

SIRAGRUNNEN VINDPARK

Sokndal og Flekkefjord kommuner



Konsekvensutredning for naturmiljø

Siragrunnen vindpark

OPPDATERT KONSEKVENSTREDNING PÅ TEMA NATURMILJØ ETTER
TREKKTELLINGER I 2009-10

Forsidebilde: Store Fokksteinen med indre deler av Siragrunnen i bakgrunnen. Foto: Bjørn Harald Larsen.

Miljøfaglig Utredning AS

Rapport 2012:12

Utførende institusjon: Miljøfaglig Utredning AS	Prosjektansvarlig: Bjørn Harald Larsen
	Prosjektmedarbeider(e): Ola M. Wergeland Krog
Oppdragsgiver: Siragrunnen Vindpark AS	Kontaktperson hos oppdragsgiver: Harald Dirdal

Referanse:

Larsen, B. H. & Wergeland Krog, O. M. 2012. Siragrunnen vindpark. Oppdatert konsekvensutredning på tema naturmiljø etter trekktegninger i 2009-10. Miljøfaglig Utredning Rapport 2012-12: 1-79. ISBN: 978-82-8138-575-7.

Referat:

Miljøfaglig Utredning har utført en konsekvensutredning på temaet naturmiljø i forbindelse med Siragrunnen Vindpark AS sine planer om vindkraftverk på Siragrunnen i Flekkefjord og Sokndal kommuner, Vest-Agder og Rogaland. Utredningen tar for seg tre alternativer med henholdsvis 40 stk 5 MW turbiner, 67 stk 3 MW turbiner og 25 stk 8 MW turbiner, samt 0-alternativet. Videre utredes konsekvenser av to alternativer med overføring av kraften til fra vindparken til transformatorstasjon ved Sireåna; henholdsvis sjøkabel på det meste av strekningen og kraftlinja fra Mol til Sireåna. Det er foreslått avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser.

Etter trekktegninger utført av Grimsby Naturtjenester høsten 2009 og våren 2010 har konsekvensutredningen blitt oppdatert med disse dataene og ny vurdering av konsekvenser for denne delen av prosjektet. Dette resulterte i at samlet konsekvensgrad for de tre alternativene ble vurdert som middels til stor negativ. I tillegg har det også blitt utført nye naturtyperegistreringer innenfor influensområdet som har fått betydning for vurderingen av bla. overføringslinje.

4 emneord:

Vindkraftverk
Naturmangfold
Rødlistearter
Flekkefjord og Sokndal kommuner

Forord

Utbygging av vindkraftanlegg med en samlet installasjon på over 10 MW skal i henhold til plan- og bygningslovens kap. VII-a og tilhørende forskrift av 01.04.2005 alltid konsekvensutredes. Hensikten med en slik konsekvensutredning er å sørge for at hensynet til miljø, naturressurser og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av tiltaket, og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, tiltaket kan gjennomføres.

På oppdrag fra Siragrunnen Vindpark AS har Miljøfaglig Utredning AS utført en konsekvensutredning på temaet *Naturmiljø* i forbindelse med den planlagte utbyggingen av Siragrunnen Vindpark på grensa mellom Flekkefjord og Sokndal kommuner. Rapporten skal dekke de krav som fremgår av utredningsprogrammet (NVE 06.03.2009), og skal sammen med de øvrige fagrapportene tjene som grunnlag for ansvarlige myndigheter når de skal fatte en beslutning om det skal gis konsesjon, og eventuelt på hvilke vilkår. Rapportene skal også bidra til en best mulig utforming og lokalisering av anlegget dersom prosjektet blir realisert.

Konsekvensutredning ble først levert oppdragsgiver i april 2009, men etter et innspill fra Per Øyvind Grimsby om trekkteilinger i området har nå konsekvensutredning blitt oppdatert etter at det ble utført slike teilinger fra land i oktober-november 2009 og april-mai 2010. Havgul Clean Energy AS engasjerte Grimsby Naturtjenester til å utføre disse registreringene. Rapporten fra teilingene ble skrevet av Svein A. Grimsby og levert oppdragsgiver i februar 2011. Rapporten er nå publisert i Miljøfaglig Utrednings rapportserie.

Kontaktperson hos Siragrunnen Vindpark AS har vært Harald Dirdal, mens Kjetil Mork har vært prosjektleder og kontaktperson i Multiconsult. Prosjektleder for Miljøfaglig Utredning har vært Bjørn Harald Larsen. Oppdraget er utført i samarbeid med Wergeland Krog Naturkart ved Ola M. Wergeland Krog. Geir Gaarder har kvalitetssikret rapporten. Kartene i rapportene er utarbeidet av Kjetil Mork.

Vi vil takke de som har hjulpet til med å fremskaffe nødvendige opplysninger. Både ansatte i Flekkefjord og Sokndal kommuner, hos fylkesmannens miljøvern-avdeling og lokale ressurspersoner har bidratt med nyttig informasjon. En spesiell takk til Jan Erik Røer ved Lista Fuglestasjon som har tilrettelagt data fra fuglestasjonen til bruk for prosjektet.

Eina, 31. oktober 2012

Miljøfaglig Utredning AS

Bjørn Harald Larsen

Innhold

FORORD.....	4
INNHold.....	5
SAMMENDRAG.....	7
1 INNLEDNING.....	15
2 UTBYGGINGSPLANENE.....	16
2.1.1 Begrunnelse for lokaliseringen.....	16
2.2 UTBYGGINGSLØSNINGER.....	17
2.3 VINDTURBINER OG FUNDAMENTER.....	19
2.4 NETTILKNYTNING OG TRANSFORMATORSTASJONER.....	20
2.4.1 Internt kabelnett i vindparken.....	20
2.4.2 Transformatorstasjon.....	20
2.4.3 Overføringskabler til land.....	22
2.4.4 Kabel/kraftlinje på land.....	22
3 METODE.....	23
3.1 UTREDNINGSPROGRAM FOR TEMAET NATURMILJØ.....	23
3.1.1 Naturtyper, flora og vegetasjon.....	23
3.1.2 Fugl.....	23
3.1.3 Annen fauna.....	23
3.2 RETNINGSLINJER.....	24
3.3 REGISTRERINGER.....	24
3.4 UNDERSØKELSE SOMRÅDE.....	25
3.5 KONSEKVENSPROGRAM.....	26
3.6 AVBØTENDE TILTAK.....	28
4 REGISTRERINGER.....	29
4.1 NATURGRUNNLAG.....	29
4.1.1 Naturgeografi/klima.....	29
4.1.2 Geologi.....	29
4.2 NATURTYPER, VEGETASJON OG FLORA.....	30
4.2.1 Generell omtale.....	30
4.2.2 Verdivurdering.....	31
4.3 FUGLEFAUNA.....	31
4.3.1 Generell omtale.....	31
4.3.2 Hekkende fugl.....	31
4.3.3 Mytende andefugl.....	34
4.3.4 Overvintrende fugl.....	35
4.3.5 Næringssøk/næringstrekk.....	37
4.3.6 Trekkende fugl.....	38
4.4 FOREKOMST AV RØDLISTEARTER OG ANSVARSARTER.....	45
5 VURDERING AV VERDI.....	47
6 MULIGE KONSEKVENSER/SÅRBARHET.....	50
6.1 GENERELT.....	50
6.2 OFFSHORE VINDPARKER OG FUGL.....	50
6.3 OFFSHORE VINDPARKER OG PATTEDYR.....	55
6.4 KRAFTLINJER OG FLORA.....	56
6.5 KRAFTLINJER OG FUGL.....	56

6.6	KRAFTLINJER OG PATTEDYR	57
7	OMFANG- OG KONSEKVENSVURDERINGER	58
7.1	ALTERNATIV 0	58
7.1.1	Omfangsvurdering	58
7.1.2	Konsekvensvurdering	58
7.2	VINDPARK - ALTERNATIV V1	58
7.2.1	Omfangsvurdering	58
7.2.2	Konsekvensvurdering	60
7.3	VINDPARK - ALTERNATIV V2	63
7.3.1	Omfangsvurdering	63
7.3.2	Konsekvensvurdering	64
7.4	VINDPARK - ALTERNATIV V3	64
7.4.1	Omfangsvurdering	64
7.4.2	Konsekvensvurdering	65
7.5	NETTILKNYTNING – ALTERNATIV N1	66
7.5.1	Omfangsvurdering	66
7.5.2	Konsekvensvurdering	68
7.6	NETTILKNYTNING – ALTERNATIV N2	69
7.6.1	Omfangsvurdering	69
7.6.2	Konsekvensvurdering	70
7.7	SAMMENSTILLING OG RANGERING	70
8	AVBØTENDE TILTAK OG OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	73
8.1	AVBØTENDE TILTAK	73
8.1.1	Generelle tiltak	73
8.1.2	Spesielle tiltak i Siragrunnen vindpark og tilhørende infrastruktur	74
8.2	OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER	75
8.2.1	Naturtyper og flora	75
8.2.2	Fauna	75
9	USIKKERHET	76
10	KILDER	78
10.1	SKRIFTLIGE KILDER	78
10.2	MUNTlige KILDER	83

Sammendrag

Bakgrunn og formål

På oppdrag fra Siragrunnen Vindpark AS har Miljøfaglig Utredning AS utført en konsekvensutredning av temaet naturmiljø som omfatter naturmangfold og verneområder, i forbindelse med planene for Siragrunnen Vindpark i Flekkefjord kommune i Vest-Agder og Sokndal kommune i Rogaland. Utredningen skal, sammen med øvrige tematiske konsekvensvurderinger, gi grunnlag for en best mulig utforming av vindparken og tilhørende installasjoner, inkludert overføringslinje.

Utbyggingsplanene

Siragrunnen Vindpark AS planlegger en vindpark på Siragrunnen med nominell ytelse på om lag 200 MW. Tre utbyggingsalternativer er vurdert; 40 stk 5 MW turbiner, 67 stk 3 MW turbiner og 27 stk 8 MW turbiner. Det foreligger to alternativer for overføring av kraften fra vindparken til transformatorstasjon ved Sireåna; henholdsvis sjøkabel på det meste av strekningen eller kraftlinje fra Mol til Sireåna.

Datagrunnlag

NVEs utredningsprogram (datert 06.03.2009) gir grunnlaget for hva som skal utredes under de forskjellige temaene. Vegvesenets håndbok nr. 140 er benyttet som metodisk basis for konsekvensutredningen. Det er utført innsamling av eksisterende data, feltbefaringer, verdsetting av lokaliteter, omfangsvurdering og konsekvensutredning. Geografisk er arbeidet avgrenset av et definert planområde med et influensområde som kan bli indirekte berørt, og disse til sammen utgjør utredningsområdet.

Metoder

Det viktigste metodegrunnlaget for verdsetting av lokaliteter er gitt i håndbøkene om kartlegging av naturtyper og vilt fra Direktoratet for naturforvaltning. Ved offshoreanlegg er det særlig kartlegging av sjøfugl som blir vektlagt. Langs kraftlinjetraseen er det fokusert på å avgrense og beskrive areal med spesielle naturverdi. Verdiskalaen som er brukt går fra ingen relevans, via liten, middels og stor verdi for temaet.

Omfanget av tiltaket for flora og fauna, dvs. graden av påvirkning, er vurdert etter en femdelt skala - fra stort og middels negativt omfang, lite/ikke noe omfang, til middels og stort positivt omfang. Til sist er konsekvensene utredet etter en nidelt skala, ut fra en sammenstilling av verdier og vurdering av omfang. I tillegg er det foreslått tiltak som kan avbøte/ redusere eventuelle negative konsekvenser av tiltaket.

Områdebeskrivelse

Siragrunnen er et stort gruntvannsområde utenfor kysten av Sokndal og Flekkefjord uten oppstikkende øyer eller skjær. Selve grunnen har små kvaliteter som sjøfuglområde, men benyttes som næringsområde for sjøfuglkoloniene på Fokksteinane.

I influensområdet er Fokksteinane naturreservat det viktigste området, med noen av landets sørøstligste kolonier av havhest og toppskarv. Toppskarv hekker trolig også på Egdeholmen, mens Mjelkholman og Teinevigsodden er lokalt viktige hekkeplasser for sjøfugl, hovedsakelig stormåker. Utredningsområdet vurderes ut fra undersøkelser i 2007 og 2008 å ha liten betydning for overvintrende sjøfugl og mytende andefugl. Svertingane utenfor Hidra er lokalt viktig som overvintringsområde for ærfugl.

Vegetasjonen i kraftlinjetraseen spenner fra naturbeitemark og hagemark med edellauvtrær nede ved sjøen ved Mol og Årrebakken, til fattig og svakt gjengroende, fuktig kystlynghei og lavalpin hei i de høyereliggende områdene. Omkring Åna-Sira/Bekkjedal er det innslag av fattig kystfuruskog, både tørre og fuktige utforminger. Myr forekommer bare sparsomt, men mindre arealer med minerogene fattigmyrer finnes langs Molebekken (Myran). Fuglefaunaen i dette området var artsfattig, men hadde innslag av rødlisteartene bergirisk og stær ved Mol – samt strandsnipe langs bekken i Bekkjedal. Det er kjent en hekkeplass for vandrefalk i influensområdet til kraftlinjetraseen.

Det finnes også en liten hjortebestand i området. Annen fauna er dårlig kjent.

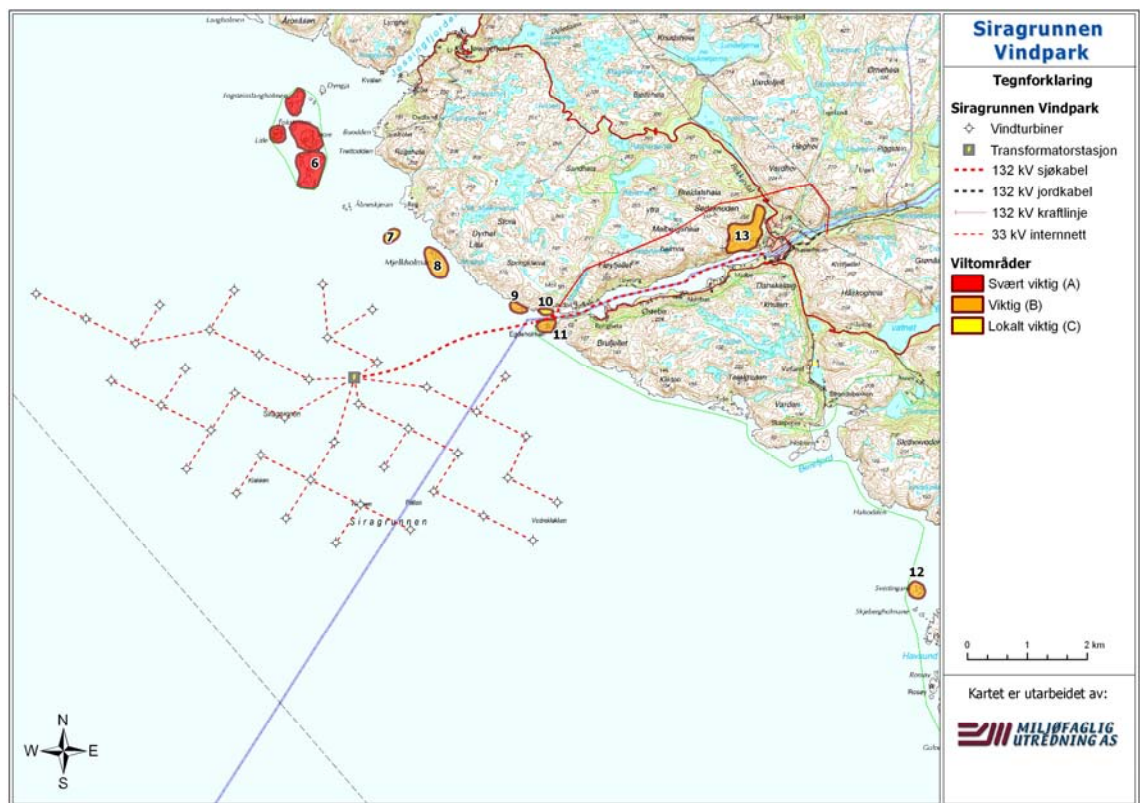


Vegetasjonen langs linjetraseen er fattig og består hovedsakelig av en mosaikk av tørr og fuktig kystlynghei i gjengroingsfase og bærlyngskog med bjørk og furu.

Det er registrert fem naturtypelokaliteter langs foreslått trase for overføringslinje, men Sandheia (verdi A) vil ikke bli direkte berørt av kraftlinjetraseen. En lokalitet i Naturbase (BN00039831, Bekkjedal-Kilen, viktig bekkedrag) ble befart uten at spesielle naturverdier ble dokumentert.



Kartlagte naturtypelokaliteter i utredningsområdet for Siragrunnen vindpark i Flekkefjord og Sokndal kommuner, Vest-Agder og Rogaland.



Kartlagte viltområder i utredningsområdet for Siragrunnen vindpark i Flekkefjord og Sokndal kommuner, Vest-Agder og Rogaland.

Verdivurdering

Det ble ikke kartlagt viktige områder for biologisk mangfold i selve vindparkområdet. I influensområdet finnes flere viktige hekkeområder for sjøfugl, bl.a. Fokksteinane naturreservat. Langs kraftlinjetraseen ble det kartlagt lokalt til regionalt viktige lokaliteter med rik edellauvskog, slåttemark, naturbeitemark og kystlynghei. Klokkesøte (VU) forekommer i nærliggende lyngheier, og det er potensial for funn av arten også innenfor influensområdet.

Den største kvaliteten knyttet til planområdet er det massive trekket av sjøfugl og vannfugl som foregår over Siragrunnen, og som ble dokumentert med trekktegninger høsten 2009 og våren 2010. Av størst betydning er trekkruta for Svalbardpopulasjonen av ringgås på våren, og for smålom, svartand, havhest, havsule, storskarv, tjeld, fiskemåke, stormåker, alke, alkekonge og til dels også lomvi, samt andre marine dykkender enn svartand. Også arter som rekrutteres fra små hekkepopulasjoner opptrer, men da i lite antall; slik som bl.a. islom og gulneblom. Det er dagtrekket som ble undersøkt i 2009/10, og særlig når det gjelder vade-fugl og spurvefugl er det trolig et stort nattetrek som ikke er kjent.

En stor del av utredningsområdet har fått verdi "ingen relevans for temaet". Dette betyr ikke at disse arealene er uten verdi for flora og fauna, men at det ikke er påvist spesielle kvaliteter. Av lokaliteter med høyere verdi har ett område stor verdi, 11 middels verdi og 2 liten verdi. Det er verdikildene naturtyper og vilt som har gitt utslag for disse lokalitetene.

Oversikt over lokaliteter av spesiell betydning for flora og fauna i utredningsområdet. Lokaliteten Sandheia ligger helt i kanten av kraftlinjetraseen.

Nr	Lokalitet	Lokalisering	Verdi	Naturtype/funksjon for vilt
BN00040176	Mol	Kraftlinjetrase	Middels	Rik edellauvskog (F01)
BN00082049	Sandheia	Kraftlinjetrase	Stor	Kystlynghei (D07)
BN00040175	Mol engene	Kraftlinjetrase	Middels	Slåttemark (D01)
BN00039679	Malbergsheia	Kraftlinjetrase	Middels	Kystlynghei (D07)
5	Årrebakken	Kraftlinjetrase	Middels	Naturbeitemark/hagemark (D04/D05)
6	Fokksteinane naturreservat	Influensområde	Stor	Hekkeområde for sjøfugl
7	Åbneskjeran	Influensområde	liten	Myte- og overvintringsområde for sjøfugl/andefugl
8	Mjelkholman	Influensområde	Middels	Hekkeområde for sjøfugl
9	Teinevigodden	Influensområde	Middels	Hekkeområde for sjøfugl
10	Målvika	Influensområde	Liten	Hekkeområde for sjøfugl
11	Egdeholmen	Influensområde	Middels	Hekkeområde for sjøfugl
12	Svertingane	Influensområde	Middels	Overvintringsområde for sjøfugl/andefugl
13	Åna-Sira	Kraftlinjetrase	Middels	Hekkeområde for spetter
14	Vigan	Influensområde	Middels	Hekkeområde for rovfugl

Konsekvenser

Konsekvensene i anleggsperioden vil bli små, da negative effekter av forstyrrelser for fåtallige, stasjonære fugler som lommer og marine dykkender i området, delvis oppveies av at de vanligste sjøfuglene i utredningsområdet er arter som tiltrekkes av økt skipstrafikk. Bygging av kraftlinje vil medføre forstyrrelse for bestandene av hjort og hønsefugler i området. Anleggsarbeidet vil også skade vegetasjonen lokalt i flere naturtypelokaliteter.

De mest negative konsekvensene for naturmangfold er knyttet til kollisjonsrisiko for fugl som trekker over åpent hav langs denne delen av Norskekysten, og spesielt arter som trekker i dårlig lys og om natta. Om lag 1/3 av den rødlistede Svalbard/Grønland-populasjonen av ringgås passerer gjennom planområdet under vårtrekket, men fuglene ser normalt ut til å trekke under rotorhøyde. Selv om flokker under gitte værforhold kan trekke innenfor rotorhøyde, er det ikke sannsynlighet at det blir tap som får bestandsmessig betydning for arten (pga. unnavikelse, se nedenfor). For lokalt hekkende og overvintrende havørn kan derimot selv et lite tap få negativ effekt på den lille bestanden på denne delen av Skagerrakkysten. Også for noen andre arter, som havsule, smålom, gulnebbblom, islom og alke, kan et lite tap under trekket ha negativ effekt pga. at fuglene rekrutteres fra forholdsvis små hekkepopulasjoner. Tapet av sjøfugl og vannfugl forventes imidlertid generelt å bli lite, da både dag- og natttrekkende arter har vist seg å unngå vindkraftverk til havs (radarstudier har vist at omkring 80 % flyr utenom), mens de som flyr gjennom i stor grad følger korridorene mellom turbinene, samtidig som bare skarver og til dels stormåker av dagtrekkende arter normalt flyr i rotorhøyde over Siragrunnen under trekket. Andre arter kan trekke i rotorhøyde under gitte

værforhold. Størst tap forventes det å bli av natttrekkende spurvefugler. Det er usikkerhet knyttet til eventuelle negative effekter for flaggermus pga. kunnskapsmangel.



Toppskarv er en av få arter som benytter planområdet regelmessig til næringssøk i hekketida. Den vil kunne benytte møllefundamenter til hvileplass. Fokksteinane 13. juni 2007. Foto: Bjørn Harald Larsen.

Planområdets betydning som næringssøksområde for sjøfugl som hekker på Fokksteinane vil bli noe forringet.

Sett i sammenheng med at det planlegges og etableres flere offshore vindkraftverk langs den samme trekkruta for sjøfugl og vannfugl, både i Norge og lenger sør, vil de kumulative effektene bli betydelige. Til dels gjelder dette også onshore anlegg som påvirker trekkende fugl. De negative konsekvensene av utbyggingen på Siragrunnen vil da isolert sett bli større etter hvert som flere vindkraftverk etableres langs trekkruta og utsetter de samme fuglene for ytterligere kollisjonsfare.

De forskjellige alternativene skiller seg forholdsvis lite fra hverandre, men alternativene med flest vindturbiner gir noe mer negativ konsekvens pga. flere mulige kollisjonspunkter for fugl og kortere avstand mellom turbiner – som gir smalere korridorer for fugl som velger å fly gjennom vindkraftverket.

Overføringslinja vil berøre viktige lokaliteter med naturbeitemark og kystlynghei, men påvirkningen blir forholdsvis liten gjennom et beskjedent arealbeslag. Linja vil innebære en kollisjonsrisiko for lokalt hekkende rovfugl, sjøfugl/vannfugl og hønsfugl, samt trekkende rovfugl. Omfanget av dette trekket i det aktuelle området er usikkert. Alternativet med kabel er betydelig mindre konfliktfylt.

Nedenfor er effekt og konsekvens av Siragrunnen vindpark på biologisk mangfold oppsummert. Alternativ V3 ligger nær middels negativ konsekvens før avbøtende tiltak.

Sammenstilling av effekt- og konsekvensvurderinger for selve vindparken.

	Alternativ 0	Vindpark (V1)	Vindpark (V2)	Vindpark (V3)
Samlet konsekvens	0	middels til stor negativ	middels til stor negativ	middels til stor negativ
Konsekvens etter avbøtende tiltak	0	middels negativ	middels negativ	liten-middels negativ
Rangering	1	3	4	2
Beslutningsrelevant usikkerhet	liten/ingen	liten/middels	liten/middels	liten/middels

Sammenstilling av effekt- og konsekvensvurderinger for overføringslinja.

	Alternativ 0	Kraftlinje (N1)	Kraftlinje (N2)
Samlet konsekvens	0	middels negativ	ubetydelig til liten negativ
Konsekvens etter avbøtende tiltak	0	liten-middels negativ	ubetydelig til liten negativ
Rangering	1	3	2
Beslutningsrelevant usikkerhet	liten/ingen	middels	middels/stor

Avbøtende tiltak

Avstengning av vindturbinene med hjelp av et radarovervåkningssystem som nå benyttes i flere europeiske vindkraftverk, sammen med en dreining av vindkraftverket slik at møllerekene går parallelt med dominerende trekkretning for sjøfugl i området, vil gi en reduksjon i konsekvensgrad med et halvt trinn til middels negativ konsekvens for selve vindparken for alternativene V1 og V2. For alternativet V3 blir konsekvensgraden liten til middels negativ.

Færre store vindmøller vil både for sjøfugl og andre trekkende fugler være et bedre alternativ enn flere små møller med samme installerte effekt pga. færre mulige kollisjonspunkter for fugl og bredere korridorer gjennom vindkraftverket.

Det er viktig at kraftlinja legges slik i terrenget at kollisjonsfaren for trekkende rovfugl reduseres. På særlig utsatte strekninger, slik som strekningen fra sjøen og forbi Mol, anbefales det at kabling velges.

Oppfølgende undersøkelser

Det massive fugletrekket som foregår langs land og over Siragrunnen tilsier at det bør gjøres grundige etterundersøkelser mht. antall og artssammensetning av fugler som kolliderer med vindmøller. Et program for disse undersøkelsene bør inneholde radarregistreringer, bruk av varmesøkende kamera samt feltobservasjoner.

Usikkerhet

Usikkerheten i verdsetting av lokaliteter er først og fremst knyttet til hvordan et fugletrekk skal verdsettes, noe som ikke kommer fram av Håndbok 140. Trekkhøyde ble registrert under trekkteilingene, men over åpent hav er dette vanskelig å bedømme, og dataene om flygehøyde må derfor brukes med forsiktighet. Omfangsvurderingene antas å være rimelig presise for et viktig aspekt som trekkende fugl, slik at usikkerhet i konsekvensvurderingene antas å bli små til middels. Det er datausikkerhet knyttet til forekomst av rødlistearten klokkesøte langs kraftlinjetraseen.

1 Innledning

Utredningen skal gi offentlige myndigheter mulighet til å vurdere effekter og konsekvenser som den planlagte byggingen av Siragrunnen Vindpark i Flekkefjord og Sokndal kommuner vil få for biologisk mangfold (naturtyper, flora og fauna inklusiv sjøfugl). Sammen med andre temautredninger skal utredningen bidra til en best mulig utforming av vindparken, inkludert plassering av vindmøller og trase for kraftlinje.

Konsekvensutredningen er gjennomført i henhold til melding, forslag til utredningsprogram og spesifikasjoner fra utbygger. Den har nå blitt oppdatert etter at det ble utført trekktegninger av sjøfugl og vannfugl over Siragrunnen av Grimsby Naturtjenester i 2009-10 (Grimsby mfl. 2012, Grimsby 2012).

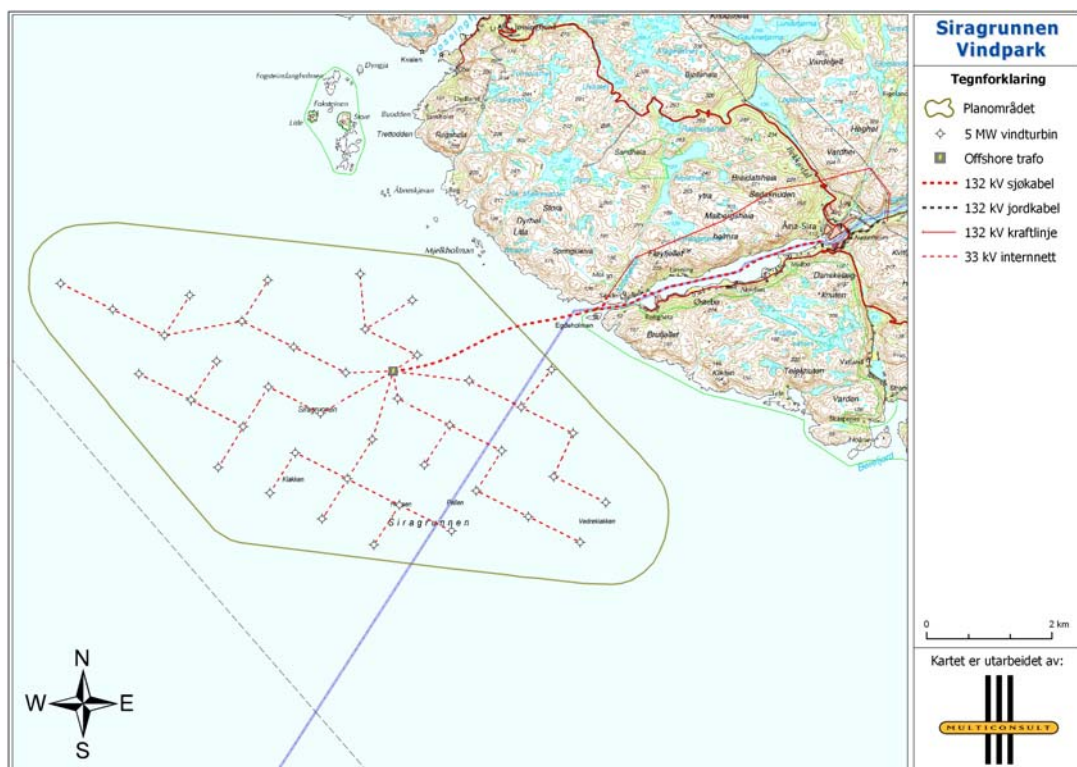
Det foreligger ulike politiske signaler som er relevante for prosjektet. Av spesiell interesse for tema flora og fauna er Stortingsmelding nr. 42 om biologisk mangfold (Miljøverndepartementet 2001), der sektoransvaret til de ulike departementene er framhevet bl.a. ved at:

"Departementene skal ha oversikt over miljøvirkningene av virksomhetene på sitt ansvarsområde, og de skal kartlegge og overvåke biologisk mangfold etter Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold," som det er redegjort nærmere for i kap. 17.2.2."

"Departementene er i utgangspunktet administrativt og økonomisk ansvarlige for tiltak innen eget ansvarsområde. Dette ansvaret skal nedfelles i all myndighetsutøvelse og omfatte tiltak for bærekraftig bruk og vern, forebygging, restaurering og demping av skadevirkninger på biologisk mangfold i forbindelse med utøvelse av virksomheter under departementenes ansvarsområder. Målet er at hvert departement ivaretar dette."

2 Utbyggingsplanene

Den planlagte vindparken er lokalisert offshore utenfor Åna-Sira og Jøssingfjorden på grensa mellom kommunene Sokndal (Rogaland) og Flekkfjord (Vest-Agder). Vindparkens areal er på ca. 39 km², og hele vindparken består av grunne sjøområder med dybder fra ca. 10 til ca. 45 m. Figur 2.1 viser vindparkens beliggenhet.



Figur 2.1 Oversikt over den planlagte utbyggingen på Siragrunnen – hovedalternativet med 40 stk 5 MW turbiner.

Planområdet ligger ca. 4,8 km sør for Sogndalstrand, 1,3 km sørvest for utløpet av Ånafjorden og 8,2 km vest for Kirkehamn på Hidra. Ytre del av vindparken ligger ca 6,5 km utenfor kystlinja.

2.1.1 Begrunnelse for lokaliseringen

Fra utbyggers side er lokaliseringen av Siragrunnen Vindpark basert på flere forhold, hvor de viktigste er:

- ✓ *Vindforhold:* Kyststrekningen i dette området har stabile og gode vindforhold, noe som er den viktigste forutsetningen for etablering av et vindkraftverk. Foreløpige vurderinger basert på vindmålinger på Lista tilsier et snitt på 8,0 – 8,5 m/s i 90 meters høyde innenfor planområdet.
- ✓ *Sjødybder:* Per i dag bygges offshore vindturbiner normalt på dybder mellom 4 m og 30 m, men fremtidig teknologi vil kunne øke dette intervallet helt ned til 50 m. Det meste

av Siragrunnen Vindpark ligger i et sjøområde med dybder i førstnevnte intervall, noe som gjør det godt egnet for dette formålet.

- ✓ *Kraftbehov, samt kapasitet på og nærhet til nettet:* Det er stor etterspørsel etter fornybar energi i Europa, og Siragrunnen vil kunne være et viktig bidrag i så måte. Sentralnettet i området har en ledig kapasitet (1000-1200 MW) som langt overstiger Siragrunnen (200 MW), og eksisterende (NorNed) og planlagte sjøkabler (NorGer) i området muliggjør eksport til kontinentet. Utbyggingen vil også bidra til å gjøre Norge mindre avhengige av import (i følge NVE har vi en negativ eksportbalanse i 7 av de siste 11 årene).
- ✓ *Bebyggelse:* Offshore vindparker har en stor fordel i det faktum at de er lokalisert i god avstand til eksisterende bebyggelse, noe som reduserer problemer knyttet til støy og skyggekast. Den visuelle påvirkningen blir også ofte mindre, siden avstanden mellom vindparken og boligområdene øker ved en lokalisering offshore.
- ✓ *Verneområder:* Siragrunnen har ikke vært vurdert vernet i forbindelse med arbeidet med en marin verneplan. Deler av kyststrekningen innenfor er vernet som landskapsvernområde (Flekkefjord LVO) og Fokksteinane ved utløpet av Jøssingfjorden er vernet som dyrefredningsområde / naturreservat. Utbyggingen berøre ingen av disse verneområdene rent fysisk.
- ✓ *Friluftstinteresser:* Landbaserte vindparker har ofte vesentlige konsekvenser med tanke på friluftsliv, både gjennom arealbeslag, støy og visuell påvirkning på landskapet. Ved å legge vindparken offshore, og til et område som er relativt lite brukt til friluftaktiviteter, reduserer man konfliktpotensialet.
- ✓ *Infrastruktur:* Ved etablering av offshore vindparker er det viktig å ha tilgang på en god havn for utskipping av anleggskomponentene, samt tilgang på et anleggsområde på land for montering av vindturbinene. Det er flere områder i regionen som egner seg for denne typen infrastruktur.

2.2 Utbyggingsløsninger

Vindparken planlegges å ha en ytelse på inntil 200 MW. Utbyggingsløsningen er fleksibel med hensyn på valg av type, størrelse og antall vindturbiner, slik at antall vindturbiner som skal installeres vil være avhengig av nominell effekt for hver vindturbin. Avhengig av hvilke vindturbiner som vil være tilgjengelige på utbyggingstidspunktet, vil nominell ytelse for hver vindturbin være mellom 3 og 8 MW.

Vindparkens layout (Figur 2.1) er utarbeidet på bakgrunn av resultatene fra dybdekartleggingen i området (gjennomført i april 2008). Det antas at posisjonene til vindturbinene i relativt liten grad vil endres i prosjekteringsfasen (forutsatt et positivt konsesjonsvedtak), men mindre justeringer kan forekomme dersom marinarkeologiske undersøkelser eller andre oppfølgende undersøkelser avdekker konflikter knyttet til det enkelte turbinpunkt.

I konsesjonssøknaden og konsekvensutredningen er Repowers 5 MW vindturbin (M5) brukt som hovedalternativ (V1). En slik utbyggingsløsning gir totalt inntil 40 vindturbiner. Ved valg av vindturbiner med nominell ytelse på 3 MW (V2), vil vindparken kunne bestå av inn-

til 67 vindturbiner. Ved en utbygging med 8 MW vindturbiner (V3) vil det være behov for 25 turbiner for å oppnå samme totale installasjon (200 MW). Vindturbinene vil bli plassert i et geometrisk gittermønster. En utbygging med 5 MW vindturbiner (V1) gir en innbyrdes avstand på ca. 7 x rotordiameteren (880 m) mellom turbiner i samme rekke og ca. 7,2 x rotordiameteren (900 m) mellom de ulike rekkene. Det produseres foreløpig ikke 8 MW turbiner, så dataene for denne turbintypen er beheftet med stor usikkerhet.

Følgende utbyggingsalternativer er vurdert i konsekvensutredningen:

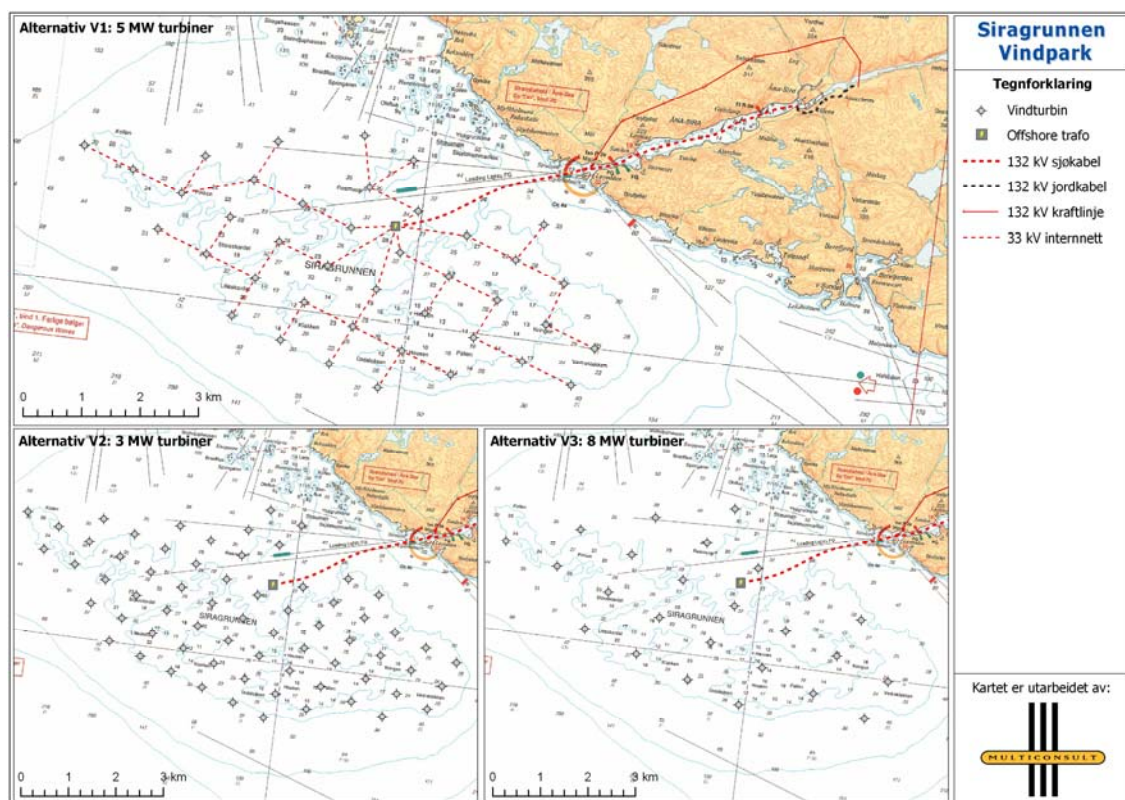
Utbyggingsløsning Vindpark	Type turbin	Antall turbiner	Samlet installasjon	Navhøyde	Rotordiameter
Alternativ V1	5 MW	40	200 MW	90 m	126 m
Alternativ V2	3 MW	67	200 MW	80 m	90 m
Alternativ V3	8 MW	25	200 MW	125 m	150 m

Siragrunnen Vindpark vil bli koblet til eksisterende transformatorstasjon ca. 500 m nordøst for Åna-Sira. Et internnett av 33 kV sjøkabler knytter vindturbinene til en offshore transformatorstasjon. Fra denne transformatorstasjon legges det en 132 kV sjøkabel inn til munningen av Ånafjorden. Herfra og frem til eksisterende transformatorstasjon NØ for Åna-Sira er det to alternativer: Enten kraftlinje på nordvestsida av fjorden (alt. N1) eller sjøkabel inn til Åna-Sira og deretter jordkabel opp til transformatorstasjonen ved Siraåna (alt. N2).

Når det gjelder ilandføringen av sjøkablene og tilknytning til eksisterende nett i Åna-Sira, så foreligger det som tidligere nevnt to alternativer:

Utbyggingsløsning Nettilknytning	Type
Alternativ N1	1 stk. 132 kV sjøkabel inn til utløpet av Molebekken, deretter 132 kV luftlinje gjennom fjellområdet på NV-sida av fjorden og videre opp til eksisterende transformatorstasjon nord for Åna-Sira.
Alternativ N2	1 stk. 132 kV sjøkabel helt inn til Åna-Sira, deretter jordkabel langs veien opp til eksisterende transformatorstasjon.

Figur 2.2 viser de ulike utbyggingsalternativene for vindparken, samt begge alternativene for kabel-/kraftlinje.



Figur 2.2 Utbyggingsalternativer.

2.3 Vindturbiner og fundamenter

Vindturbinene produserer elektrisk energi ved å utnytte bevegelsesenergien i vinden. Hovedkomponentene i en vindturbin er rotor, hovedaksling, gir, generator og nødvendig hjelpeaggregat og styringssystem. De fleste komponentene er innebygd i maskinhuset på toppen av et ståltårn. Rotoren består av tre vinger montert på et nav, og vil ha en diameter på 90 m (3 MW) til anslagsvis 150 m (8 MW). Vindturbinene vil ha en høyde på 80 m (3 MW) til 125 m (8 MW) over havflaten. I tillegg vil fundamentet, som rager 15 m over havflaten, ha en høyde på alt fra 30 m (15 meters dyp) til 50 m (35 meters dyp).

Når det gjelder fundamenteringen av vindturbinene, er det pr i dag flere aktuelle løsninger. Etter en samlet vurdering av bunn- og dybdeforhold, samt produksjons- og installasjonskostnader, er det konkludert med at gravitasjonsfundamenter er den beste løsningen på Siragrunnen. Gravitasjonsfundamentene består av en betongkasse etterfylt med stein, og egner seg best på steder med løsmasser. Når fundamentet er på plass, boltes/ sveises tårnet fast til dette. En prinsippsskisse for denne typen fundament er vist i Figur 2.3.

Vindturbiner vil bli i størst mulig grad bli premontert på land, sannsynligvis i Rekefjord (Sokndal) eller Fedafjorden (Flekkefjord). Her vil også fundamentene bli produsert. Både fundamenter og vindturbiner fraktes så med båt ut til vindparkområdet. Tårnet vil ved store turbiner være oppdelt i flere seksjoner som heises på plass med skipskran, og festes til hverandre med bolter. Maskinhuset heises på plass som en del, eventuelt i flere deler ved store

turbiner. Rotorvingene monteres sammen på stedet og festes i navet som så løftes på plass med kran.

Under monteringen vil båtene holdes i posisjon ved hjelp av ”støttebein” på havbunnen. Anslagsvis 120 – 350 m² av sjøbunnen vil bli berørt av disse støttebeinene, i tillegg til arealet som går med til selve fundamentet (anslagsvis 570 m²). Dersom man regner med at byggingen av hver vindturbin medfører et permanent arealbeslag på 570 m² og et midlertidig arealbeslag på maks 350 m², vil opp til 920 m² sjøbunn bli berørt pr vindturbin. En utbygging av 40 vindturbiner og en offshore transformatorstasjon vil da berøre et samlet sjøbunnsareal på henholdsvis 23,4 dekar (permanent) og 14,0 dekar (midlertidig), eller til sammen 37,7 dekar. Dette utgjør i underkant av 0,1 % av vindparkens totale areal på 39 km². I tillegg kommer arealbeslag i forbindelse med legging av sjøkabler (ca. 35 dekar).

Hele montasjen på ferdig fundament tar normalt i overkant av to dager per turbin. Deretter kommer klargjøring og igangkjøring. Totalt sett vil man bruke anslagsvis 3-4 måneder på selve byggeprosessen, noe avhengig av værforholdene.

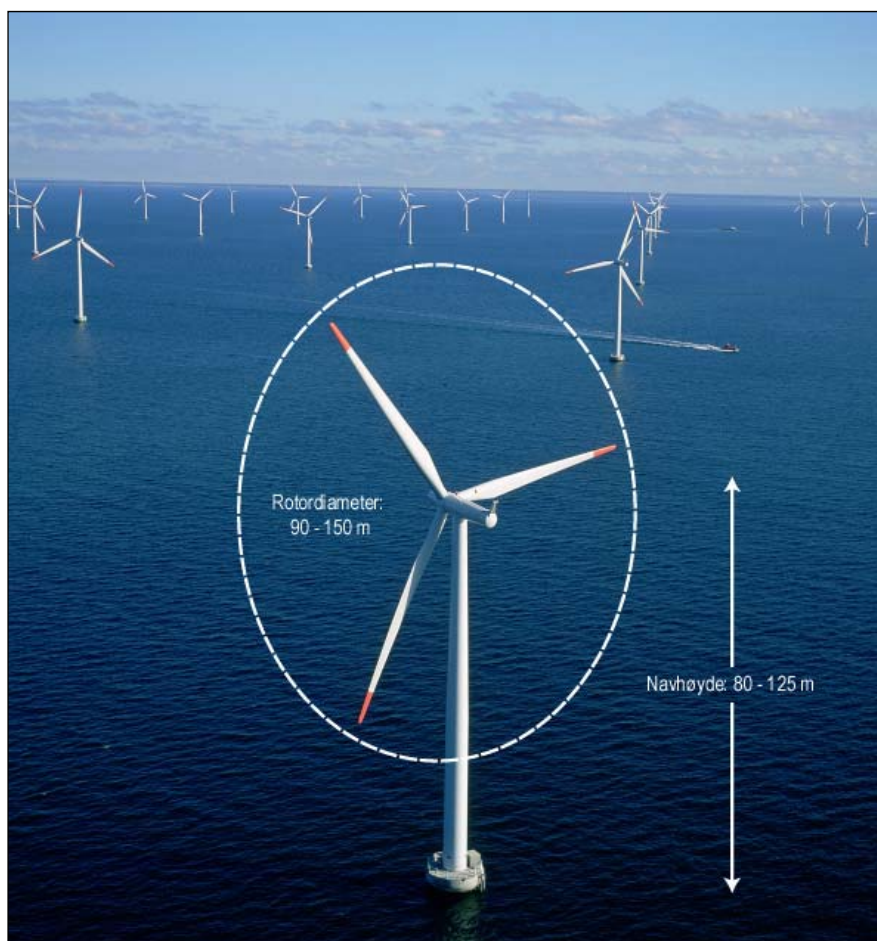
2.4 Nettilknytning og transformatorstasjoner

2.4.1 Internt kabelnett i vindparken

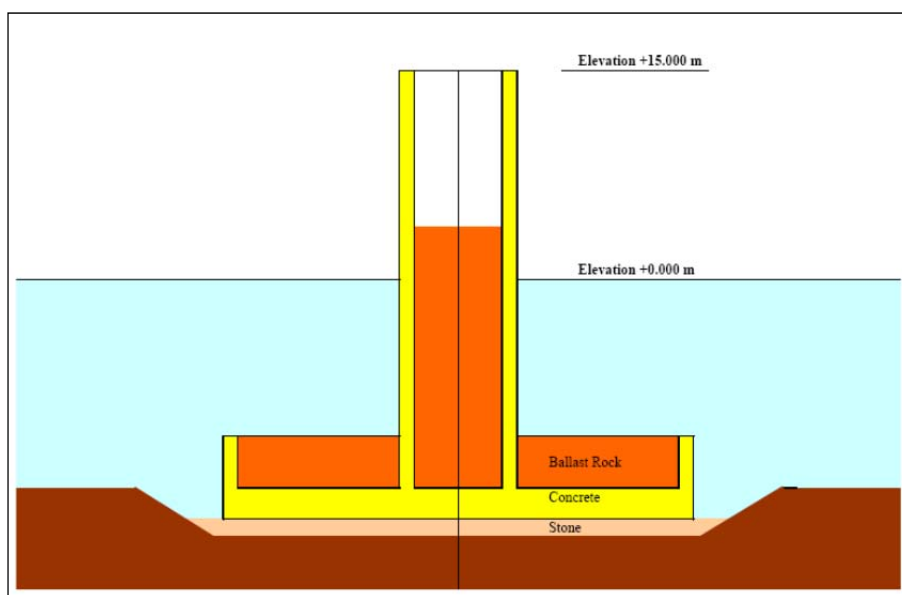
I tårnet på hver vindturbin monteres det en transformator med tilhørende koblingsanlegg som hever spenningen fra maskinspenning til 33 kV. Fra de enkelte vindturbiner og frem til transformatorstasjonen legges et nett av 33 kV sjøkabler. Der hvor det er fast fjell vil kablene bli forankret ned til en dybde hvor bølgeslagene er uten betydning. Under denne sonen vil kablens tyngde gjøre at de ligger stabilt mot bunnen. Det er anslått at det vil gå med ca. 35 km med 33 kV sjøkabler til dette formålet.

2.4.2 Transformatorstasjon

I vindparken har man funnet det hensiktsmessig å installere en transformatorstasjon på en egen plattform. Denne vil ha en kapasitet på ca 200 MVA og omsetningsforhold 33/132 kV. På samme plattform blir det montert nødvendig koblingsanlegg og kontrollfunksjoner, samt oppholdsrom, helikopterplattform mm. Transformatorstasjonens antatte plassering er vist i Figur 2.1.



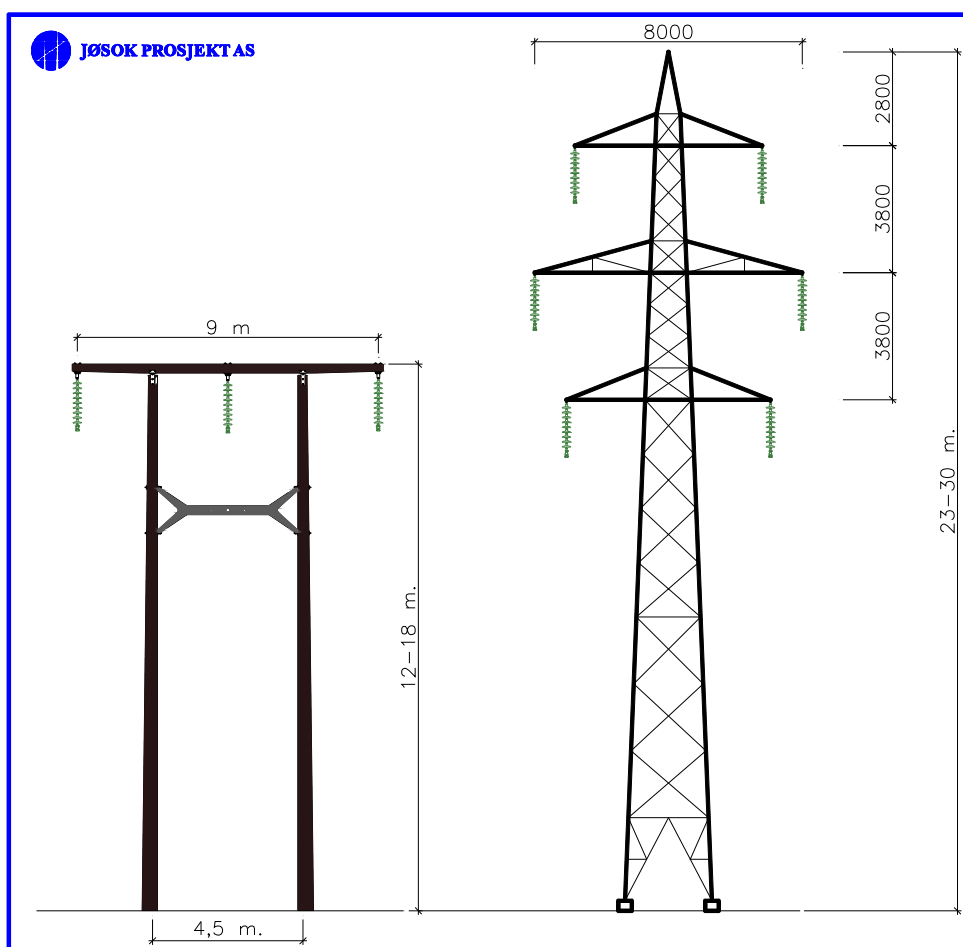
Figur 2.3 Dimensjoner for aktuelle vindturbiner i størrelse fra 3 MW til 8 MW. Vi presiserer at dagens vindturbiner ikke har rød farge ytterst på rotorbladene. Foto: Jan K. Winther. Kilde: www.nystedhavmoellepark.dk



Figur 2.4 Prinsippskisse av gravitasjonsfundament.

2.4.3 Overføringskabler til land

Fra transformatorstasjonen og inn til land må det legges en sjøkabel med systemspenning 132 kV. Det er valgt pex-isolerte sjøkabler (uten olje) med alle tre faselederne innenfor felles ståltrådarmering. Her kan også bygges inn optisk fiberkabel. Overføringskabelen vil få en lengde på ca. 3,7 km (alt. N1) eller 7,2 km (alt. N2), og vil bli ført i land enten ved utløpet av Ånafjorden eller inne i Åna-Sira. Der hvor det er fast fjell vil kabelen bli forankret ned til en dybde hvor bølgeslagene er uten betydning. Under denne sonen vil kablernes tyngde gjøre at de ligger stabilt mot bunnen. Ved ilandføringen vil kablene bli gravd ned til 5-10 meters dybde, og trasèens bredde vil her være ca 3 m.



Figur 2.5 Prinsippskisse for ulike mastetyper. Dobbeltkurs (gittermast) benyttes kun som innføring til Åna-Sira under forutsetning at det gis konsesjon til både Siragrunnen og Tellenes/Fruknoten vindpark)

2.4.4 Kabel/kraftlinje på land

Fra ilandføringspunktet for sjøkabelen og frem til eksisterende transformatorstasjon ved Si-reåna foreligger det som tidligere nevnt to alternativer, enten jordkabel eller kraftlinje (trasèene er vist i Figur 2.1). Systemspenningen vil være på 132 kV, og aktuelle mastetyper er vist i Figur 2.5.

3 Metode

3.1 Utredningsprogram for temaet naturmiljø

3.1.1 Naturtyper, flora og vegetasjon

I forslag til utredningsprogram datert 06.03.2009 gis følgende krav til utredningsprogrammet for temaet:

- *Naturtyper i eller nær planområdet som er viktige for det biologiske mangfoldet skal beskrives.*
- *Dersom verdifulle naturtyper berøres, skal omfanget av inngrepet beskrives og det skal gjøres en vurdering av antatte konsekvenser.*
- *Det skal gjøres en vurdering av hvordan eventuelle sjeldne, sårbare og truede arter, jf. Norsk Rødliste 2006, vil kunne påvirkes av tiltaket (nedbygging, økt ferdsel, drenering, med mer)*

Framgangsmåte:

Eksisterende dokumentasjon skal gjennomgås og eventuelt suppleres med feltbefaring og kontakt med lokalbefolkning.

3.1.2 Fugl

I fastsatt utredningsprogram fra NVE datert 06.03.2009 gis følgende krav til utredningsprogrammet for temaet:

- *Det skal gis en kort beskrivelse av fuglefaunaen i området.*
- *Det skal gis en oversikt over sjeldne, truede eller sårbare arter, jf. Norsk Rødliste 2006, som benytter planområdet, samt deres biotoper og kjente trekkveier.*
- *Det skal gjøres en vurdering av hvordan tiltaket kan påvirke disse artene gjennom forstyrrelser (støy, bevegelse, økt ferdsel med mer), kollisjoner (både vindmøller og kraftledninger) og redusert/forringet leveområde (nedbygging). Vurderingene skal gjøres både for anleggs- og driftsfasen.*
- *Eventuelle konsekvenser for fugl av det planlagte vindkraftverket skal sees i sammenheng med eventuelt andre planer om vindkraftverk i nærheten.*

Framgangsmåte:

Utredningen skal gjøres ved bruk av eksisterende informasjon, eventuelt feltbefaring, kontakt med lokalbefolkning og erfaringer fra andre land. Aktuelle, tilgjengelige kilder bør kontaktes for innsamling av eksisterende dokumentasjon av fuglefaunaen i området.

3.1.3 Annen fauna

I fastsatt utredningsprogram fra NVE datert 06.03.2009 gis følgende krav til utredningsprogrammet for temaet:

- *Det skal gis en oversikt over, truede eller sårbare arter, jf. Norsk Rødliste 2006, som kan tenkes å bli påvirket av tiltaket.*
- *Det skal gjøres en vurdering av hvordan tiltaket kan virke inn på vilt i området (reduert beiteareal, barrierevirkning for trekkveier, skremsel/forstyrrelse, økt ferdsel med mer). Disse vurderingene skal gjøres både for anleggs- og driftsfasen.*
- *Avbøtende tiltak som kan redusere eventuelle konflikter mellom tiltaket og berørt fauna skal beskrives.*

Framgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon, eventuelt feltbefaring og kontakt med lokale og regionale myndigheter og organisasjoner.

3.2 Retningslinjer

Formålet med en konsekvensutredning er «å klargjøre virkninger av tiltak som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser eller samfunn. Konsekvensutredninger skal sikre at disse virkningene blir tatt i betraktning under planleggingen av tiltaket og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, tiltaket kan gjennomføres» (PBL §33-1). Her er kravet til konsekvensanalyser lovfestet med bestemmelser for hvordan de skal utføres (Miljøverndepartementet 1995).

Formålet med denne utredningen er å beskrive konsekvensene for Siragrunnen vindpark på biologisk mangfold.

Utredningen vurderer tre utbyggingsalternativer med henholdsvis 27 8 MW møller, 40 5 MW møller og 67 3 MW møller, foruten alternativ 0. Behandlingen av alternativ 0 vil gi en nødvendig referanse for vurderingen av de andre alternativene. For overføringslinje er to alternativer vurdert; en kabeltrase og en trase med kombinasjon kabel og luftstrekk.

Metoden som følges, baserer seg på metodikken som er beskrevet i Håndbok 140 fra Statens vegvesen (2006).

3.3 Registreringer

Eksisterende informasjon

Generelt er det gjort lite detaljerte undersøkelser av naturtyper og vilt i utredningsområdet.

Opplysninger om hekkende rovfugl i området er svært sparsomme og stammer fra midten av 1990-tallet. Viltområdekartene til Flekkefjord og Sokndal kommuner baserer seg hovedsakelig på opplysninger fra 1990-tallet eller tidligere.

Både Flekkefjord og Sokndal kommuner har utført kartlegging av naturtyper etter anbefalt metodikk, men de kartlagte lokalitetene i utredningsområdet er generelt dårlig dokumentert med korte og upresise omtaler/beskrivelser.

På Lista Ornitologiske Stasjon er det gjennom en lang årrekke samlet data om fugletrekket forbi Lista. Dette omfatter bl.a. detaljert informasjon om antall og trekkretning for sentrale

sjøfuglarter, ender, gjess og rovfugler under vår- og høsttrekket. Et utdrag av dette materialet har blitt stilt til disposisjon for utredningen av stasjonsleder Jan Erik Røer (pr. 2008).

Feltregistreringer

Den første delen av feltarbeidet ble gjennomført 12.-13.06.2007 og omfattet hovedsakelig kartlegging av hekkende og næringsøkende sjøfugl i området, samt kartlegging av naturtyper og viltforekomster langs kraftlinjetraseen. Kartlegging av mytende andefugl ble utført fra småfly 08.08.2007 og tilsvarende kartlegging av overvintrende sjøfugl ble utført 11.02.2008.

Trekktellinger ble utført av Grimsby Naturtjenester i periodene 1.10-15.11.2009 og 15.4.-4.6.2010 og dekte slik sett de viktigste trekkperiodene for sjøfugl. Tellingene dekte i liten grad trekket av vadefugl på høsten. For mer detaljer om dekning av de ulike artsgruppene vises det til Grimsby mfl. (2012). I Grimsby (2012) omtales trekkretning og trekkhøyde for de ulike artsgruppene og artene spesielt.

Omtalen av naturmiljøet

På bakgrunn av innsamlet informasjon er utredningsområdet beskrevet på et overordnet, generelt grunnlag. Det er lagt vekt på å sette området inn i en større geografisk sammenheng og framheve særtrekk.

3.4 Undersøkellesområde

Planområde

Omfatter selve vindparken med aktuelle installasjoner og trase for overføringslinje.

Influensområde

Størrelsen på influensområdet vil avhenge av temaet som utredes. Når det gjelder naturtyper/flora og annen fauna enn fugl vil det kun være snakk om et belte på 100-200 meter utenfor selve planområdet. Dette skal først og fremst dekke opp eventuelle virkninger av avskoging/grøfting/drening mv i forbindelse med vegger og kraftlinjer.

Influensområdet for fugl vil være langt større og omfatter leveområder og hekkeplasser innenfor en avstand på 2-3 km fra planområdet, noe avhengig av artenes bruk av hekkeplassens nærområde. Avgrensningen av influensområdet skal favne forekomster av fugl som kan forventes å få negative konsekvenser i form av forstyrrelse, barriereeffekter og kollisjonsrisiko med vindturbiner eller kraftlinjer.

Utredningsområde

Planområdet og influensområdet utgjør til sammen utredningsområdet eller undersøkelsesområdet.

3.5 Konsekvensutredning

Vurdering av verdi

På bakgrunn av innsamlede data gjøres en vurdering av verdien av en lokalitet eller område. Verdien fastsettes på grunnlag av et sett kriterier som er gjengitt nedenfor. Verdivurderingen skal begrunnes.

Tabell 3.1 Kriterier for vurdering av naturmiljøets verdi.

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Prioriterte naturtyper	<ul style="list-style-type: none"> – Områder med biologisk mangfold som er representativt for distriktet – Områder med stort arts-mangfold i lokal målestokk 	<ul style="list-style-type: none"> – Naturtyper i verdikategori B eller C for biologisk mangfold – Områder med stort arts-mangfold i regional målestokk 	<ul style="list-style-type: none"> – Naturtyper i verdikategori A for biologisk mangfold – Områder med stort arts-mangfold i nasjonal målestokk
Viktige viltområder	<ul style="list-style-type: none"> – Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1 	<ul style="list-style-type: none"> – Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3 	<ul style="list-style-type: none"> – Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
Rødlistearter	<ul style="list-style-type: none"> – Leveområder for arter i de laveste trusselkategoriene på regional rødliste 	<ul style="list-style-type: none"> – Leveområder for arter i de laveste trusselkategoriene på nasjonal rødliste – Leveområder for arter i de tre strengeste kategoriene på regional rødliste 	<ul style="list-style-type: none"> – Leveområder for arter i de tre strengeste rødlistekategoriene på nasjonal rødliste – Områder med forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier og/eller de i strengeste kategoriene på regional rødliste
Ferskvannslokaliteter	<ul style="list-style-type: none"> – Lokalteter som er representative for ferskvannsmiljøer i distriktet 	<ul style="list-style-type: none"> – Ferskvannslokaliteter i verdikategori B eller C for biologisk mangfold 	<ul style="list-style-type: none"> – Ferskvannslokaliteter i verdikategori A for biologisk mangfold

Når det gjelder identifisering og verdisetting av naturtypelokaliteter benyttes den reviderte håndboka for kartlegging av biologisk mangfold som metode (Direktoratet for naturforvaltning 2006). For verdisetting av viltområder blir kriteriene og vektningen i vilthåndboka benyttet (Direktoratet for naturforvaltning 1996).

Forekomst av rødlistearter er ofte et vesentlig kriterium for å verdsette en lokalitet. Siste norske rødliste for arter ble gjort gjeldende fra desember 2010 (Kålås et al. 2010). Rødlistekategoriene rangering og forkortelser er (med engelsk navn i parentes) :

- RE – Regionalt utryddet (Regionally Extinct)
- CR – Kritisk truet (Critically Endangered)
- EN – Sterkt truet (Endangered)
- VU – Sårbar (Vulnerable)
- NT – Nær truet (Near Threatened)
- DD – Datamangel (Data Deficient)

For øvrig vises det til Kålås mfl. (2010) for nærmere forklaring av inndeling, metoder og artsutvalg for rødlista. Der er det også kortfattet gjort rede for hvilke miljøer artene lever i og viktige trusselsfaktorer. Det har nå også kommet en norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011) som har betydning for verdisetting av naturtypelokaliteter.

Verdivurderingene for hvert miljø/område angis på en glidende skala fra liten til stor verdi. Vurderingen vises på en figur der verdien markeres med en pil:



Vurdering av omfang (påvirkning)

Omfanget er en vurdering av hvilke konkrete endringer tiltaket antas å medføre for de ulike lokalitetene eller områdene. Omfanget vurderes for de samme lokalitetene eller områdene som er verdivurdert. Omfanget vurderes i forhold til alternativ 0.

Omfang angis på en femdelt skala:

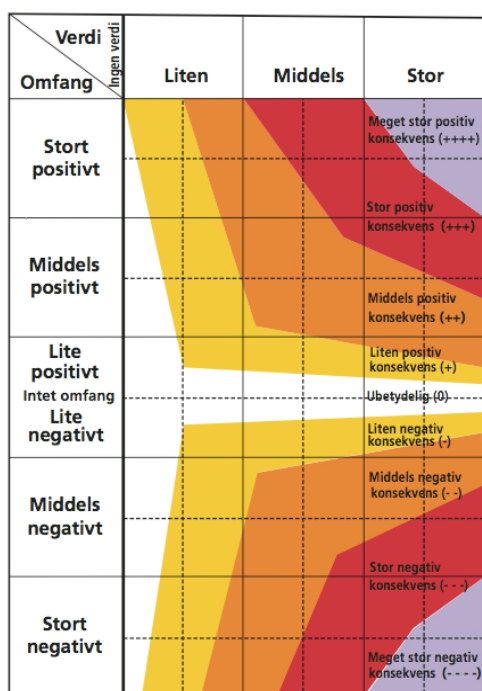
Stort negativt - middels negativt - lite/intet - middels positivt - stort positivt.

Tabell 3.2 Kriterier for vurderinger av et planlagt tiltaks potensielle påvirkning av naturområder (omfang).

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Viktige sammenhenger mellom naturområder	Tiltaket vil i stor grad styrke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil styrke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil svekke viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil bryte viktige biologiske/ landskapsøkologiske sammenhenger
Naturtyper	Tiltaket vil i stor grad virke positivt for forekomsten og utbredelsen av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil virke positivt for forekomsten og utbredelsen av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil stort sett ikke endre forekomsten av eller kvaliteten på naturtyper	Tiltaket vil i noen grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper	Tiltaket vil i stor grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper
Artsmangfold	Tiltaket vil i stor grad øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres levevilkår	Tiltaket vil øke artsmangfoldet eller forekomst av arter eller bedre deres levevilkår	Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres levevilkår	Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår	Tiltaket vil i stor grad redusere artsmangfoldet eller fjerne forekomst av arter eller ødelegge deres levevilkår
Ferskvannsføremøster	Tiltaket vil i stor grad virke positivt på utbredelsen av viktige og kvaliteten på ferskvannsføremøster	Tiltaket vil virke positivt på utbredelsen av og kvaliteten på viktige ferskvannsføremøster	Tiltaket vil stort sett ikke endre forekomsten av og kvaliteten på viktige ferskvannsføremøster	Tiltaket vil i noen grad forringe kvaliteten på eller redusere forekomsten av viktige ferskvannsføremøster	Tiltaket vil i stor grad forringe kvaliteten på eller redusere forekomsten av viktige ferskvannsføremøster

Konsekvensvurdering

Med konsekvenser menes de fordeler og ulemper et definert tiltak vil medføre i forhold til alternativ 0. Konsekvensen for et miljø/område framkommer ved å sammenholde miljøet/områdets verdi og omfanget. Vifta som er vist i **Figur 3.1**, er en matrise som angir konsekvensen ut fra gitt verdi og omfang. Konsekvensen angis på en ni-delt skala fra "meget stor positiv konsekvens" (+ + + +) til "meget stor negativ konsekvens" (– – – –). Midt på figuren er en strek som angir intet omfang og ubetydelig/ingen konsekvens. Over streken vises de positive konsekvenser, og under streken de negative konsekvenser.



Figur 3.1 Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006)

Sammenstilling av konsekvens

Det lages en tabell som gir en oversikt over miljø eller delområder som er vurdert, og for hvert av disse angis konsekvensen av de ulike alternativene. Miljø/områder som ikke berøres, angis med en gråtone i tabellen. For hvert alternativ angis en samlet konsekvens. Denne begrunnes i teksten. I tillegg skal også alternativene gis en innbyrdes rangering. Rangeringen skal avspeile en prioritering mellom alternativene ut fra et faglig ståsted. Det beste alternativet rangeres øverst (rang 1).

3.6 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak er justeringer/endringer av anlegget som ofte medfører en ekstra kostnad for utbygger, men hvor endringene har klare fordeler for naturverdiene. Mulige avbøtende tiltak er beskrevet.

4 Registreringer

4.1 Naturgrunnlag

4.1.1 Naturgeografi/klima

Siragrunnen er et større grunntvannsområde i Nordsjøen utenfor kysten av Flekkefjord kommune i Vest-Agder og Sokndal kommune i Rogaland. Vindparken planlegges i et område med dybder mellom 10-40 meter. Nærmeste øyer er Fokksteinane og Mjelkholman, hhv. ca 2,5 og 1 km nord for vindparken.

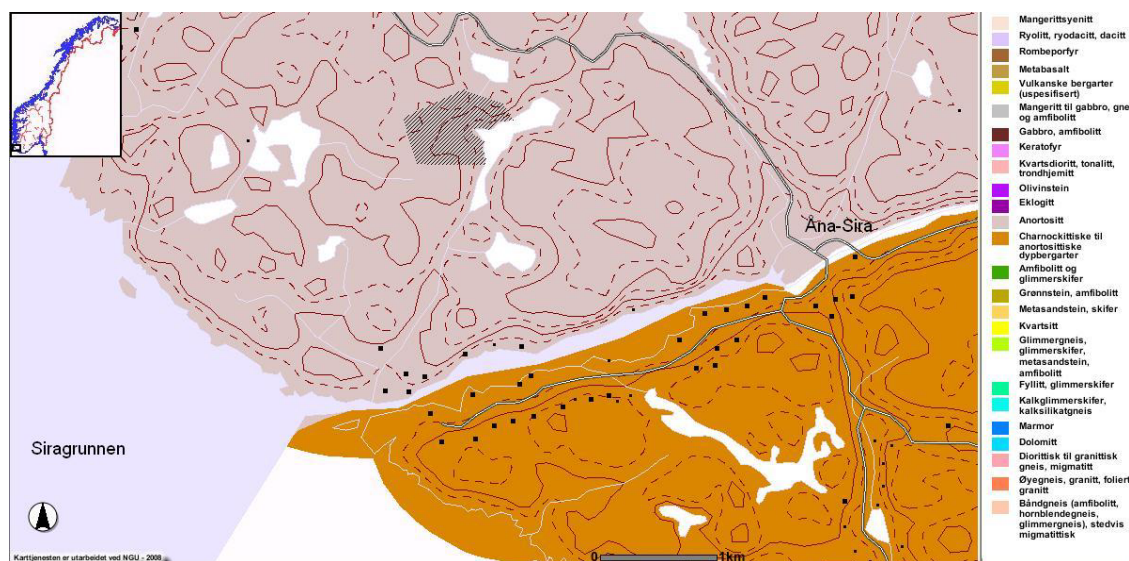
Kraftlinjetraseen går gjennom de sørøstligste delene av Sokndal kommune. Traseen går over fjellheia nord for Åna, hvor det er veksling mellom kulturlandskap, gjengroende kystlynghei og snaufjell. Landskapet er svært kupert, og mot sjøen er det bratte knauser og bare, oppsprukne bergflater.

Naturgeografisk tilhører planområdet i hovedsak nemoral vegetasjonssone, sterkt oseanisk seksjon (N-O3). Bare helt inne ved Åna-Sira går det over til nemoral vegetasjonssone, klart oseanisk seksjon (N-O2) (Moen 1998).

Det norske meteorologiske institutt, DNMI, har en målestasjon i Hauge i Sokndal. Her er den gjennomsnittlige årstemperaturen (1961-1990) på 6,8 °C, med minimum i februar måned med gjennomsnittlig -0,5 °C og maksimum i juli med gjennomsnittlig 14,6 °C. Nedbørsnormalen for samme periode er 1675 mm/år, med mest nedbør i månedene oktober og november (Kilde: DNMI's hjemmeside; www.met.no).

4.1.2 Geologi

Berggrunnen i planområdet består av den harde og næringsfattige grunnfjellsbergarten



Figur 4.1 Berggrunnskart over planområdet. Kilde: Norges geologiske undersøkelse 2008 (www.ngu.no/kart/bg250/).

anortositt. Sør for Åna kommer det inn charnockittiske og anortosittiske dypbergarter, som er noe mer mineralrike. Det er for det meste et svært tynt løsmasselag på heia nord for Åna, men i daler og forsenkninger er det noe tykkere morene og enkelte steder er det også dannet torvjord.

4.2 Naturtyper, vegetasjon og flora

4.2.1 Generell omtale

Selve vindparkområdet består utelukkende av åpent hav. Øyene i influensområdet, Fokksteinane og Mjelkholman, har svært sparsomt plantedekke – vesentlig fuglegjødset, næringskrevende vegetasjon dominert av noen få grasarter og urter, samt lav. Vegetasjonen ble ikke nærmere undersøkt på Fokksteinane, da det er ferdselsforbud her i hekkesesongen, og øyene dessuten bare er interessante som hekkeplasser for sjøfugl i vindparksammenheng.

Vegetasjonen i kraftlinjetraseen spenner fra naturbeitemark og hagemark med edellauvtrær nede ved sjøen ved Mol og Årrebakken, til fattig og svakt gjengroende, fuktig kystlynghei og lavalpin hei i de høyereliggende områdene. Omkring Åna-Sira/Bekkjedal var det innslag av fattig kystfuruskog, både tørre og fuktige utforminger. Innslaget av myr var sparsomt, men mindre arealer med minerogene fattigmyrer ble registrert på heia og nede i dalen langs Molebekken (Myran). Nordøst for Åna-Sira var det kraftigere gjengrodd lynghei, samt en gjengroende slåtteeng med naturengarter som storblåfjær, smalkjempe, gulaks, legeveronika, tepperot og småsyre.

Naturbeitemarkene ved Årrebakken vekslet mellom gjødslede og ugjødslede partier. På area- lene uten tydelig gjødselpåvirkning kom hårsveve, storblåfjær, gulaks, finnskjegg, flekkma- rihand og legeveronika inn. Langs Molebekken fikk landskapet hagemarkpreg, og også her ble det beitet. Dominerende treslag var eik, med noe innslag av osp, bjørk, rogn og hassel. Lenger nord, i sørvestlia til Midtskarknuten, gikk det over i en ren bjørkehage.

Kystlyngheia hadde best hevd nærmest Mol og Årrebakken og ble gradvis mer og mer preget av gjengroing østover i planområdet. Vegetasjonen var fattig og tørr til middels fuktig. De viktigste artene var blåbær, klokkelyng, smyle, einstape, gulaks, finnskjegg, tepperot, røss- lyng, blåtopp, storblåfjær og ulike vierarter. Nærmere Åna-Sira forsvant de mest kulturbe- tingede artene, og blåtopp og pors fikk større dekning. I forsenkninger og skorer oppe på heia var det bjørkeskog med noe furu. Klokkesøte (VU) er kjent fra nærliggende kystlyng- heier, trolig med noe bedre hevd, men det er opplagt potensial for funn av arten også i Mal- bergsheia (noe som også påpekes under beskrivelsen av lokaliteten i Naturbase).

De minerogene flatmyrene med ombrotrofe tuer i dalbunnen (Myran) var dominert av arter som blåtopp, torvmyrull, flaskestarr, rome, bjønnekam, klokkelyng, bjønnskjegg, tettegras og flekkmarihand. Myrene høyere oppe hadde færre arter, med mest blåtopp, rome og klokke- lyng.

Furuskogene i østre del av området hadde vekslende fuktighet avhengig av eksposisjon. I sørvendte områder, slik som nord for Bekkjedal, var det en tørr utforming med stort innslag

av bjørk. Vegetasjonstype var blåbær- eller småbregneskog, med forekomst av bl.a. liljekonvall. Her var også et større areal brent, og det ble funnet en del død bjørk med mye knivkjuke på. I den nordvendte lia var det en fuktigere utforming med blåbær og røsslyng som dominerende i feltsjiktet. Dominerende treslag vekslet mellom bjørk og furu. Opp mot Seteknuten var det et større plantefelt med lerk.

4.2.2 Verdivurdering

Planområdet har generelt fattige vegetasjonstyper og få spesielt verdifulle naturtyper. Den harde og mineralfattige anortositten bidrar i sterk grad til dette. Opphavsmaterialet i de sparsomme morenemassene i området synes også å være fattige bergarter.

Av størst verdi er naturbeitemarka og hagemarka som går over i svakt gjengroende kystlynghei omkring Mol og innerter dalen langs Molbekken. Her er det også kartlagt slåttemark og edellauvskog med verdi viktig et stykke nordvest for kraftlinjetraseen (Naturbase). Samlet sett har dette kulturlandskapet regional verdi, men verdien er synkende pga svakere hevd de seinere årene. Nordøst for Åna-Sira ble det kartlagt ei gjengroende naturbeitemark av lokal verdi.

Ved Bekkjedal er det kartlagt en lokalitet med viktig bekkedrag av lokal verdi (Naturbase). Lokaliteten er dårlig dokumentert, og etter vår oppfatning er det feil bruk av naturtype, jf. revidert naturtypekartleggingshåndbok, og vi fant ikke grunnlag for å skille ut en naturtype-lokalitet her. Mellom kraftlinjetraseen og Åna-Sira er det en edellauvskogslokalitet som også er et viktig hekkeområde for spetter. Naturtypelokaliteten berøres ikke direkte av det foreslåtte inngrepet.

4.3 Fuglefauna

4.3.1 Generell omtale

Vindparkområdet synes ikke å ha spesielle kvaliteter som sjøfuglområde, utover å være næringsområde for hekkende sjøfugl fra Fokksteinane. Bare små antall sjøfugl ser ut til å oppholde seg i området i vinterhalvåret. I influensområdet er hekking av sjøfugl i stor grad konsentrert til Fokksteinane naturreservat. Bare et fåtall ærfugl myter i influensområdet, som også er mindre viktig som overvintringsområde for sjøfugl. Et massivt fugletrekk foregår imidlertid gjennom området, på bred front fra kystlinja og ut over og til dels også utenfor Siragrunnen.

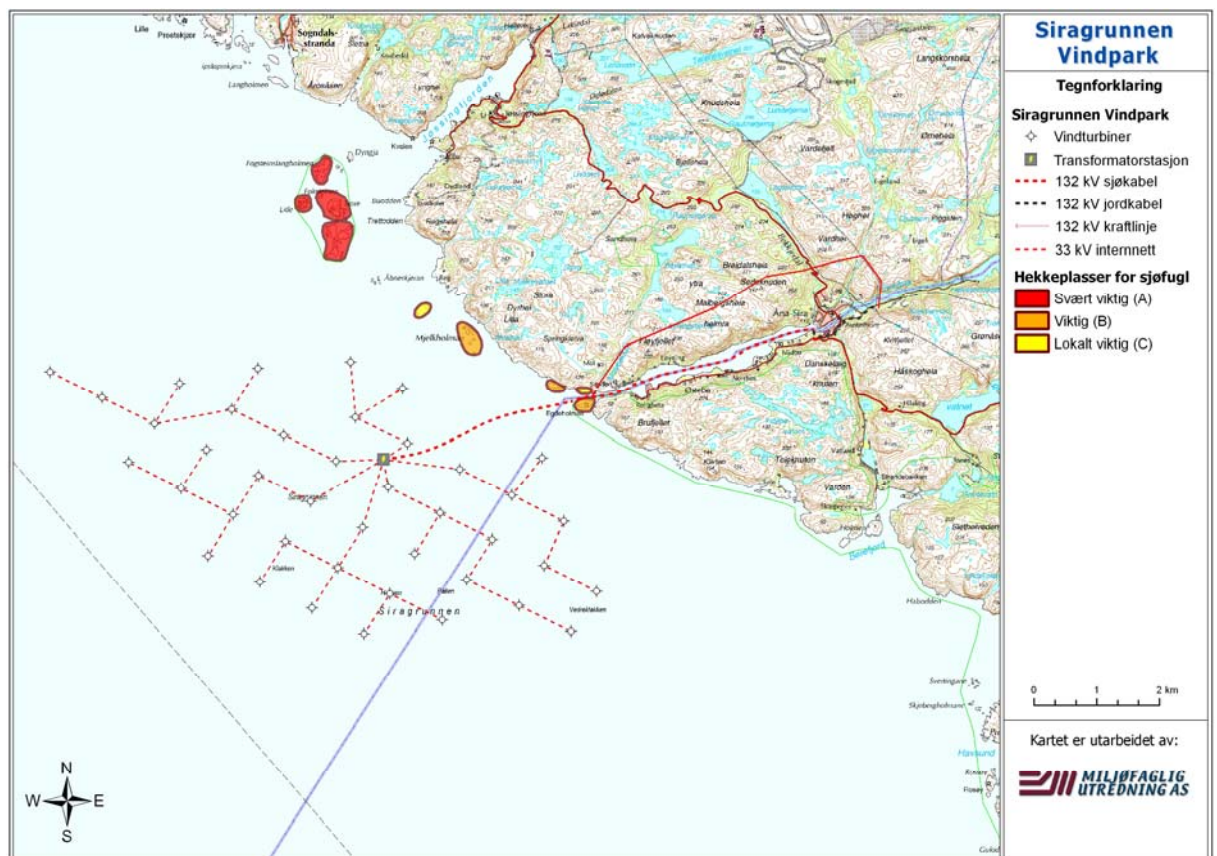
4.3.2 Hekkende fugl

Sjøfuglkoloniene på Fokksteinane er forholdsvis godt undersøkte og dokumenterte. Det ble derfor ikke brukt ressurser spesielt på å telle opp hekkende par i dette verneområdet under feltarbeidet. Under feltarbeidet i første halvdel av juni var det også ilandstigningsforbud på øyene i reservatet. Antall par ble allikevel grovt estimert ved passering av øyene på god avstand i båt. Dette ga som resultat 10-15 par havhest (NT), 20-30 par toppskarv, 15-25 par ærfugl, 7-8 par tjeld, 1 par fiskemåke (NT), 45-50 par gråmåke og 125-135 par svartbak. I tillegg ble det observert 2 lomvi (CR), men ingen tegn på hekking ble registrert (men dette

kan ikke utelukkes). Havhestkoloniene på Store og Lille Fokksteinen inngår i overvåkningsprogrammet for hekkende sjøfugl i Norge, se for eksempel Lorentsen (2007). I Naturbase opereres det med 20 hekkende par toppskarv på Langholmen i 2005, og 80 par havhest til sammen på Litle og Store Fokksteinen (årstall ikke angitt). Vårt anslag for hekkende havhest i 2007 er svært usikkert og ganske sikkert for lavt.



Figur 4.2 Havhest (NT) hekker på Fokksteinane, og dette er en av de sørøstligste koloniene i Norge. Utenfor Fokksteinane 13. juni 2007. Foto: Bjørn Harald Larsen.



Figur 4.3 Viktige hekkeområder for sjøfugl i influensområdet til Siragrunnen vindpark.

Mjelkholman hadde små bestander av arter som svartbak, gråmåke, ærfugl og tjeld, samt at skjærpiplerke hekket. Her holdt det seg også en førmyteflokk med ærfugl på ca. 45 hanner og 3 ikke-hekkende toppskarv. Svartbak hekket også på Humerdus, et lite skjær mellom Mjelkholman og Åbneskjeran. Egdeholmen hadde en middels stor stormåkekoloni, og trolig hekkende toppskarv (1 par), mens det var små kolonier med svartbak i Målvika og på Teinevigodden, på sistnevnte lokalitet ble også 2 par gråmåke og ett ærfuglkull registrert.

Hekkefuglefaunaen i heia nord for Åna var dominert av noen få arter. Heippiplerke og løvsanger var svært vanlige, mens få andre arter ble registrert. Svarttrost kom inn i nedre deler, sammen med rødlistearten bergirisk (NT) og steinskvett – som begge trolig hekket i det karrige og knausrike kulturlandskapet nedenfor Mol. Ett ravnekull ble observert øst for Løyningstjørna. I skogområdene omkring Åna-Sira og i hagemarka langs Molbekken ble de vanlige skoghekkende spurvefuglene, samt ringdue registrert. Det ble ikke funnet hekkende våtmarksfugler i denne delen av planområdet, med unntak av strandsnipe (NT) langs bekken i Bekkjedal. Det er kjent en hekkeplass for vandrefalk langs kystlinja i Sokndal kommune. Denne registreringen er fra midten av 1990-tallet (Maria Fremmerlid, Sokndal kommune, pers. medd.).

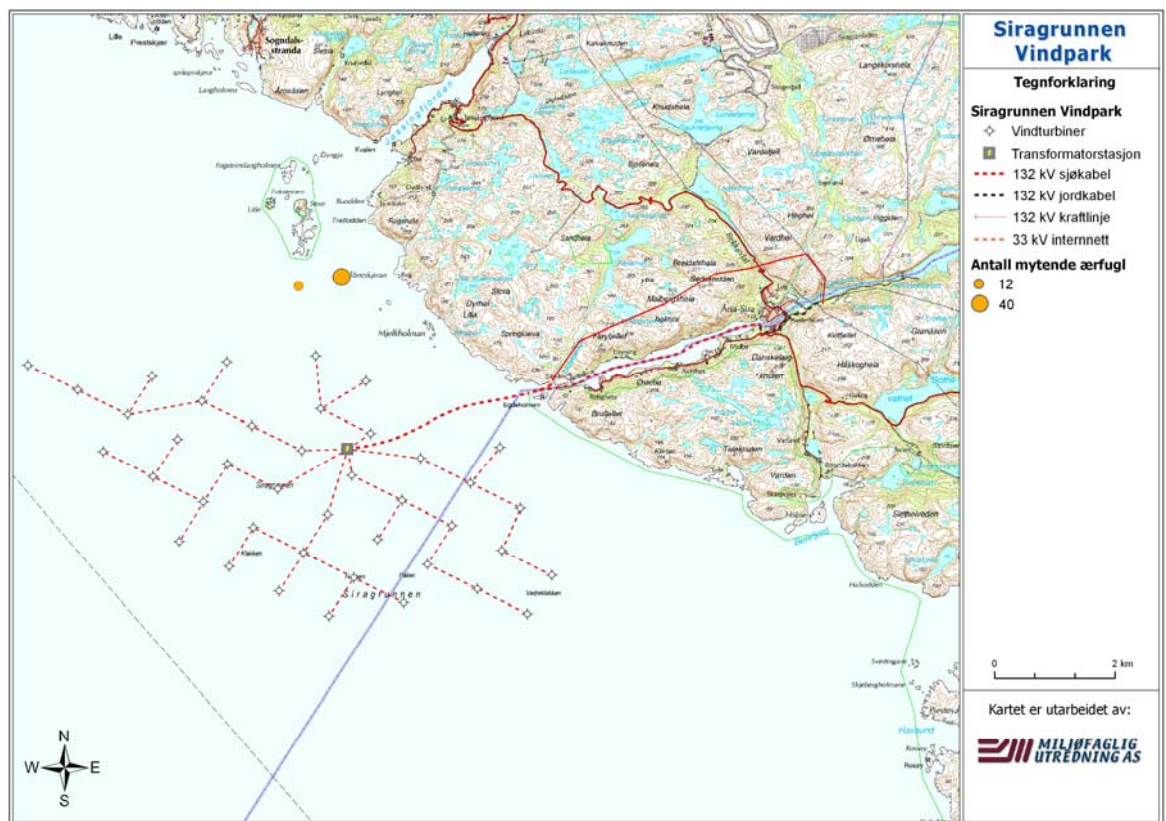
Tabell 4.1 Hekkende sjøfugl og skjærpiplerke (antall par) i influensområdet til Siragrunnen vindpark 12.-13.06.2007. * = hekkebestanden av havhest på Fokksteinane trolig underestimert.

Art	Fokksteins- langholmen	Lite Fokksteinen	Store Fokksteinen	Skoglan	Humerdus	Mjelkholman	Teinevig- odden	Målvika	Egdeholmen	SUM
Ærfugl	5-10		5-10	5+		1-2	1+			17-28
Havhest NT*		2-3	10+							10-15
Toppskarv	15-20		5+	3-4					0-1	23-30
Tjeld	5			2-3						7-8
Fiskemåke NT		1								1
Gråmåke	40			5+		2	1		4	52+
Svartbak	65	40-50		20+	1	5	4	2	14	150-160
Skjærpiplerke	1			1		1				3

4.3.3 Mytende andefugl

Registrering av mytende andefugl ble utført fra småfly i august 2007. Det ble kun registrert to mindre flokker med mytende ærfugl i influensområdet; 12 hanner ved skjærene sør for Skoglan i Fokksteinane og ca 40 ind. i Åbneskjeran (Figur 4.4). Registreringene dekte kyststrekningen fra Fokksteinane til Dragøya på Hidra.

I tillegg til å fly over gruntvannsområdene omkring Fokksteinane og utenfor Hidra, ble det flydd 3 transekter på hhv 6, 7 og 7 km over selve Siragrunnen (se Figur 4.6). Det ble kun observert enkeltindivider av gråmåke og svartbak under disse transektflygningene (ikke vist i tabellform).

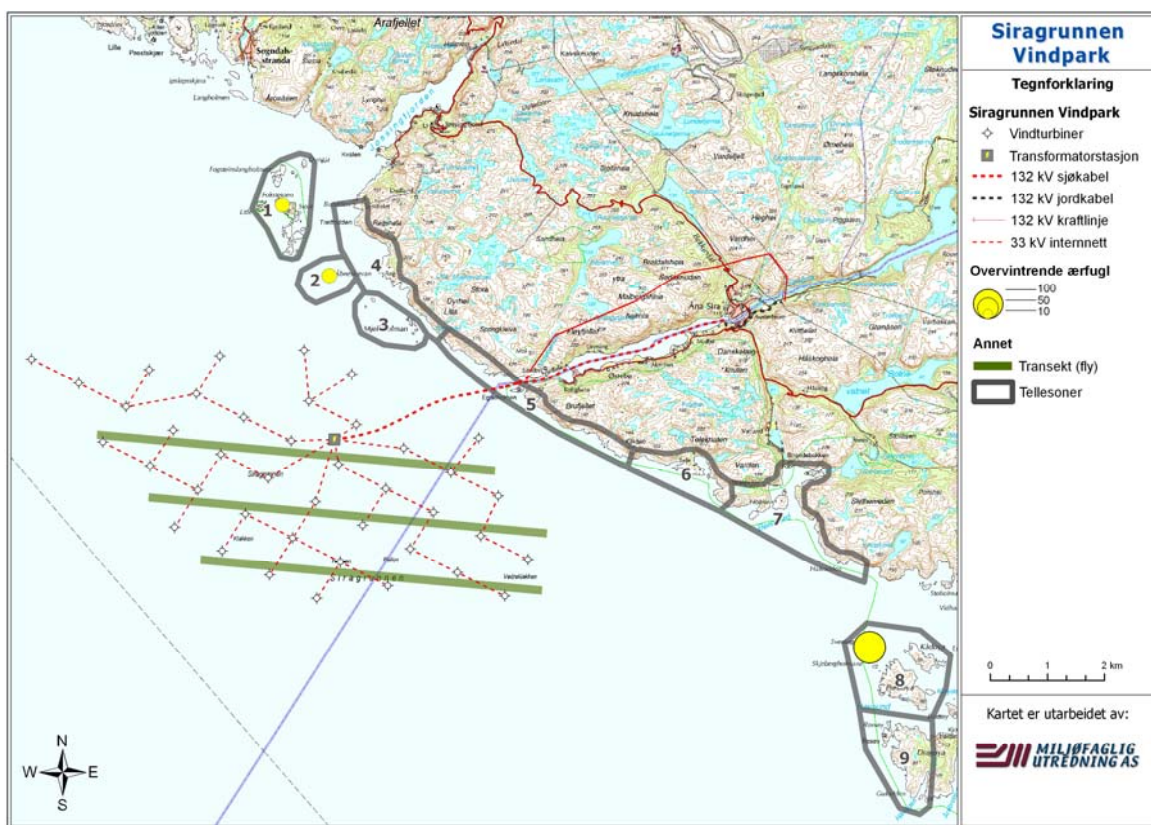


Figur 4.4 Lokalteter med mytende ærfugl i influensområdet til Siragrunnen vindpark 08.08.2007.

4.3.4 Overvintrende fugl

Kartlegging av overvintrende fugl ble utført i februar 2008 fra småfly. Dette gir en god pekepinn på områdets betydning som overvintringsområde samt hvilke grupper/arter som er involvert. Metodikken fanger imidlertid i liten grad opp lommer, dykkere, alkefugl og småvadere, og det ville derfor vært viktig også å utføre en telling av overvintrende sjøfugl fra båt i området. Telling fra land vil i liten grad fange opp arter som ligger så langt ute som i planområdet. Flytellingene dekte kyststrekningen fra Foksteinane til Dragøya på Hidra.

Men med så små antall som det ble registrert fra fly, er det grunn til å tro at selve vindparkområdet har svært liten betydning for overvintrende sjøfugl. Kun enkeltindivider av gråmåke og krykkje, samt en ubestemt alkefugl ble observert under de tre transektene som ble fløyet gjennom det planlagte vindparkområdet (tilsvarende transekter som i august 2007, se Figur 4.5). I influensområdet ble det registrert flokker med ærfugl vest for Fokksteinlangholmen (23 ind.), i vestre del av Åbneskjeran (25+ ind.) og ved Svertingane nordvest for Hidra (ca 115 ind.). For øvrig ble det observert større ansamlinger med stormåker på Fokksteinane og i Svertingane, samt ca 10 skarver (trolig toppskarv) ved Fokksteinane. Havørn (norsk ansvarsart) ble observert langs land ved Tele. For øvrig ble det kun sett småflokker eller enkeltindivider av gråmåke eller svartbak i influensområdet. Mjelkholman synes ikke å være noe viktig overvintringsområde; her ble det kun observert 5 svartbak.



Figur 4.5 Tellerzoner fra fly og transekter flydd over Siragrunnen 10.02.2008, samt flateproporsjonale figurer som viser antall ærfugler registrert fra fly innenfor tellerzonene.

Tabell 4.2 Resultater fra flytelling av sjøfugl i tre transekter på Siragrunnen 11.02.2008.

Art	1	2	3	SUM
Krykkje	1			1
Gråmåke	2	1		3
Ubestemt alkefugl			1	1

Tabell 4.3 Resultater fra flytelling av sjøfugl i influensområdet til Siragrunnen vindpark 11.02.2008.

Art	1.Fokksteinane	2. Åbneskjeran	3. Mjelkholman	4. Buodden-Litla Dyrheia	5. Litla Dyrheia-Kliikten	6. Tele	7. Lakseholmen-Halsodden	8. Svertingane	9. Rossøy	SUM
Ærfugl	23	25						115		163
Toppskarv		4								4
Skarv ub.	5									5
Havørn						1				1
Gråmåke	80				11	11		70		172
Svartbak	1		5					5		11
SUM	109	29	5	0	11	12	0	190	0	356

Åna er registrert som et viktig overvintringsområde for sangsvane (Naturbase). Dette området er trukket helt ut til Egdeholmen, men med bakgrunn i dybde- og bunnforhold her synes det ganske klart at denne lokaliteten skal innskrenkes til innenfor Sanden/Roligheten. Den blir da også liggende utenfor influensområdet til vindparken.

4.3.5 Næringsøk/næringstrekk

Takseringer fra båt i juni 2007 og transekter fra fly i august 2007 og februar 2008 viser at Siragrunnen er et næringsområde for lokalt hekkende havhest, toppskarv og stormåker – men antall fugl som søker næring i området synes å være lavt. Sannsynligvis er det først og fremst sjøfuglene fra koloniene på Fokksteinane som benytter området. Tabell 4.4 viser resultatene av registreringer av sjøfugl langs 3 transekter i planområdet 13.06.2007. Transekt 1 gikk rett sørover i ca 2,5 km fra et punkt 1 km sørvest for Egdeholmen, transekt 2 gikk så vestover i ca 4 km fra sluttpunktet på transekt 1, mens transekt 3 gikk ca 4 km rett nordover fra sluttpunktet på transekt 2 (se Figur 4.6).

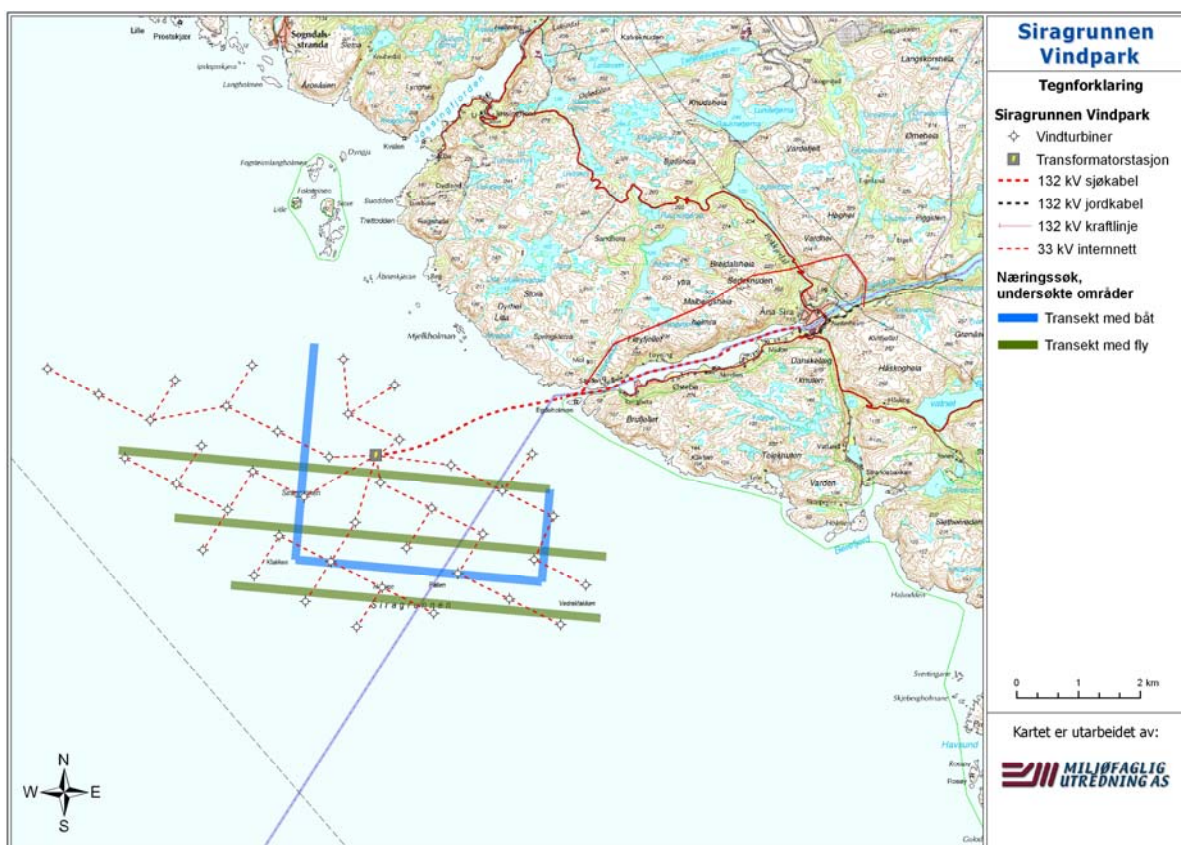
Tabell 4.4 Resultater fra registrering av sjøfugl i tre transekter fra 15 fots gummibåt på Siragrunnen 13.06.2007.

Art	1	2	3	SUM
Sjøorre	2			2
Havhest		1	1	2
Toppskarv		10	3	13
Krykkje		1		1
Gråmåke	2	25		28
Svartbak	4	52	3	59
Sum	8	89	7	104

Det var laber til frisk bris i området denne dagen og 0,5 til 1 m bølgehøyde. Alkefugler, mørke ender og toppskarv på sjøen kunne neppe observeres lenger ut enn 50-100 m fra båten, mens måker og havhest kunne observeres minst 1 km fra båten.

Flest fugler, både toppskarv og stormåker, ble observert sentralt i transekt 2, omkring grunnene Pallen og Hausen. Trolig ble de aller fleste av måkene som var i området registrert under takseringene, mens det reelle antall toppskarv som søkte næring i planområdet nok var høyere enn det registrerte.

Disse resultatene indikerer at det foregår et visst næringstrekk av toppskarv, havhest og stormåker mellom Fokksteinane/Mjelkholman/Egdeholmen og Siragrunnen. Bevegelsene av fugl foregår kontinuerlig mellom hekkelassene og fødesøksområdene på den lyse tiden av døgnet.

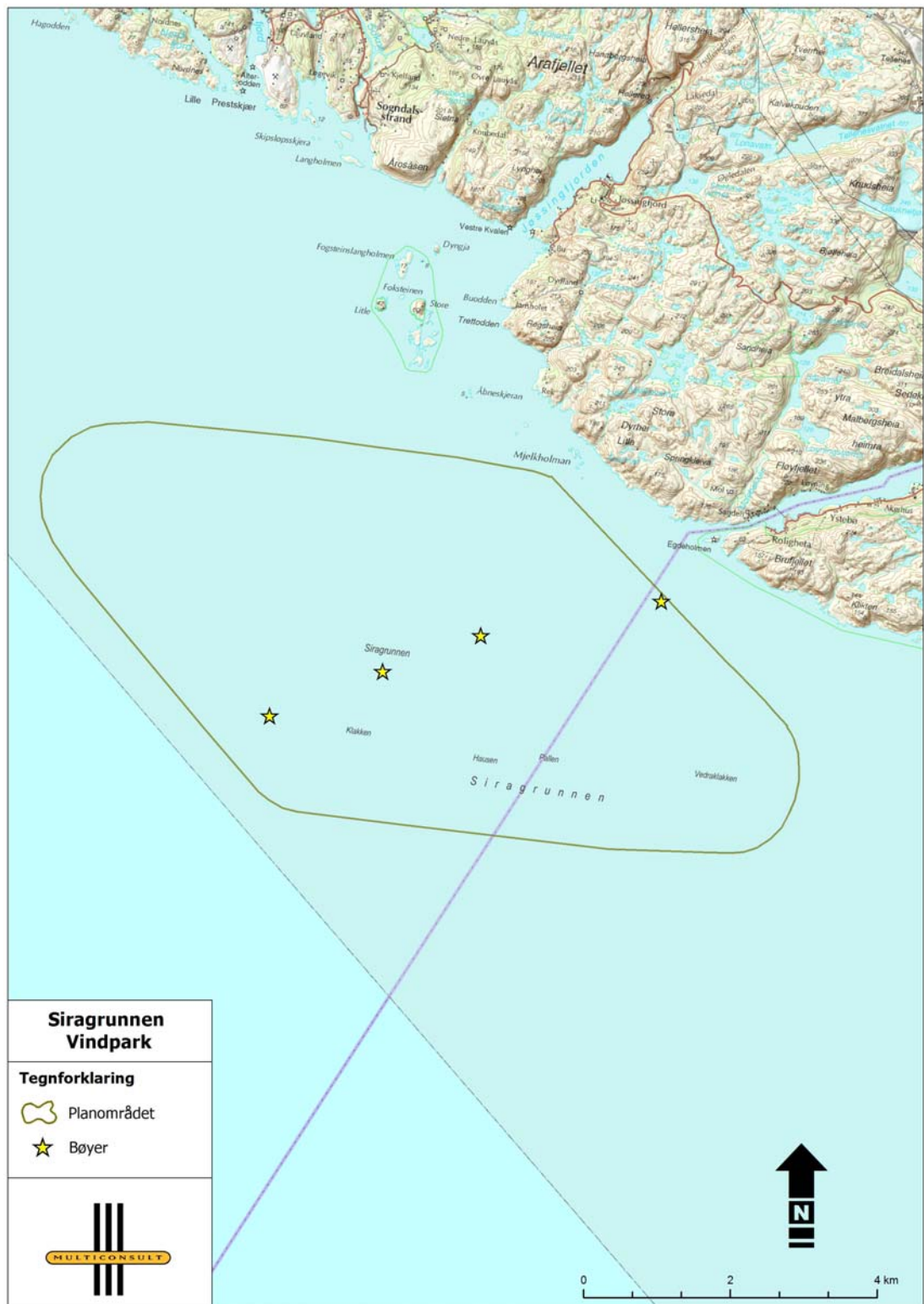


Figur 4.6 Båttransekter kjørt på Siragrunnen 13.06.2007 (blått) og transekter fra fly 11.08.2007.

4.3.6 Trekkende fugl

På Lista konsentreres en stor del av fugletrekket som går langs Norskekysten og Skagerrak-kysten både vår og høst. Dette er et av punktene i Norge hvor størst antall fugl passerer under høsttrekket, for en del arter også under vårtrekket. På våren er den dominerende trekkretningen for sjøfugl og vannfugl mot nordvest, mens rovfugl og spurvefugl trekker både mot nordvest og sørøst langs kysten ved Lista fyr på våren. Under høsttrekket kommer sjøfugl og vannfugl inn fra nordvest og følger yttersida av Lista i samme retning. Også her avviker rovfuglene fra dette trekkmønsteret, eller i det minste spurvehauk – som er den eneste av rovfuglene som opptrer i så stort antall at man kan si noe om dominerende trekkretning. Denne arten trekker hovedsakelig nordvestover under høsttrekket, men enkelte dager er det også et betydelig trekk mot sørøst – trolig avhengig av vindretning (upubl. data fra Lista Ornitologiske Stasjon).

Trekkteillinger utført av Grimsby Naturtjenester i oktober-november 2009 og april-juni 2010 gir et svært godt bilde av dagtrekket av sjøfugler og vannfugler (med unntak av vadefugl og enkelte andre tidlig trekkende arter) forbi Siragrunnen. Disse tellingene ble gjort spesielt med tanke på vindkraftprosjektet, og fire markeringsbøyer ble satt ut for å plassere trekkende fugler i forhold til den planlagte vindparken. Ei bøye ble plassert ved innerste møllepunkt (utenfor Egdeholmen), en midt i parken og ved ytterste møllepunkt. I tillegg ble en bøye plassert ut mellom de to ytterste, for bedre å bedømme hvor fuglene befant seg i ytre del av planområdet. Tellingene ble utført fra et fast tellepunkt på Vardan, som rager 62 moh. – men



Figur 4.7 Posisjoner for bøyene som ble satt ut i forbindelse med trekkregistreringene på Siragrunnen høsten 2009 og våren 2010.

tellingene ble utført fra et punkt ca. 5 m under toppen (Svein Arild Grimsby pers. medd.). Vardan ligger innenfor Egdeholmen og ca. 500 m sørvest for Roligheten i Flekkefjord kommune. Grimsby mfl. (2012) gjør sammenligninger med trekktelinger utført på ideell basis

fra Skarpsneset/Varden, ca. 10 km lenger sørøst langs kysten, som nok i stor grad fanger opp det samme fugletrekket. For detaljer omkring trekkforløp, arter, antall i de ulike sonene og dekningsgrad vises det til Grimsby mfl. (2012). Under er de viktigste resultatene av tellingene sammenfattet.

Generelt viste tellingene at trekket samsvarte godt i antall og sammensetning med tilsvarende trekkstudier ved Lista fyr; naturlig nok da avstanden til Lista er kort (ca. 20 km i luftlinje), og det er ingenting som tilsier at ikke mer eller mindre alle arter/fugler som trekker over sjøen ved Lista også passerer over eller innenfor/utenfor Siragrunnen. Tellingene viste videre at om lag over halvparten av sjøfuglene/vannfuglene som ble registrert på trekk passerte mellom innerste og ytterste møllepunkt, men med store artsvariasjoner. En del fugler passerte mellom land og innerste mølle, mens få fugler ble registrert utenfor ytterste møllepunkt. Dette påpeker også Grimsby mfl. (2012), som mener at dette delvis skyldes at få fugler/arter trekker så langt ut, dels at avstanden ut hit blir så lang at fuglene blir vanskelige å oppdage, særlig i ugunstig vær (5-6 km fra tellepunktet). Grimsby mfl. (2012) nevner spesielt stormfuglene som aktuelle i den sammenheng. Sannsynligvis kan noe av spriket mellom antall fugl registrert fra Lista og fra Vardan forklares med at disse har passert utenfor planområdet (f.eks. smålom, toppskarv og svartand under høsttrekket i 2009). Men for de aller fleste arter har faktisk Grimsby mfl. (2012) registrert flere individer enn fra Lista. En mulig forklaring på det er at tellingene på Vardan foregikk fra større høyde (55-60 moh.), noe som gir lengre rekkevidde.

Dominerende trekkretning under vårtrekket er mot nordvest, mens det under høsttrekket er mot sørøst. Men det er slik at en god del fugler trekker mot nordvest også under høsttrekket, og tilsvarende mange fugler som trekker mot sørøst på vårtrekket (Grimsby 2012). Dette har å gjøre med at enkelte arter treffer Norskekysten fra kontinentet vest for Siragrunnen på våren, og fortsetter trekket først mot sørøst til Lista, for så å dreie mot nordøst oppetter Skaerakkysten. På høsten er det tilsvarende arter/fugler som kommer trekkende fra nordøst, runder Lista og går nordvestover før de tar over havet til kontinentet eller De britiske øyer, eller slår seg ned på Sør-Vestlandet for vinteren. Noen arter avviker fra dette mønsteret, og noen sjøfugler, som for eksempel havsule og havhest, trekker som regel mot vinden uansett vindretning. Stormåker, grasender og andre arter som går forholdsvis nært land, følger i større grad enn for eksempel sjøfuglene kyststripa i en bue ved Siragrunnen (Grimsby 2012).

Gjennomgangen nedenfor er basert på Grimsby mfl. (2012), mens data om flygehøyde er fra Grimsby (2012).

Svanene registreres for det mest på lokalt streif i området, og få individer ble sett i planområdet. Trekket av grågås ble dårlig fanget opp både vår og høst, da det passerer området før tellingene ble startet opp på våren og likeledes på høsten. Dette trekket går vanligvis høyt, og nær eller over land, men kan under spesielle vindforhold trolig berøre Siragrunnen i større grad enn observert i 2009/10. Hvitkinngås ser ut til å følge samme rute som ringgås, dvs. over Siragrunnen – men antallene og den prosentuelle andelen av Svalbardpopulasjonen er langt mindre når det gjelder denne arten. Disse to artene trekker lavt over sjøen, og trekkhøyde ble våren 2010 bedømt til ca. 5-20 meter for begge arter, men med forbehold om at trekkhøyde er vanskelig å bedømme for flokker som trekker over sjøen langt fra land. Fra

Lista er det imidlertid observasjoner av ringgåsflokker som trekker høyere (trolig opp mot 100 moh, Per Ø. Grimsby pers. medd.), og flygehøyden varierer, som for mange andre arter, en del med værforholdene (jf. også Krüger & Garthe 2001).

Trekket av ringgås går i sin helhet innenfor planområdet, og det omfatter en vesentlig del av Svalbardbestanden, som tilhører den mørkbuktete underarten *Branta bernica hrota* (som i tillegg hekker på Grønland). Til sammen ble Svalbard/Grønland-populasjonen av ringgås beregnet til 7600 individer i 2009 (Fox et al. 2010), dvs. at ca. 1/3 av populasjonen trakk gjennom planområdet i løpet av 2-3 dager i slutten av mai 2010. Sannsynligvis passerer nesten alle ringgjessene som hekker på Svalbard og Franz Josefsland området på våren, mens få fugler passerer Lista på høsttrekket (Grimsby mfl. 2012, www.listafuglestasjon.no). De grønlandske gjessene trekker i all hovedsak over Island.

Det foregår et betydelig trekk av dykkender, særlig svartand, ærfugl, sjøorre, toppand og havelle over Siragrunnen vår og høst. Når det gjelder ærfugl var det i tillegg til fugl på trekk også innslag av lokalt streifende individer. Til sammen ble det registrert 709 ærfugler høsten 2009 og 1621 individer våren 2010. Svartand var den mest tallrike av de marine dykkendene og til sammen trakk 74,4 % av de 5973 registrerte svartendene gjennom planområdet. På våren trakk nesten halvparten innenfor innerste planlagte turbin, mens høsttrekket i større grad gikk gjennom planområdet. Havelle og sjøorre ble registrert i noe mer beskjedne antall, men særlig havelle kan noen år trekke i større antall forbi området i første halvdel av april, for eksempel ble mer enn 5500 haveller registrert på Lista i april 1997 (www.listafuglestasjon.no). Flygehøyde for ender over Siragrunnen er normalt 1-5 meter, bare unntaksvis i større høyder.

Trekktellingene resulterte i registrering av ca. 2500 lommer under vårtrekket, hvorav 95 % var smålom. Begge de to store lommene var representert i mindre antall. På høsttrekket var antallet ca. 200 totalt, men minst like mange ble antatt å trekke før tellingene startet (dvs. før 1. oktober). Over 99 % av lommene trakk innenfor planområdet, og dette er den største andelen som ble registrert for noen gruppe som ble registrert i antall over 100 individer totalt. Alle registrerte lappedykkere trakk innenfor planområdet, men her var det snakk om beskjedne antall, bl.a. bare 10 gråstrupedykkere tilsammen vår og høst, men dette er en art som vanligvis opptrer i noe høyere antall på kyststrekningen. Både lommer og lappedykkere trekker hovedsakelig i 1-10 meters høyde gjennom området. Dette stemmer overens med data som lå til grunn for beregning av sårbarhetsindeks av smålom og storlom i forhold til offshore vindkraftverk, der disse artenes flygehøyde under trekk oppgis til 5-10 m over sjøen (Garthe & Hüppop 2004), men forskjellig fra erfaringer ved Ona i Møre og Romsdal hvor de store lommene vanligvis trekker høyere enn 50 m.

Det passerte ganske betydelig antall havhest under vårtrekket (1109 ind.), mens antallet var noe mer beskjedent under høsten (330 ind.). En del havhest passerer utenfor planområdet, og trolig ble bare en mindre del av disse registrert fra land i 2009/10. Av de som kunne registreres fra utkikkspunktet på Vardan gikk 79 % gjennom planområdet. Havhest flyr alltid lavt over sjøen i området. Også trekket av havsule over Siragrunnen er betydelig, med over 1000 individer registrert høsten 2009 og over 700 ind. observert under vårtrekket. Sulene ble registrert i høydelaget 1-10 meter over sjøen, bare unntaksvis høyere.

Skarvene er av de gruppene som trakk nærmest land – med nærmere 50 % av fuglene mellom land og den innerste planlagte vindturbinen. Storskarv utgjorde majoriteten av antall trekkende skarver både vår og høst, med en fordeling på om lag 3:1 på våren og 15:1 på høsten. Skarvene trekker høyere enn andre dagtrekkende sjøfugler i området, stort sett mer enn 50 moh.

Tellingene startet for seint på høsten til å fange opp vadertrekket på en god måte, men mange av vaderne trekker om natta og ville derfor uansett ikke blitt fanget opp. Vårtrekket derimot ble godt dekket, men det var bare tjeld som ble registrert i større antall. Av de 1606 ind. som ble registrert, trakk ganske nøyaktig halvparten gjennom planområdet. Nesten alle vadefugler flyr i lav høyde over sjøen under trekket over Siragrunnen på dagtid.

Svært få joer ble observert under trekkteillingene, noe som delvis skyldes at tellingene kom i gang for seint til å fange opp hovedtrekket av tjuvjo – som heller ikke var vanlig ved Lista tidligere på høsten i 2009 (8 trekkende ind.), dels at trekket forbi denne delen av kysten involverer få fugler. Høsten 2009 betegnes som en dårlig sesong for tjuvjo på Lista. Joene flyr stort sett i lav høyde under trekket.

Stormåkene, med gråmåke som den klart tallrikeste, utgjorde den antallsmessig viktigste gruppa under både vårtrekket og høsttrekket over Siragrunnen. Høsten 2009 ble det registrert 21001 trekkende stormåker, mens tilsvarende tall våren 2010 var 39677 ind. Men det forvaltningsmessig mest interessante var det store vårtrekket av rødlistearten fiskemåke, med 11262 fugler registrert – hvorav 24 % fløy gjennom planområdet. En del krykkje passerte også over Siragrunnen på høsten. Til sammen ble litt over 700 ind. registrert, og av disse trakk litt over 400 ind. gjennom planområdet. Flygehøyde hos måkene varierer mye, men stort sett flyr måkene forholdsvis høyt når de flyr nær eller over land, men de flyr lavere over sjøen under trekket. Men gråmåke og svartbak kan trekke forholdsvis høyt over Siragrunnen, avhengig av vær- og vindforhold.

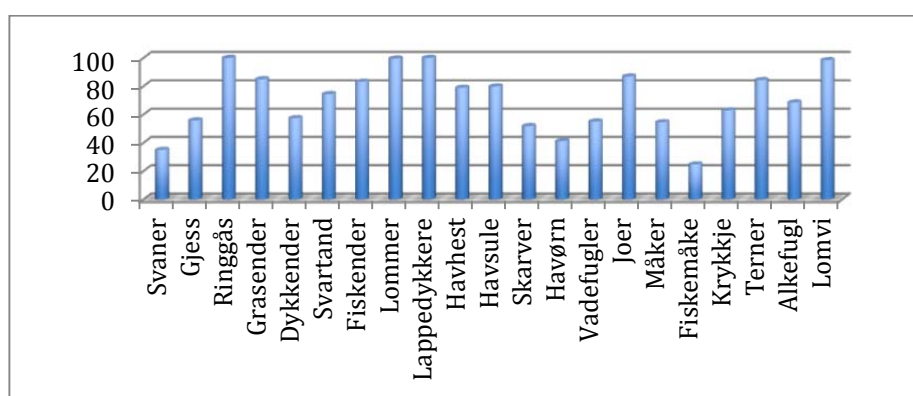
Ternene trekker seint på våren, men ble fanget opp da tellingene ikke ble avsluttet før 4. juni. En del makrellterne og rødnebbterne ble registrert, men antallene utgjør en liten del av bestandene langs Norskekysten (jf. Barrett 2011). På høsten ble tellingene startet opp for seint til å få med ternetrekket. Ved Lista ble det notert i overkant av 200 rødnebbterner og et mindre antall makrellterner før tellingene startet på Vardan høsten 2009 (Grimsby mfl. 2012).

Alke og alkekonge utgjør de største mengdene av alkefugl som passerer området, og det er under høsttrekket at antallene er klart størst. For begge artene gjelder det at om lag 1/3 av fuglene passerer innenfor planområdet. Lomvi skiller seg ut ved at nesten alt trekket går gjennom planområdet og var også den av alkefuglene som opptrådte i størst antall under vårtrekket – da alkefuglene generelt er fåtallige i området. Alle alkefugler flyr lavt over sjøen under både trekk og lokale forflytninger på Siragrunnen.

For noen arter varierer antall trekkende fugler mye mellom år, bl.a. er det registrert opp mot 45.000 alkekonger på trekk forbi Lista i løpet av november (2007), samt at mange ganger antallet som ble registrert av havsule, havhest og krykkje på Siragrunnen, er registrert på Lista i løpet av en måned enkelte år (www.listafuglestasjon.no). Disse artenes opptreden på Siragrunnen og Lista avhenger i stor grad av vindforholdene i Nordsjøen.

Tabell 4.5 Oppsummering av de viktigste resultatene av tellingene av dagtrekkende sjøfugler og vannfugler over Siragrunnen i oktober-november 2009 og april-juni 2010. Fra Grimsby mfl. (2012). * = unntatt ringgås, ** = unntatt svartand, *** = unntatt smålom, **** = unntatt fiskemåke og krykkje, ***** = unntatt lomvi.

Artsgruppe	Antall høst 2009	Antall innenfor planområdet	Antall vår 2010	Antall innenfor planområdet	% andel totalt innenfor
Svaner	11	6	29	8	35,0
Gjess*	219	166	955	483	55,8
Ringgås			2416	2416	100
Grasender	146	124	363	308	84,9
Dykkender**	1139	822	2785	1730	57,4
Svartand	2897	1640	3076	2804	74,4
Fiskender	171	134	538	455	83,1
Lommer***	194	191	2481	2467	99,5
Smålom	159	147	2376	2375	99,3
Lappedykkere	10	10	6	6	100
Havhest	330	313	1109	822	78,9
Havsule	1049	938	712	468	79,8
Skarver	2681	1199	2036	1245	51,8
Havørn	13	5	4	2	41,2
Vadefugler	59	46	1895	1029	55,0
Joer	4	4	49	42	86,8
Måker****	21035	10544	40296	22882	54,5
Fiskemåke	1322	318	11262	2736	24,7
Krykkje	706	413	189	150	62,9
Terner	10	5	290	248	84,3
Alkefugler*****	3131	2152	114	71	68,5
Lomvi	331	330	105	99	98,4
Sum	35617	19507	73086	42846	57,4



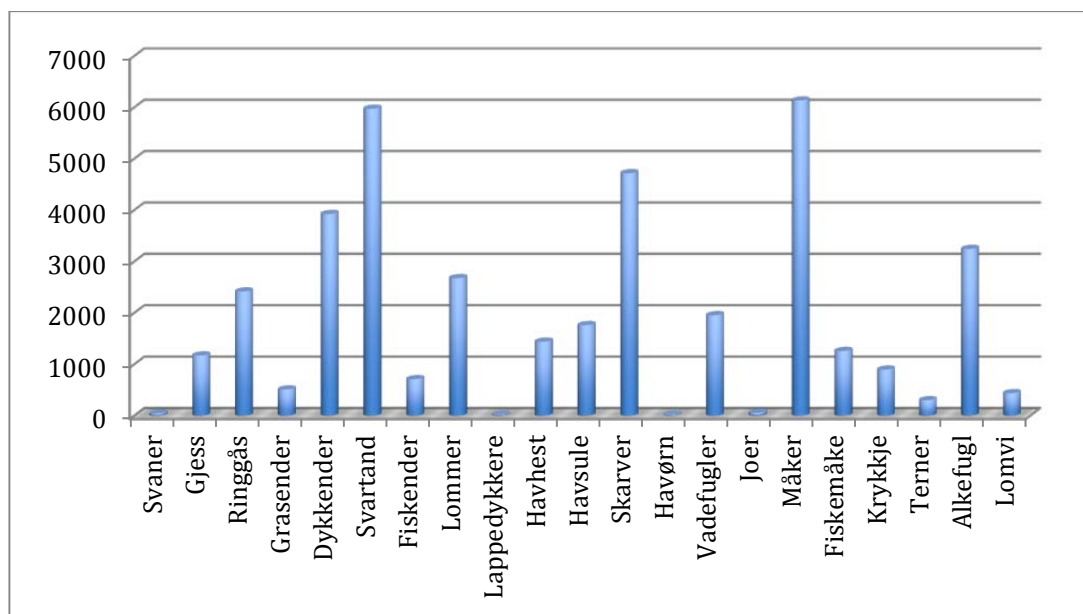
Figur 4.8 Prosentandelen av ulike artsgrupper og arter (andelen for artsgruppa er unntatt den ene eller de to artene som er trukket ut av gruppa) som ble registrert innenfor planområdet under trekkteillingene høsten 2009 og våren 2010 over Siragrunnen. For antall fugler innenfor hver gruppe/art, se Tabell 4.5.

Rovfugl, duer og spurvefugler vil i langt større grad enn sjøfuglene og vannfuglene følge kyststripa både vår og høst. De vil da ikke komme i berøring med vindparken. Trekkteillingene i 2009/10 viser imidlertid at et mindre antall havørn flyr gjennom planområdet.

Ser vi på Tabell 4.5 og vurderer artsgruppene og artene ut fra mengden som passerer og hvor stor andel dette antallet utgjør at en geografisk avgrenset populasjon og dernest hvor stor del av fuglene som passerer gjennom planområdet, er det særlig **ringgås** som skiller seg ut. Om lag en tredjedel av Svalbard/Grønland-populasjonen passerer over Siragrunnen, og alle flokkene ble våren 2010 registrert trekkende mellom innerste og ytterste planlagte vindturbin.

Dersom vi tar utgangspunkt i at det hovedsakelig er norske bestander det er snakk om som trekker forbi Siragrunnen, noe som bare delvis stemmer – da det også kommer østlige fugler fra Russland og omkring Bottenvika, samt at det også er noe innslag av grønlandske fugler, er det snakk om ganske betydelige andeler av hekkebestandene også av smålom, havsule, havhest, fiskemåke, sildemåke og alke. For de fire sistnevnte er det overveiende sannsynlig at hovedtyngden med fugl er norske hekkefugler, mens når det gjelder smålom er det trolig et betydelig innslag av hekkefugler også fra det nordlige Sverige og Finland (kanskje også fra nordvestre del av Russland).

Den norske hekkebestanden av **smålom** blir av Bakken mfl. (2003b) anslått til 2000-5000 par, noe som vil si at mellom 25 og 60 % av den norske bestanden av smålom passerte over Siragrunnen våren 2010 – men, det er altså temmelig sikkert et forholdsvis stort innslag av østlige fugler i smålomtreet langs Norskekysten på våren. For smålom var andelen som trakk gjennom planområdet på hele 99,3 %.



Figur 4.9 Antall dagtrekkende sjøfugler og vannfugler registrert fra Vardan under høsttrekket 2009 og vårtrekket 2010. For å få fram antallet også av fåtallige arter er antall måker (unntatt fiskemåke) og fiskemåker delt på 10.

Barrett (2011) anslår den norske hekkebestanden av **havsule** til 4500 par i 2005. Dersom høstbestanden grovt anslås som antall par x 3 – inkludert yngre, ikke-hekkende fugler og årets ungeproduksjon, trakk 7-8 % av den norske bestanden over Siragrunnen høsten 2009 –

hvorav ca. 83 % gjennom planområdet. Dersom tallene våren 2010 hovedsakelig representerer voksne fugler på vei mot hekkeområdene langs Norskekysten, er det snakk om en tilsvarende andel også under vårtrekket. Registreringer på Lista viser at det enkelte år (avhengig av vindforhold særlig) passerer langt flere havsuler på vår- og høsttrekket (www.listafuglestasjon.no). **Havhest** er en parallell både når det gjelder variasjon i antall som opptrer under trekket, og når det gjelder andelen av den norske hekkebestanden som registreres (men her kan det være snakk stort innslag fra andre hekkebestander, samtidig som andelen med utgangspunkt i at alle fugler registrert over Siragrunnen er norske hekkefugler bare blir om lag halvparten).

Når det gjelder **fiskemåke** og **alke** ble antall som tilsvarer 2-4 % av den norske hekkebestanden (tall fra Barrett 2011) registrert trekkende over Siragrunnen henholdsvis våren 2010 og høsten 2009. De fleste fiskemåkene passerte imidlertid innenfor planområdet under vårtrekket i 2010. Under vårtrekket i 2010 ble 9700 **sildemåker** observert fra Vardan, hvorav ca. 40 % trakk gjennom selve planområdet. Totalantallet utgjør nærmere 10 % av den norske hekkepopulasjonen av sildemåke, og det er lite sannsynlig at andre bestander er involvert under vårtrekket i dette området.

Det ble registrert små antall av trekkende **islom** og **gulnebbblom** over Siragrunnen, men disse artene har også små hekkepopulasjoner (se Lorentsen 2006a,b) og norske overvintringsbestander. I europeisk målestokk er derimot Norskekysten svært viktige områder for begge arter. Gulnebbblom er rødlistet som nær truet på vinterbestandsnivå i Norge, som en av to arter (Kålås mfl. 2010).

For arter som sjøorre og havelle representerer antallene som passerte over Siragrunnen høsten 2009 og våren 2010 en ikke uvesentlig andel av den norske hekkebestanden, men det er med stor sannsynlighet et betydelig innslag og trolig overvekt av østlige bestander når det gjelder disse to artene. Ærfugltallene derimot dreier seg trolig utelukkende om norske hekkefugler, men antallet representerer en liten andel av den norske hekkepopulasjonen.

Gråmåke og svartbak forekom i store antall under både vår- og høsttrekket, men disse er så tallrike som hekkefugler langs Norskekysten, jf. Barrett (2011), at andelen av hekkepopulasjonene allikevel blir liten. Det samme gjelder alkekonge (Svalbard), storskarv og toppskarv, som også ble registrert i forholdsvis høye antall.

4.4 Forekomst av rødlistearter og ansvarsarter

Det er med sikkerhet registrert bare to hekkende rødlistearter i influensområdet til vindkraftverket. Fiskemåke (NT) hekket med ett par på Litle Foksteinen i 2007, mens havhest (NT) hekker både på Store og Litle Foksteinen (i Naturbase er det oppgitt til sammen 80 par). Lomvi (CR) ble observert ved Foksteinane i juni 2007, men uten indikasjoner på hekking. Teist (VU) kan være aktuell som hekkefugl i området, men ble ikke registrert under feltarbeidet.

Langs kraftlinjetraseen ble bergirisk (NT) antatt å hekke; i området Mol/Årrebakken. Stær (NT) hekker trolig også i dette området, mens strandsnipe (NT) ble antatt å hekke langs bekken i Bekkjedal.

For øvrig hekker den norske ansvarsarten svartbak vanlig i influensområdet; i 2007 med til sammen 150-160 par – hvorav 105-115 par innenfor Fokksteinane naturreservat. Toppskarv er norsk ansvarsart på vinterbestandsnivå og forekom i lite antall i området i februar 2008. Det samme gjelder storskarv, som trolig også overvintrer i området i lite antall.

I tillegg opptrer en rekke rødlistede fuglearter i planområdet under trekket og til dels også i vinterhalvåret, slik som for eksempel ringgås (NT, Svalbard), stjertand (NT), bergand (VU), svartand (NT), sjøorre (NT), storlom (NT), gulnebbblom (NT), havhest, tjuvjo (NT), krykkje (VU), makrellterne (VU), alke (NT), teist og flere vadearter.

Tabell 4.6 Kjente forekomster av hekkende eller sannsynlig hekkende rødlistearter i utredningsområdet for Siragrunnen vindpark i Flekkefjord og Sokndal kommuner. Arter er systematisert etter rødlistekategori, dernest etter vitenskapelig navn.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Rødliste-status	Forekomst
Lomvi	<i>Uria allge</i>	CR	Observert ved Fokksteinane, mulig hekking
Teist	<i>Cepphus grylle</i>	VU	Hekking registrert i nærheten av Hidrasundet (Sjøfuglkartverket, NINA)
Bergirisk	<i>Carduelis flavirostris</i>	NT	Hekker trolig ved Mol
Stær	<i>Sturnus vulgaris</i>	NT	Hekker trolig ved Mol/Årrebakken
Svartbak	<i>Larus marinus</i>	A	Vanlig hekkefugl i utredningsområdet
Toppskarv	<i>Phalacrocorax aristolelis</i>	A ^w	Fåtallig overvintringsart
Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A ^w	Trolig fåtallig overvintringsart

Det er ikke kjent andre rødlistearter fra influensområdet til den planlagte vindparken med tilhørende overføringslinjer. Klokkesøte (VU) er funnet i Sandheia som omgir Måldjupet naturreservat, og det er et visst potensial for funn av arten også langs kraftlinjetraseen. Feltsjekken langs traseen i 2007 ble utført litt tidlig i forhold til å fange opp eventuelle forekomster.

5 Vurdering av verdi

Planområdet for vindparken er et stort gruntvannsområde med forholdsvis små sjøfuglforekomster. Området synes ikke å ha viktige funksjoner verken for mytende eller overvintrende fugl, men er lokalt viktig som næringsområde for hekkefuglene på Fokksteinane spesielt.

Det er ingen lignende, store kystnære grunner uten oppstikkende øyer eller skjær å sammenligne området med i regionen. De nærmeste sammenlignbare områdene må vi så langt nord som til Sunnmøre for å finne. Disse områdene er langt viktigere både for overvintrende og næringsøkende sjøfugl (se for eksempel Larsen 2005 og Larsen & Wergeland Krog 2006). Gruntvannsområdene utenfor Lista og Jæren, som i motsetning til Siragrunnen går helt inntil kysten, har også helt andre og større ornitologiske kvaliteter enn Siragrunnen.

Planområdets viktigste kvalitet er utvilsomt at et massivt trekk av sjøfugl og andre vannfugler foregår gjennom området vår og høst. Dette er ikke knyttet opp mot egenskaper ved området i seg selv, men områdets beliggenhet. Det er metodiske problemer med å vurdere et områdes betydning for trekkende fugl, så lenge fuglene ikke går ned for å raste. Dette er nærmere beskrevet under kapitlet usikkerhet. Hvorvidt det går ned fugler for å hvile eller raste/søke føde her under trekket er lite undersøkt, men våre undersøkelser tyder ikke på at dette er et viktig fødesøksområde for andre arter enn stormåker og til dels toppskarv i hekketida og på vinteren. På høsten kan trolig flokker med bl.a. alkefugl, skarv, havhest, havsule, krykkje og marine dykkender søke næring i området for en periode.



Figur 5.1 Fokksteinane naturreservat er hekkeplass for bl.a. havhest, som ses i forgrunnen på bildet.

Det er noe større sjøfuglressurser i **influensområdet**, med Fokksteinane naturreservatet som det mest verdifulle elementet. Dette området har nasjonal verdi som hekkeområde for sjøfugl da det representerer sørøstgrense eller nær sørøstgrense for flere sjøfuglers hekking i Norge. Som myteområde og overvintringsområde ser influensområdet som helhet ut til å ha liten betydning, men Fokksteinane med Åbneskjeran og Sveltingane utenfor Hidra vurderes å ha lokal verdi ut fra våre undersøkelser.

Tabell 5.1 Verdivurdering av naturtypelokaliteter, viktige marine områder og viltområder i utredningsområdet for Siragrunnen vindpark i Flekkefjord og Sokndal kommuner.

Lok. nr.	Lokalitetstype	Lokalitetsnavn	Grunnlag for vurdering	Verdi		
				Liten	Middels	Stor
1	Naturtype	Mol (BN00040176)	Rik edellauvskog med hagemarkpreg. Innslag av styvede eiker. Verdi B som naturtype.	Liten	Middels	Stor
2	Naturtype	Sandheia (BN00082049)	Kystlynghei med svak hevd, men med mange forekomster av klokkesøte (VU). Ligger like utenfor kraftlinjetraseen. Verdi svært viktig (A) som naturtype.	Liten	Middels	Stor
3	Naturtype	Mol engene (BN00040175)	Gamle slåtteenger rundt tunet på Mol. Hevdes nå med sauebeite noe som har ført til en utarming av floraen. Verdi viktig (B) som naturtype.	Liten	Middels	Stor
4	Naturtype	Malbergsheia (BN00039679)	Svakt gjengroende kystlynghei med potensial for funn av klokkesøte (VU). Verdi viktig (B) som naturtype.	Liten	Middels	Stor
5	Naturtype	Årrebakken	Naturbeitemark og hagemark med noen middels kravfulle naturengarter. Verdi B som naturtype.	Liten	Middels	Stor
6	Viltområde	Fokksteinane naturreservat	Hekkelokalitet for sjøfugl, bl.a. havhest og toppskarv. Mindre viktig som overvintringsområde. Svært viktig viltområde.	Liten	Middels	Stor
7	Viltområde	Åbneskjeran	Lokalt viktig myte- og overvintringsområde for sjøfugl, hovedsakelig ærfugl.	Liten	Middels	Stor
8	Viltområde	Mjelkholman	Lokalt viktig hekkeområde for sjøfugl (ærfugl og stormåker) og førmyteområde for ærfugl.	Liten	Middels	Stor
9	Viltområde	Teinevigodden	Lokalt viktig hekkeområde for sjøfugl (ærfugl, gråmåke og svartbak).	Liten	Middels	Stor
10	Viltområde	Målvika	Lokalt viktig hekkeområde for sjøfugl (svartbak).	Liten	Middels	Stor
11	Viltområde	Egdeholmen	Viktig hekkeområde for sjøfugl (toppskarv, gråmåke og svartbak)	Liten	Middels	Stor
12	Viltområde	Svertingane	Lokalt viktig overvintringsområde for sjøfugl, hovedsakelig ærfugl.	Liten	Middels	Stor
13	Viltområde	Åna-Sira	Hekkeområde for spetter	Liten	Middels	Stor
14	Viltområde	Vigan	Hekkeplass for rovfugl	Liten	Middels	Stor

Heiområdet nord for Åna hvor **overføringslinja** er planlagt synes representativt for de fattige kystlyngheiene i bart anortositlandskapet i søndre del av Rogaland og vestre del av Vest-Agder når det gjelder verdier knyttet til flora og fauna. Av størst verdi var naturbeitemarken,

hagemarker og svakt gjengroende kystlynghei ved Mol og Årrebakken. Landskapet blir fortsatt beitet, og flere typiske naturengarter forekommer. Lyngheia har potensial for den sårbare arten klokkesøte. Dette området vurderes å ha regional verdi som kulturlandskap. I Naturbase ligger det også inne et lokalt viktig bekkedrag i Bekkjedalen, men denne er ikke dokumentert med beskrivelse eller artsfunn, og under vår befarings ble det ikke registrerte naturtyper her.

For deler av arealet innenfor utredningsområdet har vurderingene mot verdikilder og verdikriterier ikke gitt utslag. Dette betyr ikke at disse arealene er uten verdi for flora og fauna, men det har ikke blitt funnet spesielle verdier her. For 14 lokaliteter har ett eller flere kriterier gitt utslag og arealene er verdsatt (Tabell 5.1). Fordeling på de ulike verdikategoriene gir 1 lokalitet med stor verdi, 11 lokaliteter med middels verdi og 2 lokaliteter med liten verdi.

6 Mulige konsekvenser/sårbarhet

6.1 Generelt

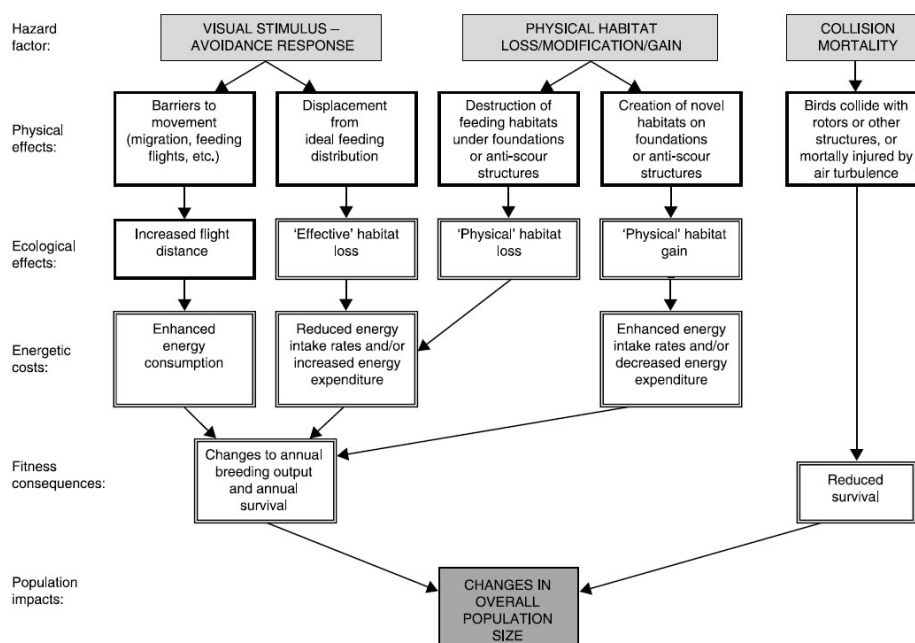
Siragrunnen vindpark er planlagt offshore utenfor kysten av Sokndal og Flekkefjord kommuner, og mht. naturmiljø vil vurderinger av de lokale sjøfuglbestandenes sårbarhet være et viktig fokus, sammen med kollisjonsrisiko for fugl som trekker gjennom området. Videre vil det være viktig å vurdere konsekvenser for dagrovfugler og ugler langs planlagt kraftlinjetrase, samt sårbarheten til prioriterte naturtyper som forekommer langs linjetraseen.

6.2 Offshore vindparker og fugl

Erfaringene når det gjelder kollisjonsrisikoen mellom fugl og vindmøller er hovedsakelig basert på utenlandske undersøkelser– og da vesentlig danske, nederlandske, britiske og amerikanske studier. Når det gjelder norske forhold er nesten all erfaring knyttet til dette temaet basert på studier på Smøla og Hitra (Follestad mfl. 2007, Bevanger mfl. 2008a,b, 2009, 2010, May mfl. 2011).

Det er særlig fire forhold som blir trukket fram mht. vindmøllers virkning på fugl (se for eksempel Drewitt & Langston 2006):

- Kollisjonsrisiko
- Støy og forstyrrelser
- Barriereeffekter
- Arealtap/habitatforringelse



Figur 6.1 Mulige effekter av vindmøller på fugl. Kilde: Desholm (2006).

Kollisjonsrisiko og unnvikelsesatferd

Kollisjonsrisikoen i landbaserte vindparker har vist seg å være lav i mange områder (Clausager 2000, Exo mfl. 2003, Drewitt & Langston 2006), med unntak av steder som framstår som flaskehals under trekket – slik som bl.a. Altamont Pass i California, USA (Orloff & Flannery 1992, Hunt mfl. 1999, Thelander & Ruge 2000) og Tarifa i Spania (SEO/Birdlife 1995) eller er viktige hekkeområder for utsatte arter – som havørn på Smøla (se for eksempel Bevanger mfl. 2010). Undersøkelser i Tyskland har også vist forholdsvis store tap av rovfugl (Dürr 2008), mens det ved et onshoreanlegg i Camargue i Frankrike ble registrert at 0,3 % av trekkende fugler (hovedsakelig våtmarksfugl) passerte vindturbinene på en slik måte at de risikerte å kolliderer med dem, men i løpet av 210 timer med radarassisterte observasjoner ble det ikke registrert kollisjoner (Durinck et al. 2009). Når det gjelder kollisjonsrisiko ved offshoreanlegg, er det fortsatt de største og viktigste undersøkelsene gjort i to første store danske vindparkene (Nysted i Østersjøen og Horns Rev i Nordsjøen), men de siste årene har det også blitt gjort en rekke andre etterundersøkelser i tilknytning til større og mindre offshoreanlegg i Danmark, Nederland, Tyskland og Storbritannia, samt at det er gjort studier ved 3 forskningsmøller i den tyske delen av Nordsjøen (FINO 1-3). Informasjon om dødlighet ved vindkraftverk til havs er svært begrenset både fordi det er problematisk å dokumentere kollisjoner og å finne døde fugler, og Hüppop et al. (2006) konkluderer med at det må arbeides videre med disse spørsmålene for å skaffe et bedre kunnskapsgrunnlag.

Resultatene fra Nysted og Horns Rev viser at 70-80 % av trekkende vannfugl/sjøfugl bøyer av i en avstand på 1,5 til 2 km fra vindmøllene og flyr utenom vindparken (Blew mfl. 2006, Fox mfl. 2006). Særlig lommer, svartand og gjess viste en markant unnvikelsesatferd, mens måker og skarv ikke viste slik atferd (Blew mfl. 2006). De som flyr gjennom vindparken justerer i stor grad flygerute og muligens også flygehøyde slik at de unngår vindturbinene. I løpet av høsttrekket passerer ca. 235.000 ærfugler forbi Nysted vindpark. En modell basert på erfaringer med trekkende fugl forbi parken beregnet at 0,02 % av fuglene (ca. 45 individer pr. sesong) ville kolliderer med en vindmølle (Fox mfl. 2006). Dette utgjør et svært lite tap sammenlignet med for eksempel jaktuttak. Det er også gjennomført undersøkelser med såkalte TADS (Thermal Animal Detection System) i Nysted vindpark. Med et varmesøkende kamera ble det gjort til sammen 481 timer med opptak uten at det ble konstatert at fugler fløy gjennom sveipområdet for vindmøllene eller kolliderer med rotorbladene (Desholm 2005, 2006).

Blew mfl. (2006) undersøkte også rovfugltrekket ved Nysted, men fikk bare et stort nok materiale på spurvehauk. Om lag 30 % av disse trakk i rotorhøyde og viste ingen unnvikelse for vindparken, men justerte flygeretning slik at de unngikk møllene. Ingen kollisjoner ble registrert.

Undersøkelser de siste årene i andre offshoreanlegg i Nordsjøen og Østersjøen viser generelt at kollisjonsrisikoen i de undersøkte kraftverkene er liten, ofte under 0,1 % av passerende fugler i risikoområde, og det er ingen eller svært få dokumenterte kollisjoner (se for eksempel Durinck & Skov 2006, Pettersson 2005). Registreringer ved Kalmar i Østersjøen viste at fugler kan bli slått i sjøen pga. turbulensen som oppstår mellom turbinene, og det ble dokumentert at minst en ærfugl døde på denne måten (Pettersson 2005).

Studier tilknyttet de tre forskningsmøllene i Nordsjøen har også gitt noen resultater mht. kollisjoner mellom vindmøller og fugl. Av 86 døde fugler som ble funnet på FINO 1 mellom oktober 2003 og juli 2006 var 3 av 4 fugler troster, hovedsakelig rødvingetrost og måltrost. Videre var 8 % stær, mens det ble registrert svært få større fugler som kollisjonsføre. Dette viser kanskje først og fremst at natttrekkende arter er mest utsatt for kollisjoner, og at artsgrupper som sjøfugl, vannfugl og rovfugl – som hovedsakelig trekker på dagtid, i stor grad er i stand til å unngå møllene, ved at de unnviker områdene med vindturbiner eller flyr i mellom møllerekkene.

Et vesentlig moment når kollisjonsrisiko i offshore vindparker skal vurderes, er fuglenes flygehøyde under forflytninger over åpent hav. Generelt vil fugler på næringstrekk og fugler som beveger seg over kortere avstander mellom næringsområder være mindre utsatt for kollisjoner enn fugl på trekk, da de under slike forflytninger flyr nærmere sjøen enn på direkte-trekk. For fugler på direkte-trekk er flygehøyde artsspesifikk og varierer også med vindretning, vindstyrke og værforhold. I kraftig motvind og tåke vil fuglene trekke lavere, mens flygehøyden øker i klarvær og medvind. Trekkstudier på Helgoland i den tyske delen av Nordsjøen som dekte de nedre 200-300 moh., viste at mindre enn 10 % av lommer, dykkere, ender, joer, måker, terner og alkefugl ble observert over 50 moh., mens 37 % av vadefuglene fløy høyere enn 50 moh. (Dierschke & Daniels 2003, som sitert i Exo mfl. 2003). Denne studien registrerte ikke trekk høyere enn ca. 300 moh., og særlig vadefugl trekker ofte høyere enn dette (Exo mfl. 2003). Studien gir heller ikke informasjon om fordelingen i de nedre 50 moh., som er det mest interessante med hensyn til kollisjonsrisiko.

Krüger & Garthe (2001) undersøkte trekkhøyde for arter som fulgte kysten av Wangerooge, en av de østfrisiske øyene, under høsttrekket i 1999. De fant at trekkhøyden varierte med vindretning, lavere i motvind og høyere i medvind, særlig for lommer og marine dykkender. Generelt viste studien at det aller meste av trekket på dagtid foregikk, under 25 m over sjøen, noen ganger opp mot 50 m og sjelden høyere. Garthe & Hüppop (2004) har utarbeidet en sårbarhetsindeks i forhold til offshore vindkraftverk for sjøfugl som trekker over åpent hav, og når det gjelder flygehøyde er det bare stormåkene (sildemåke, gråmåke og svartbak) som i denne modellen er lagt inn med normal flygehøyde over 20 m.

Det er kjent at lyskilder på offshore installasjoner som for eksempel oljeplattformer kan tiltrekke sjøfugler, som ser ut til å benytte lyset for å lokalisere bytte i sjøen (Wiese mfl. 2001). Lys på vindmøller vil ikke ha denne effekten, da de er for langt unna sjøen og langt svakere (Casella Stanger 2002). Fra tilfeller med fyrlykter vet vi at trekkfugler tiltrekkes av lys under spesielle værforhold, noe som kan føre til økt kollisjonsrisiko med vindturbiner. Lyset fra møllene er imidlertid av langt lavere intensitet enn fra fyrlykter, og det er så langt ikke vist at lys fra vindturbiner påvirker fuglenes atferd (Casella Stanger 2002).

De siste årene har det blitt gjennomført grundige studier av effekten av vindparken på Smøla på havørn. Smøla har en av verdens tetteste bestander av havørn, og Bevanger et al. (2009) oppgir hekkebestanden i øygruppa til å være 60-65 par, og bestanden har vært relativt jevnt økende i perioden 1996-2009

(<http://www.nina.no/Aktuelt/Artikkel/tabid/945/smidth/873/ArticleID/237/Default.aspx>).

DNA-studier fra 87 reirlokalteter i perioden 2006-2010 ga imidlertid klare indikasjoner på en overestimert av antall territorier på 15 % i denne perioden (Bevanger et al. 2010). Fol-

lestad et al. (2007) oppsummerte erfaringene fra vindparken på Smøla i perioden 2003-2006 slik:

”Vindparken har så langt vist seg å virke negativt på havørnbestanden på Smøla gjennom:

- *Redusert hekkebestand i utbyggingsområdet*
- *Lavere ungeproduksjon både i og utenfor vindparken sammenlignet med tidligere*
- *Økt dødelighet blant voksne havørner*
- *Økt dødelighet det første året for unger som har vokst opp i eller nær vindparken”*

Den økte dødeligheten hos havørn på Smøla har fortsatt også etter 2007, og det er både unge og voksne ørner som rammes, og til alle årstider – med en markert topp i døde voksne ørner funnet i perioden med revirheving på våren (May et al. 2011). Gjennomsnittlig dør nå 6 havørner årlig som kollisjonsofre i Smøla vindkraftverk (Bjørn Iuell, Statkraft, i e-post 26.10.2012). Dahl et al. (2012) viste at den reduserte hekkesuksessen hos havørn på Smøla var forårsaket av økt dødelighet og ”displacement” – dvs. at ørnene har flyttet og etablert nye territorier lengre unna vindkraftverket. De analyserte et tiårs datasett med 47 havørnterritorier og fant at en sammenheng mellom tidsperiode og avstand til turbiner, der territorier nærmere enn 500 m fra vindturbiner hadde en signifikant lavere hekkesuksess i perioden etter utbyggingen. I vindkraftverket og i ei sone på 500 m rundt det, har antall havørnterritorier blitt redusert fra 11 før utbygging til 4 i 2010 (Bevanger et al. 2010).

Støy og forstyrrelser

Effekten av støy og forstyrrelser fra vindmøller har vist seg å variere mye mellom ulike fuglearter. Siragrunnen vindpark er lokalisert såpass langt unna nærmeste hekkeplass for sjøfugl, at denne problemstillingen er lite aktuell. Ved offshoreanlegg er det trolig forstyrrelser fra den økte båttrafikken som er viktigst, og i noen områder kan dette medføre vesentlige negative konsekvenser for sjøfugl. Dette vil selvsagt være mest uttalt i anleggsfasen, men også i driftsfasen vil anleggene generere mye skipstrafikk. Dersom hver enkelt mølle må sjekkes årlig i forbindelse med vedlikehold, samt 1-2 ekstra besøk årlig for å håndtere tekniske problemer, vil dette føre til mer eller mindre daglig båttrafikk i større offshoreparker – og slik skape mer forstyrrelser for fugl enn vindturbinene i seg selv (eksempel hentet fra Exo mfl. 2003). Særlig lommer og enkelte marine dykkender (sjørre og svartand) er spesielt vare for forstyrrelser fra båttrafikk og unngår skip på opptil flere kilometers avstand (Exo mfl. 2003). Disse artene/artsgruppene ser i liten grad ut til å bruke sjøområdene i planområdet til næringsøk.

Arealtap/habitatforringelse

Barriereeffekt er vist for trekkende fugler, og ved danske offshoreanlegg er dette godt dokumentert både i Nordsjøen og Østersjøen. Ved Horns Rev, en offshorepark 14 km sørvest for Blåvandshuk på Jylland med 80 2 MW møller i rekke, viste intensive radarstudier at trekkende fugler gjennomgående bøyde av fra 2 km til 300 m før vindparken, og fortsatte trekket utenom parken. Avbøyningen skjedde i hovedsak mot nord under vårtrekket og mot sør under høsttrekket. Flokker med svartand, som var den vanligste arten her, hadde også en tendens til å legge seg på sjøen i en viss avstand fra parken. Av 96 flokker som ble fulgt

visuelt, landet 76 på sjøen (hvorav 52 mer enn 500 m fra nærmeste vindturbin), mens 20 flokker endret kursen. Ingen av flokkene fløy inn i parken. Videre viste studiene at svartendene beveget seg en del gjennom parken på vei mellom næringsområder (Christensen & Hounisen 2005). Også ved Nysted vindpark 11 km sør for Lolland i Østersjøen (med 72 2,3 MW møller i rekker) har radarundersøkelser vist at trekkende vannfugl endrer trekkretning for å unngå vindparken innenfor en avstand av inntil 3 km på dagtid og inntil 1 km på natterstid (Kahlert mfl. 2004). Disse radarundersøkelsene gir ingen informasjon om hvorvidt fuglene vinner høyde for å gå over vindmøllene eller ikke, men de få radarsporene av trekkende flokker som går gjennom vindparkene viser at fuglene i stor grad flyr i korridorene mellom møllerekkene (Christensen & Hounisen 2005, Kahlert mfl. 2004), noe som indikerer at de hovedsakelig flyr i eller under rotorhøyde.

Arealtapet for fugl i en vindmøllepark er lite, og i forbindelse med offshore anlegg er dette direkte tapet en uinteressant problemstilling i utredningssammenheng. Det vil kun dreie seg om små arealer som ikke lenger blir attraktive som fødesøksområder. Det viktige er den habitatforringelsen som skjer ved at vindparken som sådan blir mindre attraktiv pga det samlede inntrykket av installasjonene for fuglene, og som gjør at de unngår å fly inn i området (se for eksempel Casella Stanger 2002). Undersøkelser i Nysted vindpark viste at ærfugl og havelle, som var de eneste sjøfuglene utenom måker som forekom i noe antall i parken vinter/vår, begge hadde redusert preferanse for vindparken i anleggsperioden i forhold til baselineundersøkelsen – mens gråmåke viste en sterkere preferanse til vindparken i denne perioden. Gråmåkene blir trolig tiltrukket av båtene som befinner seg i vindparken i anleggsperioden (Kahlert mfl. 2004). Data fra driftsperioden viser så langt at havelle opptrer mer sparsomt helt ut til en avstand på 4 km fra vindparken, sammenlignet med baselineundersøkelsen. For ærfugl viser resultatene bare mindre endringer, men data for denne arten er sparsomme (Petersen 2005). Den økte båttrafikken som vindparken genererte i driftsfasen gjorde at fugler unngikk vindparken i avstander på 1 til 4 km (Greenwood 2005).

Ved Horns Rev ble det ikke påvist med statistisk sikkerhet at sjøfugl unngikk vindparken i anleggsperioden (Christensen mfl. 2003), men forfatterne sier at det ikke kan utelukkes at lommer og alkefugler var påvirket av anleggsarbeidene, da antallet av disse artene generelt var høyere i baselineperioden enn i anleggsperioden, og at ingen observasjoner i anleggsperioden ble gjort nærmere enn 2,5 km fra anleggsaktivitet. Også her ble gråmåke tiltrukket til anleggsområdet og til soner på 2 km og 4 km utenfor (Christensen mfl. 2003). I driftsperioden ble det registrert at lommer, svartand og alkefugler viste mindre preferanse for selve mølleparken og soner på 2 km og 4 km omkring denne i forhold til baseline perioden. Omvendt viste måker og terner en større preferanse for mølleparken og de to sonene (Petersen 2005). Disse fuglene profiterer på at vindmøllene kan tilby sitteplasser.

Undersøkelser av vinterbestanden av ærfugl og svartand ved Tunø Knob vindpark i Århusbukta (10 stk 0,5 MW møller) viste en stor nedgang mellom baselineundersøkelsen og de to første årene av driftsperioden (Guillemette mfl. 1997), men dette blir forklart med naturlige svingninger i fuglenes næringsressurser (Guillemette mfl. 1999). Undersøkelser etter 3 års drift viste igjen en oppgang i ærfuglbestanden, men økningen var ikke like sterk innenfor

selve vindparken som i de omkringliggende områdene (Guillemette mfl. 1998) – på tross av denne parkens beskjedne størrelse. I et forsøk med utplassering av lokkeender, viste registreringer ved Tunø Knob at 85 % færre ærfugler landet eller la an til landing ved lokkeendene 100 m fra vindmøllene enn 300 og 500 m fra møllene. Dette sier noe om i hvor stor grad selv en liten vindmøllepark oppleves som en barriere for fuglene.

Konklusjoner

De viktigste konklusjonene man så langt kan trekke fra undersøkelser av offshore vindparker innvirkning på sjøfugl er (undersøkelsene er gjort i overvintringsområder og langs viktige trekkruiter):

- Habitatforringelse er kanskje den negative effekten som har størst betydning for sjøfugl. Arealer helt ut til 4 km fra nærmeste vindmølle kan få redusert betydning som næringsområde for sjøfugl. Det direkte arealtapet har vanligvis svært liten betydning.
- Trekkende fugler vil i liten grad kollidere med vindmøller da de unngår å fly gjennom vindparker, og dersom de flyr inn i parken følger de i stor grad korridorer mellom møllerekkene. Unnvikelsesatferden er tydeligere og skjer på lengre avstand fra vindparken på dagtid enn på natta og i dårlig sikt. Kollisjonsrisikoen er derfor, som man kan forvente, størst for fugler som trekker i svakt lys og/eller i dårlig sikt.
- Fugler som beveger seg over kortere avstander (for eksempel mellom næringsområder eller mellom hekkeplassen og næringsområder) er sannsynligvis mer utsatt for kollisjoner, da de i større grad ser ut til å velge korteste vei, selv om de da må fly gjennom en vindpark (ofte en mindre del av den). Artsspesifikk flygehøyde gjør at risikoen for kollisjoner varierer mye.
- Forstyrrelseeffekten (støy, aktivitet i forbindelse med vedlikehold mv.) vil trolig være av større betydning i offshore parker enn på land pga større vindmøller og mye skipstrafikk, og enkelte arter vil reagere særlig negativt.
- Viktigere enn forstyrrelser er sannsynligvis inntrykket vindparken gir på avstand for fuglene, og som fører til at de unngår å fly inn i vindparken. Dette medfører at vindparkene får redusert verdi som sjøfuglområder.
- Enkelte artsgrupper viser ingen unnvikelse eller blir tiltrukket av økt skipstrafikk og profiterer på økt tilgang på hvileplasser (møllefundamenter), slik som måker, terner og skarver.

I anleggsperioden vil færre lommer, ender og alkefugler bruke området pga. stor aktivitet både av båter og i forbindelse med installering av møllene, mens måker og terner tiltrekkes av økt skipstrafikk.

6.3 Offshore vindparker og pattedyr

Studier i Nordsjøen har vist at flaggermus trekker regulært over åpent hav i en periode vår og høst. Under trekket slår flaggermusene av ekkolokaliseringen, trolig for å spare energi, noe

som gjør at de blir utsatt for kollisjoner med vindmøller (Hüppop & Hill 2007). Flaggermusene har derfor ikke den samme muligheten som fuglene har til å unngå vindparkene eller øke flygehøyden. I tilknytning til landanlegg er det vist forholdsvis høye tapstall for flaggermus (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2006).

6.4 Kraftlinjer og flora

Kraftlinjer skiller seg i første rekke negativt ut fra andre tekniske inngrep ved å være en dødelighetsfaktor for fugl. For andre organismegrupper og for naturtyper, innebærer kraftlinjene relativt avgrensede naturinngrep, sammenlignet med mange andre tiltak, som veger, steinbrudd, industri- og boligbygging. F.eks. i oversikter over trusler mot rødlistearter og naturtyper blir derfor kraftlinjer vanligvis ikke trukket fram som noen viktig faktor. Selv om de ikke er noe vesentlig problem, utgjør de likevel et av flere negative naturinngrep, og kan lokalt være med å desimere eller utrydde truede arter og naturtyper.

De direkte arealbeslagene er små og vil i åpne landskap, så sant en ikke er uheldig, normalt ikke ha særlig negativ innvirkning. I skog krever derimot kraftlinjene normalt hogst i traseen og her kan linja bli et inngrep med samme effekter som vanlig skogsdrift (om enn representere relativt smale - ofte rundt 40 meter - hogststriper). Siden svært mange truede arter og naturtyper i skog vil ha et sluttet eller halvåpent skoglandskap med god forekomst av gamle og døde trær, kan dette gi negative effekter.

Indirekte effekter kan ofte være minst like alvorlige som de direkte. I skog fører de åpne kraftgatene til endret mikroklima også i ei bred kantsone innover i skogen. Dette er negativt for det store antall skoglevende arter som krever høy og ofte stabil luftfuktighet (Primack 1993). Den kritiske avstanden avhenger av topografi, skogtype og størrelse på den åpne flaten, og det er dokumentert skadevirkning fra 50 til 140 meter innover skogen (Esseen 1994, Meffe & Carroll 1997). På samme måte som vindmøllene kan også kraftlinjene gi endret bruk av landskapet, både av folk og dyr, med de effektene dette i neste omgang har på det biologiske mangfoldet. Ikke minst vil bygging av anleggsveger i tidligere lite påvirkede landskap – som gir lettere tilgjengelighet for annen bruk – kunne være negativt.

Fragmentering og barriereeffekter kan også være alvorlige. Som vindmøllene kan kraftlinjer, sammen med ulike andre faktorer, være med på å øke fragmenteringen av landskapet, noe som i neste omgang øker faren for at lokale bestander og arter dør ut.

6.5 Kraftlinjer og fugl

Kunnskapen om kraftlinjers virkninger på fugl er godt undersøkt og dokumentert også under norske forhold. Fugl blir skadd eller drept enten ved elektrokusjon (strømgjennomgang/kortslutning) eller ved kollisjon. At ledningstrekk er viktigste rapporterte dødelighetsfaktor for bl.a. hubro skyldes i liten grad kollisjoner, men primært elektrokusjon ved postering på høyspentmastene (Bevanger & Overskaug 1998). Det er nesten utelukkende kraftledninger på under 132 kV som tar livet av fugl på den måten. På større ledninger er avstanden mellom strømførende linjer så stor at denne risikoen er liten, og arter på størrelse med kråke eller mindre har liten sjanse for å bli elektrokusjonsoffer (Bevanger 1994).

All fugl i flukt er utsatt for linjekollisjoner. Av totalt 245 arter som på verdensbasis er registrert som ledningsoffer, dominerer ender (24%) og vadefugl (40%) statistikken i antall (Bevanger 1998). Generelt er uerfarne ungfugler mest utsatt, men for arter som er tilpasset høy avgang hos ungfugl kan ekstra dødelighet hos voksne ha større bestandsmessige konsekvenser. Ikke minst gjelder dette mange truede arter, som omfatter mange store arter med naturlig lav reproduksjonsrate.

For fugler flest er kollisjonsrisikoen liten i god sikt, men tåke, regn og mørke øker faren vesentlig. Dette er påvist for bl.a. hønsfugl og ender. Store fugler som manøvrerer tungt, for eksempel svaner og traner, kolliderer derimot ofte ved høylys dag (jfr. Anderson 1978, Ålbu 1983). Såkalt vingeladning, dvs forholdet mellom kroppsvekt og vingereale, og aspekt (forholdet mellom vingspenn og kvadratet av vingereale) er avgjørende for fuglers flyveferdighet, og det er generelt en overrepresentasjon av arter med høy vingeladning blant kollisjonsfrene (Bevanger 1994). Dette gjelder for eksempel lommer, svaner, ender og hønsfugl (Bevanger 1995, 1998). Hønsfugler kommer spesielt dårlig ut i statistikken, noe som også skyldes at de flyr mye i utsatt høyde (like over tretoppene) i grålysning og skumring. I tillegg er arter som tilbringer mye tid i flukt, som bl.a. rovfugl og måker kollisjonsutsatte (Andersen-Harild & Bloch 1973).

6.6 Kraftlinjer og pattedyr

Aktuelle arter å vurdere mht. sårbarhet i utredningsområdet er elg, hjort og rådyr. For disse artene, i motsetning til for villrein, foreligger ikke gode data omkring kraftlinjer og forstyrrelser. På generelt grunnlag er lite som tyder på at kraftlinjer har like omfattende virkninger på disse artenes bruk av beiteområdene. Direkte observasjoner av individer og resultater av merkeforsøk med radioinstrumenterte dyr tyder på at elg og hjort ikke viser negative reaksjoner på kraftlinjer, ei heller at de unngår ryddebelter i skog, se bl.a. Huseby (2005) med referanser.

Selv om hjort, elg og rådyr krysser både vei og kraftlinjer uten særlig frykt og skepsis er det allikevel stor usikkerhet knyttet til hvor mange og hvor store inngrep hjort og elg tolererer uten å endre atferd eller slutte å bruke tidligere trekkveier (unnavikelsesadferd). Selv om inngrepet eller konstruksjonen i seg selv ikke representerer en forstyrrelseskilde av betydning, kan menneskelig aktivitet i tilknytning til inngrepet (både i anleggsfasen og den permanente driftsfasen) har betydning for nettoeffekten av forstyrrelse og påfølgende atferdsendring. Det kan tenkes at samling av inngrep og menneskelig aktivitet kan gi negative synergieffekter. Dette gjelder ikke minst i anleggsfasen.

I sum har vi lagt til grunn at kraftlinjer på generell basis ikke har noe stor negativ effekt på atferd og reproduksjon hos rådyr, elg og hjort. En positiv effekt kan være knyttet til verdifulle beiter som oppstår i ryddelatene, mens en klar negativ effekt kan være knyttet til valg av traséer eller masteplasseringer som ligger i tilknytning til faste trekkveier for hjort, med påfølgende barriereeffekter.

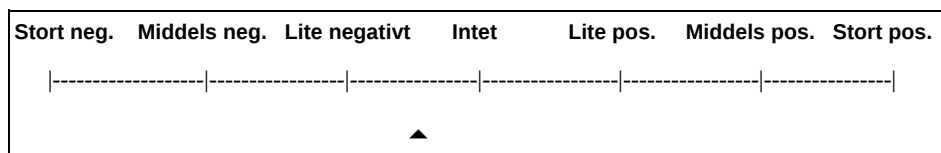
7 Omfang- og konsekvensvurderinger

7.1 Alternativ 0

7.1.1 Omfangsvurdering

Alternativ 0 innebærer at dagens påvirkning på biologisk mangfold opprettholdes, noe som bl.a. vil si en langsom gjengroingsprosess i lynnghieiområdene langs kraftlinjetraseen pga. færre beitedyr og klimaendringer. I havområdene kan økt havtemperatur få effekter på sjøfuglenes beitedyr, i størst grad trolig i negativ retning. Andre framskrivinger av utvikling i havet er for usikre til å kunne tas inn i 0-alternativet.

Samlet omfang:



Vurderingen støtter seg på følgende omfangskriterier (jf. Tabell 3.2):

- Tiltaket vil stort sett ikke endre forekomsten av eller kvaliteten på naturtyper
- Tiltaket vil stort sett ikke endre artsmangfoldet eller forekomst av arter eller deres vekst- og levevilkår

7.1.2 Konsekvensvurdering

Med lite/intet omfang vil også konsekvensen av 0-alternativet bli ubetydelig.

Samlet konsekvensgrad: Ubetydelig (0)

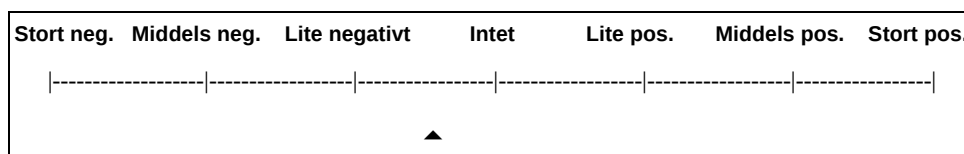
7.2 Vindpark - alternativ V1

7.2.1 Omfangsvurdering

Anleggsfasen

Aktiviteten i anleggsperioden vil medføre forstyrrelser som vil skremme arter som toppskarv og marine dykkender unna området, mens havhest, måker og terner trolig vil få en økt forekomst i området da disse tiltrekkes av skipstrafikk. Anleggsarbeidene vil virke forstyrrende på trekkende fugler, som trolig vil vise noe unnvikelsesatferd i den mest intensive anleggsperioden.

Samlet omfang:



Driftsfasen

Det planlegges 40 stk. 5 MW vindturbiner med en rotordiameter på 126 m og en navhøyde på 90 m som skal plasseres i et gittermønster med en innbyrdes avstand på ca. 765 m mellom turbinene i samme rekke og ca. 930 m mellom de enkelte rekkene. Bruk av denne turbinen gjør at rotorbladene kommer forholdsvis nær havoverflata (27 m), noe som har stor betydning for vurdering av kollisjonsrisiko.

Vindturbinene plasseres i et gruntvannsområde hvor det ikke finnes hekkemuligheter for sjøfugl, men området benyttes av lokalt hekkende sjøfugl som næringsområde. Planområdet synes ikke å være et viktig overvintringsområde for sjøfugl. Påvirkningen av tiltaket på disse sjøfuglforekomstene forventes å bli av liten betydning. De lokalt hekkende artene er blant de som til en viss grad også påvirkes positivt av vindparker ved at de tiltrekkes av den økte skipstrafikken i området (havhest og måker) og/eller kan benytte turbinfundamentene som hvileplasser (toppskarv og måker). På den annen side vil de være utsatt for kollisjoner med vindturbinene på vei til og fra næringsøksområdene (mest stormåkene pga. flygehøyde).

Viktigst for omfangsvurderingen er det store trekket av sjøfugl og vannfugl som passerer gjennom planområdet. En stor del av trekket som også registreres på Lista, går over Siragrunnen og gjennom planområdet. Undersøkelser av dagtrekket i de mest intensive trekkperiodene vår og høst i 2009/10 viste at ca. 58 % av totalt ca. 109.000 sjøfugler/vannfugler trakk mellom innerste og ytterste planlagte vindturbin. Det var store artsspesifikke forskjeller mht. mengden som gikk gjennom planområdet, og undersøkelsene tyder på at særlig ringgås, lommer, svartand, havhest, havsule og noen av alkefuglene vil bli utsatt i forhold til unntakelse og kollisjonsrisiko. Om lag 1/3 av den rødlistede Svalbard/Grønland-populasjonen av ringgås (NT) trekker gjennom planområdet i løpet av noen få dager i slutten av mai.

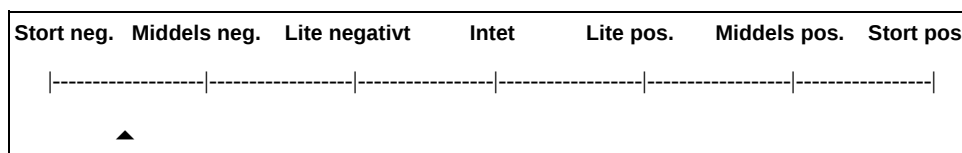
Kollisjonsrisiko for fugl i tilknytning til vindparker er gjennomgått og vurdert i kap. 6.2. Studier på Helgoland i den tyske delen av Nordsjøen viste at forholdsvis lite av fugletrekket foregikk i risikohøyde mht. til kollisjoner med vindturbiner. Grimsby (2012) angir at de fleste arter og artsgrupper flyr lavt under trekket over Siragrunnen (1-10 meter). Unntakene er skarvene, som gjennomgående trekker høyere enn 50 moh., kortnebbgås og grågås som går i stor høyde, men hovedsakelig over land og stormåkene – som ofte trekker i stor høyde over land, men går lavere på trekk over sjøen – men flygehøyden varierer med vindforholdene, og sannsynligvis går en del av stormåketrekket i rotorhøyde (27-153 moh. i dette alternativet). Grimsby (2012) oppgir normal trekkhøyde for hvitkinngås og ringgås på ca. 5-20 moh., men på Lista er det registrert at dette trekket kan gå høyere. Generelle studier viser at flygehøyde hos kysttrekkende arter øker i medvind (se for eksempel Krüger & Garthe 2001).

De fleste arter viser også en klar unnvikelsesatferd overfor vindparkene. Ved forskningsmøller i Nordsjøen var de fleste kollisjonsofrene troster, som hovedsakelig trekker om natta. Undersøkelser så langt viser svært små tap for sjøfugl og andre større arter som trekker over havområder. Havørn har vist seg å være særlig utsatt på Smøla, og på Siragrunnen ble det i 2009/10 vist noe bevegelser av lokale fugler innenfor de indre delene av planområdet.

Det er kjent at det foregår et trekk av flaggermus over Nordsjøen og Skagerrak, men detaljer omkring trekkruiter er derimot ikke kjent. Muligheten for at det går et visst trekk av flaggermus over Siragrunnen er dermed tilstede, og siden flaggermusene "slår av" ekkosignaliseringen under trekk over åpent hav (Hüppop & Hill 2007), vil de være særlig utsatt for kollisjoner. Men det mangler også data om flygehøyde under trekk over åpent hav for denne gruppa, slik at usikkerheten blir stor mht. å skulle vurdere omfang. Ut fra føre-var prinsippet må det derfor forventes en konflikt med flaggermus på trekk i området.

Ut fra disse vurderingene settes omfanget til **middels til stort negativt**.

Samlet omfang:



Vurderingen støtter seg på følgende omfangskriterier (jf. Tabell 3.2):

- Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår

7.2.2 Konsekvensvurdering

Anleggsfasen

De registrerte, stasjonære forekomstene av skarv og marine dykkender i området er små, og de negative konsekvensene i anleggsfasen for disse blir derfor små. De positive effektene for havhest, måker og terner som tiltrekkes av økt skipstrafikk vil delvis oppveie disse. I tillegg vil anleggsarbeidene virke forstyrrende på trekkende fugler, som trolig vil vise noe unnvikelsesatferd i den mest intensive anleggsperioden. Dette vil imidlertid få liten betydning i form av bare marginalt lengre trekkvei. For fugler som bøyer av mot sør på høsttrekket, kan det faktisk gi en liten positiv effekt ved at de får en kortere rute mot Lista.

Samlet konsekvensgrad: Ubetydelig (0)

Driftsfasen

Planområdet synes å ha liten betydning som overvintringsområde for sjøfugl og hadde heller ikke forekomster av mytende andefugl da vi undersøkte området i 2007. I influensområdet er det myte- og overvintringsområder for sjøfugl av lokal betydning. Havørn hekker lokalt og overvintrer spredt langs kysten i området og vil i noen grad også bevege seg så langt ut til havs som planområdet. Under trekkregistreringene i 2009/10 ble det gjort 17 observasjoner av havørn, hvorav 41 % i planområdet. Den lokale bestanden av arten vil derfor bli utsatt for

kollisjoner, jf. erfaringer fra Smøla, og det må forventes et lite årlig tap av havørn i vindkraftverket.

Fokksteinane naturreservat i influensområdet er derimot et svært viktig hekkeområde for sjøfugl, med noen av landets sørøstligste kolonier av havhest og toppskarv. Disse benytter planområdet til næringssøk, men ut fra erfaringer oppsummert i kap. 6.2 forventes det små negative konsekvenser for disse artene i driftsfasen. Det er forventet at de i like stor grad som tidligere vil benytte planområdet til næringssøk, kanskje også i større grad pga. at havhest og måker tiltrekkes av skipstrafikk (som vil øke i området) og at toppskarv og måker kan benytte møllefundamentene som hvileplass. Tapet pga. kollisjoner forventes å bli lite, i hvert fall for toppskarv og havhest som normalt vil godt fly under rotorhøyde til og fra næringssøksområdene og under næringssøket (havhest). Selv om måker kan fly i risikohøyde, er det vist ubetydelige tap ved offshoremøller for denne gruppa.

Betydningen av habitattap og forstyrrelser fra vindturbinene vil følgelig bli liten i det planlagte vindkraftverket. De alvorligste konsekvensene av tiltaket forventes å bli for trekkende fugl, særlig sjøfugl og vannfugl. Omfanget av spurvefugltrekket, som hovedsakelig foregår på natta, er ikke kjent i området. En stor del av fugletrekket langs Norskekysten ender ved Lista på høsten, både det som går langs Skagerrakkysten og det som kommer langs kysten av Vest-Norge. Ved Lista trekker store mengder over til Danmark eller mot Storbritannia. På dagtid følger dette trekket i stor grad kystlinja, mens det på nattetid synes å gå mer på bred front (Jan Erik Røer pers. medd.). Trekket av sjøfugl på dagtid går i hovedsak mot nordvest på våren og mot sørøst på høsten (Grimsby 2012), og en vesentlig del av dette passerer gjennom planområdet (Grimsby mfl. 2012). Rovfugl følger i hovedsak kystlinja. Observasjoner bl.a. fra oljeinstallasjoner i Nordsjøen tyder på at spurvefugler som troster, finker og stær går utover havet på bred front fra Rogaland og Vest-Agder på høsten – med hovedtrekkretning mot sørvest (Bakken mfl. 2003b).

Artene som trekker om dagen vil ut fra foreliggende erfaringer trolig i stor grad unngå å fly gjennom vindparken eller fly mellom møllerekkene slik at de unngår kollisjon med rotorbladene. I tillegg viser registreringer i Nordsjøen at bare 10 % av fuglene innenfor de mest aktuelle artsgruppene flyr høyere enn 50 moh., og med noen viktige unntak går det meste av trekk på dagtid mellom 0-10 m over sjøen ved Siragrunnen (rotorbladene med dette alternativet vil gå ned til 27 moh.). Så å si alt trekk av sjøfugl og rovfugl foregår på dagtid, mens det varierer mer hos andre vannfugler. En art som svartand trekker både om dagen og på natta, og natttrekkende flokker av denne arten kan være utsatt for kollisjoner. Mens de om dagen oftest ses trekke lavt over sjøen, kan de om natta trekke på stor høyde. Langs sørkysten av Finland trakk flokker i 200-300 meters høyde over sjøen og i 500-2000 meters høyde over land (Bergmann & Donner 1964, som referert i Haftorn 1971). Dette kan indikere at nattflokker i hovedsak vil trekke over rotorhøyde.

Ringgås, svartand, smålom, havhest, havsule, sildemåke og alke er eksempel på arter som i stor grad trekker gjennom planområdet på Siragrunnen, og som opptrer i betydelige antall vurdert opp mot den geografiske populasjonen de antas å tilhører. Også rødlistearten fiskemåke ble våren 2010 registrert i svært stort antall på trekk i området, men bare 1 av 4 fiskemåkene trakk mellom innerste og ytterste planlagte vindturbin. For alle disse artene gjelder

det midlertid at det meste av trekket under normale omstendigheter forventes å gå under rotorhøyde (jf. data på flygehøyde i Grimsby 2012), som er 27-153 moh. i dette alternativet. Ut fra flygehøyder notert av Grimsby (2012) over Siragrunnen er det kun skarver og stormåker som regulært flyr i risikohøyde under trekket. Ringgås og hvitkinngås oppgis å fly ca. 5-20 moh., men det må derfor tas høyde for at disse artenes under visse værforhold kan trekke opp mot rotorhøyde.

For fugler på direkte trekk må det ut fra erfaringer fra andre offshore vindkraftverk i tillegg forventes at en stor andel (opp mot 80 %) vil fly utenom vindkraftverket, samt at de som trekker gjennom følger korridorer mellom vindturbinene. Tapet av fugler på trekk antas derfor å bli lite, og det er ikke sannsynlig at det vil få bestandsmessig betydning for noen arter. Ringgås er et usikkerhetsmoment, men ut fra registrert flygehøyde er det lite sannsynlig at det vil bli drept mange fugler under trekket over Siragrunnen. For den lokale bestanden av havørn, som av og til beveger så langt ut som på Siragrunnen, kan selv et lite tap få negative konsekvenser for den lille bestanden på denne delen av Skagerrakkysten. Antall islom og gulnebbloom som passerer over Siragrunnen er små, men selv et svært lite tap i kollisjoner med vindturbiner kan ha betydning pga. at fuglene kommer fra fåtallige populasjoner. Gulnebbloom er rødlistet på vinterbestandsnivå i Norge, og vi har et spesielt internasjonalt ansvar for å beskytte arten utenom hekketida. Trekkhøyde for lommer over Siragrunnen (normalt 1-10 moh., sjelden høyere; Grimsby 2012) tilsier imidlertid at risikoen for tap er liten. Erfaringer fra andre trekklokaliteter kan derimot peke i retning av større konflikter. Ved Ona i Møre og Romsdal er erfaringen at de fleste trekker høyt, over 50 moh (Eirik Grønningsæter pers. medd.). Uansett vil trekkhøyde variere med vær- og vindforhold, da fuglene trekker høyere i klarvær og medvind (Krüger & Garthe 2001), slik at flere arter og artsgrupper under gitte forhold kan trekke i rotorhøyde.

Skarver trekker i stor grad i risikohøyde, og selv om de fleste flokkene antas å unngå vindkraftverket, må det forventes et lite tap under trekket av særlig storskarv – men ikke i den grad at det alene vil ha bestandsmessig betydning for populasjonen langs Norskekysten. Der som det blir en storstilt utbygging av offshore vindkraftverk langs kysten i årene framover, vil dette derimot kunne få store negative konsekvenser for arten. Dette er et vesentlig moment også når det gjelder ringgås og hvitkinngås, der Norge har et spesielt ansvar for beskytte Svalbard-populasjonene både i hekketida og under trekket.

Det største tapet forventes å bli av natttrekkende spurvefugler som trekker på bred front ut over havet langs denne delen av Norskekysten på høsten. Med bakgrunn i erfaringer fra forskningsmøller i Nordsjøen er troster, særlig gråtrost og rødvingetrost, mest utsatt (jf. Exo mfl. 2003). Dette er vanlige og tallrike arter, og et lite tap i en vindpark vil ikke ha bestandseffekter. I tillegg vil vadefugler som trekker på natta være utsatt for kollisjoner, og det er vist at vadefugler ofte trekker i risikohøyde (Dierschke & Daniels 2003). Heller ikke for denne gruppa er det forventet bestandseffekter pga. et lite tap i dette vindkraftverket, men sumeffekter av mange vindparker både i Norge og i våre nære havområder vil på sikt kunne gi bestandseffekter også på tallrike arter.

Møllene er plassert i et gittermønster som er dreid ca. 15 grader med klokka i forhold til å ligge rett øst-vest og nord-sør (se Figur 2.2). Dette gjør at fugler som kommer trekkende fra

nordvest (dominerende retning under høsttrekket for sjøfugl/vannfugl) eller fra sørøst (dominerende retning under vårtrekket) ikke vil oppfatte noen klare korridorer mellom turbinene gjennom vindkraftverket. Dette kan enten føre til at de unnviker vindkraftverket som helhet eller at de vil prøve å finne en vei/korridor gjennom vindparken. Sannsynligvis vil forholdsvis få fugler velge det siste alternativet, men disse vil til gjengjeld bli utsatt for kollisjoner. En ytterligere dreining av gittermønsteret, slik at møllerekkene blir gående sørvest-nordøst, dvs. tilsvarende dominerende trekkretning, vil redusere risikoen for kollisjoner betydelig.

Ut fra kjent kunnskap er det vanskelig å vurdere konsekvenser for flaggermus av vindkraftverket, men det er ikke usannsynlig at det vil bli et lite tap av flaggermus på trekk over åpent hav i området.

Av størst betydning for samlet konsekvensgrad blir kollisjonsrisikoen for fugl på trekk. Denne vurderes som størst for natttrekkende arter, og særlig spurvefugl og vadefugl som antas å trekke i rotorhøyde. I tillegg må det forventes et mindre tap av skarver og stormåker på trekk, mens det er større usikkerhet knyttet til vurderingene av kollisjonsrisiko for ringgås og lommer. Unnvikelse forventes bare å gi marginalt større energikostnader under trekket. Konsekvenser på bestandsnivå kan oppstå for den lokale bestanden av havørn, men er ikke sannsynlig for andre arter. Vurdert opp mot bl.a. planlagte offshoreparker på Mørkekysten og vindkraftverk på land i viktige hekkeområder for rovfugl og hubro vurderes dette tiltaket å være noe mindre konfliktfyllt.

Samlet konsekvensgrad: Middels til stor negativ konsekvens (- -(-))

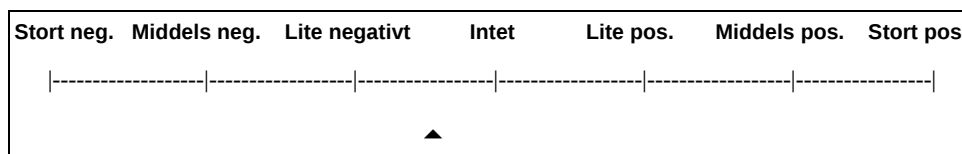
7.3 Vindpark - alternativ V2

7.3.1 Omfangsvurdering

Anleggsfasen

Som for alternativ V1.

Samlet omfang:

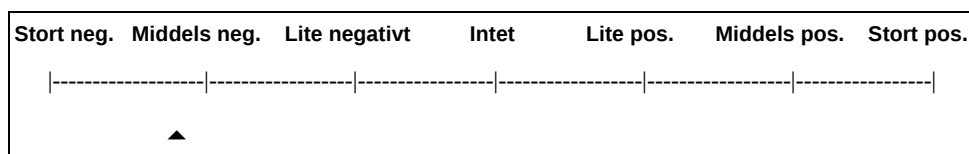


Driftsfasen

Det planlegges 67 stk. 3 MW vindturbiner med en rotordiameter på 90 m og en navhøyde på 80 m som skal plasseres i et gittermønster med en innbyrdes avstand på ca. 575 m mellom turbinene i samme rekke og ca. 725 m mellom rekkene.

I hovedsak vil de samme vurderingene som er gjort for alternativ V1 også gjelde for alternativ V2. Vi kjenner ikke til områder som er viktigere enn andre områder for fødesøkende sjøfugl innenfor planområdet, noe som gjør at plasseringen av de enkelte møllene ikke blir vesentlig.

Samlet omfang:



Vurderingen støtter seg på følgende omfangskriterier (jf. Tabell 3.2):

- Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår

7.3.2 Konsekvensvurdering

Anleggsfasen

Som for alternativ V1

Samlet konsekvensgrad: Ubetydelig (0)

Driftsfasen

Med et større antall møller forventes kollisjonsrisikoen å øke noe, selv om rotordiameteren på den enkelte mølle er noe mindre. Hastigheten på vingespissen er om lag lik for alle typer møller. De tekniske spesifikasjonene som er oppgitt for alternativet, tilsier at laveste rotorhøyde faktisk blir noe høyere med dette alternativet (30 moh.), slik at kollisjonsrisikoen for arter som ringgås og hvitkinngås blir noe lavere. Men disse turbinene har allikevel lavere maksimal høyde (120 moh.), noe som gjør at kollisjonsrisikoen for arter som flyr høyt, som for eksempel storskarv, vil bli noe redusert. Avstanden mellom møllene avtar med møllestørrelsen, noe som vil gi smalere korridorer gjennom vindparken og dermed en liten økning i kollisjonsrisikoen. Men samlet sett vurderes det at kollisjonsrisikoen øker med et større antall små møller for å ta ut samme energimengde.

Dette alternativet vurderes derfor som det mest negative av de tre utredningsalternativene, men forskjellen er ikke så stor at det gir seg utslag i et halvt trinn på samlet konsekvensgrad.

Samlet konsekvensgrad: Middels til stor negativ konsekvens (- (-))

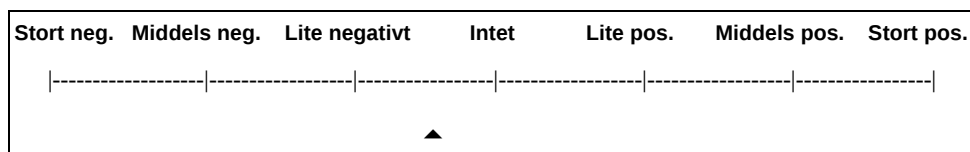
7.4 Vindpark - alternativ V3

7.4.1 Omfangsvurdering

Anleggsfasen

Som for alternativ V1.

Samlet omfang:

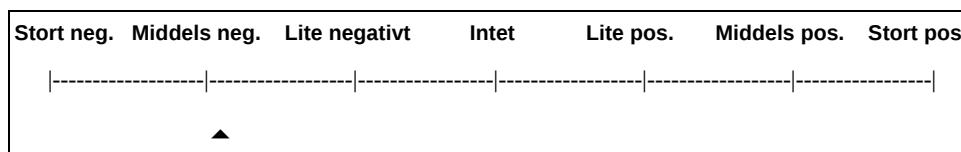


Driftsfasen

Det planlegges 25 stk. 8 MW vindturbiner med en rotordiameter på ca 150 m og en navhøyde på ca. 120 m som skal plasseres i et gittermønster med en innbyrdes avstand på ca. 930 m mellom turbinene i samme rekke og ca. 1200 m mellom rekkene.

I hovedsak vil de samme vurderingene som er gjort for alternativ V1 også gjelde for alternativ V3. Vi kjenner ikke til områder som er viktigere enn andre områder for fødesøkende sjøfugl innenfor planområdet, noe som gjør at plasseringen av de enkelte møllene ikke blir vesentlig.

Samlet omfang:



Vurderingen støtter seg på følgende omfangskriterier (jf. Tabell 3.2):

- Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår

7.4.2 Konsekvensvurdering

Anleggsfasen

Som for alternativ V1.

Samlet konsekvensgrad: Ubetydelig (0)

Driftsfasen

Med et mindre antall møller forventes kollisjonsrisikoen å bli mindre – selv om rotordiameteren er større vil det bli så mange færre kollisjonspunkter at risikoen for kollisjoner avtar noe. Dette forsterkes ved at bredden på korridorene gjennom vindparken øker betydelig, både i forhold til 3 MW og 5MW møller, samt at rotorbladene blir være henholdsvis 5-10 og 18 m høyere over havflata enn i Alternativ V1 og V2. Dette reduserer kollisjonsrisikoen for arter som ofte eller av og til flyr i høydelaget 20-50 m, som for eksempel stormåker. På den annen side er disse møllene henholdsvis 50 og 75 m høyere enn 5 og 3 MW møllene, noe som gir økt risiko for kollisjoner med arter/fugler som trekker høyt, for eksempel storskarv.

Dette alternativet vurderes som det beste av de tre utredningsalternativene, men forskjellen er ikke stor nok til å gi utslag på samlet konsekvensgrad. Alternativet ligger imidlertid nær middels negativ konsekvens.

Samlet konsekvensgrad: Middels til stor negativ konsekvens (- (-))

7.5 Nettilknytning – alternativ N1

7.5.1 Omfangsvurdering

Alternativet omfatter sjøkabel til utløpet av Ånafjorden, deretter 132 kV kraftlinje på nordvestsida av fjorden og fram til eksisterende transformatorstasjon ved Sireåna. Kraftlinja går parallelt med eksisterende linje fra øst for Vardheia til Sireåna.

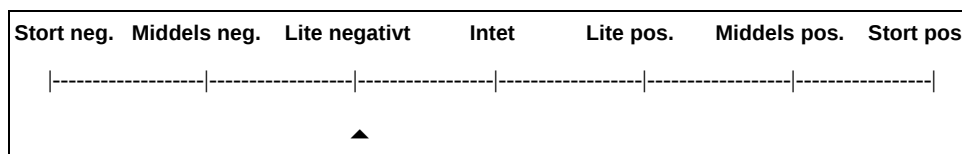
Anleggsfasen

Anleggsarbeidet må forventes å skremme vekk hjortevilt fra planområdet i den mest intensive perioden.

Aktiviteten i anleggsperioden vil føre til habitatinngrep og forstyrrelser av fuglelivet. Vedvarende trafikk kan føre til at sky arter oppgir hekkinga. Det er imidlertid ikke kjent hekkeplasser for sårbare arter som store rovfugler, hubro og lommer i området.

Midlertidige eller varige masseforflytninger (riggområder mv) vil kunne skade naturmiljøet og vegetasjonen. Mastepunktene vil imidlertid bli plassert på bart berg, noe som gjør at skadene forventes å bli små.

Samlet omfang:



Vurderingen støtter seg på følgende omfangskriterier (jf. Tabell 3.2):

- Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår

Driftsfasen

Kabeltraseen berører ei naturbeitemark av middels verdi før den går over i luftstrekk nedenfor Mol. Kraftlinja går gjennom en stor kystlyngheilokalitet av middels verdi (Malbergsheia). Det er noe usikkerhet knyttet til om utbyggingen kan ramme voksesteder for rødlistearten klokkesøte i dette området. Videre går den gjennom den nordligste delen av et hekkeområde for spetter i Bekkjedal-området.

Det er ikke kjent hekkeplasser for spesielt utsatte viltarter som store rovfugler, hubro og lommer langs kraftlinjetraseen. En hekkeplass for vandrefalk finnes imidlertid ca. 2 km nordvest for Mol, og området omkring Mol inngår trolig i dette parets næringsøksområde. Nedenfor Mol er det hekkeplasser for gråmåke og svartbak, arter som i noen grad kan bli ofre for kollisjoner med kraftlinjer. Sangsvane er en utsatt art pga. forholdsvis dårlig manøvreringsevne. Ånafjorden er et overvintringsområde for denne arten, og fugler som følger vassdraget opp mot Lundevatnet under trekket til og/eller fra Ånafjorden vil være utsatt for kollisjoner med luftspennet over Sireåna. Kollisjonsfaren kan reduseres ved merking av ledningene i dette området (se kap. 8.1).



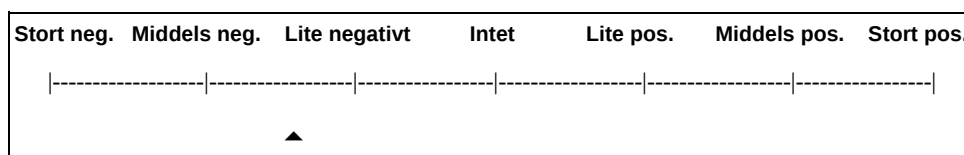
Figur 7.1 Svartbak hekker et par steder der overføringslinja går fra sjøkabel til luftspenn sør for Mol. Dette paret ble fotografert ved Fokksteinane 13. juni 2007. Foto: Bjørn Harald Larsen.

På Lista observeres et, i norsk målestokk, stort rovfugltrekk, særlig på høsten. Dominerende arter er spurvehauk og tårnfalk, men også vandrefalk og myrhauk er relative vanlige. Dette trekket følger i hovedsak kystlinja forbi Lista, og trekkretningen varierer en del. Det er da også rimelig å anta at en stor del av de samme rovfuglene passerer området omkring utløpet av Ånafjorden. Kraftlinja planlegges på tvers av fuglenes trekkretning, og dette vil medføre en kollisjonsrisiko. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til omfanget av dette trekket i det aktuelle området. Også her kan merking være med å redusere kollisjonsfaren.

Det er ikke forventet varige negative effekter på hjortevilt i området som følge av inngrepet (se kap. 6.5 for sårbarhetsvurderinger). Det er ikke kjent viktige områder for lirype eller orrfugl langs traseen.

Flekkefjord landskapsvernområde berøres ikke direkte av tiltaket, men sjøkabelen vil gå like inntil verneområdet ved utløpet av Ånafjorden. Formålet med dette fredningsområdet er å verne om åpne sjøflater, urørt skjærgård og mektig kystlynghei. Tiltaket vil derfor ikke komme i konflikt med verneformålet.

Samlet omfang:



Vurderingen støtter seg på følgende omfangskriterier (jf. Tabell 3.2):

- Tiltaket vil i noen grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper
- Tiltaket vil i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår

7.5.2 Konsekvensvurdering

Anleggsfasen

Konsekvensene for hjortevilt og fugl vurderes som kortvarige og av liten betydning. De mest negative konsekvensene under anleggsperioden forventes å komme i forbindelse med graving av kabel gjennom de nedre delene av naturbeitemarka ved Årrebakken/Mol. Her er det viktig at topplaget tas av separat og legges tilbake ved gjenlukking av grøfta. Midlertidige massedeponier bør i størst grad skje på bart berg for å unngå skader på vegetasjonen også utenfor selve kabelgrøfta og fundamenter.

Samlet konsekvensgrad: Liten til middels negativ konsekvens (-/- -)

Driftsfasen

Kabeltraseen fra sjøen og fram til første kraftlinjemast er i hovedsak lagt over bart fjell, noe som gjør at de negative konsekvensene av inngrepet blir små. Bare små flekker med naturbeitemark blir berørt. Arealbeslaget knyttet til mastepunkter blir også lite (nesten utelukken- de bart fjell), og i det åpne landskapet langs linjetraseen vil lite skog berøres. Et unntak er i Bekkjedal-området, der linja vil skjære gjennom en liten del av en lokalitet for spetter. Dette vil redusere verdien av denne lokaliteten noe, gjennom fragmentering av dette skogområdet.

Ved strekket over Sireåna kan spesielt sangsvaner være utsatt for kollisjoner, men også andre vannfuglarter som trekker langs vassdraget her. Imidlertid planlegges linja i parallellføring med eksisterende 132 kV linje på dette punktet, og dette gjør at konsekvensene av ei ny linje blir forholdsvis små.

Vandrefalken som hekker innenfor Mjelkholman benytter sannsynligvis området omkring Mol som jaktområde. Vandrefalk er utsatt for kollisjoner med ledningsspenn under sin svært hurtige forfølgesjakt, for eksempel hadde 5 av 14 innrapporterte døde eller sårete vandrefal- ker i Sveits kollidert med ledninger (Bevanger & Thingstad 1988). Det er lite kunnskap om tilhold av store rovfugler og hubro i området. Havørn hekker sannsynligvis langs kyststrek- ningen mellom Fokksteinane og Hidra, og trolig overvintrer arten i lite antall innenfor Sira- grunnen. Sannsynligvis vil også kongeørn, hønsehauk og hubro forekomme på streif i områ- det hvor kraftlinja planlegges. Dette er arter som er særlig utsatt for kollisjoner med kraftlin- jer; hubro er også spesielt utsatt for elektrokusjon pga. at den benytter seg av strømmaster under posteringsjakt. Imidlertid vil en 132 kV ledning ha så stor avstand mellom faselederne at det ikke skal være mulig for en fugl å kunne berøre to faseledere med begge vingene sam- tidig.

Det må forventes et tap av rovfugl under trekket vår og høst, ut fra at det er stor sannsynlig- het for en stor del av rovfugltrekket som berører Lista også passerer ytre del av Ånafjorden.

Rovfugltrekket foregår på dagtid, og de store mengdene utgjøres av små arter som spurvehauk og tårnfalk. Dette er arter med stor manøvreringsdyktighet, noe som reduserer risikoen for kollisjoner noe. Norsk ringmerkingsmateriale viser imidlertid at 8 % av gjenfunnene spurvehauker ble funnet drept under ledninger, mens tilsvarende andel for engelske og irske tårnfalker var 4 % (Bevanger & Thingstad 1988). Myrhauk, en rødlisteart som trolig trekker gjennom området i små antall, har en noe høyere dødelighet pga. kollisjoner med ledninger (Bevanger & Thingstad 1988).

Samlet konsekvensgrad: Middels negativ konsekvens (- -)

7.6 Nettilknytning – alternativ N2

7.6.1 Omfangsvurdering

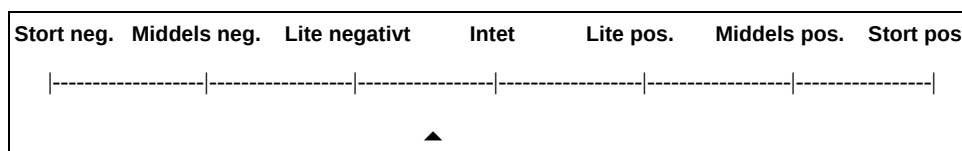
Alternativet omfatter sjøkabel inn til Åna-Sira gjennom Ånafjorden, deretter jordkabel fram til eksisterende transformatorstasjon ved Sireåna. Jordkabelen går fra fjorden og opp til nærmeste veg og følger deretter eksisterende veger fram til transformatorstasjonen.

Anleggsfasen

Anleggsvirksomheten forventes ikke å gi negative effekter utover de helt lokale mht forstyrrelse av dyre- og fugleliv.

Midlertidige eller varige masseforflytninger i tilknytning til landkabelarbeidet vil skade naturmiljøet og vegetasjonen, noe som er mest aktuelt på den strekningen hvor kabeltraseen ikke følger eksisterende veger. Tilbakeføring av stedeagne masser kan i noen tilfeller redusere de negative effektene noe, mens forsøk på tilsåing normalt vil representere en forsterking av de negative effektene.

Samlet omfang:



Vurderingen støtter seg på følgende omfangskriterier (jf. Tabell 3.2):

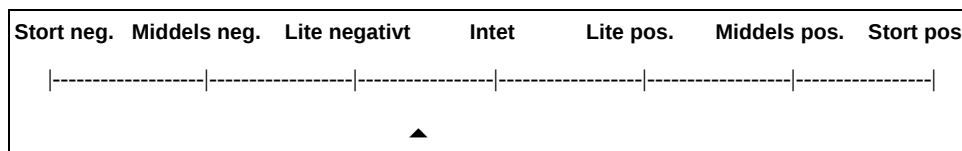
- Tiltaket vil stort sett ikke/i noen grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper
- Tiltaket vil stort sett ikke/i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levestandarder

Driftsfasen

Utløpet av Ånafjorden er kartlagt som marin naturtype grunne strømmer av lokal verdi i Sokndal kommunes kartlegging av biologisk mangfold. Det er ikke gjort registreringer av spesielle forekomster eller arter i området, men slike grunne strømmer har gjerne stor biologisk produksjon med stor biomasse av bl.a. muslinger, svamper og kråkeboller.

Det er ikke registrert prioriterte naturtyper eller spesielle artsforekomster langs traseen for øvrig.

Samlet omfang:



Vurderingen støtter seg på følgende omfangskriterier (jf. Tabell 3.2):

- Tiltaket vil stort sett ikke/i noen grad forringe kvaliteten på eller redusere mangfoldet av prioriterte naturtyper
- Tiltaket vil stort sett ikke/i noen grad redusere artsmangfoldet eller forekomst av arter eller forringe deres levevilkår

7.6.2 Konsekvensvurdering

Anleggsfasen

Konsekvensene for dyre- og fuglelivet vurderes som kortvarige og små. Også for vegetasjon og flora langs kabeltraseen som graves på land forventes de negative effektene å være små i anleggsfasen.

Samlet konsekvensgrad: Ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-)

Driftsfasen

Sjøkabelen vil bli lagt på sjøbunnen, og det vurderes derfor at den negative effekten på lokaliteten med kraftig tidevannsstrøm ved utløpet av Ånafjorden blir liten. Det direkte arealbeslaget blir lite, og produksjonen av nøkkelarter som for eksempel blåskjell forventes ikke å bli påvirket i nevneverdig grad.

Samlet konsekvensgrad: Ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-)

7.7 Sammenstilling og rangering

Tabell 7.1 gir en samlet presentasjon av konsekvensvurderinger for hver av de tre utbyggingsalternativene for vindparken og de to alternativene for overføring av kraften, samt 0-alternativet. Konsekvensen er framkommet ved å sammenholde områdets verdi (jf. kapittel 5) og graden av påvirkning, dvs. omfanget (jf. kapittel 3.5) for hvert alternativ. Konsekvensvifta, se figur 3.1, er brukt som støtte for vurderingene.

Konsekvensene i anleggsperioden vil bli små, da negative effekter av forstyrrelser for fåtallige, stasjonære fugler som lommer og marine dykkender i området, delvis oppveies av at de vanligste sjøfuglene i utredningsområdet er arter som tilstrekkkes av økt skipstrafikk. Bygging av kraftlinje vil medføre forstyrrelse for bestandene av hjort og hønsefugler i området. Anleggsarbeidet kan ramme voksesteder for rødlistearten klokkesøte.

De mest negative konsekvensene for naturmangfold er knyttet til kollisjonsrisiko for fugl som trekker over åpent hav langs denne delen av Norskekysten, og spesielt arter som trekker i dårlig lys og om natta. Om lag 1/3 av den rødlistede Svalbard/Grønland-populasjonen av ringgås passerer gjennom planområdet under vårtrekket, men fuglene ser normalt ut til å trekke under rotorhøyde. Selv om flokker under gitte værforhold kan trekke innenfor rotorhøyde, er det ikke sannsynlighet at det blir tap som får bestandsmessig betydning for arten (pga. unnvikelse, se nedenfor). For lokalt hekkende og overvintrende havørn kan derimot selv et lite tap få negativ effekt på den lille bestanden på denne delen av Skagerrakkysten. Også for noen andre arter, som havsule, smålom, gulnebbblom, islom og alke, kan et lite tap under trekket ha negativ effekt pga. at fuglene rekrutteres fra forholdsvis små hekkepopulasjoner. Tapet av sjøfugl og vannfugl forventes imidlertid generelt å bli lite, da både dag- og natttrekkende arter har vist seg å unnvike vindkraftverk til havs (radarstudier har vist at omkring 80 % flyr utenom), mens de som flyr gjennom i stor grad følger korridorene mellom turbinene, samtidig som bare skarver og til dels stormåker av dagtrekkende arter normalt flyr i rotorhøyde over Siragrunnen under trekket. Andre arter kan trekke i rotorhøyde under gitte værforhold. Størst tap forventes det å bli av natttrekkende spurvefugler. Det er usikkerhet knyttet til eventuelle negative effekter for flaggermus pga. kunnskapsmangel.

Planområdets betydning som næringsøksområde for sjøfugl som hekker på Fokksteinane vil bli noe forringet.

Sett i sammenheng med at det planlegges og etableres flere offshore vindkraftverk langs den samme trekkruta for sjøfugl og vannfugl, både i Norge og lenger sør, vil de kumulative effektene blir betydelige. Til dels gjelder dette også onshore anlegg som påvirker trekkende fugl. De negative konsekvensene av utbyggingen på Siragrunnen vil da isolert sett bli større etter hvert som flere vindkraftverk etableres langs trekkruta og utsetter de samme fuglene for ytterligere kollisjonsfare.

De forskjellige alternativene skiller seg forholdsvis lite fra hverandre, men alternativene med flest vindturbiner gir noe mer negativ konsekvens pga. flere mulige kollisjonspunkter for fugl og kortere avstand mellom turbiner – som gir smalere korridorer for fugl som velger å fly gjennom vindkraftverket.

Overføringslinja vil berøre viktige lokaliteter med naturbeitemark og kystlynghei, men påvirkningen blir forholdsvis liten gjennom et beskjedent arealbeslag. Linja vil innebære en kollisjonsrisiko for lokalt hekkende rovfugl, sjøfugl/vannfugl og hønsefugl, samt trekkende rovfugl. Omfanget av dette trekket i det aktuelle området er usikkert. Alternativet med kabel er betydelig mindre konfliktfylt.

Tabell 7.1 Samlet konsekvensvurdering av alternativene.

Vindpark:

Alternativ	Beskrivelse	Omfang	Konsekvens	Rangering
0	Ingen utbygging	Intet	Ingen (0)	1
V1	40 stk 5 MW vindturbiner	Middels negativt	Middels til stort negativ (- -(-))	3
V2	67 stk 3 MW vindturbiner	Middels negativt	Middels til stort negativ (- -(-))	4
V3	25 stk 8 MW vindturbiner	Middels negativt	Middels til stort negativ (- -(-))	2

Nettilknytning:

Alternativ	Beskrivelse	Omfang	Konsekvens	Rangering
0	Ingen utbygging	Intet	Ingen (0)	1
N1	Sjøkabel til utløpet av Ånafjorden, deretter 132 kV kraftlinje på vestsida av fjorden og frem til eksisterende transformatorstasjon ved Sireåna.	Lite-middels negativt	Middels negativ (- -)	3
N2	Sjøkabel inn til Åna-Sira, deretter jordkabel frem til eksisterende transformatorstasjon ved Sireåna.	Ubetydelig-liten negativ (0/-)	Ubetydelig-liten negativ (0/-)	2

8 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

8.1 Avbøtende tiltak

8.1.1 Generelle tiltak

En del avbøtende tiltak av generell art vil være gjeldende i de fleste vindkraftverk og i forbindelse med de fleste veganlegg og kraftlinjer.

Vindkraftverk:

- Færre store vindmøller vil både for flora og fauna være et bedre alternativ enn flere små møller med samme installerte effekt, bl.a. pga. mindre samlet arealtap og færre mulige kollisjonspunkter for fugl.

Kraftlinjer:

- Isolere strømførende kabler et stykke ut fra isolatorene slik at elektrokusjon kan unngås.
- Legge jordkabel forbi sårbare områder (men dette kan medføre skadevirkning for flora, og det må derfor vurderes i hvert enkelte tilfelle).
- Anleggsarbeider bør ikke foregå i sårbare perioder for viltet. I praksis er det spesielt på våren og forsommeren det vil være uheldig. For enkelte rovfuglarter (for eksempel havørn) vil anleggsarbeider (inkludert helikoptertrafikk) i nærområdene til reiret være ugunstig i hekkeperioden alt fra februar og til ut i juli.
- For hjorteviltet vil det viktigste avbøtende tiltak være å unngå anleggsvirksomhet i periodene når hjorteviltet er spesielt sårbart for forstyrrelser og når det befinner seg mange individer av elg og/eller hjort i området. Vinteren er generelt den mest sårbare perioden, da dyra trenger ro og fred for å beite/drøvtygge for med lavere fordøyelighet enn sommerfôret. Under trekket er det også viktig at viltet får trekke mest mulig uforstyrret langs de vanlige trekkveiene.
- Ved oppføring av ledningsnett bør en minimalisere linjeryddingen. Blant annet kan plassering av mastepunkt på høye, åpne steder, framfor nede i lisisider og småkupert terreng hjelpe på en god del.
- Felte trær bør gjennomgående legges igjen ukvistet på stedet og ikke fjernes i etterkant, dersom det da ikke er plantefelt med gran eller fremmede bartrær.
- Stående døde trær bør spares i kraftgatene, så sant dette ikke er et sikkerhetsproblem.
- Merking av topplinjer og faselinjer er generelt positivt og bør gjennomføres i størst mulig omfang av hensyn til viltet, for å redusere kollisjonsrisikoen for fugl. Selv om dette er fordyrende og ofte vil være i konflikt med andre hensyn, som landskapsopp-

levelse, så vil de positive virkningene i form av redusert tap av sjeldne og truede fuglearter, i en del tilfeller være så store at slike løsninger bør velges. Særlig gjelder dette ved kryssing av viktige trekkområder og ved nærføring til hekkeplasser for rødlistede rovfugl. Der topp- og faselinjer går i to plan, er det viktig å merke begge typer linjer, men av faselinjene er det tilstrekkelig å merke bare kantlinene.

8.1.2 Spesielle tiltak i Siragrunnen vindpark og tilhørende infrastruktur

Hovedtrekkretningen for sjøfugltrekket over Siragrunnen går i flukt med kystlinja, dvs. fra nordvest på høsten og mot nordvest på våren. Danske undersøkelser viser at trekkende fugl i stor grad dreier av og trekker utenom vindkraftverk til havs, mens de som fortsetter gjennom en vindpark som regel følger korridorene mellom turbinrekkene. Dersom turbinene dreies noe med klokka slik at retningen på korridorene mellom turbinene tilsvarer retning på hovedtrekket av sjøfugl og vannfugl, vil trekkende fugler i større grad bli ledet inn i disse korridorene gjennom vindparken. Slik vindparken er planlagt nå vil den for en fugl som trekker i vest-nordvestlig retning framstå uten ledelinjer/korridorer. En dreining på denne måten vil skape markerte korridorer og trolig redusere kollisjonsrisikoen for trekkende sjøfugl en del.

Det går en internasjonalt viktig trekkroute for bl.a. arktiske gjess, vadere og sjøfugl forbi Siragrunnen. For å minimere risikoen for kollisjoner, spesielt for natttrekkende arter, bør Merlin Scada (se www.detect-inc.com), eller et annet tilsvarende system, implementeres. Dette radarsystemet vil kunne overvåke trekket forbi vindkraftverket, og stoppe en eller flere vindturbiner dersom enkeltindivider eller flokker av fugl er på kollisjonskurs. Systemet har per i dag (2012) en rekkevidde på ca. 6-10 km, noe som tilsier at det bør settes opp en radar i den nordvestlige delen av planområdet og en i den sørøstlige delen, slik at man får dekket både det sørgående høsttrekket og det nordgående vårtrekket. Dette tiltaket antas å kunne redusere kollisjonsrisikoen for de fleste artene på regulært vår- og høsttrekk i betydelig grad.

Et alternativ til et slikt radarovervåkningssystem er å stenge av vindturbinene i den korte trekkperioden for ringgås under vårtrekket. Trekket av den rødlistede Svalbardpopulasjonen av ringgås går svært konsentrert omkring slutten av mai. Dette tiltaket antas å være både mindre effektivt og vesentlig dyrere, og vurderes derfor som lite aktuelt.

Gjennomføring av både dreining av vindparken og etablering av radarovervåkningssystem som avbøtende tiltak vil kunne redusere samlet konsekvensgrad for vindparken med et halvt trinn til middels negativ konsekvens for de to alternativene med flest vindturbiner og ned til liten til middels negativ konsekvens for alternativet med færrest turbiner (Tabell 8.1).

Tabell 8.1 Samlet konsekvensvurdering av alternativene etter avbøtende tiltak.

Vindpark:

Alternativ	Beskrivelse	Omfang	Konsekvens
0	Ingen utbygging	Intet	Ingen (0)
V1	40 stk 5 MW vindturbiner	Middels negativt	Middels negativ (- -)
V2	67 stk 3 MW vindturbiner	Middels negativt	Middels negativ (- -)
V3	25 stk 8 MW vindturbiner	Middels negativt	Liten-middels negativ (- (-))

Nettilknytning:

Alternativ	Beskrivelse	Omfang	Konsekvens
0	Ingen utbygging	Intet	Ingen (0)
N1	Sjøkabel til utløpet av Ånafjorden, deretter 132 kV kraftlinje på vestsida av fjorden og frem til eksisterende transformatorstasjon ved Sireåna.	Lite-middels negativt	Liten-middels negativ (-(-))
N2	Sjøkabel inn til Åna-Sira, deretter jordkabel frem til eksisterende transformatorstasjon ved Sireåna.	Ubetydelig-liten negativ (0/-)	Ubetydelig-liten negativ (0/-)

Merking av kraftlinjene bør foretas spesielt på to punkter hvor kollisjonsfaren for henholdsvis sangsvane og trekkende rovfugl er stor:

- Ved kryssingen av Sireåna
- På strekningen fra sjøen og opp til Fløyfjellet

Dette vil innebære en reduksjon i samlet konsekvensgrad med et halvt trinn til liten til midtels negativ konsekvens for alternativ N1.

8.2 Oppfølgende undersøkelser

8.2.1 Naturtyper og flora

Det anbefales å utføre enkel reinventering av verdifulle lokaliteter etter avsluttet anleggsarbeid for å kontrollere og om nødvendig avbøte på eventuelle negative inngrep som har skjedd i anleggsperioden.

8.2.2 Fauna

Det massive fugletrekket som foregår langs land og ute i sjøen forbi Lista-området tilsier at det bør gjøres grundige etterundersøkelser mht. antall og artssammensetning av fugler som kolliderer med vindturbiner. Et program for disse undersøkelsene bør inneholde både radarregistreringer, bruk av varmesøkende kamera og feltobservasjoner.

Registreringer av kollisjonsdrepte fugler langs kraftlinja bør også utføres slik at avbøtende tiltak kan settes inn på de utsatte partiene (utover de som merkes). Kartleggingen må skje parallelt med utbyggingen sånn at konfliktpunkter oppdages tidlig, og tiltak kan settes inn raskt.

9 Usikkerhet

Statens vegvesens håndbok 140 (2006) presiserer at det er viktig å klarlegge hvor sikre forutsetningene for analysene er, med andre ord usikkerhet.

Registreringsusikkerhet

Utredningsområdet er stort og har mange funksjoner for vilt. Materialet når det gjelder hekkende sjøfugl i influensområdet er godt når det gjelder Fokksteinane, men ellers kun basert på en sesong for andre områder – og derfor beheftet med en svakhet. Det samme gjelder vinparkområdets funksjon som næringsområde i hekkesesongen, som myteområde og som overvintringsområde for sjøfugl. Også vurderingene omkring disse funksjonene baserer seg kun på begrensede undersøkelser i en sesong, med de usikkerheter det medfører. Men ut fra de registreringene som ble gjort er det liten grunn til å anta at området har vesentlige funksjoner som ikke er oppdaget eller at området har vesentlig større betydning enn antatt ut fra undersøkelsene i 2006 og 2007.

Når det gjelder omfanget av fugletrekket gjennom området, ble dagtrekket av sjøfugl og vannfugl godt dokumentert høsten 2009 og våren 2010. Her vil det være til dels store variasjoner mellom år, samt at undersøkelsene i 2009/2010 ikke startet før 1. oktober i 2009, men dette blir fanget opp gjennom sammenligner med trekkdata fra Lista. Disse undersøkelsene omfattet også registrering av trekkretning og flygehøyde, vesentlige momenter i vurdering av konsekvenser for trekkende fugl. Trekkhøyde over åpent hav er vanskelig å bedømme, og dataene om flygehøyde må derfor brukes med forsiktighet. I tillegg la Grimsby mfl. (2012) inn erfaringer fra en årrekke med trekkregistreringer i regionen ved sammenstillingen av data fra 2009/2010.

Trekket av spurvefugl og vadefugl, samt noen andre mindre grupper, som foregår på natta, er ikke kjent. Dette må studeres med radar, og slike studier har ikke vært krevd i dette prosjektet. Dette må derfor baseres på generell kunnskap om natttrekkende arter i tilknytning til Skagerrakkysten og Nordsjøen.

Det forelå lite registreringer fra kraftlinjetraseen før vår kartlegging i 2006. Området er imidlertid oversiktlig og har ikke spesielt rik berggrunn. Det er derfor forventet at de viktigste naturtypene og artene er fanget opp gjennom feltarbeidet dette året. Et viktig unntak er imidlertid klokkesøte (VU), som har flere voksesteder i den nærliggende kystlyngheilokaliteten Sandheia. Vår registrering ble gjort på et noe tidlig tidspunkt på året med tanke på å finne klokkesøte. Tidspunktet for registreringene gjorde imidlertid at vi ikke fanget opp sopp, noe som særlig kan være aktuelt på naturbeitemark i ytre del og i lauvskog i indre del. Potensialet for å finne sjeldne og rødlistede sopp er tilstede – men vurderes som forholdsvis lavt.

Samlet vurderes registreringsusikkerheten som liten til middels.

Usikkerhet i verdi

For naturtypelokalitetene er usikkerheten i verdisetting liten, kanskje med unntak av Årrebakken og Mol (engene), der det er en liten mulighet for at soppregistreringene kan gi høyere verdi.

For viltlokalitetene generelt er det små usikkerhetsmomenter mht. verdisetting, men i og med at undersøkelser bare foregikk i 2006 og 2007, er det en mulighet for at år til år variasjoner gjør at noen lokaliteter har større betydning enn observert, men neppe i den grad at det slår ut på verdisettingen.

Metodisk er det problematisk å verdsette et fugletrekk over et planområde med utgangspunkt i Håndbok 140. Denne forholder seg først og fremst til stedfestet, lokalitetsbasert informasjon. Så lenge fuglene ikke går ned og raster, og slik sett utnytter spesifikke ressurser i området, er det vanskelig å angi en verdi. Fugletrekket er utvilsomt stort i omfang og utstrekning, og trekkruta er trolig av internasjonal verdi, men den er problematisk å behandle i konsekvensutredningssammenheng. Derfor blir det også noe usikkerhet knyttet til konsekvensgrad selv om omfanget kan utredes ganske presist.

Samlet sett vurderes usikkerheten i verdisetting å være middels.

Usikkerhet i omfang

De gode dataene på fugletrekkets sammensetning, omfang og spesifikke egenskaper som retning og høyde, gjør at omfangsvurderingene blir rimelig presise når det gjelder sjøfugl- og vannfugltrekket på dagtid. Også de andre funksjonene til planområdet kan på en god måte vurderes med bakgrunn i innhentede data, men med den usikkerheten som forplanter seg fra usikkerhet knyttet til registrering og verdisetting (år til år variasjoner). For natttrekkende arter må omfangsvurderingene baseres på generell kunnskap og eksisterende informasjon knyttet til andre vindkraftverk til havs. Det samme gjelder for flaggermus.

Usikkerhet i omfang vurderes på denne bakgrunn å være liten til middels.

Usikkerhet i vurdering av konsekvens

Usikkerheten i konsekvensvurderingen er et samlet resultat av usikkerheten i de forrige tre parameterne, der registreringsusikkerheten betyr minst. For verdi er usikkerheten middels og for omfang liten til middels. Samlet vurderes usikkerheten i konsekvens derfor å være liten til middels, da usikkerheten av omfangsvurderingene knyttet til fugletrekk, som er en vesentlig faktor, vurderes som liten.

10 Kilder

10.1 Skriftlige kilder

- Andersen-Harild, P. & Bloch, D. 1973. En foreløpig undersøgelse over fugle dræbt mod el-ledninger. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 67: 15-23.
- Anderson, W. L. 1978. Waterfowl collisions with power lines at a coal-fired power plant. *Wildl. Soc. Bull.* 6: 77-83.
- Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. 2003a. *Norsk ringmerkingsatlas. Vol. 1.* Stavanger Museum, Stavanger. 431 s.
- Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. 2003b. *Norsk ringmerkingsatlas. Vol. 2.* Stavanger Museum, Stavanger. 446 s.
- Barrett, R. 2011. Hekkebestander av sjøfugl i Norge. SEAPOP sine hjemmesider: <http://www.seapop.no/no/population-sizes/populations-nesting/results/>
- Bevanger, K. 1994. Biologiske aspekter ved konflikter mellom energiforsyning og fugl. *Vår Fuglefauna* 17: 133-144.
- Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67-76.
- Bevanger, K. & Overskaug, K. 1998. *Utility structures as a mortality factor for Raptors and Owls in Norway.* S. 381-392 i: Chancellor, R. D., Meyburg, B.-U. & Ferrero, J. J. (red.) *Holarctic birds of prey.*
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaløy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H. C., Reitan, O., Røskoft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010. *Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (Bird- Wind). Report on findings 2007-2010.* - NINA Report 620: 152 pp. Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., E., Hoel, P.L., Johnsen, L., Kvaløy, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Steinheim, Y. & Vang, R. 2009. "Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway" (BirdWind). Progress Report 2009. *NINA Report* 505: 1-70.
- Bevanger, K., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Gjershaug, J.O., Halley, D., Hanssen, F., Hoel, P.L., Johnsen, L., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Steinheim, Y. & Vang, R. 2008a. "Pre- og postconstruction studies of conflicts between birds and wind turbins in coastal Norway". Progress report 2008. *NINA Report* 409: 1-55.
- Bevanger, K., Dahl, E.L., Gjershaug, J.O., Halley, D., Hanssen, F., Nygård, T., Pearson, M., Pedersen, H.C. & Reitan, O. 2010. Ornitologisk etterundersøkelse og konsekvensutredning i tilknytning til planer for utvidelse av Hitra vindkraftverk. *NINA Rapport* 503: 1-69.

- Bevanger, K., Follestad, A., Gjershaug, J.O., Halley, D., Hanssen, F., Jacobsen, K.-O., Johnsen, L., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O. & Steinheim, Y. 2008b. "Pre- og postconstruction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway". Statusrapport 1. januar 2008. *NINA Rapport* 329: 1-33.
- Blew, J., Diederichs, A., Grünkorn, T., Hoffman, M. & Nehls, G. 2006. *Investigations of the bird collision risk and the response of harbour porpoises in the offshore wind farms Horns Rev, North Sea, and Nysted, Baltic Sea, in Denmark*. Report from Universiät Hamburg and BioConsult SH, 165pp.
- Brinkmann, R., Schauer-Weissshahn, H. & Bontadina, F. 2006. *Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany*. Final report submitted by the Administrative District of Freiburg, Department of Conservation and Landscape management and supported by the foundation Naturschutzfonds Baden-Württemberg. Brinkmann Ecological Consultancy, Gundelfingen/Freiburg, Germany.
- Casella Stanger 2002. *Burbo Offshore Wind Farm – Ornithology. Final Report*. Seascope Energy Ltd.137020102/FO/R1/Rev2. 47 pp.
- Clausager, I. 2000. *Vindkraftproduktion og konsekvenser for det biologiske mangfold. Erfaringer fra Danmark*. S. 30-40 i: Direktoratet for naturforvaltning. *FoU-seminar. Konsekvenser av vindkraft for det biologiske mangfoldet*. DN-notat 2000-1.
- Christensen, T.K., Clausager, I. & Petersen, I.K. 2003. *Base-line investigations of birds in relation to an offshore wind farm at Horns Rev, and results from the year of construction*. NERI Report 2003 April 10th edition. Commissioned by Tech-wise A/S.
- Christensen, T. K. & Houinsen, J. P. 2005. *Investigations of migratory birds during operation of Horns Rev offshore wind farm. Annual status report 2004*. Report commissioned by Elsam Engineering A/S. National Environmental Research Institute, Ministry of Environment, Denmark. 35 pp.
- Dahl, E. L., Bevanger, K., Nygård, T., Røskaft, E. & Stokke, B. G. 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biol. Cons.* 145: 79-85.
- Desholm, M. 2005. *Preliminary investigations of bird-turbine collisions at Nysted offshore wind farm and final quality control of Thermal Animal Detection System (TADS)*. Report commissioned by Energi E2. National Environmental Research Institute. Ministry of Environment, Denmark.
- Desholm, M. 2006. *Wind farm related mortality among avian migrants – a remote sensing study and model analysis*. PhD thesis.
- Dierschke, V. & Daniels, J.-P. 2003. Zur Flughöhe ziehender See-, Küsten- und Greifvögel in der südöstlichen Nordsee. *Corax* 19, special issue 2.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. FoU-seminar. Konsekvenser av vindkraft for det biologiske mangfoldet. *DN-notat* 2000-1. 69 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2006. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. *DN-håndbok* 13, 2. utgave 2006: 1-258 + vedlegg.

- Direktoratet for naturforvaltning 2012/Naturbase. *Naturbase dokumentasjon. Biologisk mangfold. Arealis-prosjektet*. Internett: <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/>
- Drewitt, A. L. & Langston, R. H. W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42.
- Esseen, P-A. 1994. Tree mortality patterns after experimental fragmentation of an old-growth conifer forest. *Biological Conservation* 68: 19-28.
- Exo, K.-M., Hüppop, O. & Garthe, S. 2003. Birds and offshore wind farms: a hot topic in marine ecology. *Wader Study Group Bulletin* 100: 50-53.
- Follestad, A., Flagstad, Ø., Nygård, T., Reitan, O., & Schulze, J. 2007. Vindkraft og fugl på Smøla 2003–2006. *NINA Rapport* 248.
- Folkestad, A. O. 1999. *Vindmøllers innvirkning på fuglar*. 17 s. i: NVE. *Seminar Miljøkonsekvenser av vindkraft. Folkets Hus, Oslo – 8. november 1999*. Seminarhefte, Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo.
- Follestad, A., Reitan, O., Pedersen, H. C., Brøseth, H. & Bevanger, K. 1999. Vindkraftverk på Smøla: Mulige konsekvenser for "rødlistede" fuglearter. *NINA Oppdragsmelding* 623: 1-64.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. *NINA Temahefte* 12. 279 s.
- Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. *NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser.* 2001-4: 1-231.
- Fox, A. D., Ebginge, B. S., Mitchell, C., Heinicke, T., Aarvak, T., Colhoun, K., Clausen, P., Dereliev, S., Faragó, S., Koffijberg, K., Kruckenberg, H., Loonen, M. J. J. E., Madsen, J., Mooij, J., Musil, P., Nilsson, L., Pihl, S. & Jeugd 2010. Current estimates of goose population sizes in western Europe, a gap analysis and an assessment of trends. *Ornis Svecica* 20: 115-127.
- Fox, T., Christensen, T. K., Desholm, M., Kahlert, J. & Petersen, I. K. 2006. *Final Results of the Avian Investigations at the Horn Rev and Nysted Offshore Wind Farms*. National Environment Research Institute, Department of Wildlife Ecology and Biodiversity, Kalø, Denmark.
- Garthe, S. & Hüppop, O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *J. appl. Ecol.* 41: 724-734.
- Grimsby, K., Grimsby, G. S., Grimsby, P. Ø. & Grimsby, S. A. 2012. Telling av direkte dagtrekkende sjø- og vannfugler på Siragrunnen. *Miljøfaglig Utredning Rapport* 2012:11 ISBN: 978-82-8138-574-0.
- Grimsby, S. A. 2012. Notat om trekkretning og flygehøyde for sjøfugl og vannfugl over Siragrunnen under vår- og høsttrekket. Grimsby Naturtjeneseter. 4 s.
- Guillemette, M., Larsen, J. K. & Clausager, I. 1997. Effekt av Tunø Knob vindmøllepark på fuglelivet. *Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU*, nr. 209: 1-31 + vedlegg.

- Guillemette, M., Larsen, J. K. & Clausager, I. 1998. Impact assessment of an off-shore wind park on sea ducks. National Environmental Research Institute, Denmark. *NERI Technical Report No. 227*: 1-60 + vedlegg.
- Guillemette, M., Larsen, J. K. & Clausager, I. 1999. Assessing the impact of the Tunø Knob wind park on sea ducks: the influence of food resources. National Environmental Research Institute, Denmark. *NERI Technical Report No. 263*: 1-20.
- Gärdenfors, U. 2000. *Rödlistade arter i Sverige 2000*. ArtDatabanken, SLU. Uppsala.
- Haftorn, S. 1971. *Norges fugler*. Universitetsforlaget, Oslo/Bergen/Trondheim. 862 s.
- Hunt, W. G., Jackman, R. E., Hunt, T. L., Driscoll, D. E. & Culp, L. 1999. *A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1994-1997*. Report, Predatory Bird Research Group, Univ. of California, Santa Cruz. 43 s.
- Hüppop, O., Dierschke, J., Exo, K.-M., Fredrich, E. & Hill, R. 2006. Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. *Ibis* 148: 90–109.
- Huseby, K. 2005. 420 kV kraftledning Tjeldbergodden – Trollheim. Konsekvenser for hjortevilt. *Sweco Grøner rapport nr 133 611 – 9*.
- Kalhert, J., Petersen, I. K., Fox, A. D., Desholm, M. & Clausager, I. 2004. *Investigations of birds during construction and operation of Nysted offshore wind farm at Rødsand. Annual status report 2003*. Commissioned by Energi E2 A/S. NERI Technical Report.
- Krüger, T. & Garthe S. 2001. Flight altitudes of coastal birds in relation to wind direction and speed. *Atlantic Seabirds* 3: 203-216.
- Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.). 2010. *Norsk rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken, Norge.
- Larsen, B. H. 2005. Konsekvensutredning for Havsul 2, Giske og Haram kommuner. Tema: Biologisk mangfold. *Miljøfaglig Utredning Rapport 2005-51*: 1-60 + vedlegg.
- Larsen, B. H. & Wergeland Krog, O. M. 2006. Konsekvensutredning for Havsul 2, Giske og Haram kommuner. Tema: Biologisk mangfold. Tilleggsutredning: Kartlegging av overvintrende sjøfugl. *Miljøfaglig Utredning Rapport 2006-16*: 1-37.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Lorentsen, S.-H. 2006a. Islom *Gavia immer*. S. 124 i: Svorkmo-Lundberg, T., Bakken, V., Helberg, M., Mork, K., Røer, J. E. & Sæbø, S. (red.) *Norsk VinterfuglAtlas. Fuglenes utbredelse, bestandsstørrelse og økologi vinterstid*. Norsk Ornitologisk Forening, Trondheim.
- Lorentsen, S.-H. 2006b. Gulneblom *Gavia adamsii*. S. 126 i: Svorkmo-Lundberg, T., Bakken, V., Helberg, M., Mork, K., Røer, J. E. & Sæbø, S. (red.) *Norsk VinterfuglAtlas. Fuglenes utbredelse, bestandsstørrelse og økologi vinterstid*. Norsk Ornitologisk Forening, Trondheim.
- Lorentsen, S.-H. 2007. Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl. Resultater til og med hekkesesongen 2007. *NINA Rapport 313*: 1-54.

- May, R., Nygård, T., Dahl, E.L., Reitan, O. & Bevanger, K. 2011. Collision risk in white-tailed eagles. Modelling kernel-based collision risk using satellite telemetry data in Smøla wind-power plant. – NINA Report 692. 22 pp.
- Meffe, G. K. & Carroll, C. R. 1997. *Principles of Conservation Biology. Second edition.* Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts.
- Miljøverndepartementet 1999. *Konsekvensutredninger etter Plan- og bygningslovens kap VII-a.* Forskrift T-1281.
- Miljøverndepartementet 2001. *St.meld. nr. 42 (2000-2001). Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning.* 220 s.
- Moen, A. 1998. *Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon.* Statens kartverk, Hønefoss.
- Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE). *Utredningsprogram for Siragrunnen Vindpark.* Datert 06.03.2009.
- Norges geologiske undersøkelse 2008. *N250 Berggrunn - vektor.* <http://www.ngu.no/kart/bg250/>
- NWCC 2001. *Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States.* National Wind Coordinating Committee; West, Inc.; August, 2001
- Olsen, K. M. (red.) 1996. *Kunnskapsstatus for flaggermus i Norge.* Norsk Zoologisk Forening. Rapport 2. 210 s.
- Orloff, S. & Flannery, A. 1992. *Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality i Altamont Pass and Solano County wind resource areas, 1989-1991.* California Energy Commission.
- Petersen, I. K. 2005. Bird numbers and distributions in the Horns Rev offshore wind farm area. Annual status report 2004. NERI report. Commissioned by Elsam Engineering A/S.
- Pettersson, J. 2005. The impact of offshore wind farms on bird life in southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999–2003. Report to the Swedish Energy Agency. ISBN 91-631-6878-2.
- Primack, R. B. 1993. *Essentials of Conservation Biology.* Sinauer Associates, Inc. U.S.A.
- SEO/BirdLife 1995. *Effects of wind turbine power plants on the avifauna in the Campo de Gibraltar region.* Summary of final report commissioned by the Environmental Agency of the Regional Government of Andalusia. Unpublished.
- Statens vegvesen 2006. *Håndbok 140. Konsekvensanalyser.* 292 s.
- Waterman, E., Tulp, I., Reijnen, R., Krijgsveld, K., Braak, C. T. 2004. *Disturbance of meadow birds by railway noise in the Netherlands.* Internoise 2004, Prague.
- Wiese, F. K., Montevecchi, W. A., Davoran, G. K., Huettmann, F., Diamond, A. W. & Linke, J. 2001. Seabirds at Risk around Offshore Oil Platforms in the North-west Atlantic. *Marine Poll. Bull.* 42: 1285-1290.
- Ålbu, Ø. 1983. Kraftlinjer og fugl. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Zool. Ser.* 1983-8: 1-60.

10.2 Muntlige kilder

Vegard Bunes, Lista Ornitologiske Stasjon /NOF, Vatnevn 3C, 4560 Vanse
Maria Fremmerlid, Sokndal kommune, Gamlevn 20, 4380 Hauge i Dalane
Per Øyvind Grimsby, Grimsby Naturtjenester, 4440 Tonstad
Svein Arild Grimsby, Grimsby Naturtjenester, 4438 Sira
Runar Jåbekk, Lista Ornitologiske Stasjon /NOF, Jåbekk, 4516 Mandal
Jan Erik Røer, Leder Lista Fuglestasjon/NOF, Torrvikvn 3, 1450 Nesodden



Ansvarlig for utarbeidelse av fagrapporten:

MILJØFAGLIG UTREDNING AS

Bekkjen
6630 Tingvoll

www.mfu.no