommer sjelden.

## 7.8 ANNEN LOKAL FORURENSING

### Områdebeskrivelse

Planområdet har i dag ingen faste punktkilder for forurensning til jord, vann eller luft. Det finnes ingen drikkevannkilder eller nedbørfelt for drikkevannskilder innenfor, eller i umiddelbar nærhet til planområdet for Kvinesheia vindpark. Den østlige delen av planområdet berører imidlertid nedbørfeltet til Møska, som er et sidevassdrag til det vernede Lyngdalsvassdraget.

### Konsekvenser - anleggsfasen

Olje og drivstoff vil bli lagret på sentrallager under anleggsfasen. Potensialet for forurensning i anleggsfasen er i hovedsak knyttet til transport av drivstoff og lekkasje ved påfylling av drivstoff og oljekomponenter. En tankbil med diesel rommer ca. 6000 liter, som teoretisk vil være maksimal utslippsmengde ved eventuelle uhell. Hovedtyngden av avfall vil bli generert i anleggsfasen. Avfallet vil hovedsakelig bestå av resirkulerbart avfall som trevirke, plastemballasje og metaller samt noe spesialavfall som drivstoffrester, spillolje, malingsrester etc. Basert på erfaringstall kan avfallsmengden per turbin estimeres til ca. 3,7 tonn.

### Konsekvenser – driftsfasen

Oljemengder i vindturbiner anslås til å variere mellom 3 og 260 liter hydraulikkolje per turbin, 11-1500 litersmøreolje og opptil 1500 liter transformatorolje per turbin. I tillegg kommer transformatorolje i hovedtransformatoren. Disse kan også være tørrisolerte. De store variasjonene i tallene beror på at ulike turbinleverandører har ulike tekniske løsninger. For eksempel vil turbiner med gir ha vesentlig mer olje enn turbiner uten gir, og turbiner med tørrisolerte transformatorer har ikke transformatorolje. Dette gir samlet sett svært varierende oljemengder avhengig av hvilken turbintype som velges.

Lokalt utgjør vindparken en svært liten trussel for forurensning av de omkringliggende områder. Potensialet for forurensning er også til stede under drift av anlegget, og det forutsettes en god miljøoppfølgingsplan som setter klare krav til driftspersonalet i parken.

Det mest kritiske området for forurensning er avrenning til vassdrag og spesielt til nedbørfeltet til Møska. Det forutsettes at miljøoppfølgingen retter spesiell oppmerksomhet mot dette.

## 7.9 VERDISKAPING

### Statusbeskrivelse

Kvinesdal og Lyngdal kommuner ligger i Listerregionen, som for øvrig også inkluderer Farsund, Flekkefjord og Hægebostad kommuner. Regionen har et svært allsidig næringsliv. I kystkommunene er sjøfart og handel, samt skipsindustri og mekanisk industri viktige næringer. I innlandskommunene dominerer jernindustri, trevare- og kraftproduksjon. Turistnæringen har stor betydning i regionen generelt. I Kvinesdal og Lyngdal er over 60 prosent av kommunens innbyggere sysselsatt i tjenesteytende næringer og over 30 prosent i industrien. Primærnæringen sysselsetter mellom 4 og 5 prosent.

### Konsekvenser sysselsetting

De samfunnsmessige virkningene av en vindkraftutbygging vil primært være knyttet til sysselsettingseffekter i anleggs- og driftsfasen, samt økte inntekter til vertskommunen i driftsfasen. De sosiale, kulturelle og befolkningsmessige konsekvensene av en utbygging vurderes som små.

Erfaringstall fra tidligere norske utbygginger er blitt benyttet i beregningen av mulige norske og regionale/lokale leveranser i anleggsfasen. På bakgrunn av disse forutsettes det at vindturbinene leveres ferdige fra produsent i utlandet, som også står for transport og montasje, og at de resterende leveransene vil kunne være norske. Lokale eller regionale underleverandører vil sannsynligvis stille sterkt innen for eksempel veibygging, fundamentbygging og transport, og deres andel vil erfaringsmessig kunne utgjøre ca. 60 prosent av bygg- og anleggskostnadene.

Total investering for utbygging av Kvinesheia vindpark forventes å ligge på ca. 800 MNOK. Norske leveranser forventes å utgjøre om lag 25 prosent av de totale investeringskostnadene. I anleggsfasen vil det kunne genereres ca. 120 årsverk nasjonalt, herav ca. 65 årsverk regionalt. Det har vært en viss nedgang i turbinkostnadene den senere tiden, blant annet som følge av finanskrisen. I fagrapporten ble det lagt til grunn en noe høyere investeringskostnad, og dette gav et litt høyere anslag for sysselsettingseffekten nasjonalt.

I tillegg til de direkte sysselsettingseffektene knyttet til leverandørbedriftene, vil det også kunne genereres indirekte sysselsettingseffekter hos disse bedriftenes underleverandører.

Anleggsfasen innebærer videre konsumvirkninger, som oppstår som følge av at de sysselsatte på anlegget betaler





Figur 7-9 Kvinesheia vindpark sett fra Utsikten golf, hull 12 (fotopunkt 3). Avstand til nærmeste turbin er 6,3 km. Foto og visualisering: Einar Berg.

skatt, og bruker sin lønn til kjøp av forbruksvarer og tjenester lokalt og regionalt, slik som mat, klær og overnatting osv. Virkningene vil være særlig utslagsgivende for overnattingsbedriftene i Kvinesdal, da tilreisende som jobber på prosjektet vil ha behov for kost og losji i denne perioden. Indirekte sysselsettingsvirkninger og konsumvirkninger vil kunne ha et omfang tilsvarende ca. 50 prosent av de direkte sysselsettingsvirkningene.

Konsekvensene for lokal sysselsetting i driftsfasen vurderes som middels til små positive

Vindparken vil kunne gi ca. 4 direkte arbeidsplasser i driftsfasen. I tillegg kommer andre direkte sysselsettingsvirkninger, for eksempel eventuelle nye årsverk i kommunal sektor som følge av økt eiendomsskatt, samt konsumvirkninger. Disse virkningene kan få et betydelig omfang.

Konsekvensene for lokal sysselsetting i driftsfasen vurderes som små positive

## 7.10 REISELIV

### Områdebeskrivelse og verdivurdering

Det ligger ingen turistbedrifter i eller i umiddelbar nærhet til planområdet, og det foreligger heller ingen planer om å tilrettelegge for dette. Planområdet er ikke tilrettelagt for turisme i dag, og det foreligger heller ingen planer i den

retning. Den sørlige delen av Storhei ligger i kort avstand til E-39, noe som gjør at planområdet vurderes å ha en viss verdi for bilturister. Busund, Utsikten hotell og golfanlegg ligger i influenssonen til vindparken, og har stor verdi.

### Konsekvenser for anleggsfasen

Anleggsfasen vil i begrenset grad innebære negativ konsekvens for turisme og reiseliv. En sidevirkning av anleggsarbeidet er tilstrømningen av personer som på forskjellige måter deltar i utbyggingen. Kommunens overnattingssteder kan dermed få flere besøkende i denne perioden, og en kan da snakke om en liten positiv effekt.

### Konsekvenser for driftsfasen

Utsikten hotell og golfanlegg har begrenset innsyn inn i vindparken, og vil kun se et fåtall vindturbiner på lang avstand, jf. figur 7-9. Ved Busund vil man kunne se et noe større antall turbiner, men også herfra vil de negative konsekvensene være begrenset. Tiltaket vil trolig ikke ha innvirkning på turiststrømmen til kommunen, og de samlede konsekvensene vurderes som ubetydelige.

## 7.11 LANDBRUK

### Områdebeskrivelse

Planområdet består av arealene ovenfor skoggrensa på Storhei, og ligger på ca. 260-500 moh. Området består i hovedsak av grunnlendt mark og fjell i dagen, med innslag

myrer. På klimatisk gunstige lokaliteter er det mindre arealer med barskog, blandingsskog og løvskog. Deler av området benyttes sporadisk til beite, men i svært liten grad. Planområdet berører ikke dyrket mark. Deler av adkomstveien vil gå gjennom skogsområder av midlere og høy bonitet.

Planområdet for Kvinesheia vindpark er ca. 10 km<sup>2</sup>. Direkte berørt areal i form av veier, turbiner etc. utgjør ca. 270 daa, eller 2-3 prosent av selve vindparkområdet. I tillegg kommer byggeforbudsbelte langs kraftledningstraseen.

### Konsekvenser

Vindkraftutbyggingen vil berøre et mindre beiteområde i den østlige delen av planområdet. Erfaringer fra andre vindparkområder tilsier at beiting vil kunne fortsette som normalt i driftsfasen. Vindparken med adkomstveier og nettilknytning vil ikke berøre områder med dyrket mark

Majoriteten av arealbeslaget vil kunne kategoriseres som uproduktiv mark, med unntak av adkomstveien som berører skogsområder av midlere og høy bonitet. Hovedkonsekvensen av tiltaket er at området gjøres mer tilgjengelig for den enkelte grunneier eksempelvis i forbindelse med tilsyn av egen eiendom, beitebruk, jakt og uttak av virke. Samlede konsekvenser for jord- og skogbruk vurderes som små negative til ubetydelige. En liten positiv effekt av utbyggingen er økte inntekter til grunneierne ved leie av grunn til vindparken.

## 7.12 LUFTFART OG KOMMUNIKASJONSSYSTEMER

### Luftfart

Farsund lufthavn Lista, Kristiansand lufthavn Kjevik og Stavanger lufthavn Sola er de flyplassene som ligger nærmest planområdet. Lista er en liten flyplass til allmenn bruk med begrenset åpningstid. Kjevik og Sola er mellomstore flyplasser for sivil trafikk.

Den planlagte vindparken ved Storhei vil ikke ha noen negative konsekvenser for Avinors instrumentprosedyrer og heller ikke innvirkning på kommunikasjons-, navigasjons- og radaranlegg tilknyttet lufttrafikkjenesten i området.

### Luftfartshinder

Vindturbiner er å betrakte som luftfartshinder og posisjon og høyde for hver turbin skal innrapporteres til Statens

Kartverk for oppdatering av hinderdatabasen. Vindturbiner skal merkes som luftfartshinder i henhold til forskrift.

Tilknytningsledning alt. 2.1 vil krysse Kvina. Dersom denne løsningen skulle bli realisert, vil behovet for merking av spennet over Kvina drøftes med luftfartsmyndighetene i forbindelse med. prosjektering av ledningen.

### Telenett og TV-signaler

Vindparken vil berøre fire radiolinjetraseer i området. SAE Vind vil under detaljplanarbeidet søke samarbeid med Telenor for å sikre at nødvendige hensyn til telekommunikasjon blir ivaretatt.

NorKring har vurdert at konsekvensene i forhold til TV-signaler er ubetydelig.

### Værradar

Værradaren på Stakksteinliknuten i Hægebostad kommune ligger ca. 30 km fra de nordligste turbinene på Storhei. Det er ikke forventet forstyrrelser av denne ved utbygging av Kvinesheia vindpark.

## 7.13 ISING OG ISKAST

Ising omtales også i 6.14 og 5.6. Med en beregnet forekomst på 2-3 % årlig vil ising kunne forekomme 7-11 dager i året.

Under forhold som fremmer ising vil sannsynligvis ferdseilen i området være lav. Kombinasjonen av nedbør, vind, kulde og tåke vil gjøre det lite attraktivt for friluftslivsutøvere å ferdes i området. Kun eventuelt driftspersonell vil være tilstede i vindparken. Disse vil være kjent med risikoen for iskast, og vil kunne opptre slik at risikoen blir minst mulig.

Faren for uønskede hendelser oppstår når isen ukontrollert løsner fra bladene og faller i bakken. Det kan skje når turbiner som har stått stille starter opp igjen. Skadepotensialet øker i takt med menneskers bruksfrekvens i det aktuelle området.

Med bakgrunn i den beregnede forekomsten av ising, vurderes risikoen for å bli truffet av is som liten for tredje person. Skilting som varslar om risiko for iskast ved gitte meteorologiske forhold anbefales på atkomstvei til vindparken.

Iskast er ytterligere omtalt i fagrapport om friluftsliv i Del B.

## 7.14 SAMLEDE KONSEKVENSER FOR OMSØKT LØSNING

Tabellen under viser de samlede konsekvensene for hvert tema (i anleggs- og driftsfase) basert på fagrapportene. I konsekvensgraderingen er "Konsekvensvifta" i Statens vegvesens håndbok 140 benyttet. For temaene forurensning og nærings- og samfunnsinteresser er ikke samme metode benyttet, og det henvises til de respektive fagrapporter for beskrivelse av konsekvenser.

Tabell 7-1 Samlede konsekvenser av omsøkt løsning

TEMA	KONSEKVENSGRAD
Landskap	Liten negativ (-)
Kulturminner og kulturmiljø	Middels til lite negativ (--/-)
Friluftsliv og ferdsel	Middels negativ (--)
Biologisk mangfold	Middels negativ (--)
Inngrepsfrie naturområder	Liten negativ (-)
Verneområder og vernet vassdrag	Ubetydelig (0)
Støy	Liten negativ (-)
Skyggekast	Liten negativ (-)
Jord- og skogbruk	Liten positiv/ubetydelig (+/0)
Turisme	Ubetydelig (0)
Vannforsyning	Ubetydelig (0)
Kommunal økonomi	Middels/liten positiv
Sysselsetting	Liten positiv (+)

## 8 MILJØOPPFØLGING OG AVBØTENDE TILTAK

Konsekvensutredningene er gjennomført parallelt med vindanalyser og teknisk-/økonomisk planlegging av vindpark med adkomstveier og nettilknytning. Utredningene har gitt viktige innspill til utformingen av planene. Dialog med kommune, sektormyndigheter, grunneiere, organisasjoner og ressurspersoner i gjennom samrådsprosessen, har bidratt til utforming av planene. Dette innebærer at det allerede er innarbeidet hensyn til miljø- og brukerinteresser i de omsøkte utbyggingsløsningene.

De viktigste konfliktreducerende tiltakene som er innarbeidet i planene er knyttet til:

Plassering av vindparken med adkomstveier innen det meldte planområdet, der hensyn til landskap, støy, skyggekast, kulturminner, naturmiljø, landbruk, annen arealbruk og friluftsliv/reiseliv er vektlagt så langt det er mulig

### 8.1 MILJØOPPFØLGING OG LANDSKAPS- OG MILJØPLAN

Det utarbeides en landskaps- og miljøplan for anleggs- og driftsfasen, som skal sikre at de miljømessige virkningene av tiltaket er innenfor akseptable, eventuelt lovpålagte, grenser. Planen utarbeides i samarbeid med de berørte kommunene. Anleggsarbeidet skal ikke igangsettes før planen er godkjent av NVE.

Planen skal presentere et opplegg for hvordan landskaps- og miljøforhold skal ivaretas i anleggs- og driftsfasen, gi grunnlag for å iverksette avbøtende tiltak, peke ut ansvarlige, og dokumentere arbeidet med miljøoppfølging. Planen vil være et styringsredskap for SAE Vind, og et utgangspunkt for detaljprosjektering. Planen skal også være premiss for entreprenørene ved gjennomføring av anleggsarbeidet, og vil åpne for at nødvendige miljøhensyn blir innarbeidet i løsninger og priser.

Fagutredernes forslag til avbøtende tiltak er, sammen med innspill fra kommunen, andre berørte myndigheter og lokalbefolkning, et viktig grunnlag for landskaps- og miljøplanen. Det er utarbeidet en forenklet risiko- og sårbarhetsanalyse som inneholder mange punkter med relevans for miljøoppfølgingsprogrammet (fagrapport for samfunnsvirkninger og annen arealbruk i konsesjonssøknadens del B). Sist, men ikke minst, vil konsesjonsvilkår som er resultat av en offentlig høringsprosess, samt behandling i NVE, gi viktige innspill til denne planen.

### 8.2 AVBØTENDE TILTAK

I fagrapportene i konsesjonssøknadens del B er det fore-

slått avbøtende tiltak for hvert utredningstema. I dette kapitlet presenteres avbøtende tiltak som SAE Vind vurderer som aktuelle.

Avbøtende tiltak velges ut fra følgende kriterier:

- Tiltakene må være praktisk og økonomisk gjennomførbare
- Nytteverdien må stå i rimelig forhold til kostnadene ved tiltaket
- Tiltakene bør samlet sett gi klar nytteverdi og ikke gi vesentlige negative sidevirkninger for andre miljøverdier og brukerinteresser

Det skiller mellom tiltak i anleggsfasen og tiltak i driftsfasen.

#### 8.2.1 TILTAK I ANLEGGSFASEN

##### Landskap

- Klare prinsipper for en landskapsbehandling for å underordne terrenginngrep til øvrig landskap, tidlig i byggeprosessen herunder (detaljeres i landskaps- og miljøplan)
  - Utbedring av terrengskader, skånsom kryssing av myr og vassdrag.
  - Vektlegging av estetiske hensyn ved farge- og materialvalg for trafo/servicebygg.
  - God landskapstilpasning av veier og monteringsplasser.
  - Tilsåing av skråninger med stedeegne arter og rensing av skjæringsflater der det er nødvendig av landskapsmessige hensyn.

##### Kulturminner

- Det skal meldes fra til kulturminnevernmyndighetene dersom en under anleggsvirksomheten støter på ukjente kulturminner. Anleggsarbeidet stanses midlertidig ved slike tilfeller.
- Justeringer av veitraseer, turbinpunkt og/eller høyspentmaster slik at inngrep i kjente Kulturminner, unngås.
- Samme justeringer som over, dersom det ved funn av automatisk fredete kulturminner eller spesielt verdifulle kulturminner fra nyere tid under anleggsarbeidet, jf. pkt 1 over.

##### Biologisk mangfold

- Veier i planområdet legges utenom myr, tjern og vann i den utstrekning det er mulig.
- Masser må om mulig ikke fylles ut i myr, tjern og vann slik at leveområdene for våtmarksfugl forringes.
- Tilstrebe å unngå skade på kartfestede naturtyper og naturverdier i anleggsfasen.

**Friluftsliv**

- Informasjon om anleggsaktiviteter i planområdet og i media.

**Avfall og forurensning**

- Avrenning fra anleggsområdene samles til sedimentering før utslipp i vassdrag.
- Krav til tekniske spesifikasjoner for anleggsutstyr for å hindre utslipp.
- Krav til arbeidsrutiner og vedlikehold av maskinpark for hindre utslipp.
- Lagring av drivstoff og kjemikalier utenfor nedbørfeltet til Møska.
- Erosjonsbegrensende tiltak for å redusere tilførsel av suspendert materiale til vassdrag: beskytte gjenstående vegetasjon og i gjennom detaljprosjektering av veier, massedeponier og riggområder.
- Utarbeidelse av avfallsplan som sikrer at retningslinjer for avfallshåndtering følges i alle faser og ledd, og for alle avfallstyper.

**Landbruk**

- Ved dokumentert tap av beiteområder, kompenseres eventuelle ulemper.

**Transport**

- Spesialtransport på offentlig vei legges på tider der ulempen er minst mulig.
- Vanning for å begrense støvplager i anleggsfasen dersom bomiljø berøres.

**Informasjon**

- Informasjon om anleggsaktiviteter i media.
- God informasjon om anleggsarbeidet til offentlige myndigheter og berørte parter.
- God informasjon ved spesielle transportaktiviteter, når offentlig veinett berøres.
- God informasjon om støyskapende aktiviteter i anleggsfasen.
- God kommunikasjon med berørte grunneiere i anleggsfasen.

**8.2.2 TILTAK I DRIFTSFASEN****Friluftsliv**

- Informasjon om fare for iskast i driftsfasen, herunder hvilke meteorologiske forhold slik risiko forekommer under.
- Bom på adkomstvei inn i planområdet for å hindre allmenn motorisert ferdsel i planområdet.

**Avfall og forurensning**

- Krav til tekniske spesifikasjoner for driftsutstyr for å hindre uhellsutslipp.
- Krav til arbeidsrutiner og jevnlig vedlikehold for hindre utslipp.
- Tett dekke og oljeutskiller ved trafo.
- Lagring av drivstoff og kjemikalier utenfor nedbørfeltet til Møska.
- Utarbeidelse av avfallsplan som sikrer at retningslinjer for avfallshåndtering følges i alle faser og ledd og for alle avfallstyper.

**Landbruk**

- God kommunikasjon med berørte grunneiere i driftsfasen.

**Luftfart**

- Vindturbinene skal registreres på kart over luftfartshindringer hos myndighetene.

## 9 OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

NVE kan stille krav om nærmere undersøkelser som er nødvendig for sluttbehandling av saken. Oppfølgende undersøkelser er ytterligere undersøkelser før, under og etter gjennomføring av tiltaket med sikte på å motvirke ulemper og/eller klarlegge hvilke virkninger tiltaket faktisk har hatt.

Nedenfor gis et kort sammendrag av de mest aktuelle forslagene til oppfølgende undersøkelser. Det henvises til de komplette fagrapportene i del B for en fullstendig oversikt over fagutredernes forslag til nærmere og oppfølgende undersøkelser.

### 9.1 KULTURMINNER

NIKU konkluderer med middels potensial for funn av automatiske fredete kulturminner innenfor planområdet. Undersøkelsesplikten i § 9 kulturminneloven oppfylles i nødvendig utstrekning. Ansvarlig myndighet er Vest-Agder Fylkeskommune. Ved direkte konflikt med automatisk fredete kulturminne som ikke kan løses ved justering av planene, må det søkes om dispensasjon fra fredningen. Ansvarlig myndighet er Riksantikvaren.

### 9.2 SKYGGEKAST

Skyggekastberegninger er basert på kartfestet informasjon om bebyggelse, og turbinplassering på søketidspunktet. Dersom ny bebyggelse er kommet til i plan- eller influensområde etter detaljprosjektering, må det vurderes om det skal gjennomføres nye beregninger basert på oppdatert turbinplassering.

### 9.3 STØY

Det gjøres en nøyere kartlegging av bygningsmassen i influensområdet med hensyn til støy, og på denne bakgrunn vurderes nye støyberegninger. Det legges opp til støyberegninger etter at turbintype er valgt og endelig turbinplassering er gjort, og ved vesentlige endringer av bebyggelse i influensområdet. Hensikten er å tilfredsstille Retningslinjene for støy i arealplanlegging T-1442 (Miljøverndepartementet 2005).

### 9.4 RISIKO OG SÅRBARHET

Den utarbeidede forenklete risiko- og sårbarhetsanalysen som er vedlegg i fagrapport for samfunnsvirkninger og annen arealbruk (konsesjonssøknadens del B), vil være et viktig utgangspunkt for å vurdere behov for oppfølgende undersøkelser før utbygging.



## 10 ANDRE VURDERTE UTBYGGINGSLØSNINGER

I dette kapitlet blir det kort redegjort for alternativer som er vurdert underveis i planleggings- og utredningsarbeidet for vindpark på Kvinesheia. Forlatte og omsøkte alternativer framgår av teksten.

### 10.1 TIDLIGERE VURDERT PLANOMRÅDE PÅ KVINESHEIA

Planene om en vindpark på Kvinesheia er meldt i to omganger. Det første prosjektet som ble meldt, omfattet kun det nordlige Slettheiaområdet (meldt 2007). Året etter ble det besluttet å melde et større område sørover, over Storhei til Høyskoheia. Til sammen utgjorde det fullstendige planområdet Slettheia/ Storhei ca. 15 km<sup>2</sup>. Etter nærmere vindmålinger i 2009, ble det klart at vindressursene i det nordlige planområdet, ikke var gode nok til å forsvare videre planlegging. Det ble derfor besluttet å avslutte planleggingen i Slettheiaområdet. Området som nå omsøkes utgjør ca. 10 km<sup>2</sup> figur 10-1 viser tidligere vurdert løsning og omsøkt løsning.

Alle tidligere vurderte løsninger som her omtales, er konsekvensvurdert i henhold til utredningsprogrammet (dersom annet ikke er nevnt), og omtales i de respektive fagrapportene

### 10.2 TIDLIGERE KONSEKVENsutREDETE UTBYGGINGSLØSNINGER

Før Slettheiområdet ble tatt ut av planene, ble det utført konsekvensutredning basert på hele Slettheia/Storheiområdet. Maksimal utbygging omfattet to eksempelløsninger basert på 40 stk. 3,0 MW turbiner, alternativt 51 stk. 2,3 MW turbiner. Etter konsekvensutredning så man at forskjellene i konsekvenser for henholdsvis 3,0 og 2,3 MW turbiner var små, og det ble besluttet å gå videre kun med en løsning på 2,3 MW.

Før planområdet ble redusert, ble det arbeidet med fire ulike hovedløsninger for adkomstvei (figur 10-1). De to nordligste er forlatt, siden dette delområdet er tatt ut. To andre alternativ tar av fra Austre Førland på rv 461. I krysset ved Nordhelle går to alternativer til henholdsvis Litle Nordhelle og Sørhelle. Adkomstvei over Sørhelle med to underalternativer er konsekvensvurdert, og har flere negative konsekvenser enn løsningen ved Litle Nordhelle. Det er løsningen ved Litle Nordhelle som omsøkes.

De nordligste turbinene i Slettheiområdet medførte visuelle virkninger for hotellet og golfbanen på Utsikten (figur

10-3, figur 10-4). Noen få av disse turbinene var også synlige fra sentrum i Kvinesdal. Dette ble påpekt i samrådsprosessen med blant andre kommunen og næringslivet. SAE Vind ser at reduksjonen av planområdet som følge av ikke tilfredsstillende vindressurser, også bidrar til redusert konfliktpotensial for vindparken.

### 10.3 VURDERTE NETTLØSNINGER

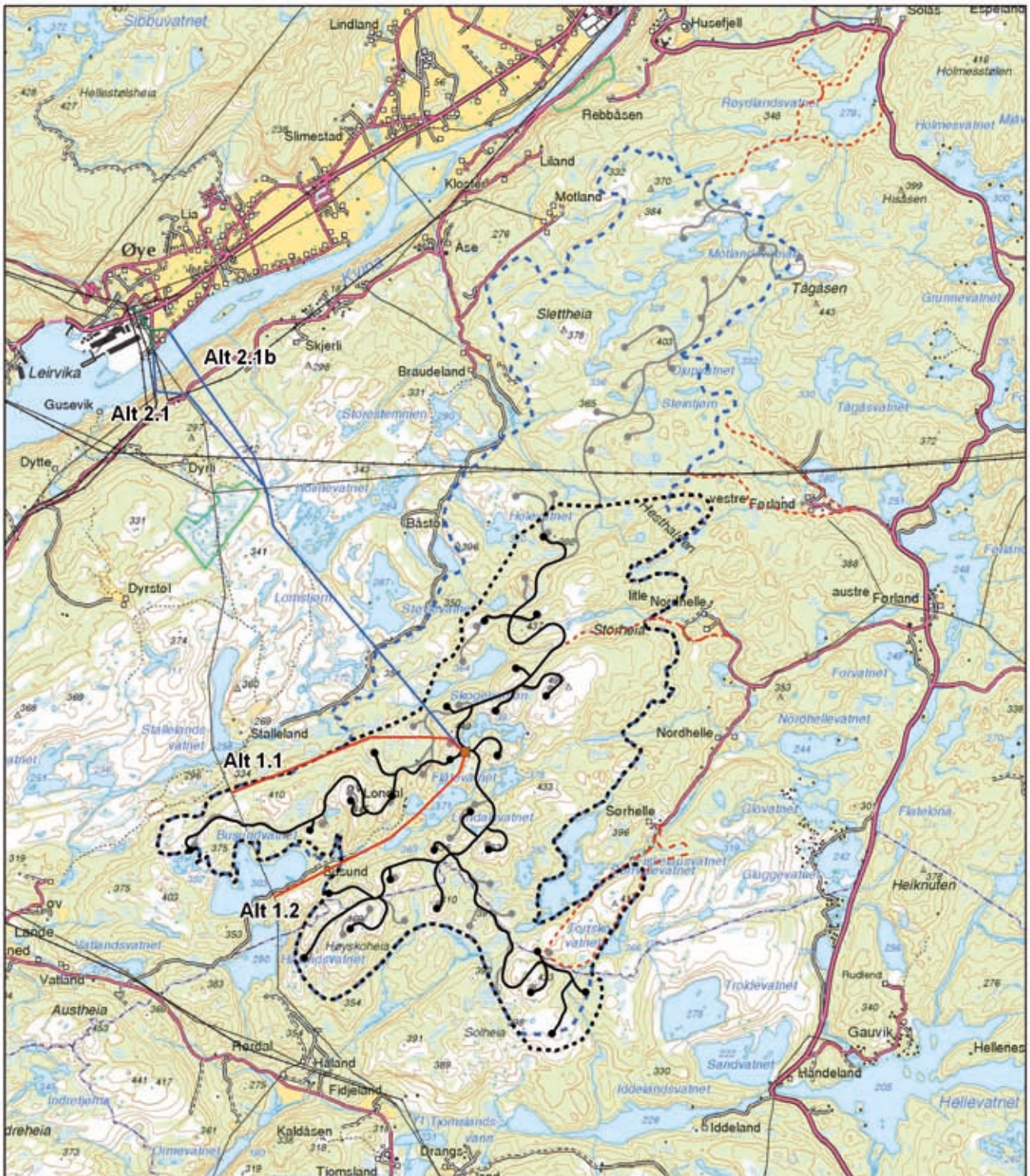
Før planområdet ble redusert, var det produksjonsmessige tyngdepunktet lenger nord enn for alternativet som nå omsøkes. Transformatorstasjonen var derfor planlagt noe lenger nord Alternativ 2.2 (egen produksjonslinje til Øye) ble forlatt når planområdet ble redusert. Denne er dessuten vurdert som miljømessig lite gunstig. En nettløsning alt. 2.2 med 3,8 km jordkabel til eksisterende kraftledning Feda-Stølen tilhørende Statnett (linje på tvers, midt i kartet), og med 4,5 km 132 kV luftledning og 0,5 km 132 kV jordkabel over Øyestranda til Øye, er også vurdert og forlatt av teknisk/økonomiske grunner.

Alternativ 2.1 (egen produksjonslinje fra vindparken til Øye) som omfatter ca. 5 km 132 (110) kV enkelkurs tremast og ca. 0,5 km 132 (145) kV kabel, er forlatt hovedsakelig av tekniske og miljømessige grunner. 2.1 vil innebære flere kilometer med nybygd linje i gjennom naturterreng, samt vil innebære utfordringer med ledningsføring fram til vestre elvebredd på Øye på grunn av eksisterende bebyggelse og ledningsføring. Det foreligger videre usikkerhet med hensyn til mulighet for tilknytning til eksisterende regionalnett i Øye transformatorstasjon, da det er ingen ledige bryterfelt tilgjengelig og hvor det antas utvidelse av anlegget kan medføre omfattende ombygging og kostnader.

Alternativ 1.2 (innslyfing i eksisterende kraftledning mellom Øye og Lyngdal) som omfatter ca. 2,3 km 132 (110) kV dobbelkurs stålmas, er forlatt av miljømessige grunner. Alternativ 1.2 vil medføre inngrep i område med fritidsinteresser.

Alternativ 1.1 (innslyfing i eksisterende kraftledning mellom Øye og Lyngdal ved Busund) med ca. 2,3 km 132 (110) kV dobbelkurs stålmas og ledningstrasé i planområdet og etablering av 3 stk. komplette 132 kV bryterfelt i hovedtransformatorstasjonen, er det som omsøkes. Ledningen foreslås bestykket med linetverrsnitt 2x240 FeAl 26/7, alternativt med 2x444-Al59, hvilket er et tverrsnitt som tilrettelegger for et robust, fremtidsrettet og samordnet nettsystem med små miljøkonflikter og liten belastning for allmenheten slik vi ser det.





### Kvinesheia vindpark (Storhei)

Omsøkt - Storhei (60 MW) og ikke omsøkt utbygging - Slettheia og Storhei (117 MW)

- Vinturbiner 60 MW
- Vinturbiner utgått
- Internvei
- Internvei utgått
- Planområde
- Planområde utgått
- 132 kV-kabel
- Planområde utgått
- Transformatorstasjon
- Atkomstvei
- Eksisterende kraftledning
- 132 kV-kabel
- 132 kV ledninger
- Dobbeltkurs
- Enkeltkurs



24.02.2010



0 0,5 1 2 Km

Figur 10-1 Tidligere vurdert løsning (blå stiplet plangrense). Omsøkt løsning (svart stiplet plangrense). Omsøkt nettløsning er alternativ 1.1. Omsøkt atkomstvei er over Little Nordhelle.

#### 10.4 VURDERTE, IKKE KONSEKVENsutREDETE NETTLØSNINGER

Alternativ 1.3 er jordkabel fra intern transformatorstasjon i vindparken, til eksisterende kraftledning mellom Øye og Lyngdal (figur 10-2). Denne løsningen krever en omfattende og kostbar koblingsstasjonsløsning i tilknytning til eksisterende kraftledning nord for Busundvatn som krever blant annet helårs veitilgang, kontrollanlegg og driftsbygg etc., som slik vi ser det ikke gir mulighet for samordning av arealbruk og systemløsning mot hovedtransformatorstasjonen i vindparken. Denne er forlatt av teknisk/økonomiske grunner.

En løsning der eksisterende kraftledning mellom Øye og Lyngdal går innom vindparken, er også diskutert, men ikke konsekvensvurdert og detaljtrudet. Denne løsningen åpner for samordning og forsterkning av nett i området og med sanering av eksisterende linje som er fra år 1969 (og som antas må fornyes innen 10-15 år) på en strekning fra rett sør for vindparken og til Øye (inkludert Dyrilmyra naturreservat), men vil kreve flere kilometer med nybygd linje i gjennom naturterreng vest for vindparken. Denne

løsningen betinger at anleggskonsesjonær Agder Energi Nett ønsker å omsøke en slik løsning. Løsningen er fremlagt sent i prosessen som en alternativ løsning og er derfor ikke detaljtrudet eller konsekvensvurdert. Slik vi ser det kan løsning ikke utelukkes, men forutsetter tilleggsutredninger der blant annet Agder Energi Nett AS og SAE Vind må involveres.

En løsning med plassering av vindparkens hovedtransformator like ved (eller nær ved) eksisterende kraftledning innen for planområdet ved Busund, og innslyfing til nevnte ledning er fremlagt og diskutert sent i prosessen som en alternativ løsning, og er derfor ikke detaljtrudet eller konsekvensvurdert. Det antas at denne løsning betinger 33 kV systemspenning internt i parken med store ledningstverrsnitt og høye nettap. Slik vi ser det kan løsning ikke utelukkes, men forutsetter tilleggsutredninger.

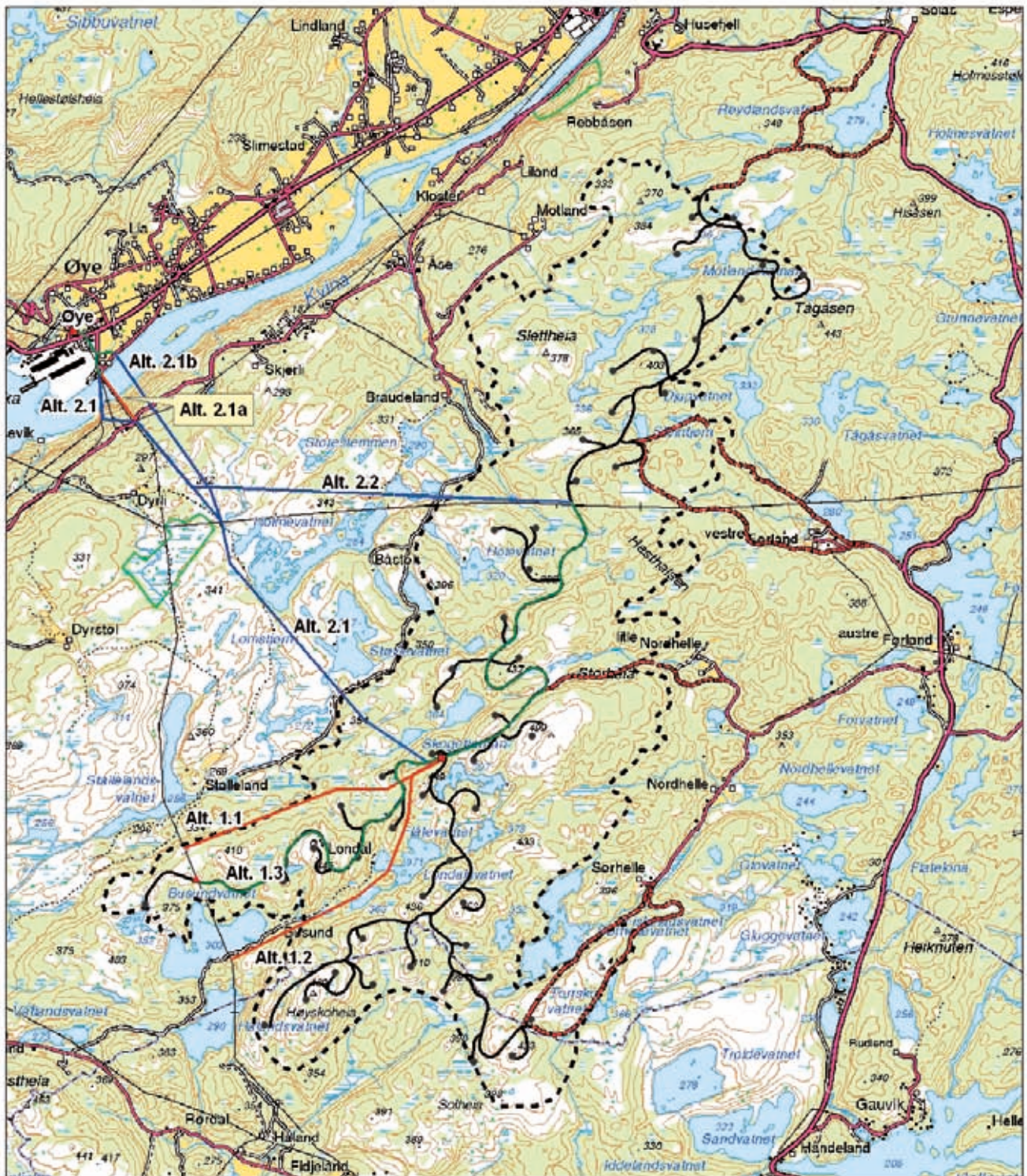
En løsning med direkte tilknytning til eksisterende kraftledning Feda-Stølen tilhørende Statnett nord for planområdet, er vurdert. Denne er forlatt av teknisk/økonomiske grunner.



Figur 10-3 Vindparken sett fra Utsikten Golf hull 12 ved omsøkt løsning. Visualisering: Einar Berg, ASK Rådgivning



Figur 10-4 Vindparken sett fra Utsikten Golf, hull 12 ved ikke omsøkt løsning. Visualisering: Einar Berg, Ask Rådgivning



### Storhei vindkraftverk 120 MW med 2.3 MW turbiner

- Vindturbiner
- ▣ Transformatorstasjon
- 110(132) kV ledning
- ↯ Internvei
- ▲ Koblingsanlegg
- ↯ Enkeltkurs
- ↯ Atkomstvei
- ↯ Eksisterende ledninger
- ↯ Dobbeltkurs
- ⋯ Planområde
- ↯ 110 kV-kabel

0 0,5 1 2 Km



Figur 10-2 Teknisk plan for nett. Alle vurderte løsninger vises.

# 11 REGULERINGSPLAN

Kvinesdal kommune har bedt SAE Vind om å utarbeide en reguleringsplan for Kvinesheia vindpark. Etter ikrafttredelsen av ny plan- og bygningslov 1.7.2009 er det ikke lenger reguleringsplikt på produksjonsanlegg som krever konsekusjon etter energiloven. Det var et sterkt ønske fra kommunen å få en utarbeidet reguleringsplan for området, som SAE Vind valgte å etterkomme.

Konsesjonssøknaden sendes på høring av NVE til alle berørte parter. Da er det mulig for kommunen og andre lokale instanser å komme med innspill til lokale vilkår.

Kommunenes saksbehandling av forslaget til reguleringsplan vil gå parallelt med behandlingen av konsesjonssøknaden for vindparken etter energiloven.

For formelle forhold og saksbehandling i forbindelse med reguleringsplanen vises det til kapittel 2 i konsesjonssøknadens Del A. For planstatus, lokalisering og utbyggingsplaner vises til kapittel 2, kapittel 4 og kapittel 6 i Del A. For verdi- og konsekvensvurderinger henvises det til del B, i tillegg til det som står om konsekvenser i kapittel 7 i del A.

I forbindelse reguleringsplanen for vindparken skal det gjennomføres kulturminneundersøkelser etter kulturminnelovens § 9. Dersom det skulle dukke opp funn som må tas hensyn til i den videre prosessen, vil disse bli hensyntatt og avmerket på reguleringsplankartet.

Forslag til reguleringsplankart finnes i vedlegg 11.1. Utfylt sjekklister for reguleringsplanen finnes i vedlegg 11.2.

## 11.1 INNSPILL TIL REGULERINGSPLAN VED OPPSTART

Oppstart av reguleringsplan ble varslet 30.9.2009. Det kom inn 6 merknader til oppstartsvarelet, som gjengis og kommenteres kort nedenfor:

- 1) Anita Førland Egedal, grunneier 53/1 og 53/8 – Kvinesdal. Brev av 12.11.2009. Protesterer igjen mot at vindparken legges på hennes eiendom, Øvre Førland. Opplyser også om gravhaug nær en av veitrasé.

Kommentar: Eiendommen 53/1 ligger nord for endelig forslag til vindpark, og blir ikke lenger berørt av tiltaket.

- 2) Henry Gerhard Høyland, Nabo Øvre Lande (ca. 1 kilometer unna). Muntlig henvendelse 20.10.2009. Spørsmål om støy og om det blir bygget turbiner

ut til kanten av Holmevatnet. Opplyser om at det er hørt og trolig sett hubro i området.

Kommentar: Spørsmål og kommentarer er besvart etter beste evne, i henhold til status i prosjektet. Opplysninger om hubro er formidlet inn mot KU-utredningen for biologisk mangfold. Det er gjort en egen utredning om rovfugl-trekk i området.

- 3) Statnett, brev av 13.11.2009. Opplyser om klausulert byggeforbudsbelte på 38 m langs kraftlinja Feda-Kristiansand. Plassering av turbiner kan ikke skje nærmere enn totalhøyden på vindturbin/heiseutstyr + 10 meter. Kryssing av byggeforbudsbeltet med kabler/luftliner/veier skal først godkjennes av Statnett.

Kommentar: Reguleringsplanen utformes med faresone i henhold til kravet. Layout tar hensyn til kravet med hensyn til plassering av turbiner. Det er kun ved eventuell søknad om nettilknytning alt. 2.1 at tilknytningsledningen vil krysse Statnetts ledning.

- 4) Rolf Bergstrøm, grunneier 47/1 – Kvinesdal. E-post 14.11.2009. Etter det han kjenner til er det åtte grunneiere som er berørt av planene som ikke har underskrevet noen avtale med utbygger. Disse grunneierne vil blant annet dele området i to, med de konsekvensene dette vil få for utbygger.

Kommentar: Planområdet er kraftig endret/reduert og vil i stor grad imøtekomme dette innspillet.

- 5) Statens vegvesen, brev av 11.11.2009. Vedr. adkomst vises det til brev av 17.11.2008. Dersom det blir aktuelt med adkomst fra nordøst, går en ut fra at dette blir avklart i samråd med Statens vegvesen før tiltaket omsøkes (jf. NVE/Bakgrunn for utredningsprogram)

Kommentar: Adkomst fra nord-øst (tolkes som Førland) er ikke lenger aktuelt.

- 6) Anstein Oddvar Lohndal, E-post 6.10.2009. Det korrekte geografiske stadnamnet er Storhei, ikke Storheia.

Kommentar: Prosjektet har endret navn til Kvinesheia vindpark, mens navnet Storhei benyttes om dette delområdet innenfor planområdet.

## 11.2 PLANENS KONSEKVENSER FOR BARN OG UNGE

Kvinesdal kommune har veileder for private reguleringsplaner, av 1.1.2005, revidert 1.9.2008. Det skal gjøres rede for planens konsekvenser for barn og unge, og konsekvensene for funksjonshemmede.

Reguleringsplanen viser adkomstveier, vindkraftanlegg, LNFR-områder, friluftsområder i sjø og vassdrag, samt nedbørsfelt til vernet vassdrag. Ingen av reguleringsformålene retter seg spesifikt mot barns oppholds- eller oppvekstområder. Det er derfor ikke lagt spesielt til rette for barn- og unge i planen.

Innenfor LNFR- og friluftsområdene i sjø og vassdrag kan det, i tråd med formålet, kan det på generelt grunnlag legges til rette for friluftsliv. Dersom det er behov for det kan med andre ord tiltak i tråd med formålet som er direkte rettet mot barn og unge også iverksettes. Dette kan imidlertid også skje uavhengig av tiltaket og vurderes derfor som en ubetydelig konsekvens av tiltaket. Det vises for øvrig til egen KU-utredning "Friluftsliv, turisme og reiseliv" i del B.

Tiltaket vi generere økt trafikk på adkomstveiene og det er mengden fremmedtrafikk som øker. Trafikkmengden vil være betydelig høyere i anleggsfasen enn i driftsfasen.

Langs adkomstveien er det noe bebyggelse, skogsterreng og vann/vassdrag. Barn- og unge i området, og som ønsker å bruke disse områdene, utsettes dermed for noe mer trafikk enn i dag. Dette vil kreve mer årvåkenhet, både fra barn og unge i området og sjåførene. Eventuelle ulykker kan ha katastrofale utfall og vurderes derfor til å gi svært stor negativ konsekvens.

### Anleggsfasen

I anleggsfasen vil transportene ha et større fokus enn i driftsfasen, og dermed antar en at årvåkenheten er skjerpet i anleggsfasen. Omfanget må likevel anses som lite, selv om konsekvensgraden vurderes til svært stor negativ.

### Driftsfasen

I driftsfasen er trafikkmengden, og særlig med store kjøretøy, betydelig redusert. Trafikken vil i stor grad utføres av folk som over tid har/skal ha et arbeidsforhold i vindparken og framstår i mindre grad som "fremmedtrafikk". Omfanget i driftsfasen vurderes som ubetydelig, mens konsekvensen også her vurderes som svært stor negativ.

## 11.3 PLANENS KONSEKVENSER FOR FUNKSJONSHEMMEDE

Reguleringsplanen gjelder en vindpark. Det er ikke formål i planen som peker seg ut som problematiske for funksjonshemmede. Området er ikke spesielt tilrettelagt for funksjonshemmede i dag. En kan ikke se at planen skal ha noen negative konsekvenser for funksjonshemmede.

Innenfor LNFR- og friluftsområdene i sjø og vassdrag kan det legges til rette for funksjonshemmedes friluftsliv. Funksjonshemmede kan også, etter spesiell avtale, få adgang til bruk av veganlegg inn i parken for "opplevelses-/utsiktsturer". Tiltaket kan dermed vurderes til å ha en liten positiv konsekvens for funksjonshemmede.

## 11.4 FORSLAG TIL REGULERINGSBESTEMMELSER

### REGULERINGSBESTEMMELSER

#### Kvinesheia vindpark

#### Kvinesdal kommune

Bestemmelsene er knyttet til reguleringsplankart R-01, daterert 16.3.10.

Reguleringsområdet er vist på reguleringskartet med plangrense. Innenfor denne grensen skal arealet disponeres i henhold til disse bestemmelsene.

### 1 REGULERINGSFORMÅL

Planområdet reguleres med følgende formål:

- Bebyggelse og anlegg
- Vindkraftanlegg
- Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur
- Vei
- Landbruks-, natur og friluftsområder samt reindrift
- Friluftsmål
- LNFR formål kombinert med vei
- Bruk og vern av sjø og vassdrag
- Friluftsområde
- Hensynssoner
- Sone med særlige hensyn - nedslagsfelt for vernede vassdrag
- Faresone - høyspenningsanlegg
- Restriksjonssone - frisikt

## 2 BEBYGGELSE OG ANLEGG

### Vindkraftanlegg

Området reguleres til formål vindkraftanlegg. Det skal legges vekt på å gi vindparken et helhetlig og visuelt harmonisk preg. Det kan opparbeides turveier innenfor området. Turveiene kan tilkobles det ordinære vegnettet i vindkraftanlegget.

### 2.1 OPPFØLGENDE DETALJPLAN

Innenfor rammen av konsesjon gitt av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) skal det utarbeides en mer detaljert plan for området regulert til vindkraftanlegg. Det legges opp til at en slik detaljplan både skal dekke Kvinesdal kommunes krav til plan og NVEs krav til anleggsplan og detaljplan.

Detaljplanen skal utarbeides i samråd med Kvinesdal kommune og vise løsninger for:

- Service-/trafooområder og annen nødvendig bebyggelse
- Turbin- og kranoppstillingsplasser
- Veier med skjærings- og fyllingsutslag
- Trasé for kabler og høyspentlinjer og annen nødvendig infrastruktur i vindparken.
- Massetak, herunder uttak av tildekkingsmasser
- Miljøoppfølging
- Turveier med skjærings- og utfyllingsutslag

#### 2.1.1 FØRINGER FOR DETALJPLANEN

Ved utarbeidelse av detaljplan for vindparken skal det legges vekt på følgende:

- a) Bygg og områder rundt bygg og infrastruktur skal ha en bevisst arkitektonisk utforming og tilpasning til omgivelsene.
- b) Utforming av kranmonteringsplass ved den enkelte turbin tar utgangspunkt i en arealstørrelse på 1- 2 da og utformes slik at den tilfredsstiller utbyggers behov.
- c) Som hovedprinsipp skal massetakene lokaliseres til koller/topper som kan tas ned i høyde og i form og avslutning tilpasses landskapet omkring som angitt nærmere i miljøoppfølgingsplanen.
- d) Internveier kan ha en kjørebane på 5-5,5 m pluss eventuelle nødvendige breddeutvidelser der det er nødvendig.
- e) Vindturbiner og heisutstyr/kraner og lignende kan ikke plasseres nærmere høyspentlinjer enn totalhøyden av turbin eller utstyr + 10 meter.
- f) Turveier opparbeides som gruset gangvei og skal ha en bredde på 2,5-3,5 m. Det må tilstrebnes en så liten stigning som mulig.

#### 2.1.2 FØRINGER FOR MILJØOPPFØLGING

Det skal utarbeides en plan for miljøoppfølging som skal vise hvordan anlegget tilpasses landskapet og miljøutfordringene i området, herunder:

- a) Hvor og hvordan kryssing av vannveier, myrdrag og andre sårbare områder skal skje.
- b) Hvordan bekkedrag sikres naturlig vanngjennomstrømning.
- c) Hvordan toppdekket skal håndteres i anleggsfasen.
- d) Prinsipper for eventuell revegetering.
- e) Hvordan massetak, skjæringer og fyllinger eller arealer som skal tilbakesettes etter midlertidige inngrep, skal avsluttes.
- f) Hvordan anlegget skal tilpasses og sikres mot forurensning av nedslagsfelt for vernet vassdrag.

### 2.2. NEDLEGGELSE AV VINDPARKEN

Når vindparken legges ned skal anlegg over bakkenivå fjernes og området skal ryddes innen tre år. Landskapet skal så langt som mulig føres tilbake til naturlig tilstand.

## 3 SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR

### 3.1 VEI

Området reguleres til kjørevei med tilhørende funksjoner, som skulder, skjæring, fylling og snøoppplag.

### 3.2 KOMBINERT FORMÅL – ADKOMSTVEI OG FRILUFTSOMRÅDE

Innenfor formålsområdet kan det opparbeides kjørevei med 5-5,5 meters kjørebane som normalprofil. På kortere strekninger der det er hensiktsmessig tillates det breddeutvidelse ut over dette.

Grøfter, skjæringer og fyllinger skal normalt være innenfor avsatt korridor. Kommunen kan, dersom særlige grunner foreligger, jf. pkt. 4.1, tillate annen trasé og avgrensning for skjæringer og fyllinger.

Avkjørsel skal utformes og bygges etter kravene gitt i Statens vegvesens Håndbok 017 (veinormalen). Ferdig avkjørsel skal godkjennes av Statens vegvesen.

Areal som ikke brukes til kjørevei med tilhørende skjæringer og fyllinger er å oppfatte som områder med friluftsmål jf. bestemmelser i pkt. 4.1. I området som ikke nyttes til veiformål kan det oppføres bygg og anlegg i tilknytning til stedbunden næring. Det kan i tillegg føres opp inntil 4

frittliggende boliger, jf. retningslinjer 2.2 for kommuneplan 2006-2015 med tilhørende lokaliseringkriterier.

## 4 LANDBRUKS-, NATUR OG FRILUFTSOMRÅDER SAMT REINDRIFT

### 4.1 FRILUFTSFORMÅL

Området avsettes som landbruks-, natur- og friluftsområde, med prioritet til friluftsmål. Det er ikke tillatt å drive virksomhet eller oppføre bygg eller anlegg som er til hinder for områdenes bruk som friluftsområde. Kommunen kan godkjenne formålsrettete tilretteleggingstiltak i området.

Kommunen kan også tillate mindre justeringer av adkomstveiene som går gjennom disse områdene. Dette kan kun gjøres dersom planlagt veilinje jf., pkt 3.2 utløser særdeles stor ulempe for utbygger eller nabo.

I området som ikke nyttes til veiformål kan det oppføres bygg og anlegg i tilknytning til stedbunden næring. Det kan i tillegg føres opp inntil 4 frittliggende boliger, jf. retningslinjer 2.2 for kommuneplan 2006-2015 med tilhørende lokaliseringkriterier.

Det kan opparbeides turveier innenfor området. Turveiene kan tilkobles det ordinære veiveinettet i vindkraftanlegget. Turveieier skal anlegges skånsomt i terrenget og med minst mulig inngrep i eksisterende terreng. Turveieier opparbeides som gruset veigangvei og skal ha en bredde på 2,5-3,5 m. Det må tilstrebes en så liten stigning som mulig.

## 5 BRUK OG VERN AV SJØ OG VASSDRAG

### 5.1 FRILUFTSOMRÅDE

Områdene er avsatt som vatn med prioritet for friluftsliv.

## 6 HENSYNSSONER

### 6.1 SONE AVSATT MED SÆRLIGE HENSYN – NEDSLAGSFELT VERN VASSDRAG

Området er avsatt som nedbørsfelt til vernede vassdrag – øvre del av Litleåna og Møska.

Det er forbudt å forurense/skade vannforsyningsssystem (nedslagsfelt, overflatevann, grunnvann) og stikkledning. Miljøoppfølgingsplanen skal vise hvordan vindparken bygges og driftes uten risiko mot vernet og vernebestemmelsene.

### 6.2 SIKRINGSSONE - FRISIKT

Innenfor regulert område skal det vær fri sikt for kjørende og det er ikke tillatt med beplantning, konstruksjoner eller tiltak som er høyere enn 0,5 meter over tilstøtende veiplan.

### 6.3 FARESONE - HØYSPENNINGSANLEGG

Området er avsatt som høyspentområde. I en bredde på 19 meter vinkelrett ut til hver side av linjens senterlinje (midt-erste faseline) er det forbudt med bygg eller anlegg. All transport i nærheten må foregå på en sikker og trygg måte. Gjeldende avstandskrav som framkommer av Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF 2006) må overholdes.

Ved kryssing av byggeforbudsbeltet med kabler/luftlinjer/veier etc. skal det på forhånd være innehentet tillatelse fra netteier.

## 7 FELLESBESTEMMELSER

Etter at disse bestemmelsene er trådt i kraft, er det ikke tillatt ved private avtaler å etablere forhold eller avtaler som strider mot bestemmelsene.

## 12 BERØRTE EIENDOMMER

Kvinesheia vindpark vil innenfor sitt planområde, korridor for nettrasé og adkomstvei berøre 21 grunneiendommer i Kvinesdal kommune og 10 grunneiendommer i Lyngdal kommune. Grunneiendommene i planområdet består av til dels små teiger og flere sameier, da spesielt i den delen av parken som ligger i Lyngdal kommune. Enkelte grunneiere er eiere og/eller deleiere i flere av grunneiendommene. Innenfor planområdet er det en eiendomsgrense som er usikker.

Utbyggingsplanene og arealbehovene er beskrevet i kapittel 6.

Tabell 12-1 og 12-2 samt vedlegg 12.1 viser eiendomsforholdene innenfor planområdet.

SAE Vind tar forbehold om feil i listene over grunneiere i vindparkområdet

SAE Vind er ikke kjent med at det er andre berørte grunneiendommer enn de som er listet opp i tabellene 12-1 og 12-2. Grunneiere av berørte eiendommer oppfordres likevel til å melde i fra om eventuelle feil i oversikten eller om eiendommer/festeforhold er uteglemt i oversikten.

Det vil være nødvendig å klausulere et større areal innenfor planområdet enn det arealet som blir direkte berørt av tekniske anlegg. Omfanget av klausuleringen kan likevel bli mindre etter at endelig utbyggingsløsning er klar. Klausuleringen vil innebære at det ikke tillates tiltak som kan være til hinder for bygging og drift av vindparken eller aktiviteter som kan begrense kraftproduksjonen.

Tabell 12-1 Oversikt over berørte grunneiere i kommune nr. 1037, Kvinesdal kommune.

GNR	BNR	GRUNNEIERS NAVN	ADRESSE	POSTSTED
39	3,4	Torbjørn Magne Rafoss	Smibakken 22	4520 Sør-Audnedal
44	1,7	Palmer L. Staddeland	Slettevegen 18	4480 Kvinesdal
44	2	Jan Arild Dyrstad	Staddeland	4480 Kvinesdal
44	3	H. Dyrstads bo v/Gerd Moi *	Berge Terrasse 4	4580 Lyngdal
44	6	Kvinesdal kommune	Nesgata 11	4480 Kvinesdal
45	1,2	Kvinesdal kommune	Nesgata 11	4480 Kvinesdal
46	1,2	Gunnulf Eiesland	Hageteigen 11	4480 Kvinesdal
46	1,2	Per Eiesland	Furuvegen 20	4480 Kvinesdal
47	1	Inger Marie Aase	Vigmostad	4520 Sør-Audnedal
47	1	Rolf Bergstrøm	Vigmostad	4520 Sør-Audnedal
47	2	Bjørn Lars Aase	Songdalsveien 63	4645 Nodeland
48	1,2	Asbjørn Brådland	Morenefaret 38	4340 Bryne
48	3	Marianne Aase	Sørhelle	4480 Kvinesdal
48	4,5	Harald Egeland	Egelandsletta 23	4480 Kvinesdal
48	11	Kirsten S. Knutsen Egeland **	Helleråsveien 8	4480 Kvinesdal
49	2,3	Björg Johanne Vik	Granlunden 11	4480 Kvinesdal
49	3	Ann-Judith Ødegård	Gullveien 13A	4629 Kristiansand
49	3	Gerd Elise Ødegård	Nordhelle	4680 Kvinesdal
50	1	Anita Trælsgård Tjøtta	Nordhelle	4480 Kvinesdal
50	2	Dagny Helga N. Bøckman	Trosteveien 1	4400 Flekkefjord
53	3	Anne Høyland	Førland	4480 Kvinesdal
53	3	Geir Inge Ringsbye	Førland	4480 Kvinesdal
53	5	Torry Førland		4480 Kvinesdal
108	1	Johannes Sørland	Sletteheiveien 64	4626 Kristiansand
108	2	Lauritz Braudeland	Braudeland	4480 Kvinesdal
108	3	Atle Haugedal	Gooseveien 7	4876 Grimstad

\* Berøres kun av korridor for omsøkt 132(110) kV nettilknytning

\*\* Berøres kun av korridor for omsøkt veitrasé



Tabell 12-2 Oversikt over berørte grunneiere i kommune nr. 1032, Lyngdal kommune.

GNR	BNR	GRUNNEIERS NAVN	ADRESSE	POSTSTED
114	3	Linda Aas	Tjomslund	4580 Lyngdal
116	1	Jens Magnar Nordhelle	Sentrumsveien 8	4640 Søgne
116	2	Arnt Haaland	Skjellestadj. 23	1389 Heggedal
116	2	Leiv Jan Haaland	Danefjellveien 42	4550 Farsund
116	2	Asbjørn Haaland	Mauds vei 70	4633 Kristiansand
116	2	Kjell Haaland	Hasselveien 18	4580 Lyngdal
116	2	Hilde Kvavik	Kvåvik	4580 Lyngdal
116	3	Arnt Helge Fidjeland	Jovikvegen 8	4276 Vedavågen
116	3	Arvid Bjarne Fidjeland	Oftebroveien 56	4580 Lyngdal
116	3	Kenneth Fidjeland	Fidjeåsen 47	4639 Kristiansand
116	3	Berit Markussen	Stauslandsvingen 33	4640 Søgne
117	1	Arnt Helge Fidjeland	Jovikvegen 8	4276 Vedavågen
117	1	Arvid Bjarne Fidjeland	Oftebroveien 56	4580 Lyngdal
117	1	Kenneth Fidjeland	Fidjeåsen 47	4639 Kristiansand
117	1	Berit Markussen	Stauslandsvingen 33	4640 Søgne
117	2,4,5	Tobias Svindland	Refstieveien 8	4485 Feda
117	3	Birger Morten Fidjeland	Fredrik Houg. vei 13	3770 Kragerø
118	4	Madeleine Foss Eikenes	Drangslund	4580 Lyngdal
118	4	Sindre Lande	Drangslund	4580 Lyngdal
118	5	Eivind Odd Haanes	Lyder Sagens gt. 30	0358 Oslo
118	5	Arlid Odd Haanes	Brøviglia 4	4623 Kristiansand
118	5	Kristian Odd Haanes	Løvika 84	4623 Kristiansand
118	5	Janne Berit Haanes	Vesterveien 31	4836 Arendal
118	5	Svein Kristian Haanes	Holdalsnuten 11 B	4633 Kristiansand
118	5	Vidar Leif Haanes	Flåtestadveien 70	1415 Oppegård
118	5	Hilde Ruth H. Halvorsen	Prestbakken 16	4645 Nodeland
119	1,2,3	Gerd Helene Rokseth	Speiderveien 11	4760 Birkeland
119	1,2,3	Anny Torgersen	Møskeland	4580 Lyngdal
119	1,2,3	Olav Torgersen	Feda	4485 Feda
119	1,2,3	Synnøve Dunsæd	Dunsæd	4485 Feda
119	1,2,3	Tove Jølle	Skriverbakken 2A	4550 Farsund

## 13 DEFINISJONER OG ORDFORKLARINGER

<b>Effekt:</b>	<p>Energi per tidsenhet. Elektrisk effekt angis ofte i watt (W).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En kilowatt (kW) = 1000 W</li> <li>• En megawatt (MW) = 1000 kW = en million W</li> </ul>
<b>Energi:</b>	<p>Evnen til å utføre arbeid (Energi = Effekt x Tid). Elektrisk energi angis ofte i kilowattimer (kWh). 1 kWh = 1000 watt brukt i en time.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Megawattime (MWh) = 1000 kWh</li> <li>• Gigawattime (GWh) = 1000 MWh = 1 million kWh</li> <li>• Terrawattime (TWh) = 1000 GWh = 1 milliard kWh</li> </ul> <p>En gjennomsnittlig norsk husstand bruker ca. 20 000 kWh per år.</p>
<b>Generator:</b>	Roterende maskin som omdanner mekanisk energi til elektrisk energi.
<b>Installert effekt:</b>	For hver vindturbin oppgis en ytelse i MW. Dette er den installerte effekten i vindturbinen. Summen av installert effekt i hver vindturbin er den installerte effekten i vindparken. Ytelsen (eller produksjonen) vil være avhengig av vindhastigheten og vil variere mellom 0 og installert effekt.
<b>Konsesjon:</b>	Tillatelse fra offentlig myndighet.
<b>Planområde:</b>	En første avgrensning av arealet hvor det planlegges å sette opp et vindkraftanlegg. Normalt vil det endelige arealet for vindparken være mindre enn det opprinnelige planområdet.
<b>Spenning:</b>	<p>Enheten for elektrisk spenning er volt (V). 1 kV = 1000 V.</p> <p>Spenningen i en ledning vil normalt være høyere jo mer strøm som skal transporteres i ledningen (eks. 22 kV i lokalt distribusjonsnett, 110 eller 132 kV i regionalnettet og 300-420 kV i sentralnettet).</p>
<b>Vindmølle =vindturbin:</b>	Innretning for produksjon av elektrisk energi som består av tårn, vinger, maskinhus, generator, transformator og kontrollsystem.
<b>Vindkraftverk:</b>	En eller flere vindturbiner med tilhørende internt elektrisk anlegg som fungerer som en samlet produksjonsenhet.
<b>Vindpark:</b>	Arealet der det er installert et vindkraftanlegg



## 14 BAKGRUNNSDOKUMENTASJON

Ask Rådgivning 2010; Rapport: Fagrappport Nett (teknisk forprosjekt) – Kvinesheia vindpark. (unntatt offentlighet lht. BfK § 6-2, jf. offentleglova § 13).

Ask Rådgivning 2010; Fagnotat: Kvinesheia vindpark tilknytningsledning – forholdet til bebyggelse og mulig helsefare til elektromagnetisk felt. (Unntatt offentlighet lht. BfK § 6-2, jf. offentleglova § 13).

Directive 2001/77/EC (2001) The promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market.

[http://europa.eu/legislation\\_summaries/energy/renewable\\_energy/l27035\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/energy/renewable_energy/l27035_en.htm)

Energibruk i Norge 1998-2008, SSB, 2009.

<http://www.ssb.no/emner/01/03/10/energiregn/tab-2009-12-01-15.html>

Energi plan for Aust- og Vest-Agder vedtatt av fylkestingene desember 2007:

[http://www.vaf.no/dm\\_documents/ENERGIPLAN\\_FOR\\_AGDER\\_c2Qhr.pdf](http://www.vaf.no/dm_documents/ENERGIPLAN_FOR_AGDER_c2Qhr.pdf)

ENKL-planen: En energi- og klimaplan for Norge til 2020, Randers mfl., BI/Sintef/EBL, 2009

Forskrift om elektriske forsyningsanlegg:

<http://www.lovdata.no/for/sf/jd/xd-20051220-1626.html>

Forskrift om konsekvensutredninger:

<http://www.lovdata.no/for/sf/md/xd-20090626-0855.html>

Forskrift om merking av luftfartshinder (BSL E 2-2). 03.12.2002. Luftfartstilsynet.

<http://www.lovdata.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/usr/www/lovdata/for/sf/sd/sd-20021203-1384.html&dep=alle&kort+,+titt=bsl+e&>

Kvartalsrapport for kraftmarkedet – 1. kvartal 2008, Tor Arnt Johnsen (red), NVE, 2008

Life-cycle assessments of wind energy systems, Arvesen mfl., NTNU, 2009

Lov om kulturminner. 09.06.1978 nr. 50

<http://www.lovdata.no/all/nl-19780609-050.html>

Lov om oreigning av fast eigedom (oreigningslova). 23.10.1959 nr. 3

<http://www.lovdata.no/all/nl-19591023-003.html>

Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning og fordeling av energi m.m. (energiloven). 29.6.1990 nr. 50

<http://www.lovdata.no/all/nl-19900629-050.html>

Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven). 13.3.1981 nr. 6.

<http://www.lovdata.no/all/nl-19810313-006.html>

Miljøverndepartementet 1994 ([http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/lover\\_reglere/retningslinjer/1994/t-1078-vernede-vassdrag.html?id=425432](http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/lover_reglere/retningslinjer/1994/t-1078-vernede-vassdrag.html?id=425432)).

Miljøverndepartementet 1995

[http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/lover\\_reglere/retningslinjer/2005/t-1442-stoy-i-arealplanlegging.html?id=278741](http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/lover_reglere/retningslinjer/2005/t-1442-stoy-i-arealplanlegging.html?id=278741).

Multiconsult 2009; Nettutredning; Tilgjengelig nettkapasitet for vindkraft. Kapasitet i sentralnettet i Sør-Norge frem mot 2020 (Unntatt offentlighet lht. BfK § 6-2, jf. offentleglova § 13).

Norconsult 2010; Nettanalyse: Tilknytning av Kvinesheia vindpark (Storhei). Endelig rapport Fase II. Februar 2010. Prosjekt nr.: 5014139. (Unntatt offentlighet lht. BfK § 6-2, jf. offentleglova § 13).

NVE 1986, verneplan for Lyngdalsvassdraget:

<http://www.nve.no/no/Vann-og-vassdrag/Verneplan-for-vassdrag/Verneplanarkiv/Vest-Agder-arkiv/0242-Lyngdalselva/>

Plan- og bygningsloven (byggesaksdelen) 14.6.1985 nr. 77

<http://www.lovdata.no/all/hl-20080627-071.html>

Plan- og bygningsloven (plandelen). 1.7.2009

<http://www.lovdata.no/all/hl-20080627-071.html>

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. T-1442.

[http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/lover\\_reglere/retningslinjer/2005/t-1442-stoy-i-arealplanlegging.html?id=278741](http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/lover_reglere/retningslinjer/2005/t-1442-stoy-i-arealplanlegging.html?id=278741)

Review of solutions to global warming air pollution, and energy security, Jacobson mfl, Energy and Environmental Science, 2009

<http://odin.dep.no/md/norsk/dok/regelverk/retningslinjer/022051-200016/dok-bn.html>

Statens vegvesen. Håndbok 140 Konsekvensanalyser 2006.  
<http://www.vegvesen.no/binary?id=14144>.

Stortingsmelding nr 29 (1998-99) Om energipolitikken.  
<http://www.odin.dep.no/oed/norsk/dok/regpubl/st-meld/026005-040003/dok-bn.html>

Stortingsmelding nr 58 (1996-97) Miljøvernpolitikk for en bærekraftig utvikling – dugnad for framtida.  
<http://www.odin.dep.no/md/norsk/dok/regpubl/st-meld/022005-040003/dok-bn.html>

# 15 VEDLEGG

VEDLEGG 2.1	UTREDNINGSPROGRAM FASTSATT AV NVE 2.7.2009
VEDLEGG 6.1	TEKNISK PLANKART FOR KVINESHEIA VINDPARK
VEDLEGG 11.1	FORSLAG TIL REGULERINGSPLANKART
VEDLEGG 11.2	SJEKKLISTE FOR REGULERINGSPLAN
VEDLEGG 12.1	EIENDOMSKART FOR KVINESHEIA VINDPARK









Norges  
vassdrags- og  
energidirektorat

NVE

Agder Energi Produksjon AS  
Serviceboks 603  
4606 KRISTIANSAND

Middelthuns gate 29

Postboks 5091, Majorstuen  
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95  
Telefaks: 22 95 90 00  
E-post: nve@nve.no  
Internett: www.nve.no

Org.nr.:  
NO 970 205 039 MVA  
Bankkonto:  
7694 05 0837 i

Vår dato: **02 JUL 2009**  
Vår ref.: NVE 200710168 – 40 ke/sbja  
Arkiv: 511  
Deres dato:  
Deres ref.:

Saksbehandler:  
Sissel Belgen Jakobsen  
22 95 90 98

## **Agder Energi Produksjon AS – Slettheia og Storheia vindkraftverk, Kvinesdal og Lyngdal kommuner. Fastsetting av utredningsprogram.**

NVE viser til Agder Energi Produksjon AS sin melding av 10.9.2008, mottatte høringsuttalelser og våre vurderinger i vedlagte "bakgrunn for utredningsprogram" av i dag.

Agder Energi Produksjon planlegger å bygge et vindkraftverk med en samlet installert effekt på inntil 120 MW. Hver enkelt vindturbin vil kunne få en installert effekt på 2-3 MW, og det planlegges 40-45 vindturbiner i planområdet. Vindkraftverket er tenkt tilknyttet det eksisterende 110 kV nettet i området.

I medhold av forskrift om konsekvensutredninger av 1.4.2005, fastsetter herved Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) et utredningsprogram for Slettheia og Storheia vindkraftverk i Kvinesdal og Lyngdal kommuner, Vest-Agder fylke. Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur, heretter kalt "tiltaket", skal utredes. NVE har forelagt utredningsprogrammet for Miljøverndepartementet iht. forskrift om konsekvensutredninger av 1.4.2005 § 7.

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

Konsekvensutredningen skal i nødvendig utstrekning omfatte de punktene som er skissert i vedlegg II i forskrift om konsekvensutredninger av 1.4.2005. På bakgrunn av forskriften, forslag til utredningsprogram, inkomne høringsuttalelser og egne vurderinger fastsetter NVE følgende krav til innholdet:

## 1. Tiltaksbeskrivelse

### Beskrivelse og begrunnelse for tiltaket

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

### Vindressurser og produksjon

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

### Vurdering av alternativer

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

### Forholdet til andre planer

- Forholdet til kommunale eller fylkeskommunale planer skal beskrives. Eventuelle fylkesdelplaner for vindkraft, verneplaner for kulturminner og rikspolitiske retningslinjer for planområdet eller andre områder som indirekte berøres av tiltaket, skal inkluderes.
- Tiltakets mulige virkninger for områder som er vernet eller planlagt vernet etter naturvernloven, kulturminneloven og/eller plan- og bygningsloven, og vassdrag vernet etter Verneplan for

vassdrag, skal kortfattet beskrives. Det skal vurderes hvordan tiltaket eventuelt vil kunne påvirke verneformålet.

- Det skal redegjøres for andre planer om vindkraftverk som er lokalisert mindre enn 20 km fra tiltaket.
- Det skal gis en oversikt over eventuelle offentlige og private tiltak som vil være nødvendige for gjennomføringen av tiltaket.
- Det skal oppgis om tiltaket krever tillatelser fra andre offentlige myndigheter enn NVE.

### Infrastruktur og nettilknytning

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

*Fremgangsmåte:* I arbeidet med å finne optimale nettløsninger for vindkraftverket skal det samarbeides med andre vindkraftaktører i området.

## 2. Prosess og metode

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

- Både positive og negative virkninger ved tiltaket skal belyses for alle relevante tema.
- Plantilpasninger, traséjusteringer eller andre tiltak som kan redusere mulige virkninger skal vurderes. NVEs erfaring med behandling av vindkraftsaker er at mange typer virkninger kan reduseres gjennom vilkår i en eventuell konsesjon om plantilpasninger og tiltak som kan redusere ulemper. Slike vilkår fastsettes med bakgrunn i gjennomførte utredninger, høringsuttalelser og NVEs egne vurderinger.
- Virkningene av nettilknytningen, adkomst- og internveier, oppstillingsplasser, bygninger og kaier skal utredes for alle relevante utredningstema som er angitt i dette programmet. Traséjusteringer og/eller andre tiltak som kan redusere mulige virkninger skal vurderes.

- Hvert enkelt utredningstema omtalt i kapittel 3 skal utredes separat. Temaenes innvirkning på hverandre bør omtales der det er relevant. Så langt det er mulig skal dobbeltregistrering av virkninger unngås. NVE legger til grunn at utredningene gjennomføres av kompetente fagmiljøer.
- Behovet for og eventuelt forslag til nærmere undersøkelser før gjennomføring av tiltaket bør vurderes for aktuelle utredningstema. Forskning og erfaringer fra etablerte vindkraftverk i inn- og utland bør innhentes for å belyse virkninger og vurdere behovet for før- og etterundersøkelser på relevante utredningstema.
- NVE ber tiltakshaver om i nødvendig grad ta kontakt med regionale myndigheter og berørte kommuner i utredningsarbeidet. Tiltakshaver oppfordres videre til å ta kontakt med NVE før søknad med konsekvensutredning ferdigstilles og oversendes til formell behandling.
- NVE vil anbefale at tiltakshaver under utredningsarbeidet oppretter en samrådsgruppe. Gruppen bør bestå av representanter fra kommunen, berørte grunneiere og de antatt viktigste berørte lokale organisasjoner. Det anbefales å avholde tre samrådsmøter: i oppstartsfasen, i midtfasen, og ved avslutningen før konsekvensutredning og søknad sendes NVE.
- Miljøverndepartementets veileder om konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven gir veiledning for arbeidet med enkelttemaene miljø, naturressurser og samfunn. NVE anbefaler at det brukes standard metodikk, for eksempel DNS håndbøker og NVEs veiledere, der dette anses som relevant.
- Det skal kort redegjøres for datagrunnlag og metoder som er brukt for å vurdere virkningene av vindkraftverket. Eventuelle faglige eller tekniske problemer ved innsamling og bruk av data og metoder skal beskrives.

### 3. Tiltakets virkninger for miljø og samfunn

#### Visuelle forhold

##### Landskap

- Det skal gis en kortfattet beskrivelse av landskapet i planområdet og tilgrensende områder.
- Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke landskapsverdiene i planområdet og tilgrensende områder (visuelt influensområde).
- Vindkraftverket skal visualiseres fra representative steder, herunder fra bebyggelse, verdifulle kulturminner/kulturmiljø, viktige reiselivsattraksjoner og friluftslivsområder som blir berørt av tiltaket. Visualiseringene skal også omfatte adkomstvei, bygg og nettilknytning der dette vurderes som viktig.
- Det skal utarbeides ett teoretisk synlighetskart som viser henholdsvis virkningene fra nærområdet og fra inntil 10 km fra vindkraftverket. Kartet skal omfatte en buffersone som strekker seg inntil 20 km fra vindkraftverkets ytre avgrensning.
- De visuelle virkningene av tiltaket skal beskrives og vurderes, herunder tiltakets grad av visuell dominans. Det skal vurderes hvordan tiltaket vil påvirke oppfatningen av landskapet og kulturminner/kulturmiljø.

##### *Fremgangsmåte:*

De overordnede trekkene ved landskapet beskrives i henhold til "Nasjonalt referansesystem for landskap" ([www.skogoglandskap.no](http://www.skogoglandskap.no)). Beskrivelsen skal ha en detaljeringsgrad tilsvarende underregionnivå eller mer detaljert. Konsekvensene for verdifulle og viktige områder og innslag i landskapet skal beskrives. Verdier i landskapet og virkninger av tiltaket skal beskrives og vurderes i form av tekst og bilder.

Ved hjelp av fotorealistiske visualiseringer skal tiltakets visuelle virkninger synliggjøres fra nær avstand (opp til ca. 2-3 km) og midlere avstand (fra ca. 3-10 km). Fotostandpunktene skal velges ut etter anbefaling fra fagutredere for visualiseringer/landskap og i samråd med berørte kommuner. Det teoretiske synlighetskartet skal utarbeides ved hjelp av dataverktøy som tar hensyn til topografien i området. NVE anbefaler at det lages todimensjonale videoanimasjoner som viser vindturbinene i bevegelse til bruk i presentasjoner av tiltaket. Visualiseringene bør utarbeides med utgangspunkt i veilederne 5/2007 "Visualisering av planlagte vindkraftverk" og 3/2008 "Visuell innvirkning på kulturminner og kulturmiljø". Veilederne er tilgjengelige på NVEs hjemmeside.

### Kulturminner og kulturmiljø

- Kjente automatisk fredete kulturminner/kulturmiljø, vedtaksfredete kulturminner og nyere tids kulturminner og kulturmiljøer innenfor planområdet skal beskrives og vises på kart. Potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner skal angis. Kulturminnernes og kulturmiljøenes verdi skal vurderes.
- Direkte virkninger av tiltaket for kulturminner og kulturmiljø skal beskrives og vurderes.

#### *Fremgangsmåte:*

Relevant dokumentasjon skal gjennomgås, og kulturminnemyndigheter skal kontaktes. Den regionale kulturminnemyndighet er fylkeskommunen, og for områder med samiske interesser er det Sametinget. For å få nødvendig kunnskap om forholdet til automatisk fredete kulturminner skal det foretas befarings av person med kulturminnefaglig kompetanse. Prøvestikk og andre undersøkelser som innebærer inngrep i grunnen kan kun foretas av fylkeskommunen, Sametinget, NIKU, de arkeologiske museene og sjøfartsmuseene innenfor deres gitte ansvarsområder. Riksantikvarens "Rettleiar: Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar" (2003) og "Askeladden kulturminnedatabase" ([www.ra.no](http://www.ra.no)) som inneholder oversikt over fredete kulturminner og -miljøer, kan benyttes i utredningen.

### Friluftsliv og ferdseil

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

#### *Fremgangsmåte:*

Informasjon om dagens bruk av området og om alternative friluftsområder skal innhentes fra lokale myndigheter og aktuelle interesseorganisasjoner. DN's håndbøker nr. 18 "Friluftsliv i

konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven" (2001) og nr. 25 "Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder" (2004) kan benyttes i utredningen.

## Biologisk mangfold

### Naturtyper

- Naturtypene i planområdet skal beskrives.

### Fugl

- Viktige funksjonsområder som hekkområder og trekkruiter i og i nær tilknytning til planområdet for kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, jf. Norsk Rødliste 2006, og for arter som kan bli spesielt berørt av tiltaket, skal beskrives. I tilfeller der eksisterende kunnskap er mangelfull skal feltarbeid gjennomføres i relevante deler av året.
- Det skal kortfattet vurderes hvordan tiltaket kan påvirke artenes adferd og bestand gjennom forstyrrelser (støy, bevegelse, økt ferdsel med mer), kollisjoner (vindturbiner og kraftledninger) og redusert/forringet leveområde (nedbygging). Vurderingene skal gjøres for både anleggs- og driftsfasen.

### Annen fauna

- Viktige funksjonsområder i og i nær tilknytning til planområdet for kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, jf. Norsk Rødliste 2006, og for arter som kan bli spesielt berørt av tiltaket, skal beskrives.
- Det skal kortfattet vurderes hvordan tiltaket kan påvirke vilt i området (redusert beiteareal, barrierevirkning for trekkveier, skremse/forstyrrelse, økt ferdsel med mer). Disse vurderingene skal gjøres både for anleggs- og driftsfasen.

### Flora

- Kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, jf. Norsk Rødliste 2006, og arter som kan bli spesielt berørt av tiltaket, skal beskrives.
- Det skal kortfattet vurderes hvordan tiltaket kan påvirke artene gjennom nedbygging, økt ferdsel, drenering, med mer.

### Inngrepsfrie naturområder

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

#### *Fremgangsmåte:*

Informasjon skal innhentes hos lokale og regionale myndigheter, herunder Fylkesmannen, og hos ornitologiske og botaniske fagmiljøer. Det skal i nødvendig grad gjennomføres feltundersøkelser om naturtyper, fugleliv og annen flora og fauna. DN's håndbok nr. 13 "Kartlegging av naturtyper – verdsetting av biologisk mangfold" (2007), DN's håndbok nr. 11 "Viltkartlegging" og "Retningslinjer for planlegging og lokalisering av vindkraftanlegg" (MD og OED, 2007), kan benyttes i utredningen. Det bør i tillegg innhentes relevante erfaringer fra andre land.

## Forurensning

### Støy

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

### Skyggekast og refleksblink

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

### Annen forurensning

- Mulige kilder til forurensning fra vindkraftverket i drifts- og anleggsfasen, herunder mengden av olje i vindturbinene og lagring av olje/drivstoff i forbindelse med anleggsarbeid, skal beskrives.
- Avfall og avløp som ventes produsert i anleggs- og driftsfasen og planlagt avfallsdeponering skal beskrives.
- Tiltakets eventuelle virkninger for drikkevanns- og reservedrikkevannskilder skal beskrives.
- Sannsynligheten for uhell og uforutsette hendelser skal vurderes. Virkninger ved eventuelle hendelser og tiltak som kan minimere disse skal beskrives.

#### *Fremgangsmåte:*

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

### Nærings- og samfunnsinteresser

#### Verdiskaping

- Det skal beskrives hvordan tiltaket kan påvirke økonomien i Kvinesdal og Lyngdal kommuner, herunder sysselsetting og verdiskaping lokalt og regionalt. Dette skal beskrives både for anleggs- og driftsfasen.

#### *Fremgangsmåte:*

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

### Reiseliv

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

#### *Fremgangsmåte:*

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

### Landbruk

- Tiltakets eventuelle virkninger for jord- og skogbruk, herunder beite, skal vurderes. Direkte arealtap skal beskrives. Endret eller redusert bruk av arealer skal vurderes.

#### *Fremgangsmåte:*

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

### Luftfart og kommunikasjonssystemer

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

#### *Fremgangsmåte:*

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

## 4. Formidling av utredningsresultatene

Konsekvensutredningen skal foreligge samtidig med konsesjonsøknad etter energiloven, og vil bli sendt på høring sammen med søknaden. Konsekvensutredning og søknad skal gjøres tilgjengelig på Internett. NVE gjennomfører høring av søknader elektronisk, og all dokumentasjon må derfor sendes NVE digitalt. NVE kan kontaktes for å avtale antall papireksemplarer.


Tiltakshaver skal utforme et kortfattet sammendrag av konsekvensutredningen beregnet for offentlig distribusjon, jf. forskrift om konsekvensutredninger § 8. NVE anbefaler at det utformes en enkel brosjyre.





Med hilsen

  
Rune Flatby  
avdelingsdirektør

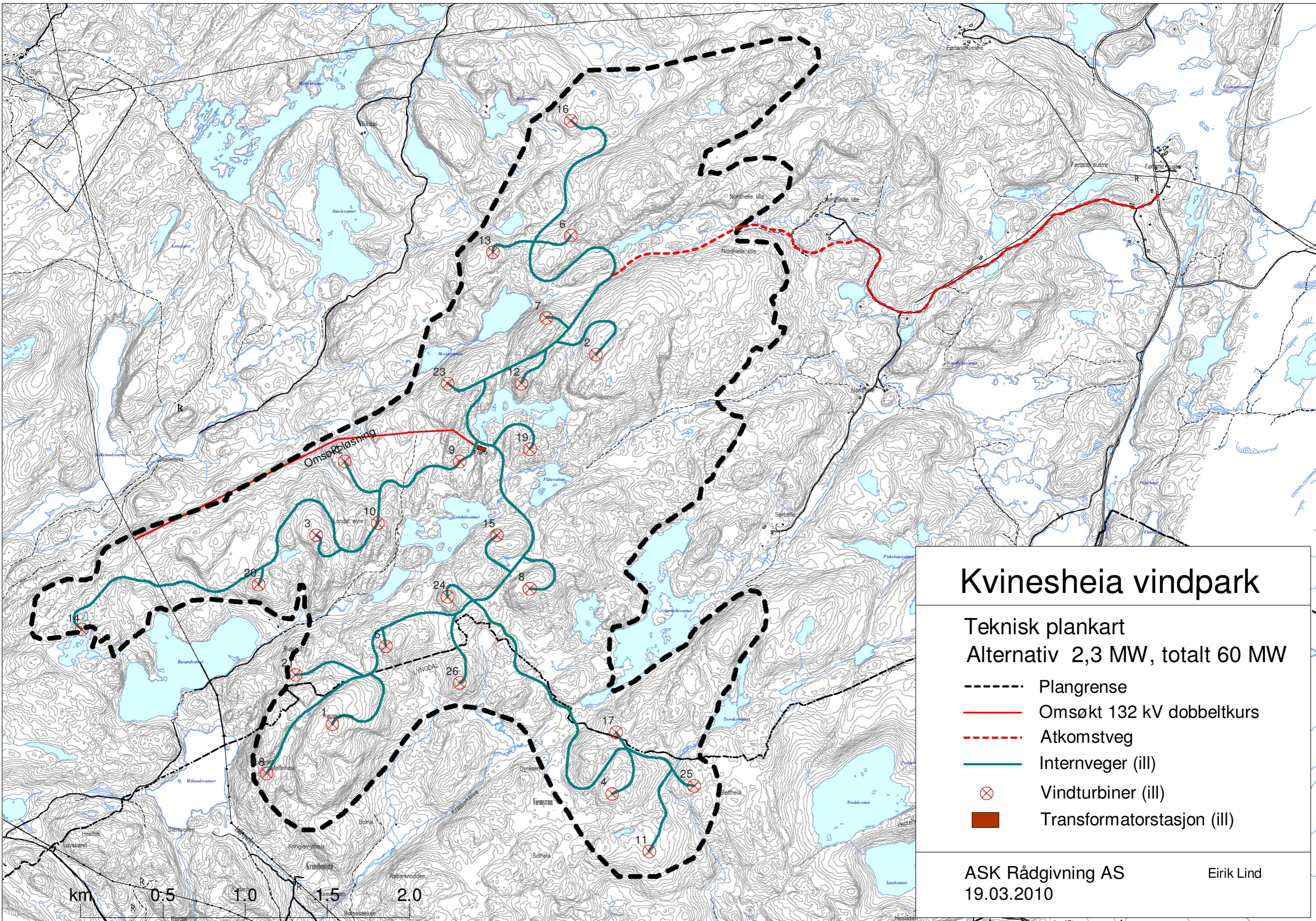
  
Arne Olsen  
seksjonssjef

Vedlegg: Notatet "Bakgrunn for utredningsprogram"  
Kopi: Kvinesdal kommune, Lyngdal kommune









# Kvinesheia vindpark

Teknisk plankart  
 Alternativ 2,3 MW, totalt 60 MW

- Plangrense
- Omsøkt 132 kV dobbeltkurs
- - - - - Atkomstveg
- Internveger (ill)
- ⊗ Vindturbiner (ill)
- Transformatorstasjon (ill)

ASK Rådgivning AS  
 19.03.2010

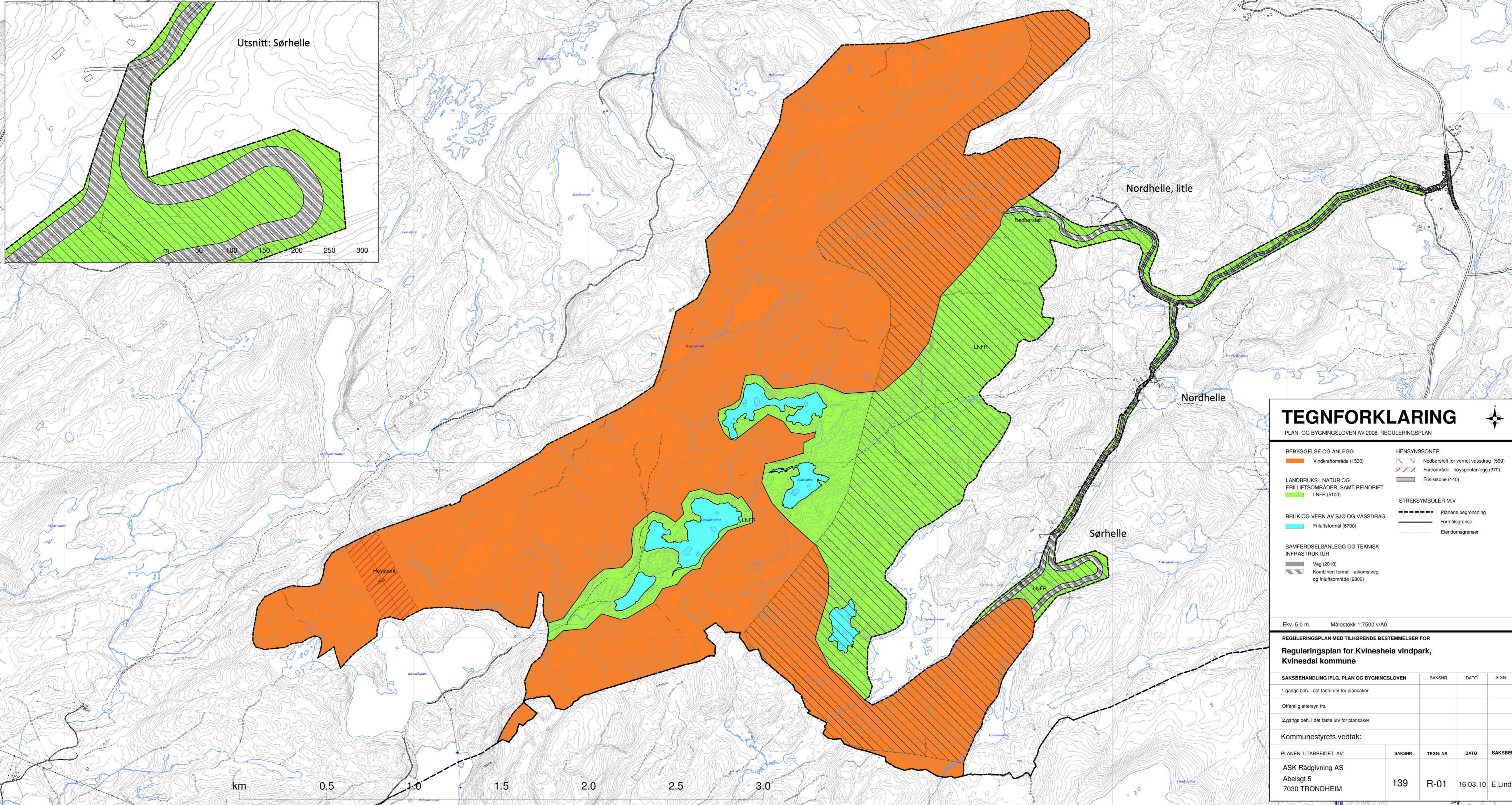
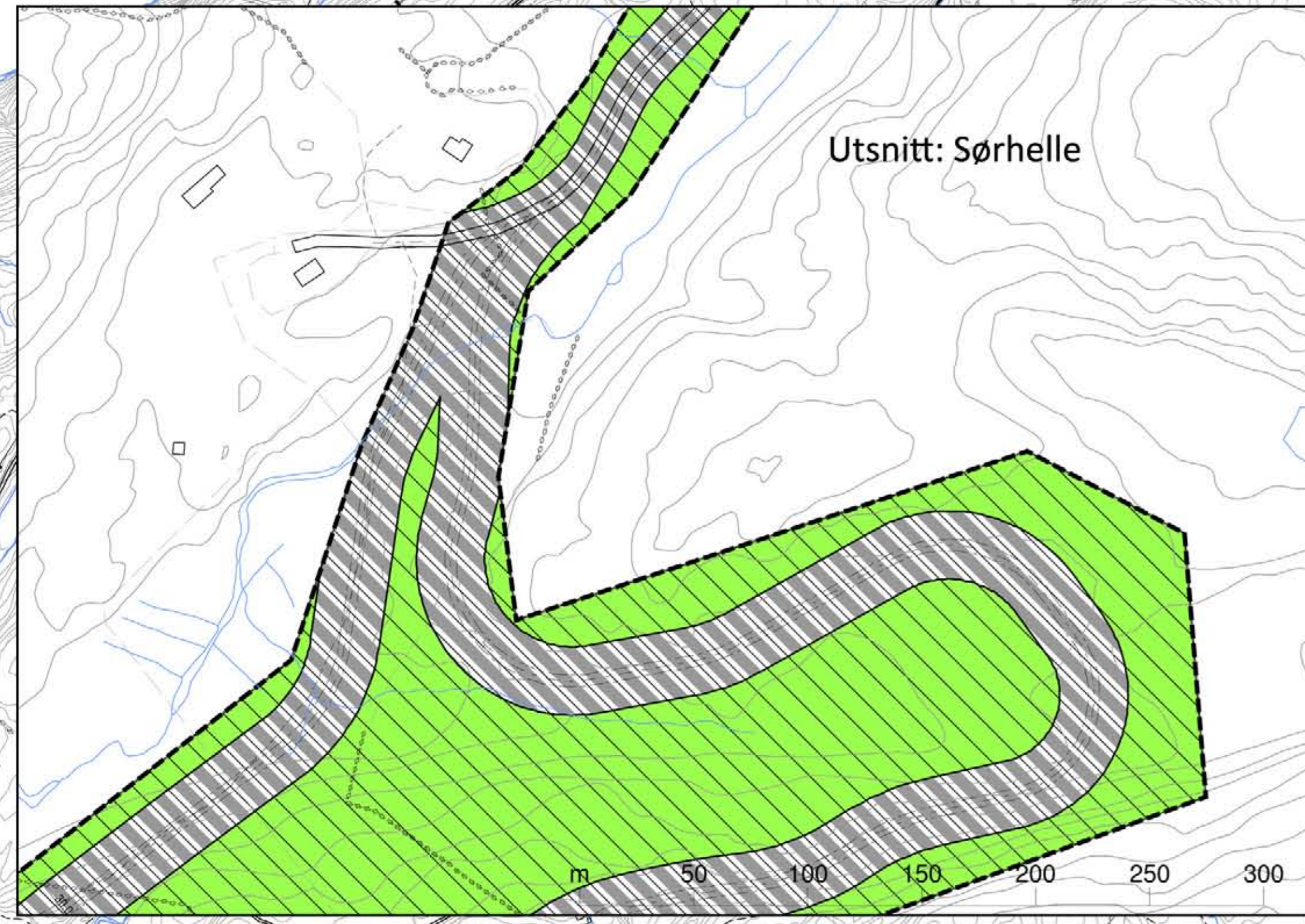
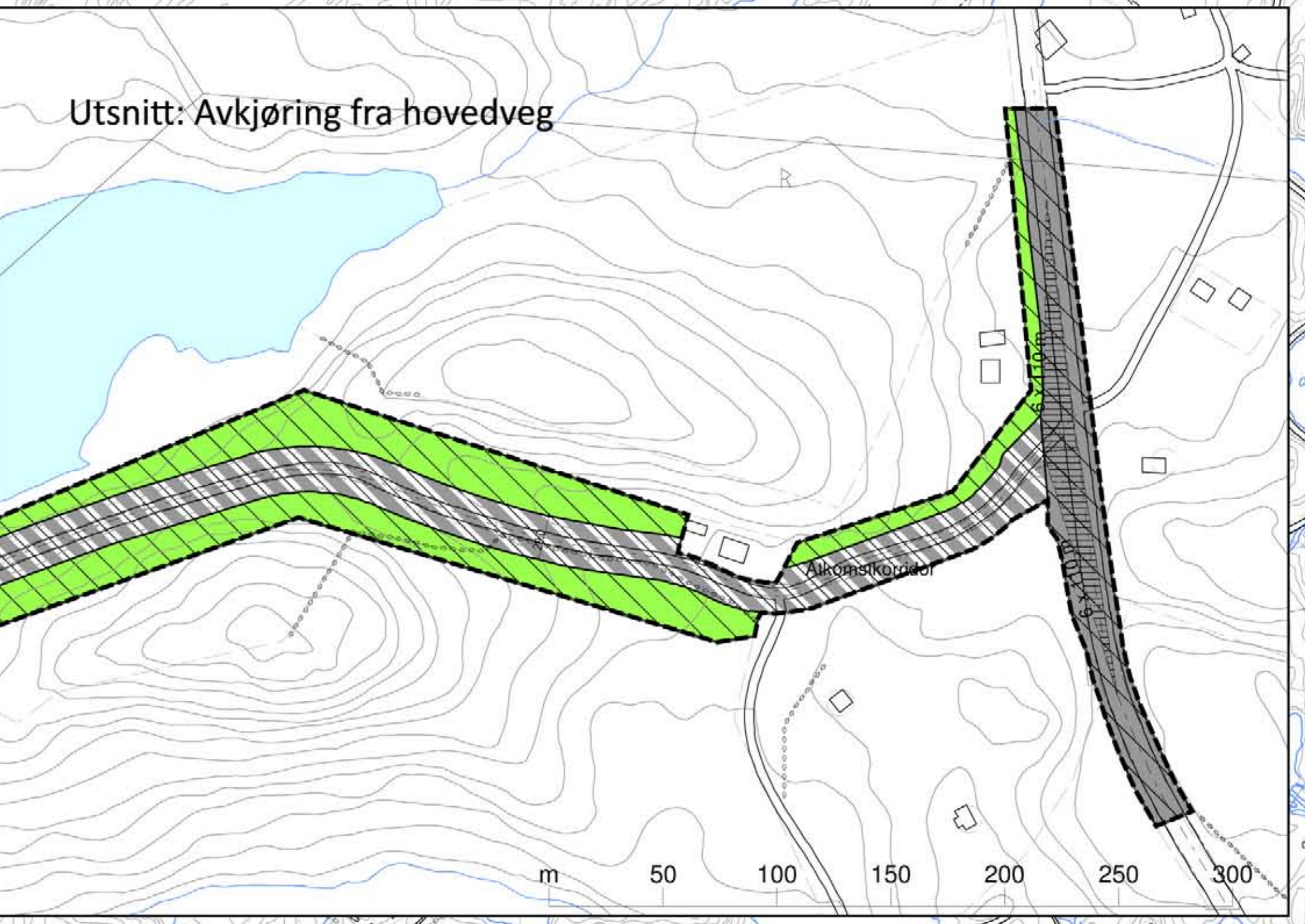
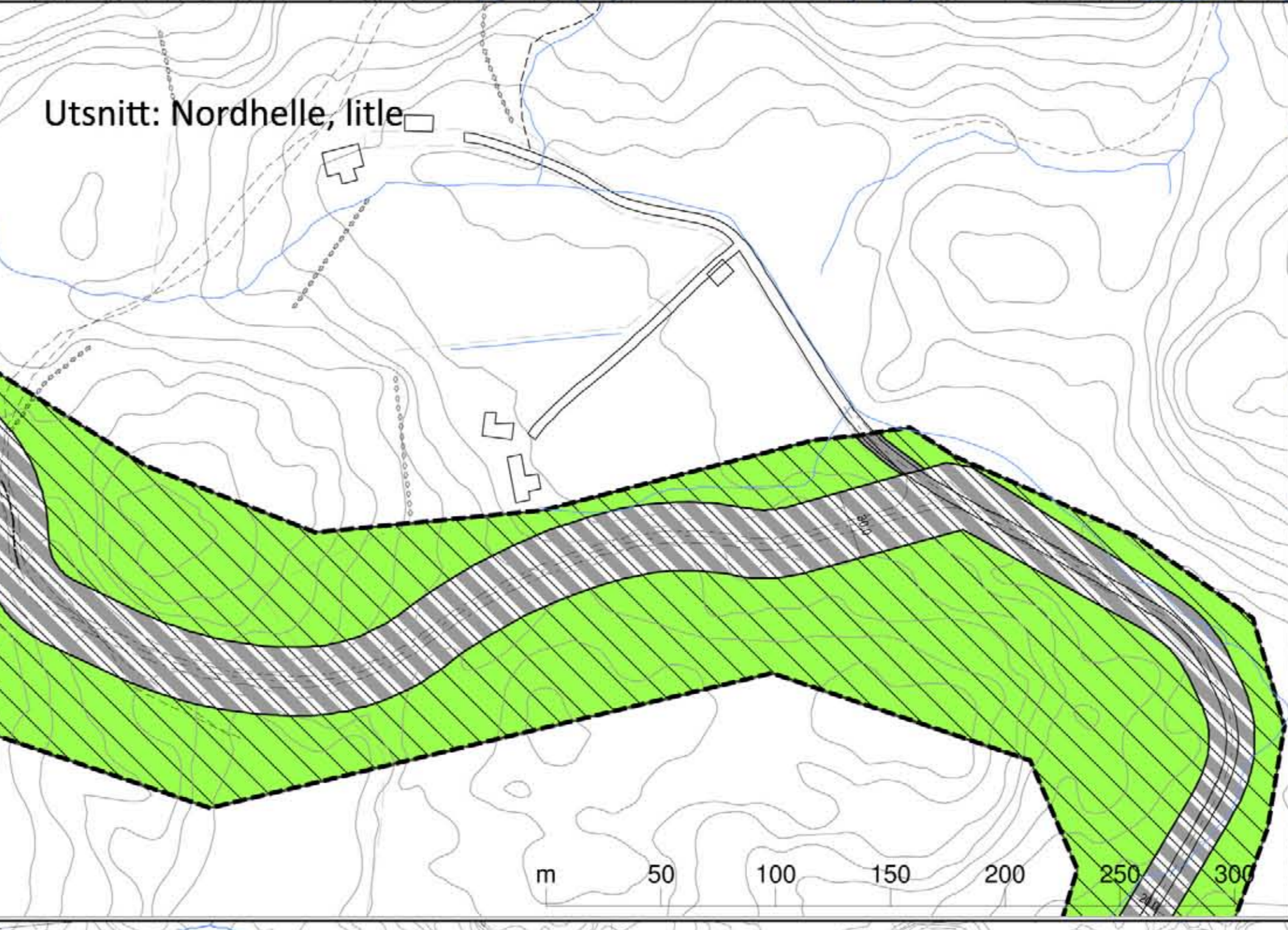
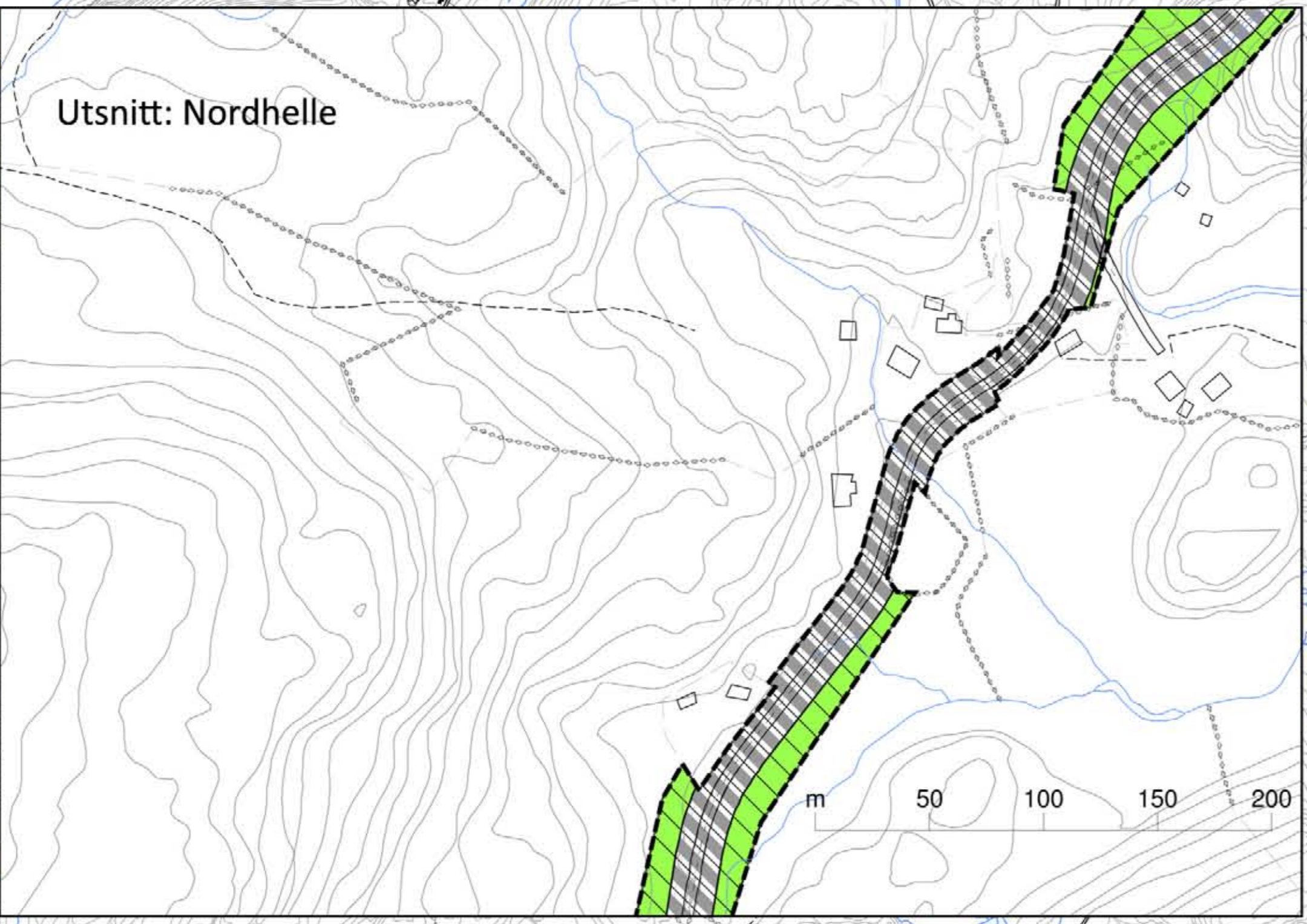
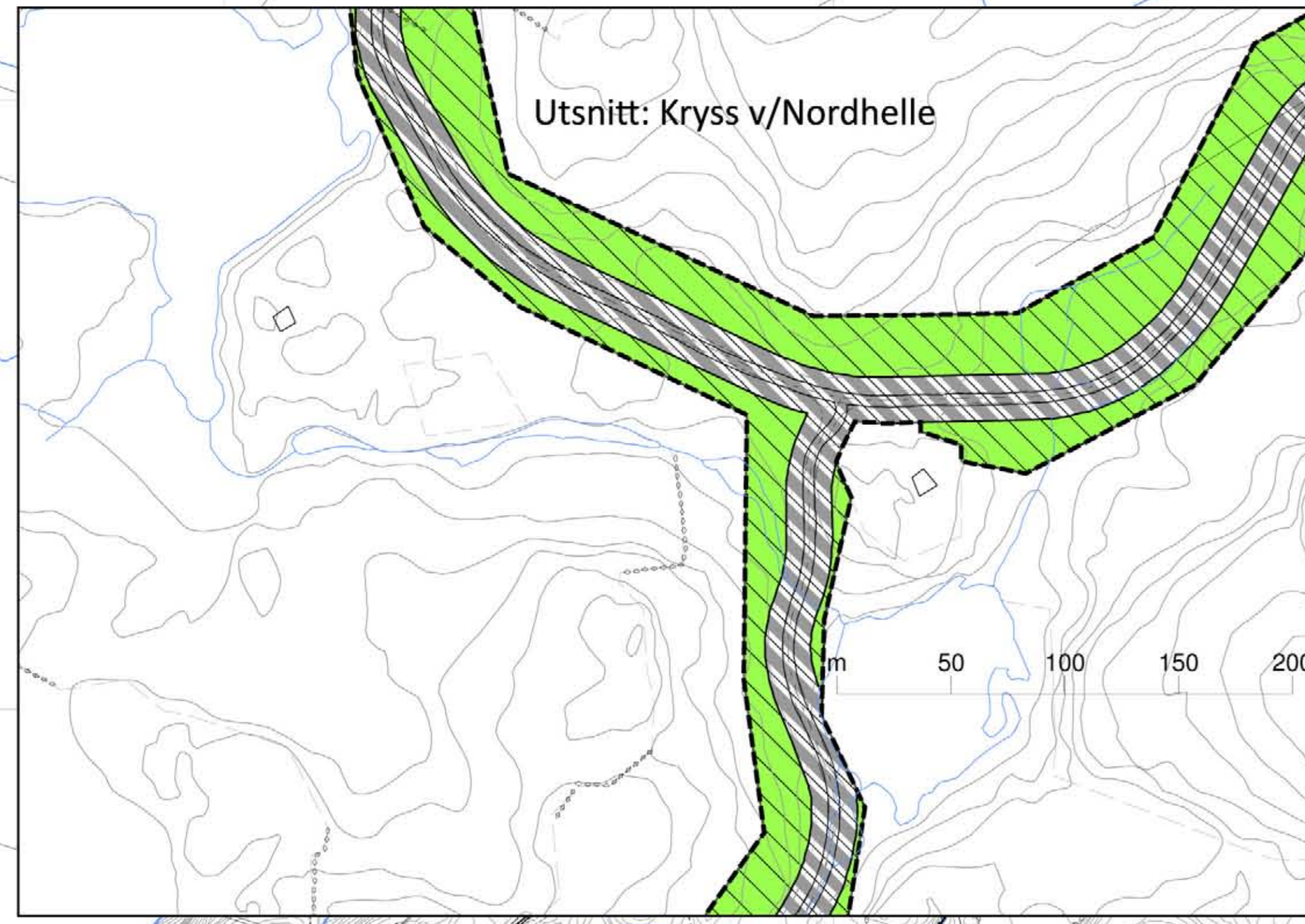
Eirik Lind











### TEGNFORKLARING

PLAN- OG BYGNINGSLOVEN AV 2008. REGULERINGSPLAN

<b>BEBYGGELSE OG ANLEGG</b>	<b>HENSYNSSONER</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vindkraftområde (1530)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nedbørstelt for vermet vassdrag (560)</li> <li>Fareområde - høyspentanlegg (370)</li> <li>Friskitsone (140)</li> </ul>
<b>LANDBRUKS-, NATUR OG FRILUFTSOMRÅDER, SAMT REINDRIFT</b>	<b>STREKSYMBOLER M.V</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>LNFR (5100)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planens begrensning</li> <li>Fornilsgrense</li> <li>Eiendomsgrenser</li> </ul>
<b>BRUK OG VERN AV SJØ OG VASSDRAG</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Friluftformål (6700)</li> </ul>	
<b>SAMFERDSLESANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Veg (2010)</li> <li>Kombinert formål - allkometveg og friluftsområde (2800)</li> </ul>	

Ekv. 5,0 m. Målestokk 1:7500 v/A0

**REGULERINGSPLAN MED TILHØRENDE BESTEMMELSER FOR**  
**Reguleringsplan for Kvinesheia vindpark,**  
**Kvinesdal kommune**

SAKSBEHANDLING IFLG. PLAN OG BYGNINGSLOVEN	SAKSNR.	DATO	SIGN.
1.gangs beh. i det faste utv for plansaker			
Offentlig ettersyn fra			
2.gangs beh. i det faste utv for plansaker			

**Kommunestyrets vedtak:**

PLANEN UTARBEIDET AV:	SAKSNR.	TEGN. NR.	DATO	SAKSBEH.
ASK Rådgivning AS Abelstgt 5 7030 TRONDHEIM	139	R-01	16.03.10	E.Lind







Sjekkliste for regulerings- og bebyggelsesplaner

(Ikke alle punktene passer for alle planer. Se bort i fra disse punktene. Lista er ikke uttømmende)

## Reguleringsplan for Kvinesheia vindpark

<b>HELE PLANEN</b>	<b>Ja</b>	<b>Nei</b>	<b>Merknad</b>
Er planen kunngjort i tråd med pbl. § 27-1 nr.1?	X		Fædrelandsvennen og Avisen Agder
Er planen i tråd med overordnet plan?		X	LNF-område
Er det gitt politiske signaler i tråd med Pbl. §30			Ikke relevant mtp gml pbl §30. Tiltakshaver er imidlertid bedt av kommunen å utarbeide en områdeplan .
Er det krav om konsekvensutredning?	X		Jfr. KU-bestemmelsene i plan- og bygningsloven. Utredn. Program fastsatt av NVE.
Foreligger det planbeskrivelse?	X		
Foreligger det beskrivelse av forholdene for barn og unge, samt funksjonshemmede?	X		
Foreligger risiko og sårbarhetsanalyse?			Forenklet ROS analyse er utarbeidet som del av fagrapport samfunn
Kreves det støyvurdering (f.eks. vei med ÅDT over 1000)	X		Støyvurdering av vindparken som del av KU
<b>PLANKART</b>			
Er kartgrunnlaget av tilfredsstillende kvalitet?	X		
Viser plankartet entydig eksisterende og planlagte	X		
Stemmer tegnforklaringen med kart?	X		
Følger rekkefølgen i tegnforklaring Pbl. § 25?		X	Følger kartforskriften til PBL av 2008
Stemmer fargebruk/skravur med Miljøverndep. Veileder		X	Følger kartforskriften til PBL av 2008
Har offentlig vei tilfredsstillende bredde, kurvaturer og	X		Regulert til eks. eiendomsgranse
Er det vist byggegrenser mot offentlig vei samt i spesielle terrengforhold (bratt fjell) m.m.?		X	Irrelevant
Er det vist avkjørsel/adkomst til tomtene?		X	Irrelevant
Er vendehammer stor nok til dim. kjøretøy?		X	Ingen vendehammer i prosjektet
Er kryssutforming og frisikt ivaretatt?	X		Detaljutforming i forb. med byggesak. Frisikt er ivaretatt
Er lekeplass regulert i tråd med retningslinjer for barn og		X	Irrelevant tema
Er det tilstrekkelig med parkeringsplasser?		X	Irrelevant tema
Er det vist garasjer på boligtomter?		X	Irrelevant tema
Er høydeplassering av vei, terreng og bygninger vist på		X	Irrelevant tema
Vil noen av bygningene komme i silhuett?		X	Irrelevant tema
<b>REGULERINGSBESTEMMELSENE</b>			
Stemmer ordbruk og rekkefølge med tegnforklaring på	X		
Stemmer bestemmelser i bebyggelsesplan med overordnet plan?	X		Relevant for nedbørsfelt for vernet vassdrag
Er det laget en bestemmelse for hvert	X		
Inneholder forslaget unødvendige bestemmelser (		X	
Har de ulike byggeområdene utnyttelsesgrad?		X	Irrelevant tema

Virker foreslått tomteutnyttelse naturlig?		X	Irrelevant tema
Dersom du bruker %TU sier bestemmelsene at garasjer og parkeringsareal eller noe annet ikke skal medregnes i		X	Irrelevant tema
Er alle bygningene angitt med møne- og gesimshøyde (fra gjennomsnittlig terreng eller kote) og takvinkel?		X	Irrelevant tema
Sier bestemmelsene (rekkefølgebestemmelsene) noe om når lekeplass skal opparbeides og hvilke apparater		X	Irrelevant tema
Er det for fellesområdene klart angitt hvilke tomter/områder disse er felles for?		X	Ingen fellesområder i planen
Er det angitt rekkefølgekrav e.l.?		X	
<b>FOR ØVRIG</b>			
Er det mottatt uttalelse fra Plan og Miljøenheten?		X	
Er det mottatt uttalelse fra teknisk drift?		X	
Er det mottatt uttalelse fra Fylkesmannens ulike		X	
Er det mottatt uttalelse fra Fylkeskommunens NSK-avd.? (ink. arkeologiske undersøkelser, sjøfartsmuseet?)		X	
Er det mottatt uttalelse fra Statens vegvesen?	X		
Er det mottatt uttalelse fra barn- og unges		X	
Er det mottatt uttalelse fra det kommunale råd for		X	
Er det mottatt uttalelse fra det Eldrerådet?		X	
Er det mottatt uttalelse fra Kystverket?		X	Irrelevant
Er det mottatt uttalelse fra Fiskeridirektoratet?		X	Irrelevant
Er det mottatt uttalelse fra NSB?		X	Irrelevant
Er det mottatt uttalelse fra NVE?		X	
Er det mottatt uttalelse fra Agder Energi?		X	(Mottatt fra Statnett)
Er det mottatt uttalelse fra Bravida?		X	
Er det mottatt uttalelse fra interesseorganisasjoner?		X	
Er det mottatt uttalelse fra berørte og naboer?	X		







# Vedlegg 12.1

## Kvinesheia Vindpark

### Eiendomsgrenser og hjemmelsforhold.

#### Innsjøer og vassdrag

- Elv/Bekk
- Elv/Bekk usikker
- Elv/Bekk

#### Vindpark område

- Planområde

#### Eiendomsgrenser

- Eiendomsgrense
- Usikre grenser

#### Planområde

- Kaionråde
- Område for adkomstvei
- Område for nett

#### Markslag

- Skog
- Dyrket mark
- Industriområde

#### Samferdsel

- Tunnel
- Europaveg
- Riksveg
- Fylkesveg
- Kommunal veg
- Privat veg
- Kraftlinje

#### Administrative grenser

- Kommunegrense

#### Terreng

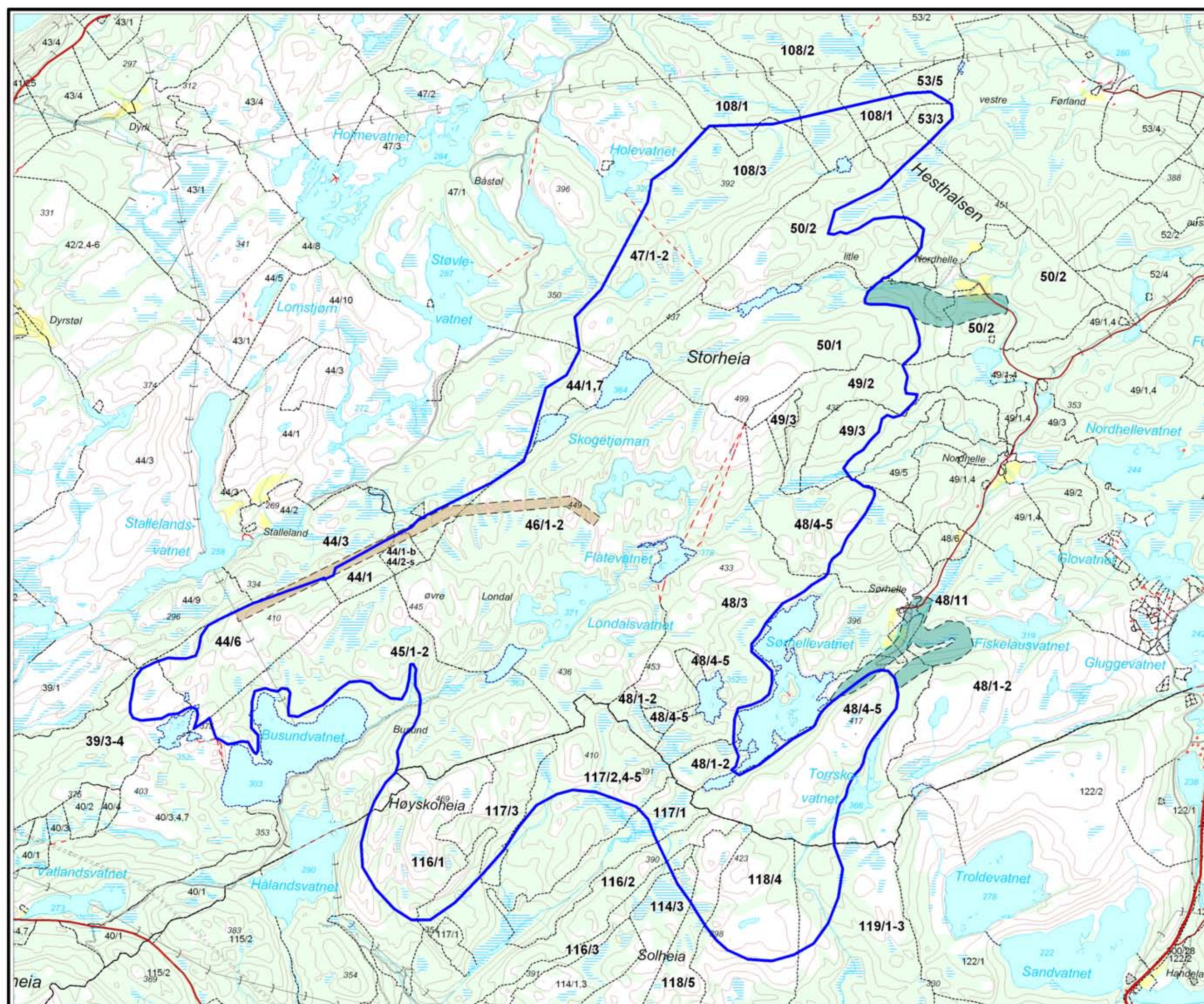
- Tellekurve
- Mellomkurve



1:20000 19.03.2010

Utskriftsstørrelse A3

Euref 89 UTM - 32  
Kartdata N50, FKB  
Tilsette/GV-E-NO 981





**SAE Vind**

Spørsmål om konsesjonssøknaden og videre planarbeid kan rettes til:

**Statkraft Agder Energi Vind**

Serviceboks 603  
4606 Kristiansand  
[www.saevind.no](http://www.saevind.no)

Kontaktpersoner:  
Prosjektleder Anne Tove Sløgedal Løvland,  
telf.: 38 60 70 00  
Bernt Blindheim, telf.: 38 60 70 00

Spørsmål om saksbehandlingen av konsesjonssøknaden kan rettes til:

**Norges vassdrags- og energidirektorat**

Postboks 5091 Majorstua  
0301 Oslo

Kontaktpersoner:  
Sissel Belgen Jakobsen, telf.: 22 95 90 98

Spørsmål som gjelder lokale forhold kan rettes til

Kvinesdal kommune,  
ordfører Odd Omland, telf.: 38 35 77 00  
Lyngdal kommune,  
ordfører Ingunn Foss, telf.: 38 33 40 00

SAE Vind er Statkraft og Agder Energi sin felles satsing på landbasert vindkraft i Norge.



**Statkraft**

**agder energi**