

Lyse Produksjon AS

Bukkanibba vindkraftverk

Fagrapport Naturmiljø

2012-03-01 Oppdragsnr.: 5120152



FORORD

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag for Lyse Produksjon AS i forbindelse med planene om utbygging av Bukkanibba vindkraftverk med nettilknytning i Vindafjord kommune, Rogaland. Rapporten behandler temaet naturmiljø og beskriver konsekvenser for naturtyper og vegetasjon, fugl og andre dyrearter, verneområder og inngrepsfri natur samt en vurdering av samlet belastning.

Ansvarlig for rapportens faglige innhold er naturforvalter Leif Simonsen og naturforvalter Kjetil Sandem.

Oslo, mars 2012

Rev. 0	Dato: 01-03-12	Beskrivelse	Utarbeidet LS	Fagkontroll Elfor	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

Forord 2

1	Innledning	10
1.1	Bakgrunn	10
1.2	Innhold og avgrensning	10
1.3	Arter unntatt offentlighet	12
2	Metode og datagrunnlag	13
2.1	Konsekvensutredning	13
2.2	Planområde og influensområde	16
2.3	Datagrunnlag	16
2.4	Datakvalitet og usikkerhet	18
3	Området og utbyggingsplanene	19
3.1	Områdebeskrivelse	19
3.2	Utbyggingsløsning	19
3.2.1	Layout og turbiner	19
3.2.2	Veger og transport	21
3.2.3	Nettilknytning	21
3.2.4	Arealbehov	22
3.2.5	Anleggsgjennomføring	22
3.2.6	Nedlegging av vindkraftverket	23
4	Litteraturstudier	24
4.1	Generelt om konfliktpotensial	24
4.1.1	Vindkraftverk og flora	24
4.1.2	Vindkraftverk og fugl	25
4.1.3	Vindkraftverk og pattedyr	31
4.1.4	Kraftlinjer og vegetasjon, flora, fugl og pattedyr	32
4.2	Spesielt om særlig relevante arter	32
4.2.1	Havørn	32
4.2.2	Kongeørn	33
5	Statusbeskrivelse og verdivurdering	34
5.1	Naturtyper og vegetasjon	34
5.1.1	Planområdet	34
5.1.2	Atkomstområdet	36
5.1.3	Nettilknytningen	36
5.2	Fugl	38
5.2.1	Rovfugl	38
5.2.2	Annen fugl	38
5.3	Pattedyr	39
5.4	Potensiale for funn av rødlistede arter	40

5.5	Inngrepsfrie naturområder – INON	41
5.6	Verneområder	42
6	Omfang og konsekvens	43
6.1	Vindkraftverket	43
6.1.1	Anleggsfasen	43
6.1.2	Driftsfasen	44
6.1.3	Nedleggelse av anlegget	48
6.2	Nettilknytningen	49
6.3	Atkomstvei	49
7	Samlet belastning	51
8	Sammenstilt vurdering	53
9	Avbøtende tiltak	54

Oversikt over figurer

Figur 1. Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).....	16
Figur 2. Bukkanibba vindkraftverk. Plangrense er kun ment som illustrasjon og er ikke eksakt.....	19
Figur 3. Eksempelløsning som legges til grunn for utredningene.	20
Figur 4. Radarstudie med flyruter av trekkende fugler i vindparkarealet i Nysted (svart: flyrute enkeltfugler, rød: vindmølle). Mange fugler drar forbi utenfor vindparkarealet, og de fleste som trekker gjennom arealet flyr mellom vindmøllene (Boesen & Andersen 2005).	26
Figur 5. Antall døde fugler av hver art som følge av kollisjon med vindturbiner i Smøla vindpark fra august 2006 til desember 2010. Klart høyest dødelighet ble funnet hos lirype (Willow ptarmigan) og havørn (White-tailed eagle), etterfulgt av enkelbekkasin (Common snipe), kråke (Crow) og heilo (Golden plover)(Bevanger 2011a).....	28
Figur 6. Antall dødsfall av havørn på Smøla forårsaket av vindturbiner ved forskjellige årstider (Bevanger 2011a).....	29
Figur 7. Typisk terreng i sentrale deler av planområdet syd for fjellet Bukkanibba. Beitende sau midt i bildet. Deler av Ølsvågen i bakgrunnen.	34
Figur 8. Typisk overgangssone mellom lynghei og myrpreget landskap oppe i planområdet og skog lenger mot øst. Bildet er tatt like nord for Bukkanibba med retning mot nordøst.	35
Figur 9. Typisk skogbilde øst for planområdet og ned mot atkomstvei fra Fagerheim. Bjørk og einer dominerer med moser og grasarter i marksjiktet.	36
Figur 10. Bak i bildet ser man eksisterende ledningsnett gå fra heiarealene i planområdet til nedenforliggende skogområder øst for planområdet. Foran i bildet har ledningsnettet endret retning mot trafostasjonen i Ølen.	37
Figur 11. Kraftledningstraséen fra Espeland til trafoen sør for Ølen går i hovedsak gjennom beitemark, med innslag av mindre skogsarealer.	37
Figur 12. Oversiktskart over kartfestede naturtyper og vilttrekk.	40
Figur 13. Kart over INON-områder i Vindafjord kommune med omland. Lyse grønt areal viser INON-områder 1-3 km fra tyngre tekniske inngrep, mens grønt areal viser INON-områder 3-5 km fra inngrep. Rød strek viser planområdet.	41
Figur 14. Kart over INON-områder i tilknytning til planområdet.....	42
Figur 15. INON-områder berørt av tiltaket.	47

Oversikt over tabeller

Tabell 1. Kriterier for vurdering av naturmiljøets verdi.	14
Tabell 2. Kriterier for et tiltaks potensielle virkning på naturmiljøet.	15
Tabell 3. Turbinspesifikasjoner Vestas V112.	21
Tabell 4. Anslag over direkte berørt areal ved valgte eksempelløsning.	22
Tabell 5. Oppsummering av verdier, omfang og konsekvensgrad i anleggsfasen.	44
Tabell 6. Oppsummering av verdier, omfang og konsekvensgrad i driftsfasen.	48

Sammendrag

Lyse Produksjon AS planlegger utbygging av Bukkanibba vindkraftverk i Vindafjord kommune i Rogaland. Vindkraftverket er planlagt å bestå av 10 klasse II vindturbiner med en årlig produksjon anslått til 95 GWh. Denne rapporten vurderer konsekvensene av tiltaket i forhold til temaet naturmiljø. Vurderingen er basert på metodikken beskrevet i Statens vegvesens håndbok 140.

Kvaliteten på datagrunnlaget vurderes om tilstrekkelig til å gjøre en konsekvensvurdering. Det er i enkelte vurderinger lagt til grunn et føre-var-prinsipp der usikkerheten om datagrunnlaget har vært betydelig.

Områdebeskrivelse og verdivurdering

Naturtyper, flora og vegetasjon

Planområdet er lokalisert i et næringsfattig heiområde om lag 450 til 550 meter over havet, og omfatter fjellpartiene Lempedalsnuten og Bukkanibba. Plataet er småkupert, og kystlynghei som en mosaikk av bart fjell, tørrere rabber med lyng- og grasarter og fuktige myrdrag dominerer vegetasjonsbildet. Det er også noen mindre tjern i planområdet. Det er generelt harde og næringsfattige bergarter i berggrunnen, slik at området er artsfattig og lite variert.

Den prioriterte naturtypen kystlynghei med vegetasjonstypen kystfjellhei er identifisert i store deler av planområdet for vindkraftverket. Norge har et særlig ansvar for denne naturtypen da den lengre sør i Europa har gått kraftig tilbake. Området er imidlertid i gjengroingsfase slik at den kan anses å være i relativt dårlig hevd og således har redusert verdi. Kun store sammenhengende områder med hei i god hevd blir normalt vurdert til å kvalifisere som en prioritert lokalitet. Det er ikke kjente forekomster av purpurlyng eller andre rødlistede plantearter i planområdet.

Adkomstveien starter lavere i terrenget enn planområdet, og her dominerer bjørkeskog med innslag av furu og einer. Marksjiktet domineres av røsslyng, bærarter, bjørnekam og ulike mose- og grasarter i de tørre områdene, mens grasarten blåtopp dominerer på de fuktige lokalitetene. I atkomstområdet er det ikke registrert rødlistede arter eller prioriterte naturtyper i tilgjengelige databaser, og dette ble heller ikke registrert under vår befaring.

Fugl

Når det gjelder fugl er det særlig området funksjon som del av et større næringsområde for ung kongeørn og delvis havørn på trekk om vinteren som krever oppmerksomhet. Selv om det ikke er påvist hekking nær planområdet, blir jaktende kongeørn observert i fjellene vest for Ølensvåg hver høst og vinter. Disse observasjonene tyder på at kongeørn bruker området som vinterlokalitet, og da spesielt ungfugl. Ut over dette er hekking av vandrefalk i Haugsfjellet nærmeste kjente hekkeplass for rovfugl. Det er følgelig ikke kjent nyere eller aktive hekke lokaliteter for hubro i influensområdet.

Videre foregår det et gåsetrekk over eller i nærheten av planområdet hver høst. Orrfugl er hyppig forekommende. Det er også kjent hønsehauk like øst for planområdet og tretåspett og hvitryggspett i skogene rundt planområdet for vindkraftanlegget. Det er ikke gjort observasjoner av rødlistede arter i området.

Annen fauna

Av pattedyr er særlig hjort fremtredende i området. Her er det både kalvingsområder og trekkveier, blant annet er trekkvei for hjort registrert fra Viksdalen og østover gjennom planområdet mellom Bukkanibba og Ørnanibbene. Lisidene øst for planområdet er i tillegg leveområde for rådyr.

Det er ikke kjent økologiske funksjonsområder for kritisk truede (CR), sterkt truede (EN) eller sårbare (VU) arter i området.

INON-områder og verneområder

Det finnes i dag et INON-området på 1-3 km fra inngrep som strekker seg inn i den sørlige delen av planområdet. Det samlede arealet av dette området er 12,2 km². Det går en 22 kV kraftledning gjennom planområdet som ikke har påvirkning på INON-området på grunn av at kraftledning med dette spenningsnivået ikke regnes som tyngre inngrep i INON-sammenheng. Denne er derimot konstruert som en 66 kV kraftledning, noe som gjør at INON-området kan sies å være noe mindre i praksis enn hva den er i teorien.

Planområdet berører ikke vernede eller planlagt vernede områder.

Mulige konsekvenser

Anleggsfasen

Naturtyper, flora og vegetasjon

Vegetasjonen vil kunne påvirkes i form av terrengskader fra transport, sprengning, gravearbeider og deponering og mellomlagring av masser. Den

rødlistede naturtypen kystlynghei, som er påvist i området, vil bli noe påvirket av dette.

Myrer kan bli drenert gjennom utgraving og oppfylling av steinmasser. I tillegg til direkte arealbeslag kan altså myrene i planområdet bli endret som følge av endret hydrologi. Hovedvekten av myrene ser ut til å være nedbørsmyrer med få, alminnelige og lite næringskrevende arter.

Fugl

I anleggsfasen er det særlig forstyrrelser som kan medføre negative konsekvenser for fuglelivet. Dette vil kunne være et problem særlig i hekketiden da flere fuglearter er ekstra sårbar for forstyrrelser. Det er ingen kjente nåværende hekkelokaliteter for rovfugl i eller i nærhet av planområdet, med unntak av en mulig hekkelokalitet for hønsehauk øst for planområdet.

For øvrige arter, som spurvefugl og hønsefugl, vil forstyrrelse i anleggsperioden i større eller mindre grad fortrenge disse. Foruten at leveområdet til orrfugl trolig vil påvirkes noe, vil anleggsvirksomheten trolig ikke medføre økt dødelighet som kan ha bestandsmessige konsekvenser.

Annen fauna

Anleggsarbeidet i vindkraftanlegget vil være en begrenset periode og berøre et begrenset areal sett i forhold til pattedyrenes store leveområder, men kan få uheldige konsekvenser for kalvingen til hjorten i området dersom anleggsarbeidet foregår i samme tidsrom.

Driftsfasen

Naturtyper, flora og vegetasjon

Omfanget av tiltaket vil i første rekke bli arealbeslag der det anlegges veier og oppstillingsplasser for turbinene. Kystlyngheien vil bli negativt påvirket på grunn av tiltakets arealbeslag, men selve det reelle arealbeslaget til vindkraftverket er atskillig mindre enn det totale planområdet da beslaget begrenses til turbinfester, internveier og trafostasjon/servicebygg. For adkomstområdet vurderes omfanget av tiltaket å være tilnærmet likt for alternativ 1A og 1B. Adkomstveien vil gi noe arealbeslag, men ingen prioriterte naturtyper eller rødlistede arter er registrert i det aktuelle området.

Fugl

Det hekker trolig ingen rovfuglarter inne i planområdet, og det er heller ikke kjent noen hekkelokaliteter i influensområdet som går ut til 5 km for de store rovfuglene med unntak av en mulig hønsehaukreir. De negative konsekvensene for rovfuglene vil trolig i dette tilfellet knyttes til økt dødelighet ved kollisjoner mellom fugl og vindturbiner dersom de utnytter området til næringssøk eller eventuelt territoriehevdning. I driftsfasen vil det alltid være en risiko for at fugl kan

kollidere med vindturbinene. Ved vindkraftverket på Smøla er det vist at lirype og havørn var de mest utsatte artene. Det er dermed tenkelig at rovfugl og hønsefugl kan kollidere med Bukkanibba vindkraftverks turbiner. Områdets funksjon som del av et større næringssøkområde for kongeørn er derfor tillagt vekt i vurderingen.

Det er kjent at det foregår gåsetrekk over planområdet enkelte dager hvert år. Trekket går over en relativt bred front, og vindkraftverket vil således ikke virke som noen flaskehals for den trekkende fuglen. Det vurderes at vindkraftverket vil ha liten betydning for overlevelsen til den trekkende fuglen, men enkelte kollisjoner kan ikke utelukkes.

Annen fauna

Hjort blir ikke vesentlig forstyrret av denne type anlegg etter at anleggsfasen opphører, da den evner å tilpasse seg menneskeskapte installasjoner. Det samme vil trolig være gjeldende for rådyrbestanden i influensområdet, men denne vil uansett bruke planområdet i mindre grad enn hjorten. I driftsfasen sees derfor få konflikter med områdets pattedyrfauna.

INON-områder

Tiltaket vil føre til en reduksjon på 1,47 km² av INON-areal fra 1-3 km fra inngrep. Dette utgjør ca 12 % av det større sammenhengende INON-arealet som stikker inn i planområdet.

Samlet belastning

Tiltaket vil føre til en generell liten økning i samlet belastning for kystlynghei, kongeørn, havørn og muligens gås som trekker i området.

Den samlede belastningen når man vurderer Bukkanibba og Døldarheia sammen kan bli noe større for kongeørn, havørn og muligens gås på trekk enn om man vurderer anleggene hver for seg.

Oppsummering

Konsekvensene anses som større i anleggets driftsfase enn i anleggsfasen. Grunnen til at konsekvensene anses som mer negative i driftsfasen er at de viktigste biologiske verdiene som berøres, slik som kollisjonsfare med fugl og tap av vegetasjon og INON-areal, vil påvirkes i hele tiltakets levetid.

Nettilknytningen vil ikke påvirke de samlede naturverdiene, da det eksisterer en kraftledning dimensjonert for 66 kV i området i dag. Adkomstveien vil beslaglegge noe areal, men det er ikke knyttet spesielle naturverdier til det berørte området.

1 Innledning

1.1 BAKGRUNN

Lyse Produksjon AS planlegger utbygging av Bukkanibba vindkraftverk i Vindafjord kommune i Rogaland. Vindkraftverket er planlagt å bestå av 10 klasse II vindturbiner med en årlig produksjon på ca 95 GWh.

1.2 INNHOLD OG AVGRENSNING

NVE fastsatte utredningsprogram for vindkraftanlegget den 24. oktober 2011. Denne rapporten omfatter temaet benevnt naturmangfold i NVEs utredningsprogram.

NVE stiller følgende krav til utredning av konsekvenser for naturmiljøet for dette vindkraftverket:

Naturtyper og vegetasjon

- Det skal utarbeides en oversikt over verdifulle naturtyper og kritisk truede, sterk truede og sårbare arter som kan bli berørt av tiltaket, jf. Direktoratet for naturforvaltnings håndbok nr. 13, Norsk Rødliste for arter (2010) og Norsk Rødliste for naturtyper (2011).
- Potensialet for funn av kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter i området skal vurderes, jf. Norsk Rødliste for arter (2010).
- Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke alle utvalgte, truede og nær truede naturtyper og prioriterte, truede og nær truede arter, jf. Norsk Rødliste for naturtyper (2011) og Norsk Rødliste for arter (2010).

Fremgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon. Der eksisterende dokumentasjon er mangelfull skal det gjennomføres feltbefaring. Eventuelle funn av verdifulle naturtyper og rødlistede arter som kan bli vesentlig berørt av anlegget skal kartfestes/beskrives og merkes "unntatt offentlighet". Opplysninger merket "unntatt offentlighet" skal oversendes NVE som et eget dokument.

Fugl

- Det skal utarbeides en oversikt over fugl som kan bli vesentlig berørt av tiltaket, med fokus på kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, jf. Norsk Rødliste for arter (2010), ansvarsarter og jaktbare arter.
- Potensialet for funn av kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter i området skal vurderes, jf. Norsk Rødliste for arter (2010).

- Det skal vurderes hvordan tiltaket kan påvirke kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter gjennom forstyrrelser, områdets verdi som trekklokalitet, kollisjoner, elektrokusjon og redusert/forringet økologisk funksjonsområde, jf. Norsk Rødliste for arter (2010).

Fremgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon og kontakt med lokale og regionale myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner. Der eksisterende dokumentasjon av fugl er mangelfull skal det gjennomføres feltbefaring. Eksisterende registreringer og funn av hekkelokaliteter, trekkruiter og fødeområder for rødlistede arter og ansvarsarter skal kartfestes/beskrives og merkes "unntatt offentlighet". Opplysninger merket "unntatt offentlighet" skal oversendes NVE som et eget dokument.

Andre dyrearter

- Det skal utarbeides en oversikt over dyr som kan bli vesentlig berørt av tiltaket.
- Det skal vurderes om viktige økologiske funksjonsområder for kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter i og i nær tilknytning til tiltaket kan bli berørt, jf. Norsk Rødliste for arter (2010).

Fremgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på eksisterende dokumentasjon og kontakt med lokale og regionale myndigheter og organisasjoner/ressurspersoner. Trekkruiter for hjortedyr og eksisterende registreringer av kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter skal kartfestes/beskrives og merkes "unntatt offentlighet". Opplysninger merket "unntatt offentlighet" skal oversendes NVE som et eget dokument.

Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10

Det skal vurderes om eksisterende eller planlagte inngrep i området kan påvirke forvaltningsmålene for de samme arter/naturtyper som vindkraftverket kan ha virkninger for.

Det skal vurderes om tilstanden og bestandsutviklingen til disse arter/naturtyper kan bli vesentlig berørt.

Fremgangsmåte:

Vurderingene skal bygge på kjent og tilgjengelig informasjon om andre planer (jfr. forholdet til andre planer, kap 1 i utredningsprogrammet) og utredede virkninger for naturmangfold. I vurderingen skal det legges vekt på tiltakets virkninger for eventuelle forekomster av verdifulle naturtyper jf. Direktoratet for naturforvaltnings Håndbok 13, Norsk Rødliste for naturtyper (2011), utvalgte naturtyper utpekt jf. nmfl § 52 og økosystemer som er viktige økologiske funksjonsområder for truede arter i Norsk Rødliste for arter (2010) og prioriterte arter utpekt jf. nmfl § 23.

Inngrepsfrie naturområder og verneområder

- Tiltakets virkning for inngrepsfrie naturområder skal beskrives kort. Reduksjon av inngrepsfrie naturområder skal tall- og kartfestes.
- Tiltakets virkninger for verneområder skal beskrives jf. nmfl § 49.

1.3 **ARTER UNNTATT OFFENTLIGHET**

I rapporten omtales viltlokaliteter som i følge DN-håndbok 11 (Direktoratet for naturforvaltning 2000) og retningslinjer fra Direktoratet for naturforvaltning (DN) er unntatt offentlighet. I denne fagutredningen vil informasjon unntatt offentlighet bli utelatt eller anonymisert ihht DNs retningslinjer. Eksakt plassering og beskrivelse av aktuelle naturverdier «unntatt offentlighet» vil bli gitt i et eget separat notat.

2 Metode og datagrunnlag

2.1 KONSEKVENsutREDNING

Formålet med en konsekvensutredning er å belyse virkninger av det planlagte tiltaket for miljø, naturressurser og samfunn slik at virkningene kan tas i betraktning under forberedelse av planen og når det tas stilling til om planen eller tiltaket kan gjennomføres.

Denne konsekvensutredningen for naturmiljø er basert på metodikken beskrevet i Statens vegvesens Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006). Naturmiljø defineres der som følger: *"Tema naturmiljø omhandler naturtyper og artsforekomster som har betydning for dyr og planters levegrunnlag, samt geologiske elementer. Begrepet naturmiljø omfatter alle terrestriske (landjorda), limnologiske (ferskvann) og marine forekomster (brakkevann og saltvann), og biologisk mangfold knyttet til disse."* I denne rapporten omhandles også forskjellige typer vern samt vurderinger rundt inngrepsfrie områder. Rapporten avgrenses likevel til de deltemaene som skal utredes iht utredningsprogrammet.

Metoden har følgende hovedelementer:

- Beskrivelse av karakteristiske trekk i området.
- Verdisetting av områder.
- Vurdering av effekt/omfang på verdsatte områder.
- Vurdering av konsekvens av tiltaket.

Verdisetting gjøres i forhold til kriteriene satt opp i Tabell 1. Vurdering av effekt/omfang gjøres etter kriteriene satt opp i Tabell 2, mens vurdering av konsekvens gjøres med utgangspunkt i "konsekvensvifta" vist i Figur 1.

Når det gjelder identifisering og verdisetting av naturtypelokaliteter benyttes håndboka for kartlegging av biologisk mangfold som metode (Direktoratet for naturforvaltning 2007). For kartlegging av ulike vegetasjonstyper innenfor gitte naturtyper er NINAs temahefte "Vegetasjonstyper i Norge" benyttet (Fremstad 1997). Det er i denne utredningen ikke gjort endringer i de naturtypebetegnelsene som er benyttet i kildematerialet. Ny metode for inndeling og klassifisering av naturtyper i Norge (NiN) er ennå ikke kommet i praktisk bruk og er derfor ikke benyttet i denne utredningen.

For verdisetting av viltområder blir kriteriene og vektingen i DN-håndbok 11 benyttet (Direktoratet for naturforvaltning 2000). Det benyttes sist oppdaterte vektingstabell gitt av DN.

For verdisetting av ferskvannslokaliteter blir kriteriene og vektingen i DN-håndbok 15 benyttet (Direktoratet for naturforvaltning 2001).

Norsk rødliste 2010 (Kålås m.fl. 2010) og Norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011) er benyttet for kategorisering av hhv. truede og sårbare arter og truede og sårbare naturtyper. De nye rødlistekategoriene rangering og forkortelser er:

RE – Regionalt utryddet (Regionally Extinct)

CR – Kritisk truet (Critically Endangered)

EN – Sterkt truet (Endangered)

VU – Sårbare (Vulnerable)

NT – Nær truet (Near Threatened)

DD – Datamangel (Data Deficient)

For områder vernet etter naturvernloven er KU-verdien vurdert ut fra en kombinasjon av flere kriterier nevnt i Tabell 1. Effekten er skjønnsmessig vurdert ut fra verneverdiene, verneformålet og en kombinasjon av kriterier gitt i Tabell 2. Detaljerte vurderinger vil bli dekket gjennom vurderingen av de andre naturfaglige temaene i denne rapporten dersom det er registrert verdifulle lokaliteter i området.

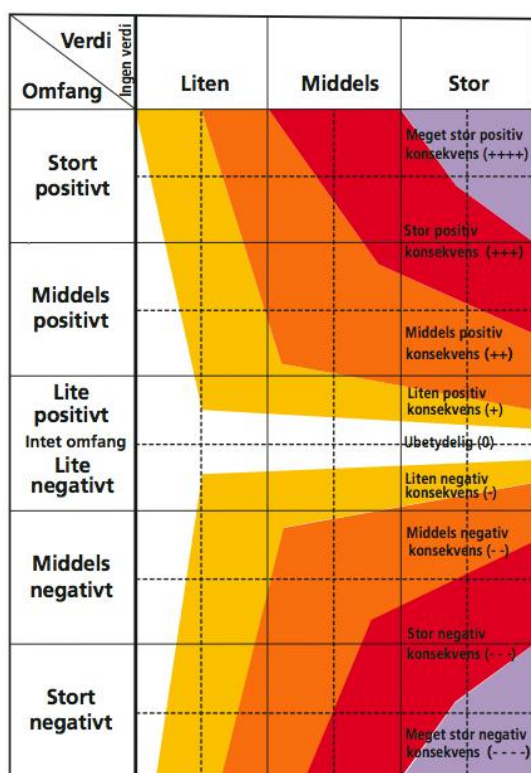
Det vises for øvrig til Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006) for nærmere detaljer om metodikken.

Tabell 1. Kriterier for vurdering av naturmiljøets verdi.

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Inngrepsfrie områder	– Områder av ordinær landskapsøkologisk betydning	– Områder over 1 km fra nærmeste tyngre inngrep – Sammenhengende områder (over 3 km ²) med et urørt preg – Områder med lokal eller regional landskapsøkologisk betydning	– Områder over 3 km fra nærmeste tyngre inngrep – Områder med nasjonal, landskapsøkologisk betydning
Prioriterte naturtyper	– Områder med biologisk mangfold som er representativt for distriktet – Områder med stort artsmangfold i lokal målestokk	– Naturtyper i verdikategori B eller C for biologisk mangfold – Områder med stort artsmangfold i regional målestokk	– Naturtyper i verdikategori A for biologisk mangfold – Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk
Viktige viltområde	– Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	– Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	– Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
Rødlistearter		– Leveområder for arter i trusselkategori DD og NT på nasjonal rødliste	– Leveområder for arter i trusselkategori VU, EN, CR og RE på nasjonal rødliste – Områder med forekomst av flere rødlistearter i lavere kategorier på nasjonal rødliste

Tabell 2. Kriterier for et tiltaks potensielle virkning på naturmiljøet.

	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/landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil styrke viktige biologiske/landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil stort sett ikke endre viktige biologiske/landskaps-økologiske sammenhenger	Tiltaket vil svekke viktige biologiske/landskapsøkologiske sammenhenger	Tiltaket vil bryte viktige biologiske/landskaps-økologiske 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



Figur 1. Konsekvensvifta. Kilde: Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006).

2.2 PLANOMRÅDE OG INFLUENSOMRÅDE

I denne rapporten er alle registrerte naturverdier innenfor planområdet for full utbygging tatt med i utredningen. Videre er alle registrerte hekkelokaliteter for fugl ut til 2,5 km fra planområdet vurdert. For rovfugl er influensområdet satt til 5 km, men på grunn av rovfuglartenes store arealbruk er den praktiske grensen for hva som blir vurdert større enn dette uten noe fastsatt «ytre grense». Enkelte artsforekomster er etter en innledende vurdering tatt ut av influensområdet i verdikartet da tiltaket ikke vil få konsekvenser for disse artene pga avstand eller artenes normale habitatbruk.

Eventuelle trekkruiter for fugl gjennom området kan også få betydning for arter som ikke er registrert innenfor 2,5 km av tiltaket.

2.3 DATAGRUNNLAG

Eksisterende informasjon

Den sentrale datakilden i arbeidet har vært Direktoratet for naturforvaltnings (DN) Naturbase, Artskart og Artsobservasjoner for fugl fra Artsdatabanken, kommunal informasjon og informasjon fra fugleinteressene, botanikkinteressene og fra Fylkesmannen i Rogaland. Det er i tillegg til data i Naturbase, Artskart og Artsobservasjoner hentet inn data om leveområder og trekkveier for hjortevilt fra kommunen. Det er også gjort en utsjekk med Fylkesmannen at det ikke forekommer nyere kartlegginger av naturtyper o.l. i plan og influensområdet som ikke ligger i Naturbase. Følgende datakilder er benyttet:

- Naturbase (www.naturbase.no)
- Artskart inklusive artsobservasjoner fra Artsdatabanken. www.artsdatabanken.no
- Artsobservasjoner for fugl
- Feltarbeid.

Feltarbeid og befaringer

Planområdet til vindkraftverket, aktuelle atkomstveier samt trasèer for kraftledning ble befart i perioden 17.-18. august 2011 for å få kartlagt hvordan det planlagte tiltaket vil påvirke naturmiljøet.

Alle turbinpunktene ble enten besøkt fysisk eller observert på noe avstand med kikkert. De aktuelle atkomstveiene som lå i planene på befaringstidspunktet; Olsfjellet, Dueland og Fagerheim B ble befart i sin helhet. For atkomstveien Fagerheim ble 60 % av strekningen fullbefart, mens den resterende strekningen ble vurdert på bakgrunn av punktbesøk og observasjoner med kikkert. Om lag 60 % av kraftledningstrasèen som går i skog ble befart. Resterende områder med skog, samt trasèer over jordbruksarealer og innmarksbeiter, ble vurdert på avstand med kikkert.

Kontaktete regionale og lokale myndigheter og ressurspersoner

Følgende personer har bidratt med opplysninger til fagutredningen:

- Lars Dalen, lokalkjent med svært god kunnskap om botanikk i området. Har skrevet egen flora fra området.
- Ole Vasstrand. Grunneier med god, generell kunnskap om områder.
- Øivind Gjerde, NOF. Har god kjennskap til fuglelivet i området.
- Martin Eggen, NOF. Har gitt generelle synspunkter på vurdering av eventuelle rovfugltrekk som ikke er kjent i dag samt at kunnskapsgrunnlaget må være godt nok.
- Anders Braa, Fylkesmannen i Rogaland. Generelt om naturtyper og vilt og status i forhold til kartlegging og registrering i Naturbase.
- Audun Steinnes, Fylkesmannen i Rogaland. Generelt om naturtyper og spesielt om kystlynghei.
- Jon Inge Johansen, Fylkesmannen i Rogaland. Generelt om naturvernområder og eventuelle prosesser rundt nytt vern i eller nær planområdet.
- Gitte Halvorsen, Alf Ole Bull Torne, Harald Olav Stuhaug, Vindafjord kommune. Informasjon om naturtyper og vilt samt detaljer om tilskudd og eventuelle tiltak knyttet til kystlynghei.

2.4 DATAKVALITET OG USIKKERHET

Det foreligger lite data fra plan- og influensområdet både i Naturbase, Artskart og artsobservasjoner. Utstrakt kontakt med lokale ressurspersoner, kommunen og Fylkesmannen samt gjennomført feltarbeid tyder imidlertid på at det datagrunnlaget som legges til grunn i denne utredningen gir et rimelig godt bilde av situasjonen. Gjennom feltarbeidet og kontakt med lokale ressurspersoner er det fremkommet rimelig god kunnskap om naturtyper og vegetasjon. Gjennom kontakt med lokale ressurspersoner har det dannet seg et bilde av situasjonen for fugl som vurderes å være tilstrekkelig til å gjøre en konsekvensvurdering. Det er imidlertid knyttet en del usikkerhet til gåsetrekket som skal foregå i området. I vurderingene rundt dette er derfor naturmangfoldlovens føre-var-prinsipp (§9) lagt til grunn. I den videre teksten blir også usikkerheter og eventuell bruk av føre-var-prinsippet beskrevet der det kommer til anvendelse.

3 Området og utbyggingsplanene

3.1 OMRÅDEBESKRIVELSE

Planområdet for Bukkanibba vindkraftverk omfatter fjellpartiene Lempedalsnuten og Bukkanibba (Figur 2) og ligger om lag tre kilometer vest for Ølensvåg. Planområdet ligger 450 – 550 moh i nord - sør retning, og er tidvis noe kupert. Vegetasjonen er i hovedsak fattig. Lynghei i varierende grad av gjengroingsfase dominerer, men det er også en god del fjell i dagen og noen små tjern.



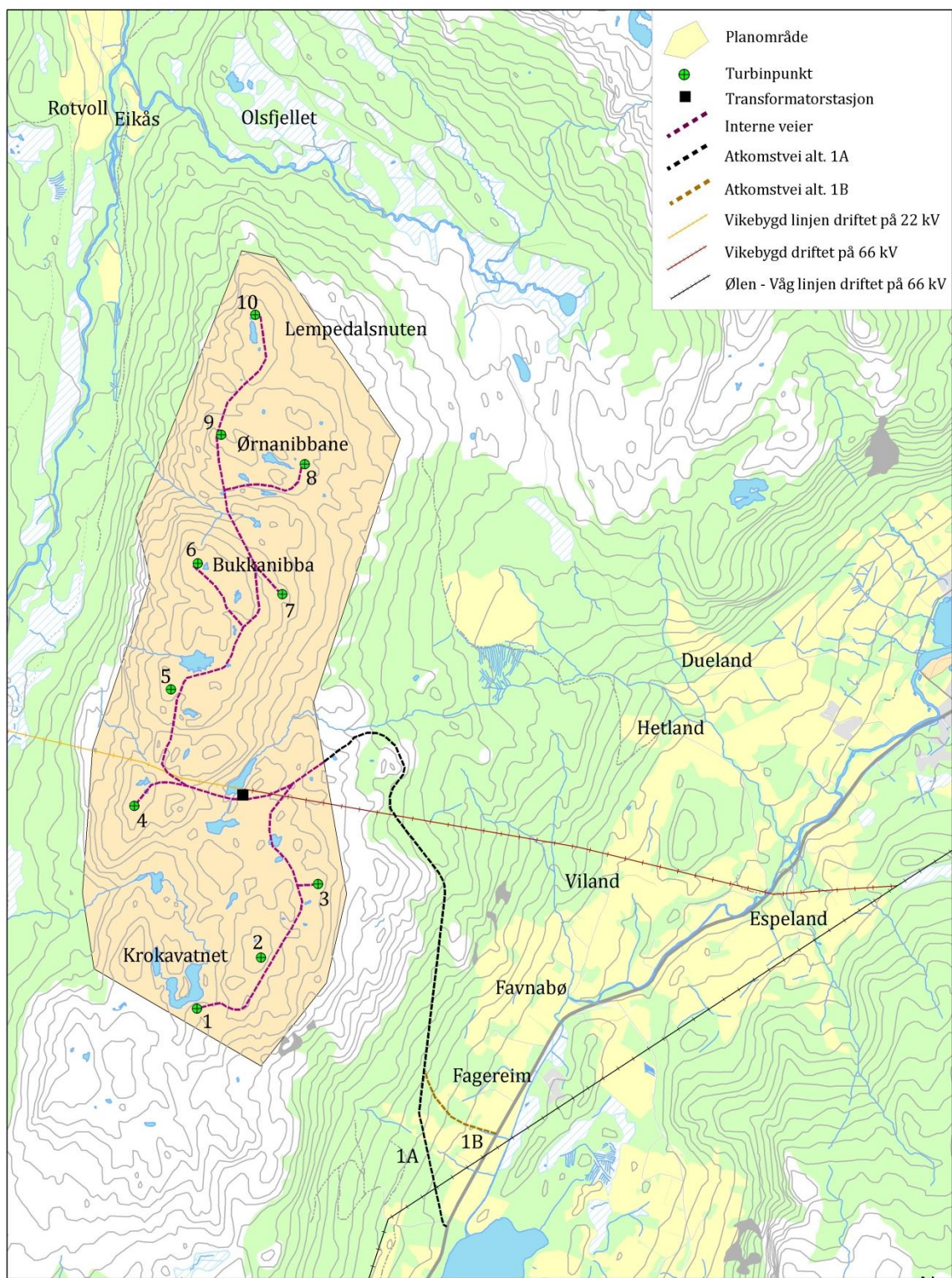
Figur 2. Bukkanibba vindkraftverk. Plangrense er kun ment som illustrasjon og er ikke eksakt.

Det er ingen bebyggelse, verken bolighus, fritidshus, eller annen bebyggelse, innenfor planområdet. Nærmeste bolighus er ved Eikås (om lag 1 km nordvest for planområdet), og langs strekningen Favnabø/Viland/Hetland/Dueleland (mellom 1 og 2 km fra planområdet). Av større tettsteder ligger Ølensvåg om lag tre kilometer øst for planområdet, mens Vikebygd ligger om lag 5 km vest for planområdet. Europaveg 134 (E134) passerer like øst for planområdet.

3.2 UTBYGGINGSLØSNING

3.2.1 Layout og turbiner

For konsesjonssøknad og konsekvensutredninger er det lagt til grunn en eksempelløsning med 10 stk. 3 MW vindturbiner (Figur 3). Dette gir en samlet installert effekt på 30 MW. Endelig utbyggingsløsning vil ikke bli avklart før en eventuell konsesjon er gitt, endelig turbin type er avklart og detaljstudier basert på grundigere vindanalyser er gjennomført.



Figur 3. Eksempelløsning som legges til grunn for utredningene.

I Tabell 3 framkommer turbinspesifikasjoner for den valgte eksempelturbinen (Vestas V112). Denne turbintypen er lagt til grunn i utredningsarbeidet.

Tabell 3. Turbinspesifikasjoner Vestas V112.

Effekt	3 MW
Starthastighet	3 m/s
Kutthastighet	25 m/s
Navhøyde	84 m
Rotordiameter	112 m
Total høyde	140 m
Antall blader	3
Sveipt areal	9852 m ²

Vindturbinene vil ha en hvit/gråhvit, matt overflate. Turbinene fundamenteres trolig til fjell via betongfundament i kombinasjon med fjellbolter/stag. Store deler av fundamentene vil ligge tildekket under bakkenivå, og vil dermed være lite synlig.

3.2.2 **Veger og transport**

To alternative innskipningsmuligheter (kai) for vindturbinene er lagt til grunn for utredningsarbeidet. Alternativ 1 er Westcon sitt anlegg i Ølensvåg, som ligger om lag 5,5 km fra atkomstveg til vindkraftverket. Alternativ 2 er AF Decom sitt havneanlegg på Raunes i Vatsfjorden, som ligger om lag 16 km fra atkomstveg til vindkraftverket.

Tilkomstveg til vindkraftverket er planlagt fra Fagereim, og er vist i Figur 3. Eksempelløsning som legges til grunn for utredningene. . Det legges til grunn to alternative tilknytningspunkter til E134 (alt. 1A og alt. 1B). Alt.1A utgjør hovedalternativet, og har en lengde på 2,7 km fra E134 til grensen til planområdet.

Det interne vegnettet planlegges med en hovedtrasé med stikkveier fram til hver vindturbin. Total lengde på det interne vegnettet er om lag 5,8 km.

Tilkomstveg og interne veger bygges med en bredde på ca 5,5 m og arealbeslag på inntil 10 m inkludert grøfter, men uten skjæringer og fyllinger. Dette for å kunne håndtere spesialkjøretøy nødvendig for transport av turbinkomponenter.

Ved hver vindturbin vil det bli opparbeidet oppstillingsplasser for mobilkran for montering av turbinene. Størrelse på oppstillingsplass avhenger av turbintype, men vil typisk kunne være inntil 1 daa pr vindturbin.

3.2.3 **Nettilknytning**

Det går i dag en FeAl 150 høyspentledning dimensjonert for 66 kV gjennom planområdet. Denne driftes på 22 kV og eies av Sunnhordland Kraftlag (SKL) og driftes av Skånevik og Ølen Kraftlag

(SØK). Ledningen forbinder Ølen med Vikebygd, og kan utnyttes på enten 22 kV eller 66 kV, forutsatt mindre utbedringer.

For Bukkanibba vindkraftverk legges følgende nettløsning til grunn:

- 22 kV jordkabelnett internt i vindkraftverket i sammenheng med internt vegnett. Disse samles i en planlagt transformatorstasjon (22/66 kV) ved eksisterende høgspentlinje sentralt i vindkraftverket. Totalt arealbehov for transformatorstasjonen er anslått til ca 1 daa inkl. servicebygg og nødvendig uteareal.
- Eksisterende kraftledning splittes for å kunne sløyfes inn i transformatorstasjonen. Linjen vil bli driftet på 22 kV mot Vikebygd og 66 kV mot eksisterende 66 kV linje mellom Ølen og Våg.
- Det kreves ikke fysiske oppgraderinger av ledningen fra Bukkanibba til Espeland som krever endret arealbruk
- For tilknytning til Ølen – Våg linjen vil det etableres en bryter ved Espeland, og dermed opprettes en t-forbindelse mot vindkraftverket.

Nettløsningen tilsier at det ikke er nødvendig med nye luftledninger, kun mindre oppgraderinger av eksisterende nett.

3.2.4 Arealbehov

Planområdet utgjør 3 km² (3000 daa). Av dette arealet er det kun en mindre del som vil bli direkte berørt av tiltaket. I Tabell 4 er det vist et anslag over arealer som vil bli direkte berørt av de ulike komponentene.

Tabell 4. Anslag over direkte berørt areal ved valgte eksempelløsning.

Tilkomstveg, inkl. grøfter	27
Interne veger, inkl grøfter	58
Oppstillingsplasser	10
Trafostasjon/servicebygg	1
Totalt	96 daa

Ved bygging av tilkomstveg kan det være aktuelt å hente masser fra eksternt massetak, mens en ved bygging av det interne vegnettet trolig henter nødvendige masser internt i planområdet. Arealer til massetak kommer i tillegg til tabellen.

3.2.5 Anleggsgjennomføring

Antatt anleggsperiode er om lag 1 år.

3.2.6 Nedlegging av vindkraftverket

Ved eventuell konsesjon vil NVE stille krav til fjerning av vindturbinene og andre synlige installasjoner, samt opprydding og istandsetting av området, ved nedleggelse av anlegget.

4 Litteraturstudier

Erfaringsgrunnlaget for vurdering av hvilke effekter vindkraftutbygging har for naturmiljøet er fremdeles begrenset i Norge. Med støtte i undersøkelser fra utlandet, enkelte nasjonale forskningsprosjekter og erfaringsoverføring fra andre arealkrevende utbyggingsprosjekter, kan en likevel utlede slutninger som har støtte i fagmiljøene i Norge i dag. I de følgende avsnittene gis det en sammenstilling av relevant kunnskap om konsekvensene av vindkraftutbygging og kraftlinjer.

4.1 GENERELT OM KONFLIKTPOTENSIAL

4.1.1 *Vindkraftverk og flora*

Konsekvensene av en vindkraftutbygging for flora skiller seg i utgangspunktet ikke vesentlig fra andre utbyggingsformål, men på to punkter er vindkraftverk unike. For det første plasseres vindkraftverk nesten uten unntak i områder hvor det fra før er få eller ingen inngrep. For det andre dekker vindkraftverk store områder, men bygningsgraden i vindkraftområdene er lav med stor avstand mellom turbinene, arealmessig relativt beskjedne turbinpunkter og veier som stort sett kun benyttes i anleggsperioden og ved tilsyn og vedlikehold i driftsfasen. Konsekvensen av dette er at mulighetene for å opprettholde flora og naturtyper i vindkraftområdene er langt bedre enn for de fleste andre utbyggingsformål såfremt en planlegger parken godt og er hensynsfull i anleggsperioden.

Det er gjort få spesielle undersøkelser på floraens sårbarhet for vindmøller. En vurdering fra en faggruppe opprettet av Direktoratet for naturforvaltning i 2000, nevner syv faktorer som kan gi negative effekter, rangert etter økende alvorlighetsgrad:

- Arealbeslag/arealinngrep (direkte nedbygde arealer, erosjonseffekter)
- Fragmentering (spesielt veganleggene gir fragmentering)
- Hydrologiske effekter (drenering, oppdemning)
- Endringer i utmarksbruk (beitemønster hos tamme og ville dyr kan endres, økt tilgjengelighet for oppdyrking)
- Forstyrrelse og ferdsel (erosjon, terrengslitasje, endret arealbruk av dyr)
- Økt forurensning (støv, avrenning)
- Endringer i mikroklima (som følge av masseforflytninger i åpent landskap)

I planområdet til Bukkanibba vindkraftverk vil direkte arealbeslag i form av veier, turbinpunkter, oppstillingsplasser for kraner og eventuelle mastepunkter for kraftledninger medføre tap av de arealene som rammes direkte. I tillegg vil en i anleggsfasen ha behov for midlertidige riggområder og arealer til mellomlagring av masser og utstyr. Faren er stor for at vegetasjonen også i disse områdene tar skade.

4.1.2 Vindkraftverk og fugl

Med den foreløpig begrensede utbygging av vindkraft i Norge, er erfaringsgrunnlaget når det gjelder vindturbiners påvirkning av fugl begrenset. Unntaket er studier fra Smøla Vindpark på Nordmøre (Bevanger m.fl. 2011) hvor en gjennom flere år har studert effekter av vindkraft på hekkesuksess og overlevelse hos fugl. I flere andre land - blant annet Danmark, Nederland, England, USA og Skottland - er det derimot gjort flere undersøkelser som setter søkelyset på problemstillinger omkring vindkraftanlegg og fugl (Bright m.fl. 2006). Negative konsekvenser for fugl er fremhevet som et av de viktigste miljøutfordringene knyttet til vindkraft, og det er særlig fire forhold som blir trukket fram som viktige for vindturbiners virkning på fugl:

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

Kollisjonsrisiko

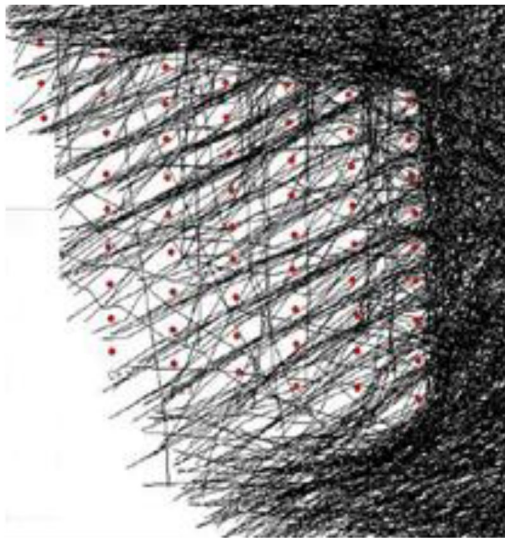
De fleste studier som har vært gjort på fugl og vindkraft har fokusert på kollisjoner. Kollisjoner behøver ikke nødvendigvis å være med selve rotoren, men kan også være kollisjoner med tårnet, naceller, master eller andre tilhørende installasjoner eller strukturer. Det er også påvist at fugl har styrtet i bakken på grunn av lufttrykket som er skapt av bevegende rotor (Winkelman 1992a), selv om den vanligste måten er kollisjon med rotor eller tårn (Bevanger m.fl. 2011).

Kollisjonsrisikoen for fugl varierer mellom arter og fugletettheter, områder, værforhold og utforming av vindparken. Få studier viser høye dødelighetsprosenten som kan tilskrives sammenstøt med vindturbiner (Clausager 2000, Exo m.fl. 2003, Blew m.fl. 2008, Lindeboom m.fl. 2011). Blant annet har studier fra Danmark og Sverige vist at fugler, i hovedsak ærfugl, som trakk over vindparkområdet unngikk vindparken. Så vel de som fløy gjennom som de som fløy rundt vindparken justerte kursen allerede 3 km før vindparkgrensen og tydelige kursendringer ble observert 1 km fra vindparkgrensen (Boesen & Andersen 2005) (Figur 4). Dette var ikke bare tilfelle ved bra lysforhold, men også på natten og i tåke (Petterson 2005). Til tross for 11 000 observasjonstimer med et videokamera montert på en vindmølle, ble det ikke observert en eneste kollisjon. I tre tilfeller ble måker observert nær vindmøllen med kameraet (Boesen & Andersen 2005). Resultater fra observasjoner ved tre vindparker (med til sammen 12 vindmøller) ved Øland i Sverige viser samme bilde. Det ble beregnet at rundt 1,5 millioner fugler trakk gjennom eller passerte forbi vindparkene (mest ærfugl, men også andre ender, gjess og skarv). Om lag 14 fugler kolliderte med en vindmølle pr år, dvs. én kollisjon per 100 000 trekkende fugler (Petterson 2005). Observasjoner av mer sjeldne fugler viste at de reagerte på samme måte på vindparken som andre observerte arter og fløy rundt denne (Petterson 2005).

Lignende studier er gjort ved offshore vindparker i Nederland, og disse studiene viste store interspesifikke variasjoner i hvordan fuglenes bevegelsesmønster ble påvirket av vindparken. På lik linje med dødelighet er dermed også graden av forstyrrelse artsspesifikk. Stedegne fugler som svartand og havsule unngikk vindparkområdet. Alkefugler generelt viste unngåelsesadferd, men

stedegne fugler som lomvi og alke ikke viste noen grad av unngåelse i flyvemønsteret. Måker viste heller ingen unngåelsesadferd, med et mulig unntak av dvergmåke (*Larus minutus*). Storskarv ble sågar tiltrukket av vindparken, og benyttet denne som en ny plattform for offshore beiting (Lindeboom m.fl. 2011). Generelt ble det konkludert med at flesteparten av de lokale fugleartene ikke ble påvirket i stor grad av vindparken (Leopold m.fl. 2009). Variasjon i unngåelsesadferd ble også vist for migrerende arter, der for eksempel gress viste unngåelsesadferd mens troster og terner trakk gjennom vindparkområdet. Gress som kom trekkende over rotorhøyde viste imidlertid ingen unngåelsesadferd. Som for de lokale artene ble det også for de migrerende artene antatt at kollisjonsraten var lav (Lindeboom m.fl. 2011).

Samme trend er funnet ved vindkraftverk på fastlandet. Studier gjort i et britisk våtmarksområde i 2004 og 2006/2007 klarte ikke å avdekke en eneste kollisjonsdrept fugl til tross for at om lag 415 000 vannfugl, hovedsakelig måker, trakk gjennom området årlig (Pickering m.fl. 2011).



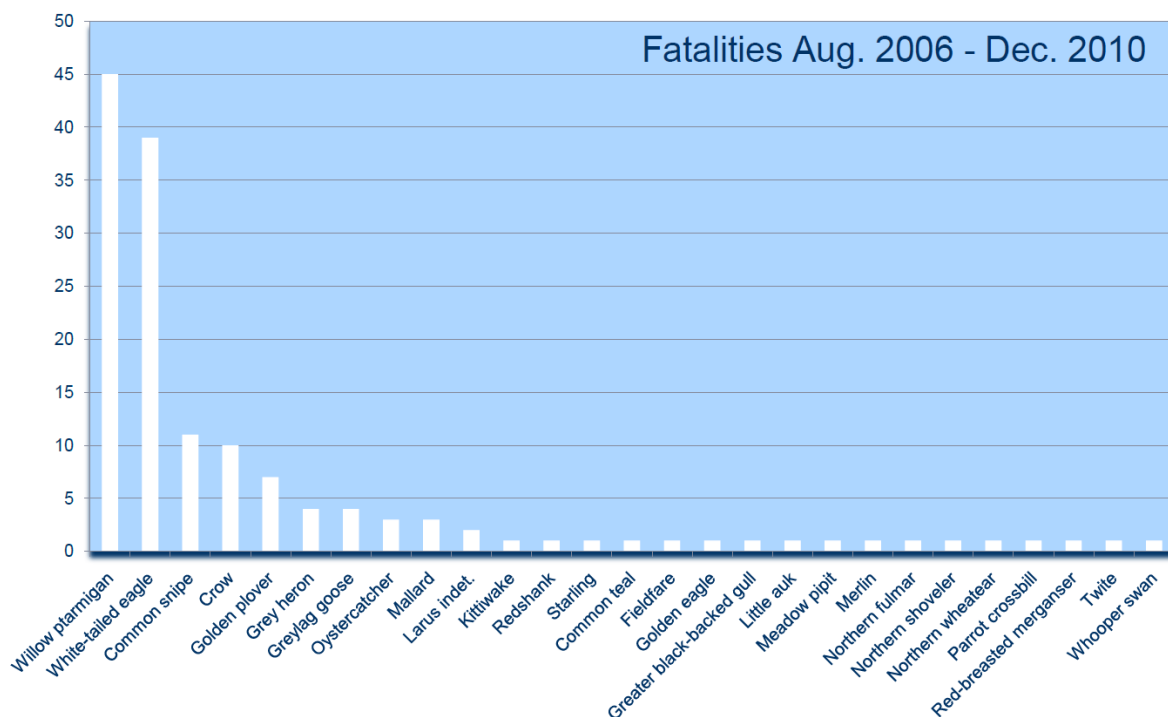
Figur 4. Radarstudie med flyruter av trekkende fugler i vindparkarealet i Nysted (svart: flyrute enkeltfugler, rød: vindmølle). Mange fugler drar forbi utenfor vindparkarealet, og de fleste som trekker gjennom arealet flyr mellom vindmøllene (Boesen & Andersen 2005).

Basert på overnevnte studier, samt et to år langt studie ved offshore vindkraftverk i Horns Rev i Nordsjøen og i Nysted i Østersjøen (Blew m.fl. 2008), synes offshore vindkraftverk å ha svært begrenset negativ konsekvens for migrerende fugl i åpent vann da de fleste vannfugler (ender, svaner, gress og pelagiske arter) viser unngåelsesadferd for vindturbinene. Kollisjonsfaren er derfor lav, men vindparker kan fremdeles ha negativ påvirkning på disse fuglene på grunn av habitatbeslag og barriereeffekter. Stedegne arter som måker og ikke-trekkende skarver viser ikke samme unngåelsesadferd slik at kollisjonsrisikoen øker. Det samme er gjeldende for rovfugl og trekkende sangfugler. Studier langs kysten (onshore) indikerer likevel at sangfugler trekker gjennom vindparker uten å kollidere, slik at kollisjonsfaren også for denne fuglegruppen er lav (Blew m.fl. 2008). Problemet med kollisjonsfare synes å være noe mer komplekst ved vindkraftverk på fastlandet, og da spesielt for store arter.

Undersøkelser fra USA har vist en kollisjonsfrekvens mellom vindturbiner og fugl på rundt 2 individer/turbin/år. Selv om det er en del usikkerhet knyttet til disse tallene, er det lite som tyder på at vindturbiner representerer den samme faren for fugl som bl.a. kraftlinjer (135-174 millioner drepte fugler årlig i USA), kollisjoner med biler (60-80 mill. ind.) og bygninger/glassruter (100-1000 mill. ind. årlig i USA) (Erickson m. fl. 2001). Det er likevel viktig å huske på at vindkraftverket plasseres i områder hvor det er svært liten menneskelig påvirkning fra før og følgelig rammer kollisjonene arter som i liten grad tidligere har vært utsatt for denne typen dødelighet. Selv en forholdsvis liten økning i dødelighetsprosenten kan være av betydning for populasjonene til en del fugler, spesielt store lengelevende arter med lav årlig produktivitet og sen kjønnsmodning.

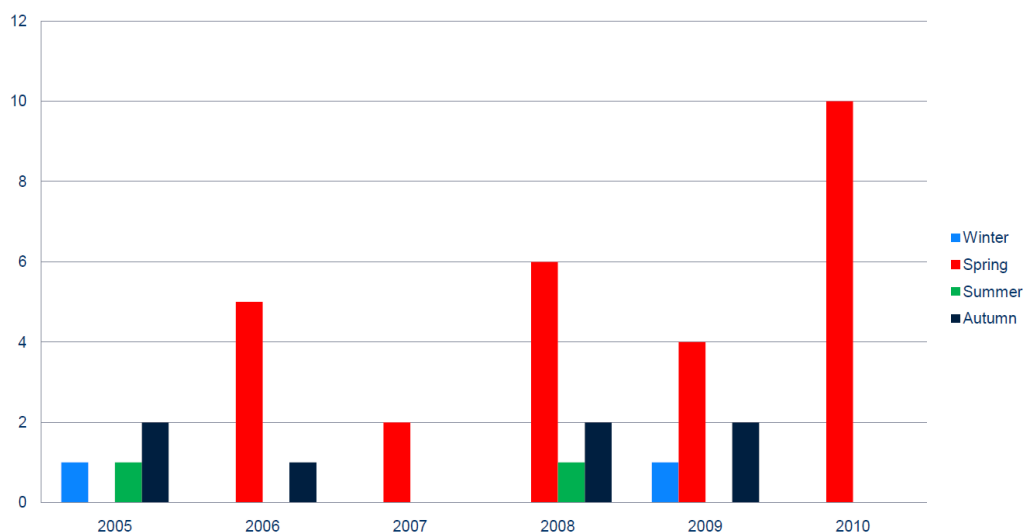
Selv om flertallet av utenlandske studier indikerer lav kollisjonsrisiko for fugl i forbindelse med vindturbiner, viser enkeltstudier at store, dårlig lokaliserte vindturbinparker i områder med stor konsentrasjon av trekkfugler, store rovfugler og andre store, høytsevendende arter har høye faktiske dødstall som følge av sammenstøt. Særlig kjent er områder som Altamount Pass i California i USA (Orloff & Flannery 1992) og Tarifa i Spania (SEO/Birdlife 1995) hvor store mengder fugl passerer gjennom geografiske flaskehalser, og der dødeligheten for rovfugl som gåsegribb (*Gyps fulvus*) og kongeørn var urovekkende høy. Gjennomsnittlig dødsrate per turbin per år var ikke alltid høyt (fra 0,02 til 0,15 kollisjoner per turbin per år), men likevel ble dødsraten svært høy på grunn av det store antallet turbiner (over 7000 ved Altamount Pass) (Drewitt & Langston 2006). Studier av 89 vindmølleparker i Spania i perioden 2001 til 2009 avdekket 2191 kollisjoner med den relativt sjeldne gåsegribben, der 75 % av disse var voksne fugler. Mellom 5 og 10 % av turbinene bidro til over 60 % av kollisjonene, og i et mer detaljert studie av 10 vindmølleparker og 267 turbiner ble 33 turbiner stoppet av spanske myndigheter på grunn av høye dødelighetsrater. I 2009 gjorde myndighetene et forsøk på å endre mattilgangen til gribbene, ved at de la ut rester av dyr et stykke unna turbinene samtidig som at det ble forbudt å dumpe matavfall i en nærliggende søppelfylling. Turbinene ble så startet opp igjen, og dødeligheten til fugl i området ble redusert med 80 % i forhold til dødsraten før tiltakene ble utført (Camiña 2011). Helningsgraden på bakken der vindturbinen er lokalisert, samt hvilken himmelretning turbinen er eksponert mot, har også blitt påvist å kunne ha betydning for kollisjonsraten til fugl. En undersøkelse av kollisjonsrater til rovfugl ved ni vindmølleparker i Hellas i perioden 2008-2010 viste en positiv korrelasjon med fuglepasseringer gjennom vindturbiner og helningsgrad til turbinen, samtidig som turbiner som var eksponert mot øst hadde flere fuglepasseringer, og dermed kollisjoner, enn turbiner med annerledes eksponering (Càrcamo m.fl. 2011).

Fra Norge vet vi at havørn er utsatt for kollisjoner med rotorbladene (Bevanger m.fl. 2011). Resultater fra NINA-prosjektet "BirdWind" (Bevanger m.fl. 2011) har vist at konflikten mellom vindkraft og fugl er sterkt arts-, steds- og årstidsspesifikk. Arter som opptrer ved forholdsvis lave tettheter kan finnes hyppigere drept enn arter som opptrer i området ved høyere tettheter. Eksempelvis opptrer flere arter med større tettheter enn havørn på Smøla, likevel drepes havørn hyppigere enn noen annen art med unntak av lirype (Bevanger m.fl. 2011) (Figur 5). Dette viser at problematikken med kollisjoner mellom fugl og vindturbiner er en artsspesifikk konflikt, og det er derfor viktig ved konfliktvurderinger å ha best mulig oversikt over hvilke arter som benytter et område som er aktuelt for utbygging. Generelt viser det seg at rovfugl (Langston & Pullan 2002, Smallwood & Thelander 2009, Bevanger m.fl. 2011) og hønsefugl (Bevanger m.fl. 2011) er mest utsatt, etterfulgt av vadefugler (Bevanger m.fl. 2011). Studiet fra Smøla har også vist at enkelte spurvefuglarter kan avta i tetthet i områder med vindkraftverk (Bevanger m.fl. 2011).



Figur 5. Antall døde fugler av hver art som følge av kollisjon med vindturbiner i Smøla vindpark fra august 2006 til desember 2010. Klart høyest dødelighet ble funnet hos lirype (Willow ptarmigan) og havørn (White-tailed eagle), etterfulgt av enkelbekkasin (Common snipe), kråke (Crow) og heilo (Golden plover) (Bevanger 2011a).

Område- og sesongmessige variasjoner i kollisjonsrisiko og forstyrrelser er funnet ved offshore vindkraftverk. Under hekkesesongen var de mest konflikthfulle områdene knyttet til store hekkelokaliteter for sjøfugl, mens det om vinteren var mest konflikter i grunne kystområder der mattilgangen var god (Christensen-Dahlsgaard m.fl. 2011). Likeledes er det funnet store sesongmessige variasjoner i dødsfall for havørn ved vindparken på Smøla (Bevanger 2011b) (Figur 6). Tilsvarende sesongmessige variasjoner i kollisjonsrater er vist hos gåsegribb i Spania, der det ble påvist få kollisjoner under inkubasjonstiden (januar-februar) og tidlig høst, mens de fleste kollisjonene inntraff under hekkeperioden (mars) og på senhøsten (november-desember) (Camiña 2011).



Figur 6. Antall dødsfall av havørn på Smøla forårsaket av vindturbiner ved forskjellige årstider (Bevanger 2011a).

Et tilbakevendende problem i jakten på gode studier av konsekvenser av vindkraftverkutbygginger er at det er vanskelig å finne områder som er sammenliknbare med norske forhold. De fleste utenlandske studier er basert på vindturbiner som er plassert i naturtyper som er lite sammenliknbare med norske utbyggingsområder (mest kulturlandskap og strandengområder). I disse områdene er arter med høye krav til ro på hekkeplassen allerede forsvunnet, mens norskekysten i mye større grad utgjør gode leveområder for disse artene – slik som havørn, vandrefalk, kongeørn, hubro, storlom og smålom. Undersøkelser i dansk og hollandsk kulturlandskap vil derfor ha relativt liten overføringsverdi når det gjelder effekter på hekkende fugler, men vil kunne gi en god indikasjon til kollisjonsfare for trekkfugl.

Arealtap/habitatforringelse

Utbygging av vindkraftverk skjer ofte i vindutsatte, lite menneskepåvirkede områder. Dette medfører at infrastrukturen også må utbygges ved anleggelse av et vindkraftverk. Leveområdene til dyr og fugler reduseres, i tillegg til at aktivitet, støy og vertikale bygningsstrukturer som ikke er naturlige vil kunne påvirke artene i området. I USA har man sett at fragmentering av landskapet på grunn av vindkraftverk kan være spesielt skadelig for fuglelivet, da anlegget bygges i små områder som er habitat for sjeldne fuglearter (Pruett 2011). Det er således viktig å vite både hvilke naturtyper som er i et område man planlegger et vindkraftverk, samtidig som det er nødvendig å ha innsikt i hvilke dyre-, plante- og fuglearter som finnes der.

Støy og forstyrrelser

Studier av effekten av støy fra jernbane- og vegtrafikk på fugl konkluderer med at flere arter blir negativt påvirket, og det er naturlig å anta at det samme gjelder støy fra vindturbiner. En studie i Nederland (Watermann m.fl. 2004) påviste grenseverdier for flere arter i området 42-50 dB. Støy over dette nivået førte til en signifikant nedgang i antall fugler.

Fugl kan trekke vekk fra, og unngå områder i og rundt en vindpark på grunn av visuell forstyrrelse eller støy. Støy i denne sammenhengen vil være både den direkte støyen fra turbinene og fra menneskelig aktivitet i tilknytning til anlegget. På denne måten kan fugler miste mer eller mindre egnet habitat både i anleggs- og driftsfasen til vindkraftverket. Graden av forstyrrelse og konsekvensene av dette vil variere fra lokalitet til lokalitet, slik at beregninger på hvert spesifikke sted er nødvendig for best mulig å kunne kartlegge omfanget et tiltak vil ha (Drewitt & Langston 2006).

Det er påvist virkninger på fuglefaunaen av støy og forstyrrelser fra vindkraftverk på fastlandet opp til 800 meter fra anlegget for overvintrende vannfugl, men 600 meter er en mer brukt terskelavstand for støy fra vindkraftverk (Drewitt & Langston 2006). Det er tydelig at denne avstanden vil variere fra lokalitet til lokalitet og fra art til art, da for eksempel tundragås har vist redusert tetthet opptil 600 meter fra vindkraftverk (Kruckenberg & Jaene 1999) mens et tilsvarende studie på kortnebbgås ikke viste redusert tetthet før 100-200 meter fra anlegget (Larsen & Madsen 2000). Pickering m.fl. (2011) opplyser derimot at terskelverdien i deres undersøkelse fra våtmarksområder i Storbritannia på 150-300 meter, men at enkelte arter er observert spisende 100 meter fra og hvilende 50 meter fra turbiner.

Effekten av støy og forstyrrelser fra vindturbiner har vist seg å variere mye mellom ulike fuglearter. Undersøkelsene fra Smøla har vist at havørn som har hekketerritorium nært inntil vindturbinene opplever dårligere hekkesuksess og større dødelighet enn par som hekker lengre vekk fra turbinene (Bevanger m.fl. 2008). Hubro er også meget sårbar ovenfor menneskelig aktivitet nær reiområdet tidlig i hekkesesongen, da den foretrekker områder med minimal menneskelig ferdsel og forstyrrelse (Sonerud 1991).

For vindkraftverk på fastlandet kan det virke som om flere arter vadefugl og mindre spurvefugl opptrer i lavere tettheter i områder med vindkraftverk enn i tilsvarende områder uten inngrep, basert på undersøkelser fra England, Smøla og Hitra (Leddy m.fl. 1999, Bevanger m.fl. 2011). Spesielt synes dette å være gjeldende for steinskvett og heilo (Pearce-Higgins m.fl. 2009, Bevanger m.fl. 2011). Ingen av vadefuglartene eller spurvefugllartene som viste redusert bestandstetthet rundt vindkraftverkene i Hitra og Smøla er rødlistet, og hverken sjeldne på regional, nasjonal eller global skala.

Andre undersøkelser som har fokusert på unngåelsesadferd på artsnivå har vist at noen vannfugler, sangfugler og rovfugler viser unngåelse for vindkraftverk, mens andre sangfugler, kanadagås og heipiplerke ikke viser tegn til unngåelse (Pruett 2011). Ved én enkelt dansk vindturbin viste vipebestanden unngåelsesadferd (Pedersen & Poulsen 1991), med en betydelig nedgang i hekkebestanden over tid (Clausager & Nøhr 1995). I Nederland (Winkelman 1992b) og på Gotland (Percival 1998) kunne det ikke påvises slik effekt på hekkende viper. Tyske studier har, som i Danmark, konkludert med at vindkraftverk har negative populasjonseffekter på vipe (Reichenbach & Steinborn 2010). Forskjellige studier har dermed vist ulik påvirkning av vindkraftverk selv på samme fugleart, noe som indikerer stedsspesifikke påvirkningsfaktorer. Det samme tyske studiet viste ingen nedgang i populasjonen for svarthalespove (*Limosa limosa*), heipiplerke, sanglerke, svartstrupe (*Saxicola rubicola*), rapphøns og fasan (Reichenbach & Steinborn 2010). Etter bygging av to små (250 kW og 350 kW) og en mellomstor turbin (3 MW) ved Burgar Hill på Orknøyene var det indikasjoner på tilbakegang i hekkebestanden av våtmarksfugl – bl.a. smålom, myrsnipe og heilo. Småfugl syntes å være mindre sårbare (Meek m.fl. 1993).

Barriereeffekter

Studier av hvordan offshore vindkraftverk påvirker sjøfugl viser at fuglen blir fordrevet fra områder med vindturbiner, ofte også fra omkringliggende buffersoner. Et studie gjort i britisk farvann viste derimot at det vil være store feilkilder ved estimering av hvordan offshore vindkraftverk påvirker sjøfugl. Hovedgrunnen til dette er at sjøfugl viser svært store fluktueringer i populasjonsantall fra naturens side, slik at det vil være vanskelig å avdekke hvilke konsekvenser et spesifikt vindkraftverk har for bestanden (Burton m.fl. 2011).

Det er derfor vanskelig å forutse konsekvensene av vindkraftverk i trekkoridorene til fugl på trekk. I Danmark er det gjennomført undersøkelser med såkalte TADS (Thermal Animal Detection System) i Nysted vindkraftverk (offshore), som ligger sentralt i en viktig trekkroute. Med varmesøkende kamera ble det gjort til sammen 481 timer med observasjoner uten at det ble konstatert at fugler fløy gjennom sveipområdet for vindturbinene eller kolliderte med rotorbladene (Desholm 2005, Desholm 2006). Fuglene lot i denne undersøkelsen til å legge om kursen slik at de fløy utenom vindkraftverkene (se også Figur 4). Hvis fuglene trekker på bred front og enkelt kan unngå vindparken uten at dette medfører stor energikostnad eller tap av viktige etablerte rasteområder, vil ikke vindkraftverkene medføre større problemer for fuglene. Hvis fuglene trekker i smale korridorer styrt av topografi kan det stikk motsatte bli utfallet med mange kollisjonsdrepte fugl (jmf Altamaond Pass og Tarifa).

Oppsummering

Selv om problematikken med vindkraft og fugl er sterkt sted- og artsspesifikk, er det naturlig å tro at konfliktene en ser med fugl og vindkraft på Smøla i alle fall er delvis overførbart til andre arter og steder, for eksempel for rovfugl andre steder langs Norskekysten. Studier fra andre land indikerer også at rovfugl er mer sårbare enn for eksempel trekkende sjøfugl og mindre fugler som spurvefugl og sangfugler.

Riktig lokalisering av vindkraftverk er svært viktig for å redusere konfliktnivået, og også enkeltplasseringer av turbiner kan spille en vesentlig rolle. Et eksempel på dette er å unngå turbiner nær hangvind, som er varme luftstrømmer særlig ved sørvendte bergvegger som fugler benytter seg av (Dahl m.fl. 2011). I tillegg er det viktig å unngå stor tetthet av turbiner i smale trekkoridorer, eller såkalte flaskehalser, som fugl benytter seg av.

4.1.3 Vindkraftverk og pattedyr

Effekten av vindkraftverk på pattedyr er trolig størst i anleggsfasen, da bruk av tunge maskiner og økt ferdsel vil kunne ha en viss negativ effekt på pattedyr. I driftsfasen vil konsekvensene av vindkraftverket først og fremst knyttes til en eventuelt økt ferdsel i området i forbindelse med drift og vedlikehold. For eksempel gaupe viser større aktsomhet for mennesker enn for bygninger og andre menneskeskapte strukturer, slik at det i stor grad vil være graden av menneskelig aktivitet som vil påvirke egnetheten av selve planområde som potensielt gaupehabitat i forhold til før utbygging (Odden pers. medd.). Erfaringer fra vindkraftverket på Hitra har vist at hjorten unngikk vindkraftområdet i utbyggingsfasen, men at den trakk tilbake så snart anleggsarbeidet opphørte (Veiberg & Pedersen 2010). Denne adferden vil trolig også gjelde for de andre hjorteviltartene vi har i Norge, med unntak av villrein som ikke viser samme tilpasningsgrad for menneskelig aktivitet og installasjoner som øvrig hjortevilt.

Flaggermus vil, på lik linje med fugl, kunne være utsatt for kollisjoner med vindturbiner. Studier av effekten på flaggermus har vist varierende resultater. En undersøkelse i USA viste at anslagsvis 2600 flaggermus ble drept av vindturbiner i løpet av 6 uker, mens andre studier har konkludert med at vindturbiner ikke representerer noen trussel for flaggermus (bl.a. West Inc. 2002). På Smøla ble

det registrert en død flaggermus etter ca. 3 års drift (Follestad m.fl. 2007), men mørketallene kan være store fordi de er vanskelige å påvise i terrenget. Barotrauma (skader på luftholdig vev og strukturer som følge av brå endringer i lufttrykk) kan også være et problem for flaggermus.

4.1.4 Kraftlinjer og vegetasjon, flora, fugl og pattedyr

Dette temaet omtale ikke videre her siden dagens eksisterende kraftledning benyttes med bare små endringer i noen få punkter. Konsekvensene etter tiltak vil være lik som 0-alternativet.

4.2 SPESIELT OM SÆRLIG RELEVANTE ARTER

4.2.1 Havørn

Havørn er kjent for å være sensitiv for forstyrrelse og i en rekke undersøkelser er det menneskelig forstyrrelse som er hovedtrusselen mot utbredelse av havørn. Det er særlig i hekkeperioden arten er sårbar og hekkeplassen legges derfor i øde områder med minst mulig menneskelig infrastruktur og ferdsel (Bright m.fl. 2006).

De siste årene er det i regi av NINA gjennomført relativt grundige studier av effekten av vindparken på Smøla på havørn. Før utbygging hadde Smøla kanskje verdens tetteste bestand av denne arten. Undersøkelsene fra Smøla har vist at havørn som har hekketerritorium nært inntil vindturbinene opplever dårligere hekkesuksess og større dødelighet enn par som hekker lengre vekk fra turbinene.

Denne effekten er særlig tydelig innenfor 1 km fra turbinene (Bevanger m.fl. 2008). Årsaken til at man ser denne effekten på Smøla skyldes en kombinasjon av flere faktorer; bl.a. direkte tap av areal som følge av bygging av veier, turbiner, oppstillingsplasser samt økt forstyrrelse i området og dermed nedsatt habitatkvalitet, samt dødelighet som følge av kollisjoner med turbiner. Bidraget fra hver enkelt av disse faktorene er vanskelig å anslå, men økt forstyrrelse og økt dødelighet er trolig de viktigste faktorene. I 2005 ble det imidlertid gjennomført vellykket hekking også innenfor selve vindkraftverket på Smøla. Likevel har man sett en nedgang i territoriehevdene par i området fra 13 par i området før utbygging til 4 par i 2010 (Bevanger m.fl. 2011).

Havørna er til en viss grad stedfast til hekkelokalitet, men svært ofte veksler den mellom to-tre ulike hekkelokaliteter innenfor territoriet. Avstanden mellom de alternative reirene varierer mye og er rapportert å være alt fra en kilometer til over en mil (Bright m.fl. 2006). Reirplasseringen og utformingen av reiret varierer sterkt, men det viser seg at tidligere hekkelokaliteter ofte kan bli tatt i bruk igjen flere tiår etter siste hekking. Uavhengig av om en reirlokaltet er i bruk eller ikke ved et gitt år innehar lokaliteten derfor verdi som en egnet hekkeplass.

Havørna er utsatt for kollisjoner med vindmøller. Havørn er dokumentert drept av vindmøller i flere vindparker og erfaringer fra blant annet Smøla har vist at vindmøller innenfor et leveområde for havørn medfører økt dødelighet som følge av kollisjon (Bright m.fl. 2006, Bevanger m.fl. 2011). Resultater fra Smøla viser en kollisjonsfrekvens på 0,1 havørn pr. turbin pr. år, mens fra naboøya Hitra er kollisjonsfrekvensen ca 0,05 havørnkollisjoner pr. turbin pr. år. Av de totalt 38 (pr. 2010) kollisjonsdrepte havørnene på Smøla, var over halvparten voksne individer (Bevanger m.fl. 2011). Havørn har en relativt lav reproduksjonsrate som varierer fra 0,62 – 1,36 flygedyktig unge per hekkende par hvor den laveste raten er beregnet ut fra alle rapporterte territorier, mens den høyeste er beregnet ut fra territorier med erfaren, etablert fugl som tidligere har lyktes i hekkingen. Dødelighet blant voksen etablert ørn, som normalt vil ha en meget lav dødelighet i naturen, vil derfor kunne forventes å ha en større negativ betydning for ørnebestanden enn tap av ungfugl. Havørna har store territorier og gjør lange næringssøk. Undersøkelser fra Tyskland viser at

mesteparten av næringssøket der foregikk innenfor en radius av 5 km, men flere næringssøk på 10-15 km er dokumentert.

4.2.2 Kongeørn

Kongeørn ble tatt ut av rødlista i 2010, men har fremdeles en spesiell forvaltningsmessig status som en Norsk ansvarsart. Kongeørna holder i hovedsak til i fjellskogen, men finnes i også helt ut mot kysten. Den har ofte flere alternative reir innenfor territoriet og legger ofte to egg i mars-april. Oftest vokser bare en unge opp. De voksne er stamfugler og holder seg i reviret året rundt, mens ungfuglene kan trekke ut mot kysten senhøstes (Lunde 1991). Ungfuglene er ofte ikke så sky og forsiktige som voksne fugler (Olsen 2007).

Viktigste byttedyr er ofte hare og ryer, særlig for de fuglene som jakter i høyfjellet, men man finner en lang rekke andre byttedyr i dietten avhengig av tilbudet på stedet. Bl.a. kan åtsler være en viktig næringskilde. For de som hekker nær kysten kan sjøfugl være en viktig del av kosten og fisk kan også inngå.

Kongeørn er meget følsom for forstyrrelser i en radius på flere hundre meter fra reiret i perioden rundt egglegging og gjennom rugetiden (Lunde 1991). Videre kan forstyrrelser generelt påvirke kongeørnas atferd og produktivitet (Watson 1997). En undersøkelse av Bergo (1984) viste at alle undersøkte reir var mer enn 500 meter fra permanente bebodde områder og 1000 meter fra vei.

Kongeørn har hatt en positiv bestandsutvikling i Norge og i revisjonen av rødlista i 2010 ble arten for første gang på mange år tatt ut av lista over truede arter i Norge.

Erfaringen med kollisjoner mellom kongeørn og vindturbiner i Norge er liten. Arten antas imidlertid å være utsatt for kollisjoner på lik linje som havørn. Sannsynligheten for kollisjoner vil imidlertid variere fra mellom den enkelte vindpark i forhold til kongeørnas bruk av vindparkområdet.

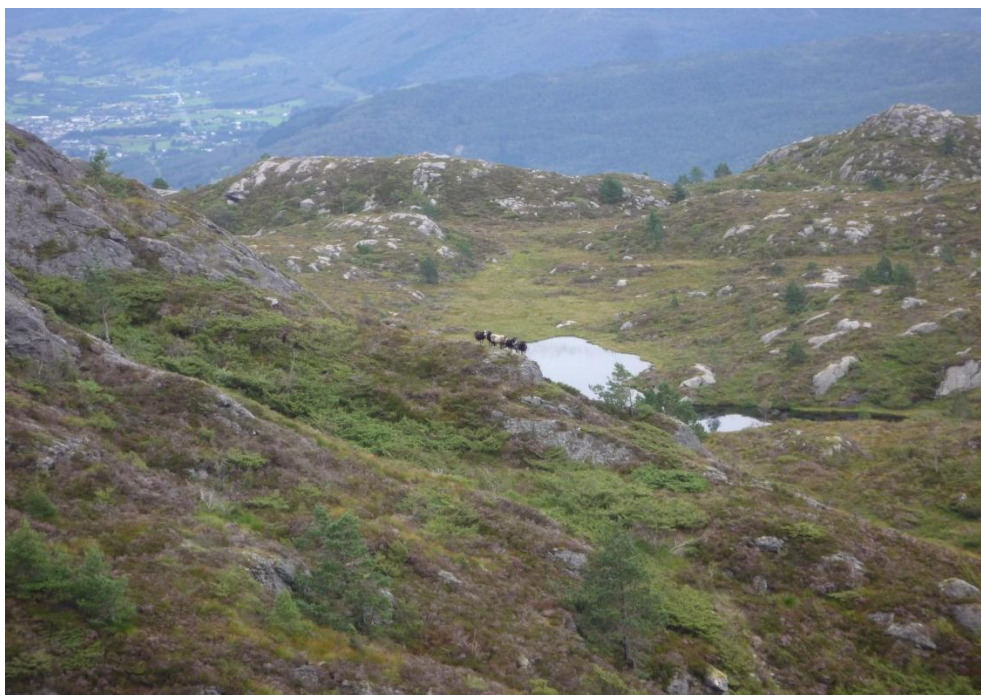
5

Statusbeskrivelse og verdivurdering

5.1 NATURTYPER OG VEGETASJON

5.1.1 *Planområdet*

Planområdet er lokalisert i et næringsfattig heiområde om lag 450 til 550 meter over havet, og omfatter fjellpartiene Lempedalsnuten og Bukkanibba. Plataået er småkupert, og kystlynghei som en mosaikk av bart fjell, tørrere rabber med lyng- og grasarter og fuktige myrdrag dominerer vegetasjonsbildet (Figur 7). Det er også noen mindre tjern i planområdet. Det er generelt harde og næringsfattige bergarter i berggrunnen, slik at området er artsfattig og lite variert.



Figur 7. Typisk terreng i sentrale deler av planområdet syd for fjellet Bukkanibba. Beiteende sau midt i bildet. Deler av Ølsvågen i bakgrunnen.

Kystlynghei er en av 56 prioriterte naturtyper i Norge, som er antatt å være spesielt viktige for det biologiske mangfoldet (Direktoratet for Naturforvaltning 2007). Norge har i tillegg et særlig ansvar for denne naturtypen da den lengre sør i Europa har gått kraftig tilbake. Kystlynghei dekker store deler langs denne delen av kysten og kun store sammenhengende områder med hei i god hevd blir normalt vurdert til å kvalifisere som en prioritert lokalitet.

Kystlyngheien i planområdet (Figur 12) var stedvis preget av gjengroing av blant annet einer og furu, slik at den kan anses å være i relativt dårlig hevd og således redusert i verdi.

Naturtypen kystlynghei omfatter en rekke ulike vegetasjonstyper, og befaringen avdekket at vegetasjonstypen i planområdet er *kystfjellhei (H5)* etter Fremstad (1997). Avgrensningene av naturtypen i Figur 12 er grov basert på overgangen mellom åpen hei og tettere skog. Mot syd er kartfiguren avsluttet litt utenfor planområdet selv om naturtypen fortsetter videre sydover.

Myrområdene i planområdet virker generelt artsfattige, og artssammensettingen bærer preg av en ombrotrof myrvegetasjon (nedbørsmyr) med lite næringskrevende arter. Det er derimot en svært vag overgang mellom slike nedbørsmyrer og fattigmyrsvegetasjon som fattig tuemyr og fattig fastmattemyr, der vegetasjonen har grunnvannstilsig (Fremstad 1997). Funn av duskmyrull/duskull og blåtopp indikerer at i alle fall deler av myrarealene i planområdet har tilsig fra grunnvann, og dermed faller utenfor den rødlistede naturtypen kystnedbørsmyr (VU) ihht. Rødliste for Naturtyper 2010 som bare får næring gjennom nedbøren (DN håndbok 13). Uansett er myrområdene av en begrenset størrelse, og kan sees på som elementer i kystlyngheien. De østre deler av planområdet går ned i mer skogbevokste arealer. I overgangen mellom åpen hei og skog kommer det inn spredte forekomster av furu og bjørk (Figur 8).



Figur 8. Typisk overgangssone mellom lynghei og myrpreget landskap oppe i planområdet og skog lenger mot øst. Bildet er tatt like nord for Bukkanibba med retning mot nordøst.

I Lempedalslia nordvest for planområdet er det registrert barlind, som står oppført som sårbar på rødlista. Denne lokaliteten vil ikke bli berørt av tiltaket. Det er ikke kjent forekomster av rødlistede plantearter i planområdet, men store deler av planområdet består av kystlynghei som er en prioritert naturtype og sågar rødlistet. Lyngheia var i relativt dårlig hevd, slik at verdien som naturtype reduseres. Det ble heller ikke observert purpurlyng i området. Verdien settes derfor til laveste naturtypeverdi, Lokalt viktig (C), og KU-verdien settes til **middels til liten**.

5.1.2 Atkomstområdet

Adkomstveien starter lavere i terrenget enn planområdet, og her dominerer bjørkeskog med innslag av furu og einer. Marksjiktet domineres av røsslyng, bærarter, bjørnekam og ulike mose- og grasarter i de tørre områdene, mens grasarten blåtopp dominerer på de fuktige lokalitetene (Figur 9). Det finnes ikke eksisterende grusveier i tilknytning til planlagt atkomstvei.

Det ble ikke registrert rødlista arter eller rødlista/prioriterte naturtyper i atkomstområdet under vår befarings eller i tilgjengelige databaser. KU-verdien vurderes derfor som **liten**.



Figur 9. Typisk skogsbilde øst for planområdet og ned mot atkomstvei fra Fagerheim. Bjørk og einer dominerer med moser og grasarter i marksjiktet.

5.1.3 Nettilknytningen

Bukkanibba vindpark planlegges knyttet til eksisterende ledning mellom Vikebygd og Ølen. Denne passerer gjennom planområdet. Ledningen er bygget for 66 kV ned til Espeland, men drives foreløpig med spenningsnivå 22 kV. Det kreves ikke oppgradering av denne ledningen før tilknytning av Bukkanibba vindpark, bare mindre tiltak i enkelte punkter.



Figur 10. Bak i bildet ser man eksisterende ledningsnett gå fra heiarealene i planområdet til nedenforliggende skogområder øst for planområdet. Foran i bildet har ledningsnettet endret retning mot trafostasjonen i Ølen.



Figur 11. Kraftledningstrasèen fra Espeland til trafoen sør for Ølen går i hovedsak gjennom beitemark, med innslag av mindre skogsarealer.

Ved Espeland etableres en T-avgreining med eksisterende 66 kV-ledning mellom Våg og Ølen. Dette er et beskjedent anlegg som krever lite nye arealer.

Om lag en km øst for Ølen sentrum ble det i 1978 registrert gul bukrinsklav (EN). Etter den tid er det både ryddet skog og gjødslet i området i følge L. Dalen. Dalen mener derfor det er svært lite sannsynlig at laven finnes i lokaliteten lenger. Vi fant ikke laven under vår befaring. Lokaliteten ligger for øvrig godt utenfor influensområdet til kraftledningen slik den er tegnet i vårt plangrunnlag. Det kan imidlertid stilles spørsmål ved presisjonen i slike eldre kartfestinger.

Kraftledningstrasèens verdi for naturmiljøet vurderes som **liten**.

5.2 FUGL

5.2.1 *Rovfugl*

Vest for planområdet er det registrert en hekkelokalitet for kongeørn (NT). Eksakt plassering er gitt i eget separat notat unntatt offentlighet. Siste kjente hekking var i 1991 (Vasstrand pers. medd.), da det ble bygget vei innover langs dalen vest for planområdet. Før den tid var det antagelig hekkeaktivitet på slutten av 1970-tallet. Årsaken til at det ikke har vært hekking senere er ikke kjent, men sterkt redusert sauehold i området kan ha vært en medvirkende årsak (Dalen pers. medd.). I tillegg er det grunn til å tro at utbedring og økt bruk av veitraseen inn til ei hytte i nærheten av reiret på begynnelsen av 1990-tallet kan ha redusert området egnethet som hekkelokalitet. Selv om det ikke er påvist hekking nær planområdet, blir jaktende kongeørn observert i fjellene vest for Ølensvåg hver høst og vinter (Gjerde pers. medd.). Disse observasjonene tyder på at kongeørn bruker området som vinterlokalitet, og da spesielt ungfugl (Gjerde pers. medd.). I Børkjeland sør for planområdet ble det i 2008 og 2010 observert havørn (www.artsobservasjoner.no). Havørn er en norsk ansvarsart siden den norske bestanden er over 50 % av den totale europeiske bestanden. I Norge viser havørnbestanden sterk vekst både geografisk og bestandsmessig, og bestanden er vurdert til livskraftig (LC). På bakgrunn av overnevnte observasjoner er det svært sannsynlig at både havørn og kongeørn frekventerer planområdet og/eller tilgrensende områder, men at det ikke er hekkelokaliteter i umiddelbar nærhet av planområdet.

Øst for planområdet ble det i 2010 observert hønsehauk med unger (Gjerde pers. medd.). Det kan dermed ikke utelukkes at det foregår hekking i skogsområdene øst for planområdet.

Ut over dette er hekking av vandrefalk i Haugsfjellet nærmeste kjente hekkeplass for rovfugl. Det er følgelig ikke kjent nyere eller aktive hekkelokaliteter for hubro i influensområdet.

Man vet at det forekommer et rovfugltrekk langs deler av norskekysten. Hvor disse trekkene går er godt kjent enkelte steder, men andre steder der det ganske ukjent. Det er ikke kjent trekkruiter for rovfugl i dette området, men det legges inn en føre-var-holdning i vurderingene siden kunnskapen om dette er begrenset.

På bakgrunn av at det ikke er kjent noen aktive hekkelokaliteter for rovfugl i plan- eller influensområdet, men at det er gjort enkelte observasjoner av blant annet kongeørn, havørn og hønsehauk i influensområdet til vindparken, vurderes den samlede verdien området har for rovfugl til **liten til middels**.

5.2.2 *Annen fugl*

Under befaringen ble det observert flere orrfugler ved den østlige grensen for planområdet. Sør for Grytenuten er det registrert spillområde for orrfugl (Naturbase), mens det i 2003 ble observert orrfuglkyllinger inne i selve planområdet (Gjerde pers. medd.).

I tillegg til orrfugl ble det observert heipiplerke og dompap under befaringen. Utbredelsen av rype er svært sparsom i planområdet (Vasstrand pers. medd.), og ble heller ikke observert under feltbefaringen. Det er ikke kjent at det finnes lommer, vadefugl eller andefugl i tilknytning til tjernene i området, men det utelukkes ikke at de kan forekomme periodevis i tjernene.

Gjerde (pers. medd.) forteller om spredte observasjoner av hvitryggspett i liene rundt planområdet. Den mer sjeldne tretåspetten er observert i Viksdalen vest for planområdet. Bestandssituasjonen til tretåspett er imidlertid positiv, og en antatt stabilisert bestand på nasjonal basis har medført at arten i 2010 fikk endret rødlistestatus fra nær truet (NT) til livskraftig (LC).

Mellom fjordsystemene i Hardanger og Rogaland foregår det et betydelig gåsetrekk tidlig i august hvert år (Gjerde pers. medd.). Når trekket er på sitt mest intense foregår trekket over hele fjellområdet fra Ølen og vestover til kysten, noe som innebærer at gjess også trekker over planområdet. Det er imidlertid lite kjent i hvilke høyder trekket normalt foregår over planområdet.

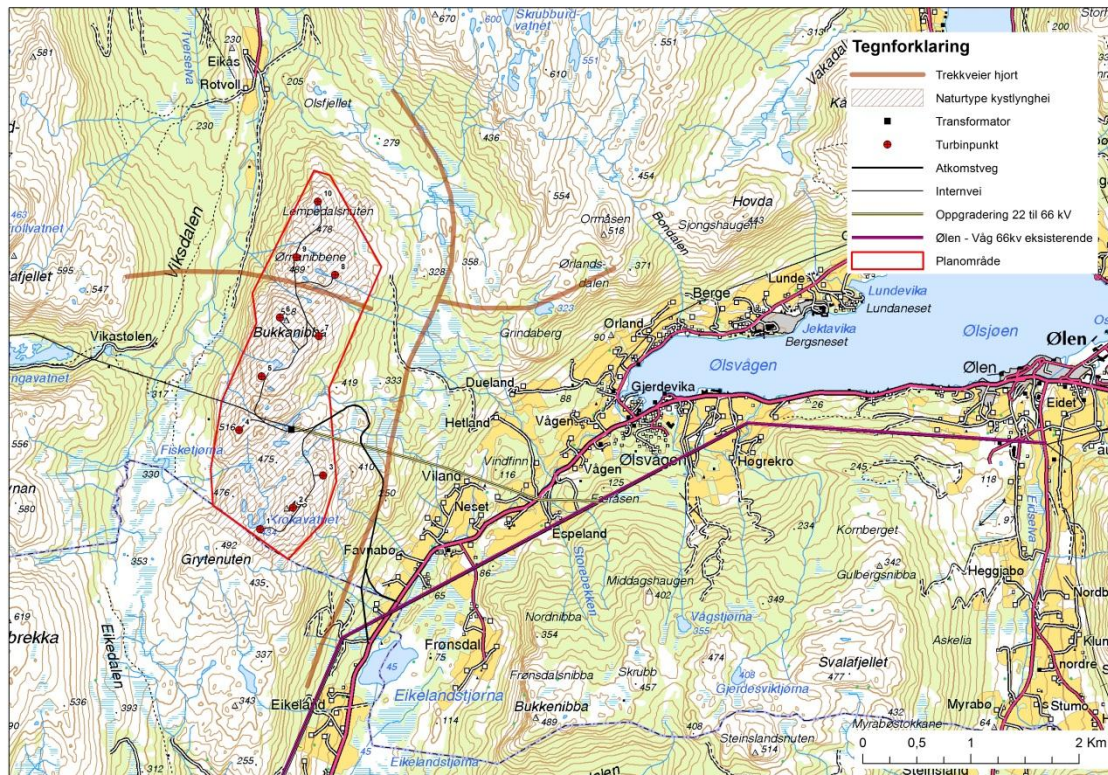
Det er ikke registrert rødlista arter hverken i planområdet eller influensområdet. Heipiplerke er en norsk ansvarsart, men er en av Norges vanligste fuglearter. I 1994 ble den norske bestanden anslått å være godt over en million par (Breiehausen 1994).

Det er ikke registrert rødlista fugler i plan- eller influensområdet, og den eneste registrerte ansvarsarten utenom rovfugl er den høyst alminnelige heipiplerka. Fuglefaunaen framstår derfor som ordinær, men gåsetrekket som delvis foregår over planområdet samt plan- og influensområdets betydning for orrfugl trekker den generelle verdien noe opp. For annen fugl enn rovfugl vurderes dermed verdien av området å være **liten til middels**.

5.3 PATTEDYR

Det er registrert leveområde for både hjort og rådyr i lisdene øst for planområdet. Under befaringen ble det observert hjort både i lisdene vest og øst for planområdet, og oppe på platået i selve planområdet. Hyppig frekvens av hjortetråkk indikerer aktiv bruk av både plan- og influensområdet til vindkraftverket. Trekkvei for hjort er registrert fra Viksdalen og østover gjennom planområdet mellom Bukkanibba og Ørnanibbene (Figur 12). Hjort er ingen truet art i Norge og leveområder blir derfor vurdert til å ha liten verdi. Det er kjent at områdene rundt Grytenuten er kalve- og beiteområde for hjort, men dette ligger delvis utenfor planområdet. Samlet sett vurderes verdien likevel som liten for pattedyr.

Ingen økologiske funksjonsområder for kritisk truede (CR), sterkt truede (EN) eller sårbare (VU) arter vurderes å bli berørt av tiltaket.



Figur 12. Oversiktskart over kartfestede naturtyper og vilttrekk.

5.4 POTENSIALE FOR FUNN AV RØDLISTEDE ARTER

Vår vurdering er at det er et lavt potensiale for funn av kritisk truede (CR), sterkt truede (EN) eller sårbare (VU) plantearter i plan- og influensområdet jfr. Norsk Rødliste 2010. Hovedgrunnen til dette er at det er harde og næringsfattige bergarter i området som gir lite grunnlag for spesiell vegetasjon. Videre er skogsområdene ofte berørt av hugst og det er ikke spesielle gammelskogsamfunn i planområdet.

Når det gjelder fugl er det ikke kjent observasjoner eller registreringer av hekkende arter som er kritisk truede (CR), sterkt truede (EN) eller sårbare (VU) i plan- og influensområdet jfr. Norsk Rødliste 2010. Hvorvidt dette området vil kunne tas i bruk av slike arter i fremtiden bestemmes i større grad av forhold utenfor selve planområdet. Klimaendringer og andre bestandsendringer kan være styrende faktorer. Med dagens situasjon og med dagens rødliste vurderes imidlertid potensialet som lite. En eventuell fremtidig endring av rødlistestatus for arter som tretåspett, hvitryggspett og en rekke rovfuglarter kan imidlertid gjøre at området vil huse slike arter. En eventuell fremtidig økning i hubrobestanden kan føre til at nærområdene til Bukkanibba vindkraftverk kan bli mer aktuelle som hekkplass. Det er imidlertid sannsynlig at vindkraftanlegget vil være så forstyrrende at ugla velger andre hekkplasser.

Potensialet for at rødlistet fugl skal passere gjennom eller over planområdet vurderes som ganske stort, men dette antas i hovedsak å være av mer tilfeldig art.

5.5 INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER – INON

Inngrepsfrie naturområder er områder som ligger en kilometer eller mer (i luftlinje) fra tyngre tekniske inngrep. Inngrepsfrie naturområder er inndelt i soner basert på avstand til nærmeste inngrep:

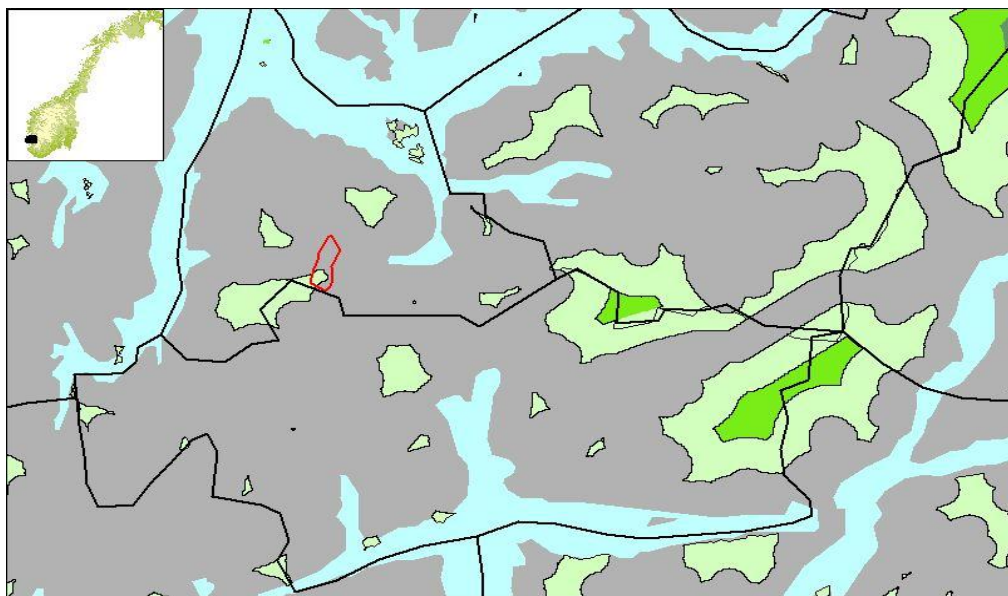
- Inngrepsfri sone 2: 1-3 km fra tyngre tekniske inngrep
- Inngrepsfri sone 1: 3-5 km fra tyngre tekniske inngrep
- Villmarkspregete områder: > 5 km fra tyngre tekniske inngrep

Områder som ligger mindre enn en kilometer fra tyngre tekniske inngrep betegnes som inngrepsnære. Vindturbiner, kraftlinjer på mer enn 33 kV, anleggsveier over 50m, og trafostasjoner defineres som tyngre tekniske inngrep og vil medføre bortfall av inngrepsfri natur.

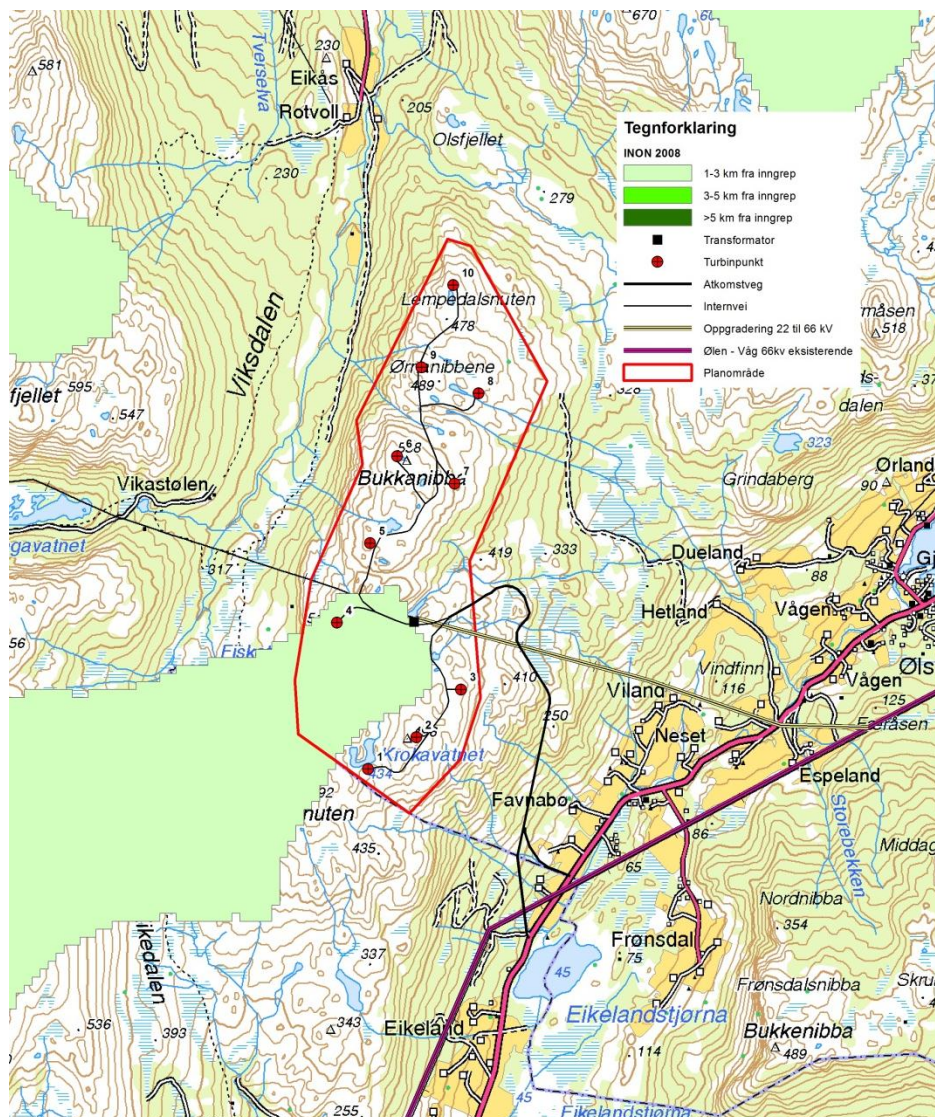
I Norge er det en politisk målsetting at inngrepsfrie naturområder i størst mulig grad skal forbli inngrepsfrie, slik at uberørte naturområder kan bevares for framtiden.

Vindafjord kommune har INON-områder på totalt 103,4 km², noe som tilsvarer om lag 1/6 av kommunens totale areal (Figur 13). Det finnes i dag et INON-området på 1-3 km fra inngrep som strekker seg inn i den sørlige delen av planområdet (Figur 14). Det samlede arealet av dette området er 12,2 km². Det går en 22 kV kraftledning gjennom planområdet som ikke har påvirkning på INON-området på grunn av at kraftledning med dette spenningsnivået ikke regnes som tyngre inngrep i INON-sammenheng. Denne er derimot konstruert som en 66 kV kraftledning, noe som gjør at INON-området kan sies å være noe mindre i praksis enn hva den er i teorien. INON-området strekker seg ikke helt ned til sjøen, noe som reduserer verdien i forhold til om området hadde vært inngrepsfritt helt fra kysten. Planområdet ligger i tillegg i den delen av INON-området som er lengst fra havet. Like fullt er området av de større INON-området i kommunen, slik at området gis en viss verdi som et større sammenhengende, inngrepsfritt område.

INON-området vurderes til å være av **middels til liten** verdi.



Figur 13. Kart over INON-områder i Vindafjord kommune med omland. Lyse grønt areal viser INON-områder 1-3 km fra tyngre tekniske inngrep, mens grønt areal viser INON-områder 3-5 km fra inngrep. Rød strek viser planområdet.



Figur 14. Kart over INON-områder i tilknytning til planområdet.

5.6 VERNEOMRÅDER

Tiltaket berører ingen områder vernet etter naturvernloven/naturmangfoldloven. Det er i følge Fylkesmannen ikke planlagte eller pågående verneprosesser etter naturmangfoldloven i eller nær planområdet. Vurderinger opp mot naturmangfoldlovens § 49 er derfor ikke aktuelt her.

6 Omfang og konsekvens

6.1 VINDKRAFTVERKET

6.1.1 Anleggsfasen

Flora, vegetasjon og naturtyper

Anleggsarbeidet vil kunne påvirke vegetasjon i planområdet i form av terrengskader fra transport, sprengning, gravearbeider og deponering og mellomlagring av masser. Terrenget i planområdet er hovedsakelig småkupert. Det vil derfor bli behov for sprengning, skjæringer og fyllinger. Dette kan bl.a. påvirke myrarealene i form av direkte arealbeslag og endret hydrologi. Omfanget av dette avgjøres av i hvilken grad man får til god terrengtilpassning på anlegget.

Vindturbinene og det meste av internveisystemet i planområdet vil i hovedsak følge åskammer og høydedrag. På disse tørre og godt drenerte rabbene vil de vegetasjonsmessige konsekvensene begrenses til areal som blir direkte berørt og nedbygget. Arealmessig vil dette utgjøre en relativt liten andel av selve planområdet, men det vil redusere verdien av kystlyngheien i planområdet noe.

For vegetasjon, flora og naturtyper vurderes vindkraftverket i sum til å ha lite til middels negativt omfang. Konsekvensen tiltaket vil ha for floraen i planområdet vurderes dermed til **liten til middels negativ**. Avgjørende for denne konsekvensgraden er at kystlyngheien som rødlistet naturtype blir noe påvirket, men at den er redusert i verdi som følge av dårlig hevd samt at arealbeslaget vindkraftverket utgjør er noe begrenset.

Fugleliv

I anleggsfasen er det særlig forstyrrelser som kan medføre negative konsekvenser for fuglelivet. Forstyrrelsene vil komme i form av støy fra anleggsarbeid og transport av folk og utstyr. Det er særlig det menneskelige nærværet som medfører stressreaksjoner hos fuglene. Dette vil kunne være et problem særlig i hekketiden da flere fuglearter er ekstra sårbar for forstyrrelser.

Det er ingen kjente nåværende hekkelokalteter for rovfugl i eller i nærhet av planområdet, med unntak av en mulig hekkelokaltetet for hønsehauk øst for planområdet. Det anses derfor som svært lite sannsynlig at aktiviteten i anleggsperioden vil påvirke hekking av rovfugl negativt med unntak av denne mulige lokaliteten. Omfanget tiltaket har i anleggsfasen vurderes dermed til liten negativ for rovfugl, og konsekvensen settes til **liten negativ**.

For øvrige arter, som spurvefugl og hønsefugl, vil forstyrrelse i anleggsperioden i større eller mindre grad fortrenge disse. Foruten at leveområdet til orrfugl trolig vil påvirkes noe, vil anleggsvirksomheten trolig ikke medføre økt dødelighet som kan ha bestandsmessige konsekvenser.

For det generelle fuglelivet vurderes anleggsperioden å ha lite negativt omfang i planområdet og influenssonen rundt, og konsekvensen settes til **liten negativ**.

Pattedyr

Den menneskelige tilstedeværelsen og anleggsarbeidet vil medføre forstyrrelser for dyrene i området. For hjorteviltet vil særlig kalvingsperioden være sårbar, slik at den delen av hjortebestanden som har kalvingsområde rundt Grytenuten vil være ekstra sårbar under anleggsperioden.

I anleggsfasen vil faren for at dyr blir påkjørt øke ved økt aktivitet og ferdsel i området, og mindre pattedyr som stikker seg vekk ved fare vil kunne bli skadet ved graving, sprenging og deponering av masser.

Anleggsarbeidet i vindkraftanlegget vil være en begrenset periode og berøre et begrenset areal sett i forhold til pattedyrenes store leveområder, men kan få uheldige konsekvenser for kalvingen til hjorten i området. Erfaringer fra vindkraftverket på Hitra (Hitra I) viste at hjorten trakk vekk fra vindkraftområdet i anleggsfasen (Veiberg & Pedersen 2010). Tiltaket blir derfor vurdert å ha middels negativt omfang på pattedyr i anleggsfasen, og konsekvensen settes til **liten negativ**.

Tabell 5. Oppsummering av verdier, omfang og konsekvensgrad i anleggsfasen.

	Verdi	Omfang	Konsekvens
Flora, vegetasjon og naturtyper	Middels-liten	Liten-middels negativ	Liten-middels negativ
Rovfugl	Liten-middels	Liten negativ	Liten negativ
Annen fugl	Liten-middels	Liten negativ	Liten negativ
Pattedyr	Liten	Middels negativ	Liten negativ

6.1.2 Driftsfasen

Flora, vegetasjon og naturtyper

Med unntak av det arealbeslaget som vindkraftverket vil medføre, knytter det seg ikke store konflikter til drift av vindkraftverket. Noe myrområder vil trolig bli påvirket av internveier, og dette kan påvirke hydrologien i myrene på sikt avhengig av byggeteknikk. Tradisjonell veibygging i myrområder er at en graver seg ned i myra til fast fjell og erstatter torva med sprengstein, pukk og grus. Utfordringen med denne byggeteknikken er at de tilførte massene med sin løse pakking og

store porevolum trekker til seg vann fra tilgrensende området. Vann fra myrområdene vil derfor raskt trenge fra myra og inn i vegfyllingen.

Hvilken effekt dette har for myra er først og fremst avhengig av terrenghelningen i området:

- Hellende terreng i veiretningen: Vannet som siver fra myra og inn i vegfyllingen vil ta minste motstands vei og sildre langs med vegfyllingen ut av området. Fyllingen vil på denne måten være et permanent drenerør som medfører uttørking og skader på myra.
- Hellende terreng på tvers av veiretningen: Vegfyllingen vil kunne senke grunnvannstanden i området ovenfor veien, med drenering og uttørking av et relativt smalt belte av myr. Dersom veien ligger i plan vil vannet etter hvert sige ut av vegfyllingen og videre inn i myra på nedsiden. Dersom veien derimot er hellende vil vannet føres bort med uttørking av områder på nedsiden av veien.
- flatt terreng: Dersom veien anlegges i store flate områder vil vegfyllingen raskt fylles opp av vann fra myra, men da vannet ikke føres bort, vil en etter hvert få en likevekt og hydrologien i området vil være mer eller mindre uforandret.

En vil til en viss grad kunne avbøte disse effektene ved hjelp av stikkrenner, ulike tetningsduker og valg av mer egnede fyllingsmasser

Store deler av kystlyngheien i området bærer preg av å være i dårlig hevd. Det er usikkert om hvorvidt anleggelse av vindkraftverket med atkomstveier vil endre beitetrykket i området.

Oppsummert vurderes omfanget av etableringen av vindparken for flora, vegetasjon og naturtyper til å være liten negativ. Ved sammenslåing av verdien til floraen og omfanget tiltaket gir, vurderes konsekvensen av tiltaket å være **liten til middels negativ** for flora, vegetasjon og naturtyper i driftsfasen.

Fugleliv

Det hekker trolig ingen rovfuglarter inne i planområdet, og det er heller ikke kjent noen hekkelokaliteter i influensområdet som går ut til 5 km for de store rovfuglene med unntak av et mulig hønsehaukreir. De negative konsekvensene for rovfuglene vil trolig i dette tilfellet knyttes til økt dødelighet ved kollisjoner mellom fugl og vindturbiner dersom de utnytter området til næringssøk eller eventuelt territoriehevdning. Imidlertid er planområdet et tilsynelatende dårlig egnet habitat til næringssøk for arter som kongeørn og til dels hubro, da hare- og rypepopulasjonen synes å være svært begrenset. Det er imidlertid gjort observasjoner på at kongeørn, og spesielt ungfugl, bruker området på høsten og vinteren (Gjerde pers. medd.), og vindturbinene vil utgjøre en kollisjonsrisiko for slike individer. I vindkraftverkets sørlige influensområde er det gjort gjentatte observasjoner av havørn. Det er tvilsomt om havørn må passere planområdet når den er på næringssøk, men det kan ikke utelukkes at havørn med spredte mellomrom vil kunne passere området. Omfanget tiltaket har på rovfugl i driftsfasen vurderes til lite til middels negativt. Områdets funksjon som del av et større næringssøkområde for kongeørn er tillagt vekt i vurderingen. Verdien området har for rovfugl er satt til liten-middels, og siden planområdet neppe inngår som viktig delområde i reviret til noen rovfuglart vurderes konsekvensen til **liten negativ**.

Mindre fugl som for eksempel spurvefugl er mindre utsatt for kollisjoner enn rovfugl. Studiet fra Smøla Vindpark har imidlertid vist at rype er svært utsatt for kollisjoner. Det er dermed sannsynlig at også orrfugl er utsatt for kollisjoner med vindturbiner, men leveområdet til orrfuglen i området vil trolig hovedsakelig være knyttet til lisidene under tregrensen. Likevel må det anses at

vindturbinene kan utgjøre en viss kollisjonsfare for orrfugl, og det er kjent at orrfugl kan opptre også på selve platået (Gjerde pers. medd.)

Vindkraftverk som er plassert i smale trekkorridorer for fugl har vist seg å være svært farlige for trekkende fugl. Det er på dager med høyest konsentrasjon av trekkende gjess (mer enn 3000 individer) at hele trekkorridoren fra Ølen og vestover til kysten tas i bruk. I perioder da fugl trekker over planområdet foregår dermed trekket på en relativt bred front sammenlignet med arealet til planområdet, og vindkraftverket vurderes således ikke å representere en flaskehals. Tidligere studier tilsier at kollisjonsfrekvensen er lav der vindkraftverkets plassering unngår flaskehalser i trekkorridorene, slik at kraftverket neppe utgjør noen stor risiko for trekkende gjess. Det kan imidlertid ikke utelukkes at enkelte kollisjoner kan inntreffe, spesielt ved dårlig sikt.

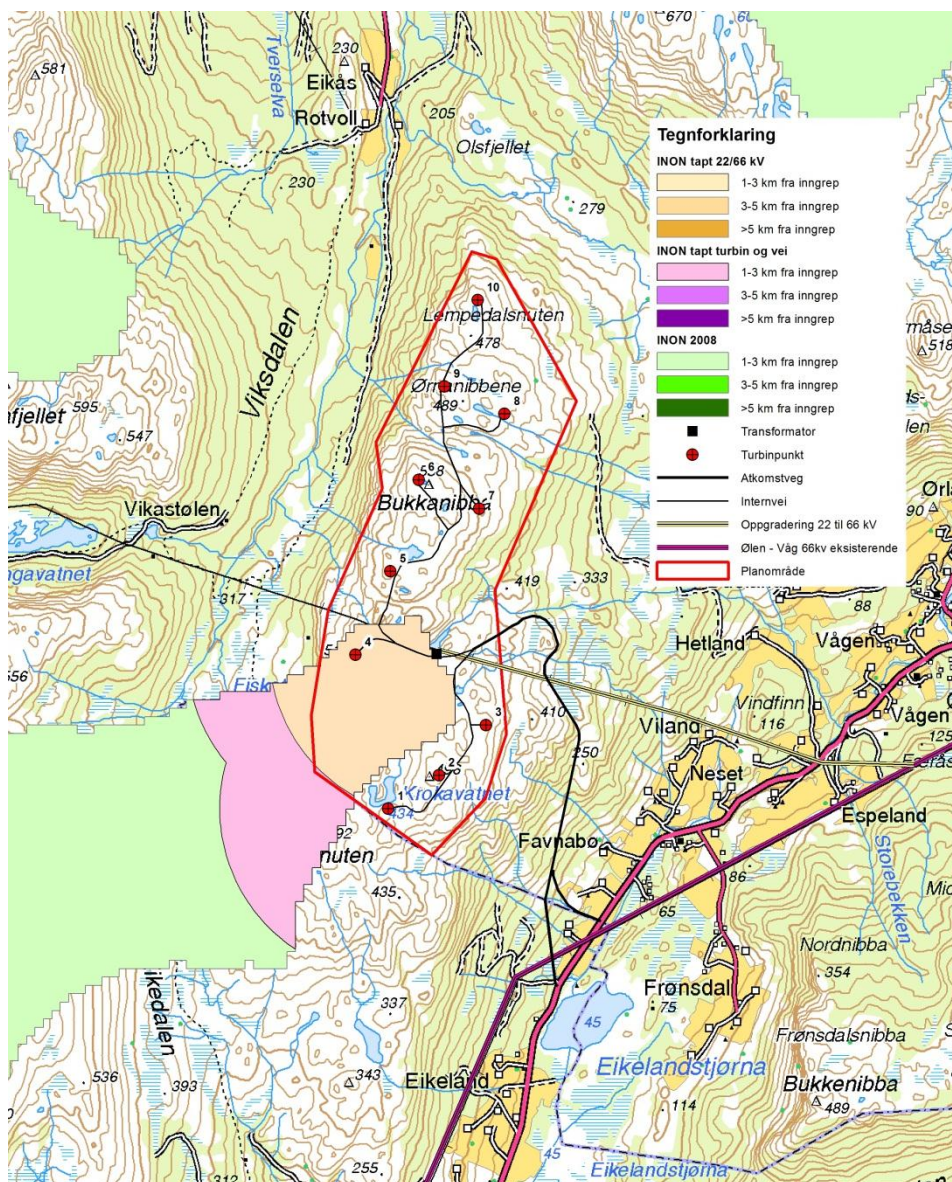
Det er ikke registrert rødlista fuglearter i plan- eller influensområdet til vindkraftverket. Samlet sett vurderes tiltaket å ha lite negativt omfang for annen fugl. Siden verdien også er satt til liten, blir konsekvensen tiltaket har for annen fugl i driftsfasen vurdert til **liten negativ**.

Pattedyr

Det er generelt mye hjort i området i og rundt planområdet, og vindkraftverket vil berøre noe av kalve- og beiteområdet. Hjortevilt viser ofte tilvenning til menneskelige installasjoner, og vil trolig kunne benyttet store deler av området til beite som før. Erfaringer fra vindkraftverket på Hitra (Hitra I), som ble bygget i 2003/2004, viser at fellingsstatistikken for hjort i området ikke ble påvirket nevneverdig av utbyggingen. Dette viser at hjorten ikke ekskluderte områder i nærheten av vindkraftverket (Veiberg & Pedersen 2010). At hjorten ekskluderes fra de eksisterende leveområdene i lisdene sør og øst for planområdet vurderes som lite sannsynlig. Dette støttes av erfaringer fra Hitra, der lokale jegere fortalte at hjorten i stor grad forsvant fra området i anleggsfasen, men at den raskt trakk tilbake når situasjonen var normalisert (Veiberg & Pedersen 2010). Omfanget av utbyggingen vurderes som lite negativt for pattedyr i driftsfasen. En sammenstilling av verdien området har for pattedyr og omfanget tiltaket har, gir konsekvensgraden **liten negativ**.

Inngrepsfrie naturområder – INON

Om lag 1470 daa (1,47 km²) av INON-området vil falle bort som følge av vindkraftverket (Figur 15) noe som utgjør om lag 12 % av dagens totale INON-areal i dette området. Dersom den eksisterende kraftledningen hadde blitt korrekt regnet som 66 kV kraftledning, ville vindkraftverket bidratt til et bortfall av INON på 756 daa i stedet for overnevnte 1470 daa. Tiltaket berører ikke viktigste INON-områdene som strekker seg fra fjord til fjell. Like fullt vil tiltaket fremdeles berøre et naturområde som per dags dato er definert som inngrepsfritt, og omfanget settes derfor til middels negativt. Ved sammenstillingen av verdi og omfang vurderes tiltaket å gi **middels til liten negativ konsekvens** for INON-områder i driftsfasen.



Figur 15. INON-områder berørt av tiltaket.

En sammenstilling av verdi, omfang og konsekvensgrader er gitt i Tabell 6.

Tabell 6. Oppsummering av verdier, omfang og konsekvensgrad i driftsfasen.

	Verdi	Omfang	Konsekvens
Flora, vegetasjon og naturtyper	Middels-liten	Liten-middels negativt	Middels-liten negativ
Rovfugl	Liten-middels	Lite negativt	Liten negativ
Annen fugl	Liten	Lite negativt	Liten negativ
Pattedyr	Liten	Lite negativt	Liten negativ
INON-områder	Middels-liten	Middels negativt	Middels-liten negativ

6.1.3 Nedleggelse av anlegget

En konsesjonsperiode varer normalt i 25 år. Etter denne perioden skal vindturbinene tas ned og området skal forsøkes tilbakestillt til opprinnelig tilstand.

Flora, vegetasjon og naturtyper

Tilbakeføringen av flora, vegetasjon og naturtyper kan forsøkes der det er utført graving, utfylling og sprengningsarbeider. Det er imidlertid vanskelig å gjenskape den vegetasjonen som er ødelagt, selv om man gjør anleggsmessige tiltak som overdekking med stein, jord og torv eller bortgraving av fyllinger og påfylling av torvmasse eller andre egnede masser. Hovedårsaken er at substratet blir annerledes enn det som var der opprinnelig. Der det var nær bart fjell vil det ofte bli steinfyllinger med en eller annen form for dekke med jord eller grus. Dette er et annet substrat enn fjellet som var der og vil gi andre plantesamfunn. Arter som bjørk og furu kan få godt rotfeste. Myrer kan imidlertid med større hell tilbakeføres dersom man graver bort eventuelle steinmasser og fyller tilbake myrmateriale av samme type som lå der opprinnelig. Generelt må det likevel forventes «stier» av annen type vegetasjon i planområdet der veier og kranoppstillingsplasser har vært etter at anlegget er tatt ned og rehabiliteringstiltak er gjennomført.

Fugleliv

Så fremt ikke vindkraftanlegget medfører regional utryddelse av sårbare fuglearter vil fuglelivet i planområdet trolig normaliseres relativt raskt etter at anlegget er demontert.

Pattedyr

Pattedyrene vil trolig utnytte planområdet som i dag etter at anlegget er fjernet.

6.2 NETTILKNYTNINGEN

Det legges til grunn at vindparken knyttes til eksisterende nett uten at dette utvides/oppgraderes. Det kan bli noe aktivitet i ryddegaten dersom det skal gjøres utskiftinger av liner eller andre komponenter, men dette er aktiviteter som også vil foregå i 0-alternativet da den samme aktiviteten vil skje under vanlig vedlikehold og ordinære utskiftinger av komponenter. Dette innebærer derfor ubetydelige konsekvenser for vegetasjon, naturtyper, fugl og annen fauna, samt INON.

6.3 ATKOMSTVEI

Det utredes et veialternativ fra Fagerheim og opp til vindkraftanlegget med to alternative avkjørsler fra Rv 134 (Alternativ 1A og 1B).

Flora, vegetasjon og naturtyper

Vegetasjonen i atkomstområdet beskrives i kapittel 5.1.2. Området har liten KU-verdi. Forskjellen på alternativ 1A og 1B er at 1B vil berøre noe mer innmark nede ved E134. Atkomstveien vi i bli etablert i skogsområder opp til planområdet. Omfanget vurderes som lite negativt og det er ikke forskjell av betydning mellom alternativ 1A og 1B. Konsekvensen vurderes som **liten negativ**.

Fugl

Det er fra atkomstområdet nevnt observasjoner av hønsehauk med unger samt forekomster av spettefugler (Gjerde pers medd.). Veianlegget vil ikke gi negative effekter for spettefuglene så fremt ikke mange viktige trær for denne artsgruppen blir fjernet som følge av veibyggingen. Det er ikke kjent hvor hønsehauken eventuelt har reiret sitt, men så fremt ikke reiret felles eller det blir sterk nærføring til dette vil veien ikke gi vesentlig negativ forstyrrelse. På grunn av usikkerheten knyttet til eventuelt reiret legges det et føre-var-prinsipp til grunn i vurderingen av omfang. Andre fuglearter vil i liten grad bli berørt. Verdien av fugl i dette området er som nevnt i kapittel 5.2 liten til middels KU-verdi. Omfanget vurderes til lite til middels negativt. Konsekvensgraden vurderes til **liten negativ**.

Anleggsfasen vurderes som mer negativ enn driftsfasen.

Pattedyr

Anleggsfasen vurderes å være mest forstyrrende for hjort, rådyr og andre pattedyr. Det er imidlertid god tilgang på andre alternative arealer slik at anleggsfasen ikke vurderes å gi varige negative effekter. I driftsfasen vil det bli en del trafikk på veien, men dette vil i mindre grad forstyrre hjort og andre pattedyr. Omfanget av driftsfasen vurderes som lite negativt for pattedyr og dette gir en **liten negativ konsekvens**.

Anleggsfasen vurderes som mer negativ en driftsfasen.

Tidligere vurderte alternativer

Tidligere i prosessen er det vurdert atkomstveier fra Dueland og Eikås (nord for planområdet). Begge disse alternativene vurderes som mindre negative enn alternativ 1 da de i hovedsak følger eksisterende vei og etablering av vei her ikke vil føre til vesentlig nytt arealbeslag av lite påvirkede naturarealer.

7 Samlet belastning

Det vurderes her som mest aktuelt å gjøre en vurdering av samlet belastning for naturtypen kystlynghei og artene kongeørn og havørn. Det gjøres også en vurdering av gåsetrekket, men dette knyttes ikke til spesifikke arter da det ikke er spesifikt kjent hvilke gåsearter som trekker i området. Vurderingen gjøres opp mot Døldarheia vindkraftanlegg som nå utredes øst for Bukkanibba. Videre vurderes samlet belastning på generelt grunnlag opp mot antall vindkraftanlegg under behandling i Rogaland og Hordaland (24 stk under saksbehandling iflg. NVEs nettsider pr 26. januar 2012). Det tas forbehold om at vi her ikke kjenner eksakt plassering eller forekomst av arter og naturtyper som vurderes ut over det som er plan- og influensområdet til Bukkanibba. Vurderingene er dermed gjort på generelt grunnlag basert på generell kunnskap om de aktuelle arter og naturtypers forekomst i regionen og i Norge.

Naturtypen **kystlynghei** forekommer over store deler av Vestlandskysten. Trusselen mot denne naturtypen er gjengroing som følge av opphør av tradisjonell drift. Etablering av flere vindkraftverk i denne naturtypen kan gi en økt samlet belastning ved at det samlede arealet av kystlynghei reduseres. Det antas likevel at etablering av vindkraftverk i særlig viktige kystlyngheier med høy biologisk verdi vil holdes på et lavt nivå. Det kan også tenkes at etablering av vindkraftverk fører til veier som gir lettere tilgang til viktige kystlyngheier og at det gjør det lettere å skjytte arealene gjennom beite og andre tiltak. Brenning antas likevel å være mindre aktuelt hvis det er vindturbiner i området. Vår vurdering er at den samlede belastningen på kystlyngheier fra vindkraftverk på Vestlandet blir liten, men at det kan oppstå konflikter med noen viktige heiområder. Bukkanibba bidrar ikke til den samlede belastningen på eventuelle viktige forekomster av kystlynghei. I naturmiljøutredningen for Døldarheia nevnes ikke naturtypen kystlynghei og vi forutsetter dermed at denne naturtypen ikke finnes i det planområdet. Etablering av Bukkanibba og Døldarheia vindkraftverk vil dermed ikke gi noen samlet belastning på naturtypen.

Ungfugl av **kongeørn** trekker gjerne langt om vinteren og dette trekket kan foregå ut til, og langs norskekysten. Ved etablering av mange vindkraftverk langs kysten og også etter hvert i innlandet, kan det tenkes en økt dødelighet på ung kongeørn. Det vil imidlertid være store arealer uten vindkraftverk og trekkende fugl kan i større grad velge sine jaktområder enn stedbunden hekkefugl. Selv om det ikke er kjent hekking av kongeørn nær dette planområdet kan det likevel forekomme jaktende kongeørn fra etablerte hekkinger i litt mer fjerne områder. Det skal bl.a. være hekking av kongeørn noe lenger øst for planområdet og denne lokaliteten kan også bli berørt av Døldarheia som nå utredes. Det er dermed en liten mulighet for fremtidig kollisjon med turbinene både her og på Døldarheia. Kongeørn er ikke en truet art i Norge, men den lange levetiden og lave reproduksjonsraten gjør arten sårbar for en eventuell økt dødelighet av både voksen og ungfugl. Siden det er kjent at dette området brukes som jaktområde for ungfugl av kongeørn om vinteren vil etableringen av et vindkraftverk her gi en økning i samlet belastning på arten. Omfanget av denne belastningen vil imidlertid være avhengig av hvor og hvor mange vindkraftanlegg som bygges i regionen og i Norge. Etablering av Døldarheia og Bukkanibba kan sammen gi en økt samlet belastning på kongeørn som hekker eller har sitt næringssøk i områdene rundt Ølen. I en samlet

vurdering ansees dette vindkraftverket å gi et lite bidrag til den samlede belastningen på kongeørnbestanden fra vindkraftverk som er planlagt etablert i regionen i fremtiden.

Havørn har sitt hovedleveområde langs kysten. Videre er det et betydelig ungfugltrekk langs det meste av norskekysten. En utstrakt etablering av kystnære vindkraftverk kan derfor føre til at en rekke fugler dør i kollisjoner med vindturbiner. Havørnbestanden er imidlertid i vekst og den etablerer seg fortsatt i nye områder og stedvis også i tette bestander. Selv om det kan bli drept en del havørn i kollisjon med vindturbiner i regionen og i Norge, ser det pr i dag ikke ut til at dette vil gi vesentlige reduksjoner i bestanden. Arten er imidlertid som kongeørn en lengelevende art med sen kjønnsmodning og lave reproduksjonsraten. Dersom dødeligheten økes over ett vist nivå som følge av kollisjon med vindturbiner kan den samlede belastningen av dette gjøre at bestanden reduseres. Etablering av Døldarheia og Bukkanibba kan sammen gi en økt samlet belastning på havørn som hekker eller har sitt næringssøk i områdene rundt Ølen. I en samlet vurdering ansees dette vindkraftverket å gi et lite bidrag til den samlede belastningen på havørnbestanden fra vindkraftverk som er planlagt etablert i regionen og i Norge i fremtiden.

Kunnskapen om **gåsetrekket** i området er begrenset. Dette gjør det vanskelig å vurdere effektene både som følge av Bukkanibba alene og den samlede belastningen når også den nærliggende Døldarheia tas med i vurderingene. Generelt foregår slike trekk på bred front og ganske høyt, som regel godt over høyeste rotorhøyde. Hvis trekket i hovedsak foregår på denne måten vil det bli ubetydelig samlet belastning fra de to nevnte anleggene, men det understrekes at det er betydelig usikkerhet knyttet til denne vurderingen. Hvordan den samlede belastningen vil bli når man tar de øvrige eksisterende og planlagte vindkraftverkene i regionen og langs norskekysten i betraktning er vanskelig å vurdere uten mer eksakt kunnskap om trekket og om hvert enkelt anlegg.

8 Sammenstilt vurdering

Vindkraftverket gir en **liten til middels negativ konsekvens** på de samlede naturverdiene i driftsfasen og en noe lavere konsekvens i anleggsfasen.

Nettilknytning gir en **ubetydelig konsekvens** på de samlede naturverdiene.

Atkomstveien gir **liten negativ konsekvens** på de samlede naturverdiene. Det er ikke vesentlig forskjell i konsekvensgrad på alternativ 1A og 1B.

9 Avbøtende tiltak

Vindturbinene og internveiene i planområdet vil i hovedsak følge åskammer og høydedrag. Der internveiene vil anlegges over myrområder kan man ved hjelp av stikkrenner, tetningsduker og grove masser i fyllinger til veier redusere de hydrologiske innvirkningene utbyggingen vil ha på myrområdene.

Siden grøfting er uheldig for det biologiske mangfoldet bør dette reduseres til et minimum. Hvis man må legge veier i myr, gjør disse mindre skade jo mindre del av det nedenforliggende nedbørsfeltet de påvirker. Man bør under anleggsarbeidet i minst mulig grad benytte tunge kjøretøy over myrområder, særlig fordi man her ikke kan regne med at marka vil være snødekt og frossen under anleggsperioden. Hvis man ikke tar slike hensyn, kan skadene i myrområder bli vesentlige. Slike skader kan påvirke de hydrologiske forholdene og prosessene i lang tid.

Det bør ikke fylles på matjord på fyllinger og skjæringer. På veier over myr kan myrjord som er lite omdannet legges inntil vegen. Revegetering bør skje naturlig uten tilsåing med innførte arter. I Biodiversitetskonvensjonen har Norge forpliktet seg til å begrense spredning av ikke stedegne arter og genetisk materiale.

Kystlynghei er en prioritert naturtype, men er i dårlig hevd i planområdet. For å unngå ytterligere gjengroing vil det være fordelaktig å opprettholde det beitetrykket man har i dag. Lettere tilgang til området kan sågar gjøre at området blir mer verdifullt som sauebeite sett fra saueeierens ståsted, og økt beitetrykk vil være gunstig for de vegetasjonsmessige kvalitetene i planområdet.

Det er registrert kalvingsområde for hjort rundt Grytenuten. I lokal målestokk kan anleggsarbeidet i kalvingsperioden påvirke reproduksjonen av hjort negativt. Konflikten kan imidlertid reduseres dersom anleggsarbeidet påbegynnes etter kalvingsperioden (og de første ukene etter fødsel).

REFERANSELISTE

Andersen-Harild, P. og Boch, D. 1973. En foreløpig undersøgelse av fugle dræbt mod el-ledninger. Dansk Orn. Foren. Tidskr. 67:15-23.

Anderson, W.L. 1978. Waterfowl collisions with power lines at a coal-fired power plant. Wildl. Soc. Bull. 6:77-83.

Bergo, G. 1984. Population size, spacing and age structure of Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in Hordaland, West Norway. Fauna Norvegica, series C, Cinlus 7, 106-108.

Bevanger, K. 1994. Biologiske aspekter ved konflikter mellom energiforsyningen 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. 2011a. Wind energy and wildlife impacts – lessons learned for Smøla. Posterpresentasjon Conference on Wind energy and Wildlife impacts.

Bevanger, K. 2011b. Wind energy and wildlife impacts – lessons learned for Smøla. Lest i: Bevanger, K & May, R. 2011. Proceedings – Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2-5 May 2011, Trondheim, Norway. NINA Report 693.

Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Hoel, P.L., Johnsen, L., Kvaløy, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Steinheim, Y. & Vang, R. 2011. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007-2010. NINA rapport 620. 152 s.

Bevanger, K., Clausen, S., Flagstad, Ø., Follestad, A., Gjershaug, J.O., Halley, D., Hanssen, F., Lund Hoel, P., Jacobsen, K.-O., Johnsen, L., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Steinheim, Y. & Vang, R. 2008. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway. Progress Report 2008. NINA Rapport 409. S 1-55.

Blew, J., Hoffmann, M., Nehls, G. & Hennig, G. 2008. Investigations of the bird collision risk and the responses of harbour porpoises in the offshore wind farms Horns Rev, North Sea, and Nysted, Baltic Sea, in Denmark. Part I: Birds. BioConsult SH.

Boesen, C. & Andersen, S. 2005. Monitoringstudier i forbindelse med Nysted og Horns Rev Havvindmølleparker. Energy E2 (flere studier).

Breiehagen, T. 1994: Heipiplerke *Anthus pratensis*. S. 328. I: Gjershaug, J. O., Thingstad, P. G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.): Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.

Bright, J.A., Langston, R.H.W., Bullman, R., Evans, R.J., Gardner, S., Pearce-Higgins, J & Wilson, E. 2006. Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report No 20. 134 s.

Burton, N., Maclean, I., Rehfish, M., Skov, H. & Thaxter, C. 2011. Evaluating the statistical power of detecting changes in the abundance of seabirds at sea. Ibis. In review.

Camiña, A. 2011. The effects of wind farms on vultures in northern Spain – Fatalities behaviour and correction measures. ACRENA.

Càrcamo, B., Kret, E., Zografou, C. & Vasilakis, D. 2011. Assessing the impact of nine established wind farms on birds of prey in Thrace, Greece. Technical Report. pp. 93. WWF Hellas, Athen.

Christensen-Dalsgaard, S., Lorentsen, S.L., Systad, G.H. & Hanssen, F. 2011. Identifying spatial conflicts between seabirds and offshore wind farms in Norwegian waters. NINA.

Clausager, I. 2000. Vindkraftproduktion og konsekvenser for det biologiske mangfold. Erfaringer fra Danmark. Konsekvenser av vindkraft for det biologiske mangfoldet. FoU-seminar 9. november 1999 i Folkets Hus, Oslo. Trondheim: Direktoratet for naturforvaltning. - DN-notat 2000-1 : s. 30-37.

Clausager, I. & Nøhr, H. 1995. Vindmøllers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver. Faglig rapport fra DMU, nr 147. Danmarks miljøundersøgelser. 51 s.

Dahl, E.L., Erikstad, L. & Hofgaard, A. 2011. Oppdatering av konsekvensutredning av Hamnfjell vindkraftverk i Båtsfjord kommune for temaene landskap og naturmiljø. NINA Minirapport 332. 34 s.

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.

Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148, 29-42.

Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, D.P., Young, Jr., Sernka, K.J. & Good, R.E. 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 Publication.

Exo, K-M., Hüppop, O. & Grathe, S. 2003. Birds and offshore wind farms: a hot topic in marine ecology. Wader Study Group Bulletin 100: 50-53.

Huseby, K. 2005. 420 kV kraftledning Tjellbergodden – Trollheim. Konsekvenser for hjortevilt. Sweco Grøner rapport nr 133 611 – 9.

Follestad, A., Flagstad, Ø., Nygård, T., Reitan, O. & Schulze, J. 2007. Vindkraft og fugl på Smøla 2003-2006. NINA rapport 248. 78 s.

Kruckenbergh, H. & Jaene, J. 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). Natur Landsch 74: 420-427.

Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2002. Wind Farms and Birds: An analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. BirdLife, Strasbourg. 37 s.

Larsen, J.K. & Madsen, J. 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. Landscape Ecol. 15: 755-764.

Leddy, K.L., Higgins, K.F., & Naugle, D.E. 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grasslands. Wilson Bulletin 111: 101-104.

Lindeboom, H.J., Kouwenhoven, H.J., Bergman, M.J.N., Bouma, S., Brasseur, S., Daan, R., Fijn, R.C., de Haan, D., Dirksen, S., van Hal, R., Hille Ris Lambers, R., ter Hofstede, R., Krijgsveld, K.L., Leopold, M. & Scheidat, M. 2011. Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone – a compilation. Environ. Res. Lett. 6.

Lislevad, T., 2004. Fugler og kraftledninger. Metoder for å redusere risikoen for kollisjoner og elektrokusjon. NOF Rapportserie. Rapport nr. 2-2004. 42 s.

Lunde, Ø. 1991. Kongeørn. Norges dyr. Fuglene 1. S. 192-201.

Meek, E. R., Ribbans, J. B., Christer, W. G., Davey, P. R. & Higginsomn, I. 1993. The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Island, Scotland. Bird Study 40: s 140-143.

Olsen, S.F. 2007. Rovfugler og ungler i Nord-Europa. Wigstrand forlag.

Orloff, S. & Flannery, A. 1992. Wind turbine effects and avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resource areas, 1989-1991. California Energy Commission.

Pearce-Higgins, J.W., Stephen L., Langston R.H.W., & Bullman, R. 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46: 1323–1331.

Pedersen, M.B. & Paulsen, E. 1991. En 90m/2MW vindmølles indvirkning på fuglelivet. *Danske vildtundersøgelser* 47. *Danmarks miljøundersøgelser*. 44 s.

Percival, S. M. 1998. Birds and Wind Turbines. Managing Potential Planning Issues. s 345-350. I: *Proceedings of the 20th British Wind Energy Association Conference*.

Pettersen, J. 2005. Monitoringstudier i forbindelse med havvindmølleparker ved øya Øland i Sverige. Universitetet i Lund (flere studier).

Pickering, S., Roberts, L. & Hall, H. 2011. Pre-and post construction monitoring and stake holder involvement of on-shore turbines adjacent to Severn Estuary Ramsar site. Lest i: Bevinger, K & May, R. 2011. *Proceedings – Conference on Wind energy and Wildlife impacts*, 2-5 May 2011, Trondheim, Norway. NINA Report 693.

Pruett, J. 2011. Wind Energy's Subtle Effect – Habitat Fragmentation. Lest i: Bevinger, K & May, R. 2011. *Proceedings – Conference on Wind energy and Wildlife impacts*, 2-5 May 2011, Trondheim, Norway. NINA Report 693.

Reichenbach, M. & Steinborn, H. 2010. Windturbines and Meadow Birds in Germany – Results of a 7-year BACI Study. The Regional Planning and Environmental Research Group.

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.

Smallwood, K.S. & Thelander, C. 2008. Bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. *Journal of Wildlife Management* 72, 215-223.

Sonerud, G. A. 1991. Ugler. I: Semb-Johansson, A (red.). 1991. *Norges dyr*. Fuglene 3. 269s.

Veiberg, V. & Pedersen, H.C. 2010. Etterundersøkingar og konsekvensutgreiningar for Hitra vindpark (Hitra 2) – naturmiljø med unntak av fugleliv. NINA Rapport 533. 25 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.

Watson, J. 1997. The Golden Eagle. T & AD Poyse.

Winkelman, J.E. 1992a. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, the Netherlands of birds 2: nocturnal collision risks. RIN rapport 92/3 Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.