



SAE Vind

Konsesjonssøknad

Ulvegrena vindpark





FORORD

Statkraft Agder Energi Vind DA (SAE Vind) søker med dette om konsesjon for å bygge og drive en vindpark på Ulvegveina i Solund kommune i Sogn og Fjordane fylke.

Søknaden består av to deler:

- Del A – Søknad om konsesjon og ekspropriasjonstillatelse
- Del B – Konsekvensutredning bestående av tematiske fagrapporter

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

En oppsummering av konsekvenser for Ulvegveina 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, 20. juni 2011.

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 Ulvegveina vindpark i Solund kommune. Søknaden omfatter et vindkraftanlegg med total installert effekt på 138 MW, transformatorstasjon, nettilknytning og tilhørende infrastruktur.

Planområdet har en utstrekning på 16,2 km². Det består av mye naken fjellgrunn men hvor lokale områder som ligger i le for vestavinden har godt lokalklima, stedvis med frodig vegetasjon. Markerte høydedrag er Vetefjellet og Ulvegveina.

I vindparken er det planlagt å benytte vindturbiner med en nominell ytelse på mellom 2 og 4 MW. Det er i søknaden brukt en eksempelløsning med 46 stk. 3 MW vindturbiner. Endelig avgjørelse om størrelsen og type vindturbiner tas nærmere utbyggingstidspunktet.

Vindturbinene er tenkt transportert i deler med båt fra leverandør til dypvannskai. Det søkes om kai i Nese fjorden. Det vil gi kort og enkel adkomst til vindparken. Det vil anlegges et internt veinett fram til hver vindturbine, og dette veinettet kan få en lengde på ca. 46 kilometer. Adkomstveien til vindparken vil normalt være stengt for alminnelig motorisert ferdsel. Turbinene monteres ved hjelp av mobilkran, og til dette vil det være behov for en monteringsplass på ca. 1 daa.

Transformatorstasjon og service- og driftsbygg er planlagt lokalisert sentralt i planområdet. Kabler fra hver vindturbine vil hovedsakelig legges i grøft i/langs internveiene fram til transformatorstasjonen. Primært konsesjonssøkes 132 kV tilknytning til Sunnfjord Energi Nett AS sitt planlagte konsesjonssøkte nye 132 kV elektriske overføringsanlegg fra Ytre Sula/Ulvegveina mot Lutelandet. Sekundært konsesjonssøkes 132 kV tilknytning til BKK Nett AS sitt konsesjonssøkte nye 420 (300) kV / 132 kV transformering i Frøyset via nytt 132 kV overføringsanlegg (sjøkabel/luftledning).

Tiltakshaver har konsekvensvurdert ovenstående, med unntak av overføringssystem (tiltaket) til Sunnfjord Energi Nett AS sitt planlagte konsesjonssøkte nye 132 kV elektriske overføringsanlegg fra Ytre Sula/Ulvegveina til Lutelandet.

De totale investeringene for vindkraftanlegget anslås til 1,7 mrd NOK. Kostnadene inkluderer tilknytning til eksisterende nett i området ved Lutelandet. Samlet investering tilsvarer en kostnad på omkring 12,5 millioner NOK per MW.

Det er utarbeidet en konsekvensutredning for tiltaket, i samsvar med utredningsprogrammet som ble fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) 2.7.2009. Utredningen 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 hos Rambøll og Ambio Miljørådgivning. Tabell 7-5 viser samlede konsekvenser av tiltaket.

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 8,8 m/s i turbinpunktene. Foreløpige produksjonsberegninger for vindparken viser en gjennomsnittlig årlig nettoproduksjon på ca. 400 GWh. Produksjonen vil avhenge av valg av turbintype.

I anleggsfasen vil det totalt kunne bli behov for ca. 200-300 årsverk nasjonalt, herav ca. 50-100 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 tjenestetende næring. Indirekte sysselsettingseffekter og konsumvirkninger anslås til ca. 50 prosent av direkte sysselsettingseffekter.

Vindparken vil bli styrt fra en driftssentral, og det vil være lokalt drifts- og vedlikeholdspersonell tilknyttet vindparken. Lokalt utgjør dette ca. 6-8 årsverk. Ringvirkninger fra service- og tjenesteytende næringer lokalt, samt grunneierkompensasjon kommer i tillegg.

Tabell 1-1 viser nøkkeltall for tiltaket.

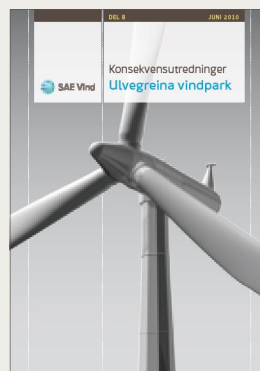
Tabell 1-1 Nøkkeldata for Ulvegveina vindpark basert på eksempelløsningen

PARAMETER	VERDI
Installert effekt	138 MW
Antall vindturbiner (min-maks)	46 (26-53)
Netto energiproduksjon	400GWh/år
Rotordiameter	90 m
Turbinens brukstimer/år	Ca.3000
Middelvind i turbinposisjoner	8,8 m/s
Turbinstørrelse	3 MW (2-4 MW)
Totalhøyde turbin	124
Tårnhøyde turbin	80 m
Lengde adkomstvei	0-1000 m avhengig av løsning
Lengde internveier	46 km
Lengde kabel	65 km
Direkte berørt areal	520 daa (3,2 % av planområdet)
Størrelse planområde	16,2 km ²
Lengde nettilknytning	0,5 – 36 km avhengig av løsning
Trafostørrelse	1x150 MVA alternativt 2x75 MVA
Investeringskostnad	1,7 mrd
Antall arbeidsplasser i anleggsfasen	200-300 totalt (50-100 regionalt) + ringvirkninger
Antall arbeidsplasser i driftsfasen	6-8 + ringvirkninger

INNHOOLD

1	INNLEDNING	8	10.3	VURDERTE ALTERNATIVER FOR NETTILKNYTNING	62
1.1	PRESENTASJON AV SØKER	8	11	BERØRTE EIENDOMMER	64
1.2	SØKNADENS INNHOLD	8	12	DEFINISJONER OG ORDFORKLARINGER	64
1.3	BAKGRUNN FOR SØKNADEN	9	13	BAKGRUNNSDOKUMENTASJON	68
2	SØKNADER OG FORMELLE FORHOLD	12	14	VEDLEGG	
2.1	SØKNAD OM KONSESJON ETTER ENERGILOVEN	12	VEDLEGG 2.1	UTREDNINGSPROGRAM FASTSATT AV NVE 2.7.2009	
2.2	KONSEKVENsutREDNING	12	VEDLEGG 6.1	TEKNISK PLANKART FOR ULVEGREINA VINDPARK	
2.3	SØKNAD OM EKSPROPRIASJONSTILLATELSE OG FORHÅNDSTILTREDELSE	12	VEDLEGG 11.1	TEKNISK PLANKART FOR ULVEGREINA VINDPARK	
2.4	ANDRE TILLATELSER OG GODKJENNINGER	14			
2.5	OFFENTLIGE OG PRIVATE PLANER I OMRÅDET	15			
3	FORARBEID, INFORMASJON OG FRAMDRIFT	16			
3.1	FORARBEID OG INFORMASJON	16			
3.2	VIDERE SAKSBEHANDLING OG FRAMDRIFTSPLAN	16			
4	LOKALISERING	18			
4.1	KRITERIER FOR LOKALISERING	18			
4.2	BEGRUNNELSE FOR VALG AV LOKALITET	18			
5	VIND OG PRODUKSJON	20			
5.1	VINDMÅLINGER/DATAGRUNNLAG	20			
5.2	MIDDELVIND	20			
5.3	VINDRETNING	21			
5.4	VINDKART	21			
5.5	VINDFORHOLD I PLANOMRÅDET	23			
5.6	ISING PÅ VINDTURBINENE	23			
5.7	PRODUKSJONSDATA	24			
6	UTBYGGINGSPLANENE	26			
6.1	KORT OM PLANOMRÅDET	26			
6.2	VINDTURBINER	26			
6.3	VEIER, KAI OG ØVRIG INFRASTRUKTUR	29			
6.4	TRANSFORMATORSTASJON, NETTILKNYTNING OG JORDKABLER	31			
6.5	FORSYNINGSSIKKERHET OG KRAFTBALANSE	36			
6.6	KRAFTLEDNINGER OG MAGNETFELT	36			
6.7	ANLEGGSVIRKSOMHETEN	36			
6.8	KOSTNADER	37			
6.9	DRIFT OG VEDLIKEHOLD AV VINDPARKEN	38			
6.10	AVVIKLING AV VINDKRAFTANLEGGET	39			
7	MULIGE KONSEKVENSER FOR MILJØ OG SAMFUNN	40			
7.1	KONSEKVENSER AV VINDPARKEN	40			
7.2	KONSEKVENSER AV NETTILKNYTNINGEN	54			
8	MILJØOPPFØLGING OG AVBØTENDE TILTAK	58			
8.1	MILJØOPPFØLGING OG TRANSPORT OG MILJØPLAN	58			
8.2	AVBØTENDE TILTAK	58			
9	OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	60			
9.1	KULTURMINNER	60			
9.2	SKYGGEKAST	60			
9.3	STØY	60			
10	ANDRE VURDERTE UTBYGGINGSLØSNINGER	62			
10.1	TIDLIGERE VURDERTE UTBYGGINGSLØSNINGER	62			
10.2	VURDERTE ADKOMSTVEIER OG KAILØSNINGER	62			

Konsekvensutredninger



Til konsesjonssøknaden er det utarbeidet en rekke fagrapporter 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.

Figurliste

Figur 1-1	Verdikjede for vindkraftproduksjon	10
Figur 4-1	Oversiktskart over Ulvegveina vindpark	18
Figur 5-1	Forventet månedsvise fordeling av middelvind i 80 m i målemastposisjonene	21
Figur 5-2	forventet vindrose for mast 2 (5031).	21
Figur 5-3	Vindressurskart for planområdet (langtidskorrigert middelvind i 80 m)	22
Figur 6-1	Ulvegveina vindpark med eksempelløsning med 46 vindturbiner og tilhørende veisystem og nettløsning	27
Figur 6-2	Hovedkomponenter i en vindturbin (Eksempel fra Siemens Wind Power)	26
Figur 6-3	Dimensjoner på aktuelle vindturbiner	29
Figur 6-4	Internvei i vindparken på Hitra (Foto: Trond Simensen, Sweco)	29
Figur 6-5	Eksempel på driftsbygg i kombinasjon med transformatorstasjon. eksemplet er fra vindparken på Hitra (Foto: Trond Simensen, Sweco)	30
Figur 6-6	Oversiktskart for nettilknytning. primær nettløsning går nordover fra Ulvegveina, sekundær går sørover mot Brosvika vindpark.	32
Figur 6-7	Eksempel på koblingsstasjon ved overgang sjøkabel og trasé videre sørover	33
Figur 6-8	Oversikt over konsesjonssøkt nettløsning. (Tegning: Agder Energi Produksjon)	34
Figur 6-9	Oversikt over konsesjonssøkt nettløsning. (Tegning: Agder Energi Produksjon)	35
Figur 6-10	Typisk mastebilde viser masteskisse blant annet for dobbeltkurs stålmast 132 kV. Rettighetsbelte for dobbelt- kursledning er ca. 28 m og 29 m for enkelt kursledning. (Tegning: Jøsok Prosjekt)	35
Figur 6-11	Fjordspenn	35
Figur 6-12	Rettighetsbelte	35
Figur 6-13	Ryddebelte	35
Figur 6-14	Fordeling av investeringskostnader for vindkraftanlegg	38
Figur 7-1	Konsekvensvifte for landskapsbilde - Ulvegveina vindpark	41
Figur 7-2	Stier og turmål ved Ulvegveina	44
Figur 7-3	Inngrepsfrie naturområder	47
Figur 7-4	Illustrasjon av prinsippet vindskygge	46
Figur 7-5	Støysonekart for Ulvegveina vindpark, Medvind i alle retninger	48
Figur 7-6	Skyggekast for Ulvegveina vindpark	49
Figur 7-7	Reiselivet i Solund er i stor grad knyttet til sjøen	51

Tabelliste

Tabell 2-1	Tall for omfang og størrelse for omsøkt løsning i Ulvegveina vindpark	13
Tabell 2-2	Offisielle vindkraftplaner i Ytre Sogn per 15.5.2011	15
Tabell 3-1	Framdriftsplan for plan- og tillatelsesprosessen og byggearbeidene	16
Tabell 4-1	Kriterier for valg av lokalitet for vindkraft	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 (48/50 m)	23
Tabell 5-4	Beregnete verdier og anslag som forutsetning for produksjonsberegninger	24
Tabell 5-5	Andre tap i produksjonsberegning	24
Tabell 6-1	Eksempler på antall turbiner og installert effekt ved ulikt turbintall	26
Tabell 6-2	Hoveddata for vindturbiner ved eksempelløsning (3 MW, Klasse I)	28
Tabell 6-3	Anslag over direkte arealbeslag ved omsøkt løsning	31
Tabell 6-4	Betongbehov per fundament og totalt betongbehov	37
Tabell 6-5	Investeringskostnader for Ulvegveina vindpark med dagens kostnadsbilde	38
Tabell 7-1	Verdivurdering av negativ konsekvens for det enkelte kulturmiljø ved utbygging av Ulvegveina vindpark.	43
Tabell 7-2	Sammenstilling av viltverdiene innenfor planområdet	45
Tabell 7-3	Sammenstilling av konsekvenser for viktige forekomster av biologisk mangfold i influensområdet	46
Tabell 7-4	Hendelser som kan medføre risiko i anleggs- og driftfase (Kilde: Multiconsult og naturforvalteren)	50
Tabell 7-5	Registrerte turistnæringer i Solund	52
Tabell 7-6	Samlede konsekvenser av omsøkt løsning	53
Tabell 7-7	Konsekvensvurdering av nettilknytningen	56

1 INNLEDNING

Statkraft Agder Energi Vind DA (SAE Vind) legger med dette fram søknad om konsesjon for bygging og drift av Ulvegveina vindpark i Solund kommune i Sogn og Fjordane fylke med installert effekt på inntil 138 MW, og en årlig energiproduksjon på opp til 400 GWh. Søknaden omfatter også adkomstvei og veier i vindparken, kai, samt nødvendige installasjoner for kraftoverføring og nettilknytning. Melding om oppstart av arbeid med planer for vindparken ble sendt NVE i juli 2007.

1.1 PRESENTASJON AV SØKER

1.1.1 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 forsynings-sikkerhet og økonomisk vekst. Utbygging av vindkraft gir store industrielle muligheter, og vindindustrien kan 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. Statkraft hadde i 2010 driftsinntekter på 29 milliarder kroner og vel 3200 ansatte i mer enn 20 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 fjern-

varme og er aktør på kraftbørser både i Norden og Europa. Konsernet eier og driver Fjeldskår vindpark. Agder Energi hadde i 2010 driftsinntekter på 9,4 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 Agderfylkene.

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
- Berørte eiendommer

Vindmålinger, vindanalyser, foreslåtte plasseringer av vindturbiner og produksjonsberegningene i Del A, er utført av Wind & Site i Agder Energi Produksjon. Utredning av 132 kV nettløsning og kraftledningstrasé for vindparken til eksisterende nett, er utredet av Jøsok Prosjekt. Utredning av internt nett i vindparken med transformatorstasjon og jordkabler er utredet av Rambøll Forslag til atkomstveier og kaianlegg bygger på rapporter fra Rambøll. Den konsesjonssøkte utbyggingsløsningen bygger også på en rekke innspill fra kommune, grunneiere og lokalbefolkning.

Del B

- Utbyggingsplanene
- Konsekvensutredning (fagrapporter med temakart og visualiseringer)

Del B beskriver konsekvensene av bygging og drift av Ulvegveina 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 ferdsel
- Biologisk mangfold (naturtyper, fugl, annen fauna, flora, inngrepsfrie områder)
- Forurensning (støy, skyggekast og refleksblink, annen forurensning),
- Nærings- og samfunnsinteresser (verdiskaping, reiseliv, landbruk, luftfart og kommunikasjonssystemer)

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 utbyggingssplanen.

1.3 BAKGRUNN FOR SØKNADEN

1.3.1 VINDKRAFT I ET NASJONALT OG INTERNASJONALT PERSPEKTIV

I 2009 var samlet energibruk i Norge i underkant av 300 TWh. Dette tilsvarer summen av innenlandsk sluttbruk, forbruk i energisektoren og råstoff i industrien. Dette fordelte seg med 113 TWh elektrisitet, 86 TWh gass og 66 TWh drivstoff. Det ble brukt 11 TWh av hhv kull og koks og ved og avlut. Forbruket av fyringsoljer var 8 TWh, mens det ble brukt vel 3 TWh fjernvarme (NVE Energistatus 2011).

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 varmpumper, 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.

Energi Norge (tidligere EBL, Energibedriftenes landsforening), 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.

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

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

strømproduksjonen her i landet. Sammenlignet med andre europeiske land er dette svært beskjedent, særlig tatt i betraktning at Norge er et av landene i Europa med best forutsetninger for vindkraft. Ved utgangen av 2009 hadde eksempelvis Tyskland en vindkraftinstallasjon på totalt ca. 27214 MW, mens Danmark hadde en samlet installert effekt på ca. 3752 MW. Ifølge European Wind Energy Association (EWEA) utgjorde vindkraft 39% av nye installasjoner innen ny fornybar energi i Europa i 2009. Investeringene i europeiske vindparker var på hele 13 milliarder euro, av dette var 1,5 milliarder offshore vind. 2009 var andre året på rad hvor vindkraft var den energiteknologien det ble satset mest på.

1.3.2 VINDKRAFT OG KLIMA I ET LIVSSYKLUSPERSPEKTIV

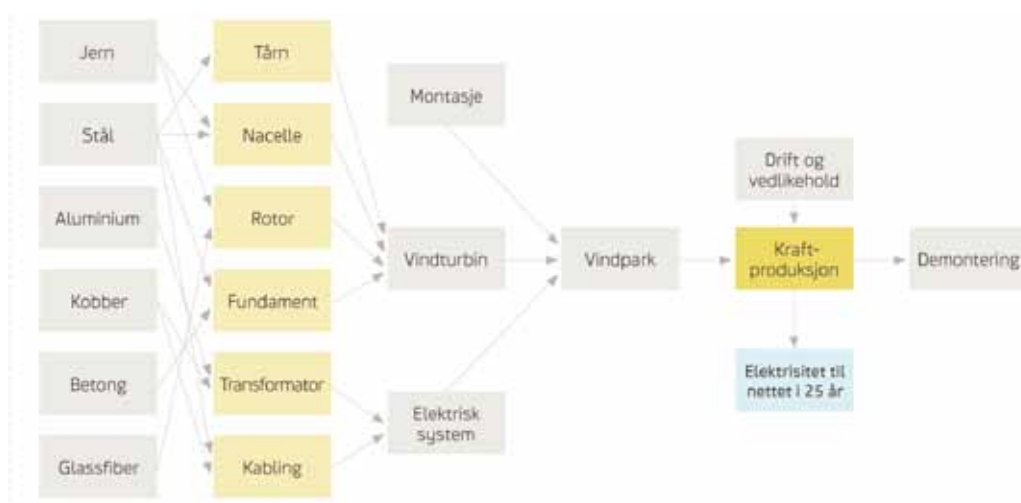
Vindkraft, i motsetning til kraft produsert fra fossile kilder, benytter ikke forurensende drivstoff i elektrisitetsproduksjonen. Det er imidlertid ikke slik at fraværet av drivstofforbruk er en garanti for at kraftproduksjonen er miljøvennlig. Miljøutslipp og fossil energiforbruk i kraftproduksjon bør 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 under.

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 er vindkraft 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.

Resultatene fra livssyklusanalyser av vindparker varierer mellom ulike vindparker og ulike land, men da studien viser at størsteparten av miljøpåvirkningen i vindparkenes livs-



Figur 1-1 Verdikjede for vindkraftproduksjon

løp 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 CO₂-ekvivalenter/kWh. Som en nyttig referanse til dette utslippstallet, kan en bruke NVEs tall på livssyklusutslipp fra kullkraft (1000 g CO₂/kWh) og gasskraft (400 g CO₂/kWh). Disse tallene er hentet fra NVEs kvartalsrapport for kraftmarkedet, 1. kvartal 2008. For å vurdere i hvilken grad Ulvegveina 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 CO₂/kWh i et livssyklusperspektiv.

Dersom en trekker fra maksimalestimatet på klimautslipp fra vindkraft, det vil si 20 g CO₂/kWh, får en at den globale klimagevinsten ved å bygge ut vindkraft kan anslås til 580 g CO₂ per kWh produsert. Ved å bygge Ulvegveina vindpark med en årlig produksjon av kraft på opp til 400 GWh, vil årlig reduksjon i klimautslipp bli ca. 232 000 tonn, som tilsvarer ca. 4,6 millioner tonn over 20 års levetid. Til sammenlikning var samlede klimautslipp fra lette kjøretøyer i Sogn og Fjordane fylke i 2009, på 130 000 tonn CO₂, 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 Ulvegveina vindpark i Solund kommune. Vindparken har en total installert effekt på inntil 138 MW.

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 bli avgjort på et tidspunkt nærmere en eventuell utbygging. Nominell ytelse for hver vindturbin vil være mellom 2 og 4 MW. I det etterfølgende, og i fagrapportene er det valgt en eksempelløsning med 46 stk. 3 MW turbiner som er grunnlaget for konsekvensutredningen. Den endelige løsningen vil sannsynligvis avvike fra eksempelløsningen.

Søknad om konsesjon omfatter også etablering og drift av eget 132 kV overføringsnett i vindparken (med eventuell 132 kV intern jordkabelforbindelse ved eventuell etablering av 2 transformatorstasjoner i vindparken), samt eventuell 132 kV innføringskabel og 132 kV kraftledning fra vindparkens transformatorstasjon fram til tilknytningspunkt med berørt regionalnettseier. Primært konsesjonssøkes 132 kV tilknytning til Sunnfjord Energi Nett AS sitt planlagte konsesjonssøkte nye 132 kV elektriske overføringsanlegg fra Ytre Sula/Ulvegveina mot Lutelandet. Sekundært konsesjonssøkes 132 kV tilknytning til BKK Nett AS sitt konsesjonssøkte nye 420 (300) kV / 132 kV transformering i Frøyset via nytt 132 kV overføringsanlegg (sjøkabel/luftledning) nærmere beskrevet i Tabell 2-1. Tiltakshaver har konsekvensvurdert ovenstående med unntak av overføringssystem (tiltaket) til Sunnfjord Energi Nett AS sitt planlagte konsesjonssøkte nye 132 kV elektriske overføringsanlegg fra Ytre Sula/Ulvegveina til Lutelandet.

Det søkes om konsesjon for 25 år regnet fra idriftsettelsen av anlegget. Det søkes om at konsesjonen skal gjelde installasjon av alle aktuelle komponenter og bygging av nødvendig infrastruktur.

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

Søknaden omfatter kailøsning i Nordre Sandvika i Nessefjorde. Kai og adkomstvei er i omsøkt planområde. Det søkes også om konsesjon til å foreta nødvendige oppgraderinger av eksisterende veinett fra kaiområdet frem til riksveien ved Eide. se Figur 6-1.

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).

Konsekvensutredning er utført av Rambøll med bistand fra Ambio Miljørådgivning. 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.

2.3 SØKNAD OM EKSPROPRIASJONSTILLATELSE OG FORHÅNDSTILTREDELSE

Eiendomsstrukturen i Ulvegveina vindpark i Solund kommune er oversiktlig, men likevel til dels krevende grunnet flere sameier. 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. ervervslova av 23. oktober 1959, § 2 nr.19. Videre søker vi også om tillatelse til forhåndstiltredelse i medhold av ervervslova § 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:

- 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 Ulvegveina vindpark med tilhørende adkomstveier og kraftnettilknytning, jf. ervervslovens § 2 nr. 19.
- 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. ervervslovens § 25.

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

KOMPONENT /TILTAK	SPESIFIKASJON
Installert effekt i hver vindturbin	Mellom 2 og 4 MW
Antall vindturbiner	35-70stk. avhengig av installert effekt i hver vindturbin, samt valg av utbyggingsløsning. Den konsekvensutredete eksempelløsningen har 46 turbiner.
Total installert effekt i vindparken	Inntil 138 MW
Transformator i hver vindturbin med koblingsanlegg	690 V / 33 kV (22 kV)
Jordkabel internt i vindparken	Ca. 65 km avhengig av antall vindturbiner. 33 kV/22 kV
Kondensatorbatteri	33 (22) kV reaktiv kompensering tilpasset endelig installasjon og systembehov.
Effektbrytere	33 kV (22kV)
Transformatorstasjon i vindparken med koblingsanlegg og bryterfelt	2 x 75 MVA 33 kV (22 kV) / 132 kV eventuelt 1 x 150 MVA 33 kV (22 kV) / 132 kV
Kraftledning	Primært: Nettløsning for Ulvegveina vindpark med tilknytning til Sunnfjord Energi Nett AS sitt planlagte konsesjonssøkte 132 kV overføringsanlegg fra Ytre Sula/Ulvegveina mot Lutelandet: • Eventuell kort jordkabelinnføring 500 mm² AL fra grensesnitt med Sunnfjord Energi Nett AS sitt planlagte konsesjonssøkte 132 kV anlegg (kabelmast lokalisert i nordre utkant av planområdet til vindparken) inn til Ulvegveina transformatorstasjon. • Inntil 8 km 132 kV 500 mm² AL jordkabelforbindelse internt i vindparken mellom transformatorstasjon 1 og 2 i vindparken. Sekundært: Nettløsning med kapasitet for Ulvegveina vindpark pluss Ytre Sula vindpark (150 MW) med tilknytning til BKK Nett AS sitt konsesjonssøkte 132 kV / 420 (300) kV transformering i Frøyset via Brosviksåta. • Eventuell kort jordkabelinnføring 500 mm² AL inn til Ulvegveina transformatorstasjon. • Inntil 8 km 132 kV 500 mm² AL jordkabelforbindelse internt i vindparken mellom transformatorstasjon 1 og 2 i vindparken. • Ca. 3 km 132 kV-ledning (454-AL 59) fra vindparken fram til Sildevik på Ulvegveina. • 11 km 132 kV sjøkabel fra Sildevik på Ulvegveina til Brosvika med ledningstverrsnitt 500 mm² 2 CU • 132 kV koblingsstasjon i Brosvika med 2 effektbryterfelt. • 6,5 km 132 kV ledning med normal portal/H-master og ledningstverrsnitt 865 AL 59 fra Brosvik til Brosviksåta. • 16 km 132 kV ledning med normal portal/H-master og ledningstverrsnitt 865 AL 59 fra Brosviksåta til Frøyset, alternativt som egen ledningskurs på dobbelkursledning.(Se figur 6-7). Merknad: Tekniske forhold i søknad er avklart med berørte regionalnettseiere. Det tas forbehold om avklaring av kommersielle forhold i konsesjonssøknadsprosessen mellom de berørte partene, inkludert eventuell overføring av konsesjonssøknaden til berørte regionalnettseiere senere.
Monteringsplass for vindturbiner	Ca. 1 daa per turbin
Kai	Nessefjorden
Atkomstvei og tiltak på offentlig vei	Fra Nessefjorden og inn i vindparken. Fra 0 – omkring 1000 m lengde. Anleggstrafikk på offentlig veg fra krysset på riksvei 606 ned til Eide og ut til nytt kaiområde ved Nessefjorden.
Internveier mellom vindturbinene	Inntil ca. 46 km
Driftsbygg med utomhusareal	2 daa
Massetak	2 daa

For oversikt over alle berørte eiendommer vises det til kapittel 11. Eiendomskart for berørte eiendommer i planområdet for vindparken med trase for alternative adkomstveier er vist i vedlegg 11.1.

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 reguleringsplanprosessen tidligere ivaretok. Selv om det omsøkte tiltaket er unntatt fra reguleringsplikt, er det nødvendig med kommunal planavklaring i hvert tilfelle. Det aktuelle planområdet er i kommuneplanens arealdel avsatt til LNF-område med mulighet for vindkraft. Kaiområde og adkomstveg ligger i hovedsak i det skisserte vindparkområdet. Det er aktuelt å søke om dispensasjon fra formålet eller kommunen kan velge å legge området til vindpark i kommuneplanen ved revidering av denne.

Byggesaksbestemmelsene

Byggesaksdelen av ny plan og bygningslov trådte 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.

2.4.2 LOV OM KULTURMINNER

Gjennom konsekvensutredningen er det utarbeidet en fagrapport som omfatter tiltakets virkninger på kulturminner og kulturmiljø. Det er så langt i planleggingen, ikke registrert automatisk fredete, kulturminner innen planområdet, eller i umiddelbar nærhet. 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 Sogn og Fjordane, 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 SFE Nett AS, Sunnfjord Energi Nett AS og BKK Nett AS i vurderingen av nettilknytning. Nettilknytningen er nærmere omtalt i kap.6.4.2

2.4.6 TELENETT OG TV-SIGNALER

SAE Vind vil under detaljplanarbeidet søke samarbeid med Telenor for å sikre at nødvendige hensyn til telekommunikasjon blir ivare tatt. Forsvaret har i tematiske konfliktvurderinger (<http://www.nve.no/no/Konsesjoner/Vindkraft-2/Veiledere-og-rapporter/Tematisk-konfliktvurdering/>), vurdert tiltaket på Ulvegreina til karakteren A.

2.4.7 LUFTFART

Ulvegreina vindpark vil ikke ha noen negative konsekvenser for Avinors instrumentprosedyrer og heller ikke innvirkning på kommunikasjons-, navigasjons- og radaranlegg tilknyttet lufttrafikkjenesten i området. Vindparken vil heller ikke ha betydning for Norsk luftambulans AS eller Lufttransport AS så fremt de merkes forskriftsmessig. Luftfart 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.

2.4.8 NATURMANGFOLDLOVEN

Denne loven legger til grunn at vedtak om tiltak som dette skal være basert på vitenskapelig kunnskap om arters bestander, naturtypers utbredelse og økologisk tilstand, samt effekt av påvirkninger. Ved kunnskapsmangel skal føre-var-prinsippet legges til grunn. Tiltaket skal vurderes ut fra samlet belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for. Ved gjennomføring av tiltaket skal miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder benyttes.

Forholdet til naturmangfoldloven når det gjelder kunnskapsgrunnlag, samlet belastning og og miljøforsvarlig drift, ivaretas fra SAE Vinds side, dels i gjennom konsekvensutredningen og dels igjennom miljøoppfølgingspro-

gram og plan for transport og miljø. NVE er som konsesjonsmyndighet ansvarlig for at naturmangfoldloven ligger til grunn for konsesjonsvedtaket.

2.5 OFFENTLIGE OG PRIVATE PLANER I OMRÅDET

2.5.1 KOMMUNEPLANEN

Kommuneplanens arealdel gjelder for perioden 2008-2020 og ble egendokjert av kommunestyret 20.04.2010. Planområdet for Ulvegveina vindpark er i kommuneplanen for Solund avsatt til LNF-område med mulighet for vindkraft (unntatt rettsvirkning). I all hovedsak er Ulvegveina vindpark innenfor avmerket område i kommuneplanen.

2.5.2 VINDKRAFT I SOGN OG FJORDANE

I 2007 vedtok fylkesutvalget å utarbeide en regional plan for vindkraft i fylket. Planprogrammet ble vedtatt i 2008 etter offentlig ettersyn. Regional plan for vindkraft ble vedtatt 07.06.2011.

Overordnet mål for planarbeidet:

Planarbeidet bør legge til rette for at Sogn og Fjordane kan bli eit pilotfylke i arbeidet med å auke produksjon av energi ved å utnytte vindkraft.

Operative mål for planarbeidet:

kartlegge ressursar og avklare arealbruk for produksjon av vindkraft i fylke. Vidare er målet å kartleggepotensiale og utfordringer for ulike næringsinteresser.

samle kunnskap om viktige regionale og nasjonale verdier i mulege utbyggingsområde, for deretter å fastsetteretningslinjer som sikrar at desse verdiane vert teke tilfredsstillande omsyn til, ved handsaming avkonsesjonssøknader.

nader. Dei retningslinjene vi fastset skal medverke til å minimalisere uheldige konsekvens

I planen uttrykkes ønske om at Sogn og Fjordane blir et pilotfylke innen satsning på vindkraft for å gi bidrag til fornybar energiproduksjon samt å skape grunnlag for næringsutvikling knyttet til vindkraft i fylket. Ut fra nettkapasiteten de neste 10-15 år, er det satt et mål på 1000 MW vindkraft innen 2025.

Regionplanen har vurdert konfliktpotensialet for vindkraft innen temaene landskap, kulturminner, inngrepsfrie naturområder (INON), biologisk mangfold, landbruk og friluftsliv. Planen legger opp til å tilrettelegge for at utbygging kan vurderes i områder med lite eller middels konfliktpotensial.

Ulvegveina (og Vetefjellet) i Solund er i regionplanen vurdert å ligge innenfor et område som samlet sett, ut fra temaene ovenfor, er vurdert som middels konfliktfylt med tanke på vindkraft.

Med bakgrunn i ovenstående, er SAE Vinds planer i samsvar med regionplan for vindkraft i Sogn og Fjordane.

2.5.3 VINDKRAFTPLANER I OMRÅDET

Tabell 2-2 viser meldte og konsesjonssøkte vindkraftplaner i ytre Sogn.

2.5.4 ANDRE PLANER

Engevikvassdraget, like nord for Ulvegveina vindpark, er vernet i Verneplan IV for vassdrag (St.prp. nr. 118 1991-92). En mindre del av nedslagsfeltet til vassdraget ligger i nordlige del vindparken. Utover dette kjenner ikke SAE Vind til at den planlagte utbyggingen vil ha relevans for andre offentlige planer eller verneinteresser.

Tabell 2-2 Offisielle vindkraftplaner i Ytre Sogn per 15.5.2011

VINDPARKER	TILTAKSHAVER	KOMMUNE	STATUS	INNSTALLERT EFFEKT
Ytre Sula	Vestavind AS	Solund	Søkt konsesjon	7,5 MW
Lutelandet	Vestavind Kraft AS	Fjaler	Søkt konsesjon	60 MW
Setenesfjellet	Fred Olsen Renewables AS	Gulen	Søkt konsesjon	50 MW
Brosviksåta	SAE Vind DA	Gulen	Meldt	105 MW
Folkestad	Vestavind Kraft AS	Fjaler	Meldt	70 MW
Ulvegveina	SAE Vind DA	Solund	Meldt	140 MW
Ytre Sula	Sula Kraft AS	Solund	Meldt	150 MW
Dalsbotnfjellet	Zephyr AS	Gulen	Meldt	150 MW
Sandøy	SAE Vind	Gulen	Meldt	120 MW

3 FORARBEID, INFORMASJON OG FRAMDRIFT

3.1 FORARBEID OG INFORMASJON

Agder Energi Produksjon sendte melding med forslag til utredningsprogram for Ulvegveina vindpark i juli 2007. Agder Energi Produksjons vindkraftportefølje ble overtatt av SAE Vind i slutten av 2009.

Meldingen ble sendt på høring til berørte instanser av NVE i 30.10.2008. I forbindelse med høringen arrangerte NVE et offentlig møte 17.11.2009 på Hardbakke grendehus. Høringsfristen ble satt til 7.1.2009.

Underveis i plan- og utredningsarbeidet har det vært nær kontakt med Solund kommune. 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 resurspersoner. Deltakerne fra lokalmiljøet ble utpekt av kommunene. Representanter fra Rambøll, som har utført konsekvensutredningen, har stilt på møtene og informert om utredningsarbeidet. Det er blant annet redegjort for forslag til planområde, veitraseer, foreløpige visualiseringer og støysonekart. Opplysninger om området og planene er utvekslet.

Det har vært avholdt en rekke møter med grunneierne, og det er inngått avtaler med de fleste grunneierne i planområdet.

Underveis i planarbeidet har det også vært kontakt med Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Sogn og Fjordane fylkeskommune, Sulakraft AS, SFE Nett AS, Sunnfjord energi Nett AS og BKK Nett AS, NVE, Avinor og Forsvaret.

Kommentarer og innspill er tatt med videre i forbindelse med valg av utbyggingsløsninger og vurdering av tiltak.

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.

3.2 VIDERE SAKSBEHANDLING OG FRAMDRIFTSPLAN

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

Etter høringsperioden vil NVE vurdere om konsekvensutredningen oppfyller kravene som er fastsatt i utredningsprogrammet, eller om det er nødvendig med tilleggsutredninger, før det kan fattes et vedtak om vindkraftanlegget. 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.

Tabell 3-1 viser en mulig framdriftsplan for Ulvegveina vindpark

Tabell 3-1 Framdriftsplan for plan- og tillatelsesprosessen og byggearbeidene

PROSESS	2011	2012	2013	2014	2015
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



4 LOKALISERING

Lokalisering av Ulvegveina vindpark i Solund kommune er vist i Figur 1-1. Det aktuelle planområdet for Ulvegveina vindpark ligger sørøst i Solund kommune.



Figur 4-1 Oversiktskart over Ulvegveina vindpark

4.1 KRITERIER FOR LOKALISERING

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

4.2 BEGRUNNELSE FOR VALG AV LOKALITET

Gode områder for vindkraft har god vindressurs, mulighet for å koble seg på eksisterende nett og et akseptabelt konfliktnivå.

På Ulvegveina er det meget god vind, nærhet til nett og et akseptabelt konfliktnivå. Nettmessig kan en knytte seg til eksisterende linje/trase og gå nordover via Lutelandet til Grov i Askvoll kommune eller til Moskog. Det kan også tenkes et alternativ sørover med sjøkabel og samkjøring med nettilknytning for Brosviksåta vindpark. Arealbruksplanen for Sogn og Fjordane, som var gjeldende ved oppstart av planarbeidet på Ulvegveina, viste området som aktuelt for vindkraft. Det var bare en punktmarkering uten avgrensning.

Vindforholdene utmerker seg ved sterk og stabil vind. Det er gjennomført vindmålinger og modellberegninger av vindforholdene i planområdet (kapittel 5). Basert på disse analysene er midlere vindhastighet 80 meter over bakken i turbinpunktene beregnet til 8.8 m/s. Beregnet ekstremvind er forholdsvis lav, men moderat turbulens og ising i deler av området vil gi noe redusert utnyttelse av vindenergien. Vindressursene synes klart å tilfredsstille første kriterium i tabellen over.

Det planlegges ny kai i Nessefjorden. Dette medfører kort vei til vindparken. Beliggenhet i forhold til fjorden med kaimuligheter og vei vurderes som god.

Avstanden til fast bosetting og fritidsboliger vurderes som tilstrekkelig. Av fast bosetting er det bebyggelsen i Kråk-

Tabell 4-1 Kriterier for valg av lokalitet for vindkraft

KRITERIUM	VURDERING AV FORHOLDENE PÅ ULVEGREINA
Vind	Stabil og relativt sterk vind
Infrastruktur	Nærhet til offentlig veier og relativt kort avstand til sentralnett som harkapasitet til utbyggingen
Bebyggelse	En viss avstand til eksisterende bebyggelse
Topografi	Akseptable terreng- og stigningsforhold
Verneområder	Unngå inngrep i områder i strid med naturmangfoldloven
Kulturminner	Unngå konflikt med kulturminner vernet etter kulturminneloven
Miljø, naturressurser og samfunn	Minst mulig negative konsekvenser

evåg, på Kråkeneset og på Eide som vil komme tettest på vindparken. Det er ellers få boliger eller fritidsboliger som får vindparken tett på. Vindparkens posisjon i forhold til eksisterende infrastruktur er gunstig, og SAE Vind mener derfor at andre og tredje kriterium er oppfylt.

Berggrunnen på Ulvegveina består av et stort og sammenhengende konglomerat. Skjæringer i konglomerat vil ofte ha mindre fargeforskjell enn skjæringer i andre bergarter. Det er betydelige lokale variasjoner i konglomeratet. Området er kupert, og det vil legges stor vekt på veiplanlegging og tilpasninger. Veifremføring vil bli krevende, men anses som akseptabel. Punkt fire over vurderes som oppfylt.

Det er per i dag ikke registrert noen automatisk fredete kulturminner innenfor planområdet.

Helt i nordlige del av vindparken kommer denne innom nedslagsfelt for det verna Engvikvassdraget. 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 Ulvegveina er en god lokalisering for et vindkraftanlegg, i henhold til kriteriene i 4.1.

5 VIND OG PRODUKSJON

Gjennomsnittlig årsmiddelvind for de aktuelle turbinposisjonene i planområdet forventes å være 8.7 – 8.8 m/s, avhengig av utbyggingsalternativ (ref. Tabell 5-4), og dominerende vindretning er fra sør.

Vinddata som er hentet inn fra målemaster i parken 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

Forventet produksjon er estimert basert på beregnede vindressurser og kjennskap til effektkurven til aktuelle vindturbiner. 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-standarden. 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.

Grunnet høy middelvind og komplekst terreng anses ikke klasse II turbiner å være egnet i det aktuelle området, men vindkvaliteten er beregnet til å være innenfor de krav som settes til klasse IA turbiner.

5.1 VINDMÅLINGER/DATAGRUNNLAG

Det gjennomføres vindmålinger i to målemaster i planområdet, og deres plassering er angitt i Figur 5-3. Mast 1 (5030) ble satt opp i juni 2007, og det foreligger dermed nærmere 4 år med data fra denne målemasten. Mast 2 (5031) ble satt opp i september 2009. Mastene er utstyrt som angitt i Tabell 5-1.

Tabell 5-1 Oversikt over installert utstyr på målemastene

SENSOR	TYPE	MAST 1 (5030)	MAST 2 (5031)
		SENSORHØYDE [m]	
Anemometer	NRG #40	48	50
		40	40
		30	32
	Ice Free III	-	48
Vindfane	NRG #200P	48	50
		30	32
	Ice Free III	-	48
Lufttrykk	NRG #BP20	3	-
Relativ fuktighet	NRG #RH5	3	3
Temperatur	NRG #110S	3	3

Med to målemaster i prosjektområdet og en måleperiode på nærmere fire år har vi relativt god datadekning i dette prosjektet. Datatilgjengeligheten er noe redusert pga. is på måleapparat i vinterhalvåret og tekniske problemer på mastene. For øvrig er kvaliteten på måledataene god, og det gir oss et godt grunnlag for videre produksjonsberegninger.

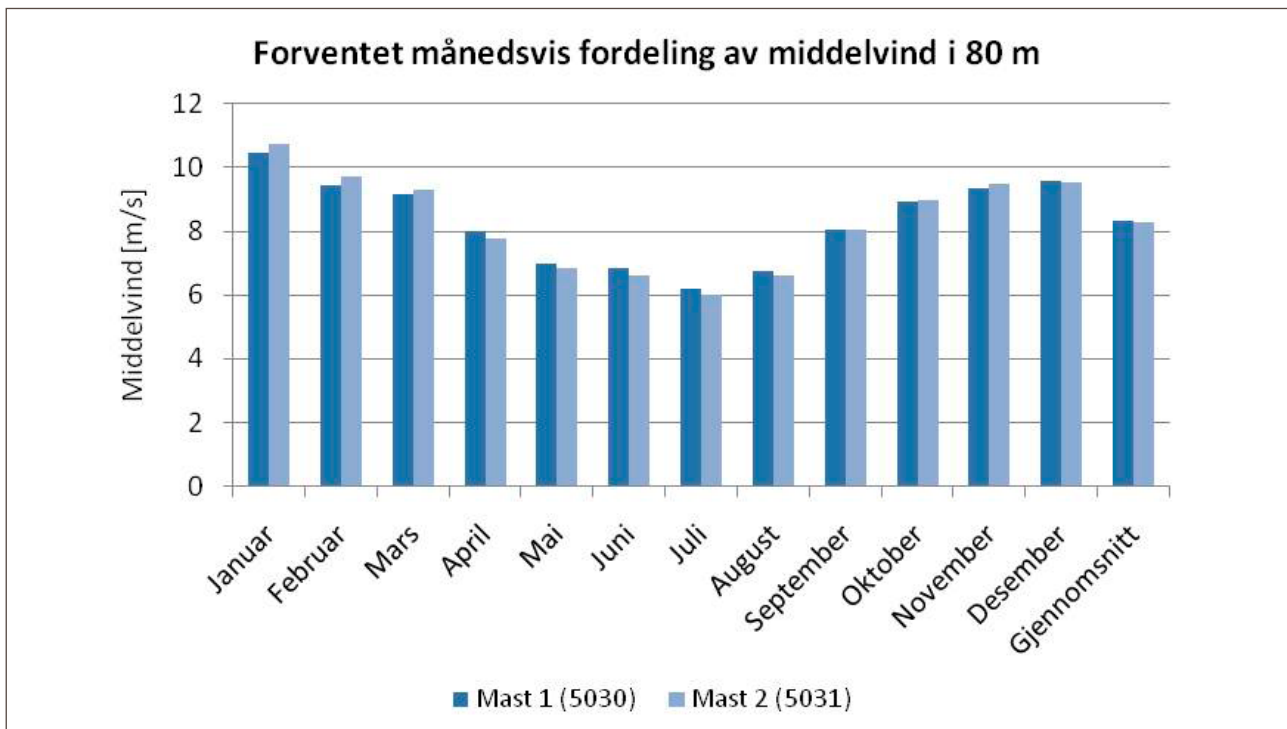
Målingene vil bli videreført og datagrunnlaget vil bli stadig forbedret frem mot en eventuell beslutning om utbygging.

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 ECMWF¹. 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 på langtidskorreksjonen er anslått til +/- 4.5 %.

¹ ECMWF står for European Centre for Medium Range Weather Forecasts. Dette er en mellomstatlig organisasjon som arbeider med å utvikle modeller for mellomlange værvarslers.



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

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.

Data fra målemastene er ikke nødvendigvis representative for de enkelte turbinposisjoner. Midlere vindhastighet i de aktuelle turbinposisjonene i prosjektområdet varierer mellom 7.4 og 10.4 m/s, med et gjennomsnitt for de to aktuelle utbyggingsalternativene på 8.7 og 8.8 m/s.

5.3 VINDRETNING

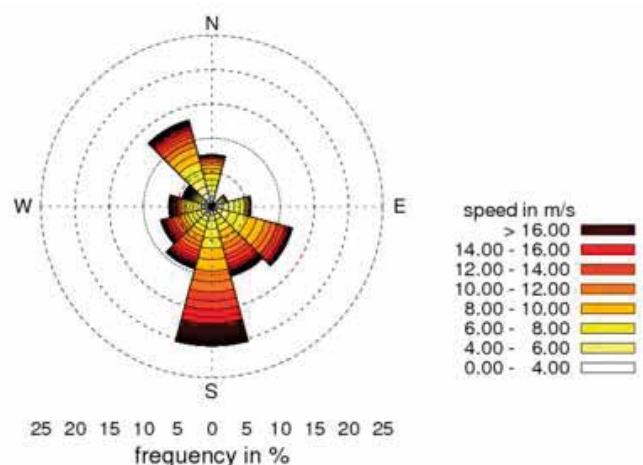
Forventet vindrose for mast 2 (5031) er vist i Figur 5-2. Vindretningsfordelingene for de to målemastene i prosjektområdet er nokså like, og vindrosen i figuren under kan anses som representativ for hele området.

Som det fremgår av figuren er dominerende vindretning i området omkring sør og sørøst, men også nordnordvestlig vind forekommer relativt hyppig. Kraftig vind forekommer oftest fra sørlig retning, mens vind fra omkring nordøst generelt er svakere og forekommer sjelden.

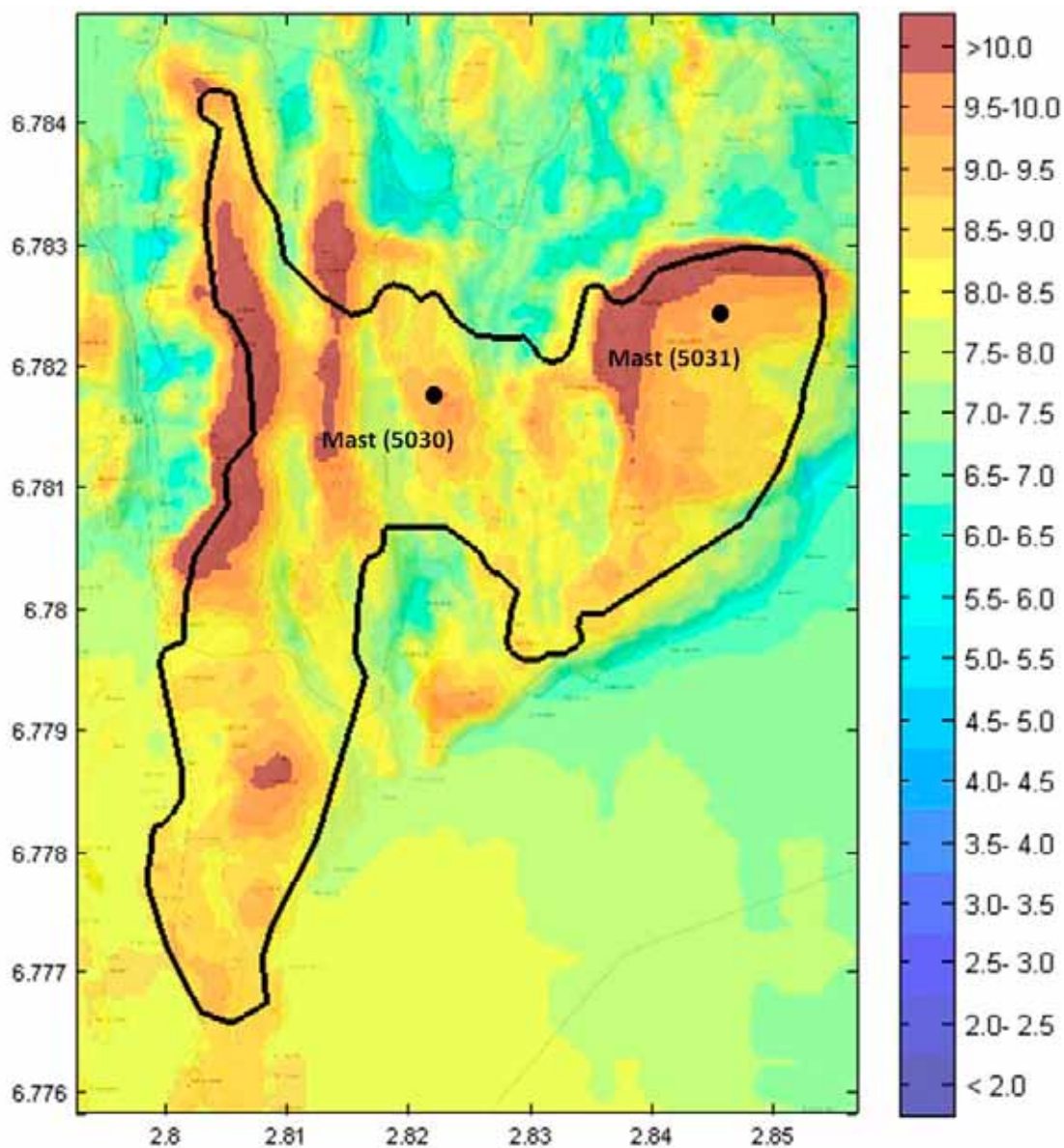
5.4 VINDKART

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.



Figur 5-2 Forventet vindrose for mast 2 (5031).



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	Spesifisert av turbinprodusent
Ekstremvind (Vref) *) m/s	50	42,5	37,5		
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 (θ)	$-8^\circ < \theta < 8^\circ$				
Vindskjær (α)	$0 < \alpha < 0,2$				
Terrengstigning (β)	$-9,46^\circ < \beta < 9,46^\circ$				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

Som det fremgår av figuren er det gode vindressurser i planområdet, med langtidskorrigert middelvind i 80 meter på over 10.0 m/s på de mest utsatte plassene. De beste vindressursene finnes i de nordlige delene av prosjektområdet, men også de øvrige delene av prosjektområdet har gode vindforhold.

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 (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 målt turbulens på begge mastene godt innenfor kravene til samtlige turbinklasser. Det påpekes dessuten at turbulensen generelt avtar med høyden og at nivået i navhøyde dermed vil være noe lavere enn det som fremgår av tabellen.

Foreløpige estimater av ekstremvind viser forholdsvis lave verdier, men det påpekes at relativt korte måleperioder medfører stor usikkerhet i disse beregningene.

Vindforholdene i planområdet som helhet er også analysert ved hjelp av analyseverktøy som WAsP Engineering og Park-Design. Analysene av ekstremvind gir en indikasjon på at klasse II turbiner kan benyttes i dette området, men grunnet høy middelvind, kombinert med svært komplekst terreng, anses kun klasse I turbiner som aktuelle i dette området.

5.6 ISING PÅ VINDTURBINENE

Ved bestemte kombinasjoner av temperatur, fuktighet og vindhastighet kan det dannes is på vindturbiner. Ising på vindturbinene kan føre til redusert produksjon av energi og

økt belastning som kan forkorte turbinens levetid. Ising har også en sikkerhetsmessig side ved at is på turbinbladene kan bli kastet av og treffe folk. Dette er nærmere omtalt i kap.7.1.14.

Hyppigheten og mengden ising er avhengig av høyde over havet, da lave temperaturer forekommer oftere i høyden. I tillegg vil nærhet til fuktighetskilder, som f.eks., havet eller store vann, medføre økt hyppighet av ising. 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.

Prosjektområdets plassering i terrenget, både høyde over havet og nærhet til sjøen, medfører at store deler av området er godt eksponert for ising. Det er imidlertid store høydeforskjeller innad i parken og hyppigheten av ising vil dermed variere mye for de ulike turbinposisjonene. Det er observert et gjennomsnittlig årlig tap av data som følge av ising på ca. 10 % på mast 2 (5031), mens mast 1 (5030) som står plassert langt lavere i terrenget har et isingstap på kun 3 %.

Ifølge isingskart for Norge, utviklet av Kjeller Vindteknikk, kan man forvente at ising av betydning vil forekomme opp til 4 % av året i deler av prosjektområdet. 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 Vindteknikks isingskart og vurderinger av terrenget i prosjektområdet, er gjennomsnittlig årlig produksjonstap grunnet ising anslått til 4 %. Det tilsvarer i størrelsesorden ca. 15 dager i året.

Tabell 5-3 Oversikt over målt turbulens og estimert ekstremvind i masteposisjoner (48/50 m)

PARAMETER	MAST 1(5030)	MAST 2 (5031)
Turbulensintensitet ved 15 m/s i måleperiode	0.10	0.11
Estimert 50-års ekstremvind [m/s]	39.2	36.5

Tabell 5-4 Beregnede verdier og anslag som forutsetning for produksjonsberegninger

UTBYGGINGSLØSNING	ENHET	EKSEMPELLØSNING UTREDET I DEL B	ALTERNATIV LØSNING
Rotordiameter	M	90	101
Tårnhøyde	M	80	80
Turbinstørrelse	MW	3.0	3.0
IEC-klasse		IA	IA
Installert kapasitet	MW	138	138
Antall turbiner	#	46	46
Vaketap	%	5.1	7.1
Andre tap *)	%	9.0	9.0
Netto produksjon	GWh/år	400	450
Bruktid	timer/år	3000	3250
Middelvind i turbinposisjoner	m/s	8.8	8.7

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

5.7 PRODUKSJONSDATA

Produksjonsberegninger er basert på analyseverktøyene WindSim og WindPro for utvalgte typer turbiner. Tabell 5-4 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 5-2.

Vindkvaliteten varierer vesentlig innenfor planområder 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 produksjonsestimat i en tidlig fase av prosjektet, og det gir også et godt grunnlag for vurdering av egnede turbintyper.

Netto produksjon i Tabell 5-4 inkluderer vaketap og andre tap. Vaketape skyldes turbingenerert turbulens på leside av turbinene, som gir en redusert vindhastighet i et område nedstrøms. Reduksjonen i produksjon for turbiner som ligger i dette området kalles vaketap. Vaketape regnes 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 hysteresetap (inn- og utkobling av turbin), se spesifisert oversikt i Tabell 5-5.

Tabell 5-5 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	4.0	
Hysteresetap	0.3	
Andre	0.0	
Totalt, andre tap	9.3*	9.0*

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



6 UTBYGGINGSPLANENE

6.1 KORT OM PLANOMRÅDET

Planområdet for Ulvegveina vindpark, som er 16,2 km² stort, består av et forholdsvis åpent landskap med mye fjell i dagen. Vetefjellet i østlige del av området og høydedraget Ulvegveina mot vest, er begge markerte fjellområder. Mellom disse er terrenget mer småkupert.

Det er ingen bygg innenfor plangrensen. Det er fast bosetting i Kråkvåg på begge gårdsbrukene. Det er også enkelte hytter i Kråkevåg samt en fast bosetting på Kråkeneset. I de øvrige nærområder til planområdet kan nevnes Eide, Dumba og Krakheilla. Riksveg 606 går like på nordsiden av planområdet. Mot sør er det fjorden som gir naturlig avgrensing av planområdet.

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

6.2 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 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 størrelsesspenet.

Med basis i dette, har vi valgt som eksempel en løsning med installert effekt på 138 MW, som tilsvarer 46 turbiner på 3,0 MW. Denne utbyggingsløsningen har vært grunnlaget for konsekvensutredningen.

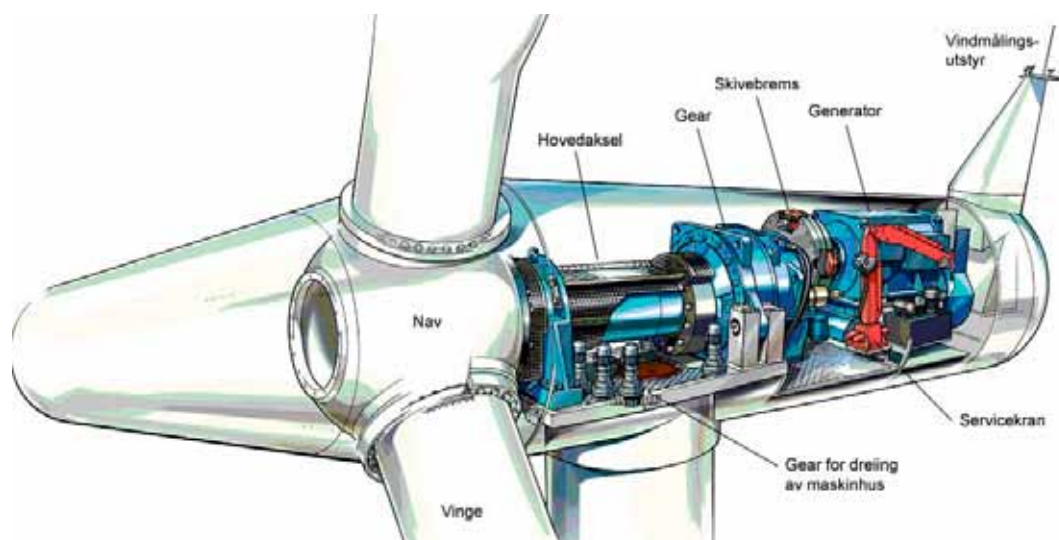
Eventuell endring av turbinstørrelse, vil kun påvirke antall turbiner, og ikke installert effekt. (se tabell 6-1). Endelig utbyggingsløsning og utnyttelse av området vil avhenge av turbinstørrelse og dermed antall turbiner. Store turbiner innebærer færre turbiner med større avstand mellom, og dermed en relativt mindre direkte arealbruk. Antall kilometer internveier i vindparken vil også avhenge av turbinantallet. Generelt vil større turbiner medføre behov for færre km vei.

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

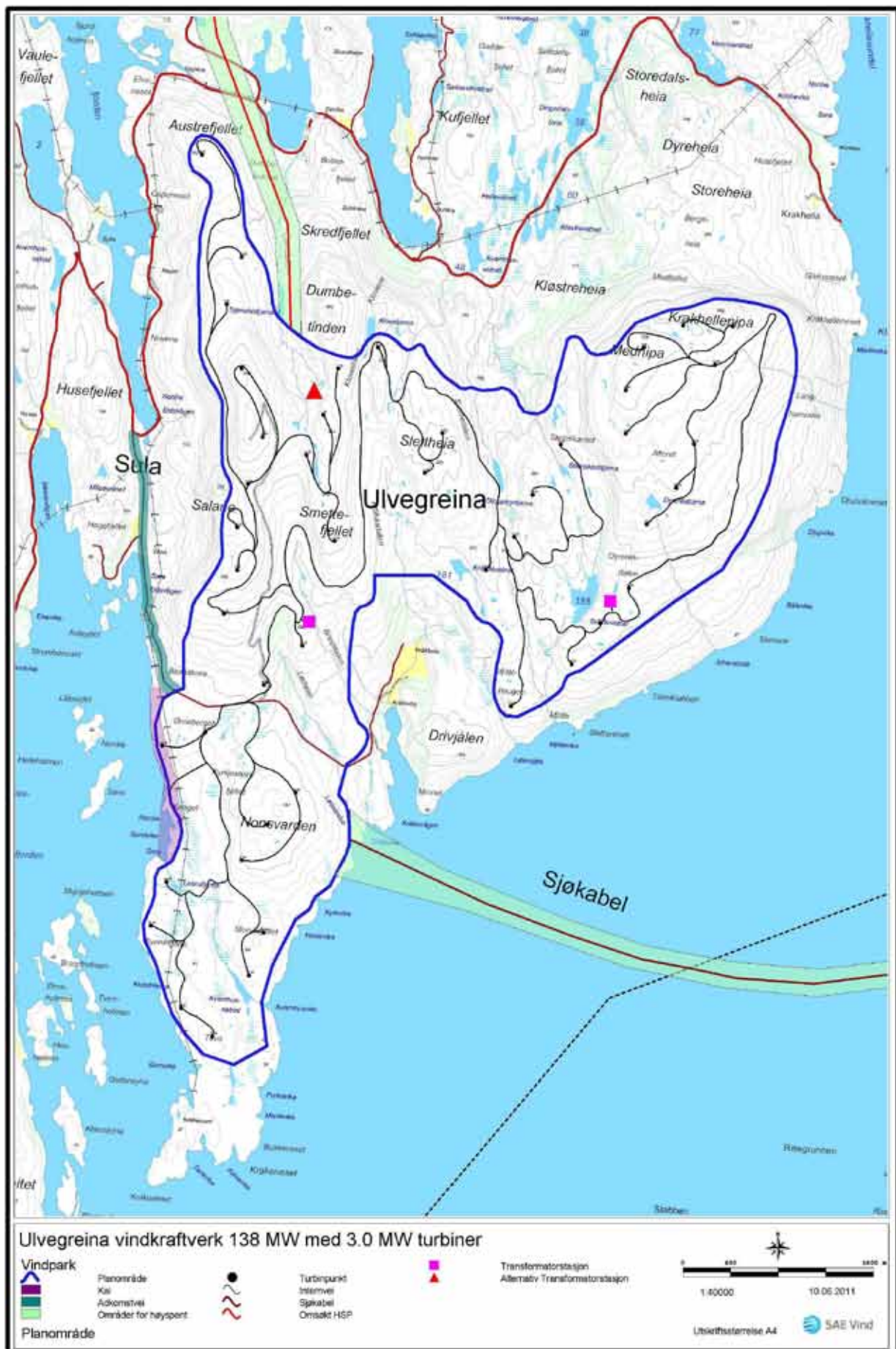
ANTALL VINDTURBINER	INSTALLERT EFFEKT PER VINDTURBIN	TOTALT INSTALLERT EFFEKT
46	3,0 MW	138 MW
34	4,0 MW	136 MW

6.2.1 HOVEDKOMPONENTER OG FUNKSJON

Et bilde av en moderne vindturbin er vist i Figur 6-3. Vindturbinene produserer elektrisitet ved å utnytte bevegelsesenergi 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)



Figur 6-1 Ulvegreina vindpark med eksempelløsning med 46 vindturbiner og tilhørende veisystem og nettløsning.

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 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. Her vil det også bli plassert nødvendige koblings- og kompenseringssystemer. Transformatorer vil bli utført enten tørrisolert eller oljekjølt.

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. Energiproduksjo-

nen 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 energiproduksjonen 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 vindturbinen 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 Ulvegveina er dominerende vindretning i området omkring sør og sørøst, men også nordnordvestlig vind forekommer relativt hyppig. 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

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

KOMPONENT / PARAMETER	DIMENSJON/DATA	KOMMENTARER
Nominell effekt	3 MW	
Tårn	Konisk rør i stål	Ståltårn leveres i 3-5 deler
Maksimalhøyde	Ca.124 m	
Navhøyde	80 m	
Rotordiameter	90 m	
Rotoromdreining	8-18 o./min	
Vekt største enkeltkomponent	80 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

samtidig som teknisk og økonomisk optimale for prosjekter i dag. Utviklingen av vindkraftteknologi går imidlertid 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.

Dimensjoner for vindturbinen i eksempelløsning (3 MW, klasse I) framgår av Tabell 6-2. Turbintyper er omtalt i kapittel 5.5.

Figur 6-3 viser størrelsesspennet for aktuelle vindturbiner i Ulvegveina 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.

6.3 VEIER, KAI OG ØVRIG INFRASTRUKTUR

6.3.1 KAI OG ADKOMSTVEI

Adkomstveien til vindparken planlegges opp fra Nessefjorden. Det er en kort strekning på omkring 650 m. Det må

anlegges ny kai ved Nessefjorden. Bruken av kaiområdet avklares med grunneiere.

Det kan bli aktuelt å foreta mindre utbedringer av enkelte partier på dagens vei, mellom planområdet og riksveg 606. Turbinene planlegges tatt i land fra ny kai i Nessefjorden. Dermed vil dette bli hovedadkomst for de lengste og tyngste transporter.

Det vil bli søkt Statens vegvesen om dispensasjon for spesialtransport dersom det blir nødvendig med bruk av offentlig veg.

6.3.2 INTERNVEIER

Internveinettet fram til den enkelte vindturbin, vil få en samlet lengde på ca. 46 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 utskiftinger 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. Ulvegveina er et stort og sammenhengende konglomerat. Skjæringer i konglomerat vil ofte ha mindre fargeforskjell enn skjæringer i andre bergarter. Det er betydelige lokale variasjoner i konglomeratet. Det vil legges stor vekt på landskapstilpasning for å begrense inngrepene. Figur 6-4 viser eksempel på internvei fra vindparken på Hitra.



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

6.3.3 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 i 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 et tema i transport og miljøplan (8.1).

6.3.4 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.

6.3.5 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. Toppen av vindturbinfundamentene vil i liten grad være synlige når anlegget står ferdig.

6.3.6 METEOROLOGIMAST

Det er i dag en målemast for vinddata i planområdet. Masten registrerer klimadata for oppfølging av produksjonsdata for vindparken.

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.

6.3.7 TRANSFORMATORSTASJON - OG DRIFTSBYGG

Det skal oppføres et transformatorstasjon 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 m² 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 gårds plass 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.

6.3.8 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. Totalt omfatter planområdet 16,2 km². I planområdet vil det være begrensninger på aktiviteter som kan være til hinder for kraftproduksjonen.

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.



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

Direkte berørt areal for de enkelte arealformålene er oppgitt i Tabell 6-3

Tabell 6-3 Anslag over direkte arealbeslag ved omsøkt løsning

DIREKTE BERØRT AREAL	EKSEMPELLØSNING
Areal adkomstvei alt. Nessefjorden	7 daa
Areal interne veier og kabeltraseer	460 daa
Areal til massetak	2 daa
Areal kranmonteringsplasser og turbinfundamenter	46 daa
Transformatorstasjon/driftsbygg inkl tomt med P-plass	2 daa
SUM	Ca.520 daa

Beregningene er basert på

- Arealbeslag vei = +/-10 meter (uten skjæringer og fyllinger)
- Veilengde adkomstvei: ca.650 m
- Veilengde for internveier i vindparken: 46 kilometer
- Monteringsplass ved hver turbin: ca. 1daa
- Tomt for driftsbygg(trafo): ca. 2 daa
- Massetak: ca. 2 daa

Det direkte arealbeslaget utgjør ca. 3,2 % av planområdet. Areal til kraftledningens mastefundamenter, som fører strøm ut av vindparken og inn på regionalnettet, samt byggeforbudsbelte til dette, er ikke medregnet.

Midlertidig arealbruk

I anleggsfasen vil det bli behov for noe midlertidig arealbruk. Omfanget av dette er ikke avklart.

6.4 TRANSFORMATORSTASJON, NETTILKNYTNING OG JORDKABLER

6.4.1 TRANSFORMATORANLEGG

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 kompenseringsanlegg.

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.

Førende for transformatorstasjonens plassering i vindparken, er blant annet teknisk økonomisk optimalisering med hensyn til internt overføringsnett og tapsforhold i nettet, samt muligheter for tilgang til helårsvei.

Det må bygges 1 transformatorstasjon med transformering 132/33 kV eller alternativt 2 transformatorstasjoner med transformering 132/22 kV vindparken. Først nevnte planlegges plassert nordre del av planområdet, men likevel sentralt i det omsøkte vindparkområdet. Alternativt 132/22 kV transformeringer planlegges plassert i syd/østre og østre del av planområdet slik som vist på vedlagte oversiktskart som viser planlagt arealbruk i parken. Valg av systemspenning i vindparken og optimal plassering av transformatorstasjon, vil bli tatt stilling til senere i prosessen.

Hovedkomponentene i transformatorstasjonen vil være:

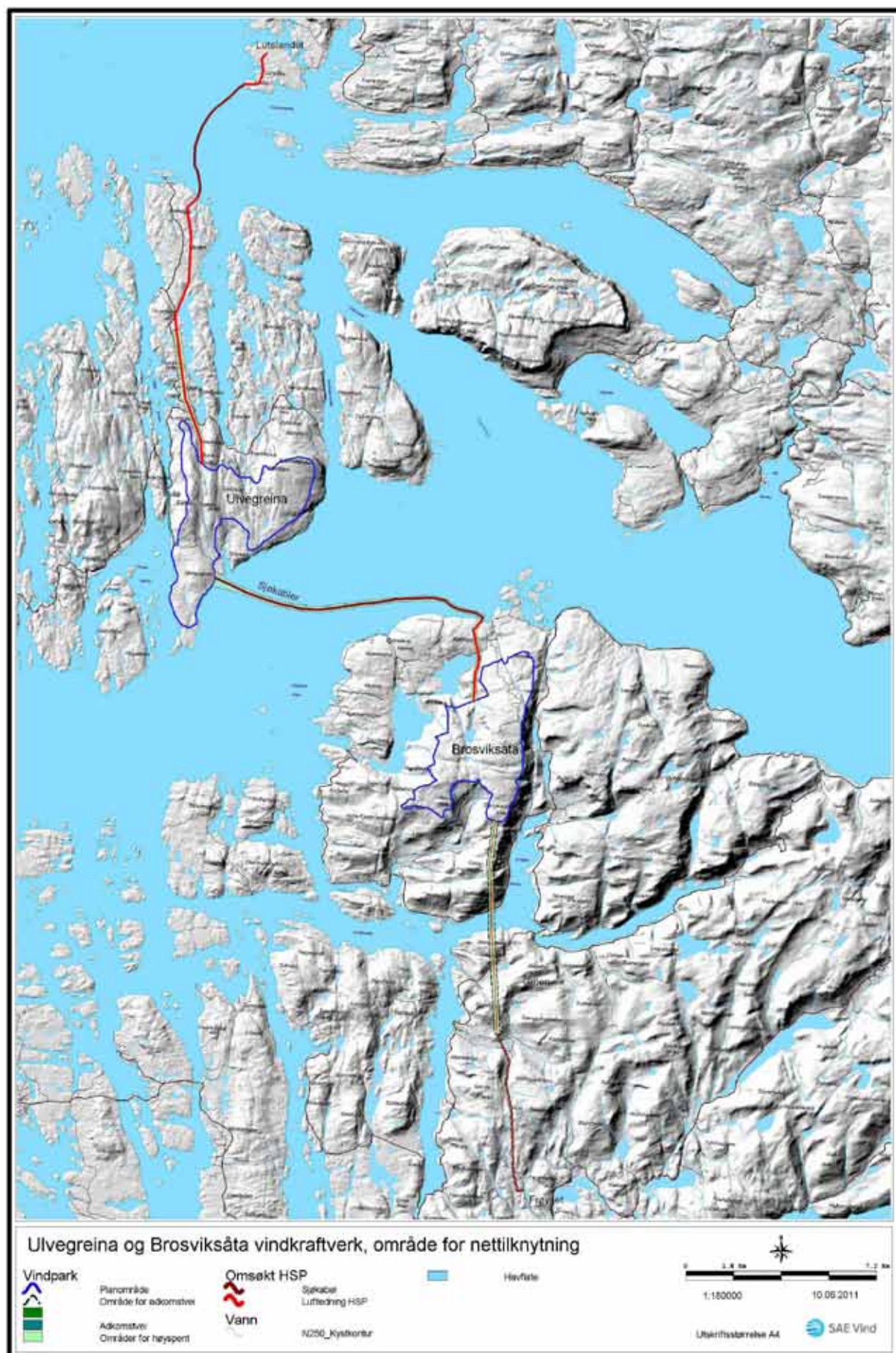
- 1 x 150 MVA 33 kV (22 kV) / 132 kV eller 2 x 75 MVA 33 kV (22kV) / 132 kV
- 132 kV koblingsanlegg utført som innendørs kompaktanlegg, eller alternativt som utendørsanlegg (inntil 4 felt).
- 33 kV (22 kV) koblingsanlegg (inntil 7 felt)
- 1 stk. 100 kVA Stasjonstransformator 33 kV (22) kV / 0,4 kV
- Kabelforbindelser, jordingsanlegg, styrestrømsanlegg og kontrollanlegg 33 kV (22 kV) kondensatorbatteri

6.4.2 NETTILKNYTNING

Det konsesjonssøkes 2 ulike alternative nettløsninger. Oversiktskart for nettilknytning følger i fig. Figur 6-6.

Primært konsesjonssøkes tilknytning til Sunnfjord Energi Nett AS sitt planlagte konsesjonssøkte 132 kV overføringssystem mot Lutelandet, med innmating videre til 420 kV på Moskog og Grov.

Sekundært konsesjonssøkes 132 kV tilknytning til BKK Nett AS sitt konsesjonssøkte nye nett i Frøyset transformatorstasjon med ny 132 kV / 420 (300) kV transformering og ny 420 kV (300) kV konsesjonsøkt ledning mot Figur 6-7.



Figur 6-6 Oversiktskart for nettilknytning. Primær nettløsning går nordover fra Ulvegveina, sekundær går sørover mot Brosvika vindpark.

Valg av nettløsning fra Ulvegveina til Frøyset er avhengig av hvilke andre vindparker som får konsesjon i området. Tilsvarende gjelder endelig valg av nettløsning og overføringskapasitet på ny 132 kV / 420 (300) kV transformering i Frøyset transformatorstasjon tilhørende BKK Nett AS.

Rettighetsbelte for nettraseer er vist i figurer i dette kapittel. For sjøkabel er det aktuelt med et rettighetsbelte på 5 m for ilandsføring og på land.

6.4.3 INNPASSING I KRAFTSYSTEMPLAN

Det er SFE Nett AS som er kraftsystemansvarlig i regionen. Det er Sunnfjord Energi Nett AS som er ansvarlig for det berørte planlagte konsesjonssøkte regionalnettet som Ulvegveina primært planlegges tilknyttet. SFE Nett AS er berørt konsesjonær for tilstøtende regionalnett.

Det er BKK Nett AS som er ansvarlig for det berørte planlagte konsesjonssøkte regionalnettet som Ulvegveina sekundært planlegges tilknyttet i Frøyset.

SAE Vind hatt en god dialog med både Sunnfjord Energi Nett AS, SFE Nett AS og BKK Nett AS med hensyn til planlegging, gjennomføring av nettanalyser og avklaring av spørsmål i

forbindelse med tilknytning av Ulvegveina vindpark.

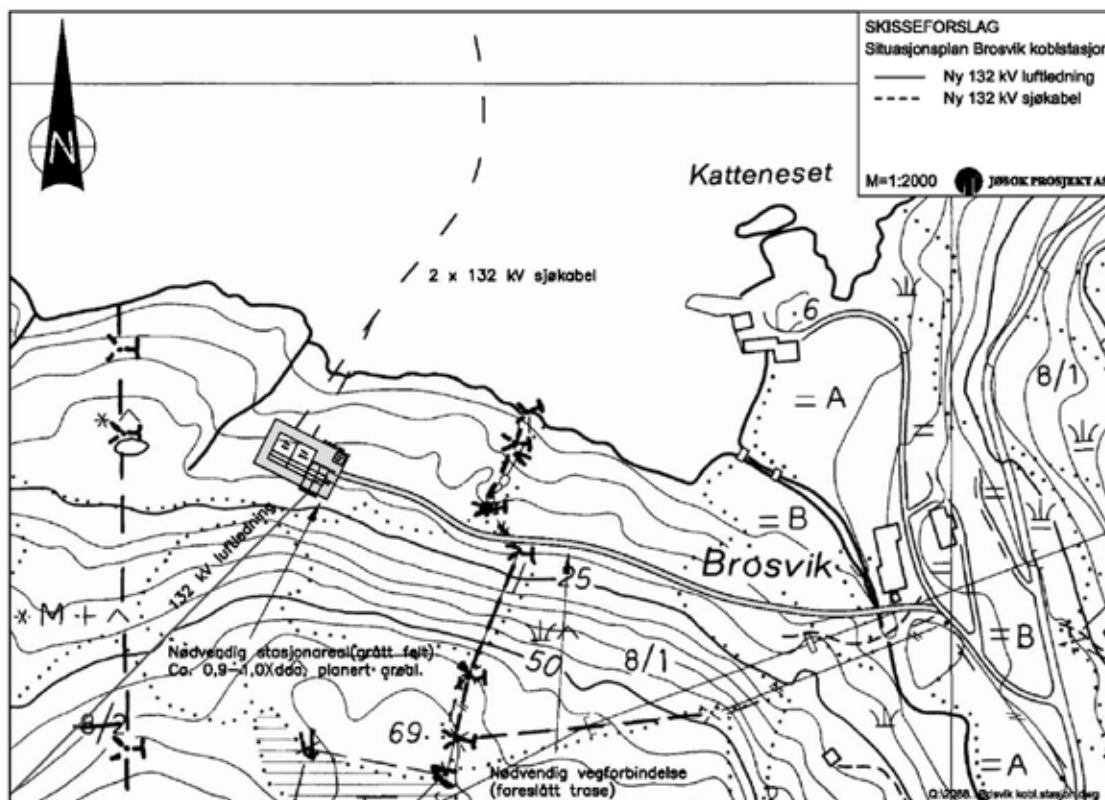
Ulvegveina vindpark ligger inne i SFE Nett AS kraftsystemutredning for år 2010, samt er meldt inn til planarbeidet for kraftsystemutredning år 2011.

SFE Nett AS kraftsystemutredning for 2010 viser at det ikke er kapasitet for tilknytning av ny produksjon i regionen før konsesjonssøkt ny 420 kV ledning Ørskog - Sogndal er på plass med tilhørende 420/132 kV transformeringer bl.a. i Moskog.

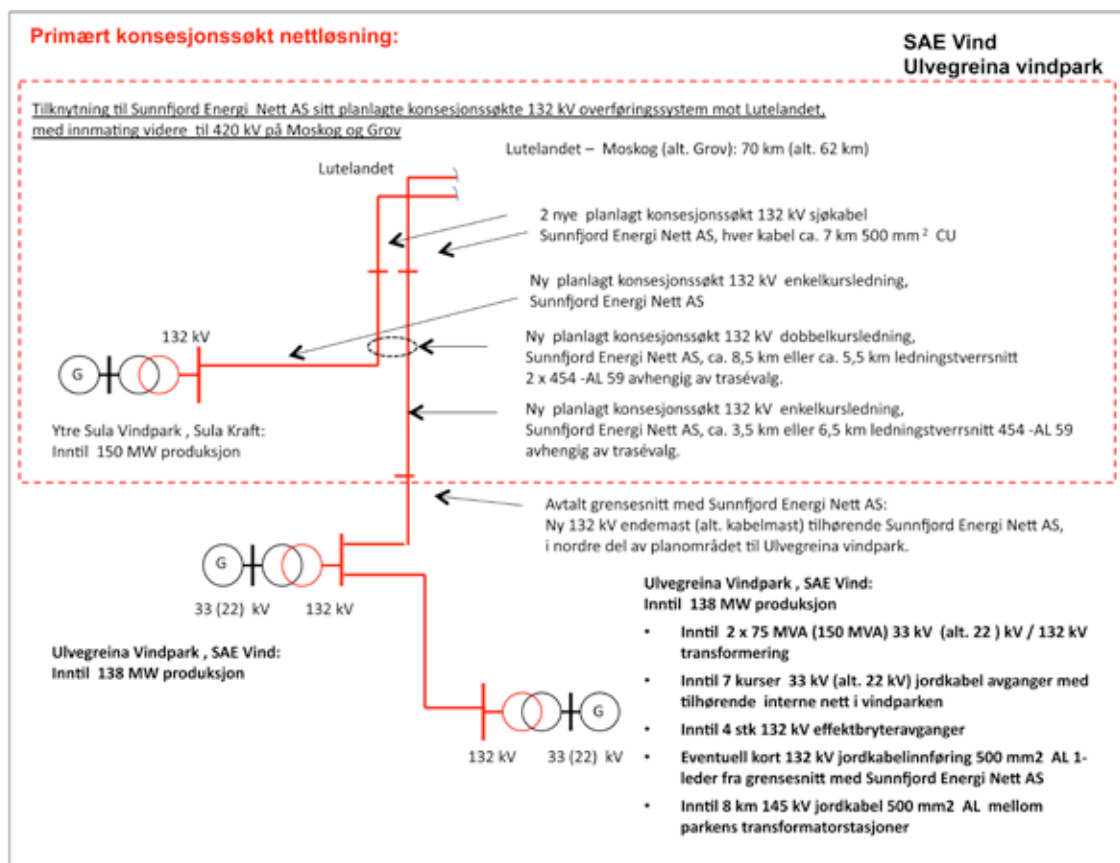
6.4.4 NETTANALYSER

I forbindelse med utarbeidelse av konsesjonssøknaden har SAE Vind DA og Zephyr engasjert Jøsok Prosjekt til å utarbeide en samordnet fagrapport for vurdering av aktuelle nettsystemløsninger for nettilknytning av vindparker i Gulen og Solund, hvilket inkluderer følgende meldte/konsesjonssøkte vindparker; Sandøya (120 MW), Setenesfjellet (50 MW), Brosviksåta (105 MW) og Dalsbotnfjellet (150 MW), Ulvegveina (140 MW), Ytre Sula (150 MW), Lutelandet (60 MW) og Folkestad (70 MW).

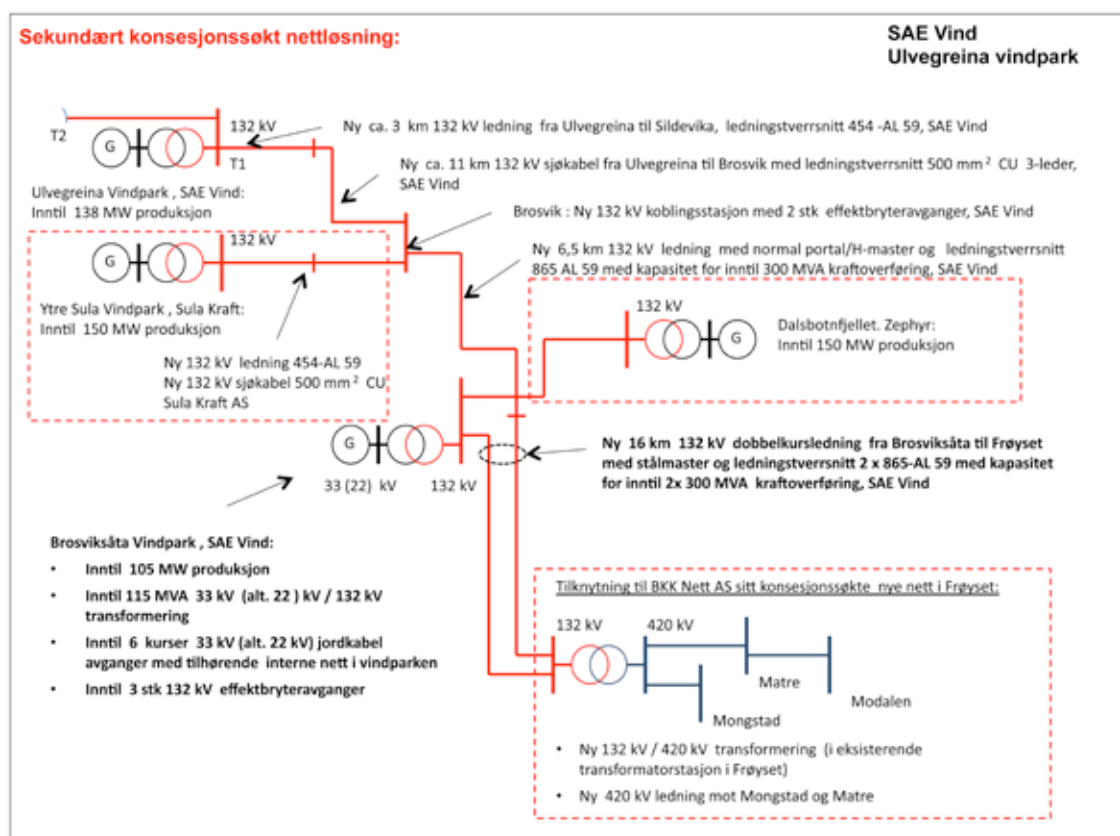
Det er sett på en rekke mulige nettløsninger med innmating mot Frøyset, Moskog og Grov.



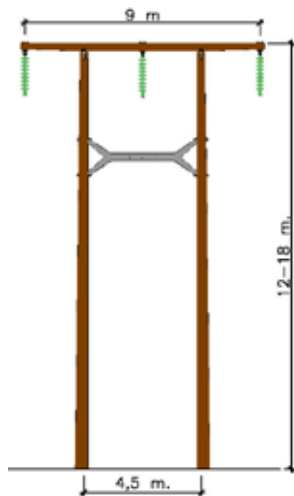
Figur 6-7 Eksempel på koblingsstasjon ved overgang sjøkabel og trase videre sørover



Figur 6-8 Oversikt over konsesjonssøkt nettløsning. Tegning Agder Energi Produksjon

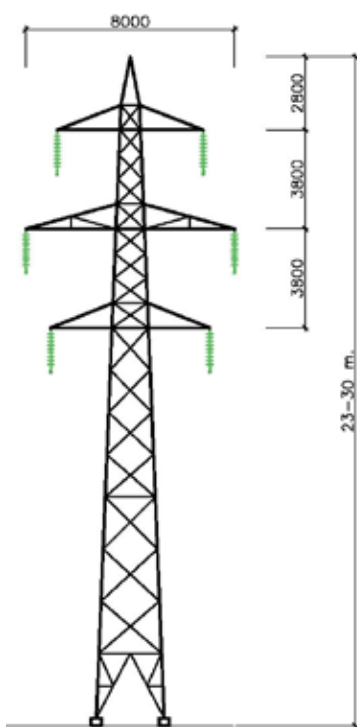


Figur 6-9 Oversikt over konsesjonssøkt nettløsning. Tegning Agder Energi Produksjon



Normal portalmast/H-mast

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



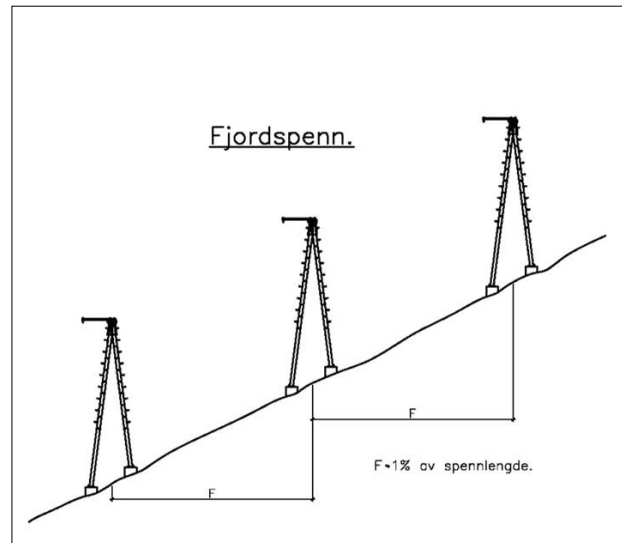
Dobbelkurs stålmaster

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



JØSOK PROSJEKT AS 2010 KA

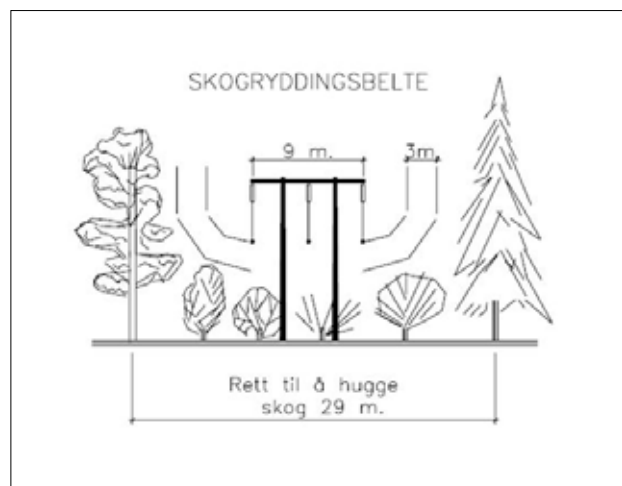
Figur 6-10 Typisk mastebilde viser masteskisse blant annet for dobbeltkurs stålmaster 132 kV. Rettighetsbelte for dobbeltkursledning er ca. 28 m og 29 m for enkeltkursledning. Tegning Jøsok Prosjekt.



Figur 6-11 Fjordspenn



Figur 6-12 Rettighetsbelte



Figur 6-13 Ryddebelte

Utredningen anbefaler følgende nettløsning:

- Vindparkene Brosviksåta, Dalsbotnfjellet og Setenesfjellet tilknyttes til BKK Nett AS sin konsesjonssøkte nye 420 (300) / 132 kV transformeringer i Frøyset.
- Vindparkene Ytre Sula, Ulvegveina, Lutelandet og Folkestad tilknyttes med innmating med delt innmating mot ny 420 / 132 kV transformeringer i Moskog og Grov.
- Sandøya mater inn mot Mongstad.

For ytterligere detaljer om ovenstående vises det til Jøsok Prosjekt (2011) som er å finne i del B av konsesjonssøknaden.

6.4.5 JORDKABELANLEGG I VINDPARKEN

Overføring av elektrisk energi fra vindturbinene til den nye transformatorstasjonen skjer ved hjelp av et 33 kV (alternativt 22 kV) jordkabelanlegg. Kablene er planlagt lagt i veinettet i vindparken.

Forutsatt bruk av 3 MW vindturbiner, 22 kV driftsspenning og valg av maks 630 mm² AL jordkabel som foreslått i fagrapport fra Rambøll (2011), vil jordkabelanlegget bestå av inntil 7 stk 33 (22) kV kabelavganger med kabelkurser med 6 - 7 vindturbiner på hver kurs. Valg av andre turbintyper og valg av 33 kV driftsspenning vil medføre en endring av de oppgitte spesifikasjonene. Totalt vil det bli behov for ca. 65 km 33 (22) kV kabel med den utredete eksempelløsningen.

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

6.5 FORSYNINGSSIKKERHET OG KRAFTBALANSE

Sogn og Fjordane er i dag et kraftoverskuddsområde og det er store planer om ny vindkraft- og vannkraftproduksjon i regionen.

Nettløsning med innmating mot Moskog/Grov via Lutelandet - som primært omsøkes, vil medføre økt eksport av kraft opp mot sentralnettet i regionen. Ulvegveina vindpark vil dekke ca. 7% av det årlige energiforbruket i Sogn og Fjordane (referert til el. forbruk år 2010), hvis denne nettløsningen velges. I og med at dette forsyningsområdet er et solid kraftoverskuddsområde med mye regulert vannkraftreserver, må det antas at produksjon fra Ulvegveina vindpark vil ha marginal betydning for forsynings sikkerheten i regionen.

Alternativ nettløsning med innmating mot Frøyset via Brosviksåta - som sekundært omsøkes, og med tilknytning til den konsesjonssøkte 420 kV overføringsforbindelsen Frøyset – Mongstad – Kollsnes på plass, blir det "kort elektrisk avstand" til kraftunderskuddsområdet som omfattes av BKKs kraftsystemutredning. Ulvegveina vindpark vil dekke ca. 3% av det årlige energiforbruket i BKK-området (referert til el. forbruk år 2010). Vindkraftproduksjonen fra Ulvegveina vil kunne bidra til styrking av energibalansen og forsynings sikkerheten i dette forsyningsområdet, hvis denne nettløsningen velges.

I de langtidskorrigerte vindmålingene for Ulvegveina vindpark fremgår det at det er mest vind i vintermånedene, som også er den delen av året hvor elforbruket er på det høyeste. (Se Figur 5-1 Forventet månedsvis fordeling av middelvind i 80 m i målemastposisjonene).

Det kan dermed forventes høy produksjon i vinterhalvåret når forbruket er høyt og lav produksjon i sommerhalvåret når forbruket er lavt. Således vil dette faktum til en viss grad styrke energibalansen i det berørte kraftsystemet.

6.6 KRAFTLEDNINGER OG MAGNETFELT

I Jøsok Prosjekt 2011 og Jøsok Prosjekt 2011 b redegjøres det for oppdatert kunnskapsstatus og forvaltningsstrategi vedrørende magnetfelt og helse. Disse er å finne i konsesjonssøknadens del B. Der redegjøres også for gjennomsnittlig utbredelse av magnetisk feltstyrke for den aktuelle kraftledningen. I rapporten slås det fast at det ikke finnes bolighus hvor grenseverdien på 0,4 µT overskrides, og tiltak for å redusere magnetfeltstyrke vurderes derfor som overflødig.

6.7 ANLEGGSVIRKSOMHETEN

6.7.1 VINDTURBINER, FUNDAMENT OG TRANSPORT

Vindturbinene er tenkt transportert med båt fra leverandør til kai i Solund. Det søkes om kai ved Nessefjorden. Derfra er det kort veg til planområdet, avstanden er fra 0-1000 m til internt vegnett avhengig av hvordan internveier vil gå.

En regner med ca. 10 biltransporter per vindturbin fra kai til vindparken. Det betyr ca. 460 biltransporter til transport av alle turbinene. Lengste transport forventes å bli opp til 50-60 m, avhengig av turbinstørrelse. Det er turbinbladene som utgjør de lengste komponentene (ca. 45 - 55m). Turbinkomponentene vil veie opp til 80 tonn. Vindturbinene blir satt sammen på stedet ved bruk av mobilkraner. Mon-

teringsopplegg og kranstørrelse bestemmes av vindturbin-leverandøren.

Turbinene vil i all hovedsak bli fundamentert med fjellfundamenter. Det kan bli aktuelt med noen løsmassefundamenter. Tabell 6-4 viser betongbehov ved fundamenteringen.

Hver anleggstransport kan ta opp til 10 m³ som vil gi opp til ca. 700 transporter med betong i forbindelse med fjellfundamentene. Dersom det etableres et mobilt blandeverk for betong innenfor planområdet, vil dette kun være internttransport som ikke belaster offentlig veinett. Kommer betongen fra et sted utenfor planområdet, vil transporten belaste det offentlige veinettet. Bruk av noen løsmassefundamenter vil øke transportbehovet.

6.7.2 VEIER OG KABELLEGGING

Det vil også bli anleggstransport av veimasser. Det vil i detaljprosjekteringen, tilstrebes å oppnå massebalanse for å redusere transportbehovet se for øvrig 6.3.3. 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 stedefegen stein og avrettes med knust masse. Skjæringer vil i størst mulig grad bli flattet ut, og fyllinger vil i den grad dette er naturlig, bli dekket med stedlige løsmasser (jord og torv) og plantet til med stedefegen vegetasjon.

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

6.7.3 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 vind-

parken. Transformatoren er tenkt fraktet til kai ved Nessefjorden og videre til vindparken med spesialkjøretøy.

6.7.4 MIDLERTIDIGE ANLEGG OG 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(e) grunneier.

Vi ser lite behov for endring av veikryss og svinger langs veien. Fra Nessefjorden og inn i planområdet må det som nevnt etableres en kort ny veg. Hva som kreves av svingradier m.m. vil avhenge av valg av turbintype og lengde/størrelse på turbinkomponenter.

For annen anleggstrafikk eller annet arbeid, kan det likevel bli nødvendig med diverse utbedringer på dagens veier eller riksvegen.

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 blir førende i anleggsarbeidet.

6.8 KOSTNADER

Investeringskostnadene for eksempelløsningen for Ulvegrena vindpark anslås til 1700 MNOK for en full utbygging. Kostnadsoverslagene inkluderer SAE Vinds kostnader for nettilknytning til nærliggende nett like nord for vindparken. Montasje og transport av vindturbinene og annet utstyr er inkludert i de oppgitte kostnadstillene. Samlet investering forventes å utgjøre en kostnad på ca. 12,5 MNOK per MW ved full utbygging.

Investeringskostnad vil variere ut fra endelig valg av leverandører og tekniske løsninger, markedssituasjonen ved in-

Tabell 6-4 Betongbehov pr. fundament og totalt betongbehov

	Løsmassefundament	Fjellfundament
Betongbehov/fundament	300-600 m ³	100-200 m ³
Totalt betongbehov	10 500-21 000 m ³	3 500-7 000 m ³

vesteringstidspunktet, myndighetspålegg m.v. Kostnads-spesifikasjon som gjengis i Tabell 6-5 er derfor beheftet med betydelig usikkerhet og må følgelig forstås som et eksempel på mulig kostnadsfordeling. Kalkylen er basert på egne beregninger og erfaringstall fra tilsvarende anlegg, samt fra senere tilegnede kunnskaper og markedssituasjonen. Det refereres til prisnivå i 2010. Det er ikke tatt hensyn til eventuell offentlig eller annen investeringsstøtte.

Kalkylen omfatter det utredete alternativet inklusiv nettilknytning nordover mot Lutelandet, og en installert effekt på 138 MW. Dersom en utbyggingsløsning med andre turbiner eller annen nettilknytning blir realisert vil kostnadsfordelingen kunne avvike noe fra dette. Det antas drifts- og vedlikeholdskostnader på mellom 12 og 16 øre/kWh, dette kommer ut fra egne og internasjonale erfaringstall, og inkluderer kjente årlige utgifter til offentlige skatter, leie av grunn og antatte nettrelaterte kostnader. Basert på en antatt produksjon på 400 GWh, de ovennevnte investeringskostnader, en kalkulasjonsrente på 6,5 prosent og en levetid for vindparken på 20 år, gir dette en samlet produksjonskostnad på 50 - 55 øre /kWh.

Kostnadsberegninger i fagrapport for samfunnsvirkinger og kapittel 7, er i noen grad basert på andre estimater. Det er mindre avvik mellom disse tallene og tallene i dette kapittel. Det er estimatene i dette kapitlet som av SAE Vind synes som mest realistiske, gitt dagens kjennskap til marked og finansiell situasjon.

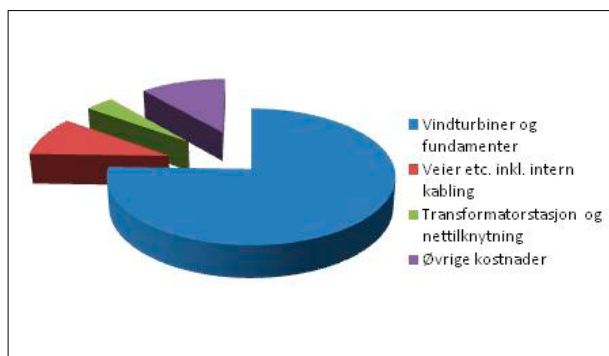
Den foreløpige beregningen av totale kostnader knyttet til etablering av Ulvegveina vindpark er angitt i Tabell 6-5. Kostnadsoverslagene inkluderer tilknytning til eksisterende nett like nord for vindparken.

Tabell 6-5 Investeringskostnader for Ulvegveina vindpark med dagens kostnadsbilde.

KOSTNADSELEMENT	KOSTNAD EKSEMPEL-LØSNING, UTREDET MED 3 MW (V90)
Vindturbiner og fundamenter	1250 MNOK
Veier etc. inklusiv intern kabling	200 MNOK
Transformatorstasjon og nettilknytning	150 MNOK
Øvrige kostnader*	100 MNOK
Totalt	1700 MNOK
Kostnad pr. MW	12,5 MNOK

* Administrasjonskostnader, prosjektledelse, forsikring, byggelånsrente og uforutsette kostnader.

Figur 6-12 viser fordeling av investeringskostnader på kostnadselement.



Figur 6-14 Fordeling av investeringskostnader for vindkraftanlegg

6.9 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.

Eieroppfølging, prognosering av produksjon og kraftsalg administreres fra SAE Vinds hovedkontor. Driften for øvrig vil gjennomføres av driftspersonell i vindparken og personell på nærmeste regionale driftssentral.

6.9.1 DRIFTSPERSONELL I VINDPARKEN

Etter serviceavtalens utløp vil SAE Vinds eget driftspersonell være kvalifiserte 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 vedlikeholdsleder, teknikere og spesialteknikere vil være stasjonert på servicesenteret i vindparken. I Ulvegveina vindpark vil det bli behov for 6-8 personer. 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 lavvindspe-rioder 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 perso-nell fra nærliggende kompetansesentra. Det vil også være behov for andre lokale tjenester som vedlikehold av veier og bygninger etc.

6.9.2 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 di-gitalt og muliggjør overvåkning fra regionale driftssentra-ler. Personellet i en regional driftssentral vil overvåke og fjernstyre vindturbinene døgnet rundt. I tillegg vil det være en lokal styringssentral i servicebygget, hvor den daglige oppfølgingen av vindturbinene vil skje.

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

6.9.3 DRIFTSKOSTNADER

Driftskostnader for vindkraftanlegg avhenger av en rekke faktorer. Klima og vindforhold påvirker valg av turbintek-nologi og levetid på teknisk utstyr. Reparasjoner og ut-skiftning 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 servicetil-bud, som for eksempel leie av mobilkran, vil påvirke mobi-liseringstid og kostnad ved uforutsette hendelser. Dersom avstanden er lang, kan det være behov for å ansette flere teknikere lokalt. Dersom det finnes andre nærliggende vind-kraftanlegg 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 vind-parken er en annen viktig faktor. SAE Vind skal beregne

neste døgnns produksjonsvolum 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 produk-sjon 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.

6.10 AVVIKLING AV VINDKRAFTANLEGGET

NVE gir konsesjon til å drive en vindpark for en avgrenset tidsperiode, normalt 25 år. Når konsesjonen utløper kan det bli aktuelt å søke om ny konsesjon. 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 bestem-melsene i Energilovforskriftens § 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". NVE krever normalt at konsesjonæren innen utgangen av det 12. driftsåret oversender forslag til garantistillelse som sikrer kostnadsdekning for fjerning av anlegget og tilbakeføring av området.

De fleste komponentene i en vindturbin har en teknisk leve-tid på 20 - 25 år. Ved avvikling vil turbinene bli demontert. Hovedtransformatoren vil bli fjernet dersom denne ikke fortsatt skal ha en funksjon i regional- og lokalnettet. Det vil bli gitt strenge føringer for håndtering av olje og annet farlig avfall fra turbiner og de elektriske installasjonene ved demontering.

Turbinfundamentene vil kunne tildekkes med stedegne masser, arronderes og om ønskelig tilsås med stedegen vegetasjon. Det samme gjelder for veier og oppstillings-plasser, dersom det blir stilt krav til det. Jordkablene i bak-ken kan bli liggende nedgravd.

Etter avvikling kan det bli aktuelt å bruke driftsbygget til andre funksjoner, for eksempel ved overdragelse til lag el-ler organisasjoner. Dersom grunneiere og lokalmiljøet øn-sker å beholde noe av veinettet er det naturlig at dette blir avklart med relevante offentlige myndigheter.

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 Rambøll, og er basert på fagutredninger utarbeidet for SAE Vind av uavhengige konsulenter. Fagrapportene er gjengitt i sin helhet, inkludert temakart, visualiseringer og andre vedlegg, i denne konsesjonssøknadens del B.

Nullalternativet

Konsekvensene av et tiltak framkommer ved å sammenligne forventet tilstand etter at tiltaket er gjennomført, mot forventet tilstand uten tiltak. Referansen som alle alternativer skal sammenlignes med, kalles nullalternativet. Nullalternativet tar utgangspunkt i dagens situasjon og omfatter i tillegg forventede endringer uten tiltaket. Nullalternativet tar hensyn til øvrige planer som allerede er vedtatt gjennomført uavhengig av tiltaket (Statens vegvesen 2006).

For området på Ulvegveina er nullalternativet fortsatt LNF-område. Eventuell landbruksdrift i henhold til LNF-formålet, vil fortsette som i dag.

7.1 KONSEKVENSER AV VINDPARKEN

7.1.1 LANDSKAP

Landskapet i influensområdet

Området ligger i landskapsregion 20 - Kystbygdene på Vestlandet (Nasjonalt referansesystem for landskap). Denne landskapsregionen strekker seg fra Romsdalsfjorden i nord til Boknafjorden i sør. Tiltaksområdet og influensområdet ligger i underregion 20.4 – Solund. På grunn av det værharde klimaet er dette området dominert av et åpent landskap med mye naken fjellgrunn, men hvor lokale områder som ligger i le for vestavinden har godt lokalklima, stedvis med frodig vegetasjon. Dette er gjerne fjordbotner, dalsøkk og strandsoner langs østsiden av fjordene. Konglomerater og sandstein fra Devontiden er dominerende bergart.

Landskapet i vindkraftverket

Landskapet i tiltaksområdet inneholder flere landskapstyper i underregion 20.4. Disse er klassifisert i publikasjonen "Landskapskartlegging av kysten i Sogn og Fjordane fylke", utarbeidet av Aurland Naturverkstad. Vetefjellet – Krakhellipen (landskapsområde 09) i østre del av vindkraftverket og fjellryggen Ulvegveina (landskapsområde 10) i vestre del av vindkraftverket er begge representanter for landskapstype LT20-T11 (Ytre kystfjell) Om disse sies bl.a. i ovennevnte publikasjon:

"På Solund ligg Noregs største og mest samanhengjande konglomerat. Særeigne og spesielle mønster og strukturar står fram i fjellsidene. Lagdeling i berggrunnen kjem svært godt fram, med skråstilte, store ramper som kan følgjast langs dei elles bratte svaa og bergveggane. Overordna opplever ein nord- og sørsidene som slakare, men her står eit virvar av småklipper, pinakkler og store steinblokker og skapar stadvis ein svært uoversikteleg og krunglete farveg".

Mellom fjellpartiene som er beskrevet ovenfor ligger et lavere område som også har en oppbrutt og småkupert topografi. Ved sundet Kråkevågen og ved Kråkåsen nord for dette finner vi et frodig søkk i landskapet, med jordbruk og høyere trevegetasjon. Kråkevågen er landskapsområde 17 i landskapstype 20 T05 (Våg og smalsundlandskap).

Vindkraftverket ligger værhardt til i et åpent landskap, hvor hovedformen er en langstrakt fjellformasjon som skråner mot Sognesjøen i sør. Fjellet har en småkupert overflate. Vindkraftverket dekker store deler av Vetefjellet og Ulvegveina. De sørligste vindturbinene er foreslått plassert nesten helt nede ved sjøen i sørvest (ca. 30 meter over havet), mens størstedelen av vindkraftverket ligger i høgdelaget fra 100 meter over havet og opp til toppen av Vetefjellet, som ligger 569 meter over havet.

Verdivurdering

I forhold til tilsvarende lokaliteter i samme landskapsregion og på grunnlag av denne landskapsregionens utbredelse vil vi vurdere landskapsverdien av området som foreslås utbygd til vindkraftverk til å være middels til stor.

Konsekvenser - anleggsfasen

Anleggsfasen vurderes ikke som spesielt kritisk i forhold til landskapsbildet. I denne fasen er det utbygging av vegene som medfører de største aktiviteter og inngrep. Før turbinene kommer på plass vil fjernvirkningen av inngrepene være visuelt sette relativt beskjedne. Området til vindkraftverket vil framstå som mer rotete enn etter ferdigstilling, men dette vil være avgrenset både geografisk og i forhold til tidsrom. Det er viktig at entreprenørene respekterer retningslinjene i en anleggsplan og har god logistikk for å begrense områdene hvor anleggsarbeidene skjer til enhver tid. Konsekvensene vil først og fremst bestå av terrengskader forårsaket av transport og maskiner som benyttes under bygging av veger, fundamenter og lignende.

Konsekvenser - driftsfasen

Isolert sett innebærer alle konstruksjoner i åpent landskap og på toppen av høgdedrag store visuelle inngrep i landskapet. Vindturbiner er høge og dominerende konstruksjoner, og har i tillegg den egenskap at rotorbladenes bevegelser tiltrekker seg oppmerksomhet ut over det som tilsvarende statiske innretninger ville gjort.

De deler av Solund kommune som ligger mellom 3 og 10 km. fra vindkraftverket og som ikke ligger skjermet av fjell eller andre landskapsformasjoner ligger i "midlere avstand" fra vindkraftverket og vil få en visuell påvirkning av vindkraftverket som ikke er påtrengende, men som er merkbar. I denne sonen ligger også skipsleia i Sognesjøen og bebyggelsen langs sjøen nord i Gulen kommune (ca. 6,5 km. fra vindkraftverket).

Vindkraftverkets visuelle territorium (200-300 meter fra turbinene) består av de åpne fjellområdene hvor vindkraftverket er lokalisert. Her fins ingen boliger. I visuell dominansone, dvs. områder som ligger 600-1000 meter fra nærmest synlige vindturbin finner vi 11 boliger. Disse er lokalisert følgende steder: Kråkevåg, Kråkåsen, Eidet, Hagen og i Dumba. Videre vil 4 fritidseiendommer på Kråkeneset ligge i denne sonen. I avstand inntil 3 km der vindparken vil prege omgivelsene en god del ligger ytterligere noen få boliger.

Det vil bli en utfordring å tilpasse adkomstveg, interne veger og kranoppstillingsplasser til landskapet. I dette småkuperte landskapet med bratte skrenter og koller vil vegbygging være krevende ut fra de krav som stilles til stigninger, kurvatur og vegbredder. Mange steder vil derfor lokale landskapsinngrep bli betydelige.

7.1.2 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

Vindkraftanlegg kan påvirke kulturminner og kulturmiljø gjennom:

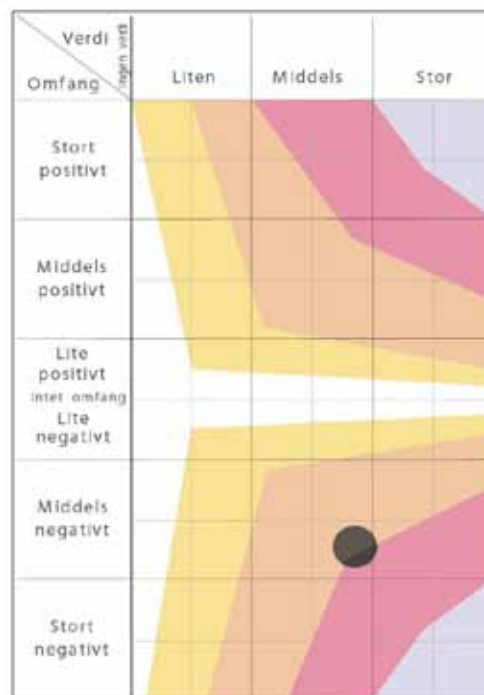
- Direkte inngrep, som gir skade eller ødeleggelse av kulturminner eller kulturmiljøer
- Indirekte, visuell innvirkning, som kan påvirke kulturminnenes pedagogiske verdi og opplevelsverdi

Kulturminner og kulturmiljø i planområdet

Det er pr. i dag ingen kjente, registrerte automatisk fredete kulturminner eller fredete nyere tids kulturminner innenfor planområdet eller i umiddelbar nærhet. Det ble heller ikke påvist noen antatt fredete kulturminner ved befarng. Grunnet mangelfulle registreringer i denne typen områder er det viktig at undersøkelsesplikt gjennomføres, men det er ikke stilt krav til at denne skal gjennomføres i forbindelse med denne utredningen.

Konsekvensene for landskapsbildet framkommer ved at man sammenstiller landskapsverdien og omfanget av landskapsinngrepet i en konsekvensvifte som er utviklet for formålet. Det vises her til figuren til høyre

Verdi av landskap: Middels +
Omfang av inngrep: Middels neg. +
Konsekvens: Middels til stor negativ
 (- - / - - -)



Figur 7-1 Konsekvensvifte for landskapsbilde - Ulvegrena vindpark

Det er ingen SEFRAK-registreringer i planområdet eller umiddelbar nærhet. Det er imidlertid noen registreringer i umiddelbar nærhet av plangrensene. Disse er omtalt i fagrapporten i konsesjonssøknadens del B, kapittel 5.2.

Det er ikke kjent at det er registrert noen viktige kulturlandskap i planområdet. Det er imidlertid flere registreringer i nærområdene (se fagrapportens kapittel 5.3).

Høydeforhold, topografi, bonitet og næringsgrunnlag tilsier at det ikke har vært grunnlag for fast bosetning i planområdet. Utnyttelse av utmarksressursene har i varierende grad og intensitet vært det primære. Det antas at potensialet for automatisk fredete kulturminner samlet er begrenset.

Mange former for utnyttelse av utmarksressursene i fjellområder etterlater seg få eller ingen synlige spor. Virksomheten i fjellområder har i eldre tider vært langt mer mangfoldig enn det arkeologiske kilder kan gi sikre belegg for, og har gjerne ikke etterlatt seg påviselige rester eller fysiske spor. På grunn av det begrensede arkeologiske kildetilfanget, kan det derfor sies forholdsvis lite ut over det helt generelle om hvordan og i hvor stor grad ulike naturressurser i heiene har vært utnyttet i forhistorisk tid og middelalder.

Kulturminner og kulturmiljø i influensområdet

Arkeologiske funn bekrefter rundt 10 000 år gammel bosetning i regionen. Det antas at de begrensede registreringer som er gjort ikke er representative for de faktiske forekomster av fornminner. Det er registrert en del automatisk fredete kulturminner i influensområdet. Det dreier seg i stor grad om steinalderlokaliteter, gravhauger fra bronsealder/jernalder samt enkelte løsfunn av oldsaker. De fleste kulturminnene er konsentrert til kystnære områder og dalfører.

Skjærgården i Solund er full av trange vikar, utstikkende nes og holmer og skjær. Dette har resultert i mange forlis opp gjennom tidene. Flere av de registrerte kulturminnene i influensområdet er kjente skipsvrak fra nyere tid. Skipsvrak eldre enn hundre år er automatisk fredet.

Det er registrert svært få automatisk fredete kulturminner i det nære influensområdet, noen flere på midlere avstand. Disse er omtalt i fagrapporten. Det er videre beskrevet en rekke lokaliteter i den øvrige visuelle influenssonen. Av de aktuelle kulturminnene er det kun en heller i nærområdet som vil bli visuelt berørt i et omfang som betegnes som stort.

Det er ikke registrert noen nasjonalt viktige kulturlandskap i det definerte influensområdet. I Solund kommune for øvrig er det registrert et nasjonalt viktig kulturlandskap, på Utvær aller lengst ut mot havet vest for planområdet (figur 5-5). Det er også registrert et regionalt viktig kulturlandskap og flere lokale viktige kulturlandskap i Solund. Disse er nærmere omtalt i fagrapporten i del B.

Konsekvenser i anleggs og driftsfasen

Tiltaket ser ikke ut til å berøre noen kjente og registrerte kulturminner og kulturmiljø direkte. På dette grunnlag vurderes derfor tiltaket foreløpig til å ha ubetydelig direkte negativ konsekvens. Det tas imidlertid forbehold om at denne vurderingen kan endres etter gjennomførte § 9-undersøkelser.

Vindkraftverket vil medføre lite negativt omfang for kulturminner og kulturmiljø i nærområdene, med tilsvarende liten negativ konsekvens.

Omfang og konsekvens for de viktige kulturminner og kulturmiljø i øvrig visuelt influensområde er sammenfattet i tabell 7-1.

7.1.3 FRILUFTSLIV OG FERDSEL

Utredningen viser at utbyggingen griper inn i attraktivt friluftsområde. Dagens bruk av planområdet er likevel ganske begrenset ettersom bruken for det meste er lokal, og knyttet til bygdene rundt området. Vindturbiner og støy fra dem vil nok oppleves negativt for friluftaktiviteter inne i planområdet.

Turmål og stier

Boka "til fots i Solund" som Solund kommune har utarbeida beskriver 20 turmål i hele kommunen. Av de turene som er nevnt i boka, beskrives turene til Ulvegveine, Krakhellmarka og Krakhellenipa. Disse turene ligger i planområdet eller i direkte tilknytning til det. Spesielt for mange av turene i Solund er stor variasjon av terreng og landskap. Turene går gjennom ny og gammel skog, lyngmark, myr beiteland og på berg. Inne på selve planområdet er det hovedsakelig berggrunn. I fagrapporten i del B er det foretatt en vurdering av verdi og omfang av påvirkning for aktuelle turmål/turer.

Jakt og fiske

Verdien av området til jakt/fiske settes til liten/middels. Området er ikke kjerneområde for jakt, og selve planområdet er lite brukt selv om det forekommer noe jakt og fiske.

Tabell 7-1 Vurdering av negativ konsekvens for de enkelte kulturmiljø ved utbygging av Ulvegveina vindkraftverk.

KULTURMINNER OG KULTURMILJØ I OMRÅDE		VERDI	TILTAKETS OMFANG/EFFEKT (NEGATIV)	KONSEKVENS (NEGATIV)
1	Losna	Middels	Middels	Liten – middels
2	Hersvik kirke	Liten	Intet	Ingen
3	Råkeneset (fredete bygninger)	Stor	Intet	Ingen
4	Solund kirke	Liten	Intet	Ingen
5	Husøy kirke	Liten	Intet	Ingen
6	Utvær (kulturlandskap)	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig
7	Geita fyr	Stor	Lite	Liten - ubetydelig
8	Rutledal kystfort	Middels	Lite	Liten
9	Risenes kystfort	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig
10	Nesje kystbatteri	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig
11	Kvernsteinsparken i Hyllestad	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig
12	Nyhammeren (kulturmiljø)	Middels	Lite	Liten
13	Eivindvik (kulturmiljø)	Stor	Intet	Ingen
14	Tusenårsstedet Flolid	Stor	Intet	Ingen

Omfanget vurderes til lite negativt. Jakten som foregår kan fortsette som før etter anleggsperioden. Naturopplevelsen ved å fiske kan svekkes, men fiske foregår ikke i noe stort omfang. Det må regnes med noen restriksjoner når det gjelder jakt i anleggsfasen.

Friluftsliv knyttet til sjøen

Solund kommune med sine mange holmer og øyer er områder som brukes til båtliv og havfiske både av lokale og turister. Verdien av områdene vurderes til stor. Kommunen har et unikt og spennende kystklima med gode muligheter for båtliv, fiske og andre aktiviteter knyttet til havet.

Alternative friluftsområder

Området Sandvikfjellet/Pollatinden er et mye besøkt turfjell med mye av det samme brukspotensiale. Turer her vil være uten veier og turbiner men visuelt vil turbinene på Ulvegveina synes så lenge de ikke er mer enn 3-4 km unna på det nærmeste.

Fritidsbebyggelse

Det er ikke fritidsbebyggelse i planområdet. Det er fritidsbebyggelse på Kråkeneset som er i influensområdet til vindparken. Disse vil få vindparken tett på og kommer i gul sone for støy (kan bli berørt på enkelte vindretninger). Se støytrekningen i del B for nærmere beskrivelse.

Mulige positive konsekvenser av etableringen

De nye veiene inn i området kan gi økt bruk på grunn av at tilgjengeligheten økes. Driftsveier som dette brukes ofte kan benyttes av joggende og syklende. Også brukergrupper som før ikke så seg fysisk i stand til bruke eksisterende stinett vil nå kunne ta området i bruk. Erfaringer fra de fem eksisterende vindparkene som konsultentselskapet ASK har sett på har vist at det har blitt økt friluftsliv og at andre grupper nå tar vindparken til bruk til friluftsliv. Både på Smøla og Bessakerfjellet har hatt en vesentlig økning i friluftsliv.

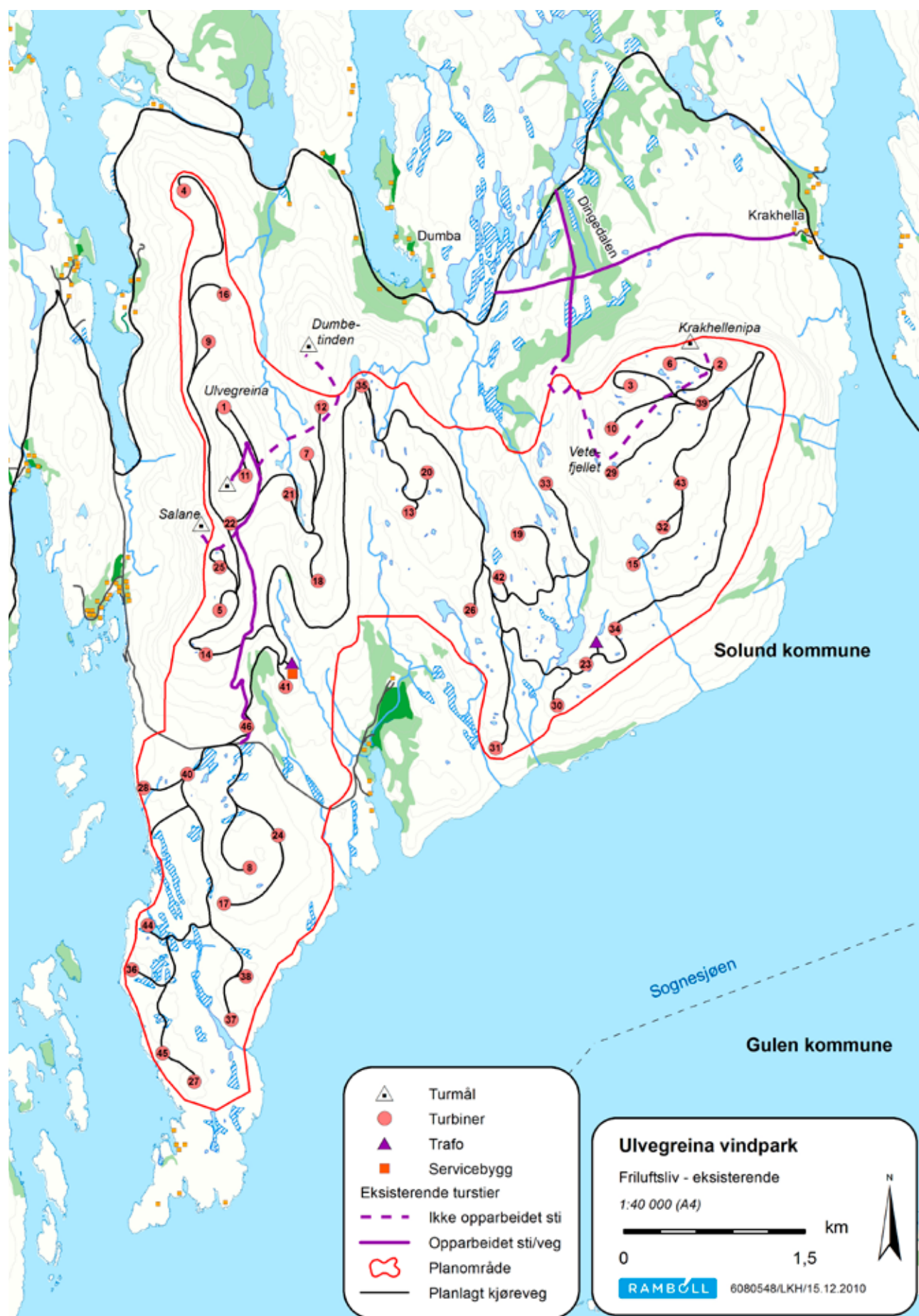
Konsekvenser friluftsliv og ferdsel oppsummert

Verdien på de ulike områder for friluftsliv er vurdert fra middels til stor. Omfanget er vurdert fra liten negativ til middels/stor negativ. Konsekvensen blir en samlet vurdering av verdien av området opp mot den effekten visuelt forringelse og støy tiltaket vil kunne medføre for opplevelsen.

7.1.4 BIOLOGISK MANGFOLD

Områdebeskrivelse og status

Ulvegveina vindkraftverk vil bli etablert på et markert høydedrag som ligger like innenfor munningen av Sognefjorden. Høydedraget er i stor grad treløst, men noe skog vokser i vindskjermede områder.



Figur 7-2 Stier og turmål ved Ulvegveina

Det biologiske mangfoldet i planområdet og tilgrensende områder vurderes å være relativt representativt for distriktet. Området preges av vanlig forekommende naturtyper for denne delen av landet, og det er registrert få lokaliteter som fremhever seg ut over lokal betydning. Vegetasjonen er dominert av lite kravfulle plantearter som er vidt utbredt i distriktet.

Viltet er representativt for tilsvarende områder i distriktet. Innslaget av rovfugler er bra, med havørn, kongeørn, hønsehauk, vandrefalk og hubro som lokale hekkefugler. Hjort er en vanlig art i området.

Det er gjort befaringer med tanke på å observere trekkfugl i området, men lite tyder på at området ligger sentralt i forhold til viktige trekkruiter. Det ble observert en flokk med trekkende ringgås ved planområdet under trekkteiling. Trekk av grågås går på bred front og vil også forekomme over planområdet.

Fugl

Fuglelivet i planområdet synes å være representativt for distriktet. Under trekkteilingene i mai ble det daglig registrert spurvefugler som heipiplerke, steinskvett og løvsanger innenfor planområdet. Også ringtrost ble sett ved et par anledninger, og planområdet har gode habitater for denne arten.

Havørn og kongeørn ble observert under befaring. Dette er arter som er kjent å ha hekketerritorier som dekker planområdet.

Hubro er en fåtallig, men vanlig hekkefugl i kommunen, og

flere reirområder er registrert. Med grunnlag i tettheten av kjente reirområder, synes kommunen å ha mange godt egnede reir- og næringshabitater for arten. Det er ukjent om hubro har reirplasser i planområdet, men også her er det egnede habitater. Planområdet inngår ellers i hekketerritorier til 1–3 par hubro, men det er noe usikkert om disse lokalitetene ennå er i aktiv bruk.

Det øvrige influensområdet huser flere helårs territorier for havørn og minst ett for kongeørn. Videre er det registrert fire reirplasser for hubro og to reirplasser for hønsehauk her. Med grunnlag i naboavstand mellom plottene, skulle dette tilsa samme antall par/territorier som reirplasser. Av andre viktige lokaliteter finnes blant annet hekkelokaliteter for gråspett i området.

Verdivurdering

Tabell 7-2 gir en sammenstilling av viltverdier innenfor vindparkens planområde.

Konsekvenser - anleggsfasen

Anleggsarbeidet vil såpass omfattende og langvarig at det må forventes betydelige forstyrrelser av hekkende fugl. Det er også sannsynlig at andre dyr knyttet til område vil bli utsatt for betydelige forstyrrelser og trekke bort fra området. Hjortedyr vil søke tilbake til området etter anleggsfasen, men det kan forventes at dyrenes arealbruk endres, uten at dette behøver bety bestandsreduksjon.

Konsekvenser – driftsfasen

Med foreliggende planer vil ingen kjente viktige naturtyper,

Tabell 7-2 Sammenstilling av viltverdiene innenfor planområdet

GRUPPE/ART	FUNKSJONSOMRÅDE	BETYDNING	VERDI	Vedlegg ²
Fugl generelt	Hekkeområde Trekk- og rastings	Representativt for distriktet Trivielt/lite viktig	Fugl generelt	Fugl generelt
Hubro (EN)	Territorium (minst ett)	Svært viktig	Stor	Lok. nr. 6 Lok. nr. 7 Lok. nr. 9
Hønsehauk (NT)	Territorium	Svært viktig	Middels	
Kongeørn	Territorium	Svært viktig	Middels	
Havørn	Territorium (minst ett)	Svært viktig	Middels	
Vandrefalk	Territorium	Svært viktig	Middels	
Fjellvåk	Reirplass	Viktig	Middels	
Fjellvåk	Reirplass	Viktig	Middels	Lok. nr. 7
Fjelltype	Leveområde	Registrert	Liten	Lok. nr. 9
Pattedyr generelt	Leveområder	Representativt for distriktet Ingen viktige områder registrert	Liten	Generelt

1) Med unntak av artene nedenfor

2) Fremgår av kartvedlegg

vegetasjonstyper eller planter bli negativt berørt av utbyggingen av Ulvegveina vindkraftverk. Utbyggingen vil ellers medføre at vanlige/trivielle forekomster blir redusert. Dette er imidlertid meget begrensede virkninger samlet sett, da forekomstene det gjelder har stor utbredelse regionalt og nasjonalt.

Det er kjent at vindturbiner kan medføre kollisjonsfare for fugl, og rovfugl som bruker området kan være utsatt. Det antas at følgende negative virkninger kan være aktuelle for rovfugl:

- Unnvikelse av planområdet i driftsfasen (alle arter)
- Kollisjon med turbiner (alle arter som bruker planområdet)
- Forstyrrelse i anleggsfasen (primært kongeørn, havørn og fjellvåk)
- Redusert bruk av reirplasser og redusert ungeproduksjon (primært havørn, hubro, men også fjellvåk når den benytter området)
- Mulig opphør av territoriet (havørn)

Avbøtende tiltak

Av avbøtende tiltak anbefales blant annet å begrense eller unngå anleggsarbeid i hekketiden, da mange fuglearter er spesielt sårbare for forstyrrelse i denne perioden. Den mest sensitive periode er generelt sett april-juni, men her vil artene ha noe ulike sensitive periode. For fullt ut å ta hensyn til hekkende fugl bør anleggsarbeid kun foregå etter august måned.

7.1.5 INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON)

I forhold til Direktoratet for naturforvaltnings kart over inngrepsfrie naturområder beslaglegges ingen områder som per i dag ligger mer enn 5 eller 3 km fra de aktuelle tekniske naturinngrepene. Deler av vindparken ligger i et inngrepsfritt naturområde i kategorien 1-3 km fra tekniske inngrep. Denne kategorien blir etter utbyggingen redusert med ca. 10,7 km². INON-kartleggingen er sist oppdatert i 2008 noe som betyr at det ikke har tatt opp i seg eventuelle utbygginger som har skjedd siste 2-3 år. Vi er ikke kjent med inngrep som har redusert det aktuelle INON-området. Fylkesmannen i Sogn og Fjordane har anslått Solund kom-

mune til å ha et areal på 228 km², inngrepsfri natur for det meste i kategori 1-3 km fra inngrep. Vindparken reduserer Solund kommunes samlede INON areal med 4,7%.

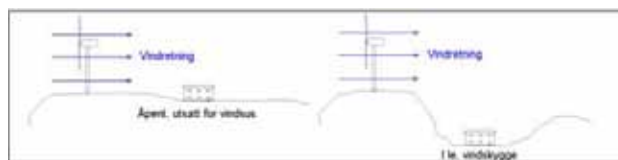
7.1.6 STØY

Støy fra vindturbiner består av to hovedbidrag, aerodynamisk og mekanisk støy. Aerodynamisk støy oppstår når luft passerer rotorbladenes bak-kant. Desto høyere lufthastighet desto kraftigere bidrag. Støyen oppleves som et vedvarende eller pulserende, bredspektret sus.. Varierende støy oppleves generelt mer sjenerende enn stasjonær støy. Når avstanden blir stor og støyen stammer fra flere vindturbiner vil denne effekten avta og går gradvis over til mer stasjonære bidrag. Mekanisk støy stammer i hovedsak fra turbinenes generator, gir og andre roterende deler. Moderne vindturbiner er generelt støysvake med hensyn på mekanisk støy.

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

- Avstand til kilden
- Kildestyrke, summen av mekanisk og aerodynamisk støy generert av hver enkelt vindturbin
- Vindretning og vindstyrke
- Bakgrunnsstøy og vindstøy

Når det blåser skapes et naturlig vindsus i vegetasjon, bygninger og andre nærliggende objekter som bidrar til å overdøve støyen som kommer fra vindturbinene. Dersom vindturbiner ligger høyt i terrenget med bebyggelse lavt og mer skjermet fra vindsus, vil maskeringseffekten kunne avta. I slike situasjoner, der støynivået fra vindturbinene øker med vindstyrker over 8-10 m/s, oppstår det vi kaller vindskygge. Prinsippet er illustrert i figuren under.

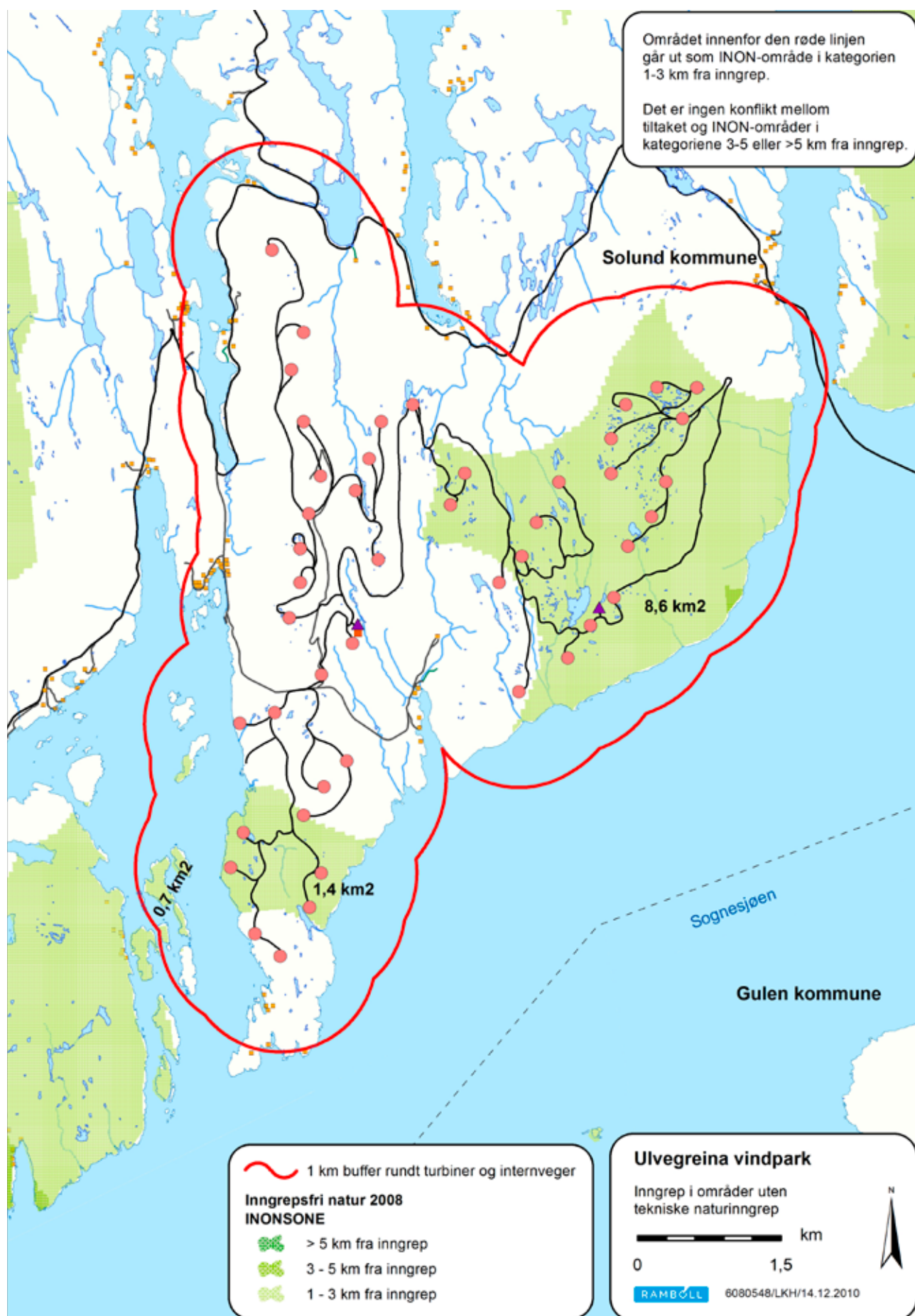


Figur 7-4 Illustrasjon av prinsippet vindskygge

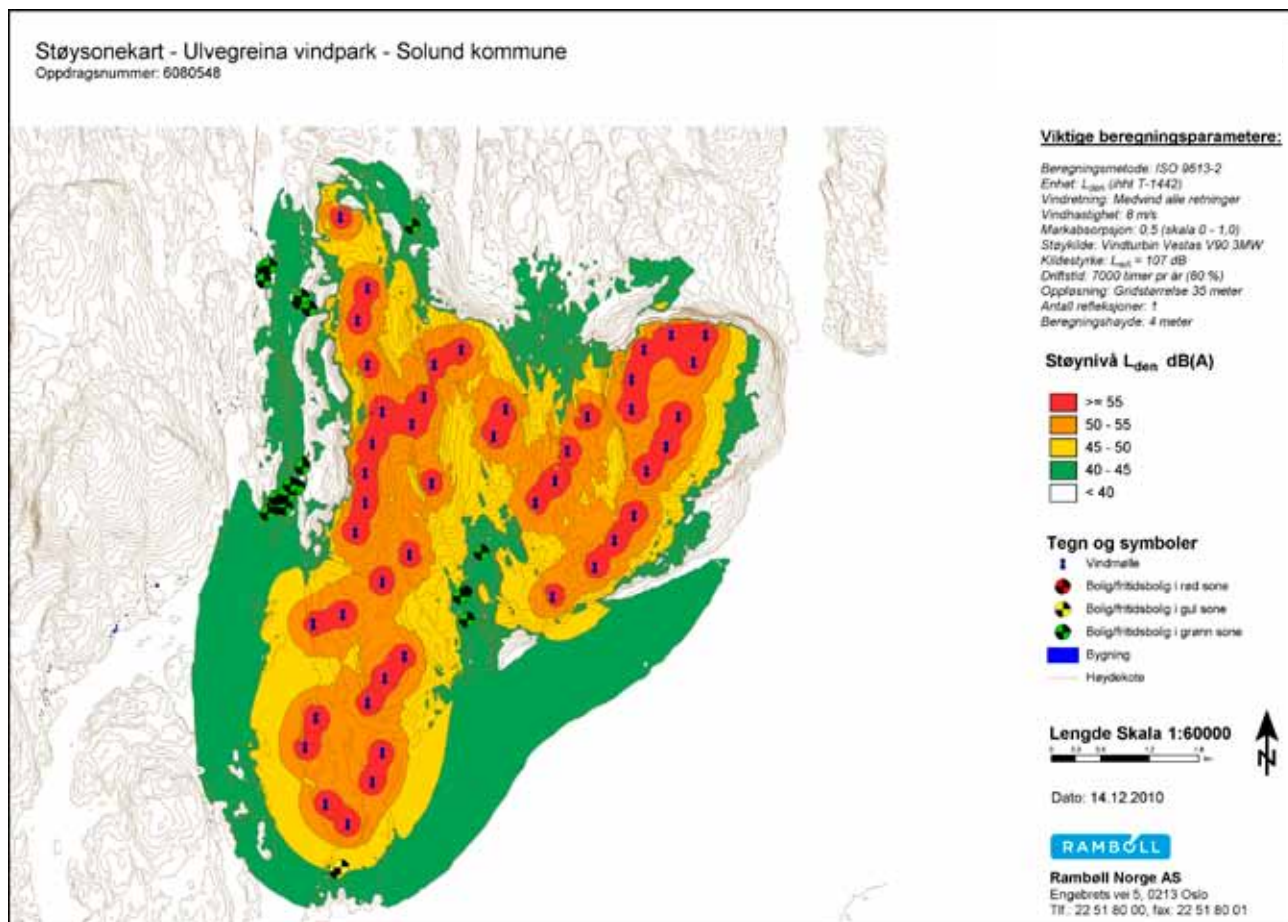
Tabell 7-3 Sammenstilling av konsekvenser for viktige forekomster av biologisk mangfold i influensområdet

TEMA	VIKTIGE FOREKOMSTER	VERDI ¹	OMFANG ¹	KONSEKVENSER ¹
Verneområder	Ingen lokaliteter vil bli berørt			Ingen
Naturtyper	Ingen lokaliteter vil bli berørt			Ingen
Fugl	Kongeørn, havørn, hubro (EN), vandrefalk (NT) hønsehauk (NT)	Middels	Middels	Middels
Pattedyr	Ingen viktige områder registrert	Liten	Middels	Liten

1) Samlet vurdering



Figur 7-3 Inngrepsfrie naturområder



Figur 7-5 Støysonekart for Ulvegveina vindpark, medvind i alle retninger

Støyberegninger er gjennomført med programmet SoundPLAN 7.0. SoundPLAN tar høyde for reelt fremherskende vindretning. I tillegg beregnes vind fra alle retninger som et worst case tilfelle. Støydataba fra eksempel-turbinen i konsesjonssøknaden, Vestas V-90 er benyttet.

Støysonekartet for medvind fra alle retninger (Figur 7-5) viser at det ikke befinner seg støyfølsom bebyggelse i rød sone. To bygninger sør for vindparken ligger i gul sone. Merk at bygningene ligger slik til i terrenget at de kan oppleve vindskygge. I grønn sone vil det være om lag 32 bygninger (eneboliger eller fritidsbebyggelse). Også noen av disse bygningene kan oppleve vindskygge avhengig av lokale forhold i terreng og plassering.

7.1.7 SKYGGEKAST

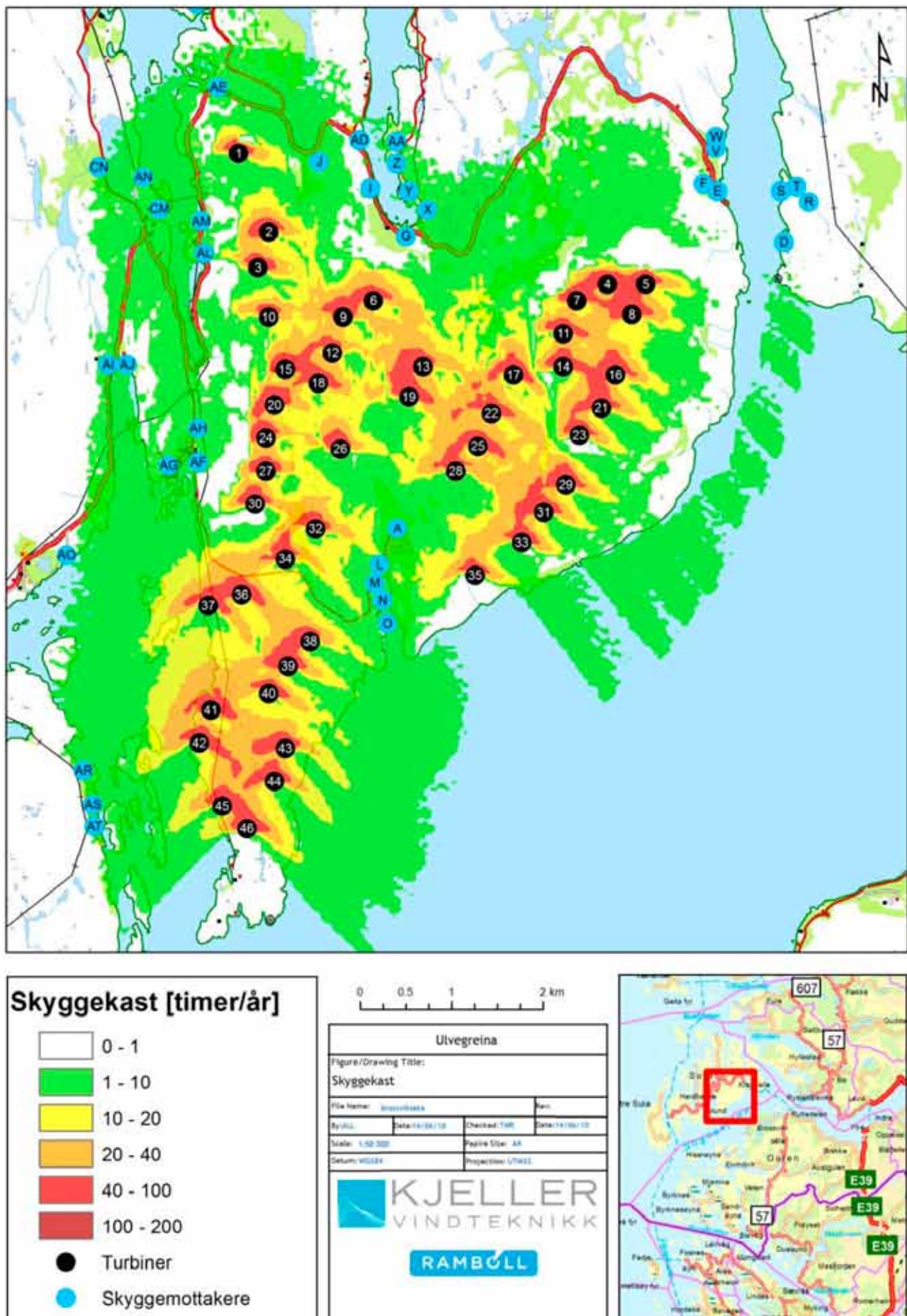
Skyggekast

Skyggekast oppstår i nærområdet til vindturbinene i perioder når sola står lavt bak turbinene. Da vil turbinvingene sveipe foran solskiven og kaste en bevegelig skygge.

Skyggekasteffekten avtar ut mot en avstand på 2 km fra turbinene hvor den ikke lenger vil være merkbar. Ettersom solbanens høyde varierer over året vil eventuelle bygninger som utsettes for skyggekast kun være gjenstand for fenomenet deler av året.

Det er i Norge ingen retningslinjer eller krav knyttet til skyggekast fra vindturbiner. Både Danmark og Sverige har slike retningslinjer, og de svenske retningslinjene er noe strengere enn de danske. I henhold til de svenske retningslinjene kan faktisk forventet skyggekast for en mottaker ikke overstige 8 timer per år. Figur 7-6 viser beregnede verdier for faktisk forventet skyggekast ved Ulvegveina.

Retningslinjene utarbeidet for Sverige blir overskredet for to bygninger (AH), disse er plassert rett vest for selve parkområdet. Det er retningslinjen i forhold til "worst case scenario" som blir overskrevet med 1 time og 25 minutter. Avbøtende tiltak kan være å redusere antall turbiner, stopp av turbiner i kritiske perioder og skjerming av vinduer hos skyggemottaker.



Figur 7-6 Skyggekast for Ulvegveina vindpark

7.1.8 ANNEN LOKAL FORURENSING

Virkningene av en utbygging av Ulvegveina vindpark i forhold til forurensning er vurdert og avbøtende tiltak er foreslått. Ingen aktiviteter eller komponenter i en vindpark er forutsatt å ha utslipp som kan påvirke vannkilder eller grunnen. Alle hendelser som kan medføre risiko for utslipp er derfor relatert til ulike uhell og ulykker. Det sentrale blir derfor å minimere risikoen for ulykker og uhell. Med avbøtende tiltak er konsekvensene relativt små. En anleggs- og transportplan eller lignende skal sikre godt teknisk utstyr og rutiner i anleggsperioden som er den mest kritiske fasen.

Det kan ikke gis konkret oversikt av oljeinnhold og eventuelle andre kjemikalier i den enkelte turbin før leverandør er valgt. Det legges imidlertid til grunn et typisk totalt volum olje på ca. 600 liter per vindturbin.

Avfallet som genereres i anleggsfasen er i all hovedsak vanlig avfall som er resirkulerbart og konsekvensene er derfor ventet å bli små. Konsekvensene ved lagring av avfallet i driftfasen vil også være små ved forsvarlig og forskriftsmessig lagring.

Avbøtende tiltak

Det må utarbeides gode rutiner for påfylling av drivstoff og vedlikehold av maskiner, og dette bør ikke i nedbørsfeltet til eventuelle sårbare vannkilder. Det må velges utstyr for utkjøring av drivstoff som er sikret mot støt og velt, og etableres rutiner som reduserer sannsynlighet for at uønskede hendelser kan oppstå. Konsesjonsvilkårene vil kunne stille krav om en anleggs-, transport- og miljøplan samt et miljøoppfølgingsprogram (MOP) som sikrer standard på teknisk utstyr. Særlig viktig er det at MOP sikrer gode driftsrutiner i anleggsperioden som er den mest kritiske perioden.

Sedimentasjonsbasseng kan være aktuelt i tilknytning til bekke drag. Bassenget vil i tillegg til å fange opp sedimenter, fungere som fordrøyningsbasseng. Eventuelle utslipp vil da kunne bli oppdaget og stanset på et tidlig tidspunkt.

7.1.9 VERDISKAPING

En vindpark gir aktivitet, sysselsetting og skatteinntekter.. I anleggsfasen vil vindparken gi et betydelig antall årsverk, normalt mellom 200-300 årsverk nasjonalt, hvorav ca. 50-100 lokalt. I driftsfasen vil en vindpark kunne gi 6-7 arbeidsplasser lokalt.

Et vindkraftprosjekt kan ha behov for en betydelig mengde leveranser av lokale og regionale tjenester både i anleggsperioden og under drift. Det er også flere bedrifter som satser sterkt på leveranser til vindkraftsektoren, og dette medfører et økende antall arbeidsplasser.

Utover de skatteinntektene kommunen vil kunne få pga. sysselsettingseffekten, vil eiendomsskatt kunne gi ekstra avkastning for en kommune. Solund kommune har ikke eiendomsskatt per i dag. Det blir også inngått avtaler om erstatning med grunneiere og rettighetshavere i området.

En full utbygging av et 138 MW vindkraftverk vil kreve en investering på ca 1,5-1,7 milliarder kroner. Selve vindturbine som er en utenlandsk leveranse utgjør 75 % av totalkostnaden vil den norske andelen bli 25 % av totalkostnadene. Utbygging av en vindpark med 138 MW installert effekt medfører en relativt kort anleggsperiode (1,5-2 år) som vil gi grunnlag for leveranser av tjenester lokalt og regionalt.

I henhold til en studie foretatt av Ask rådgivning har den lokale andelen av den norske verdiskapingen ved utbyg-

Tabell 7-4 Hendelser som kan medføre risiko i anleggs- og driftfase (kilde Multiconsult og Naturforvalteren)

Hendelse		Anleggsmaskiner	Tankanlegg og transport	Turbiner og trafoer	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Anleggsperiode	1)Overfylling av drivstoff, uhell ved påfylling	x	x		Liten-Middels	Middels	Middels
	2)Velt av maskiner og utstyr	x	x		Middels	Liten	Liten
	3)Velt med tankbil, drivstoff	x	x		Liten	Stor	Middels
	4)Kollisjoner og utforkjøring	x	x		Liten	Middels	Liten
	5)Generelle virkninger, partikkelforurensning	x		x	Middels	Middels	Middels
	6)Søl ved vedlikehold	x		x	Liten	Liten	Liten
Driftsperiode	7)Brann og sabotasje	x	x	x	Liten	Stor	Liten
	8)Slangebrudd	x	x	x	Liten	Middels	Liten
	9)Komponenthavari				Liten	Liten	Liten

ging av vindparker variert fra 10 % til hele 58 %. Dette avhenger av bl.a. lokalsamfunnets, og regionens leverings- evne mht entreprenørtjenester.

Det vil sannsynligvis være begrenset lokal deltagelse i en eventuell utbygging, men i regionen er det mange aktører innen industri, bygg og anlegg. Flere av disse selskapene vil trolig kunne konkurrere om å bidra med tjenester ved eventuell utbygging av vindparken.

For å sikre en størst mulig lokal andel er det viktig å tidlig forberede seg for å øke kapasiteten. Samarbeid mellom små og større entreprenører vil være avgjørende.

I utbyggingsfasen vil det bli markante ringvirkninger både sysselsettingsmessig og økonomisk for lokalsamfunnet. Også i driftsfasen vil driften av vindparken bety en god del for sysselsetting og lokalt næringsliv.

De negative konsekvensene for næringsaktiviteten i området, potensielt turisme/reiseliv og annen fritidsbruk, anses på lang sikt som svært begrenset. Det virker sannsynlig at netto endring blir positiv. Gevinsten av ny kai vurderes også som positivt for Solund.

Samlet vurderes ringvirkningene til å bli liten til middels positive for Solund.

7.1.10 REISELIV

Generelt

Reiselivsnæringen frykter at en storstilt utbygging av vindkraftanlegg og overføringsnett i eller i nærheten av de viktigste turistområdene og turistrutene kan svekke Norge som reisemål. Vindkraft og turisme er et mye diskutert tema i Norge, noe som ikke er uten grunn. Norge markedsføres først og fremst ut ifra naturkvalitetene, og de beste lokalitetene rent vindmessig ligger i det som ofte oppfattes som naturbaserte reisemål av høy kvalitet.

Videre er satsing på turisme en prioritert næring i mange utkant kommuner som ellers har store utfordringer med å opprettholde aktivitet og folketall. Hvilke konsekvenser som kan forventes av en vindkraftutbygging er imidlertid svært uklart. Det vi kan si med rimelig sikkerhet er at relativt høy grad av uberørt natur er en klar kvalitet ved store deler av norskekysten og mange turister oppsøker dette. Ved etablering av et vindkraftanlegg vil denne verdien bli redusert. Dette vil i noen grad føre til redusert konkurranseevne i forhold til andre reisemål.

Erfaringer

Relativt tynt forskningsmessig grunnlag gjør at det er en del usikkerheter knyttet til hva den faktiske effekten på reiselivsnæringen vil bli ved en utbygging. En spørreundersøkelse som ble gjennomført på Atlanterhavsvegen, erfaringene fra Statkrafts vindpark på Smøla, samt undersøkelse fra Vestlandsforskning gir klare indikasjoner på at tilstrømningen av turister til området på kort sikt ikke vil bli vesentlig negativt påvirket av en utbygging. Dette tilsier at de økonomiske konsekvensene for reiselivsnæringen på kort sikt blir relativt små. Dette bekreftes også av de undersøkelsene som er gjort utenfor Norge.

Langsiktige konsekvenser

Når det gjelder de langsiktige konsekvensene, så er det forbundet med mer usikkerhet. De nevnte undersøkelsene indikerer tydelig at folk er bekymret for kysten som reisemål ved en storstilt utbygging av vindkraft, dette vil på sikt kunne føre til negative konsekvenser for reiselivsnæringen langs kysten generelt, og da også i Solund. Få men samlede anlegg kommer bedre ut enn mange spredte anlegg.

Solund

Solund til byr en rekke sjørelaterte aktiviteter. Rorbuferie med fiske er den klart største men også dykking, kajakkpadling og sykling er aktiviteter som trekker turister. Naturen i seg selv er en attraksjon og ansporer til friluftsliv og båtliv.



Figur 7-7 Reiselivet i Solund er i stor grad knyttet til sjøen

Det antas å være rundt 200 overnattingsplasser i området. Omsetningsmessig for den rene turistvirksomheten (overnatting, servering og aktiviteter) tilsier dette et tall på ca. 15-20 millioner kroner pr. år.

Tabell 7-5 Registrerte turistnæringer i Solund

VIRKSOMHET	EIER/DRIVER	ADRESSE	ENHETER-SENGEPLASSER	KOMMENTARER
SOLUND	(Kilde: lokale nettsteder)			
Steinsundet	Hallstein Steinsund,	Marikollen 67 6924 Hardbakke	5-35	4 stor hytter. Utleie av 18 fots båter. Fiske, dykking. Mange tyskere bruker Steinsundet.
Færøy	Wenche og Hans Færøy,	Færøy	1-8	Må ta skyssbåt fra Hardbakke
Solund leilighetshotel		6924 Hardbakke	11-26	Kafe og overnatting
Solund gjestegaard		6924 Hardbakke	4-10	
Solund Ferie		Furrevik 6926 Krakhella	2-7	
Bakkehuset		Kolgrov	1-8	
Gåsvær ferie		Gåsvær	3-15	Visitgaasvaer.com
Hjønnevag camping og rorbuerie	Tove Hjønnevåg		6-48	6 rorbuer og café
Kolgrov-Kverhella		Kverhella	4-30	4 hyttet m 3-4 soverom
Kristianhuset		Færøy	3-10	Eldre hus, kafe og bakeri
Nesøy	Arne Rød	Nesøy	1-7	Hytte 3 soverom
Sjøhuset Sandvik	Rolv Bjørge		1-5	Hus m 2 soverom sykkel og båtutleie
Utvær	Torals Storøy	Utvær	2-20	
Ytrøy ferie		Ytrøy	1-8	
Losna		Losna	2-10	
Fjord Stue		Hardbakke	2-6	
Hop		Hop		
Pollen				
Krakhella		Krakhella	2-10	

Det er mulig at en vekst innen turistnæringene vil være et ikke uvesentlig bidrag til å opprettholde bosetting i Solund. Turistnæring vil kunne være biaktivitet og er erfaringsmessig viktig for sikring av bosetning i næringsssvake områder med spredt bosetning.

Konsekvenser

Med hensyn til vurdering av konsekvensene må det påpekes at virkningene er høyst usikre. At en stor vindpark vil medføre at enkelte grupperinger finner Solund mindre attraktivt som reisemål er ikke usannsynlig. Samtidig vil vindparken gi positive ringvirkninger, ikke minst i byggefasen som her antas å vare over minst 2 lange sommersesonger. Effekten i denne fasen vil bli klart positiv for turistnæringen, og den vil med fornuftig tilpasning fra aktørene kunne gi tilgang til ressurser som forsterker reiselivsproduktet på lengre sikt.

Reselivsvirksomheten som blir berørt vurderes å ha middels verdi og omfanget vurderes som middels til liten nega-

tiv. Konsekvensgraden blir således middels til liten negativ påvirkning.

7.1.11 LANDBRUK

Landbruksinteresser

Området brukes til utmarksbeite for sau. Vindparken ligger på et høydedrag med lite vegetasjon og er derfor bare aktuelt som beiteområde for småfe. Det foregår nå beite kun i et begrenset omfang men potesialet er der. En bruk av området til beite for småfe i fremtiden kan ikke utelukkes. Selve planområdet vil ikke bli inngjerdet eller lagt restriksjoner på i driftsperioden. Anleggsperioden er eventuelt den tiden hvor restriksjoner på bruk kan være aktuelt.

Skogbruksinteresser

Vindparken på Ulvegveina ligger slik at den ikke berører produktiv mark og vil isolert sett ikke berøre skog eller landbruksinteresser. Heller ikke adkomstvei berører dyrka mark eller skog.

Solund sin eksponerte beliggenhet mot havet med svært lite vegetasjon gjør at det ikke foregår skogsdrift av omfang.

Konklusjon

En vurdering av vindmølleparken og foreslåtte veitrasevalg til opp imot skogsdrift og landbruk tilsir at dette ikke vil gi noen ulemper for fremtidig drift. Det er ikke planer for arealbruk som vil komme i konflikt med planlagt tiltak i fremtiden. Veiutbygging kan gi grunneiere lettere tilgang til utmarken sin.

7.1.12 LUFTFART, FORSVARET OG KOMMUNIKASJONSSYSTEMER

Luftfart

Avdelingen for flysikring og forvaltning hos Avinor er kontaktet. De har konkludert med at tiltaket ikke vil ha konsekvenser for radionavigasjons- eller kommunikasjonsanlegg i området. Tiltaket har heller ingen konsekvenser for radar eller instrumentflyprosedyrer.

Norsk Luftambulans AS og Lufttransport AS konkluderte med at vindkraftverket ikke hadde negative konsekvenser for deres flyoperasjoner så lenge anlegget blir merket forskriftsmessig. Merking av luftfartshinder skal fastsettes av NVE i samråd med Luftfartstilsynet før turbinene settes opp.

Forsvaret

Forsvaret har gitt Ulvegveina Kategori A. Kategori A er definert som: *"Realisering av vindkraftprosjektet reduserer på ingen måte funksjonen til Forsvarets infrastruktur."*

Konsekvenser for mottak av TV-signaler

Det er ikke sender på eller i nærheten av planlagt vindpark

på Ulvegveina. Da de analoge TV- signalene nå er stengt og erstattet med digitale signaler er det svært sannsynlig at forstyrrelser av TV- signaler ikke er et problem. De digitale signalene er mye mer robust i forhold til forstyrrelser.

7.1.13 REFLEKSBLINK

I pent vær kan refleksblink fra rotorbladene oppstå. Generelt vil dette være knyttet til det første driftsåret. På noe sikt vil turbinbladenes overflate mattes slik at refleksblink i liten grad vil forekomme. Det er også mulig å overflatebehandle turbinbladene. Erfaring så langt fra norske vindparker tilsier at refleksblink fra vindturbiner ikke vil utgjøre noe problem på Ulvegveina.

7.1.14 ISING OG ISKAST

Med bakgrunn i den beregnede forekomsten av ising (kap. 5.6 vurderes risikoen for å bli truffet av is som liten, men den psykologiske effekten kan påvirke utøvelse av friluftsliv i deler av vinterhalvåret.

Skilting som varsler om risiko for iskast ved gitte meteorologiske forhold på atkomstvei til vindparken, vurderes å være et viktig avbøtende tiltak. Flere turbinleverandører i ferd med å utvikle avisningsutstyr i form av mulighet for oppvarming av turbinbladene. Varmen gjør at isen smelter før turbinene igjen kan starte opp igjen uten fare for iskast.

7.1.15 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 der denne metode ikke er benyttet henvises det til de respektive fagrapporter for beskrivelse av konsekvenser.

Tabell 7-6 Samlede konsekvenser av omsøkt løsning

TEMA	KONSEKVENSGRAD
Landskap	Middels – stor negativ
Kulturminner og kulturmiljø	Liten negativ
Friluftsliv og ferdsel	Middels negativ
Biologisk mangfold	Verneområder- Liten negativ Naturtyper- Liten negativ Fugl- Middels negativ Pattedyr- Liten negativ
Reiseliv og Turisme	Middels- liten negativ
Nærings- og samfunnsinteresser	Liten til middels positiv

7.2 KONSEKVENSER AV NETTILKNYTNINGEN

7.2.1 LANDSKAP

Tiltaket berører landskapsregion 20-Kystbygdene på Vestlandet, men også 21-Ytre fjordbygder på Vestlandet og 22-Midtre bygder på Vestlandet.

Systemløsning 1

Strekningen fra Ulvegveina og ned til Sognesjøen vil berøres i begrenset omfang landskapsmessig. Fra Brosvika og opp til Brosviksåta vil den største negative virkningen på landskapsbildet knytte seg til fjernvirkning langs Brosvikvatnet der kraftledningen vil bli eksponert i den skogvokste fjellsiden. Fra Brosviksåta vil det områdene ved Haveland og Nordgulen samt Gulafjorden få størst grad av visuell påvirkning. Fra Haveland vil deler av linjen kunne fremstå i silhuett, og fjordspennet vil bli synlig fra deler av områdene ved Gulatinget. Kraftledningen vil bli visuelt dominerende i deler av Dalsdalen. Denne løsningen vurderes totalt sett å få middels negativ konsekvens. Dersom tremaster benyttes i stedet for stålmaster på strekningen fra Brosviksåta til Frøyset reduseres konsekvensgraden i området. Kabling i området ved Dalsdalen anbefales som avbøtende tiltak.

Systemløsning 2

Tiltaket er ikke vurdert til å medføre negative konsekvens av betydning for området fra Ulvegveina til Furevikfjellet. Ettersom det er planlagt tremaster fra Brosviksåta til Frøyset er den negative påvirkningen noe lavere enn for Systemløsning 1 med stålmaster. Systemløsning 2 vurderes samlet å få liten/middels negativ konsekvens.

7.2.2 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

Systemløsning 1

Følgende kjente og registrerte kulturminner finnes i nettraseen: en steingard nord for Gulafjorden, en eldre steinsatt bygning på Slettefjellet, en ruin og en steingard i Vyrkesdalsdalen sør for Gulafjorden.

Tiltakets konsekvenser vil være størst forhold til kulturmiljø og kulturlandskap på Nerdal, Virkesdal og Slengeshol sør for Gulafjorden hvor det finnes til sammen 33 SEFRAK-registreringer og flere andre kulturminner i tilknytning til et regionalt viktig kulturlandskap. Nettraseen vil her medføre nærføringsvirkninger som er vurdert å ha middels negativ omfang og konsekvens.

For alle øvrige kulturminner og kulturmiljø vil nettraseen

medføre enten ubetydelig eller liten negativ konsekvens.

Systemløsning 2

Det er registrert en heller i området ved traseen, men det vurderes at avstanden på 250 meter samt topografien gjør at lokaliteten blir helt eller delvis skjermet, og konsekvensen vurderes som ubetydelig. For den delen av traseen som berører området Brosviksåta-Frøyset vises det til utredningen av Systemløsning 1.

7.2.3 BIOLOGISK MANGFOLD

Systemløsning 1

Denne systemløsningen er vurdert til å få størst negative virkninger for flora og fugl. Det finnes noen rødlistede lavarter og noe gammel skog ved Brosvikvatnet som vil bli berørt av den planlagte traseen. Konsekvensen for det viktige naturtypeområdet som er omtalt i fagrapporten dersom dette berøres vurderes som stor negativ. Traseen går gjennom et kongeørnterritorium. Også havørn og hønsenhauk som eventuelt bruker traséområdet vil kunne bli negativt påvirket. Sør for Gulafjorden berører traseen også et territorium for havørn. Konsekvensen vurderes som middels negative for fugl i områdene Brosvika-Brosviksåta og Gulafjorden-Frøyset.

Systemløsning 2

Det er et kjent hekkeområde for fjellvåk ved den sørlige enden av traseen for nettilknytningen. Det er også et hekkeområde ved nordre enden av Austrefjellet, nær nordre del av traseen. Opptil flere havørnpar hekker i nærområdet, og nærmeste hekkeplass ligger ca 2 km fra nettilknytningen. Det er også observert et kongeørnpar under hekketid nord for Vetefjellet.

Det er primært fugl som vil kunne bli mest påvirket av den planlagte kraftledningen. Samlet sett for fugl vurderes tiltaket å kunne få liten/middels negativ konsekvens.

7.2.4 FRILUFTSLIV OG REISELIV

Systemløsning 1

De omsøkte traseene berører stort sett friluftsområder av lokal verdi, med unntak av den Trondhjemske Postveg. Tiltaket er vurdert til å få middels negativ konsekvens for friluftslivet.

Når det gjelder reiseliv vil negative virkninger først og fremst kunne være knyttet til områdene ved Gulafjorden som vil kunne påvirkes negativt visuelt som følge av tilta-

ket. Spesielt gjelder dette områder ved Gulatinget. Samlet sett er tiltaket vurdert å få liten negativ konsekvens for reiseliv.

Systemløsning 2

Traseen berører noen turstier, men tiltaket antas i liten grad å påvirke reiselivet. Reiselivet vil i begrenset grad berøres av strekningen Ulvegveina-Furevikfjellet. Det anses som positivt for både friluftsliv og reiseliv at man i denne løsningen kan Samlet sett vil denne systemløsningen få liten negativ konsekvens for reiselivet og liten/middels negativ konsekvens for friluftsliv.

7.2.5 LANDBRUK

Systemløsning 1

Nettraseen vil i all hovedsak berøre områder med begrenset verdi for jordbruk og skogbruk. Traseen er planlagt å gå gjennom enkelte områder med dyrket mark og skog av høy bonitet, men konsekvensen vurderes som liten negativ for landbruk samlet sett.

Systemløsning 2

Traseen fra Ulvegveina til Furevikfjellet går gjennom utmarksbeite for sau, men er ikke vurdert å få nevneverdige konsekvenser for landbruk. Liten negativ konsekvens.

7.2.6 ELEKTROMAGNETISKE FELT

Det finnes ikke bolighus innenfor utredningsgrensene for elektromagnetiske felt for dette tiltaket (0,4 μ T).

7.2.7 FORURENSING

Støy

Tiltaket er ikke vurdert å få noen konsekvenser av betydning i forhold til støy.

Andre miljøvirkninger, forurensing og avfall

Ved bruk av stålmaster forventes tiltaket å ikke medføre noen form for utslipp. Impregnerte tremaster kan medføre små, lokale utslipp til jord eller vann, men tiltaket vil totalt sett medføre liten fare for forurensing. Forurensing og avfall i anleggsfasen vil typisk være knyttet til støv og støy av midlertidig karakter. Legging av sjøkabel kan medføre oppvirvling av sedimenter, men dette forventes ikke ha noen nevneverdig negativ effekt.

Ingen form for avfall vil bli etterlatt eller brent i anleggsområden.

Konsekvensen av avfall og forurensning både i driftsfasen og anleggsfasen vurderes som liten til ubetydelige dersom det tas hensyn.

En transport- og miljøplan vil sikre gode rutiner som kan bidra til å minimalisere virkningene for det ytre miljø i anleggsfasen (kap.8.1). Det vil også bli utarbeidet et miljøoppfølgingsprogram for driftsfase.

Avbøtende tiltak som kan vurderes ved eventuell konflikt med drikkevannskilder er endret trasé, andre mastetyper, etablering av nye drikkevannskilder eller tilkobling til kommunalt nett.

Luftfart

Kraftledningen vil gå over to luftspenn som ifølge beregningene vil være av en slik art at det utløser krav til merking. Dette gjelder Gongseskardet og Gulafjorden. Forholdet til luftfartsinteressene vil ikke ha betydning for valg av systemløsning så lenge forskrift for merking av luftfartshindre blir fulgt.

Skipstrafikk

Tiltaket vil kunne påvirke skipstrafikken i hovedleden midlertidig under kabellegging i Sognesjøen. Dette vil kun bli aktuelt i forhold til systemløsning 1, hvor man fører produksjonen fra Ulvegveina mot Frøyset.

7.2.8 ANNEN AREALBRUK

INON

Traseen berører kun 2 områder som er klassifisert som INON-områder. Det er INON-områder som er 1-3 km fra nærmeste tekniske inngrep som blir berørt. Samlet sett vil tiltaket kunne bety bortfall av 1,94 km².

Verneområder

Tiltaket berører 2 vernede vassdrag, Dingjavassdraget og Ynesdalsvassdraget. Tiltaket er ikke vurdert til å få noen negative konsekvenser som kan forringe verneverdien av vassdragene.

Drikkevann

Traseen kommer i berøring med nedslagsfeltet til 2 private drikkevannskilder Dingavatnet og Brosvikvatnet. Konsekvensene er vurdert å være ubetydelige forutsatt at man planlegger godt for plassering av mastepunkt og at det lages gode rutiner gjennom miljøoppfølgingsplanen for bygge- og anleggsfasen.

Tabell 7-7 Konsekvensvurdering av nettilknytningen

TEMA	SYSTEMLØSNING 1	SYSTEMLØSNING 2
Landskap	Middels negativ	Liten/middels negativ
Kulturminner – Nerdal, Virkesdal og Slengeshol	Middels negativ	Middels negativ
Kulturminner – Øvrige områder	Ubetydelig eller liten negativ	Ubetydelig eller liten negativ
Biologisk mangfold	Se sammendrag	Se sammendrag
Friluftsliv	Middels negativ	Liten/middels negativ
Reiseliv	Liten negativ	Liten negativ
Landbruk	Liten negativ	Liten negativ
Forurensing	Liten/ubetydelig negativ	Liten/ubetydelig negativ



8 MILJØOPPFØLGING OG AVBØTENDE TILTAK

Konsekvensutredningene er gjennomført parallelt med vindanalyser og teknisk-/økonomisk planlegging. 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 vesentlige hensyn til miljø- og brukerinteresser i de omsøkte utbyggingsløsningene.

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

Plassering av vindturbiner 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 TRANSPORT OG MILJØPLAN

Det skal utarbeides en transport- 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 kommunen. 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 transport og miljøplanen. 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 foreslått 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 skilles mellom tiltak i anleggsfasen og tiltak i driftsfasen.

8.2.1 ANLEGGSFASEN

Landskap

- Klare prinsipper for landskapsbehandling for å underordne terrenginngrep til øvrig landskap, tidlig i byggeprosessen (detaljerer i transport 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.
 - Unngå store skjæringer, velge fyllinger framfor skjæringer om mulig
 - Tilsåing av skråninger med stedegne 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. Baseres på §9-undersøkelser.
- Samme justeringer som over, 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.
- Begrense terrengkjøring med anleggsmaskiner til et absolutt minimum
- Tilstrebe å unngå skade på kartfestede naturtyper og naturverdier i anleggsfasen.

Friluftsliv

- Informasjon om anleggsaktiviteter ved skilting 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 å hindre utslipp.
- Lagring av drivstoff og kjemikalier utenfor nedbørfeltet til eventuelle private drikkevannskilder og nedslagsfelt for verna vassdrag.
- 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 for allmennheten.*

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 DRIFTSFASEN**Friluftsliv**

- Informasjon i form av skilting 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 eventuelle private drikkevannskilder og nedslagsfelt til verna vassdrag.
- 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, og merkes i den grad luftfartsmyndighetene krever det.

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 fagutredernes forslag til nærmere og oppfølgende undersøkelser.

9.1 KULTURMINNER

Undersøkelsesplikten i § 9 kulturminneloven vil oppfylles i nødvendig utstrekning. Ansvarlig myndighet er Sogn og Fjordane 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)



10 ANDRE VURDERTE UTBYGGINGSLØSNINGER

I dette kapitlet blir det kort redegjort for alternativer og versjoner til Ulvegveina vindpark med adkomstvei og nettilknytning som har vært vurdert underveis i planleggings- og utredningsarbeidet.

10.1 TIDLIGERE VURDERTE UTBYGGINGSLØSNINGER

Det har vært vurdert alternative plasseringer av vindturbiner og veier. En optimal plassering av vindturbiner med veier i en vindpark foretas på bakgrunn av vindmålinger og innspill fra konsekvensutredningene, som utføres parallelt med den tekniske og økonomiske planleggingen.

10.1.1 ANDRE VINDTURBINER

Det ble sendt inn melding på Ulvegveina vindpark i juli 2007. I starten av prosjektet ble det vurdert en rekke ulike layout'er med 1,5 MW og 2,3 MW turbiner fra ulike produsenter.

Med bakgrunn i den generelle utviklingen innen vindkraft ble det vurdert slik at det mest sannsynlig ville være en større turbin som ville være aktuell ved utbygging. I tillegg er det vurdert slik at ved den samme installerte effekten i en vindpark vil det være et mindre inngrep med større turbiner (færre men større turbiner gir et bedre visuelt inntrykk, og reduserer lengden av internveier).

10.2 VURDERTE ADKOMSTVEIER OG KAILØSNINGER

Det søkes kun om et alternativ til kai og adkomstvei, og det er i Nessefjorden.

Det ble også vurdert å etablere ei ny kai i området ved ferjekaia på Krakhella, og følge riksveien ca 4 km og ha adkomstvei inn i området fra nord. Denne løsningen ble forkastet da den trolig ville skape store trafikkproblemer. Solund er en øykommune, og det finnes kun en bilvei fra ferjekaia og utover i kommunen. Å ha all transport inn i vindparken langs denne veien ble vurdert som uhensiktsmessig.

10.3 VURDERTE ALTERNATIVER FOR NETTILKNYTNING

Det foreligger to hovedalternativer for nett-tilknytning for Ulvegveina vindpark. For det primære alternativet som går nordover, er det en justering på hvor linja fra Ulvegveina vindpark treffer linja fra Ytre Sula vindpark i forhold til det som ble meldt.

For det sørlige alternativet er det gjort en endring på hvor linja går over til sjøkabel. Den nye plasseringen ligger lenger sør (øst for Nonsvarden) i det omsøkte planområdet, og det er gunstigere terrengforhold for linjetraseen. Denne løsningen vurderes som bedre enn den meldte traseen på tross av at den medfører en lenger sjøkabeltrasé.

Det er også vurdert et alternativt ilandføringssted i Gulen kommune, som er beskrevet nærmere i del B i Jøsok 2011. Den vil kun være aktuell dersom Brosviksåta ikke får konsekisjon. Det søkes ikke om konsekisjon for denne løsningen, da det vil innebære helt nye traseer som ikke er konsekvensvurdert.

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



11 BERØRTE EIENDOMMER

Ulvegveina vindpark vil innenfor sitt planområde samt korridorer for adkomstvei og nettrase berøre 32 grunneiendommer i Solund kommune og 6 grunneiendommer i Gulen kommune, sistnevnte i forbindelse med alternativ felles nettilknytning med omsøkte Brosviksåta vindpark. Der er flere sameier innenfor planområdet og enkelte grunneiere er eiere og/eller deleiere i flere av eiendommene.

Tabell 11-1 og vedlegg 11.1 viser eiendomsforholdene innenfor planområdet.

SAE Vind er ikke kjent med at det er andre berørte grunneiendommer enn de som er listet opp i tabell 11-1 og tabell 11-2. Grunneiere av berørte eiendommer oppfordres likevel til å melde i fra om eventuelle feil i oversikten eller om

Tabell 11-1 Oversikt over berørte grunneiere i kommune nr. 1412, Solund kommune².

GNR	BNR	GRUNNEIERS NAVN	ADRESSE	POSTSTED
36	1	Anne Grete Furrevik **		6926 Krakhella
36	2	Statens vegvesen **	Askedalen 4	6863 Leikanger
38	1	Kjell Audun Hagen	Alnes	6055 Godøya
38	1	Kjetil Hagen	Kjelsbergsv. 12B	4050 Sola
38	1	Bjarne Hagen	Øygardsdalen 23	4050 Sola
38	2	Heine Mattevik		6817 Nausdal
38	8	Statens vegvesen **	Askedalen 4	6863 Leikanger
39	1	Sigurd Johan Eide		6924 Hardbakke
39	2,6	Jostein Bjarte Kråkås		6924 Hardbakke
39	3,19	Sigurd Kråkås		6924 Hardbakke
39	9	Borgvald S. Espeland *	Død	
39	9	Johannes O. N. Espeland *		6924 Hardbakke
39	11	Laila Oddny Eide *		6924 Hardbakke
39	15	Kjell Magne Nessen *		6924 Hardbakke
39	25	Statens vegvesen *	Askedalen 4	6863 Leikanger
39	34	Normann Eide *	Eidet	6924 Hardbakke
45	1	Harald Jostein Kråkenes		6924 Hardbakke
45	1	Svein Anders Kråkenes		6924 Hardbakke
45	1	Odd Geir Kråkenes		6924 Hardbakke
45	2	Audun Pollen		7540 Klæbu
45	2	Katrine Nasset Pollen		7540 Klæbu
46	1,2,3	Geir Sigfred Stølen		6924 Hardbakke
47	1	Jorunn Kjellaug Fosse		6924 Hardbakke
48	1	Øystein Krakhella	Rymleheia 11	5282 Lonevåg
48	3	Steinar Kjell Krakhellen		6926 Krakhella
53	1	Jørgen Støvring	Gamlegata 4	6887 Lærdal
53	2,10,11	Terje Harald Åsnes		6926 Krakhella
53	3	Frode Westevik	Furnes 21	5960 Dalsøyra
53	4	Arild Henning Ytrøy		6926 Krakhella
53	4	Eli Irene Heimdal Ytrøy		6926 Krakhella
53	5	Reidar Krakhella		6924 Hardbakke
53	6	Björg Målfrid Heimdal		6926 Krakhella
53	7	Ronny Kvant Johnsen	Holmedalsham. 47	5300 Kleppstø
53	9	Vigdis Merete Dumben	Skagetjernsv. 3	5358 Blomsterdalen

** Berøres kun av korridor for omsøkt veitrasé

2) SAE Vind tar forbehold om feil i listene over grunneiere i vindparkområdet.

Tabell 11-2 Oversikt over berørte grunneiere i kommune nr. 1411, Gulen kommune³.

GNR	BNR	GRUNNEIERS NAVN	ADRESSE	POSTSTED
8	1	Halvor Langseth Brosvik **	Dingevegen 291	5966 Eivindvik
8	1	Trude Brosvik **	Dingevegen 291	5966 Eivindvik
8	2	Anne-Britt B. Rambjørge **	Stokkevika 16	5966 Eivindvik
8	2	Magnar Rambjørge **	Stokkevika 16	5966 Eivindvik
8	3	Håkon Brosvik **	Dingeveien 71	5966 Eivindvik
8	4	Sveinung Brosvik **	Dingevegen 307	5966 Eivindvik
8	5	Stein Bårdsen Sandemose **	Dingeveien 385	5966 Eivindvik
8	6	Talmon Ivar Breidvik **	Rutle 58	5966 Eivindvik

** Berøres kun av korridor for omsøkt veitrasé

3) SAE Vind tar forbehold om feil i listene over grunneiere i vindparkområdet.

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.

12 DEFINISJONER OG ORDFORKLARINGER

Effekt:	Energi per tidsenhet. Elektrisk effekt angis ofte i watt (W). • En kilowatt (kW) = 1000 W • En megawatt (MW) = 1000 kW = en million W
Energi:	Evnen til å utføre arbeid (Energi = Effekt x Tid). Elektrisk energi angis ofte i kilowattimer (kWh). 1 kWh = 1000 watt brukt i en time. • Megawattime (MWh) = 1000 kWh • Gigawattime (GWh) = 1000 MWh = 1 million kWh • Terrawattime (TWh) = 1000 GWh = 1 milliard kWh En gjennomsnittlig norsk husstand bruker ca. 20 000 kWh per år.
Generator:	Roterende maskin som omdanner mekanisk energi til elektrisk energi.
Installert effekt:	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.
Konsesjon:	Tillatelse fra offentlig myndighet.
Planområde:	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.
Spenning:	Enheten for elektrisk spenning er volt (V). 1 kV = 1000 V. 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).
Vindmølle =vindturbin:	Innretning for produksjon av elektrisk energi som består av tårn, vinger, maskinhus, generator, transformator og kontrollsystem.
Vindkraftverk:	En eller flere vindturbiner med tilhørende internt elektrisk anlegg som fungerer som en samlet produksjonsenhet.
Vindpark:	Arealet der det er installert et vindkraftanlegg



13 BAKGRUNNSDOKUMENTASJON

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

Energibruk i Norge 1998-2008, SSB, 2009.

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

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&>

Jøsok 2011 "Nettilknytning av vindparker i Gulen og Solund" – Sandøya, - Setenesfjellet, - Brosviksåta, - Dalsbotnfjellet, - Ulvegveina, - Ytre Sula, - Lutelandet, - Folkstad. "Vurdering av systemløsning og ledningstraséer." Fagrapport. prosjektnr 2088

Klima og miljøplan 2003 Sogn og Fjordane

[http://www.sfj.no/cmsdff/cmspublish.nsf/\\$all/7632DEC75017DC02C1257234006C19DF?OpenDocument](http://www.sfj.no/cmsdff/cmspublish.nsf/$all/7632DEC75017DC02C1257234006C19DF?OpenDocument)

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_regler/retningslinjer/1994/t-1078-vernede-vassdrag.html?id=425432

Miljøverndepartementet 1995

http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/lover_regler/retningslinjer/2005/t-1442-stoy-i-arealplanlegging.html?id=278741

Plan- og bygningsloven 01.07.2009

http://lovdata.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/app/gratis/www/docroot/all/nl-20080627-071.html&emne=bygningsslov*&

Regionalplan for vindkraft i Sogn og Fjordane

[http://www.sfj.no/cmsdff/cmspublish.nsf/\(\\$all\)/4EF5FA8E1BD2B7B4C125773C00483FB6?OpenDocument](http://www.sfj.no/cmsdff/cmspublish.nsf/($all)/4EF5FA8E1BD2B7B4C125773C00483FB6?OpenDocument)

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

http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/lover_regler/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

Statens vegvesen. Håndbok 140 Konsekvensanalyser 2006.

http://www.vegvesen.no/_attachment/61437/binary/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>

Solund kommune, kommuneplanen 2008 – 2020.

<https://www.solund.kommune.no/artikkel.aspx?MId1=142&AId=848>

Jøsok Prosjekt 2011: Nettilknytning av vindparker i Gulen og Solund. Sandøy, Setenesfjellet, Brosviksåta, Dalsbotnfjellet, Ulvegveina, Ytre Sula, Lutelandet, Folkestad. Vurdering av systemløsning og ledningstraseer. Fagrapport.

Prosjektnr. 2088. 10.05.2011

Jøsok Prosjekt 2011 b: Tilleggsberegninger av magnetfelt. Sandøy, Setenesfjellet, Brosviksåta, Dalsbotnfjellet, Ulvegveina, Ytre Sula, Lutelandet, Folkestad. Magnetfeltberegninger av 132 KV luftledninger i forbindelse med utbygging av vindkraftverk i Gulen og Solund. Notat 8.juni 2011.

Jøsok Prosjekt 2011 c: Tilleggsvurderinger ang. nettilknytning av vindkraftverk i Gulen og Solund. Sandøy, Setenesfjellet, Brosviksåta, Dalsbotnfjellet, Ulvegveina, Ytre Sula, Lutelandet, Folkestad. Alternative traseer. Vurderinger av alternative traseer. Kostnadskalkulering av alternative traseer. Notat 8 juni 2011.

15 VEDLEGG

VEDLEGG 2.1	UTREDNINGSPROGRAM FASTSATT AV NVE 2.7.2009
VEDLEGG 6.1	TEKNISK PLANKART FOR ULVEGREINA VINDPARK
VEDLEGG 11.1	EIENDOMSKART FOR ULVEGREINA 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

Vår dato:

02 JUL 2009

Vår ref.: NVE 2007/07131-45 ke/gss

Arkiv: 511

Deres dato:

Deres ref.:

Saksbehandler:

Gudmund Synnevåg Sydness

22 95 92 10

Org.nr.:

NO 970 205 039 MVA

Bankkonto:

7694 05 08971

Agder Energi Produksjon AS – Ulvegreina vindkraftverk, Solund kommune. Fastsetting av utredningsprogram.

NVE viser til Agder Energi Produksjon AS sin melding av 30.7.2007 og, mottatte høringsuttalelser og våre vurderinger i vedlagte "bakgrunn for utredningsprogram" av 2.07.2009.

I medhold av forskrift om konsekvensutredninger av 01.04 2005, fastsetter herved Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) et utredningsprogram for Ulvegreina vindkraftverk i Solund kommune, Sogn og Fjordane 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.

Agder Energi Produksjon AS planlegger å bygge og drive et vindkraftverk med en installert effekt på inntil 140 MW bestående av rundt 55 vindturbiner på høydedragene kalt Ulvegreina, Sletteia, Nonsvarden og Vetefjellet. Flere alternativer for nettilknytning skisseres i meldingen.

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

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, innkomne høringsuttalelser og egne vurderinger fastsetter NVE følgende krav til innholdet:

1. Tiltaksbeskrivelse

Beskrivelse og begrunnelse for tiltaket

- Det skal kort begrunnes hvorfor tiltaket omsøkes. Herunder skal tiltakshaver begrunne hvorfor Ulvegveina 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 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). 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 fagutreder 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. Kulturminnenes 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. Undersøkelser som innebærer inngrep i naturen kan kun foretas av fylkeskommunen, Sametinget, NIKU, de arkeologiske museene og sjøfartsmuseene innenfor deres gitte ansvarsområder. Riksantikvarens "*Rettleiar: Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar*" (2003) og "*Askeladden kulturminnedatabase*" (www.ra.no) som inneholder oversikt over fredete kulturminner og –miljøer, kan benyttes i utredningen.

Friluftsliv og ferdsel

- Det skal redegjøres for viktige friluftsområder som berøres av tiltaket. Dagens bruk av planområdet og tilgrensende områder til friluftaktiviteter skal beskrives. Planområdets potensial som friluftslivsområde, uavhengig av dagens bruk, 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. DNs håndbøker nr. 18 "*Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven*" (2001) og nr. 25 "*Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder*" (2004) kan benyttes i utredningen.

Biologisk mangfold

Naturtyper

- Naturtypene i planområdet skal beskrives.

Fugl

- Viktige funksjonsområder som hekkeområder 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.
- 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. Ved mangelfull kunnskap om fuglelivet, annen fauna og flora skal det som hovedregel gjennomføres feltundersøkelser på relevante tider av året. DN's håndbok nr. 13 "Kartlegging av naturtyper – verdisetting 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 Solund kommune, 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:

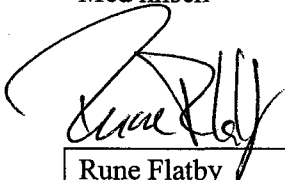
Avinor, ved flysikringsdivisjonen, bør kontaktes for vurdering av tiltaket. Aktuelle operatører av lavtflygende fly og helikopter bør også kontaktes. Norkring bør kontaktes for innsamling av informasjon om mulige virkninger for mottaksforhold for radio- og TV-signaler.

4. Formidling av utredningsresultatene

Konsekvensutredningen skal foreligge samtidig med konsesjonssøknad etter energiloven, og vil bli sendt på høring sammen med søknaden. 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



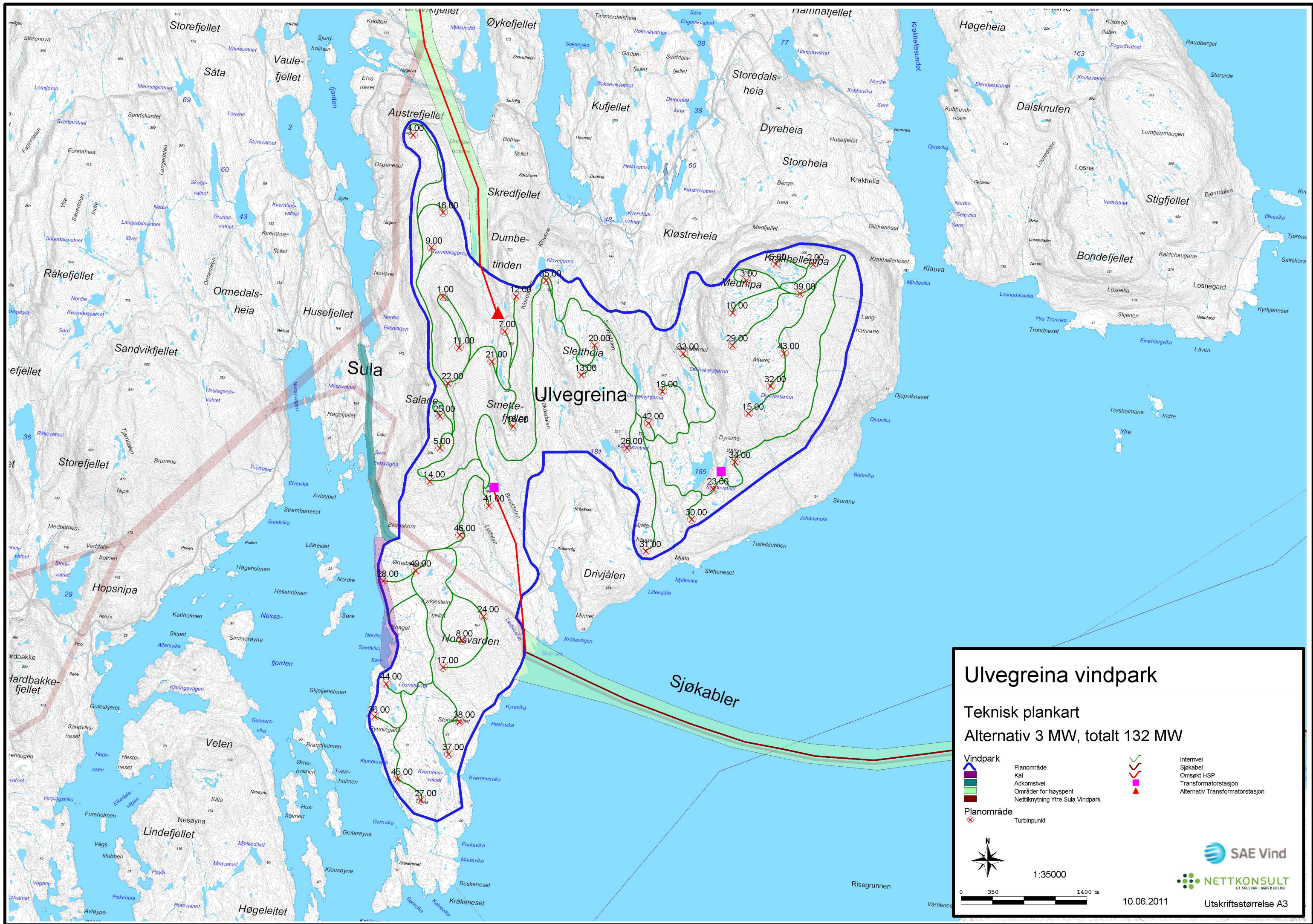
Rune Flatby
Avdelingsdirektør



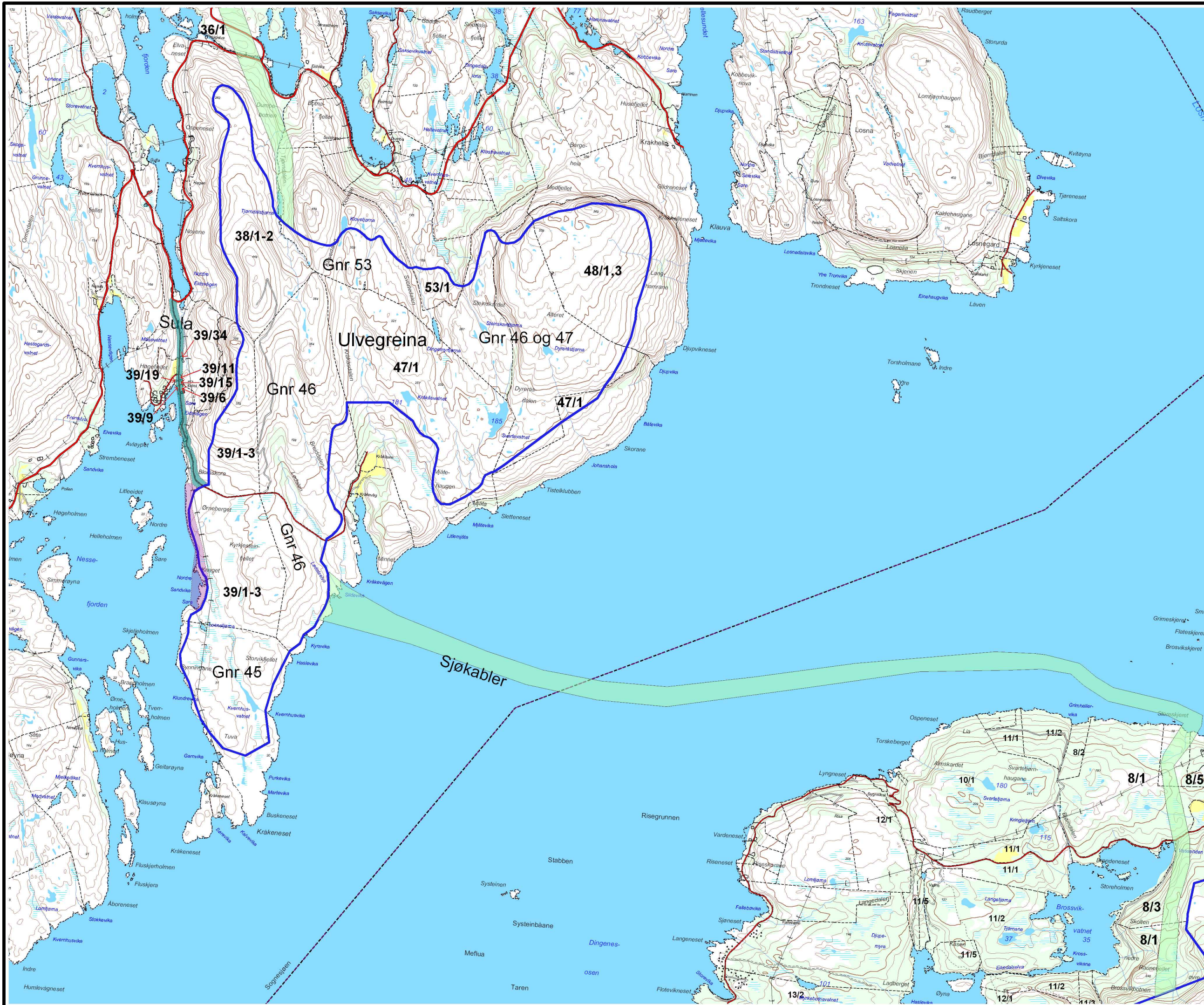
Arne Olsen
seksjonssjef

Vedlegg: Notatet "Bakgrunn for utredningsprogram"
Kopi: Solund kommune









Ulvegveina

Eiendomsgrenser og hjemmelsforhold.

Areal 16,2 km²

Vindpark

- Planområde
- Kai
- Adkomstvei
- Områder for høyspent

Eiendomsgrenser

- Kommunegrense

- Eiendomsgrense

Planområde

- Sjøkabel
- Alternativ luftledning HSP

Terrang

- Tellekurve
- Mellomkurve

Vann

- Kystkontur
- Sjøflate
- Sjøflate

Markslag

- Skog
- Dyrket mark

Samferdsel

- Tunnel
- Fylkesveg
- Kommunal veg
- Privat veg
- Kraftlinje

NETTKONSULT
ET SELSKAP I EGGER ENEBØ

SAE Vind



0 400 1600 m

1:40000 10.06.2011

Utskriftsstørrelse A3

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



Spørsmål om konsesjonssøknaden og videre planarbeid kan rettes til:

Statkraft Agder Energi Vind
Serviceboks 603
4606 Kristiansand
www.saevind.no

Spørsmål om saksbehandlingen av konsesjonssøknaden kan rettes til:

Norges vassdrags- og energidirektorat
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Spørsmål som gjelder lokale forhold kan rettes til:

Solund kommune
Postboks 73
6291 Hardbakke
telf.: 57 78 62 00

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

