

Sørfjord vindpark, Tysfjord kommune

Konsekvensutredning for naturmiljø

Karl-Otto Jacobsen
Geir Arnesen
Trond Vidar Johnsen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Sørfjord vindpark, Tysfjord kommune

Konsekvensutredning for naturmiljø

Karl-Otto Jacobsen
Geir Arnesen
Trond Vidar Johnsen

Jacobsen, K.-O., Arnesen, G. & Johnsen, T.V. 2010. Sørfjord vindpark, Tysfjord kommune. Konsekvensutredning for naturmiljø. NINA rapport 549. 48 s.

Tromsø april 2010

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2125-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Karl-Otto Jacobsen

KVALITETSSIKRET AV

Sidsel Grønvik

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Sidsel Grønvik (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Nordkraft Vind AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Ole André Steinsvik & Torkjell Lund

FORSIDEBILDE

Motiv av deler av planområdet tatt fra helikopter. Øvre Sørfjordvatn ses i forgrunnen, samt veien opp til Brynvatnet.

Foto: Karl-Otto Jacobsen ©

NØKKEWORD

- Norge, Nordland, Tysfjord kommune
- biologisk mangfold, fauna, fugler, pattedyr, vilt, botanikk, vegetasjon,
- konsekvensutredning
- vindpark
- kraftlinje

KEY WORDS

- Norway, Nordland county, Tysfjord municipality
- biodiversity, fauna, birds, mammals, wildlife, botany, vegetation
- impact assessment
- windpark
- powerline

Sammendrag

Jacobsen, K.-O., Arnesen, G. & Johnsen, T.V. 2010. Sørfjord vindpark, Tysfjord kommune. Konsekvensutredning for naturmiljø. NINA rapport 549. 48 s.

Nordkraft Vind AS gjennomfører en konsekvensutredning i forbindelse med etablering av en vindpark i Sørfjorden i Tysfjord kommune i Nordland. Norsk institutt for naturforskning (NINA), fikk i oppgave å vurdere konsekvensene på det biologiske mangfoldet i planområdet. Ecofact AS ble brukt som underleverandør for vegetasjon. Området under ett hadde middels verdi. De negative konsekvensene for vindparken ble vurdert til middels i både anleggs- og driftsfasen. De negative konsekvensene for kraftlinjen ble vurdert til middels i anleggsfasen, og liten i driftsfasen.

Karl-Otto Jacobsen
e-post: koj@nina.no

Geir Arnesen
e-post: geir@ecofact.no

Trond Vidar Johnsen
e-post: trond.johnsen@nina.no



Abstract

Jacobsen, K.-O., Arnesen, G. & Johnsen, T.V. 2009. Sørfjord windpark, Tysfjord municipality. Impact assessment, evaluation of natural environment. NINA report 549. 48 pp.

Nordkraft Vind AS is undertaking an environmental impact assessment (EIA) connected to the planning of a wind park in Sørfjord in the municipality of Tysfjord (Nordland County). NINA was contracted to do the *EIA* regarding vegetation, birdlife and other wildlife. Ecofact AS was sub-contracted to do the vegetation part of the project. The area had overall middle value. The consequences of the wind park are considered to be middle negative in both the construction and operation period. The consequences of the powerline are considered to be middle in the construction period and little in the operation period.

Karl-Otto Jacobsen
e-mail: koj@nina.no

Geir Arnesen
e-mail: geir@ecofact.no

Trond Vidar Johnsen
e-mail: trond.johnsen@nina.no



Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
1.1 Planlagt utbygging	7
1.2 Avgrensing av oppdraget	8
2 Metodikk	11
2.1 Influensområdet	11
2.2 Gjennomføring	12
3 Områdebeskrivelse og status	15
3.1 Naturgrunnlaget	15
3.1.1 Bioklimatologi	15
3.1.2 Berggrunn og løsmasser	15
3.2 Vegetasjon og flora	15
3.3 Fauna	19
3.4 Prioriterte naturtyper i planområdet (naturbasen)	22
4 Generelle effekter av inngrepet	25
4.1 Effekter av vindparker for fauna	25
4.2 Effekter av kraftlinjer for fauna	26
4.2.1 Kollisjoner mellom fugl og kraftledninger	27
4.2.2 Elektrokusjon	30
4.2.3 Effekter på pattedyr	31
4.3 Effekter av vindpark på vegetasjon og naturtyper	31
4.4 Effekter av kraftlinjer på vegetasjon	32
5 Inngrepsstatus	33
5.1 Inngrep per i dag	33
5.2 Tap av inngrepsfrie områder (INON) forbundet med tiltaket	33
6 Vurderinger av verdi, omfang og konsekvens	34
6.1 Verdi	34
6.2 Omfang vindpark	34
6.3 Omfang kraftlinje	36
7 Forslag til miljøoppfølging	39
7.1 Nærmere undersøkelser	39
7.2 Avbøtende tiltak	39
7.3 Overvåking	39
8 Referanser	40
Vedlegg	

Forord

Nordkraft Vind AS gjennomfører en konsekvensutredning i forbindelse med etablering av en vindpark ved Kjerringvatn/Brynvatnet i Sørfjorden i Tysfjord kommune i Nordland. Norsk institutt for naturforskning (NINA), fikk i oppgave å vurdere konsekvensene på naturmiljøet i planområdet. Ecofact AS ble brukt som underleverandør for temaet vegetasjon.

Karl-Otto Jacobsen og Trond Vidar Johnsen gjennomførte feltbefaring på faunadelen (fugle- og dyrelivet), mens Geir Arnesen (Ecofact AS) gjennomførte registreringene av vegetasjon. Jacobsen og Arnesen har forfattet rapporten, og sistnevnte har også utarbeidet kart. Sidsel Grønvik har vært kvalitetssikrer.

Takk til Guttorm Aasebøstøl og Asgeir Kvalvik for opplysninger om fugle- og dyrelivet i plan- og influensområdet. Videre en takk til Torstein Engelskjøn for å stille til disposisjon dagboknotater fra sine undersøkelser rundt Brynvatn og Kjerringvatn. Vi vil også takke Ole Andre Steinsvik og Torkjell Lund som har vært våre kontaktpersoner hos Nordkraft Vind AS.

Tromsø 15. april 2010

Karl-Otto Jacobsen
Prosjektleder

1 Innledning

1.1 Planlagt utbygging

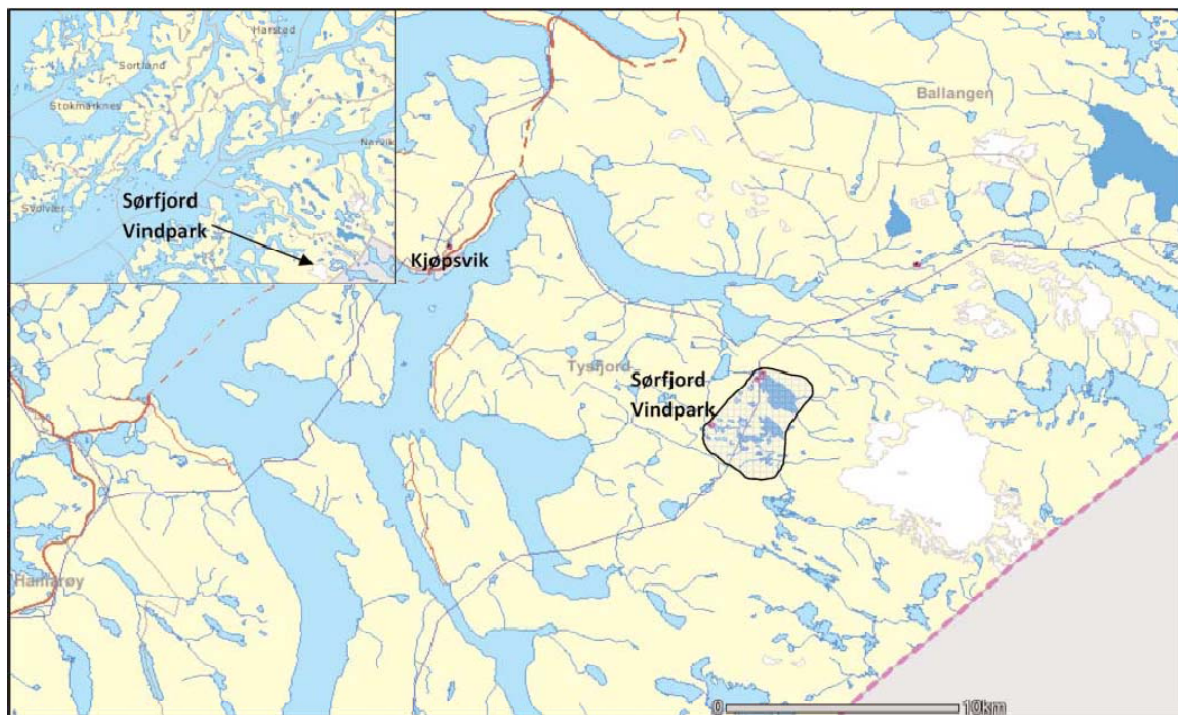
Nordkraft Vind AS har forhåndsmeldt bygging av vindkraftanlegg ved Kjerringvatn/Brynvatnet i Sørfjord i Tysfjord kommune (se figur 1). Vindkraftanlegget er gitt navnet Sørfjord Vindpark. Vindparken er tenkt plassert i et område med flere anlegg for vannkraftproduksjon og med etablert infrastruktur. Hovedbegrunnelsen for prosjektet knytter seg følgelig til nærheten av eksisterende infrastruktur, kjente vindressurser og antatt lavt konfliktpotensiale. Tiltakshaver har hatt tilgang til et omfattende utredningsmateriale fra Sørfjord I og II-utbyggingen på 1980-tallet. Det har også blitt gjennomført et omfattende utrednings- og analysearbeid i tiltaksområdet de to siste årene knyttet til flora og fauna, reindrift, kulturminner, landskap og friluftsliv. Tiltakshaver vurderer en turbinstørrelse mellom 1,5 og 3 MW – en samlet installert ytelse på mellom 60 og 90 MW. Nordkraft Vind planlegger for oppstart av bygging i løpet av 2012-2013.

Et vindkraftanlegg består av selve vindturbinene (vindmøllene), kabelanlegg og trafoer, veier og eventuelt driftsbygg. Vindturbinene er de dominerende elementene. Kabler graves normalt ned i veiene. Trafoer og eventuelle bygg blir av begrenset fysisk størrelse og omfang og kan i stor grad tilpasses terrenget og omgivelsene. Vindturbinene ønskes plassert i de mest vindrike delene av området. Eksakt plassering og antall turbiner er ikke endelig avklart. Det avhenger av faktorer som blant annet adkomstforhold, micrositeing, turbulensforhold og turbin type. Så langt planlegges det for en samlet installert ytelse på inntil 90 MW.

Endelig valg av størrelse, antall og type vindturbiner vil først bli gjort i utbyggingsfasen. Per i dag framstår det som mest realistisk å benytte turbiner på mellom 1,5 og 3 MW. Disse er mellom 60 og 100 m høye – målt til navet. Rotordiameteren er i samme størrelsesorden. Typisk avstand mellom turbiner av denne størrelsen – ut fra produksjonshensyn - er 200 til 500 m på tvers av dominerende vindretning og 600-700 m langs dominerende vindretning. I tillegg må plasseringen tilpasses adkomstmuligheter, omgivelser og terreng (se figur 2).

I forhold til nett-tilknytning planlegges det å rive eksisterende 22 kV linje som går fra Sørfjord og inn til det aktuelle tiltaksområdet. Traseen benyttes til bygging av ny 132 kV linje. Denne linjen tilknyttes eksisterende 132 kV linje (Sørfjord-Kjøpsvik) ved Sørfjord kraftstasjon (se figur 3). Dagens 22 KV linje har relativt høye stolper, 11-16 meter, med piggisolatorer ovenpå traversene ved de fleste mastepunkter. Den nye 132 KV linjen planlegges med trestolper med tradisjonell høyde på 12-14 meter, samt hengende isolatorer som senker tråd høyden ytterligere med opp mot 1,4 meter. Noen mastepunkter kan bli noe høyere men totalt forventes det ikke vesentlig endring i høyden på faselederne ved utbygging til 132 KV linje. Det planlegges med 1 plan for faselederne, og med underhengende jordline. Det vil dermed ikke bli endringer i for-

hold til eksisterende linje. Dagens 22 KV linje har 50 mm² faseledere. Den nye 132 KV linjen planlegges med 150 mm² tråder. Disse vil altså bli betydelig tykkere, og dermed mer synlige for fugl. Faseavstanden økes fra dagens 1,5 - 2 meter til 4,5 - 5 meter på den nye linja. Dette vil nærmest eliminere faren for elektrokusjon. Eksisterende 22 KV linje er i hovedsak utstyrt med piggisolatorer med unntak av 4 forankringspunkter som har hengekjeder. Den nye 132 KV linjen planlegges utelukkende med hengeisolatorer som også reduserer faren for elektrokusjon. Forventet lengde på disse er ca 1,3 meter, noe som er langt over de anbefalte 60 cm. Trasebredden ved dagens 22 KV linje er 10-12 meter. Den planlagte 132 KV linjen vil kreve et rydebelt på 25-30 meter. Dermed vil bredden på rydebeltet måtte dobles.



Figur 1. Kart over lokalisering av Sørkjøl vindpark i nordre Nordland.

1.2 Avgrensning av oppdraget

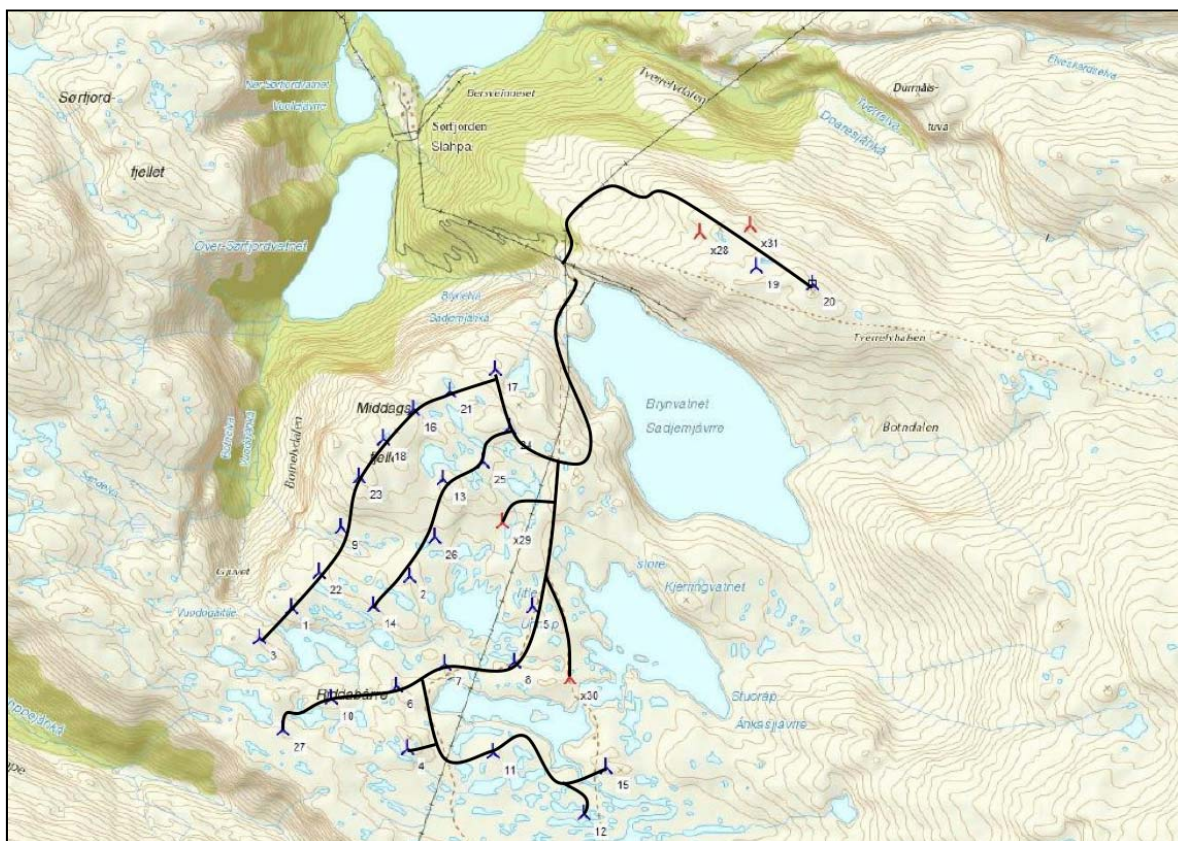
Det er lagt opp til følgende utredningsmetodikk- og omfang:

Naturtyper

- Naturtypene i planområdet skal beskrives.

Fugl

- Viktige funksjonsområder i og i nær tilknytning til planområdet for kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, jf. Norsk Rødliste 2006 (Kålås m.fl. 2006), og for arter som kan bli spesielt berørt av tiltaket, skal beskrives.



Figur 2. Kart over planområdet med aktuell plassering av turbiner og veier.

- Det skal kortfattet vurderes hvordan tiltaket kan påvirke artenes adferd og bestand gjennom forstyrrelser (støy, bevegelse, økt ferdsel med mer), kollisjoner (vindturbiner og kraftledninger) og redusert/forringet leveområde (nedbygging). Vurderingene skal gjøres for både anleggs- og driftsfasen.

Dyr

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

Planter

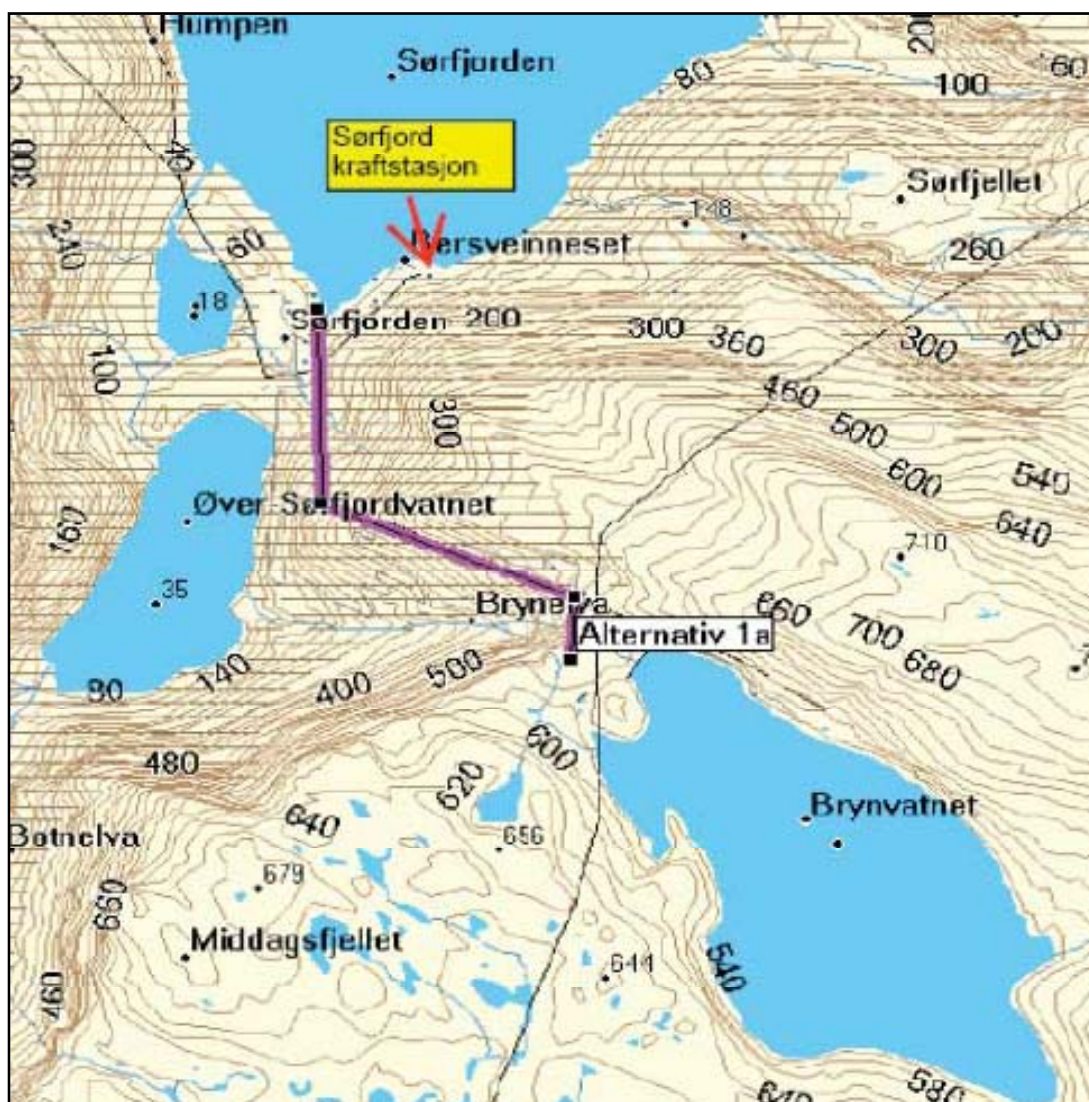
- Kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, jf. Norsk Rødliste 2006 (Kålås m.fl. 2006), og arter som kan bli spesielt berørt av tiltaket, skal beskrives. Det skal kortfattet vurderes hvordan tiltaket kan påvirke artene gjennom nedbygging, økt ferdsel, drenering, med mer.

Inngrepsfrie naturområder

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

Fremgangsmåte:

Informasjon skal innhentes hos lokale og regionale myndigheter, herunder Fylkesmannen, og hos ornitologiske og botaniske fagmiljøer. Ved mangelfull kunnskap om fuglelivet, annen fauna og flora skal det som hovedregel gjennomføres feltundersøkelser. DNs håndbok nr. 13 "Kartlegging av naturtyper – verdisetting av biologisk mangfold" (DN 2007), DNs håndbok nr. 11 "Viltkartlegging" (DN 1997) og "Retningslinjer for planlegging og lokalisering av vindkraftanlegg" (MD og OED, 2007), kan benyttes i utredningen. Det bør i tillegg innhentes relevante erfaringer fra andre land.



Figur 3. Det planlegges å rive eksisterende 22 kV linje som går fra Sørfjord og inn til det aktuelle tiltaksområdet. Traseen skal benyttes til bygging av ny 132 kV linje. Denne linjen tilknyttes eksisterende 132 kV linje (Sørfjord-Kjøpsvik) ved Sørfjord kraftstasjon.

2 Metodikk

Prosjektet som NINA fikk tildelt innebærer forarbeid ved innhenting av eksisterende informasjon om det biologiske mangfoldet i planområdet, feltregistrering og rapportering. Metodikken for vurderinger av konsekvenser har tatt utgangspunkt i Vegvesenets håndbok 140: Metodikk for ikke-prissatte konsekvenser (Statens vegvesen 2006). Verdisetting av viltverdiene har tatt utgangspunkt i DN-håndbøkene nr. 11 (Viltkartlegging, Direktoratet for naturforvaltning 1996, revidert nettutgave fra 2000) og nr. 13 (Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning 2007), og Norsk Rødliste 2006 (Kålås m.fl. 2006) som omhandler truede arter innen ulike kategorier, se tabell 1.

Tabell 1. Oversikt over definisjoner for IUCN sine rødlistekategorier (Kålås m.fl. 2006). Inndeling er brukt i teksten og i tabellene under.

EX	Utdødd	En art er Utdødd når det er svært liten tvil om at arten er globalt utdødd.
EW	Utdødd i vill tilstand	Arter som ikke lenger finnes frittlevende, men der det fortsatt finnes individ i dyrehager, botaniske hager og lignende.
RE	Regionalt utdødd	En art er Regionalt utdødd når det er svært liten tvil om at arten er utdødd fra aktuell region (her Norge). For at arten skal inkluderes må den ha vært etablert reproduserende i Norge etter år 1800.
CR	Kritisk truet	En art er Kritisk truet når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for Kritisk truet er oppfylt. Arten har da ekstremt høy risiko for utdøing (50 % sannsynlighet for utdøing innen 3 generasjoner, minimum 10 år).
EN	Sterkt truet	En art er Sterkt truet når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for Sterkt truet er oppfylt. Arten har da svært høy risiko for utdøing (20 % sannsynlighet for utdøing innen 5 generasjoner, minimum 20 år).
VU	Sårbar	En art er Sårbar når best tilgjengelig informasjon indikerer at ett av kriteriene A-E for Sårbar er oppfylt. Arten har da høy risiko for utdøing (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år).
NT	Nær truet	En art er Nær truet når den ikke tilfredsstiller noen av kriteriene for CR, EN eller VU, men er nære ved å tilfredsstille noen av disse kriteriene nå eller i nær framtid.
DD	Datamangel	En art settes til kategori Datamangel når ingen gradert vurdering av risiko for utdøing kan gjøres, men det vurderes som meget sannsynlighet at arten ville blitt med på Rødlista dersom det fantes tilstrekkelig med informasjon.

2.1 Influensområdet

Influensområdet vil variere avhengig av hvilke temaer som påvirkes. Influensområdet for dyre- og fuglelivet er for eksempel atskillig større enn for plantelivet. Eksempelvis vil trekk gjennom området, både i form av næringssøk, lokale forflytninger og sesongtrekk kunne bli påvirket av slike inngrep som dette industriområdet innebærer. I forhold til hekke-/ynglelokaliteter er for eksempel noen rovfuglarter sårbare for forstyrrelser ved reiret innenfor en avstand på flere hundre meter. Forandringer i vannsystemet i myrområder vil også kunne påvirke faunaen, og

da spesielt vadefugler. Vegetasjonen i influensområdet vil bli påvirket på grunn av arealbeslag. Infrastruktur og installasjoner slik som bygninger, veier og andre regulerte uteområder vil gjøre at den naturlige vegetasjonen går tapt eller endres i større eller mindre grad. Endringer i vannbalanse og dreneringsforhold som en konsekvens av at områder dreneres eller grøftes i forbindelse med veibygging er også aktuelt. Tiltaket kan også føre til at det blir økt tilgjengelighet til enkelte av naturområder som i dag er lite brukt fordi de er vanskelige å oppsøke.

På bakgrunn av dette avgrenses influensområdene for vegetasjon til de områder som blir berørt av direkte inngrep, samt de arealer som er utsatt for endringer som en konsekvens av endrede dreneringsforhold. I praksis vil dette si de arealer som er direkte berørt av inngrep samt arealer i en sone på ca 1-200 meter fra slike arealer. For fauna avgrenses influensområdene til også å inkludere de dal/elvejuvene som grenser til planområdet i både vest, nord og øst. Strekningen fra Brynvatnet og ned til sjøen er tatt med på grunn av planlagt oppgradering av kraftlinjen.

2.2 Gjennomføring

Det botaniske feltarbeidet ble utført i august 2007 og 20.-21. juli 2009 av Geir Arnesen. Arbeidet i 2007 dekket de sørøstlige delene av influensområdet, og ble utført i forbindelse med biologiske utredninger langs Svartelva med tanke på kraftutbygging i denne. I 2009 ble de nordlige og østlige delene av influensområdet dekket. Det ble gjennomført registrering av naturtyper og vegetasjonstyper, samt en tilnærmet komplett registrering av karplanter. Vegetasjonstypene er begrenset til ulike typer fjellvegetasjon, og disse er beskrevet og kommentert i forhold til "Vegetasjonstyper i Norge" (Fremstad 1997). Av verdifulle naturtyper beskrevet i DNs håndbok nr. 13 er det kun kalkrike områder i fjellet som er aktuelt ovenfor skoggrensen. Slike områder finnes i influensområdet og er avgrenset og beskrevet i henhold til håndboka. I denne forbindelse er det også lagt vekt på å kartlegge mulige forekomster av naturlig sjeldne samt sårbare og truede arter, herunder rødlistede arter og signalarter for viktige naturtyper i fjellet. Karplanter er navngitt i henhold til Norsk Flora (Lid & Lid 2005). For organismegruppene karplanter, moser, lav og sopp er det gjort spørringer mot Tromsø Museum sin herbariedatabase og Artsdatabanken sine artskart for å sjekke om det er registrert rødlistede eller nevneverdige arter i influensområdene tidligere.

De zoologiske feltbefaringene ble gjennomført 20.-21. juli 2009. Forekomstene av alle fugler og pattedyr samt sportegn som fjær, gulpeboller, ekskrementer, beitespor, gamle reir o.l. ble registrert fortløpende. Det ble benyttet helikopter for å befare dalene/elvejuvene som grenser til planområdet, primært for å kartlegge rovfuglreir. Opplysninger fra rovfuglregistreringer som ble gjort fra båt i 2008 i regi av NINA har også vært tilgjengelig (K.-B.Strann pers. medd.). Data

fra tidligere rapporter som berører området er brukt, og de internetbaserte "Artsobservasjoner", (www.artsobservasjoner.no) "Hekkefuglatlas" (www.fugleatlas.no), "Pattedyratlas" (www.zoologi.no), "Rovbasen" og "Naturbasen" (begge www.dirnat.no) er gjennomgått. Fylkesmannen i Nordland og Tysfjord kommune ble også kontaktet for mulige opplysninger. Det er også gjennomført søk etter aktuell litteratur fra området, og personer med lokalkunnskap om området er kontaktet. I artslista (vedlegg 2) er det angitt hvilken funksjon og tetthet hver registrerte art har i influensområdet, og om området er viktig for arten. Det ble lagt vekt på å identifisere viktige leveområder for viktige viltarter, med hovedfokus på rødlistede og sjeldne, samt arealkrevende arter. Direktoratet for naturforvaltning sin metode for viltkartlegging er brukt til å verdisette området. Arter, eller områder med viktig biologisk funksjon for arter og artsgrupper er gitt en viltvekt. Skalaen for viltvekt går fra 1 (lokal) til 5 (nasjonal/ internasjonal) 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).



Figur 4. De bratte dalene som grenser til planområdet ble befart med helikopter. Tverrelvdalen som ligger nordøst for planområdet ligger midt i bildet. Foto: Karl-Otto Jacobsen ©



Figur 5. Planområdet sett fra sørvest. Foto: Karl-Otto Jacobsen ©



Figur 6. Planområdet sett fra sør. Store Kjerringvatn til høyre i bildet.
Foto: Karl-Otto Jacobsen ©

3 Områdebeskrivelse og status

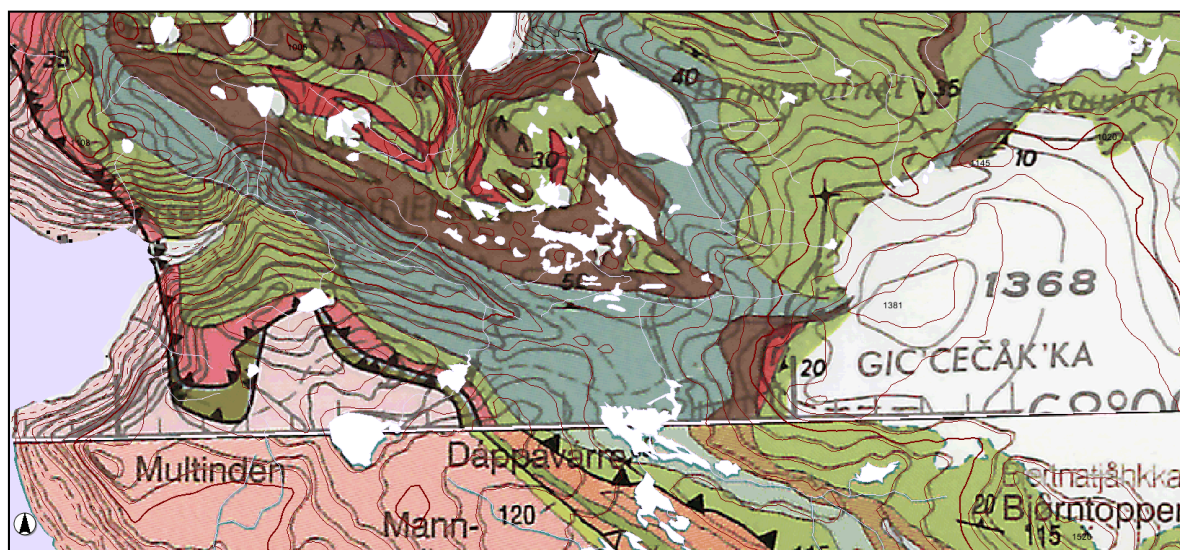
3.1 Naturgrunnlaget

3.1.1 Bioklimatologi

I følge Moen 1998 (Nasjonalatlas for Norge - Vegetasjon) er influensområdet i svakt oseanisk vegetasjonsseksjon. Arealet ligger i sin helhet over skoggrensa, og i lav-alpint høydebelte. Lav-alpine områder er preget av en veksling mellom eksponerte rabber, mer beskyttede lesider og snøleier hvor det er en kort vekstsesong fordi snøen ligger lenge utover våren og forsommeren.

3.1.2 Berggrunn og løsmasser

I følge berggrunnskart (N250) som dekker influensområdet er det kalkholdige glimmerskifre og noe mørke silikatbergarter i de nedre deler (amfibolitt og metagabbro) som dominerer (figur 7). Det er mye eksponert berg i hele planområdet, og kalkvirkningen fra glimmerskiferen gir en relativt høy pH i sigevann, og derfor grunnlag for basekrevende fjellplanter i enkelte deler av influensområdet. Silikatbergartene er hardere og gir surere jordsmonn. Det er ingen større formasjoner av løsmasser i området som danner miljøer som er viktige for det biologiske mangfoldet.



Figur 7. Berggrunnsgeologisk kart over planområdet. Brunt er amfibolitt og hornblendegneis, mens blågrått er kalkglimmerskifre. Kilde: Norges geologiske undersøkelse.

3.2 Vegetasjon og flora

Siden hele influensområdet er over skoggrensa er vegetasjonen også hovedsakelig fjellvegetasjon, kun avbrutt av innsjøer av varierende størrelser og myrer og våtmarker oftest knyttet til innsjøene. Fjellvegetasjon varierer langs to hovedgradienter. Den ene er forskjellen mellom rabber og snøleier. Oppstikkende rabber blir eksponert for erosjon av vind hele året og utsatt

for tørke som sommeren. Vekstsesongen på slike steder er imidlertid vesentlig lenger. Steder som snøen legger seg om vinteren blir beskyttet fra den kraftige vinderosjonen om vinteren, og blir sjelden utsatt for tørke. Hvis snøen ligger lenge utover våren blir det imidlertid kort vekstsesong. De økologiske forskjellene mellom rabber og snøleier via intermediære lesider finnes alle steder over skoggrensen, og forårsaker store forskjeller i floraens sammensetning. Det er knapt noen arter som vokser både på eksponerte rabber og i snøleier. God utviklet rabbevegetasjon blir imidlertid mer sjelden i høyfjellet, og forskjellene utviskes da vekstsesongen her uansett er veldig kort og snø og is dominerer langt utover våren.



Figur 8. Område med kalkglimmerskifer på østsiden av Brynvatnet. Denne bergarten er utbredt nær influensområdet, og gir grunnlag for en basekrevende flora med mange sjeldne karplanter. Foto: Geir Arnesen ©

Den andre viktige gradienten styres av mineralene som vitrer fra berggrunnen. Jordsmonnet i fjellet har kun et fragmenatrisk humuslag og de fleste planter har kontakt med mineraljord og jordvæsken i denne. Harde bergarter er lite utsatt for kjemisk vitring, og det utvikles lite mineraljord med en relativt sur jordvæske. Karbonatholdige bergarter slik som enkelte glimmerskifer og rene karbonatbergarter som marmor forvitrer meget lett og det blir rikelig mineraljord med høy pH i jordvæsken forårsaket av karbonat-ioner. Det er en rekke basekrevende fjellplanter hvorav noen meget sjeldne som er knyttet til karbonatrike områder i fjellet. Områder med harde bergarter har stort sett kun trivielle arter.

I området rundt Brynvatnet og Kjerringvatnene er det et større areal med kalkførende glimmerskifer (figur 8). Dette strekker seg fra åsen nord for Brynvatnet og sørøstover mot området rett vest for isbreen Giccechokka. I tillegg er det et smalt belte på sørvestsiden av Brynvatn som har karbonatførende glimmerskifer. Også på sørsiden av Kjerringvannene oppover langs Svar-

telva og vest for denne har denne bergarten stor utstrekning. Det er derfor gode forhold for basekrevende fjellplanter i den nordlige delen av influensområdet.

Både denne utredningen og tidligere kartlegginger (Engelskjøn 1976 og Engelskjøn m.fl. 2000) har dokumentert mindre vanlige og sjeldne basekrevende karplanter på Tverrdalshalsen og områdene øst for denne, hvorav noen er rødlistet. De rødlistede er hvitstarr (*Carex bicolor* - NT), fjellmarinøkkel (*Botrychium boreale* - NT), brudespore (*Gymnadenia conopsea* - NT), rabbestarr (*Carex glacialis* - NT), vanlig marinøkkel (*Botrychium lunaria* - NT) og lodnemyrklegg (*Pedicularis hirsuta* - NT). I området rundt nedre deler av Svartelva er det påvist både jøkeltstarr (*Carex rufina* - NT) og dvergsgyre (*Koenigia islandica* - NT). I tillegg til de rødlistede artene finnes et antall mindre vanlige basekrevende arter av karplanter som ikke er rødlistet. Dette er for eksempel skjeggstarr (*Carex nardina*), sølvkattfot (*Antennaria villifera*), fjellsolblomst (*Arnica alpina*), lappøyentrøst (*Euphrasia salisburgensis*), bergrubblomst (*Draba norvegica*), sandfiol (*Viola rupestris*), tuearve (*Minuartia biflora*), fjellhvitkurle (*Leucorchis albida* ssp. *straminea*) og fjellkurle (*Chamorchis alpina*).

Dette kalkrike fjellområdet er som nevnt godt kartlagt tidligere, men kildene er gamle, og metodikken er ikke i henhold til DNs håndbok nr. 13. Det er likevel avgrenset noen omtrentlige områder i naturbasen. Influensområdet for tiltaket som behandles i denne utredningen dekker bare små deler av det kalkrike området, men med de registreringene som nå er gjort er det klart at avgrensningene må revideres, og det er aktuelt å vurdere verdien på nytt (Se kapittel 3.4 og figur 14 og 15). De opprinnelige avgrensningene indikerer fire ulike områder, hvorav to er verdisatt til viktige (verdi B) og to andre er verdisatt til lokalt viktige (verdi C). Det er liten tvil om at de fire områdene bør slås sammen til et sammenhengende område av kalkkrevende fjellvegetasjon (figur 15). Den store utstrekningen og forekomst av flere rødlistede og sjeldne karplanter er gode argumenter for at området bør verdisettes til svært viktig (verdi A). Det er også forekomst av flere såkalte nordlig unisentriskke arter (lodnemyrklegg og skjeggstarr) som er eksklusive for baserike fjellområder i Nord-Norge.

I de resterende fjellområdene rundt Kjerringvatnene og sør og østover fra disse er det en helt annen flora (Fig. 16). Disse områdene, som utgjør det meste av influensområdet, har en meget hard utforming av amfibolitter og hornblendegneis. Området består av lavalpine rabber, lesider og snøleier med et relativt begrenset relieff. Artsutvalget er meget trivielt, og kan betegnes som et standard utvalg av fjellplanter i Nord-Norge. I snøleier er det likevel enkelte høyfjellsarter som må nevnes fordi de har blitt tatt med på rødlista fra 2006 (Kålås m.fl. 2006). Dette gjelder grynsildre (*Saxifraga foliolosa* - NT) grannsildre (*Saxifraga tenuis* - NT), isssoleie (*Beckwithia glacialis* - NT) og snøgress (*Phippsia algida* - NT). Disse artene er i dag vanlige høyfjellsarter, men er antatt truet av klimaendringer. Det er også en del forekomster av marinøkkel (*Botry-*

chium lunaria). Denne arten har gått sterkt tilbake i Sør-Norge og er derfor rødlistet (NT), men har fremdeles en solid og relativt stabil tilstedeværelse i Nord-Norge, som har større forekomster av naturlig åpne områder. Et våtmarksområde rundt vann 559 bør også nevnes (Fig. 16). Området har monokulturer av henholdsvis nordlandsstarr og elvesnelle. Botanisk er arealet lite interessant, men naturtypen fungerer som hekkeområde for smålom og havelle.



Figur 9. Fjellkurle til venstre og brudespore til høyre. Disse to orkideene er fotografert på fjellet nord for Brynevatnet. Brudespore er rødlistet i kategori nær truet. Foto: Geir Arnesen ©.



Figur 10. Tuearve til venstre og lappøyentrøst til høyre. Disse artene er begge knyttet til base-rike fjellområder. Foto Geir Arnesen ©

3.3 Fauna

Smålom hekker med flere par inne i selve planområdet, mens storlom (VU) ble registrert her i 1976 (Wahlstrøm 1976). Gråhegre og grågås er begge arter som er vanlige nede ved fjorden, men som også er tilfeldig registrert i planområdet (G. Aasebøstøl pers. medd.). Den høyfjellshekkende havella hekker relativt vanlig her, mens siland og krikvand er registrert tidligere og kan muligens hekke her. De mange bratte dalene som grenser til planområdet utgjør gode hekkebiotoper for klippehekkende rovfugler.

Det er registrert flere reir av fjellvåk (NT) og kongeørn (NT) i influensområdet, men foruten funn av en kongeørnfjær ved en liten tjønn inne i planområdet ble artene ikke observert under feltarbeidet i 2009. Det hekker flere par havørn i influensområdet (Strann pers. medd.), og det er ikke utenkelig at arten kan drive næringssøk inne i planområdet. En hekkelokalitet for vandre-falk (NT) ble påvist i influensområdet i 2008 (Strann pers. medd.), mens jaktfalken (NT) er observert jaktende inne i planområdet (G. Aasebøstøl pers. medd.). Det er flere tårnfalklokaliteter i influensområdet til den foreslåtte vindparken.

Fjellrype og lirype er relativt vanlig i planområdet selv om bestandene varierer. I hekketiden holder fjellrypa seg som regel høyere i terrenget enn sin slektning, men ellers i året kan lirypa holde til i samme områder som fjellrypa. Orrfugl og rugde skal være vanlig i de bratte skogkledte liene i influensområdet (G. Aasebøstøl pers. medd.). Både heilo, sandlo og rødstilk hekker relativt vanlig i planområdet, mens temmincksnipe er litt mer fåtallig. I følge innhentede opplysninger er imidlertid både fjæreplytt, myrsnipe, brushane, enkeltbekkasin, sotsnipe og strandsnipe blitt observert i området. Fiskemåse hekker fåtallig i planområdet. Gråmåse er sett her, og sammen med svartbak finnes de begge i influensområdet (G. Aasebøstøl pers. medd., Wahlstrøm 1976). Gjøk finnes her og bruker sannsynligvis heipiplerke som vertsfugl.

Hubro (EN) skal ha blitt observert noen få ganger i influensområdet, mens snøugle (VU) er observert i planområdet (G. Aasebøstøl & A. Kvalvik pers. medd.). Snøugla forekommer nok mer regelmessig i planområdet i gode smågnagerår, og det foreligger ubekreftede opplysninger om at det skal ha hekket snøugle i disse fjellområdene på 1970 eller -80 tallet (G. Aasebøstøl pers. medd., Jacobsen upubl.). Det er ikke usannsynlig at dette kan ha skjedd i for eksempel 1978 da det bl.a. hekket over 100 par snøugler på svensk side av disse fjellområdene (Svensson m.fl. 1999; Jacobsen 2005).

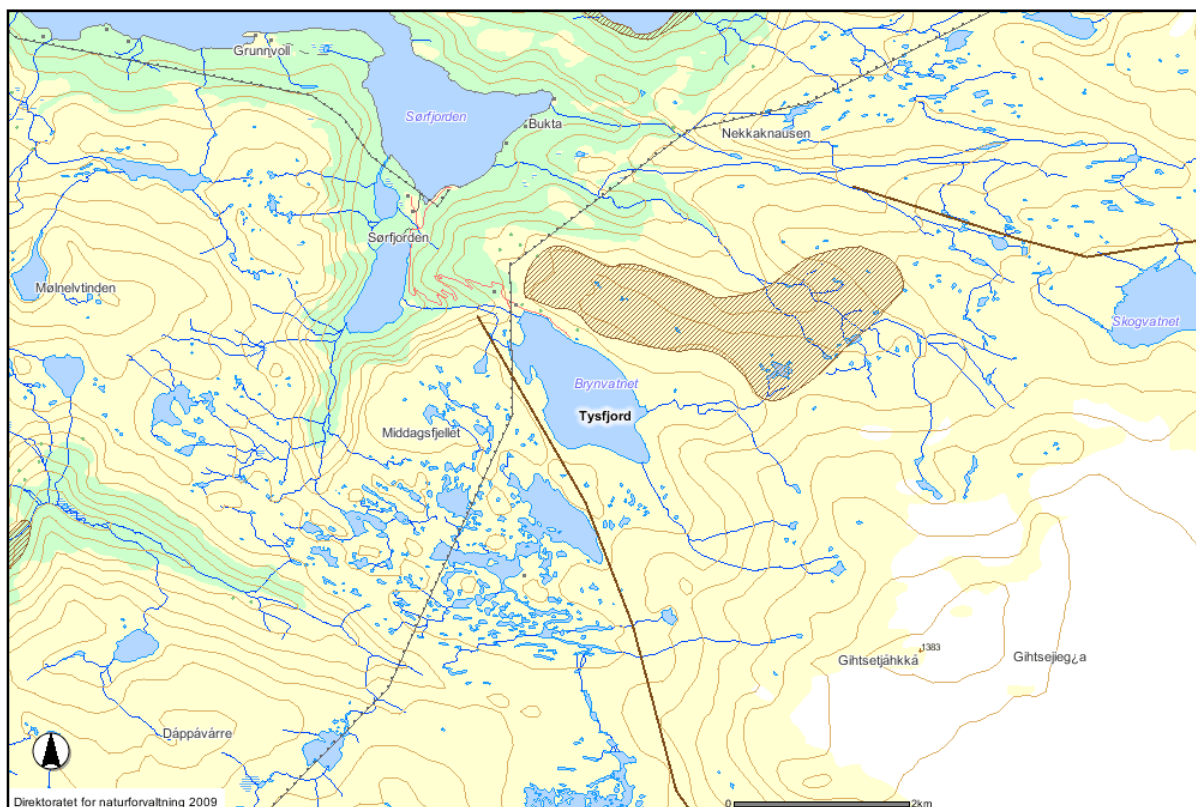
Av spurvefugler er heipiplerke og steinskvett karakterarter i planområdet, mens snøspurv er tidligere observert i de høyst liggende områdene. Ringtrost og bergirisk (NT) er begge forholdsvis vanlige og trives i bratte partier. Både blåstrupe, gråtrost, rødvingetrost, løvsanger, bjørkefink og

gråsisik er alle forholdsvis vanlige i de delene av planområdet hvor det er skog/kratt (f.eks rundt Brynvatnet), samt i influensområdet. Buskskvett og hagesanger er fåtallige spurvefugler i de lavereliggende delene av influensområdet. Fossekall skal ha blitt observert tidligere i planområdet. Ravnen hekker flere steder i de bratte bergene som grenser til planområdet, og er bl.a en viktig reirbygger for jaktfalken som ikke bygger reir selv. Kråke hekker nok i tilknytning til skog i influensområdet, men kan nok også bruke planområdet i forbindelse med næringssøk.



Figur 11. Smålom ble funnet hekkende tre plasser i planområdet. Foto Karl-Otto Jacobsen ©

Av pattedyr er tamrein vanlig, mens elgen har trekkvei gjennom området fra Sverige om våren og tilbake om høsten (se figur 12). Rådyr skal ha blitt observert tidligere nede ved fjorden (G. Aasebøstøl pers. medd.). Jerven (EN) forekommer fåtallig i området, mens rødreven er mer vanlig. Det foreligger gamle registreringer av fjellrev (CR) i planområdet, senest sportegn for om lag 10 år siden (A. Kvalvik pers. medd.). Oteren (VU) finnes nede ved fjorden og i tilknytning til de lavereliggende vassdragene. Hare er vanlig, mens lemenbestanden svinger. Det finnes nok også andre smågnagerarter i området selv om de ikke er registrert. Vanlig spissmus er vanlig, og av amfibier finnes vanlig frosk.



Figur 12. Elgen trekker over fra Sverige om våren og tilbake om høsten (Per Arne Rahka, Tysfjord til Naturbasen; De brune strekene viser kjente trekkveier. Det brune skraverte feltet er botanisk verdifullt område).



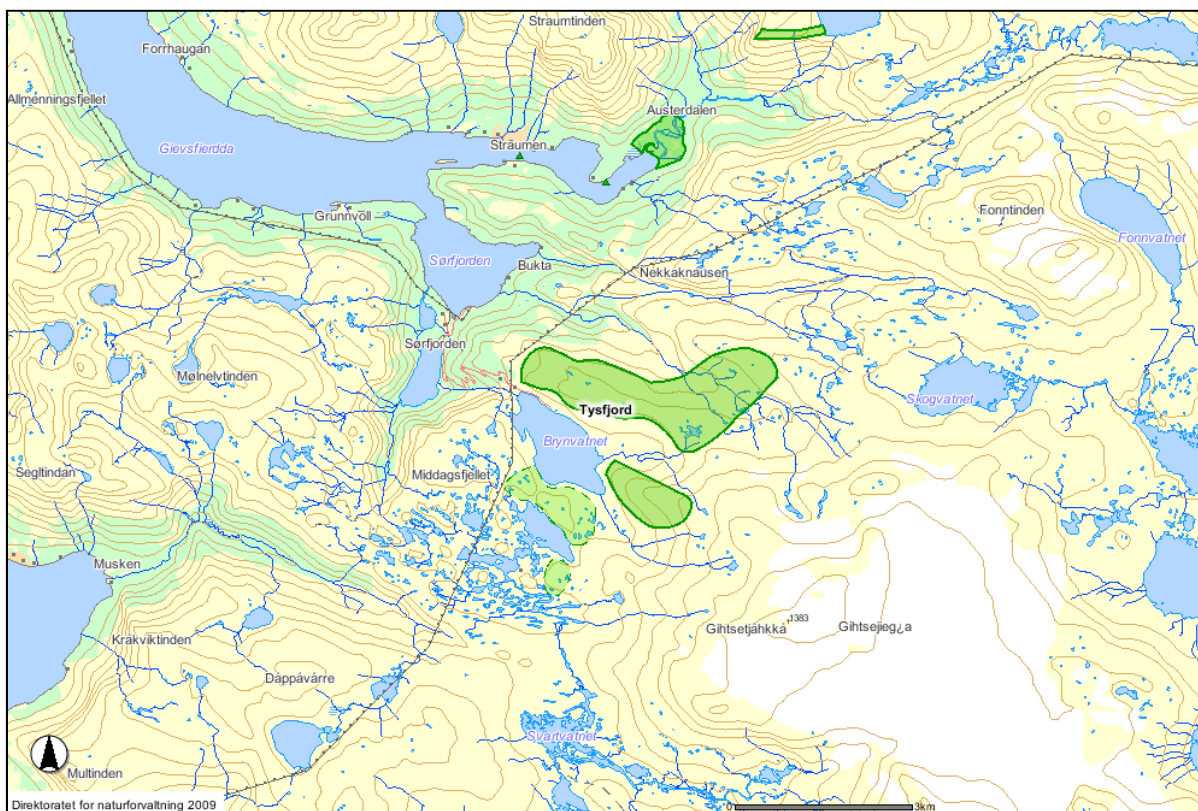
Figur 13. Det ble påvist flere kull og flokker av den høyfjellshekkende havella i planområdet. Foto: Karl-Otto Jacobsen ©

3.4 Prioriterte naturtyper i planområdet (naturbasen)

Det er avgrenset fire arealer med verdifulle naturtyper som overlapper eller er i nærheten av influensområdet (figur 14). To av områdene er gitt verdi B (viktig), mens to av områdene er gitt verdi C (lokalt viktig). Det ser ut til at alle områdene er avgrenset på bakgrunn av litteraturstudier av gamle utredninger som ikke er utført i henhold til DNs håndbok nr. 13. Avgrensningene er derfor omtrentlige. Følgende tekst er registrert om området i naturbasen:

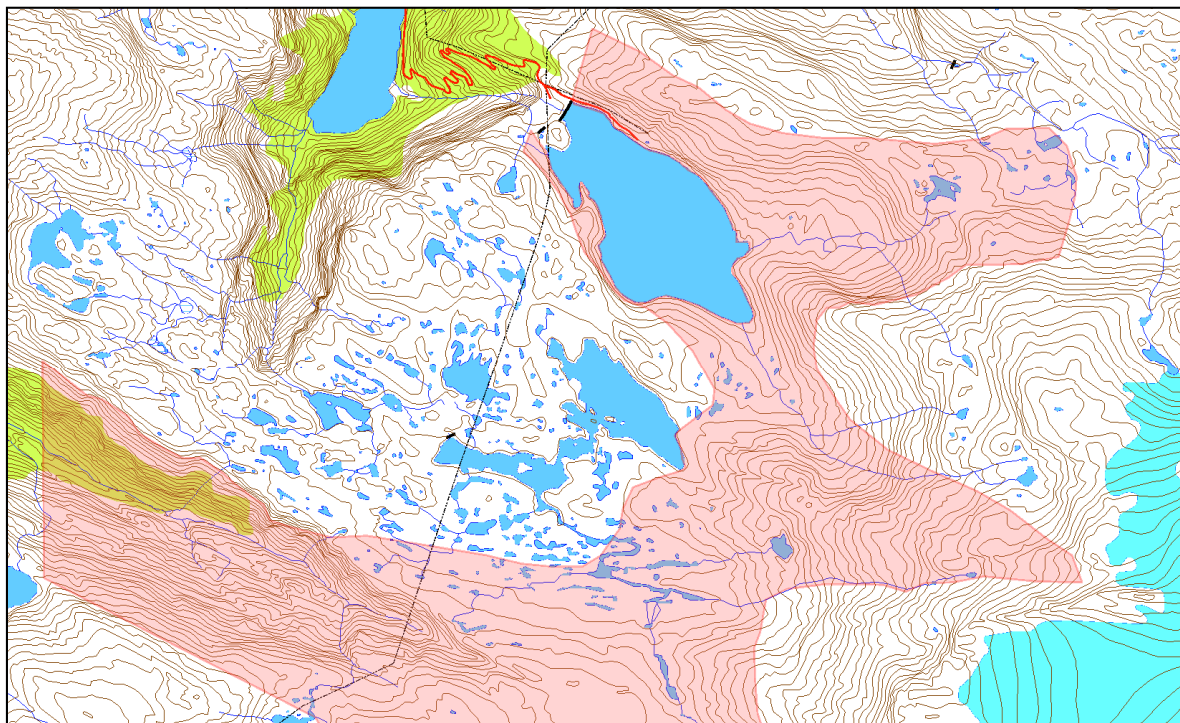
"BN00017634, Tverrelvdalen S og SØ Områdebeskrivelse

I NW-hellingen av Gihstetjåhkkå (TROM) er det registrert flere fjellplanter som har spredte forekomster i Nord-Norge (Lid & Lid 1994) og er sjelden i regionen (Engelskjøn m.fl. 2000; Engelskjøn et al. in prep.). Det er 4 registrerte forekomster av sølvkattfot (*Antennaria villifera*) ved 750-1000 moh (TROM, Engelskjøn et al. in prep.). Forekomst av kvitstarr (*Carex bicolor*) og svatbakkestjerne (*Erigeron humilis*) (TROM, Engelskjøn m.fl. 2000; Engelskjøn et al. in prep.). Supplerende informasjon innlagt av MKM den 21.10.2002: Den bratte ryggen nord for Brynvatn er kalkrik og inneholder mange sjeldne planer hvorav en kan nevne skjeggstarr (*Carex nardina*), Jøkelstarr (*C. Rufina*), rabbetust (*Kobresia myosuroides*), lappaugetrøst (*Euphrasia lapponica*), sandfiol (*Viola rupestris*), snømore (*Potentilla nivea*), reinrose (*Dryas octopetala*) og bergfrue (*Saxifraga cotyledon*). Nærmere det som kalles Tverrelvhalsen fins fjellsolblom (*Arnica alpina*) og sølvkattfot i tillegg til de tidligere nevnte. Øverst i Tverrelvdalen finner en kvitstarr, jøkelstarr, fjellsolblom, lodnemyrklegg (*Pedicularis hirsuta*) og reinrose. (Engelskjøn 1976)"



Figur 14. Det er avgrenset fire områder med viktige naturtyper i fjellet rundt Brynvatnet. Alle områdene har basekrevende fjellvegetasjon som viktigste argument for avgrensningen. Kun litteraturstudier og dårlig koordinatfestede herbariedata ligger til grunn for avgrensningene, og disse er derfor omtrentlige og i noen tilfeller feil. Nye avgrensninger er gjort i forbindelse med dette prosjektet og presentert i figur 15.

I forbindelse med denne utredningen er store deler av de kalkrike fjellområdene kartlagt i henhold til DNs håndbok nr. 13, og innenfor influensområdet for vindparken er det verdifulle området avgrenset. Det kalkrike fjellområdet strekker seg imidlertid utenfor influensområdet i flere retninger, så en fullstendig avgrensning kan ikke presenteres her.



Figur 15. Kart over influensområdet med avgrenset kalkrikt fjellområde med botaniske verdier (rosa farge). Avgrensningene mot sør og oppover mot breen i sørøst er ikke avklart.

Beskrivelse i henhold til DNs håndbok nr. 13:

Naturtype: Kalkrikt område i fjellet.

Verdi: A

UTM: WGS 84, Sone 33, 0452297,7345944

Vernestatus: Ingen per i dag, men deler av området overlapper med den planlagte Tysfjord – Hellemo Nasjonalpark.

Kilde: Feltarbeid august 2007 og 20.-21. juli 2009 av Geir Arnesen, samt Engelskjøn (1976), Engelskjøn in prep. og Engelskjøn pers medd.

Lokalitetsbeskrivelse:

Beliggenhet/avgrensing: Lokaliteten strekker seg fra åsen nord for Brynvatn i nord og følger grensen for den kalkrike glimmerskiferen som strekker seg herfra og i en bue opp mot isbreen Gihstsechåkka og sør og østover mot Svartelva og Riehppe. På åsen nord for Brynevatn er det bare den sørlige halvdelen som er kalkrik. Avgrensningene opp mot breen, sørover og sørvestover er ikke klarlagt.

Naturgrunnlag: Varierende fjellområde i lavalpint høydebelte med utstikker opp i mellomalpint høydebelte. Ulike eksposisjoner og varierende basevirkning.

Artsmangfold: Fjellområdet har stort mangfold av basekrevende karplanter, og det er påvist en rekke rødlistede arter hvorav flere er nordlig unisentriske (finnes kun i nordnorske fjell). Den mest artsrike delen av området er nord for Brynvatnet og oppover de vestvendte sidene av Gihstsechåkka. Her vokser blant annet fjellmarinøkkel (NT), lodnemyrklegg (NT), hvitstarr (NT),

brudespore (NT), sølvkattfot, fjellsolblomst, lappøyentrøst, skjeggstarr, rabbetust, reinmjelt og sandfiol (NT). I området rundt nedre deler av Svartelva er det påvist både jøkelstarr (NT) og dvergssyre (NT).

Påvirkning/bruk: Området rundt Brynvatn er neddemt, og det går dessuten en del kraftlinjer gjennom området. Disse inngrepene er imidlertid relativt ubetydelige sett i forhold til hvor de mest verdifulle områdene finnes og områdets størrelse.

Verdibegrunnelse: Området har en betydelig størrelse og er voksested for mange sjeldne og rødlistede karplanter. Det er stort potensiale for at det finnes flere arter av sjeldne basekreven- de karplanter, moser og lav knyttet til baserik grunn og flere lokaliteter for de artene som allerede er oppdaget i området. Det er få baserike fjellområder i de indre delene av Tysfjord. Det virker derfor åpenbart at arealet skal verdisettes med verdi A.

Forslag til skjøtsel og hensyn: Det beste for naturverdiene er å la området forbli upåvirket. Eventuelle fremtidige inngrep bør gjøres i samråd med erfarne botanikere slik at en kan unngå å berøre voksesteder for de mest sjeldne og rødlistede artene.



Figur 16. Sentrale deler av influensområdet med artsfattig fjellvegetasjon. Ved det navnløse vannet sentralt i bildet er det også en våtmark med nordlandsstarr og elvesnelle. Foto: Geir Arnesen ©

4 Generelle effekter av inngrepet

4.1 Effekter av vindparker for fauna

Forskning på virkningene av vindparker på dyrelivet har hittil hovedsakelig fokusert på dødelighet fra kollisjoner med turbiner og vurderinger av kollisjonsrisiko, da dette er ment å være den mest alvorlige virkning av vindmølleparker (Kingsley & Whittam 2001). Spesielt store, sveveflygende fugler (f.eks. rovfugl), har vist seg for å være særlig sårbare overfor kollisjoner (Barrios & Rodriguez 2004, Follestad et al. 2007, Hunt 1995, 2002). Men resultatene er inkonsekvente, og antallet av skadde/døde varierer mye mellom de ulike vindparkene og arter (Kikuchi 2008). I de fleste undersøkelsene er det funnet en relativt lav dødelighet pr. turbin. For noen undersøkte vindmølleparker i Europa viste det imidlertid en variasjon i dødsrate blant fugl fra 1,34 – 64 pr. turbin pr. år (Kikuchi 2008). Tatt i betraktning av det høye antallet turbiner i noen av parkene, kan også en lav dødelighet pr. turbin ha alvorlige virkninger på populasjonene for noen arter (Kikuchi 2008, Orloff & Flannery 1992, Percival 2003, Thelander & Rugge 2000). Økt dødelighet fra kollisjoner kan kanskje også ha andre demografiske konsekvenser enn virkningen fra kollisjoner selv. Stienen et al. (2008) fant at flere hanner enn hunner av makrellterne (*Sterna hirundo*) ble drept i en vindmøllepark i Belgia.

Tap av eller redusert habitatkvalitet og forstyrrelser som følge av økt menneskelig aktivitet i et område, er andre mulige påvirkninger fra vindmølleparker. Dette har det vært mindre fokus på, men kan være like viktig (Kingsley & Whittam 2001, Langston & Pullan 2003).

For å være effektive må vindmølleparker plasseres i åpne landskaper, og da ofte kystområder. Disse områdene er potensielt viktige levesteder for fugler og vil kunne føre til konflikter (Drewitt & Langston 2006). Foruten økt dødelighet fra kollisjoner, er det også påvist andre virkninger fra vindkraft. Dette gjelder særlig forstyrrelser som fører til fortrenging og redusert habitat kvalitet (Drewitt & Langston 2006, Keil 2005, Langston & Pullan 2003, Madders & Whitfield 2006, Percival 2003, Thelander et al. 2003). Fuglearter som blir sent kjønnsmoden, legger få egg og har en forventet lang levealder er spesielt sårbar for endringer i voksenoverlevelsen (Sæther & Bakke 2000). Dette gjelder f.eks de fleste rovfuglartene, og disse er derfor særlig utsatt for økt voksenmortalitet som følge av sammenstøt med vindturbiner.

Undersøkelser fra for eksempel Spania og California har vist at arter som gåsegribb og kongeørn har stor kollisjonsrisiko (de Lucas m.fl. 2008, Smallwood & Thelander 2008). Også i Skottland er kongeørn en "problemart" for vindkraftutbyggere og naturforvaltningen (Fielding m.fl. 2006, Watson & Whitfield 2002, Madders & Walker 2002). Fra Norge vet vi at havørn er utsatt for kollisjoner med rotorbladene (Bevanger m.fl. 2008, 2009, May & Nygård 2009), og på Smøla er det funnet 28 drepte havørn i perioden august 2005 – desember 2009. Resultatene fra

Smøla har vist at konflikten er sterkt arts-, steds- og årstidsspesifikk. Arter som opptrer ved forholdsmessige 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 flere havørn enn noen annen art med unntak av lirype (Bevanger m.fl. 2009). 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.

Det eksisterer et begrenset antall undersøkelser som har studert mulige effekter av vindkraftverk på lokalt hekkende fugler (se f.eks. Pearce-Higgins m.fl. 2008, Halley & Hopshaug 2007, Everaert & Stienen 2007, Johnson m.fl. 2002). Dette betyr ikke at det ikke finnes slike effekter, men er snarere et uttrykk for utfordringene knyttet til denne typen studier. Det er sær-lig krevende å måle effekter på hekkesuksess hos arter som finnes naturlig ved lave tettheter, som for eksempel rovfugler. Studiene fra Smøla er et unntak og unike gjennom at man har vært i stand til å måle effekter på hekkesuksess hos havørn. Bakgrunnen for dette er at det eksisterer en lang tidsserie med hekkedata samt at arten har stor hekketetthet i området. Undersøkelsene fra Smøla har vist at havørnpar som har hekketerritorium nært inntil vindturbinene opplever dårligere hekkesuksess enn par som hekker lengre ifra turbinene. Denne effekten er særlig tydelig innenfor 1 km fra turbinene (Bevanger m.fl. 2008).

Smålom og storlom er sterke og raske flygere, men med en høy "wingloading" som betyr at de har dårlig manøvreringsevne i lufta. Artene flyr normalt raskt og i høyder som er i risikosonen for kollisjoner med vindturbiner (Davis 1971, Norberg & Norberg 1971, Garthe & Hüppop 2004). Mens storlomen i stor grad driver næringssøk i vannet den hekker i, flyr smålomen mellom hekkedammene og beiteområdene i sjøen flere ganger om dagen. I gjennomsnitt syv ganger om dagen i Sverige (Eriksson m.fl. 1990) og 11 ganger om dagen i British Colombia (Reimchen & Douglas 1984). Data fra Smøla (Halley & Hopshaug 2007) indikerer at det er lite sannsynlig med hekking av smålomen innen vindkraftverkets arealer etter en utbygging. Upubliserte data fra en vindpark ved Havøysund, Måsøy kommune viser imidlertid at smålomen kan hekke innenfor en vindpark (K.B. Strann pers. medd.).

4.2 Effekter av kraftlinjer for fauna

Det finnes rundt 95 000 km med høyspentledninger i Norge (Bevanger 1995b), og disse går gjennom de fleste typer habitat, fra kyst til høyfjell. Det har vært kjent lenge at kraftledninger utgjør en betydelig kollisjonsfare for flygende fugler (f. eks. Coues 1876; Fazier 2000), og fra litteraturen er det kjent kollisjoner for i alt 245 fuglearter (Bevanger 1994a). Som eksempler estimerte Bevanger (1995b) at det norske kraftledningsnettets årlig tar livet av rundt 20 000

storfugl (*Tetrao urogallus*), 26 000 orrfugl (*Tetrao tetrix*) og 50 000 ryer (*Lagopus* spp.). Videre estimerte Heijnis (1980, sitert av Hebert & Reese 1995) at hele 4000 fugler ble drept per kilometer kraftledning (150- og 380-kV ledninger) per år i et våtmarksområde i Nederland hvor det var høy tetthet av rastende vade- og vannfugler. Mye av innholdet i dette kapitlet er hentet fra Lislevand (2004). Her gis en god og oppdatert oversikt over problemstillingen med kollisjoner og elektrokusjon, samt aktuelle avbøtende tiltak. Forholdet mellom fugler og kraftinstallasjoner er en åpenbar og viktig problemstilling, både for naturforvaltningen og dyrevernet. For kraftleverandørene er dette også viktig, da disse utsettes for samfunnets krav om miljøvennlige installasjoner og søker etter optimale løsninger på problemet. I tillegg kan dette få mer direkte økonomiske konsekvenser, i de tilfellene der det fører til problemer for kraftledningenes driftssikkerhet.

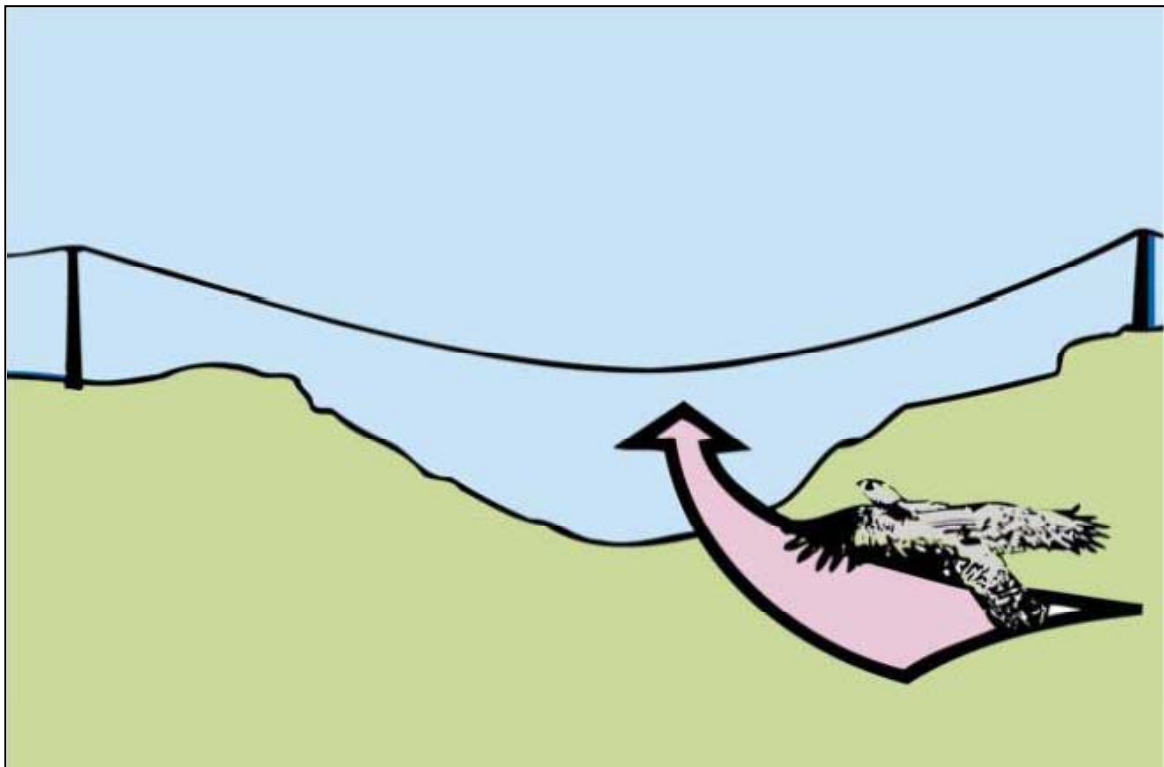
4.2.1 Kollisjoner mellom fugl og kraftledninger

Det har lenge vært forsøkt å merke kraftledninger for å gjøre disse mer synlige, og dermed mindre utsatt for fuglekollisjoner. Kunnskapen om hvilke merketiltak som finnes, og effekten av disse, har i Norge blitt gjennomgått av Bevanger og Thingstad (1988). Flygende fugler kolliderer med kraftledninger fordi de ikke oppdager hindringen før det er for sent. Risikoen for at dette skal skje varierer betydelig i forhold til en rekke faktorer, noe som gjør det komplisert å vurdere nøyaktig hvor stort problemet vil være i et gitt geografisk område. Disse faktorene er dessuten helt avgjørende å ta hensyn til ved planleggingen av avbøtende tiltak når nye kraftledninger etableres. Ikke minst gjelder dette merketiltak, siden de ulike formene for merking fungerer best med hensyn på ulike arter og i ulike situasjoner (Lislevand 2004). Flygedyktighet bestemmes i høy grad både av forholdet mellom kroppsmasse og vingenes areal, og av formen på vingene (Rayner 1988, Bevanger 1998). En stor kroppsmasse i forhold til vingeareal gjør fuglene mindre manøvreringsdyktige. Blant de fuglegrupper i Norge som er mest utsatt for kollisjoner finner vi rikser, traner, hønsefugler, ender, svaner, gjess og noen vadere (Lislevand 2004). Av andre faktorer som spiller inn i forhold til kollisjonsrisiko er det kjent at yngre fugler er ofte rapportert å være mer utsatt enn eldre, på grunn av at de er mindre flygedyktige og mindre erfarne (Crowder & Rhodes 2001, Harness 2001). Trekkfugler antas dessuten å ha en høyere risiko for å kolliderer med kraftledninger enn «fastboende» arter (Haas *m. fl.* 2003), sannsynligvis på grunn av habituering (tilvenning) og at trekkfugler flyr over lengre distanser og krysser dermed flere kraftledninger. Arter som lever i åpent terreng er mer utsatt for kollisjoner enn skoglevende arter (Harness 2001). Arter som for en stor grad er nattaktive, flyr raskt, har dårlig dybdesyn eller stor blindsoner er også mer utsatt. I denne kategorien finner vi for eksempel enkelte rovfugler og ugler (Lislevand 2004). Risikoen for å kolliderer med kraftledninger varierer også en del med årstidene (Bevanger 1995a). Ikke minst gjelder dette lysforholdene, som ofte er avgjørende for hvor lett fuglene ser en kraftledning eller ikke. Landskapsformasjoner og vegetasjon rundt linjetraseen har også stor innvirkning på risikoen for at

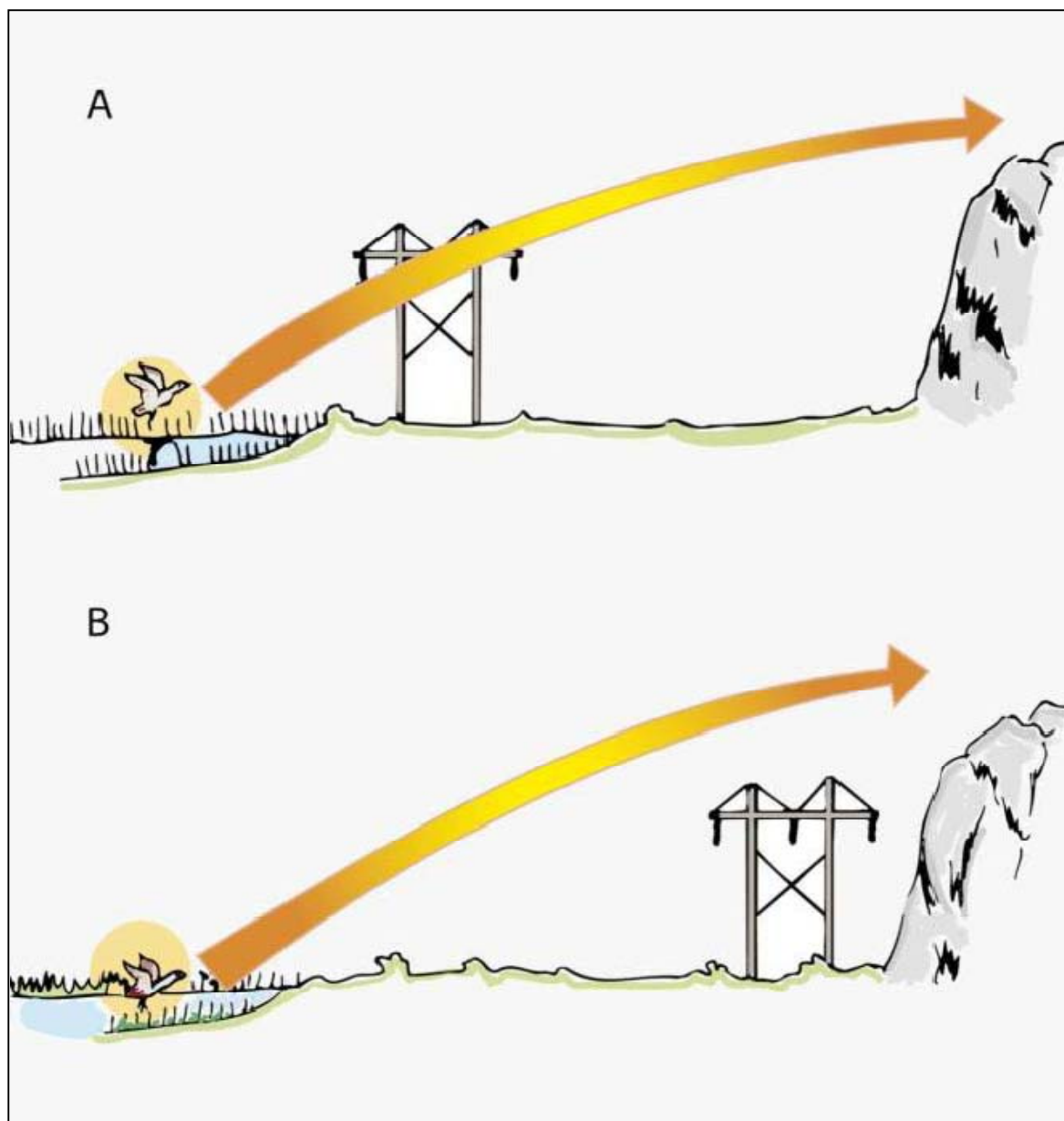
fugler kolliderer med kraftledninger (Bevanger 1988a, 1990, 1994b, Bevanger & Thingstad 1988). Landskapsformasjoner som kystlinjer, elvedaler og andre dalfører, kan fungere som ledelinjer for trekkende fugler. Hvis kraftledningene plasseres på tvers av slike ledelinjer vil dette kunne øke kollisjonsrisikoen (se figur 17). For å gjøre kraftledningene lettere synlig for fuglene kan det være aktuelt å merke de på de mest kollisjonsutsatte stedene. For at tiltaket skal bli mest mulig effektivt er det imidlertid nødvendig å ha god innsikt i kollisjonsfaren for et område, og hvilke arter som er mest utsatt. Hvor effektivt et merketiltak er, ser ut til å variere en del mellom ulike merketyper. Faren for at fugler kolliderer med kraftledninger er avhengig av en rekke tekniske aspekter knyttet opp til konstruksjonen av selve kraftledningen og de mange ulike mastetypene som brukes. Bevanger (1994b) nevner følgende punkter som har en betydning for kollisjonsrisikoen:

Faselederens høyde over bakken og i forhold til vegetasjon. I skog vil trolig kollisjonsrisikoen være mindre der faselederne henger under trehøyde, siden de fleste fuglene da flyr over dem (se for eksempel figur 18).

Linekonfigurasjon i det vertikale plan. Flere studier tyder på at kraftledninger som har faseledere fordelt vertikalt over flere plan utgjør en større kollisjonsfare enn de som kun har ett plan. Dette skyldes at ledninger over flere plan dekker et større område, og dermed øker sannsynligheten for at fugler skal fly inn i dem ved en tilfeldighet.



Figur 17. Fugler følger ofte ledelinjer i terrenget og kraftledninger som etableres på tvers av disse kan representere en fare for kollisjon (etter Bevanger 1993).



Figur 18. Ved å legge kraftledninger nært inntil bergvegger og skrenter kan fuglene "tvinges" til å øke flygehøyden slik at kollisjonsrisikoen unngås (etter Avery 1978).

Samling av faseledere i grupper. En samling av faselederne i bunter (i stedet for å spre dem ut hver for seg) vil øke størrelsen, og dermed redusere kollisjonsrisikoen ved å gjøre faselederne lettere synlig for flygende fugler.

Diameter på faseledere. Generelt er det sannsynlig at tynne faseledere vil utgjøre en større kollisjonsfare enn tykkere faseledere, siden tykke liner vil være lettere synlig for flygende fugler.

Forekomst av jordline over faselederne. De fleste kraftselskaper beskytter kraftledningene sine mot lynnedslag med en tynnere jordline hengende over selve faselederen. Disse jordline-

ne utgjør ofte en større kollisjonsfare enn faselederne, fordi de er vanskeligere å få øye på. Med unntak av jordkabling finnes det ingen tiltak som fullstendig eliminerer problemet med kollisjoner mellom fugler og kraftledninger (Bevanger 1988a, Bevanger 1994b). Fjerning av toppliner har imidlertid blitt vist å redusere kollisjonsfrekvensen med 48 % (Beaulaurier 1981) og 51 % (Bevanger & Brøseth 2001). Problemet kan også reduseres betydelig ved å nøye utrede ulike muligheter for trasévalg, og i størst mulig grad velge bort de mest kollisjonsutsatte alternativene. En grundig gjennomgang av punkter som denne typen planlegging bør legge spesielt vekt på er blant annet gitt av Bevanger og Thingstad (1988) og Haas *m. fl.* (2003).

4.2.2 Elektrokusjon

Et annet problem ved interaksjoner mellom fugler og kraftledninger er elektrisk overslag, også kalt elektrokusjon. Dette skjer der fuglene lander på mastene, og lager kort- eller jordslutning ved at vingene kommer i kontakt med to faseledere samtidig, eller fører til kontakt mellom faseleder og jord. Dette problemet er også godt dokumentert i ornitologisk litteratur, som en viktig mortalitetsfaktor for flere fuglegrupper (APLIC 1996, Hunting 2002). Her hjemme er for eksempel fenomenet kjent å ha tatt livet av en stor andel hubroer (*Bubo bubo*) som ble satt ut i regi av Prosjekt hubro (Larsen & Stensrud 1988), noe som også er kjent fra Italia (Rubolini *m. fl.* 2001, Marchesi *m.fl.* 2002, Sergio *m.fl.* 2004). For en grundig gjennomgang av elektrokusjonsproblemet med beskrivelse av en lang rekke design og forslag til løsninger vises det til Bevanger og Thingstad (1988), APLIC (1996) og Haas *m. fl.* (2003). Sammen omtaler trolig disse referansene de fleste maste- og ledningsdesign som finnes i dag, og de mest aktuelle løsningene for norske forhold synes iflg. Lislevand (2004) å være følgende:

Bruk av isolerte ledninger. Bruk av isolerte liner en mulig løsning for å unngå elektrokusjon (NABU udatert). I slike tilfeller kan linen festes direkte på mastene, og man behøver ikke isolatorer. Denne løsningen er i dag utbredt på norske ledninger av mindre dimensjoner.

Hengende isolatorer. Piggisolatorer utgjør potensielt en stor elektrokusjonsfare for fugler. Et tryggere alternativ er hengende isolatorer, og der avstanden mellom travers og faseleder er større enn 60 cm.

Lokal isolering av liner. En alternativ løsning vil være å kun isolere de mest utsatte delene av ledningene (de som er nærmest traversene). Dette kan gjøres ved å bruke spesielt tilpassede kapper/deksler som dekker minst to meter ut på begge sider av den midterste isolatoren.

Forhøyete sitteplasser og fuglevern. For å redusere risikoen for at fugler skal sette seg innenfor rekkevidde av strømførende liner kan master og stolper utstyres med forhøyete sitteplasser. En annen løsning er å bruke trekantete fugleavvisere, som plasseres på traversene.

Modifisering av travers. Traverser av tre eller annet isolerende materiale kan være et sikrere alternativ enn ståltraverser, siden de ikke behøver å jordes. Dette kan imidlertid medføre driftsproblemer i områder med hyppig tordenvær. Isolering av selve traversen er en annen mulighet (for en grundigere diskusjon av dette punktet, se Bevanger & Thingstad 1988). Fjerning av traversen er en annen mulighet

Transformatorproblemet. I Norge elimineres problemet med transformatorstolper nå helt ved etablering av nye transformatorer som plasseres innebygget i kiosk på bakken. Også eldre transformatoroppheng fjernes i stor grad. Kiosktransformatorer sikrer dermed både fuglene og stabiliteten i strømforsyningen. Der transformatoroppheng fortsatt er i bruk finnes det flere muligheter for å isolere strømførende liner, og dermed gjøre dem mindre utsatt for elektrokusjon (for beskrivelser og illustrasjoner, se Bevanger & Thingstad 1988).

4.2.3 Effekter på pattedyr

For elgens bruk av området er det lite som tyder på at kraftledninger har like omfattende virkninger som det er dokumentert hos villrein (Huseby 2005). Hvordan de store rovdynene kan bli påvirket av en kraftledning foreligger det lite data på, men det er i alle fall sannsynlig at de kan forstyrres i anleggsfasen. På en annen side vet man at flere predatorer/åtselere ofte patruljerer kraftlinjer i forbindelse med næringssøk (se f.eks. Bevanger 1988b).

4.3 Effekter av vindpark på vegetasjon og naturtyper

Vindparker ligger naturlig nok i områder med mye vind, og det er derfor et spesielt utvalg av naturtyper og vegetasjonstyper som oftest blir berørt av slike inngrep. Sør for Lofoten gjelder det oftest kystnære områder med lyngheier eller kystfjell. Lenger nord skiller ikke kystfjellene seg så mye fra fjellene lenger inn, og det er stort sett lavlandsområder langs kysten i tillegg til lavfjellsområder som blir berørt (Fremstad 1999). Når det gjelder lokale effekter på vegetasjon, flora og naturtyper er det knapt noe som skiller en vindpark fra tekniske inngrep som veibygging og annen nedbygging. Vindturbinene kan teoretisk helt lokalt endre vindforholdene på bakken, men omfanget virker neglisjerbart i forholdt til disse temaene (Fremstad 1999). En vindpark består stort sett kun av selve vindturbinene og et veinett som sørger for adkomst til disse. Under veiene og turbin/riggområdene vil det bli arealbeslag som medfører at vegetasjon og naturtyper går tapt. Veiene vil i tillegg ha noe effekt på flora og vegetasjon i noe avstand fra veiene. Dette fordi dreneringsforhold spesielt i fallende terreng fra veien vil bli endret. Avhengig av om terrenget blir våtere eller tørrere blir arealene okkupert av arter som er bedre tilpasset de nye økologiske forholdene.

Veier på fjellet vil også på enkelte strekninger føre til at vindeksponeringen for arealene nær veien blir endret. En velger ofte å bygge veiene noe opp fra terrenget, slik at snø ikke legger seg på dem om vinteren. I lesiden av veien vil det derfor kunne legge seg mer snø enn det var før veien ble bygget. Effekten på vegetasjon og flora av dette forholdet er også at artsutvalget skifter til et utvalg som er bedre tilpasset de nye økologiske forholdene. Det er ingenting som tyder på at det vil komme inn helt nye arter som ikke finnes i området fra før.

4.4 Effekter av kraftlinjer på vegetasjon

Det er ulike effekter av kraftlinjer i på vegetasjon i skog og på snaufjellet. I skog medfører etablering av en kraftlinje at trær må permanent ryddes langs traseen. Dette gjør at sollyset i mye større grad når ned til de lavere vegetasjonssjiktene. Skyggetolerante urter og bregner blir da gjerne utkonkurrert av mer lyskrevende arter. På våre breddegrader vil dette ofte si en overgang til mer lyngdominert vegetasjon med blåbær og tyttebær, ikke ulikt det en finner på naturlig treløse habitater som i områdene rett over skoggrensa. Stort sett kommer det ikke mange nye arter inn, men mengdeforholdet mellom de etablerte artene blir endret, og noen skyggespesialister blir ofte helt borte fra deler av traséen. På treløse habitater slik som snaufjellet, større myrer og kystheier er konsekvensene for vegetasjon mindre da det ikke er aktuelt å rydde skog. Myrer er imidlertid svært sårbare for motorisert ferdsel, og inspeksjonsrunder med for eksempel firehjuling fører ofte til at det blir dannet kjørespor langs kraftlinjene.

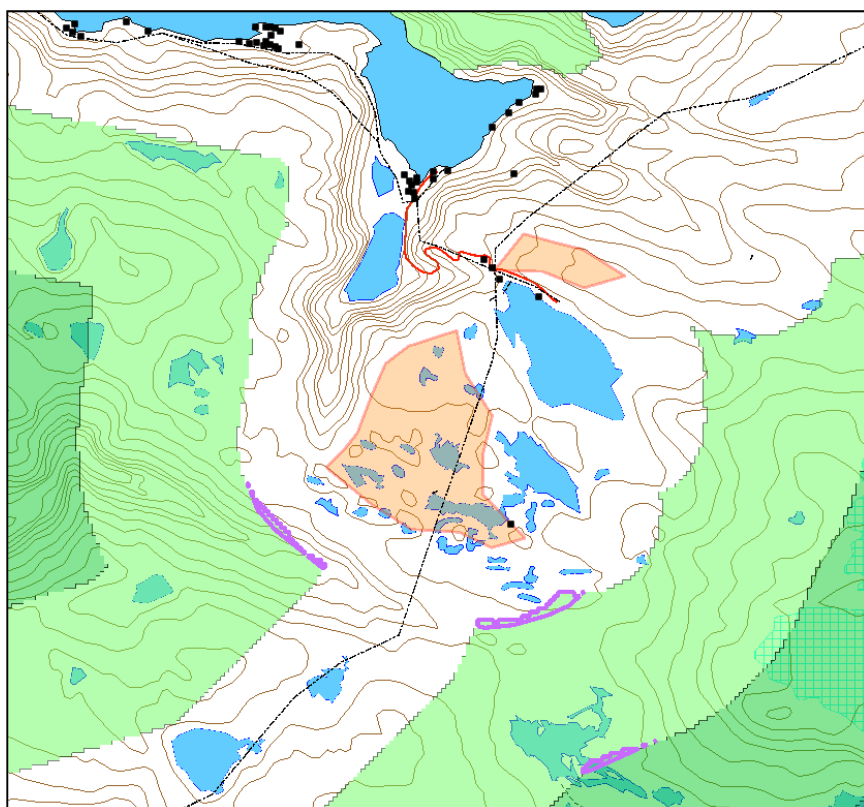
5 Inngrepsstatus

5.1 Inngrep per i dag

Området rundt Kjerringvatnene er preget av relativt omfattende kraftutbygging. Flere av vannene i området er regulert og fungerer som magasiner for Sørfjorden kraftverk. Det er derfor flere mindre demninger og installasjoner i den forbindelse. Det går en overføringstunnel fra Austerdalen og over til Brynvatnet, og det er også et kraftverk ved sørbredden av Brynvatnet som utnytter vannet i Kjerringvatnene. Opp til Brynvatnet går det kjørevei fra Sørfjorden kraftverk som ligger ved sjøen. En kraftlinje skjærer gjennom hele influensområdet og passerer over fjellet nord for Brynvatnet og krysser videre mot sør over fjellplatået Riddabårre.

5.2 Tap av inngrepsfrie områder (INON) forbundet med tiltaket

Influensområdet for vindkraftutbyggingen går i liten grad utover influensområdene for de tiltakene som allerede eksisterer i området. Det er derfor små tap av INON forbundet med etablering av vindparken (figur 19). Totalt blir det en reduksjon av INON sone 2 med kun ca 0,21 km², og et areal på 0,06 km² vi gå over fra INON sone 1 til sone 2. Dette må betegnes som relativt ubetydelig.



Figur 19. Kart som viser endringer av INON-soner forbundet med etablering av den prosjekterte vindparken. Influensområdet er beregnet som et polygon begrenset av lokalisering av de ytre vindturbinene og adkomsten til disse. Lilla markeringer viser de områdene som endrer INON-status

6 Vurderinger av verdi, omfang og konsekvens

6.1 Verdi

Det er registrert med sikkerhet 50 fuglearter og 10 pattedyrarter i plan- og influensområdet (se vedlegg 2). I tillegg er det sannsynlig at flere smågnagerarter bruker området. Av de registrerte artene er det 13 som er rødlistet. Samlet viltvekt for planområdet er satt til 3 (regional verdi), og det er primært den relativt tette bestanden av smålom og havelle som er årsaken til dette. Den terrestriske faunaen i planområdet vurderes å være av middels verdi.

Slik planene foreligger grenser influensområdet opp til den verdifulle naturtypen nord for Bryn-
vatnet og turbin nr 28 og 19 er med stor sannsynlighet litt inne i det verdifulle området, og det er usikkert om adkomstvei til dette området også kan berøre noen botaniske verdier. Tiltakshaver har imidlertid vært kjent med at det er betydelige botaniske verdier i nærheten av influens-
området og har i stor grad justert planområdet i henhold til de kjente verdiene. En er også inn-
stilt på å justere lokalisering av turbin 28 og 19, slik at de ikke kommer i konflikt med verdifulle
artsforekomster eller artsrike områder. En slik justering vil gjøres i etterkant av feltarbeid som
utføres sommeren 2010, der botaniker går sammen med spesialist på plassering av turbiner. I
den følgende verdivurdering er det derfor tatt hensyn til dette, og influensområdet anses da
ikke å overlappe med verdifulle enkeltforekomster av basekrevende flora eller forekomster av
verdifulle naturtyper. Influensområdet har da noe under middels verdi med tanke på flora, ve-
getasjon og naturtyper.

Samlet vurderes verneverdiene i plan- og influensområdet til **middels**.



6.2 Omfang vindpark

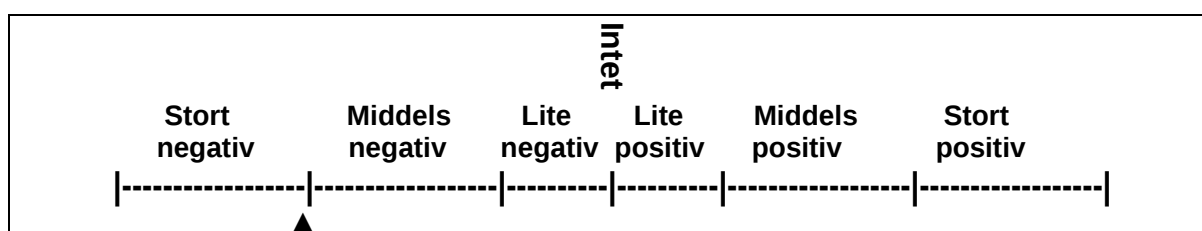
For faunaen vil en etablering av turbiner i planområdet utgjøre en kollisjonsrisiko for ulike fugle-
arter. Det er kjente lokaliteter av ulike rovfuglarter i influensområdet, og flere av disse bruker
sannsynligvis planområdet i forbindelse med næringssøk og dermed utgjør det en kollisjonsri-
siko. Studiene fra Smøla viser at lirype har den høyeste kollisjonsfrekvensen, mens også arter
som enkeltbekkasin, kråke, måsefugler og heilo er høyt representert i antall funn (Bevanger
m.fl. 2009). Dette er alle arter/artsgrupper som også finnes i plan- og influensområdet i Sørfjor-
den, selv om det er slektningen fjellrype som er vanligst her. Det er videre en tett bestand av
smålom inne i selve planområdet, og disse veier tungt i forhold til vurdering av viltvekt og ver-
dien på området i forhold til fauna. Data fra Smøla (Halley & Hopshaug 2007) indikerer at det
er lite sannsynlig med hekking innenfor vindkraftverkets arealer etter en utbygging. Upubliserte

data fra en vindpark ved Havøysund, Måsøy kommune viser imidlertid at smålomen kan hekke innenfor en vindpark (K.-B. Strann pers. medd.). Med unntak av elg, har vi forøvrig ikke kunnskap om områdets funksjon som trekkområde eller overvintringsområde for fugle- eller dyrearter.

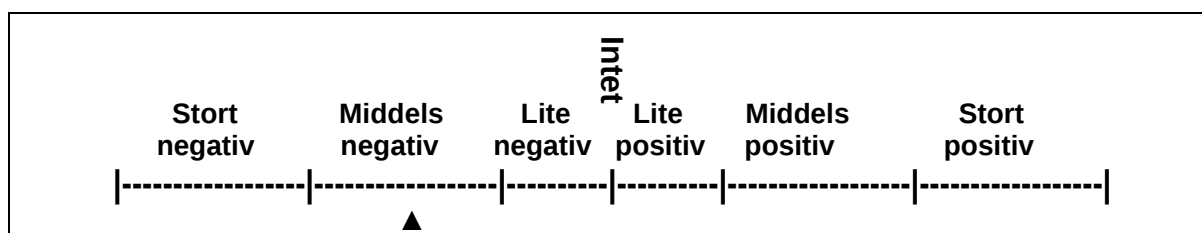
Størst vil de menneskelige forstyrrelsene være i anleggsfasen, og omfanget antas her å bli **middels til stort negativ**. I driftsfasen reduseres forstyrrelsene, men vi vet ikke sikkert hvordan de ulike fugleartene i området vil forholde seg til turbinene i dette området. Omfanget i driftsfasen er satt til **middels negativt**.

Når det gjelder omfang for vegetasjon, flora og naturtyper så er det ingen nevneverdige forskjeller mellom driftsfase og anleggsfase. Den viktigste effekten er arealbeslag på grunn av nedbygging. Da influensområdet vil bli justert slik at en unngår konflikt med botaniske verdier vurderes omfanget å være **noe under middels negativt** for temaene flora, vegetasjon og naturtyper.

Samlet omfang anleggsfase:



Samlet omfang driftsfase:



KONSEKVENSN ANLEGGSFASE

Da omfanget er vurdert til middels til stort negativt i anleggsfasen er konsekvensene satt til **middels negativ** (se figur 20).

Konsekvens: Middels negativ (– –)

KONSEKVENSN DRIFTSFASE

Da omfanget er vurdert til middels negativt i driftsfasen er konsekvensene satt til **middels negativ** (se figur 20).

Konsekvens: Middels negativ (– –)

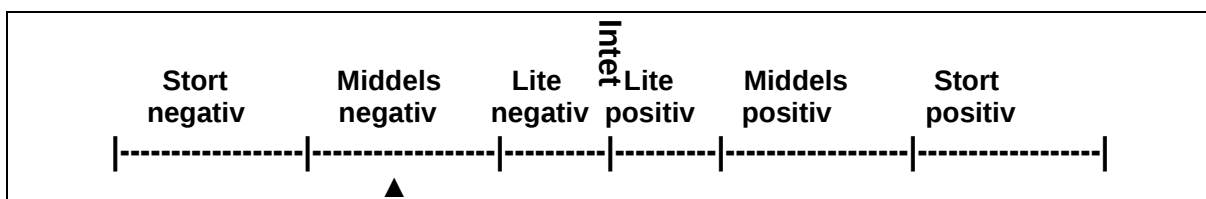
6.3 Omfang kraftlinje

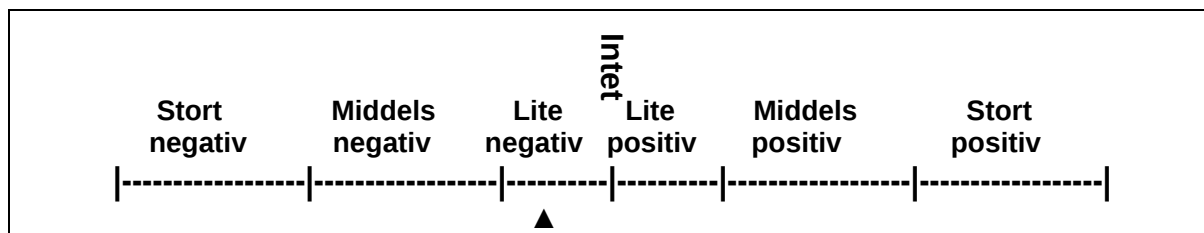
Dagens 22 KV linje har relativt høye stolper på 11-16 meter, med piggisolatorer ovenpå traversene ved de fleste mastepunkter. Den nye 132 KV linjen på 1,6 km planlegges med trestolper med tradisjonell høyde på 12-14 meter, samt hengende isolatorer som senker trådhøyden ytterligere med opp mot 1,4 meter. Noen mastepunkter kan bli noe høyere men totalt forventes det ikke vesentlig endring i høyden på faselederne ved utbygging til 132 KV linje. Det planlegges med 1 plan for faselederne, og med underhengende jordline. Det vil dermed ikke bli endringer i forhold til eksisterende linje. Dagens 22 KV linje har 50 mm² faseledere. Den nye 132 KV linjen planlegges med 150 mm² tråder. Disse vil altså bli betydelig tykkere, og dermed mer synlige for fugl. Faseavstanden økes fra dagens 1,5-2 meter til 4,5-5 meter på den nye linja. Dette vil nærmest eliminere faren for elektrokusjon.

Eksisterende 22 KV linje er i hovedsak utstyrt med piggisolatorer med unntak av 4 forankringspunkter som har hengekjeder. Den nye 132 KV linjen planlegges utelukkende med hengeisolatorer som reduserer faren for elektrokusjon. Forventet lengde på disse er ca 1,3 meter. Altså langt over de anbefalte 60 cm. Trasébredden ved dagens 22 KV linje er 10-12 meter. Den planlagte 132 KV linjen vil kreve et ryddebelte på 25-30 meter. Dermed vil bredden på ryddebeltet måtte doubles. Ut fra disse spesifikasjonene vil faktisk en ny 132 KV linje her utgjøre en mindre risiko for fuglekollisjoner og faren for elektrokusjon vil være eliminert. Å øke ryddebeltet fra 10-12 meter til 25-30 meter vil imidlertid utgjøre en viss negativ effekt. Anleggsfasen vil utgjøre en forstyrrelsesfaktor. Omfanget av kraftlinjen for fauna er satt til **middels negativ** i anleggsfasen og **intet negativ** i driftsfasen.

Hva angår vegetasjon, flora og naturtyper, så vil kraftlinjen medføre et noe større areal som må ryddes. Dette vil føre til at disse nye områdene også vil få tilsvarende vegetasjon som det som i dag er under eksisterende kraftlinje. Det vil også bli noe arealbeslag i forbindelse med stolpepunktene. Det er ikke registrert spesielle verdier i området rundt kraftlinja, og omfanget for vegetasjon, flora og naturtyper settes derfor til **lite negativt**.

Samlet omfang anleggsfase:



Samlet omfang driftsfase:**KONSEKVENNS ANLEGGSSFASE**

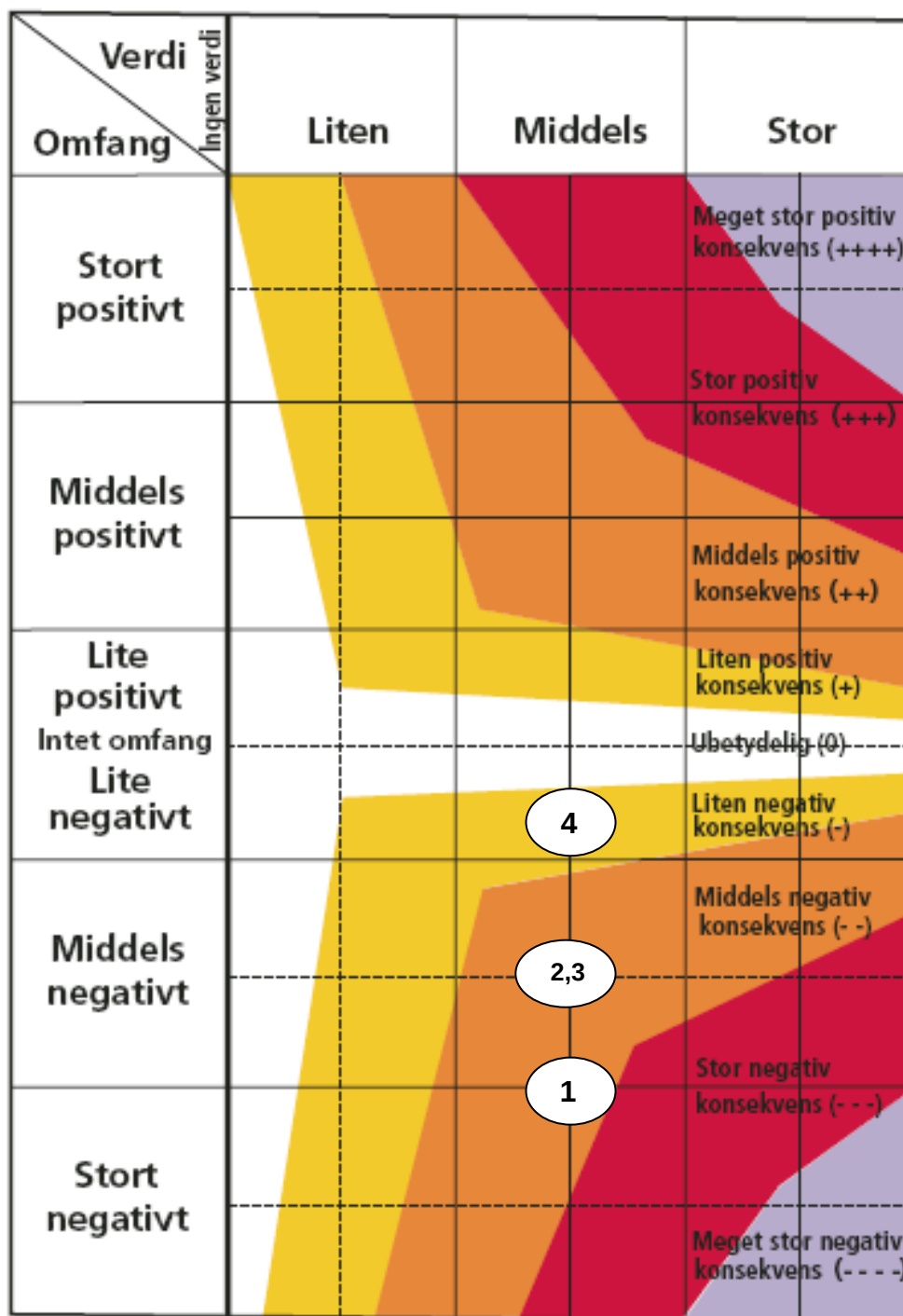
Da omfanget er vurdert til middels negativt i anleggsfasen er konsekvensene satt til **middels negativ** (se figur 20).

Konsekvens: Middels negativ (– –)

KONSEKVENNS DRIFTSFASE

Da omfanget er vurdert til liten negativt i driftsfasen er konsekvensene satt til **lite negativ** (se figur 20).

Konsekvens: Liten negativ (–)



Figur 20. Konsekvensfigur for samlede naturforhold. Grad av konsekvens er angitt på skalaen ubetydelig (hvit) til meget stor negativ (fiolett). De ulike kategoriene er angitt med tilhørende siffer (1= anleggsfase vindpark, 2= driftsfase vindpark, 3= anleggsfase kraftlinje, 4= driftsfase kraftlinje).

7 Forslag til miljøoppfølging

7.1 Nærmere undersøkelser

Botaniske undersøkelser bør bli utført sommeren 2010 for å justere lokalisering av adkomstvei samt to av turbinene på fjellet nord for Brynvatn.

7.2 Avbøtende tiltak

- Det er store botaniske verdier innenfor de nordlige delene av influensområdet. Forekomstene av sjeldne arter er fordelt utover et større område, og noen lokalområder er klart mer verdifulle enn andre. Lokalisering av installasjoner og infrastruktur i samråd med erfaren botaniker vil kunne gjøre at tap av de mest verdifulle områdene unngås, og arealets totale verdi i stor grad kan opprettholdes. Dette betyr blant annet at en unngår etablering av vindturbiner og veier på den sørlige halvdelen av åsen nord for Brynvatn hvor det er svært høy konsentrasjon av sjeldne arter.
- Der hvor infrastruktur slik som veier og stier krysser naturlige dreneringskanaler er det viktig å legge rør på en slik måte at vannet i størst mulig grad kan renne samme vei som det gjør i dag. Dette vil hjelpe til å opprettholde de hydrologiske og økologiske forholdene.
- Utrasninger i bratt terreng og direkte forurensning og forsøpling under anleggsfasen må generelt unngås.
- Ny tilplantning av blottlagte områder vil kunne redusere erosjon i bratte eller vindutsatte sider.
- Eventuell tilplantning bør i størst mulig grad foregå med lokalt tilpassete arter.
- Ikke-hjemlige arter som kan komme til å etablere seg, bør i størst mulig grad unngås.
- I forbindelse med etterfølgende detaljprosjektering, forutsettes naturmiljøet hensyntatt. Bl.a. skal slik kompetanse rådspørres ved valg av løsninger for kryssing av bekker og myrer. Likeledes forutsettes naturmiljøet hensyntatt i anleggsfasen.
- Begrense eller unngå anleggsarbeid i hekketiden for fugl (mars-juli).
- Ved bruk av helikopter bør de sårbare delene av influensområdet unngås.
- Begrense arealbruk og arealbeslag til absolutt nødvendig areal.
- Selv om det ikke er kjent hvor stort problemet fugl/kollisjon med eksisterende kraftlinje er i området i dag, bør det vurderes å fjerne topplinen siden dette har vist seg å redusere kollisjonsfrekvensen med rundt 50 % (se 4.2). Se også 4.2 for flere generelle avbøtende tiltak for å redusere kollisjonsrisikoen for fugl.
- Å legge kraftledningen i jordkabel vil fjerne problemstillingene mht vilt.

7.3 Overvåking

For både forvaltningen og utbyggere ville det være verdifullt å undersøke virkningene på fuglelivet av en eventuell utbygging både i anleggs- og driftsfasen.

8 Referanser

- Avery, M.L. (red.). 1978. Impacts of transmission lines on bird flight. Proceedings of a conference at Oak Ridge Associated Universities, Tennessee. 151 s.
- Avian Powerline Interaction Committee (APLIC) 1996. Suggested practices for raptor protection on power lines: The state of the art in 1996. Edison Electric Institute, Washington DC, USA. 125 s.
- Barrios, L. & Rodríguez, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. – *Journal of Applied Ecology* 41: 72-81.
- Beaulaurier, D. 1981. Mitigation of Bird Collisions With Transmission Lines. Bonneville Power Administration, Portland, Oregon. 83 s.
- Bevanger, K. & Brøseth, H. 2001. Bird collisions with power lines – an experiment with ptarmigan (*Lagopus* spp.). *Biol. Conserv.* 99: 341-346.
- Bevanger, K. & Thingstad, P. G. 1988. Forholdet fugl – konstruksjoner for overføring av elektrisk energi. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk Utredning 1988 (1).
- Bevanger, K. 1988a. Tiltak mot spetteskader, electrocution og kollisjoner. *Vår Fuglefauna* 11: 5-13.
- Bevanger, K. 1988b. Skogsfugl og kollisjoner med kraftledninger i midt-norsk skogsterreng. Økoforsk Rapport 1988:9.1-53
- Bevanger, K. 1990. Topographic aspects of transmission wire collision hazards to game birds in the Central Norwegian coniferous forest. *Fauna norv., Ser. C, Cinclus* 13: 11-18.
- Bevanger, K. 1994a. Three questions on energy transmission and avian mortality. *Fauna norv., Ser. C, Cinclus* 17: 107-114.
- Bevanger, K. 1994b. Bird interactions with utility structures: collisions and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis* 136: 412-425.
- Bevanger, K. 1995a. Tetraonid mortality caused by collisions with power lines in boreal forest habitats in central Norway. *Fauna norv., Ser. C, Cinclus* 18: 41-51.
- Bevanger, K. 1995b. Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. *J. Applied Ecol.* 32: 745-753.
- Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electrical power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67-76.
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., E., Hoel, P.L., Johnsen, L., Kvaløy, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Steinheim, Y. & Vang, R. 2009. "Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway" (BirdWind). Progress Re-port 2009. - NINA Report 505. 70 pp.
- 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 Report 409. 55 s.
- Coues, E. 1876. The destruction of birds by telegraph wire. *American Naturalist* 10: 734-736.
- Crowder, M. R. & Rhodes, O. E. 2001. Avian collisions with power lines: A review. S. 139-168 i: Carlton, R. G. (red.), *Avian Interactions With Utility and Communication Structures*. Proceedings of a workshop held in Charleston, South Carolina, December 2-3, 1999. EPRI technical report.
- Davis, R.A. 1971. Flight speed of arctic and red-throated loons. *Auk* 88:169
- de Lucas, M., Janss, G.F.E., Whitfield, D.P. & Ferrer, M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. - *Journal of Applied Ecology* 45: 1695-1703.
- Direktoratet for naturforvaltning 1996. Viltkartlegging. DN-håndbok 11. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 112 s. (revidert nettutgave fra 2000)
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.
- Drewitt, A.I. & Langston, R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. – *Ibis* 148: 29-42.
- Engelskjøn, K. 1976: Sørfjord Kraftverk: Beskrivelse av flora og vegetasjon i området som planlegges regulert. Vurderinger og eventuelle skadevirkninger på flora og vegetasjon ved eventuell regulering i henhold til foreliggende planer. Upubl. stensilert rapport. Tromsø Museum. 13 s + vedlegg
- Engelskjøn, T., Granmo, A., Nettelbladt, M., Skifte, O. 2000: The vascular plants of the Tysfjord-Skjomen region, North Norway. TROMURA, Naturvitenskap nr. 85.

- Eriksson, M.O.G., Blomkvist, D., Hake, M. & Johansson, O.C. 1990. Parental feeding in the red-throated diver *Gavia stellata*. *Ibis* 132:1-13
- Everaert, J. & Stienen, E.W.M. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). - *Biodiversity and Conservation* 16: 3345-3359.
- Fazier, S. 2000. The State of the Art in Raptor Protection - A Historical Perspective. Foredrag på Raptor Electrocution and Collision Prevention Workshop in Alaska on April 13-14, 2000. Summary på http://www.usda.gov/rus/electric/engineering/2000/raptor_prot.htm
- Fielding, A.H., Whitfield, D.P. & McLeod, D.R.A. 2006. Spatial association as an indicator of the potential for future interactions between wind energy developments and golden eagles *Aquila chrysaetos* in Scotland. - *Biological Conservation* 131: 359-369.
- Follestad, A., Flagstad, Ø., Nygård, T., Reitan, O., & Schulze, J. 2007. Vindkraft og fugl på Smøla 2003-2006. – NINA rapport 248.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12: 279 s.
- Fremstad, E. 1999. Virkninger av vindkraftanlegg på vegetasjon og flora. Manuskript til NVE/DN-seminar, Miljøkonsekvenser av vindkraft. Oslo 8.-9. november 1999.
- Garthe, S. & Hüppop, O. 2004. Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. *Journal of Applied Ecology* 421: 724-734.
- Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G., Schneider, R., Haas, W. & Schürenberg, B. 2003. Protecting birds from powerlines: a practical guide on the risks to birds from electricity transmission facilities and how to minimise any such adverse effects. BirdLife International. Report on behalf of the Bern Convention to the Standing Committee of the Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, 23. Meeting Strasbourg 1-4 December 2003.
- Halley, D. & Hopshaug, P. 2007. Breeding and overland flight of redthroated divers *Gavia stellata* at Smøla, Norway, in relation to the Smøla wind farm. - NINA Rapport 297. 26 pp.
- Harness, R. E. 2001. Effectively retrofitting power lines to reduce raptor mortality. S. 29-45 i: Carlton, R. G. (red.), *Avian Interactions With Utility and Communication Structures*. Proceedings of a workshop held in Charleston, South Carolina, December 2-3, 1999. EPRI technical report.
- Hebert, E. & Reese, E. (red.) 1995. Avian collision and electrocution: an annotated bibliography. California Energy Commission (Publication Number: P700-95-001). (Se Vedlegg 1 D).
- Hunt, G. 1995. A pilot golden eagle population project in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. Golden, Colorado, Prepared by Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz; for National Renewable Energy Laboratory: 218.
- Hunt, G. 2002. Golden eagles in a perilous landscape: predicting the effects of mitigation for wind turbine blade-strike mortality. University of California, Santa Cruz; for California Energy Commission.
- Hunting, K. 2002. A Roadmap for PIER Research on Avian Power Line Electrocution in California. California Energy Commission, 58 s. (se Vedlegg 1 C).
- Huseby, K. 2005. 420 kV kraftledning Tjeldbergodden – Trollheimen. Konsekvenser for hjortevilt. Sweco Grøner rapport nr 133. 611-9.
- Jacobsen, K.-O. 2005. Snøugle (*Bubo scandiacus*) i Norge. Hekkeforekomster i perioden 1968-2005. NINA rapport 84. 35 pp
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Shepherd, M.F., Shepherd, D. A. & Sarappo, S.A. 2002. Collision mortality of local and migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota. - *Wildlife Society Bulletin* 30: 879-887.
- Kålås, J.A., Viken, Å. og Bakken, T. (red.) 2006. Norsk Rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norway.
- Keil, M. 2005. The effects of windfarms on birds: a review. Technical Report. UNBC Biology.
- Kikuchi, R. 2008. Adverse impacts of wind power generation on collision behaviour of birds and anti-predator behaviour of squirrels. - *Journal for Nature Conservation* 16: 44-55.
- Kingsley, A. & Whittam, B. 2001. Potential impacts of wind turbines on birds at North Cape, Prince Edward Island. Sackville, New Brunswick: Bird Studies Canada.
- Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003. Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report by Birdlife International on behalf of the Bern Convention. Sandy, United Kingdom: RSPB.
- Larsen, R. S. & Stensrud, O. H. 1988. Elektrisitetsdøden – den største trusselen mot hubrobestanden i Sørøst-Norge? *Vår Fuglefauna* 11: 29-34.
- Lid, J. og Lid D. T. 2005. (Elven, R. ed.) Norsk flora. 7. utg., Det norske samlaget. 1230 s.

- Lislevand, T. 2004. Fugler og kraftledninger. Metoder for å redusere risikoen for kollisjoner og elektrokusjon. Norsk Ornitologisk Forening. Rapport nr 2-2004. 40 s.
- Madders, M. & Walker, D. 2002. Golden Eagles in a multiple land-use environment: A case study in conflict management. - *Journal of Raptor Research* 36: 55-61.
- Madders, M. & Whitfield, D.P. 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. - *Ibis* 148: 43-56.
- Marchesi, L., Sergio, F. & Pedrini, P. 2002. Costs and benefits of breeding in human-altered landscapes for the Eagle Owl *Bubo bubo*. *Ibis* 144 (on-line) E164-E177
- May, R. & Nygård, T. 2009. Spatial assessment of white-tailed sea eagle collision risk at the on-shore wind-power plant on the island of Smøla. Foredrag på European Conference for Conservation Biology (Society for Conservation Biology) 03.09.2009, Pragh, Tsjekkia.
- Moen, A. 1998: Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss. 199 s.
- Norberg, R.A. & Norberg, U.M. 1971. Take-off, landing, and flight speed during fishing flights of *Gavia stellata*. *Ornis Scand.* 2: 5-77
- Orloff, S. & Flannery, A. 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resources areas (1989-91). - Final report. Planning Department of Alameda, Contra Costa and Solano Counties and the California Energy Commissions, BioSystems Analysis Inc., Tiburón, CA.
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Langston, R.H.W. & Bright, J.A. 2008. Assessing the cumulative impacts of wind farms on peatland birds: a case study of golden plover *Pluvialis apricaria* in Scotland. - *Mires and Peat* 4: 1-13.
- Percival, S.M. 2003. Birds and wind farm in Ireland: A review of potential issues and impact assessment. Durham, United Kingdom: Ecology Consulting.
- Rayner, J. M. V. 1988. Form and function in avian flight. S. 1-66 i Johnston, R. F. (red.), *Current Ornithology*. Plenum Press, New York.
- Renssen, T. A., Bruin, A. de, van Doorn, J. H., Gerritsen, A., Greven, N. G., van de Kamp, J., Linthorst, H. D. M. & Smith, C. J. 1975. Vogelstrefte in Nederland tengevolge van aanvaringen met hoogspannings-lijnen. Arnhem: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Reimchen, T.E. & Douglas, S. 1984. Feeding schedule and daily food consumption in red-throated loons (*Gavia stellata*) over the pre fledging period. *Auk* 101: 593-599.
- Rubolini D., Bassi E., Bogliani G., Galeotti P. & Garavaglia R. 2001. Eagle Owl and power line interactions in the Italian Alps. *Bird Conservation International* 11: 319-324.
- Sergio, F., Marchesi, L., Pedrini, P., Ferrer, M. & Penteriani, V. 2004. Electrocution alters the distribution and density of a top predator, the eagle owl *Bubo bubo*. *Journal of Applied Ecology*. 41, 836-845.
- Smallwood, K.S. & Thelander, C. 2008. Bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. - *Journal of Wildlife Management* 72: 215-223.
- Statens vegvesen 2006. Konsekvensanalyser. Statens vegvesen Handbok 140. Statens vegvesen, vegdirektoratet, Oslo.
- Stienen, E.W.M., Courtens, W., Everaert, J. & Van De Walle, M. 2008. Sex-biased mortality of common terns in wind farm collisions. - *Condor* 110: 154-157
- Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M. 1999: Svensk fågelatlas. - *Vår Fågelvärld*, Suppl. 31, Stockholm. 550 pp.
- Sæther, B.E. & Bakke, Ø. 2000. Avian life history variation and contribution of demographic traits to the population growth rate. - *Ecology* 81: 642-653.
- Thelander, C.G. & Rugge, L. 2000. NREL/SR-500-27545. Avian risk behaviour and fatalities at the Altamont wind Resource Area. Ojai, California: BioResource Consultants.
- Thelander, C.G., Smallwood, K.S. & Rugge, L. 2003. NREL/SR-500-33829. Bird risk behaviour and fatalities at the Altamont Pass wind resource area. Ojai, California: BioResource Consultants.
- Wahlstrøm, R. 1976. Terrestrisk fauna. Registreringer og kommentarer til de planlagte vassdragsreguleringer i Sørfjordvassdragene i indre Tysfjord, Nordland. Upubl. stensilert rapport. Tromsø Museum. 41 s.
- Watson, J. & Whitfield, P. 2002. A conservation framework for the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) in Scotland. - *Journal of Raptor Research* 36: 41-49.

Andre kilder:

Artsdatabanken, www.artsdatabanken.no

Artsobservasjoner, www.artsobservasjoner.no

Direktoratet for Naturforvaltning sin web-baserte innsynsløsning i naturbasen.
<http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/>

Hekkefuglatlas, www.fugleatlas.no

Naturbasen, www.dirnat.no

Norges geologiske undersøkelse sin web-baserte karttjeneste for berggrunnsgeologi (N250 - raster). <http://www.ngu.no/kart/bg250/>

Pattedyratlas, www.zoologi.no

Rovbasen, www.dirnat.no

Timdal, E. 2007. Norwegian Lichen Database. www.nhm.uio.no/lichens [First posted 1997.04.16, latest update 2008.10.09.].

Tromsø Museums herbariedatabase

Torstein Engelskjøn – Tromsø Museum - Universitetsmuseet

Vedlegg 1: Artsliste over registrerte karplanter i 2007 og 2009 i plan- og influensområdet i Sørfjorden, Tysfjord kommune.

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Nord for Brynvatnet	Sør for Brynvatnet
Agrostis mertensii	Fjellkvein		X
Alchemilla alpina	Fjellmarikåpe		X
Alchemilla sp.	Ubestemt marikåpe	X	X
Andromeda polifolia	Hvitlyng	X	X
Angelica archangelica ssp. archangelica	Fjellkvann		X
Antennaria alpina	Fjellkattefot	X	X
Antennaria dioica	Kattefot	X	X
Anthoxantum nipponicum	Fjellgulaks	X	X
Anthyllis vulneraria	Rundbelg	X	
Arabis alpina	Fjellskrinneblomst	X	
Arctous alpinus	Rypebær	X	X
Asplenium viride	Grønnburkne	X	
Astragalus alpinus	Setermjelt	X	X
Athyrium distentifolium	Fjellburkne	X	X
Avenella flexuosa	Smyle	X	X
Bartsia alpina	Svarttopp	X	X
Beckwithia glacialis (NT)	Issoleie	X	X
Betula nana	Dvergbjørk	X	X
Betula pubescens	Vanlig bjørk	X	X
Bistorta vivipara	Harerug	X	X
Botrychium borale (NT)	Fjellmarinøkkel	X	
Botrychium lunaria (NT)	Marinøkkel	X	
Calluna vulgaris	Røsslyng	X	
Campanula rotundifolia	Blåklukke	X	X
Cardamine bellidifolia	Høyfjellskarse	X	X
Cardamine pratensis ssp. polemonioides	Polarkarse		X
Carex adelostoma	Tranestarr	X	X
Carex aquatilis	Nordlandsstarr		X
Carex atrata	Svartstarr	X	
Carex atrofusca	Sotstarr	X	
Carex bigelowii	Stivstarr	X	X
Carex capillaris	Hårstarr	X	
Carex glacialis (NT)	Rabbestarr	X	
Carex lachenalii	Rypestarr		X
Carex nigra ssp. nigra	Slåttstarr	X	
Carex norvegica ssp. norvegica	Fjellstarr	X	X
Carex rupestris	Bergstarr	X	
Carex saxatilis	Blankstarr	X	
Carex ursina (NT)	Jøkelstarr		X
Carex vaginata	Slirestarr	X	X
Cerastium alpinum	Fjellarve	X	X
Cerastium cerastoides	Brearve	X	X
Chamaepericlymenum suecicum	Skrubbær	X	X
Chamerion angustifolium	Geitrams		X
Circium heterophyllum	Hvitbladtistel	X	
Coeloglossum viride	Grønnkurle	X	X
Comarum palustre	Myrhatt		X

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Nord for Brynvatnet	Sør for Brynvatnet
Cystopteris fragilis	Skjørlok	X	X
Deschampsia alpina	Fjellbunke	X	X
Diapensia lapponica	Fjellpyrd		X
Diphasiastrum alpinum	Fjelljamne	X	X
Draba norvegica	Berggrubblomst	X	
Dryas octopetala	Reinrose	X	X
Dryopteris expansa	Sauetelg		X
Empetrum nigrum sl.	Krekling	X	X
Epilobium anagallidifolium	Dvergmelke		X
Equisetum arvense	Åkersnelle	X	X
Equisetum variegatum	Fjellsnelle	X	
Erigeron borealis	Fjellbakkestjerne	X	X
Eriophorum angustifolium	Duskull	X	X
Eriophorum scheuchzerii	Snøull		X
Eriophorum vaginatum	Torvull		X
Euphrasia salisburgensis	Lappøyentrøst	X	
Euphrasia wettsteinii	Fjelløyentrøst	X	
Festuca ovina	Sauesvingel	X	X
Festuca vivipara	Geitsvingel		X
Gentiana nivalis	Snøsøte		X
Geranium sylvaticum	Skogstorkenebb	X	X
Gymnadenia conopsea	Brudespore	X	
Gymnocarpium dryopteris	Fugletelg		X
Harrimanella hypnoides	Moselyng	X	X
Hieracium g. alpinum	Gruppe fjellsvever	X	X
Hieracium sp.	Ubestemt sveve	X	
Hierochloë odorata	Marigress	X	X
Huperzia selago	Lusegress	X	X
Juncus biglumis	Tvillingsiv	X	
Juncus trifidus	Rabbesiv	X	X
Koenigia islandica (NT)	Dvergsyre		X
Juniperus communis	Einer	X	X
Loiseleuria procumbens	Greplyng	X	X
Lotus corniculatus	Tiriltunge	X	
Luzula confusa	Vardefrytle		X
Luzula spicata	Aksfrytle	X	
Luzula wahlenbergii	Reinfrytle		X
Lycopodium annotinum	Stri kråkefot		X
Nardus stricta	Finnskjegg	X	X
Omalotheca norvegica	Setergårurt	X	X
Omalotheca supina	Dverggråurt	X	X
Oxyria digyna	Fjellsyre	X	X
Parnassia palustris	Jåblom	X	
Pedicularis hirsuta (NT)	Lodnemyrklegg	X	
Pedicularis lapponicus	Bleikmyrklegg	X	X
Pedicularis sceptrum-carolinum	Kongsspir	X	X
Phegopteris connectilis	Hengeving		X
Phleum alpinum	Fjelltimotei		X
Phyllodoce coerulea	Blålyng	X	X
Pinguicula alpina	Fjelltettegress	X	
Pinguicula vulgaris	Vanlig tettegress	X	X

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Nord for Brynvatnet	Sør for Brynvatnet
<i>Poa alpina</i>	Fjellrapp	X	X
<i>Potentilla crantzii</i>	Flekkmure	X	X
<i>Pseudorchis straminea</i>	Fjellhvitkurle	X	
<i>Pyrola minor</i>	Perlevintergrønn	X	X
<i>Ranunculus acris</i>	Engsoleie	X	X
<i>Rhinanthus minor</i> s.l.	Småengkall	X	
<i>Rhodiola rosea</i>	Rosenrot	X	X
<i>Rubus saxatilis</i>	Tegebær	X	X
<i>Rumex acetocella</i>	Småsyre	X	
<i>Rumex acetosa</i>	Engsyre	X	X
<i>Sagina saginoides</i>	Setersmåarve		X
<i>Salix glauca</i>	Sølvvier	X	X
<i>Salix hastata</i>	Bleikvier	X	
<i>Salix herbacea</i>	Musøre	X	X
<i>Salix lanata</i>	Ullvier	X	X
<i>Salix phylicifolia</i>	Grønnvier	X	
<i>Salix reticulata</i>	Rynkevier	X	
<i>Saussurea alpina</i>	Fjelltistel	X	X
<i>Saxifraga aizoides</i>	Gulsildre	X	
<i>Saxifraga cernua</i>	Knopsildre	X	X
<i>Saxifraga cespitosa</i>	Tuesildre		X
<i>Saxifraga nivalis</i>	Snøsildre	X	X
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	Rødsildre	X	X
<i>Saxifraga stellaris</i>	Stjernesildre	X	X
<i>Saxifraga tenuis</i> (NT)	Grannsildre	X	X
<i>Selaginella selaginoides</i>	Dvergjamne	X	
<i>Sibbaldia procumbens</i>	Trefingerurt	X	
<i>Silene acaulis</i>	Fjellsmelle	X	
<i>Solidago virgaurea</i>	Gullris	X	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn	X	
<i>Taraxacum</i> sp.	Ubestemt løvetann	X	X
<i>Thalictrum alpinum</i>	Fjellfrøstjerne	X	X
<i>Tofieldia pusilla</i>	Bjønbrodd	X	X
<i>Trichophorum cespitosum</i>	Bjønnskjegg	X	X
<i>Trientalis europaeus</i>	Skogstjerne		X
<i>Triglochin palustre</i>	Myrsauløk	X	
<i>Trisetum spicatum</i>	Svartaks	X	X
<i>Trollius europaeus</i>	Ballblom	X	X
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blåbær	X	X
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Blokkebær	X	X
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Tyttebær	X	X
<i>Veronica alpina</i> ssp. <i>alpina</i>	Fjellveronika	X	X
<i>Veronica fruticans</i>	Bergveronika	X	
<i>Viola biflora</i>	Fjellfiol	X	X
<i>Viola canina</i>	Lifiol	X	X
<i>Woodsia glabella</i>	Dverglodnebregne		X
<i>Woodsia ilvenis</i>	Lodnebregne		X

Vedlegg 2: Artsliste over registrerte fugler og dyrearter i plan- og influensområdet i Sørfjorden, Tysfjord kommune.

Rødlistestatus: Ex = Utryddet EW = Utdødd i vill tilstand RE = Regionalt utdødd CR = Kritisk truet EN = Direkte truet VU = Sårbar NT = Nær truet DD = Datamangel	Viltvekt: 1= lokal verdi 2= lokal-regional verdi 3= regional verdi 4= nasjonal verdi 5= internasjonal verdi	Tetthet i området: XXXX = meget vanlig XXX = relativt vanlig XX = fåtallig X = sjelden T = tilfeldig o = opplysninger innhentet kun fra rapporter og informanter		Artens bruk av området: H = Hekke/yngeområde B = Beite/jaktområde M = Myte/hårfellingsområde Ov = Overnattingsplass R = Rasteområde S = Spill/parringsområde Tv = Trekkvei L = Leveområde hele året
Artsnavn	Latinske navn	Rødliste- status (2006)	Viltvekt	Sørfjorden/ Kjerringvatn
SMÅLOM	<i>Gavia stellata</i>		3	XX,H
STORLOM	<i>Gavia arctica</i>	VU		X,B,o
GRÅHEGRE	<i>Ardea cinerea</i>			X,B,o
GRÅGÅS	<i>Anser anser</i>			X,Tv,o
KRIKKAND	<i>Anas crecca</i>			XX,h,o
HAVELLE	<i>Clangula hyemalis</i>		3	XXX,H
SILAND	<i>Mergus serrator</i>			X,Bh,o
HAVØRN	<i>Haliaeetus albicilla</i>			X,b,o
FJELLVÅK	<i>Buteo lagopus</i>	NT		XX,Bh
KONGEØRN	<i>Aquila chrysaetos</i>	NT		XX,Bh
TÅRNFALK	<i>Falco tinnunculus</i>		2	XX,HB
JAKTFALK	<i>Falco rusticolus</i>	NT		XX,B,o
VANDREFALK	<i>Falco peregrinus</i>	NT°		X,b,o
LIRYPE	<i>Lagopus lagopus</i>		1	XXX,HL
FJELLRYPE	<i>Lagopus mutus</i>		1	XXX,HL
ORRFUGL	<i>Tetrao tetrix</i>			XXX,L,o
SANDLO	<i>Charadrius hiaticula</i>		1	XXX,H
HEILO	<i>Pluvialis apricaria</i>		1	XXX,H
TEMMINCKSNIPE	<i>Calidris temminckii</i>		1	XX,H
FJÆREPLYTT	<i>Calidris maritima</i>			XX,h,o
MYRSNIPE	<i>Calidris alpina</i>			XX,h,o
BRUSHANE	<i>Philomachus pugnax</i>	DD		X,h,o
ENKELTBEEKASIN	<i>Gallinago gallinago</i>			X, o
RUGDE	<i>Scolopax rusticola</i>			XXX,H,o
SOTSNIPE	<i>Tringa erythropus</i>			T,Tv,o
RØDSTILK	<i>Tringa totanus</i>		1	XXX,H
STRANDSNIPE	<i>Actitis hypoleucos</i>			XX,h,o
FISKEMÅSE	<i>Larus canus</i>		1	XX,HB
GRÅMÅSE	<i>Larus argentatus</i>			X,B,o
SVARTBAK	<i>Larus marinus</i>			X,B,o
GJØK	<i>Cuculus canorus</i>			XX,H
HUBRO	<i>Bubo bubo</i>	EN		X,B,o
SNØUGLE	<i>Bubo scandiacus</i>	VU°		X.Bh.o

HEIPIPLERKE	<i>Anthus pratensis</i>			XXXX,H
LINERLE	<i>Motacilla alba alba</i>			XX,h,o
FOSSEKALL	<i>Cinclus cinclus</i>			XX,h,o
BLÅSTRUPE	<i>Luscinia svecica</i>			XXX,H
BUSKSKVETT	<i>Saxicola rubetra</i>			X,h,o
STEINSKVETT	<i>Oenanthe oenanthe</i>	NT	1	XXX,HB
RINGTOST	<i>Turdus torquatus</i>			XXX,HB
GRÅTOST	<i>Turdus pilaris</i>			XXX,HB
RØDVINGETOST	<i>Turdus iliacus</i>			XXX,HB
HAGESANGER	<i>Sylvia borin</i>			XX,H
LØVSANGER	<i>Phylloscopus trochilus</i>			XXX,H
KRÅKE	<i>Corvus corone cornix</i>			X,b,o
RAVN	<i>Corvus corax</i>		1	XXX,HL
BJØRKEFINK	<i>Fringilla montifringilla</i>			XX,H
BERGIRISK	<i>Carduelis flavirostris</i>	NT	2	XXX,H
GRÅSISIK	<i>Carduelis flammea</i>			XXX,HB
SNØSPURV	<i>Plectrophenax nivalis</i>			XX,H,o
PATTEDYR				
ELG	<i>Alces alces</i>		2	XXX,B,Tv
REIN	<i>Rangifer tarandus</i>			XXX,B
RÅDYR	<i>Capreolus capreolus</i>			X,B,o
FJELLREV	<i>Alopex lagopus</i>	CR		T,L,o
RØDREV	<i>Vulpes vulpes</i>			XXX,L
JERV	<i>Gulo gulo</i>	EN		XX,L,o
OTER	<i>Lutra lutra</i>	VU		XX,B,o
HARE	<i>Lepus timidus</i>		1	XXX,L
LEMEN	<i>Lemmus lemmus</i>			XXX,L
VANLIG SPISSMUS	<i>Sorex araneus</i>			XXX,L,o
AMFIBIE				
VANLIG FROSK	<i>Rana temporaria</i>		1	XXX,L
Sum viltvekt			3	

Kilder:

Guttorm Aasebøstøl, Kjøpvik

Asgeir Kvalvik, Kjøpsvik

Karl-Birger Strann, NINA

Wahlstrøm (1976)

Norsk Hekkefuglatlas (www.fugleatlas.no)

NINA Rapport 549

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2125-2



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no