

# Vindkraftverk på Fakken – Vannøya, Troms

## Konseskvensutredning for fugl og annet dyreliv

Karl-Otto Jacobsen  
Trond Vidar Johnsen  
Ingunn M. Tombre





Norsk institutt for naturforskning

Vindkraftverk på Fakken – Vannøya, Troms  
Konseskvensutredning for fugl og annet dyreliv

Karl-Otto Jacobsen  
Trond Vidar Johnsen  
Ingunn M. Tombre

## NINA publikasjoner

### NINA utgir følgende faste publikasjoner:

#### NINA Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

#### NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utrednings-prosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, års-rapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

#### NINA Project Report

Serien presenterer resultater fra instituttets prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

#### NINA Temahefte

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "allmennheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

#### NINA Fakta

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Jacobsen, K.-O., Johnsen, T.V. & Tombre, I.M. 2004. Vindkraftverk på Fakken – Vannøya, Troms. Koneskvensutredning for fugl og annet dyreliv. NINA Oppdragsmelding 847. 28 pp.

Trondheim, november 2004

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1493-8

Rettighetshaver ©:

Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Karl-Otto Jacobsen

NINA

Ansvarlig kvalitetssikrer:

Sidsel Grønvik

NINA

Opplag: Laget kun i pdf-format

Kontaktadresse:

NINA

Tungasletta 2

N-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefax: 73 80 14 01

<http://www.nina.no>

Tilgjengelighet:

Åpen

Prosjekt nr.:

18255000

Ansvarlig signatur:



Forskningsdirektør

Oppdragsgiver:

SWECO GRØNER AS OG TROMS KRAFT

## Referat

I forbindelse med planlegging av vindkraftverk på Fakken på Vannøya i Troms har NINA fått i oppdrag å utrede konsekvensene for fugl og annet vilt. Utredningen i rapporten følger Statens vegvesens konsekvensmal.

Tiltaket på Fakken er relativt omfattende i utredningsområdet, der fuglelivet blir påvirket i middels negativt omfang. Det skal bygges 12-20 vindmøller samt veier. I tillegg skal det bygges kraftlinje ut av området.

Undersøkelsene baseres seg på innhenting av eksisterende informasjon og befarings i felt. Feltbefaringen er utført i juni 2004. For fugler og pattedyr er helårs og sesongbetonte leve- og beiteområder utredet. Kjente forekomster av rødlistearter er beskrevet.

Det er til sammen registrert 32 fuglearter og tre pattedyrarter innenfor planområdet. Seks av disse har rødlistestatus: kongeørn, havørn, jaktfalk, sangsvane, lunde og oter, mens svartbak, rødstilk og bergirisk er alle ansvarsarter. 29 fuglearter, og en pattedyrart ble registrert under selve feltbefaringene. Samlet viltvekt for området er 3, det vil si et område av regional betydning for fuglelivet, mens verdien for øvrig dyreliv er liten.

Den planlagte vindmølleparken berører områder med middels ornitologiske verdier. Jakt- og leveområde for kongeørn, havørn og muligens jaktfalk vil bli berørt, da en utbygging antas å presse disse ut av området. Tyvjo, og til dels måser og terner, er andre arter med omfattende bruk av luftrommet som antas å bli påvirket negativt. Størst vil forstyrrelsene være i anleggsfasen, og konsekvensen antas her å bli **middels til stor negativ**. I driftsfasen reduseres forstyrrelsene, men vi vet ikke sikkert hvordan de ulike fugleartene i området vil forholde seg til møllene. Konsekvensen for fuglefaunaen antas derfor å bli **middels negativ**.

Konsekvensene for annet dyreliv regnes som **ubetydelig** både i anleggs- og driftsfasen. Smågnagere og hare vil neppe påvirkes i dramatisk grad. Det er mye oter i området, men den holder seg i fjæresonen og de lavereliggende områdene.

Avbøtende tiltak som vil kunne redusere den negative konsekvensen er beskrevet.

## Forord

I forbindelse med planlegging av vindkraftverk på Fakken på Vannøya i Troms har NINA fått i oppdrag å utrede konsekvensene for fugl og annet dyreliv. Karl-Otto Jacobsen og Trond Vidar Johnsen har gjennomført feltbefaringene, mens førstnevnte og Ingunn M. Tombre har stått for vurderingene og rapporteringen.

SWECO GRØNER AS har på vegne av tiltakshaver Troms Kraft Produksjon AS ledet prosjektet. Kontaktperson har vært Harald Storås. Vi takker for godt samarbeid.

Tromsø 15. november 2004

Karl-Otto Jacobsen  
Prosjektleder

## INNHold

Referat .....	3
Forord .....	4
1 Innledning .....	6
2 Metode og datagrunnlag.....	7
2.1 Kriterier for verdisetting .....	7
2.2 Definerings av influensområde.....	8
2.3 Fauna .....	8
2.4 Landskap .....	8
3 Beskrivelse av tiltaket .....	10
3.1 Vindkraftparkens nøkkeldata .....	10
3.2 Lokalisering og utforming av vindkraftparken.....	11
3.3 Utforming av veitraseer og oppstillingsplasser.....	11
3.4 Lokalisering av driftsbygg og riggområde.....	12
3.5 Vindturbinene .....	12
3.6 Internveier og oppstillingsplasser .....	12
3.7 Driftsbygning og riggområde .....	12
3.8 Nettilknytning .....	12
3.9 Anleggsvirksomheten .....	13
4 Generell beskrivelse av dagens situasjon – angivelse av verdi .....	14
4.1 Fugleliv .....	14
4.2 Annet dyreliv .....	14
4.3 Planområdets verdi.....	14
4.4 Inngrep/menneskelig påvirkning.....	15
5 Konsekvensenes omfang .....	18
5.1 Generelle effekter .....	18
5.1.1 Kollisjonsrisiko.....	18
5.1.2 Forstyrrelse for hekkende fugler .....	19
5.2 Omfang fugl og pattedyr på Fakken .....	20
6 Konsekvensenes betydning.....	21
6.1 Fauna .....	21
7 Avbøtende tiltak .....	23
7.1 Generelle tiltak.....	23
7.2 Artsspesifikke tiltak .....	24
8 Konklusjon og oppsummering .....	25
9 Referanser .....	26

Vedlegg 1: Artsliste for fugl og pattedyr

# 1 Innledning

Spørsmål omkring vindkraftutbygging er forholdsvis nytt i Norge, og problemstillinger forbundet med dette har i økende grad de siste år engasjert både forvaltere og forskere (DN notat 2000-1, Reitan & Follestad 2001). I Danmark, Nederland, Storbritannia og USA er vindkraft mer etablert som energikilde, og der finnes det også en del konsekvensvurderinger i forbindelse med mulige utbygginger av vindkraftverk.

Den største fordelen med moderne vindkraftteknologi er fraværet av forurensende utslipp. Følgelig har utnyttelse av vindkraft ingen negative konsekvenser for naturmiljøet i global skala og generelt anses teknologien som et kjærkomment bidrag i utviklingen av utnyttbar energi (se f.eks. [www.bellona.no](http://www.bellona.no)). Selve utbyggingen og driften av slike anlegg kan derimot ha andre konsekvenser enn forurensende utslipp og på lokal skala kan slike anlegg bidra til negative miljøpåvirkninger. Dette poengteres i de fleste konsekvensutredninger som omhandler vindkraftutbygging. Lokale forhold som kan ha betydning er topografi, forekomst og utbredelse av lokale planter og dyr, menneskers bruk av området, samt lokale variasjoner i vær-, vind- og lysforhold (sammenfattet i Clausager & Nøhr 1995).

I likhet med andre menneskeskapte konstruksjoner i naturen, som kraftledninger, veier, broer, etc. (Karlsson 1989, Bevanger 1994, Strand m.fl. 1997, Bevanger 1998, Bevanger m.fl. 1998, Reitan 1998), vil også vindmøller potensielt kunne påvirke dyrelivet omkring (Crockford 1992). Foruten å båndlegge bakkearealer, kan selve konstruksjonene og linjeføringene fra vindkraftanleggene ødelegge og fragmentere naturlige plante- og dyre-habitater (Kareiva & Wernergren 1995) både under selve utbyggingen (Winkelman 1990, Meek m.fl. 1993) og senere ved en normal drift av anleggene (Dirksen m.fl. 1998, United States Forest Service 1998).

Totalt sett har eksisterende studier (hovedsakelig fra andre land enn Norge) påvist begrenset med negative konsekvenser for naturmiljøet. Dette kan i seg selv være en konsekvens av at det er tatt hensyn til lokale forhold under utbyggingen, en har brukt "føre-var-prinsippet". En skal derimot også merke seg at slike studier på langt nær har dekket alle aspekter. Mange undersøkelser er bare utført for visse arter eller dyregrupper, eller gjennomført under begrensede tidsperioder som følgelig ikke vil reflektere konsekvenser i alle årstider eller dekke alle aktuelle vær-, vind- og lysmessige forhold. Det sistnevnte er spesielt viktig når det gjelder konsekvenser for fugl.

Fakken vindpark i Karlsøy kommune er planlagt med totalt 12-20 møller som gir en ytelse på inntil 60 MW. Anlegget er lokalisert mellom Vannvåg og Kristoffervalen på østsiden av Vannøya i Troms. Konsekvensene er vurdert under anleggs- og driftsfasen for vindmølleparken med tilførselsveger. Behandlede temaer er fugl og annet dyreliv.



## 2 Metode og datagrunnlag

Metodikken for vurderinger av konsekvenser følger vegvesenets håndbok 140, del IIa: Metodikk for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser (Statens Vegvesen 1995). Verdisetting har tatt utgangspunkt i DN-håndbøkene nr. 11 (viltområder, Direktoratet for naturforvaltning 1996) og Nasjonal rødliste (ansvarsarter og rødlistede arter, Direktoratet for naturforvaltning 1999b). Kjennskap til særskilte lokale og regionale forhold er tatt med i disse vurderingene.

### 2.1 Kriterier for verdisetting

Viktige kriterier for verdisetting av lokaliteter og naturtyper (Direktoratet for naturforvaltning 1999a) omfatter følgende:

- *Grad av produksjon.* Naturtyper med høy produksjon fører til høye tettheter og gjerne høy artsrikdom.
- *Grad av kontinuitet.* Områder med høy kontinuitet har hatt stabile økologiske forhold over lengre tid, og gir av den grunn vilkår for spesialiserte arter og samfunn til å utvikle seg.
- *Biologisk funksjon.* Områder med viktig biologisk funksjon er områder som oppfyller sentrale funksjoner for bestander i området.
- *Forekomster av rødlistearter.* Rødlistearter er arter klassifisert som spesielt sårbare. De fleste artene på rødlista er klassifisert i en truethetskategori, basert på en ødeleggelse eller reduksjon av viktige habitater (tabell 1).
- *Naturtypens sjeldenhet/grad av truethet.* Naturtyper som har vært utsatt for betydelig reduksjon i nyere tid, som følge av menneskeskapte inngrep og påvirkninger, faller inn under dette kriteriet.

Datainnsamlingen er innrettet slik at vi får karakterisert flest mulig av de overstående kriteriene. Den nasjonale rødlisten omhandler truede arter av forskjellig grad, se tabell 1. I tillegg tar den for seg arter som Norge har et spesielt ansvar for på grunn av at en stor andel av artene befinner seg i landet hele eller deler av året (norske ansvarsarter).

**Tabell 1. Truethetskategorier for rødlistede arter og ansvarsarter (Direktoratet for naturforvaltning 1999b). Inndelingen er brukt i teksten og i tabellene under.**

Kode	Beskrivelse
Ex (Extinct)	Arter som er utryddet som reproduserende arter i landet innenfor de siste 50 år. Ex? angir arter som er forsvunnet for mindre enn 50 år siden.
E (Endangered)	Arter som er direkte truet og som står i fare for å dø ut i nærmeste framtid dersom de negative faktorene fortsetter å virke.
V (Vulnerable)	Sårbare arter med sterk tilbakegang, som kan gå over i gruppen direkte truet dersom de negative faktorene fortsetter å virke.
R (Rare)	Sjeldne arter som ikke er direkte truet eller sårbare, men som likevel er i en utsatt situasjon pga. liten bestand eller med spredt og sparsom utbredelse.
DC (Declining, care demanding)	Hensynskrevende arter som ikke tilhører kategori E, V eller R, men som pga. tilbakegang krever spesielle hensyn og tiltak.
DM (Declining, monitor species)	Kategorien bør overvåkes omfatter arter som har gått tilbake, men som ikke regnes som truet. For disse artene er det grunn til overvåking av situasjonen.
A (Responsibility species)	Norske ansvarsarter. Bare arter som forekommer med minst 25% av den europeiske bestand er inkludert.

## 2.2 Definerings av influensområde

Influensområdet vil variere med temaer. For geologi, vegetasjon og botanikk tilsvarer influensområdet de fysisk berørte områdene. For fuglelivet er influensområdet adskillig større, da vindmølleparken kan påvirke hekkende fugler flere 100 meter fra nærmeste installasjon. Dessuten vil trekk gjennom området, både i form av næringssøk, lokale forflytninger og sesongtrekk kunne bli påvirket av anlegget. Negative effekter for trekkende fugler er påvist opp til 800m fra vindmøller (Clausager & Nøhr 1995). Større møller har størst effekt (Clausager og Nøhr 1995). Effektene arter seg forskjellig for trekkende og hekkende fugler, og er avhengig av topografi, vær- og lysforhold.

Vi har avgrenset influensområdet til arealene sørøst for Kvitheia, sør for Vikanakken, øst av Nordvannvågen og fra sjøen på sørsiden av selve vindparkområdet (se fig.1) basert på ovenstående.

## 2.3 Fauna

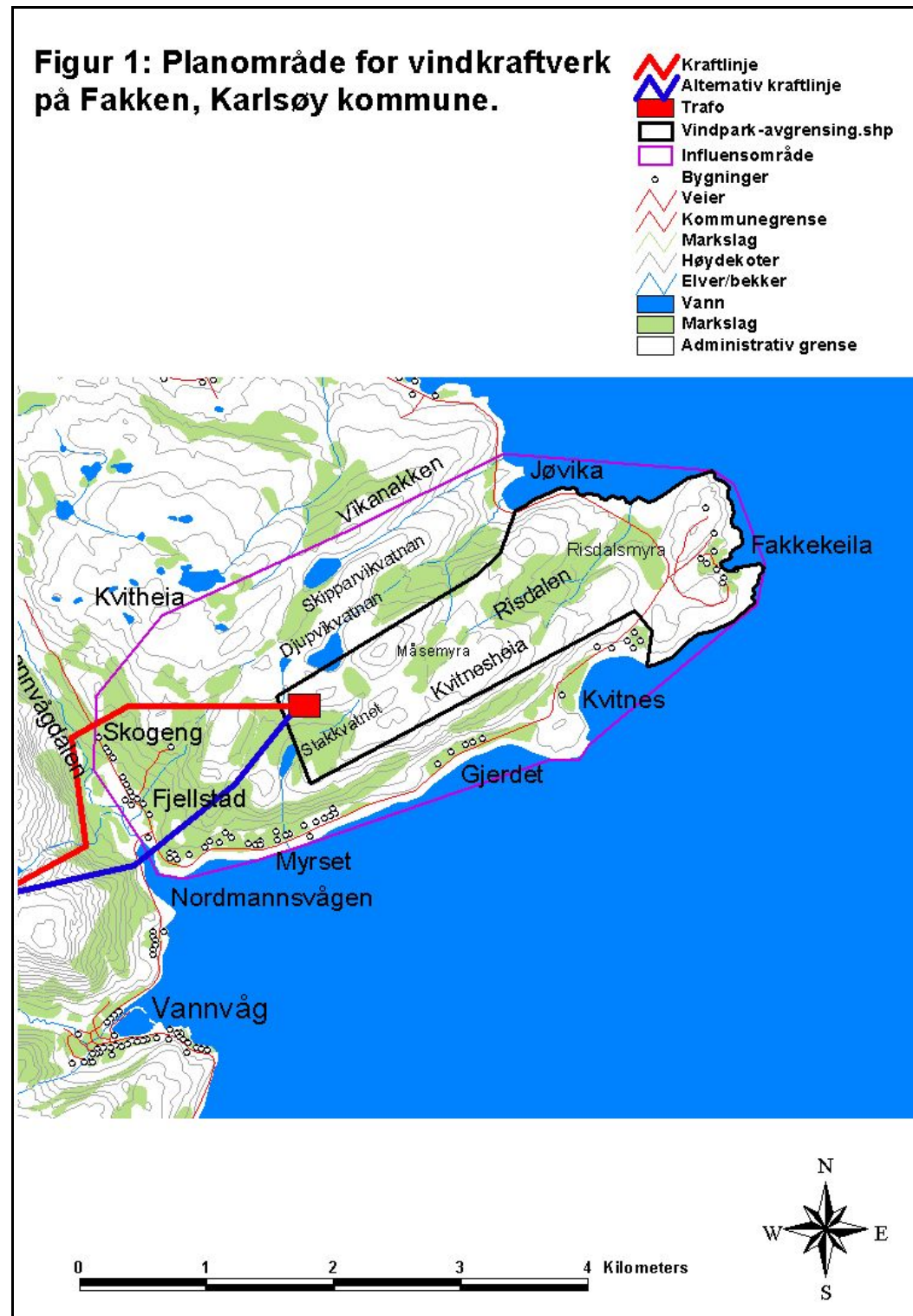
Vindparkområdet ble befart 9. og 19. juni 2004 av Trond V. Johnsen og Karl-Otto Jacobsen. Forekomstene av fugl (inkludert spor tegn som fjær, gulpeboller, gamle reir o.l.) og pattedyr (inkludert spor tegn som fotavtrykk, ekskrementer og markeringssteder, samt hiområder) ble registrert systematisk. I artslista (vedlegg 1) blir det angitt hvilken funksjon og tetthet hver registrerte art har i influensområdet. Opplysninger om ornitologiske registreringer i det aktuelle området er også blitt innhentet fra diverse litteratur, viltområdekartverket hos Fylkesmannen (Fylkesmannen i Troms 1987), samt ved henvendelse overfor lokalkjente personer som kunne sitte inne med relevante opplysninger.

DNS metode for viltkartlegging ble brukt til å verdsette planområdet. En del av artene er gitt en viltvekt. Skalaen tilsvarer en verdi som går fra 1 – lokal verdi til 5 – nasjonal/internasjonalt verdi. Der flere viltvekter overlapper hverandre, gis et tillegg på 1. Det vil si at der to arter med viltvekt 1 og 2 overlapper hverandre, vil det gis en viltvekt på 3 for området (jf. metode i Direktoratet for naturforvaltning 1996)

## 2.4 Landskap

Fakken utgjør østspissen på Vanna (Vannøya) i Karlsøy kommune. Området ligger i et åpent kystlandskap delvis eksponert for storhavet. Mot nordvest ligger Lille- og Store Skorøya, i en avstand på vel 5 km. Mot nord ligger øyene Spenna og Fugløya omtrent henholdsvis 6 og 15 km unna. Arnøy ligger 10 km mot øst. Områdene rundt Fakken preges av et alpint landskap, med unntak av nærområdene mot vest og øyene Lille- og Store Skorøy, som i større grad er heilandskap. Veien til Kristoffervalen og Lille Skorøy går gjennom planområdet. På sjøsiden av veien er det delvis et kulturlandskap som omgis av et kystheilandskap, med Fakken som en markert høyde i nordøst og et flatere landskap mot Fakkekeila i sør. Vest for Fakken ligger det betydelige myrområder både langs veien og innover Risdalen. Landskapet mot sjøen går fra å være flatt i og rundt myrområdene til å bli mer kupert innover mot Jøvika. Risdalen omfatter et

forholdsvis bredt myrområde i bunn omgitt av til dels bratte knauser mot sør opp til Risdalsheia, og ellers skogkledde dalsider opp mot Kvitnesheia og Jøvikheiene. Planområdet strekker seg videre vest-sørvest innover et svakt skrånende landskap satt sammen av hei- og myrområder og mindre koller. Det totale arealet av planområdet er på 3,5 km<sup>2</sup> og strekker seg fra strandsonen og opp til vel 200 moh. Influensområdet er anslått til å være 8-9 km<sup>2</sup>.



### 3 Beskrivelse av tiltaket

I det følgende gis en kortfattet beskrivelse av tiltaket, utarbeidet av SWECO GRØNER AS. For mer utfyllende informasjon henvises til konsekvensutredningens hovedrapport.

#### 3.1 Vindkraftparkens nøkkeldata

Tiltakets tekniske omfang kan oppsummeres med følgende nøkkeldata:

<b>Vindkraftparken</b>		
Antall vindturbiner		12 – 20 stk
Maksimal samlet inst. Effekt		60 MW
Årlig forventet energiproduksjon		180 GWh
Båndlagt areal (planområdet)		3 500 daa
<b>Vindturbiner</b>		
Installert effekt		3 – 5 MW
Navhøyde		85 – 125 m
Rotordiameter		85 – 125 m
Rotasjonshastighet (forventet maksimum)		12 – 20 rpm
Arealbeslag fundament (forventet)		0,04 daa
<b>Internveier</b>		
Veilengde		6,8 – 8,5 km
Veibanens bredde / arealbeslag	4,0 m /	27 – 34 daa
Veiskuldres bredde / arealbeslag	0,5 m /	6,8 – 8,5 daa
Veigrøft bredde / arealbeslag	2,5 m /	34 – 43 daa
<b>Oppstillingsplasser</b>		
Lengde		50 m
Bredde / arealbeslag	30 m /	1,5 daa
Antall		12 – 20 stk
<b>Sevicebygg</b>		
Grunnflate		200 m <sup>2</sup>
Etasjer		2 stk
Boenheter		3 – 4 stk
<b>Riggområde</b>		
Arealbeslag		5 daa
<b>Transformatorstasjon<sup>1</sup></b>		
Arealbeslag		2 daa
<b>Samlet Arealbeslag</b>		
<b>Båndlagt område (planområdet)</b>		<b>3500 daa</b>
Samlet arealbeslag turbinfundament		0,5 – 0,8 daa
Samlet arealbeslag internveier		68 – 85 daa
Samlet arealbeslag oppstillingsplasser		18 – 30 daa
Samlet arealbeslag annet		7 daa
<b>Direkte arealbeslag totalt</b>		<b>93 – 122 daa</b>

<sup>1</sup> Transformatorstasjonen er formelt en del av kraftlinjen mht konsesjon, men tas med her fordi den vil ligge innenfor planområdet for vindkraftparken.

## 3.2 Lokalisering og utforming av vindkraftparken

Planene for Fakken vindkraftpark omfatter et planområde på 3 500 daa på østspissen av Vannøya i Karlsøy kommune. Fakken og områdene vestover, som utgjør planområdet, ligger godt eksponert for vind med høydedrag som strekker seg på tvers av de dominerende vindretningene. For å oppnå best mulig vindeksponering vil hovedtrekkene i parkutformingen være en eller to rekker med turbiner langs høydedragene. Tiltaket omfatter inntil 20 vindturbiner som samlet utgjør inntil 60 MW. Avgrensningen på 60 MW tilsier at det er tilstrekkelig med 12 av de største turbinene, men dersom mindre alternativ velges vil antallet økes.

Det er utarbeidet to foreløpige sett med turbinplasseringer for henholdsvis 13 og 20 turbiner. Endelige plasseringer vil utarbeides når turbinstørrelse og –antall er kjent, og vindanalysene er fullført. De foreløpige plasseringene av turbiner er basert på at hovedmønsteret for parken vil være tubinrekker langs høydedragene. Det ene alternativet består av 13 turbiner á 4,5 MW, det andre av 20 turbiner á 3 MW. Dette representerer det aktuelle spennet mht henholdsvis turbinstørrelse og turbinantall. Dersom 5 MW turbiner blir benyttet forventes disse å få ytre dimensjoner lik de aktuelle 4,5 MW-turbinene.

## 3.3 Utforming av veitraseer og oppstillingsplasser

Turbinelementene som skal transporteres inn i planområdet er dimensjonerende for utformingen av internveiene. Det er utarbeidet foreløpige veitraseer i forhold til de to foreslåtte settene med turbinplasseringer. Ved sandtaket sør for Risdalsmyra, vel 50 meter fra avkjørselen til Fakkekeila, planlegges en avkjørsel fra fylkesvei 305. Herfra vil veien gå oppover mot Risdalsheia og i hovedtrekk følge høydedraget over Kvitnesheia og frem til Måsemyra. Traseen videre fortsetter øst for Trollmyrhaugen og frem til nordsiden av Stakkevann dalen, men med en stikkvei ut til Stakkevannheia. For utbyggingsalternativ med mange turbiner vil det i tillegg etableres en vei østover igjen nord for Sæingmyran, langs foten av Store Jøkelvannhomen og videre frem til Jøvikheia. Det vil også bli etablert avkjørsler fra fylkesvei 305 til begge sider mellom Risdalsmyra og Sommarsetmyra. Øst for fylkesveien vil traseen legges langs foten av Fakken, sør for Sommarsetmyra og frem mot Fakkenkjerringa. Vest for fylkesveien vil det bli en kort stikkvei frem til turbinen. Dersom turbiner plasseres på Tågmyra eller Myrneset vil eksisterende avkjørsel til Tåga benyttes. Eksisterende vei vil i så fall opprustes frem til foten av Tågheia og derfra vil det legges ny veitrase ned mot Tågmyra og eventuelt videre vestover til Myrneset. Eksakt utforming av oppstillingsplassene ved turbinene vil avhenge av tubinleverandør og hvilket utstyr som skal benyttes under montasjen av turbinene. En sannsynlig utforming vil være et plant rektagulært område på omtrent 30 meter x 50 meter plassert 5-10 meter fra turbinfundamentet.

### 3.4 Lokalisering av driftsbygg og riggområde

Driftsbygning legges i tilknytning til eksisterende masseuttak sør for Risdalsmyra. Bygningen vil tilpasses nærmiljøet. I det samme masseuttaket vil også riggområdet på omtrent 5 daa etableres.

### 3.5 Vindturbinene

Det vil benyttes vindturbiner med installert effekt på mellom 3 og 5 MW. De første 3 MW-turbinene er nå kommersielt tilgjengelige, og 5 MW forventes å komme innen år 2006. Navhøyde og rotordiameter vil ligge mellom 85 og 125 meter. (Navhøyden blir trolig omtrent lik eller mindre enn rotordiameter). Vindturbinene vil typisk starte opp ved en vindhastighet på rundt 4 m/s og stoppes av sikkerhetsmessige grunner når vindhastigheten overskrider 25 - 30 m/s. Maksimal rotasjonshastighet forventes å ligge i intervallet 12 – 20 rpm, med lavest hastighet for de største turbinalternativene. Det direkte arealbeslaget til turbinene vil være avhengig av fundamentløsning. Der turbinene plasseres på fjell vil trolig fundamentet dekke et areal på nær 40 m<sup>2</sup>. I myrområder må det forventes et større areal, men dette antas kun å være tilfellet for en til to turbiner. Turbinenes direkte arealbeslag vil dermed til sammen bli 0,5-0,8 dekar avhengig av antallet.

### 3.6 Internveier og oppstillingsplasser

Innenfor planområdet vil det etableres vei frem til hver turbin. Veilengden er beregnet til mellom 6,8 og 8,5 km avhengig av utbyggingsalternativ. Den korteste veilengden svarer til at de største turbinen velges. Bredde på veibanen vil bli på 4 meter med skuldre på 0,5 meter på hver side. Veitraseen inklusive veigrøftene forventes å få en midlere bredde på totalt 10 meter. Reell bredde vil variere avhengig av terrenget. Veitraseens direkte arealbeslag er dermed beregnet til mellom 68 og 85 dekar, avhengig av utbyggingsalternativ. Ved hver turbin vil det etableres en oppstillingsplass på ca 50 meter x 30 meter. Det totale arealet som beslaglegges av oppstillingsplassene blir dermed mellom 18 og 30 dekar. Det legges opp til at oppstillingsplassene og veigrøftene i størst mulig grad skal revegeteres.

### 3.7 Driftsbygning og riggområde

Driftsbygningen vil få en grunnflate på 200 m<sup>2</sup> og bygges i to plan. Den vil omfatte kontrollrom for vindkraftpark og transformatorstasjon, rom for avbruddsfri strømforsyning (UPS), verksted, lagerrom og garasje, samt fire hybler med felles oppholdsrom. I tilknytning til driftsbygget vil det etableres et riggområde for anleggsvirksomheten på omtrent 5 dekar.

### 3.8 Nettilknytning

I tilknytning til hver turbin vil det være en egen trafo som transformerer generatorspenningen (typisk 690 V) opp til spenningnivået i internnett (22 kV). Denne trafoen vil enten plasseres i eller utenfor foten av turbintårnet. Internettet vil bestå av jordkabler som primært følger vei-

traséene. Dette nettet knytter turbinene til en større transformatorstasjon som etableres i utkanten av planområdet for å transformere spenningen opp til nivået på overføringsnettet (66 eller 132 kV). Denne stasjonen vil bestå av en stasjonsbygning med en grunnflate på vel 300 m<sup>2</sup> og et utendørs anlegg dimensjonert for senere å kunne utvides til 132 kV dersom spenningsnivået i overføringsnettet skal økes. Samlet arealbruk for trafostasjonen blir omtrent 2 dekar. Fra denne nye transformatorstasjonen vil det etableres en ny kraftledning over til Ringvassøya og Hessfjord Trafostasjon. (Ny trafo og kraftledning fra vindkraftparken og frem til Hessfjorden omfattes av en egen KU og konsesjonssøknad).

### 3.9 Anleggsvirksomheten

Første fase av anleggsvirksomheten omfatter etablering av vei frem til de aktuelle turbinplasseringene, samt etablering av servicehus, riggområde og oppstillingsplasser. Neste fase vil omfatte transport og montasje av turbinene. Turbinelementene vil fraktes med skip til Valavågen nær Kristoffervalen hvor de tas på land ved det kommunale kaianlegget. Her vil det etableres et midlertidig lagerområde hvor turbinelementene kan ligge i påvente av transport til Fakken. Transport til Fakken vil skje på Fylkesvei 305. Transportstrekningen frem til planområdet er omtrent 9 kilometer og det antas at hver turbin vil kreve 10 – 12 turer. I tillegg kommer massetransport og transport av betong. For hvert turbinfundament forventes et betongforbruk på omtrent 100 m<sup>3</sup> for turbiner plassert på fjell, og nærmere 400 m<sup>3</sup> i myrområder. Dette innebærer totalt et sted mellom 1500 og 2500 m<sup>3</sup> svarende til 2-300 billass. Masser tatt ut i skjæringer og i tilknytning til fundamentering vil i størst mulig grad bli anvendt som fyllmasser i prosjektet.

Turbinenes hovedkomponenter kan forventes å ha følgende dimensjoner:

1. Tårnelementer 3-4 stk med lengder på mellom 22 og 32 meter, diameter typisk 4 - 6 meter
2. Vinger med lengde mellom 42 og 62 meter og vekt på inntil 20 tonn pr stk (3 stk per turbin)
3. Navhus med vekt på omtrent 85 - 300 tonn.

I tilknytning til kaianlegget kan det bli nødvendig å etablere en ny adkomst til fylkesveien av hensyn til de lengste lastene, og tilrettelegge arealet rundt kaianlegget for midlertidig lagring av turbinelementene.

## 4 Generell beskrivelse av dagens situasjon – angivelse av verdi

### 4.1 Fugleliv

Rødlistearten havørn (DC) bruker området aktivt til jakt, men er ikke påvist hekkende innenfor planområdet eller influensområdet. Det finnes en mye brukt overnattingsplass i dalen opp fra Jøvika, og i tillegg finnes det mange sitteplasser (rovfugltuer) ned mot sjøen. Kongeørna som også er rødlistet (R) hekker noen kilometer fra planområdet. Den foreslåtte vindmølleparken inngår som en del av parets territorie, da voksenfuglene er observert i territoriehevding på vårvinteren over Risdalen. Disse fuglene bruker da også området til jakt. I følge lokalbefolkningen skal det også være observert jaktfalk (V) i området, noe som er sannsynlig da det hekker flere par på Vannøya. Tyvjo hekker også spredt i hele området, med små kolonier på Risdalsmyra og Måsemyra. Dette er en art med omfattende bruk av luftrommet, og særlig i juni har den mye fluktspillaktivitet. Ved Måsemyra og Risdalmyra hekker det også arter som fiskemåse, rødnebbterne, enkeltbekkasin og rødstilk (A). Det skal også være observert sangsvane (R) på streif på vatnene. I de mer åpne heiområdene ble det påvist småspove, storspove, heilo og boltit. Sistnevnte er en litt fåtallig art i kystområdene av Troms. Svartbak (A) og noe gråmåse hekket spredt i hele skråningen ned mot Risdalsmyra. I skråningen ned mot Gjerdet og Kvitnes (like utenfor planområdet) var det i tillegg to gråmåsekolonier. I berget overfor Gjerdet var det hekkende ravn. I bjørkeskogen i Risdalen ble det observert lirype, rugde, gjøk, heipiplerke, steinskvett, gråtrost, rødvingetrost, løvsanger, bergirisk (A), sivspurv og kråke. I strandsonen ble det registrert tjeld, rødstilk og skjærpiplerke. I følge lokalbefolkningen skal det også finnes orrfugl i området. Ute på sjøen var det mytende laksender og lunder (DC) på næringsøk, hvor sistnevnte hekker på Nord-Fugløya.

### 4.2 Annet dyreliv

Oter (DM) og spor etter arten ble registrert i hele planområdet. I tillegg forekommer det både elg, hare og flere smågnagerarter i området.

### 4.3 Planområdets verdi

Det er til sammen registrert 32 fuglearter og tre pattedyrarter innenfor planområdet, 30 av disse ble registrert under feltbefaringene. Seks av disse har rødlistestatus: kongeørn (R), havørn (DC), jaktfalk (V), sangsvane (R), lunde (DC) og oter (DM), mens svartbak, rødstilk og bergirisk er alle ansvarsarter (A). Samlet viltvekt for området er 3, det vil si et område av regional betydning for fuglelivet, mens verdien for øvrig dyreliv er liten.

Grunnet forekomstene av rødlistede rovugler og oter er de viltmessige verdiene på Fakken satt til **middels**. Verdien blir ikke satt høyere da de rødlistede fugleartene ikke hekker innenfor planområdet, men bruker det mer eller mindre regelmessig. Det er også mulig at det er tilgjengelige og egnede områder på nordsiden av planområdet som vil kunne brukes mer dersom en vindmøllepark presser disse artene ut.



#### 4.4 Inngrep/menneskelig påvirkning

Veien mellom Vannvåg og Kristoffervalen går gjennom i den østlige delen av planområdet. Det er bebyggelse ved Fakkekeila, samt småveier, master og grustak i dette området. Fra grustaket er det spor etter barmarkskjøring oppover ryggen i retning Kvitnesheia (se bilde 4 ).



Bilde 1: Utsikt fra Kvitnesheia i retning Stakkvatnet. Foto: Karl-Otto Jacobsen ©



Bilde 2: Deler av Måsemyra. Lyngstuva til høyre i bakgrunnen. Foto: Karl-Otto Jacobsen ©



Bilde 3: Utsikt fra nordlige delen av Måsemyra med Nordfugløy og Spenna i bakgrunnen.  
Foto: Karl-Otto Jacobsen ©



Bilde 4: Utsikt nordøstover fra ryggen overfor Risdalsmyra. Arnøya i bakgrunnen.  
Kjørespor ses i forgrunnen. Foto: Karl-Otto Jacobsen ©



*Bilde 5: Utsikt østover fra ryggen nord for Risdalen. Arnøya i bakgrunnen.  
Foto: Karl-Otto Jacobsen ©*



*Bilde 6: Parti fra ytterst på Fakken med Arnøya i bakgrunnen. Foto: Trond V. Johnsen ©*

## 5 Konsekvensenes omfang

### 5.1 Generelle effekter

De fleste studier som omhandler effekter av vindkraftanlegg har fokusert på konsekvenser for fuglelivet, da denne kategorien tilsynelatende vil bli mest berørt av slike anlegg. Vindkraftanlegg vil også kunne påvirke den lokale flora og andre dyregrupper som større pattedyr. Slike studier er derimot mangelfulle (se Rogers m.fl. 1977 og Vauk 1990 referert i Clausager & Nøhr 1995, og en sammenfatning i Crockford 1992). Til tross for at det her vil fokuseres på fuglelivet, utelukkes det derfor ikke at vindkraftanlegg kan ha negativ innflytelse på andre dyregrupper og omkringliggende vegetasjon. Sistnevnte gjennom utbygging av tilførende veier.

Konsekvenser av vindkraftanlegg på fuglelivet er ikke alltid så lett å skille fra andre menneskeskapt konstruksjoner (Larsen & Madsen 2000). Det vil uavhengig av dette være viktig å skille mellom fugler som passerer området under vår- og høsttrekket, og fugler som lever fast i området. Slike "fastboende" fugler kan enten være individer som hekker i området eller bruker det som hvile- eller beiteområde. Noen arter holder seg også innenfor samme leveområde hele året, andre har mer adskilte vinter- og sommerområder. Det er relevant å vurdere konsekvenser etter en slik inndeling siden studier har vist at lokale arter til en viss grad har mulighet for å tilpasse seg de nyetablerte konstruksjonene, i motsetning til trekkende arter som bare passerer vindkraftanleggene en eller to ganger i året (Meek m.fl. 1993, Dirksen m.fl. 1998). Det er også vist at fugl som oppholder seg sporadisk i nærheten av vindmøller lett vil kunne skremmes av installasjonene (Clausager & Nøhr 1995).

Et vindkraftanlegg kan påvirke fuglelivet direkte gjennom økt risiko for kollisjon mellom flyvende fugl og selve vindmøllene, ødeleggelse og fragmentering av habitatet, samt negativt påvirke den lokale hekkebestand gjennom redusert hekkesuksess i nærheten av anlegget. Et vindkraftanlegg kan også ha indirekte effekter ved at forstyrrelser under utbyggingen og/eller ved normal drift av anleggene fortrenger fuglene fra sine leveområder. En økt menneskelig aktivitet ved anleggene kan også ødelegge habitater gjennom slitasje på vegetasjonen (Crockford 1992).

#### 5.1.1 Kollisjonsrisiko

Sannsynligheten for kollisjon mellom flyvende fugler og vindmøllekonstruksjoner vil avhenge av det totale antall møller i parken, vindmøllenes plassering i landskapet, plassering i forhold til hverandre og møllens konstruksjon og størrelse (Clausager & Nøhr 1993, Kenetech 1994). Kollisjonsrisikoen vil også variere med ulike fuglearter og lokale vær- og vindforhold (Karlsson 1989, Crockford 1992).

De fleste studier som direkte har sett på kollisjonsfrekvenser konkluderer derimot med at den totale kollisjonsrisiko er liten, særlig ved høylys dag og når sikten er god (sammenfattet i Crockford 1992, Clausager og Nøhr 1995). En kan likevel ikke trekke en slik generell konklusjon.

sjon før en har vurdert lokale forhold for ulike arter (både stedbundne og trekkende arter) under varierende vær- og vindforhold (Dirksen m.fl. 1998, Guillemette m.fl. 1998).

Vurderer en den totale kollisjonsfaren fugler er utsatt for ved et vindkraftanlegg, ser det se ut for at kraftlinjene fra anleggene er et større problem enn selve vindmøllene (Clausager & Nøhr 1995). Kraftlinjer kan ha en betydelig effekt på enkelte dyregrupper (villrein: Strand m.fl. 1997, ryper: Bevanger m.fl. 1998) og jordkabler i utsatte områder anbefales.

Det foreligger en del metodiske problemer når en skal en dokumentere kollisjoner mellom fugl og vindmøller/kraftledninger (Winkelman 1992a, Clausager & Nøhr 1995, Bevanger et al. 1998). Ikke alle fugler som kolliderer med en vindmølle/kraftledning dør med en gang. Følgelig behøver kollisjonsdrept fugl ikke å bli funnet i nærheten av vindmøllen/kraftledningen. For dem en finner kan det også være vanskelig å bestemme dødsårsaken, og det er derfor viktig å kjenne til typiske ytre tegn ved en slik død (avkuttete vinger, etc.). Et annet problem er at langt fra all kollisjonsdrept fugl blir funnet, noe som både vil være observatørvhengig og avhengig av mengde rovdyr og åtselspisere i området som raskt vil kunne finne død eller skadet fugl.

### **5.1.2 Forstyrrelse for hekkende fugler**

Fugler som hekker i områder der vindkraftanlegg planlegges vil kunne bli forstyrret både under selve utbyggingsfasen og ved normal drift av anleggene. Studier der konsekvenser for de lokale hekkebestandene evalueres er derimot ytterst få, og spesielt mangler det studier med langsiktig overvåking. Slike effekter er også vanskelig å dokumentere (Crockford 1992).

Konsekvenser for hekkende fugler i utbyggingsområdet må ses i lys av lokale forhold. Naturlig variasjon både i antall og utbredelse er vanlig i naturen (Newton 1998) og det er viktig å merke seg om eventuelle endringer i fuglenes adferd eller bestandsstørrelse er et resultat av selve utbyggingen eller for eksempel skyldes en naturlig endring i mattilgangen (e.g. Meek m.fl. 1993, Clausen m.fl. 1996, Guillemette m.fl. 1998, Larsen & Clausen 1998). Et vanlig problem er at det ikke er utført tilstrekkelige feltundersøkelser i forkant av utbyggingen (men se Larsen & Clausen 1998).

I utbyggingsfasen kan det være viktig å merke seg at forstyrrelseseffekten vanligvis ikke skyldes møllene i seg selv, men økt menneskelig aktivitet i området (Winkelman 1990, Meek m.fl. 1993). De negative effektene kan være alvorlige, men omfanget vil avhenge av hvor sensitive artene er for forandringer (f.eks. Guillemette m.fl. 1998). De kan for eksempel komme tilbake til området etter en viss tilvenningsfase, eller bli fortrent under utbyggingsprosessen fra området selv om normal drift av ferdige vindmøller ikke ville hatt noen påvirkning. Det er få studier som viser negative konsekvenser for hekkebestandene, men resultatene varierer sterkt mellom undersøkelsene og med hvilke arter som er studert (Pedersen & Poulsen 1991, Win-

kelman 1992a,b, Meek m.fl. 1993, Clausager & Nøhr 1995). Dette demonstrerer igjen viktigheten av lokale undersøkelser.

## 5.2 Omfang fugl og pattedyr på Fakken

Det er middels store verdier i det planlagte vindparkområdet på Fakken. De rødlistede rovfugleartene havørn, kongeørn og muligens jaktfalk bruker området til jakt og leveområde, og en utbygging kan presse dem ut av området. Det hekker også spredt med tyvjo i hele området, med små kolonier på Risdalsmyra og Måsemyra. Dette er en art med omfattende bruk av luftrommet, og særlig i juni har den mye fluktspillaktivitet. Omfanget i **driftsfasen** på de zoologiske forholdene vurderes samlet til **middels negativt**. I **anleggsfasen** blir det naturlig nok mer forstyrrelser og omfanget anslås til **middels til stort negativt**.

## 6 Konsekvensenes betydning

Konsekvensene er visualisert i Figur 2. Skaleringen av negativ konsekvenser er:

++++	Meget stor positiv konsekvens
+++	Stor positiv konsekvens
++	Middels positiv konsekvens
+	Liten positiv konsekvens
0	Minimal/ingen konsekvens
-	Liten negativ konsekvens
--	Middels negativ konsekvens
---	Stor negativ konsekvens
----	Meget stor negativ konsekvens

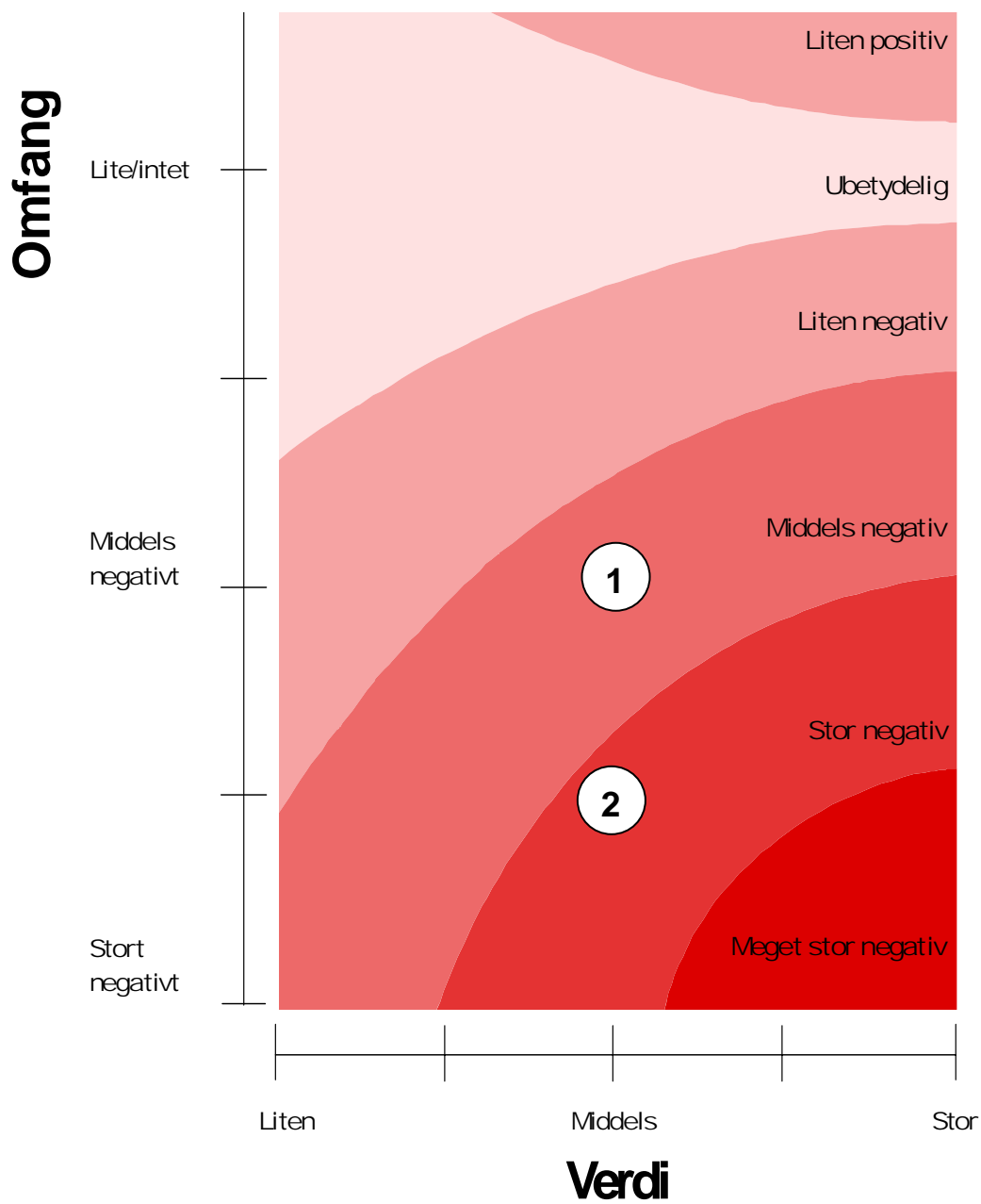
### 6.1 Fauna

Tiltaket på Fakken er relativt omfattende i utredningsområdet, der fuglelivet blir påvirket i middels negativt omfang. Det skal bygges mellom 12 og 20 vindmøller, samt veier. I tillegg skal det bygges kraftlinje ut av området. De største skadevirkningene vil oppstå under anleggsperioden. Hekkende fugl i området vil kunne venne seg til veien under driftsfasen. Ferdsel på veien under driftsfasen kan øke forstyrrelsen i området, men så lenge veien holdes stengt for motorisert ferdsel i sommerhalvåret, vil ikke dette ha stor betydning.

Det planlagte vindmølleparken berører områder med middels ornitologiske verdier. Jakt- og leveområde for kongeørn, havørn og muligens jaktfalk vil bli berørt, da en utbygging nok vil presse disse ut av området. Tyvjo, og til dels måser og terner, er andre arter som hekker her og som har en omfattende bruk av luftrommet som nok vil påvirkes negativt. Samlet viltvekt for området er 3, det vil si et område av regional betydning for fuglelivet, mens for øvrig dyreliv er verdien liten

Størst vil forstyrrelsene være i anleggsfasen, og konsekvensen antas her å bli **middels til stor negativ**. I driftsfasen reduseres forstyrrelsene, men vi vet ikke sikkert hvordan de ulike fugleartene i området vil forholde seg til møllene. Konsekvensen for fuglefaunaen antas derfor å bli **middels negativ**.

Konsekvensene for annet dyreliv regnes som **ubetydelig** både i anleggs- og driftsfasen. Smågnagere og hare, som er viktig mat for mange arter, vil neppe påvirkes i dramatisk grad. Det er mye oter i området, men den holder seg i fjæresonen og de lavereliggende områdene.



**Figur 2. Konsekvensfigur for fugl og annet dyreliv på Fakken. Grad av konsekvens er angitt på skalaen ubetydelig / ingen (lys rosa) til meget stor negativ (mørk rød). 1 = Driftsfase, 2 = Anleggsfase**



## 7 Avbøtende tiltak

Noen effekter og konsekvenser vil være uunngåelige, for andre kan det være mulig å forebygge og avbøte negative virkninger ved å gjennomføre visse tiltak. Tiltak kan enten være generelle og ha positiv virkning overfor de aller fleste artene, eller kan være mer spesifikke og virke bare for bestemte enkeltarter og problemstillinger.

Det kan lages retningslinjer for å redusere problemer mellom vindmøller og fugl, som innbefatter hele prosessen fra valg av lokaliteter for å unngå områder som er viktige og sårbare for fugl til skjøtsel og overvåking av situasjonen i årene etter at en vindmøllepark er etablert (Percival 1998). Her må vi forutsette en konkret lokalisering av vindmølleparken på Fakken, og foreslå og vurdere tiltak ut fra det.

### 7.1 Generelle tiltak

- Tilpasse anleggsarbeidet i tid og rom for å redusere mulige negative effekter. En mulig reduksjon av forstyrrelseselementer kan være at man i anleggsfasen gjør seg ferdig med alt arbeid i tilknytning til en gruppe/linje av vindmøller, før man begynner arbeidet med ene ny gruppe/ linje. Dette kan gjøres slik at ikke hele området forstyrres av tung anleggsvirksomhet samtidig, og at en tar hensyn til de viktigste områdene for de enkelte artene i de mest sårbare periodene. Dette kan for eksempel være gjennom hekkeperioden hvor fugl på reir lett kan sky reiret.
- Vurdere tidspunkter for anleggsarbeid, det vil si særlig unngå hekketiden (mars-juli).
- Begrense "unødvendig" trafikk av anleggsarbeidere og andre ut fra veinettet i størst mulig grad. Dette er særlig viktig i sårbare perioder for de enkelte arter. Fugl kan venne seg til trafikk som går langs faste ruter av terrenget, jf stier gjennom fuglefjell, men bli skremt av all trafikk ut fra disse. For entreprenører/anleggsarbeidere kan dette gjøres gjennom informasjon/instrukser før arbeidet settes i gang.
- Retningslinjer for allmennhetens bruk av planområdet i spesielt sårbare perioder for ulike arter. Dette kan gjøres ved å gi råd til befolkningen på Vannøya om sårbare perioder eller områder hvor turaktivitet, og særlig lufting av hund uten bånd, bør begrenses. Bommer bør brukes på vegene.
- Montere konstruksjoner som hindrer predatorer i å ta tårnene(navene) i bruk som sitteplasser og utkikkspunkt.

- Sår i terrenget bør repareres (viktig her også hvilke plantearter som eventuelt bør brukes ved tilsåing) ut fra den funksjon disse senere kan få som f.eks beiteområder for ryper.

## 7.2 Artsspesifikke tiltak

### Rovfugl generelt, havørn og kongeørn:

Mulige tiltak:

- Kartlegging av hvilke reir/par som er aktive - for å tilpasse traséer/anlegg/aktivitet slik at disse forstyrres minst mulig.
- Merking av kraftlinjer (synliggjøring).

## 8 Konklusjon og oppsummering

<b>TABELL 4. KONSEKVENSSKJEMA VILT.</b> <b>OPPSUMMERING AV KONSEKVENSVURDERING: VILT.</b>																				
Skalaen for konsekvens er supplert med følgende angivelse av pluss og minustegn. De 4 første er ikke benyttet i denne utredningen: <table style="margin-left: 20px;"> <tr><td>++++</td><td>Meget stor positiv konsekvens</td></tr> <tr><td>+++</td><td>Stor positiv konsekvens</td></tr> <tr><td>++</td><td>Middels positiv konsekvens</td></tr> <tr><td>+</td><td>Liten positiv konsekvens</td></tr> <tr><td>0</td><td>Ubetydelig konsekvens</td></tr> <tr><td>-</td><td>Liten negativ konsekvens</td></tr> <tr><td>--</td><td>Middels negativ konsekvens</td></tr> <tr><td>---</td><td>Stor negativ konsekvens</td></tr> <tr><td>----</td><td>Meget stor negativ konsekvens</td></tr> </table>			++++	Meget stor positiv konsekvens	+++	Stor positiv konsekvens	++	Middels positiv konsekvens	+	Liten positiv konsekvens	0	Ubetydelig konsekvens	-	Liten negativ konsekvens	--	Middels negativ konsekvens	---	Stor negativ konsekvens	----	Meget stor negativ konsekvens
++++	Meget stor positiv konsekvens																			
+++	Stor positiv konsekvens																			
++	Middels positiv konsekvens																			
+	Liten positiv konsekvens																			
0	Ubetydelig konsekvens																			
-	Liten negativ konsekvens																			
--	Middels negativ konsekvens																			
---	Stor negativ konsekvens																			
----	Meget stor negativ konsekvens																			
<b>Generell beskrivelse av situasjon og egen-skaper</b>	Samlet vurderes planområdet til å ha middels ornitologiske verdier. Dette på grunn av tilstedeværelse av rødlistearter som kongeørn, havørn, jaktfalk og sangsvane. Samlet viltvekt for området er 3, det vil si et område av regional betydning for fuglelivet, mens for øvrig dyreliv er verdien liten	<b>Vurdering av verdi:</b>  <b>Liten Middels Stor</b>   ----- -----   ▲																		
Beskrivelse av konsekvenser og omfang		Samlet vurdering																		
<b>Anleggsfase</b>	<b>Omfang:</b> Stort neg. Mid. neg. Lite/Intet Mid. pos. Stort pos.  ----- ----- ----- -----  ▲	Jakt- og leveområde for flere rødlistearter vil bli berørt. Størst vil forstyrrelsene være i anleggsfasen.  Middels til stor negativ konsekvens -(-)																		
<b>Driftsfase</b>	<b>Omfang:</b> Stort neg. Mid. neg. Lite/Intet Mid pos. Stort pos.  ----- ----- ----- -----  ▲	I driftsfasen reduseres forstyrrelsene noe, men vi vet ikke sikkert hvordan fuglene vil forholde seg til møllene. Arter som bruker luftrommet mye vil nok bli mest utsatt.  Middels negativ konsekvens (-)																		
<b>Avbøtende tiltak</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kartlegging av hvilke rovfuglreir/par som er aktive - for å tilpasse traséer/anlegg/aktivitet slik at disse forstyrres minst mulig.</li> <li>• Merking av kraftlinjer ut av området (synliggjøring).</li> </ul>																			

## 9 Referanser

- Bevanger, K. 1994. Bird interactions with utility structures – collision and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis*, 136: 412-425.
- Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation*, 86: 67-76.
- Bevanger, K., Brøseth, H. & Sandaker, O. 1998. *Dødelighet hos fugl som følge av kollisjoner mot kraftledninger i Mørkedalen, Hemsedalsfjellet*. NINA Oppdragsmelding 531: 1-41.
- Clausager, I. & Nøhr, H. 1995. *Vindmøllers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver*. Danmarks Miljøundersøgelser. 51 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 147.
- Crockford, N.J. 1992. *A review of the possible impacts of wind farms on birds and other wild-life*. Joint Nature Conservation Committee Report No. 27, Peterborough, UK.
- Direktoratet for naturforvaltning, 1996. *Viltkartlegging*. DN-håndbok 11.
- Direktoratet for naturforvaltning 1999a. *Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13.
- Direktoratet for naturforvaltning, 1999b. *Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998*, DN-rapport 1999-3.
- Dirksen, S., van der Winden, J. & Spaanes, A.L. 1998. Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. I: Ratto & Solari (Eds.): *Wind energy and landscape*. Balhema, Rotterdam.
- DN-notat 2001-1. *Konsekvenser av vindkraft for det biologiske mangfoldet*. FOU-seminar 9. november 1999 i Folkets Hus, Youngsgt. 11, Oslo.
- Fylkesmannen i Troms. 1987. *Viltområdekartverket*.
- Guillemette, M., Larsen, J. K. & Clausager, I. 1998. *Impact assessment of an off-shore wind park on sea ducks*. National Environmental Research Institute, Denmark. 61 pp. NERI Technical Report No. 227.
- Kareiva, P. & Wennergren, U. 1995. Connecting landscape patterns to ecosystem and population processes. *Nature* 373: 299-302.
- Karlsson, J. 1989. *Fåglar och Vindkraft. Vindkraft Fågle*, Vinkraftsutredningens Betänkade SOU, nr. 32.
- Kenetech 1994. *Avian Research Program Update*. Kenetech Windpower, Washington, USA. 22 sider.
- Larsen, J.K. & Clausen, P. 1998. *Effekten på sangsvane ved etablering af en vindmøllepark ved Overgaard gods*. Danmarks Miljøundersøgelser. 27s. Faglig rapport fra DMU, nr. 235.
- 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 Ecology* 15: 755-764.
- Meek, E.R., Ribbands, J.B., Christer, W.G., Davy, P.R. & Higginson, I. 1993. The effect of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study*, 40: 140-143.
- Newton, I. 1998. *Population limitations in birds*. Academic Press, San Diego.
- Pedersen, M.B. & Poulsen, E. 1991. En 90 m/2 MW vindmølles indvirkning på fuglelivet. Fugles reaktioner på opførelsen og idriftsættelsen af Tjæreborgmøllen ved Det Danske Vadehav. - Danske Vildtundersøgelser 47: 1-44.
- Reitan, O. 1998. *E16 ved Kroksund – Vurderinger av bruløsninger i forhold til fugleforekomster*. NINA Oppdragsmelding 562: 1-19.
- Reitan, O. & Follestad, A. 2001. *Vindkraft i Norge og fugleliv. Vår fuglefauna* 24 (1): 4-9.
- Statens Vegvesen 1995. *Konsekvensanalyser*. Statens Vegvesen Håndbok-140, Del I og IIa.
- Strand, O., Solberg, E., Jordhøy, P., Nelleman, C. & Mølmen, Ø. 1997. *Villrein og kraftledninger*. NINA Oppdragsmelding 511: 1-18.
- United States Forest Service 1998. *Final environmental impact statement for the Windmill Alloment: Mormon Lake, Peaks and Sedona Ranger districts, Coconino National Forest*. U.S. Dept of Agriculture, Forest Service, Southwestern Region.
- Winkelman, J.E. 1990. *Verstoring van vogels door de Sepproefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) tijdens bouwfase en half-operationele situaties (1984-1989)*. RIN-rapport 90/9. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.

- Winkelman, J.E. 1992a. *De invloed van de Sep-proefeindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen.* (RIN-report 92/3) DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem. 120 sider.
- Winkelman, J.E. 1992b. *De invloed van de Sep-proefeindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 3. Aanvliegedrag overlag.* (RIN-report 92/4) DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem. 69 sider.

## Vedlegg 1: Artsliste fugl og pattedyr

### Forklaring til tabellen:

#### Artsens bruk av området:

H = Hekke/yngleområde  
 B = Beite/jaktområde  
 M = Myte/hårfellingsområde  
 O = Overnattingsplass  
 R = Rasteområde  
 S = Spill/parringsområde  
 T = Trekkvei  
 L = Leveområde

#### Tetthet i området:

XXXX = meget vanlig  
 XXX = vanlig  
 XX = fåtallig  
 X = sjelden  
 T = tilfeldig  
 o = opplysninger innhentet  
 Stor bokstav = sikker  
 Liten bokstav = mulig

#### Rødlisterstatus:

Ex = Utryddet  
 E = Direkte truet  
 V = Sårbar  
 R = Sjelden  
 DC = Hensynskrevende  
 DM = Bør overvåkes  
 A = Ansvarsart

Orden	Artsnavn	Latinske navn	Rødlisterstatus (1998)	Tetthet	Artsens bruk av området	Viltvekt
Andefugler	SANGSVANE	<i>Cygnus cygnus</i>	R	T,o	R	2
	LAKSAND	<i>Mergus merganser</i>		XXX	B,M	2
Haukefugler	HAVØRN	<i>Haliaeetus albicilla</i>	DC	XXX	B,O,h	3
	KONGEØRN	<i>Aquila chrysaetos</i>	R	XX	B	2
Falker	JAKTFALK	<i>Falco rusticolus</i>	V	X,o	B	2
Hønsfugler	LIRYPE	<i>Lagopus lagopus</i>		XXX	H	1
	ORRFUGL	<i>Tetrao tetrix</i>		XX,o	L	1
Vade-, måke- & alkefugler	TJELD	<i>Haematopus ostralegus</i>		XXXX	H,B	1
	BOLTIT	<i>Charadrius morinellus</i>		XX	h	2
	HEILO	<i>Pluvialis apricaria</i>		XXX	H	1
	ENKELTBEKKASIN	<i>Gallinago gallinago</i>		XXX	h	1
	RUGDE	<i>Scolopax rusticola</i>		XXX	h	1
	SMÅSPOVE	<i>Numenius phaeopus</i>		XXX	H	2
	STORSPOVE	<i>Numenius arquata</i>		XX	h	1
	RØDSTILK	<i>Tringa totanus</i>	A	XXX	H,B	2
	TYVJO	<i>Stercorarius parasiticus</i>		XXX	H,B	2
	FISKEMÅSE	<i>Larus canus</i>		XXX	H	1
	GRÅMÅSE	<i>Larus argentatus</i>		XXX	h	2
	SVARTBAK	<i>Larus marinus</i>	A	XXX	H	1
	RØDNEBBTERNE	<i>Sterna paradisaea</i>		XXX	H	1
	LUNDE	<i>Fratercula arctica</i>	DC	XXX	B	
Gjøkfugler	GJØK	<i>Cuculus canorus</i>		XX	h	
Spurvefugler	HEIPIPLERKE	<i>Anthus pratensis</i>		XXXX	H	
	SKJÆRPIPLERKE	<i>Anthus petrosus littoralis</i>		XXX	H	
	STEINSKVETT	<i>Oenanthe oenanthe</i>		XXX	H	
	GRÅTROST	<i>Turdus pilaris</i>		XXX	H	
	RØDNINGETROST	<i>Turdus iliacus</i>		XXX	H	
	LØVSANGER	<i>Phylloscopus trochilus</i>		XXX	H	
	KRAKE	<i>Corvus corone cornix</i>		XXX	H,B	
	RAVN	<i>Corvus corax</i>		XXX	H,B	
	BERGIRISK	<i>Carduelis flavirostris</i>	A	XXX	H	
	SIVSPURV	<i>Emberiza schoeniclus</i>		XXX	H	
<b>PATTEDYR</b>	OTER	<i>Lutra lutra</i>	DM	XXX	L	3
	ELG	<i>Alces alces</i>		XX?,o	b	1
	HARE	<i>Lepus timidus</i>		XX,o	L	1
	SMÅGNAGERE SPP.	<i>Rodentia spp</i>		XX?	L	
Sum Viltvekt=						3

# NINA Oppdragsmelding 847

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1493-8

**NINA** Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor • Tungasletta 2 • 7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00 • Telefaks: 73 80 14 01

<http://www.nina.no>