

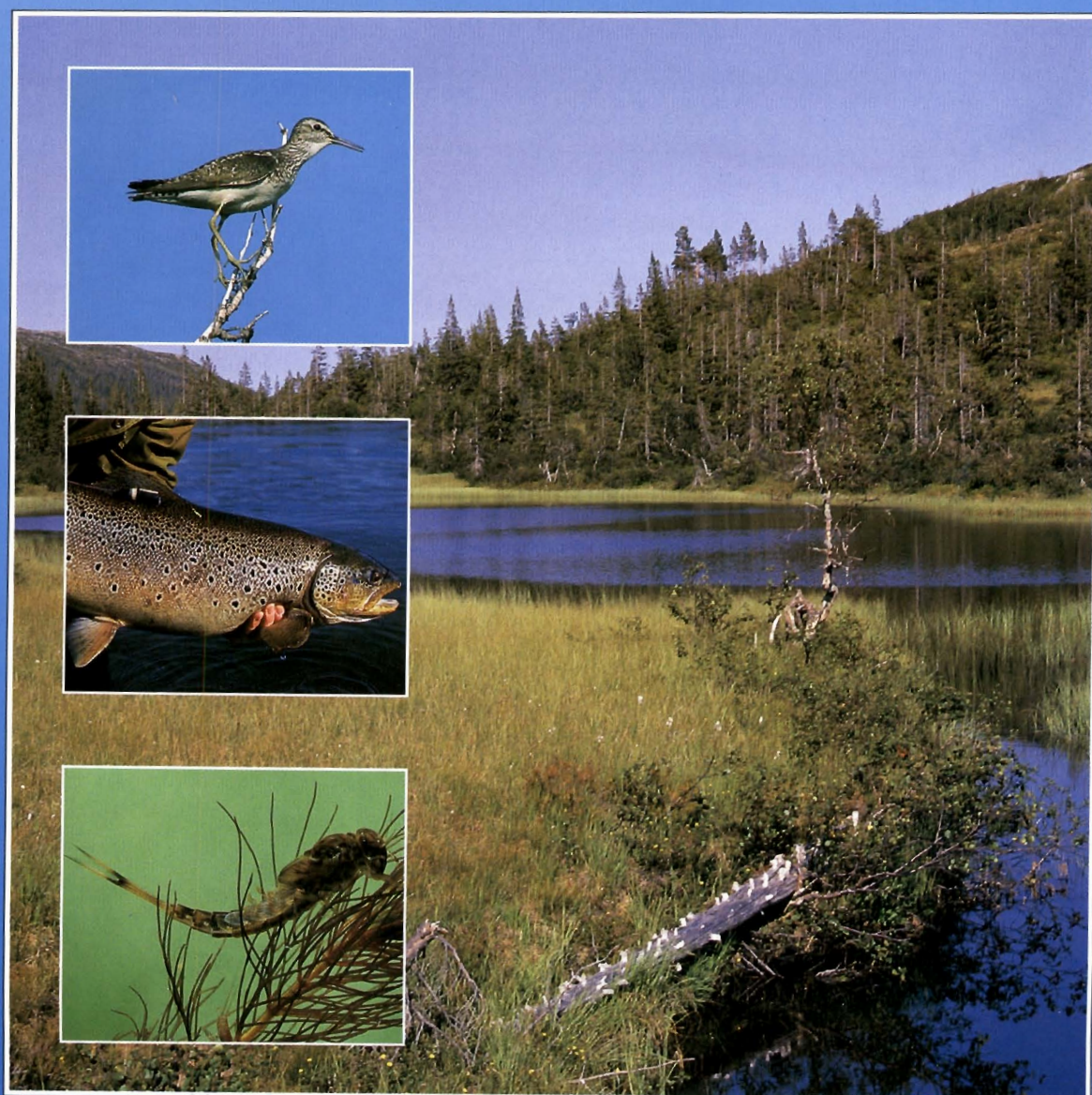


VITENSKAPSMUSEET RAPPORT ZOOLOGISK SERIE: 2000-6



## HUNDHAMMERFJELLET VINDMØLLEPARK. KONSEKVENSER FOR FUGL OG ANNET VILT

Per Gustav Thingstad, Franz Kutschera og Martin Smith





# VITENSKAPSMUSEET ZOOLOGISK OPPDRAGSTJENESTE

## Utredning og forskning innen anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Vitenskapsmuseet, NTNU, påtatt seg oppdrag innen anvendt zoologisk miljøproblematikk. Et laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble da tilknyttet Zoologisk avdeling. Siden har en også fått en terrestrisk oppdragsenhet.

Vitenskapsmuseet har derfor i dag et utrednings- og forskningsmiljø som blant annet tar sikte på å bistå ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøkonsekvensanalyser. Vi påtar oss også forsknings- og utredningsoppgaver (FoU) i forbindelse med planlagte naturinngrep fra interesserte private bedrifter m.m.

Oppdragsvirksomheten påtar seg

- **forskningsoppgaver i forbindelse med naturinngrep og naturforvaltning**
- **konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep**
- **for- og etterundersøkelser ved naturinngrep**
- **faunakartlegging, overvåking og biologisk ressursevaluering**
- **biodiversitetsanalyser**

Oppdragsvirksomheten har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- **ferskvannsbiologi**
- **fiskeribiologi**
- **herpetologi (amfibier/krypdyr)**
- **ornitologi**
- **viltøkologi**

Vitenskapsmuseets geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland. Så fremt vi har kapasitet bistår vi imidlertid også innen andre landsdeler.

Vi har lang erfaring i FoU innen våre fagfelt og bred erfaring fra samarbeid med forvaltningsmyndighetene på ulike plan. Dette medfører at vi kan tilby alle våre kunder et ferdig produkt:

- av faglig god standard
- til avtalt tid
- til konkurransedyktige priser

For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er dette viktig ved arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats.

Adresse: NTNU  
Vitenskapsmuseet  
Institutt for naturhistorie  
7004 Trondheim

Tlf.nr.:  
73 59 22 80 (generell zoologi)  
73 59 22 89 (LFI - ferskvannsekologi, fisk)  
73 59 22 80 (ornitologi/viltøkologi)  
73 59 21 08 (herpetologi)

HUNDHAMMERFJELLET VINDMØLLEPARK.  
KONSEKVENSER FOR FUGL OG ANNET VILT

av

Per Gustav Thingstad, Franz Kutschera og Martin Smith

ISBN 82-7126-614-4  
ISSN 0802-0833

## REFERAT

Thingstad, P.G., Kutschera, F. & Smith, M. 2000. Hundhammerfjellet vindmøllepark. Konsekvenser for fugl og annet vilt. – *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2000, 6: 1-23.*

På Hundhammerfjellet i Nærøy kommune planlegger Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk å bygge ut en vindmøllepark innenfor et areal på 1 km<sup>2</sup>. Faunaen i dette planområdet og tilgrensende influenssone ble kartlagt i år 2000. Datagrunnlaget fra dette feltarbeidet, supplert med eldre faunistiske opplysninger, danner grunnlaget for denne konsekvensutredningen. 59 fuglearter er kjent fra området, derav 7 "rødlister". Av pattedyr forekommer blant annet oter, rådyr og elg innenfor planområdet. Hekkefaunaen innenfor selve planområdet er artsfattig, og selv om det ikke ble foretatt kvantitative takseringer her ble det observert at tettheten av hekkende fugler var meget liten. Utbyggingen forventes å kunne få størst negativ innvirkning på havørn (to meget produktive hekketerritorier i og like utenfor planområdet). Dessuten er skogpartiene sørøst for planområdet et velegnet hekkehabitat for blant annet gråspett. Det blir foreslått ulike avbøtende tiltak for å redusere skadevirkningene av de tekniske inngrepene og effektene av forstyrrelse i forbindelse med drift og anleggsvirksomhet. De viktigste vil være å avstå fra inngrep i "nøkkelområdene" for fugl og annet vilt og å unngå aktiviteter i de mest sensitive periodene. Ved Hundhammerfjellet gjelder dette spesielt i de deler av planområdet som grenser inn mot havørnas reirplasser. Kabling og merking av enkelte linjestrekninger, spesielt der det opptrer ansamlinger med sangsvaner, vil også være aktuelle avbøtende tiltak. Dersom en unngår virksomhet og forstyrrelse innenfor de to angitte "nøkkelhabitatene", så forventes ikke denne utbyggingen å medføre vesentlige negative konsekvenser for fugl og annet vilt i området.

Nøkkelord: Vindmøller – vindkraft – fugl – annet vilt – konsekvensvurderinger

*Per Gustav Thingstad, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim, Norge; E-mail: per.thingstad@vm.ntnu.no*

*Franz Kutschera, Lyarhaugen 5, NO- 7970 Kolvereid, Norge*

*Martin Smith, Defenders of Wildlife, 1101 14<sup>th</sup> St. NW, Washington, D.C. 20005, USA*

## ABSTRACT

Thingstad, P.G., Kutschera, F. & Smith, M. 2000. Hundhammerfjellet vind park. Consequence assessment of wildlife. – *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2000, 6: 1-23.*

Nord-Trøndelag Power Company is planning to build a windmill park on Hundhammerfjellet in Nærøy Commune encompassing an areal of 1.0 km<sup>2</sup>. The fauna within the project area and a limited influence zone surrounding the project was surveyed during 2000. This consequence analysis is based on the data from current fieldwork, supplemented by existing information describing the fauna from the region. Fifty-nine bird species are known from the area, including 7 "red-listed" (threatened or endangered) species. Otter, roe deer, and elk are among the mammals found within the project area. There are relatively few species of birds found to be nesting in the area and their nesting densities are generally low. The project is expected to have the greatest overall negative effect on the white-tailed eagle (2 breeding territories are found in or adjacent to the project area). Additionally, the forested portions of the area contain suitable breeding habitat for, among other species, the grey-headed woodpeckers. The proposed development will only have minor impacts on the most important habitat for otter, ungulates and woodpeckers. We propose different mitigation efforts to reduce damage from both the actual facilities as well as reduce the effect of disturbance during the construction and operation phases. The most important initiatives are to avoid key habitats, and to limit activities during the most sensitive seasons. This is especially true where the project activities might come close to the 2 eagle territories. Given that these considerations are followed, the possible negative consequences for the local wildlife of this development project seem to be rather restricted.

Keywords: Windmill - Wind power – Birds – Wildlife – Consequence assessments

*Per Gustav Thingstad, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Museum of Natural History and Archaeology, Department of Natural History, NO-7491 Trondheim, Norway; E-mail: per.thingstad@vm.ntnu.no*

*Franz Kutschera, Lyarhaugen 5, NO- 7970 Kolvereid, Norway.*

*Martin E. Smith, Defenders of Wildlife, 1101 14<sup>th</sup> St. NW, Washington, D.C. 20005, USA*



# INNHold

REFERAT

ABSTRACT

FORORD ..... 7

1 INNLEDNING ..... 8

2 UTBYGGINGSOMRÅDET OG RELEVANTE INNGREPSFAKTORER ..... 8

3 FUGLEREGISTRERINGER ..... 10

3.1 Metodikk ..... 10

3.2 Resultater ..... 10

3.2.1 Artsliste for vindmølleparkområdet med influensområde ..... 10

3.2.2 Kommentarer til artslista fra vindmølleparkområdet med influensområde ..... 12

4 ANNET VILT ..... 13

4.1 Kunnskapsstatus ..... 13

4.2 Metodikk ..... 14

4.2.1 Litteratur og internasjonale kontakter ..... 14

4.2.2 Befaring og informasjon fra lokalkjente personer ..... 15

4.2.3 Viltregistreringer ..... 15

4.3 Resultater ..... 15

4.3.1 Oversikt over registrerte viltarter utenom fugl ..... 15

4.3.2 Kommentarer til noen av artene ..... 16

5 KONSEKVENSVURDERINGER OG AVBØTENDE TILTAK ..... 17

5.1 Generelt om erfaringsbakgrunnen i forhold til vindkraftutbygging ..... 17

5.2 Arealkonflikter innen vindmølleparken ..... 17

5.3 Kollisjonsrisiko vindmøller og linjetraseer ..... 17

5.4 Forstyrrelse innen planområdet og influenssonen ..... 18

5.5 Forslag til avbøtende tiltak ..... 19

6 LITTERATUR ..... 21

VEDLEGG





## FORORD

På oppdrag fra Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE) påtok Vitenskapsmuseet, NTNU, seg fugl- og vilt-undersøkelser i forbindelse med konsekvensutredningsprogrammet for det planlagte vindkraftverket på Hundhammerfjellet i Nærøy kommune, Nord-Trøndelag. Feltarbeidet ble startet opp i april 2000, og avsluttet i september samme år.

Per Gustav Thingstad har stått som prosjektansvarlig og som ansvarlig for den endelige rapporteringen. Hovedansvaret for det ornitologiske feltarbeidet har imidlertid vært delegert til Franz Kutschera. Med sin gode lokalkjennskap til området har han også bidratt med mange eldre faunistiske data fra området. Martin Smith har hatt hovedansvaret for den delen som omhandler annet vilt. Under årets feltarbeid har vi hatt mye verdifull assistanse fra Bertil Nyheim, Geir E. Vie og Per Inge Værnesbranden.

Denne rapporten summerer opp resultatene fra årets feltarbeid på fugl og annet vilt i området, og der det har vært relevant, har vi også supplert dette materialet med eldre registreringer. Her har også andre personer bidratt med verdifull informasjon (der vi spesielt vil nevne Steinar Garstad, Erling Larsen, Gunnar Løvmo og Ragnar Wigdahl). På bakgrunn av denne informasjonen og relevant litteratur, blir det gitt en vurdering av de sannsynlige konsekvensene for fugl- og andre vilt-bestandene i området dersom det skulle bli en vindkraftutbygging slik det er skissert i de foreliggende utbyggingsplanene. Rapporten tar også opp til diskusjon enkelte aktuelle avbøtende tiltak.

Oppdragsgiverens kontaktperson har vært Bjørn Høgaas, men vi har også vært i løpende kontakt med flere personer som er involvert i planleggingsarbeidet ved NTE. Denne kontakten har muliggjort at våre innspill har kommet med i planprosessen ved E-verket. Konsekvensutredningen er i sin helhet påkostet av oppdragsgiveren.

Trondheim, desember 2000

Per Gustav Thingstad

## 1 INNLEDNING

Vitenskapsmuseet la inn et tilbud på en ornitologisk konsekvensutredning i forbindelse med de planlagte vindmølleparkene på Hundhammerfjellet og Ytre Vikna ultimo mars og et tilsvarende tilbud på "annen fauna" en måned senere. NTE aksepterte disse tilbudene med unntak av de foreslåtte referanseundersøkelsene i kontrakter datert 27.4. og 26.5.2000. Endelig KU-program fra NVE forelå imidlertid først på høstparten 2000 (mottatt i brev fra NTE datert den 13.10.). Fastsettelsen av konsekvensutredningsprogrammet fra NVE sin side når det gjaldt fugl og vilt førte imidlertid ikke til noen endringer i forhold til det undersøkelsesprogrammet som allerede hadde kommet i enighet med NTE om å gjennomføre. For å sikre at vi ikke mistet alt for mye verdifull informasjon under vårtrekket startet vi, etter samråd med NTE, feltarbeidet allerede før de endelige kontraktinngåelsene.

Undersøkelsene skulle inneholde en kartlegging av vår- og høst-trekkaktiviteten til kollisjonsutsatte fuglearter (spesielt sangsvane, gjess og havørn) i forbindelse med de to planlagte vindmølleparkene. Videre skulle det foretas hekkeregistreringer innenfor begge utbyggingsområdene (inklusive tilstøtende infrastruktur og buffersoner). Av "annen fauna" skulle viktige beiteområder for hjortevilt registreres, videre skulle det spesielt fokuseres på kartlegging av oterens (og eventuelt andre "rødliste"-arters) bruk av utbyggingsområdene med buffersoner. Konsekvensvurderinger av de foreslåtte tekniske inngrepene samt forslag til mulige avbøtende tiltak inngår i dette arbeidet.

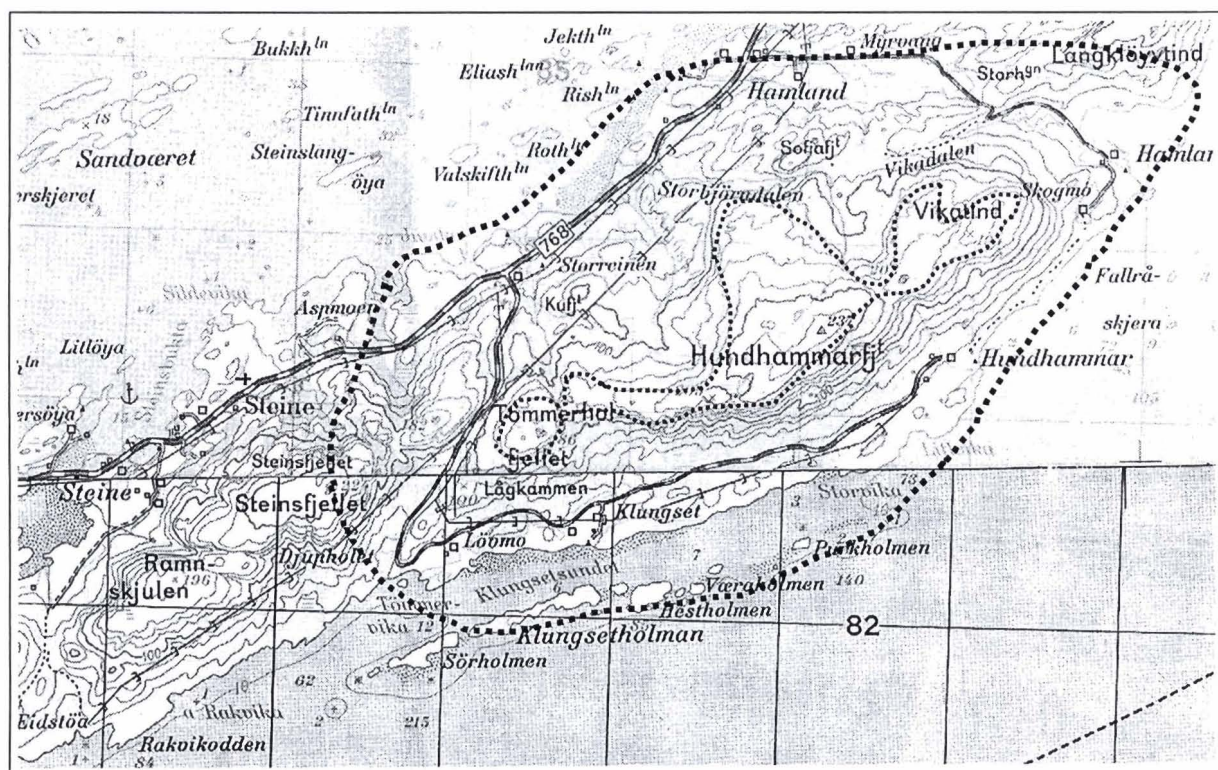
## 2 UTBYGGINGSOMRÅDET OG RELEVANTE INNGREPSFAKTORER

Den planlagte Hundhammerfjellet vindmøllepark skal ligge på Abelværhalvøya i Nærøy kommune i Nord-Trøndelag. Naturgeografisk ligger utbyggingsområdet innenfor Møre og Trøndelags kystregion (Nordiska ministerrådet 1984). Området er dominert av gneis, og klimaet er kjølig oseanisk med høy nedbør og mye vind. Vinteren er mild og sommeren kjølig. Området ligger på grensa mellom den sterkt oseaniske og den klart oseaniske seksjonen og på grensa mellom den sør- og mellom-boreale vegetasjonssonen (Moen 1998). Hovedtrekkene i planområdets vegetasjon er beskrevet av Nybakk & Odland (2000), men de har ikke arealfestet de ulike vegetasjonshetene innenfor planområdet. Den dominerende vegetasjonstypen er imidlertid kystlynghei, og det inngår også mindre partier med myr-vegetasjon. Skoggrensa veksler mellom vel 200 meter o h i blandingskogslia på sørøstsida av Hundhammerfjellet, mens furuskogen ikke når stort høyere enn 100 meter o h i nordvest. På sørvestsida av Hundhammerfjellet er det også noe skog som går opp mot 180 meter o h.

Det ligger ingen verneområder innenfor de direkte berørte områdene. Utbyggingsområdet innbefatter Tømmerholvfjellet (186 m o h), Hundhammerfjellet (237 m o h) og Vikatind (194 m o h). Fjellryggen som alle disse toppene er en del av er omlag 2,5 km lang. Arealbeslaget for selve parken er omlag 1,0 km<sup>2</sup> (jf NTE 1999 for nærmere detaljer). I tillegg vil en sone rundt dette arealet kunne bli påvirket av ulike forstyrrelser i forbindelse med etablering og drift av anlegget. Utstrekningen på denne influenssonen vil være sterkt artsavhengig, men er her strukket til ca 1 kilometer ut fra selve vindmølleparken (se Figur 1). På Tømmerholvfjellet har NTE allerede utplassert en vindmølle på 1,65 MW. Hit er det også allerede opparbeidet en vei.

Innenfor planområdet er det prosjektert 8-15 vindmøller, avhengig av størrelsesklassen på møllene (enten 2 MW eller 3 MW møller). Ved det siste alternativet vil antall vindmøller bli begrenset til 8-10, mens det første forutsetter at det utplasseres et sted mellom 10 og 15 møller. Vindmøllene på 2 MW vil ha en total høyde på 118m og en rotor-diameter på 80 m, mens en mølle på 3 MW vil ha tilsvarende typiske mål 130 og 85 meter (NTE 1999).

Av infrastrukturen knyttet til vindmølleparken er det interne vegnett og allerede eksisterende overføringslinjer som kan komme i konflikt med fugl og annet vilt. Utplassering av den enkelte vindmølle vil selvsagt virke inn på valget av internt vegnett, og dette vil bli diskutert nærmere i avsnitt 5. Vindmølleparken er tenkt tilknyttet det allerede eksisterende 66 kV-regionalnettet via en transformatorstasjon. Denne vil bli utplassert i eller like ved vindmølleparken. Hver enkelt mølle tilknyttes transformatoren via et jordkabelnett. Disse kablene tenkes gravd ned i tilknytning til det interne veinettet og vil derfor ikke utgjøre en eget aktuelt inngrepsfaktor i denne sammenheng.



**Figur 1.** Oversiktskart over det aktuelle undersøkelsesområdet på Abelværhalvøya. Arealet innenfor den ytre, grovt stiplede linjen representerer undersøkelsesområdet i forbindelse med planene om etablering av vindmøllepark. Den indre, tynnere stiplede linjen avgrenser grovt det aktuelle arealet for etablering av selve vindmøllene.



## 3 FUGLEREGISTRERINGER

### 3.1 Metodikk

I løpet av årets feltarbeid skulle vi blant annet undersøke om det foregår vesentlige fugletrekk over planområdet, og om det finnes viktige trekkpassasjerer her. Under vår- og høsttrekket ble derfor trekkaktiviteten registrert ved at det ble foretatt sammenhengende observasjoner 4-5 timer noen morgen- og kveld-stunder. Videre ble den lokale hekkefaunaen forsøkt kartlagt ved befaringer i området. Under disse besøkene ble det spesielt lagt vekt på å kartlegge forekomster av mer sporadisk forekommende arter, og da spesielt av "rødlistearter" (Direktoratet for naturforvaltning 1999). Disse registreringene, sammen med en relativt rik tilgang på eldre faunistiske observasjoner fra området (se neste avsnitt), skulle tilsi at datagrunnlaget også for de mer vanskelig observerbare arter er rimelig godt. Derfor var det ikke så kritisk at været på forsommeren 2000 var nokså ugunstig. Smågnagere var imidlertid dessuten fraværende i området under feltarbeidet, noe som innvirker på forekomsten av flere aktuelle rødlistearter.

Det ble avholdt et informasjonsmøte, der aktuelle personer fra de berørte kommunene var invitert, på Kolvereid den 19. juni. Dette møtet bidro imidlertid til relativt liten tilgang på ny informasjon, noe som nok hovedsakelig skyldtes at den personen som sitter inne med mesteparten av lokalkunnskapen når det gjelder fugl og andre viltarter i fra området allerede var direkte knyttet til dette arbeidet (les: Franz Kutschera).

### 3.2 Resultater

#### 3.2.1 Artsliste for vindmølleparkområdet med influensområde

Det foreligger registreringer av 59 fuglearter fra planområdet inklusive influensområde (Tabell 1). Sju "rødlistearter" forekommer; og i tillegg to "ansvarsarter", der den ene også er "rødlistet". Mange av de registrerte artene er knyttet til den rike skoglia på sørøstsida av planområdet. Oppe på selve fjellplatået ble det registrert få territorielle fugler under årets feltarbeid.

**Tabell 1.** Oversikt over registrerte fuglearter innenfor utbyggsområdet eller i influens-området til vindmølleparken på Abelværhalvøya (jf Figur 1).

Tegnforklaring:

**Hekkestatus:** A: Ingen indikasjon på hekking (streif, trekk, overvintring m m) B: Mulig hekking C: Sannsynlig hekking D: Konstatert hekkende. \*: Arten blir omtalt nærmere i artskommentarene.

**Rødlistestatus:** V: Sårbar (Vulnerable) R: Sjelden (Rare) DC: Hensynkrevende (Declining, care demanding) A: Ansvarsart (gjelder hekkebestand)

Art	Hekkestatus	Rødlistestatus
Smålom	A*	DC
Sangsvane	A*	R
Siland	B	
Fjellvåk	C*	
Havørn	D*	DC/A
Hønsehauk	B*	V

tab. 1. forts.

Art	Hekkestatus	Rødlistestatus
Vandrefalk	B*	V
Dvergfalk	B	
Tårnfalk	B	
Lirype	C*	
Orrfugl	C	
Sandlo	D	
Vipe	D	
Rugde	B	
Strandsnipe	D	
Ringdue	D	
Gjøk	B	
Hubro	C*	V
Hornugle	B*	
Grønnspekk	C*	
Gråspekk	C*	DC
Låvesvale	D	
Trepiplerke	B	
Heiapiplerke	D	
Linerle	D	
Gjerdsmett	B	
Jernspurv	B	
Gråtrost	D	
Ringtrost	B	
Svarttrost	B	
Rødvingetrost	D	
Måltrost	D	
Steinskvett	B	
Rødstjert	B	
Rødstrupe	B	
Gulsanger	B	
Hagesanger	B	
Munk	B	
Møller	B*	
Løvsanger	B	
Gransanger	B	
Svarthvit fluesnapper	B	
Granmeis	B	
Svartmeis	B	
Kjøttmeis	B	
Stær	D	
Nøtteskrike	C*	
Skjære	D	
Kråke	D	
Ravn	D	
Bokfink	B	
Bjørkefink	B	
Grønnfink	B	
Grønnsisik	B	
Bergirisk	B	A
Gråsisik	B	
Dompap	B	
Gulspurv	B	
Sivspurv	B	



### 3.2.2 Kommentarer til artslista fra vindmølleparkområdet med influensområde

**Smålom:** Arten blir regelmessig sett rundt Klungsetholman. Tjønna sør for toppen av Hundhammerfjellet er mulig hekkeplass for arten.

**Sangsvane:** Fast vintergjest i fjæra nord for Storreinen. Maksimalt registrerte antall er 38 individer.

**Fjellvåk:** Sporadisk registrert, deriblant et varslende individ ved Løvmo 24.6.1989.

**Havørn:** To par hekker i eller like utenfor planområdet. Innen disse territoriene har det vært en meget god ungeproduksjon de siste årene (jf Tabell 2), og betydelig bedre enn for territoriene innenfor planområdet ute på Ytre Vikna (se Thingstad et al. 2000).

**Hønsehauk:** En utfarga hann sett her den 20.6.1981, og i juni 1997 ble et individ med bytte registrert (Knut Åge Storstad pers. medd.).

**Vandrefalk:** Observert streifende gjennom området under årets feltarbeid. Det er ikke kjent noen hekkeplass i eller i nærheten av planområdet, men det skulle finnes flere mulige hekkeplasser her.

**Lirype:** Det ble ikke foretatt spesielle takseringer av hønsefugler i området. Det jaktes litt etter lirypa i planområdet, men arealet med egnete produksjonsområder er relativt begrenset og følgelig er den berørte bestanden ikke spesielt stor.

**Hubro:** Rett nedenfor eksisterende vindmølle på Tømmerholmfjellet er det kjent en gammel hubrolokalitet fra 50- og 60-tallet, men det er ikke kjent om den har vært i bruk de siste 20-årene. For å oppnå en mer sikker verifisering av hubroens forekomst behøves det imidlertid spesielle undersøkelser, og det var det ikke rammer for i denne sammenhengen.

**Hornugle:** Et ropende individ ved Hundhammerfjellet den 13.6.1992.

**Grønnspekk:** Observert flere år i den sørekspanerte skoglia nedenfor Vikatind og Hundhammerfjellet. Overveiende sannsynlig er derfor dette en hekkelokalitet.

**Gråspekk:** På samme måte som for grønnspekk er denne arten observert flere år i den sørekspanerte skoglia nedenfor Vikatind og Hundhammerfjellet. Overveiende sannsynlig er derfor dette en hekkelokalitet også for gråspekk.

**Møller:** Registrert i skoglia ved Hundhammerfjellet den 22.6.1983.

**Nøtteskrike:** Observert her ett år (1987) under forhold som indikerte hekking.

**Tabell 2.** Den kartlagte hekkesuksessen innen de to havørnterritoriene i (Terr. A) og ved planområdet (Terr. B). Innen hvert av de aktuelle territoriene (Terr.) er antall kjente reirplasser angitt (N reir); videre perioden de er kartlagt, antall år med kjente data, antall år med hekketilslag (mislykkete og vellykkete hekkinger), antall år ved vellykket hekking, totalt antall produserte unger i undersøkelsesperioden (sjekket medio juni/primo juli), og gjennomsnittlig antall unger produsert per år (bare år med kjente data inkludert) fra hele perioden (Unger/år) fra siste 15 års periode (bare år med kjente data inkludert) (Unger/15 år). Tallene i parentes angir status fra siste 15-års periode.

Terr.	N reir	Periode	Kjente år	N hekking	N vellykket	Unger tot.	Unger/år	Unger/15 år
A	3	1977-2000	24(15)	21(13)	9(8)	15(13)	0,625	0,87
B	5	1977-2000	25(15)	20(14)	9(5)	11(6)	0,44	0,40

## 4 ANNET VILT

### 4.1 Kunnskapsstatus

Generelt innebærer etablering av en vindmøllepark et arealbeslag knyttet til selve utplasseringen av vindmøllene og den nødvendige infrastrukturen (veier, kraftlinjer m m), samt ulike forstyrrelses-elementer under anleggsfasen og driftsfasen. Dette kan få følgende konsekvenser for viltet (National Wind Coordinating Committee 1998):

1. Direkte tap av habitat til vindmøller og veier
2. Indirekte tap av habitat pga økt menneskelig aktivitet, støy, og bevegelse av vindmøllerotorer som skremmer vilt vekk
3. Forandringer i habitat på grunn av erosjon, introduksjon av fremmede plantearter og barriereeffekter som hindrer viltet i å bruke naturlige trekkruer
4. Kollisjoner med vindmølletårn, rotor, eller kabler
5. Elektriske støt fra kontakt med kraftlinjer

Det er lite eksakt kunnskap en kan hente fra litteraturen omkring mulige konsekvenser for viltet (delvis med unntak for fugler) av slike utbygginger. De fleste rapporter fra eksisterende vindkraftverk referere kun overfladisk til konsekvenser for vilt (Berkhuizen & Slob 1989, Gipe 1993,1995). Konkrete studier og analyser av hvordan en viltbestand blir forandret ved slik utbygging har ikke vært gjennomført. Dette bør det tas hensyn til når en nå er i planfasen for prosjektet (National Wind Coordinating Committee 1998).

Vindmøllene er som følge av deres virksomhet plassert i naturområder med liten tilgjengelighet og derfor ofte i områder som tidligere har vært utsatt for minimalt med menneskelig inngrep. En vindkraft utbygging fører blant annet til økt menneskelig aktivitet i disse områdene. noe som kan få følgene negative konsekvenser for viltet:

- fraflytting helt eller delvis fra områdene
- økt hjertefrekvens, redusert beiteeffektivitet, flukt i panikk
- økt frekvens av påkjørsler, redusert reproduksjonssuksess
- redusert amming og hyppigere kalvedød.

Slike virkninger er blitt observert bl a hos: villsau *Ovis canadensis* (Bleich et al. 1994, fjellgeit *Oreamnos americanus* (Côté 1996), muldyr *Odocoileus hemionus* (Weisenberger et al. 1996, reinsdyr *Rangifer tarandus* (Klein 1971, Reimers et al. 1994, Baskin & Skogland 1995), caribou *Rangifer tarandus* (Harrington 1996, Blehr 1997, Meier et al. 1998) og elg *Alces alces* (Kastdalen 1996).

For de viltarter som omhandles av denne rapport er påvirkninger relevant til direkte habitat-tap, indirekte habitattap p.g.a. forstyrrelse og barriereeffekter. I tillegg er det nå kommet en del dokumentert kunnskap om viltartenes tilpasningsevne (særlig hjortevilt) overfor slike typer utbygging (Thompson & Henderson 1998). Dette mener vi har betydning for utbyggingens omfangsvurdering for de ulike viltarter, ved at tilpasningsevnen overfor forutsigbare immobile gjenstander reduserer inngrepsomfanget for viltartene betraktelig.

Det er en påtagelig mangel av grunnleggende studier over virkninge av vindkraftverk på vilt i litteraturen; men for lignende typer inngrep, som veifremføringer, kraftlinjetraséer og aktiviteter som generer støy/bevegelse er det påvist at populasjoner av vilt blir påvirket negativt. Spesifikk for hjortevilt dokumenterer den vitenskapelig litteratur både negativ respons til økt menneskelig aktivitet og samtidig stor tilpasningsevne for slike forstyrrelser. Mange forskere har registrert forandret områdebruk og økt stress på dyr i tilknytning til menneskelig aktivitet som tømmerhogst (Rost & Bailey 1979, Lyon & Jensen 1980, Edge & Marcum 1985, Grover & Thompson 1986), bygging av skogsbilveier og spesielt da de som åpnes til fri ferdsel (Czech 1991, Hjeljord 1994), vannkraftutbygging (O'Neil & Witmer 1991), utvidelse av alpine skianlegg (Morrison et al. 1995), fri ferdsel av folk og/eller hunder (Bullock et al. 1993, Pollard & Littlejohn 1995, Hodgetts et al. 1998). På den annen side har altså hjortvilt evne til å tilpasse seg slik aktivitet. Edge & Marcum (1985) viste hvordan hjortebestand tilpasset seg til hogstaktivitet med å holde seg borte i ukedager mens arbeid foregikk, men hjorten brukte hele området i helgene når arbeidet ikke var igang. Nylig har Thompson & Henderson (1998) oppsummert tilpasningsevnen hos hjort i en utmerket artikkel og konkludere med at dette er et utbredt fenomen som foreløpig er for lite studert. De konkludere videre at moderne hjorteforvaltning bør godta denne atferden og inkludere det i fremtidens forvaltningsplaner.

Ingen av de vindkrafteksperter vi har vært i kontakt med kjenner til dokumenterte undersøkelser rettet mot vilt, men noen har erfart at hjorteviltarter (rein, rådyr, elg, og hjort) hadde vært observert i vindmøllerområdene uten tilsynelatende noen effekter (se Vedlegg 1 - Kontakter). Hovedkonklusjonen fra kontaktene var at viltet blir lite påvirket av vindmøller i drift, men anleggsfasen kan holde dyrene borte fra arbeidsområdene (observasjonene tyder på at de holder seg 150 – 500 m borte fra anleggsområdene). En mulig konflikt i driftsfasen kan skyldes økt ferdsel på de interne veiene i vindmølleparken og økt tilgang til områdene (dvs menneskelig forstyrrelser som nærgående folk, ulovlig jakt, løshunder). På grunn av denne manglende kunnskapen er Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk i ferd med å gjennomføre et to års forskningsprosjekt som skal undersøker hvordan atferd til reinsdyr kan bli påvirket av vindmøllene (Kurt Benonisen pers. medd.).

## 4.2 Metodikk

### 4.2.1 Litteratur og internasjonale kontakter

Det finnes som nevnt ingen litteratur som konkret beskriver konsekvenser av oppføring av vindkraftverk for vilt. Vi har vært i direkte kontakt med 54 personer fra forskningsinstitusjoner, vindkraft støtteorganisasjoner; vindkraft tidsskrifter; enkelte lands nasjonale informa-

sjonskilder og kraftselskaper som har vindkraft i Norge, USA, Danmark, Nederland, England, Skottland, Tyskland, Italia, Hellas, Finland, Portugal og Spania. Ingen hadde noe særlig kjennskap til denne typen undersøkelser, men vi legger likevel noe vekt på de samlede observasjonene fra disse personene med sine ulike faglige bakgrunner. I tillegg bruker vi relevant litteratur fra studier av påvirkning på vilt fra andre typer menneskelig aktivitet som tømmerhogst, veiutbygging og rekreasjon.

En omfattende liste over adressene til mange av de internasjonale kontakter vi har opparbeidet er vedlagt (Vedlegg 1). I dette vedlegget inkluderer vi navn, adresser, e-post adresser og relevante web sider. I tillegg har vi inkludert et kort resymé av deres respons på vår forespørsel om kjennskap til vindmøller konflikter med ikke flyvende vilt, og da med en særlig vektlegging på hjortevilt.

#### 4.2.2 Befaring og informasjon fra lokalkjente personer

Vi har vært på en kort befaring i alle prosjektområdene og har truffet lokalkjente personer med kunnskap om vilt i de aktuelle områdene. Denne befaringsen ble fulgt opp med flere telefonsamtaler.

#### 4.2.3 Viltregistreringer

Vi har hatt tilgang på det relativt oppdaterte viltkart hos Miljøvern avdelingen i Nord-Trøndelag. Her er flere verdifulle viltområder kartfestet (Paul Harald Pedersen pers. medd.). I tillegg har vi gjennomført flere befaringer der vi identifiserte de mest aktuelle habitatene til de forskjellige dyreartene. Vi har foretatt flere takseringstransekter innen de aktuelle habitatene til de enkelte arter innen planområdet. Transektene skulle gi oss et oversikt over viktige aktivitetsområder for viltet, og var ikke ment til å framskaffe mer nøyaktige bestandsestimater. Alle observasjoner av vilt og spor tegn ble kartfestet og beskrevet. Viltregistreringer inkluderte oter, elg, rådyr og mår, samt spor tegn etter dem. Oterregistreringene ble prioritert på grunn av denne artens rødlistestatus.

### 4.3 Resultater

#### 4.3.1 Oversikt over registrerte viltarter utenom fugl

I Tabell 3 blir det gitt en kort oversikt over andre viltarter enn fugl som er kjent registrert fra det aktuelle undersøkelsesområdet.

**Tabell 3.** Oversikt over andre registrerte viltarter i utbyggingsområdet for vindmølleparken på Hundhammerfjellet (jf Figur 1).

\*: Arten blir omtalt nærmere i artskommentarene.

Art	Art
Frosk	Mink
Hoggorm*	Mår
Hare	Oter*
Ekorn	Rådyr*
Rødrev	Elg*
Røyskatt	



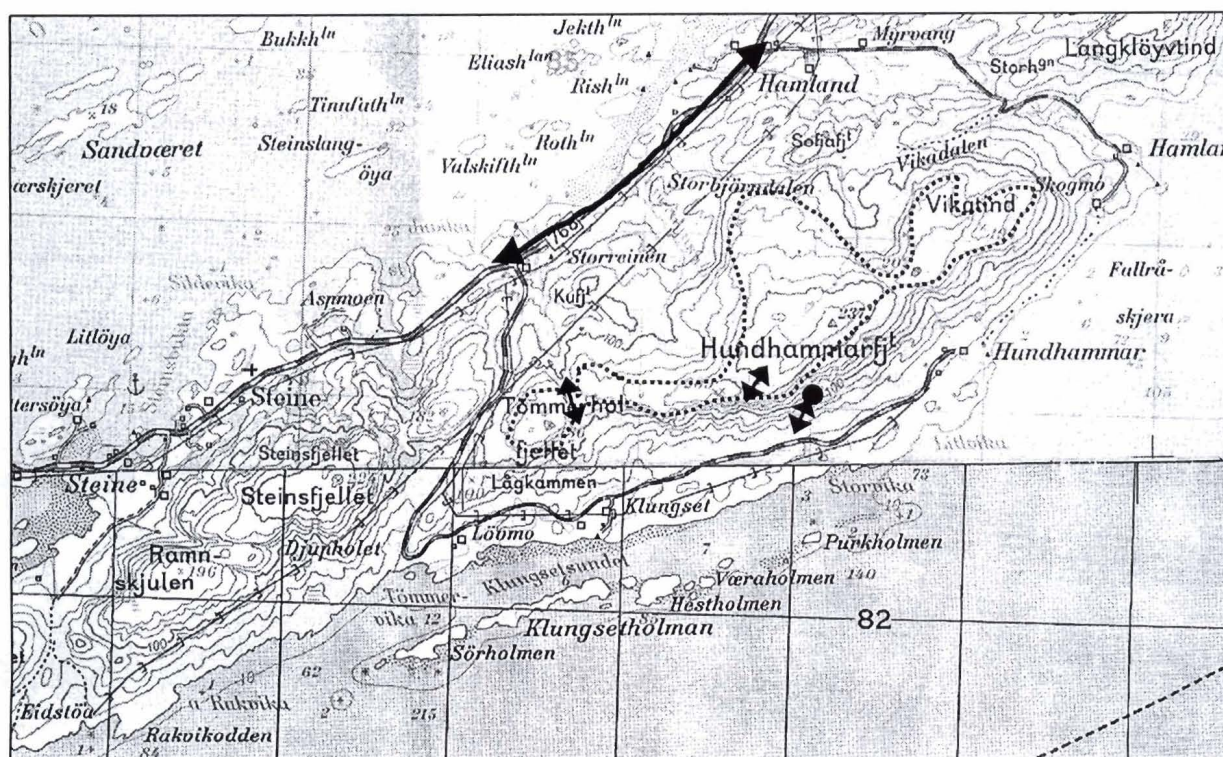
### 4.3.2 Kommentarer til noen av artene

**Hoggorm:** Observert flere ganger innenfor planområdet.

**Oter:** Ut fra våre kartlegginger og den lokale kunnskapen som er kjent fra tidligere opptrer oteren regulært i og ved planområdet. Blant annet går det en markert otersti gjennom skaret øst for Tømmerhol fjellet, og i ei kløft sør for Hundhammerfjellet er det ei oterur som er brukt fra gammelt av (se dessuten Figur 2). Oteren står oppført på den norske rødlista som "bør overvåkes", og dessuten er den norsk ansvarsart.

**Rådyr:** Et stort helårsbeite-område finnes rett nord fra planområdet, men den delen av dette som grenser inn mot anleggsområdet ligger nokså avskjermet fra det aktuelle anleggsområdet nede i Vikadalen. Vest for planområdet finnes en del godt beiteland til både elg og rådyr, med mange små stier gjennom det hele.

**Elg:** Like nord for planområdet en det en del brukbart helårsbeite for elg, men de fleste elgene trekker likevel nordover om vinteren, og da langs den hovedtrekkerten som er inntegnet på Figur 2. Våre linjetakseringer viste liten aktivitet av elg inne i selve det planlagte utbyggingsområdet, men den benyttet beiteområdene nord og nordvest for planområdet ganske mye. Vi fant mange stier som var brukt av både elg og rådyr. Beitetilgangen innen mesteparten av planområdet var svært begrenset, og terrenget mellom de gode beitearealene og planområdet er overveiende meget bratt. Derfor vil elgen trolig ikke bli særlig påvirket av vindkraftverket her.



**Figur 2.** De viktigste trekkveiene i Hundhammerområdet. Pilen nord for området angir den viktigste trekkerten for hjorteviltet, mens de øvrige angir oterstier. Tegnforklaring for øvrig: • : oterur



## 5 KONSEKVENSVURDERINGER OG AVBØTENDE TILTAK

### 5.1 Generelt om erfaringsbakgrunnen i forhold til vindkraftutbygging

Mens en etter hvert har opparbeidet seg et godt erfaringsgrunnlag for å bedømme miljøkonsekvensene av vannkraftutbygginger og kraftledninger (jf Bevanger & Thingstad 1986, 1988, Bevanger 1988, 1994 og Reitan & Thingstad 1999 for nærmere oppsummeringer), er kunnskapsnivået noe lavere for vindkraft (men se Orloff & Flannery 1996a, Follestad et al. 1999, NVE 1999, Direktoratet for naturforvaltning 2000 for oppsummeringer her). Som ved de fleste andre naturinngrep, vil utbyggingen føre til ulike konsekvenser for viltbestandene i området. Noen av disse er direkte og relativt lett observerbare (som tap av egnete hekkehabitater og kollisjoner med vindmøller og ledninger), mens andre er mer vanskelig ettersporbare (som effektene av forstyrrelse som kan føre til kortere opphold på rasteplassene eller som nedsetter hekkesuksessen til de fugleparene som måtte hekke innenfor sonen med forstyrrelse).

### 5.2 Arealkonflikter innen vindmølleparken

Det direkte arealbeslaget til fundamentering, oppstillingsplasser og veier utgjør relativt lite av det totale arealet innen et utbyggingsområde for vindkraft, men med den relativt tette vindmølleutbyggingen det legges opp til her, vil effektene på fugl og annet vilt sannsynligvis bli merkbare innenfor hele det om lag 1 km<sup>2</sup> store utbyggingsområdet, samt i en influenssone ut fra dette. Bredden på denne influenssonen vil være artsavhengig og topografisk betinget (se også 5.4). Dersom møllene blir stående for tett, vil de dessuten kunne representere en barriere for fugle- og vilt-trekket gjennom området (Dirksen et al. 1998).

På grunnlag av den innsamlete informasjonen om fugl- og vilt-forekomstene i området er det på Figur 3 angitt en oversikt over de arealene som er spesielt konfliktfylte innen vindmølleparken og dens influenssområde (se også 3.2.3 og 4.2.3). I område 1 på Figur 3 (det aktuelle arealet kommer bare delvis i berøring med selve planområdet) er det spesielt to viktige funksjoner som kan komme i konflikt med utbyggingsplanene. Disse er:

1. Reirlokaltetene for havørnterritoriet i området.
2. Det gode hekkehabitatet for spetter i den frodige tilgrensende blandingskogslia.

### 5.3 Kollisjonsrisiko vindmøller og linjetraseer

Risikoen for kollisjoner med vindmøllene, og da spesielt roterende rotorblader, har blitt fokusert ved flere studier i Europa og USA. Ved Altamout Pass vindmøllepark i California er det blitt satt spesiell fokus på rovfuglene sin utsatte posisjon (se flere arbeider som er referert i Orloff & Flannery 1996a). Her ble det i løpet av et år (1988-89) funnet 42 døde fugler ved 359 turbiner, 17 av disse var rovfugl noe som innebærer en kollisjonsrate på 0,05 dødsfall per turbin per år. Senere arbeider har estimert totalt antall kollisjoner innenfor dette samme vindmølleområdet, som består av flere tusen turbiner. Første undersøkelsesår ble 403 rovfugler drept og året etter 164. Av disse ble 55 % konstatert drept ved kollisjon med turbinene, 8 % ved elektrokusjon (kortslutning), 11 % ved kollisjon med vaiere og 26 % med ukjent dødsårsak. Minimum 39 kongeørn ble drept per år, og dette var klart mer enn forventet på grunnlag av artens observasjonsfrekvens i området. Videre var en del dagrovfugler mer utsatt enn forventet, mens gribb og ravn kolliderer mindre hyppig enn forventet ut fra deres opptreden i

området. En del av denne forskjellen kan knyttes til artenes atferd, ettersom det er de artene som benytter turbinene som jaktposter (unntatt kongeørn som sjelden benytter turbinene) som hyppigst er involvert i disse ulykkene. Turbinene på slutten av rekker, og spesielt de som står ved gode utkikkspunkter mot dalkløfter (< 500 m fra "canyons") og andre gode jaktområder er signifikant assosiert med disse dødsulykkene (Orloff & Flannery 1996b).

En rekke andre fuglearter er selvsagt også involvert i kollisjoner med vindmøller. Ved en gjennomgang av undersøkelser knyttet til europeiske vindmølleparker fant Clausager & Nøhr (1995) et meget varierende antall fugl som var drept per mølle per år (fra 0 til 895). Selv om det her var vanlig forekommende arter som hovedsakelig var involverte, og at disse dødsfallene i forhold til artenes bestandsstørrelser ikke ble oppfattet som foruroligende, viser den store spredningen i kollisjonsraten at lokale forhold vil være nokså avgjørende. Dette kan være knyttet til topografiske forhold, områdets funksjonstype (hekke-, raste- eller overvintnings-område), habitattype, og hvilke arter som opptrer her. Også værforholdene (spesielt stormfronter som øker trekkhastigheten og tett skodde) kan ha stor innvirkning på kollisjonsrisikoen (Osborn et al. 1998). Om fuglene i det hele tatt vil fly gjennom en vindmøllepark vil være avhengig av den artsspesifikke responsen på barriereeffekten av møllene. Sannsynligvis vil en innbyrdes avstand mellom møllene på min. 150 meter være stor nok til at dagtrekkende fugler ikke oppfatter møllene som noen barriere (Clausager & Nøhr 1995). Hvordan de som trekker om natta påvirkes vet vi enda mindre om, men generelt vil fugler som flyr mot vinden høre vindmøllene (spesielt den mekanisk støyen) på lengre avstander enn normalt, noe som sannsynligvis øker utslaget på responsen for de som trekker under slike betingelser. Det ble registrert relativt lite med fugletrekk over det aktuelle planområdet på Hundhammerfjellet under årets feltarbeid, men spesielt de to parene med havørn som opptrer i området vil under spesielle værforhold kunne være utsatte for å kollidere med vindmøllenes rotor. Det samme vil til noen grad også være tilfelle for andre mer sporadisk forekommende rovfugler og ugler (spesielt hubroen om den skulle være kommet tilbake). Gåsetrekket synes helt å gå utenom dette området.

Kollisjons- og elektroklusjonsrisikoen i forbindelse med linjenettet er tidligere dokumentert i mange arbeider (f eks Stolt et al. 1986, Bevanger & Thingstad 1988, Bevanger 1994). Her er det verd å påpeke at sangsvana er spesielt utsatt for kollisjoner med linjenettet (Bevanger & Thingstad 1988, Thingstad 1989), mens hubroen ofte drepes ved elektroklusjon (i særdeleshet ved visse typer stolpetransformatorer) (Stolt et al. 1986). For sangsvanene i dette området er spesielt linjestrekket mellom Valan og Strandval spesielt risikofyllt. På vår- og høsttrekket benytter for eksempel sangsvanene (opp til 80-90 individer) jordene ved Lauga som beiteområder, og de raster da gjerne i Lonet like østafør. Det fleste påflygningene er likevel registrert ved den lokale overføringslinja på nordsida av Mulstadvatnet. Dette vatnet er en meget viktig våtmarksområde for andefugler, vadere og en del spurvefugl, og like nordafør ligger naturreservatet Kanalen (som er vernet på grunn av sin betydning for vannfugl). Om morgenen den 15.4. registrerte vi for eksempel at en sangsvane kolliderte med dette strekket og ble drept. Tidligere er det også funnet mange kollisjonsdrepte fugler her, blant annet ei havørn og mange sangsvaner.

## 5.4 Forstyrrelse innen planområdet og influenssonen

Forstyrrelse av fuglelivet under etablering og drift er trolig den viktigste negative effekten av de fleste vindmølleparkene. Spesielt er rastende vadere og stær funnet å være lett påvirkelige (Benner et al. 1993). Studier av rastende vannfugl i og ved danske vindparker viste at disse

manglet helt innen en sone på 0 til 100 meter fra vindkraftverket, og at forstyrrelseeffektene kunne bli påvist opp til 800 meter fra anlegget (Pedersen & Poulsen 1991). Clausanger & Nøhr (1995) fant ved sin statusgjennomgang at gress, ender, vadere og måker ble forstyrret inntil 200-300 meter fra vindmøllene. Det er videre funnet at hekkebestander av vadere har gått markert tilbake inntil en avstand på 200 meter fra møllene (Pedersen & Poulsen 1991). Andre undersøkelser har imidlertid ikke avdekket signifikante reduksjoner i hekkebestandene i nærheten av vindmøller (se Clausanger 2000).

I tillegg til forstyrrelse fra selve møllene vil all økt menneskelig ferdsel kunne påvirke fugle- og dyrelivet i området. Fuglenes respons på denne typen forstyrrelse er sterkt variabel; både i forhold til hvilke arter som blir berørt og hvilken type menneskelig aktivitet de blir utsatt for. For fugl synes den visuelle opplevelsen av biltrafikk å være mindre vesentlig enn selve trafikkstøyen (Reijnen et al. 1995), og derfor vil spesielt tyngre anleggsmaskiner virke forstyrrende. Hos ulike arter har Reijnen et al. (op. cit.) påvist en 20-98% tetthetsreduksjon i hekkebestandene i en avstand på 250 meter ut fra en relativt sterkt trafikkert vei. Både hekkende, trekkende og rastende fugler i og ved planområdet vil derfor bli påvirket av trafikk langs de nye anleggsveiene inn til og inne i vindmølleparken. En enda større forstyrrelsesfaktor representerer trolig mennesker som beveger seg ute i området (se f.eks. Carney & Sydeman 1999). Dette tilsier at en må søke å legge anleggsaktiviteten til tider på året som ikke faller inn under de mest ømfintlige forstyrrelsesperiodene for fugl og vilt. Dette gjelder spesielt for anleggsaktiviteter som måtte foregå på grensen inn mot de angitte "nøkkelområdene" for rødlistearter (jf Figur 3).

Innenfor det aktuelle utbyggingsområdet på Hundhammerfjellet må det spesielt tas hensyn til havørna, som er en av de mer forstyrrelsesømfintlige artene. I det flate landskapet ute på Smøla har havørna bare unntaksvis være stabilt etablert nærmere enn 500 fra bilvei eller bosetning, og den viser seg å ha nedsatt reproduksjonssuksess også innenfor avstandsintervallet fra 500 til 1000 meter fra menneskelige inngrep og aktivitet (Follestad et al. 1999, Folkestad 2000). På Hundhammerfjellet har vi imidlertid en langt mer "urein topografi", noe som sannsynliggjør at reirplassene her kan ha en noe kortere påvirkningssone. Den ene reirplassen ligger likevel så høyt at den er problematisk å skjerme. Disse forholdene er det forsøkt tatt hensyn til i forslaget til avgrensninger av "nøkkelarealene" for fugl- og annet vilt i og ved planområdet (jf Figur 3).

## 5.5 Forslag til avbøtende tiltak

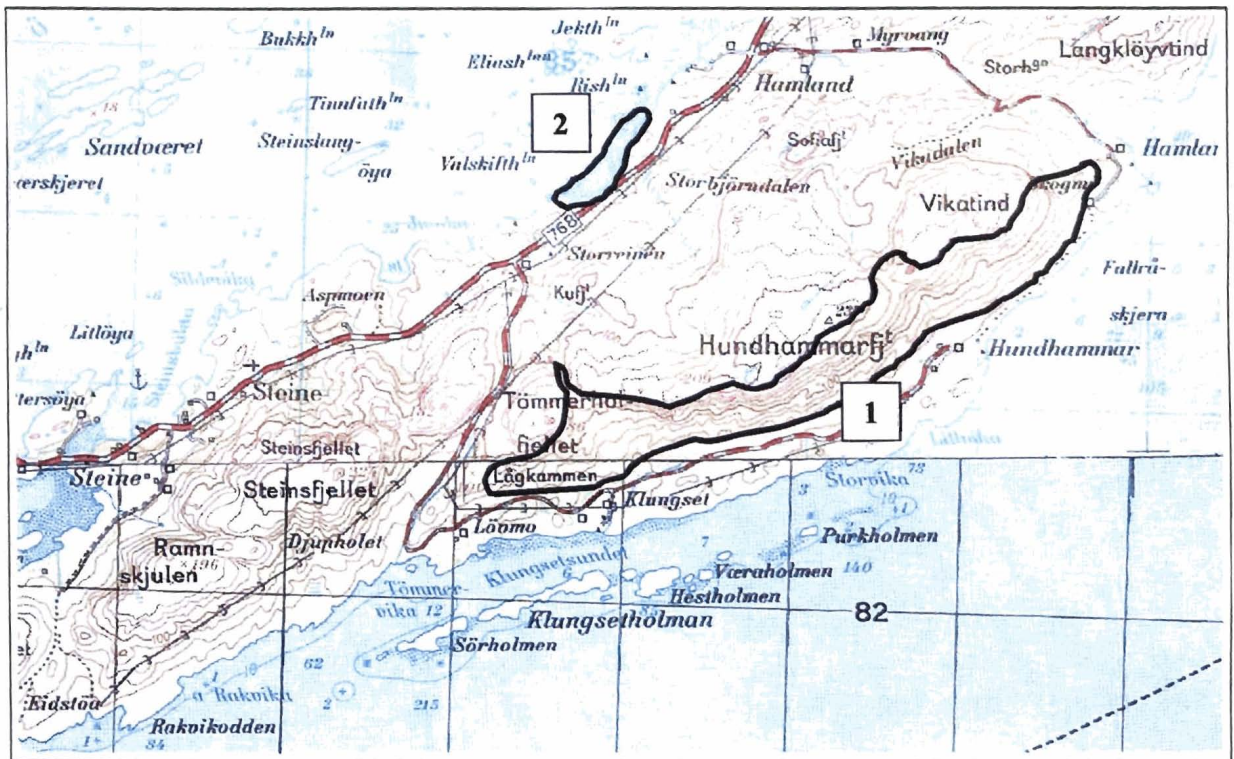
Det viktigste tiltaket vil være at "nøkkelområdene" skånes for nye tekniske inngrep og dessuten at en unngår forstyrrelser i og ved disse i sensitive perioder. Dette innebærer at anleggsaktiviteten må planlegges og gjennomføres slik at en kan oppnå disse målene. De to aktuelle områdene på og ved Hundhammerfjellet er arealfestet på Figur 3. De sensitive periodene vil variere med "nøkkelområdenes" ulike funksjoner. For område 1 gjelder dette hele perioden 1.2. til 1.8. for den delen av område som måtte komme i berøring med etablerte havørnpar (og eventuelt hubro), mens resten er mest sårbar i perioden 1.4. til 15.7. Område 2 er sårbar for forstyrrelse under den tiden på året når sangsvanene opptrer.

Anleggsveiene må plasseres slik at de mest mulig blir skjermet bort fra de viktige fugle- og vilt-habitatene i og ved planområdet. De bør stenges for offentlig trafikk.



Per dato foreligger det lite kunnskap omkring innretninger som kan være effektive for å forhindre at fugler flyr på konstruksjoner i vindmølleparker (lys kan trekke fugl til seg). Det eneste som er erfart, er at en må konstruere tårnene slik at rovfugl hindres fra å benytte dem til sitteplasser.

Den eksisterende kraftlinja på 66 kV har en spesielt kollisjonsfarlig strekning ved Valan og Strandval. Her krysser linja et viktig våtmarksområde for vannfugl. Fuglene er her spesielt utsatt for kollisjoner fordi det går et dobbelt sett med kraftlinjer gjennom området (se Thompson 1978, Bevanger & Thingstad 1988: 74-75). Det foreslås derfor at en vurderer kabling på denne strekningen. I det i det minste bør som en forsøksordning linjene markeres med blåser og/eller spiraler. Det mest risikofylte linjestrekket langs traseen fram til Kolvereid er likevel ikke knyttet til denne 66 kV, men til den lokale 22 kV-linja vestafor Mulstadvatnet. Sannsynligvis vil det mest effektive tiltaket for å redusere kollisjonsdøden i Nærøy være å få kablet nettopp dette 22 kV-strekket. Dette tiltaket bør bli gjennomført uten hensyn til om vindmølleparken på Hundhammerfjellet blir utbygd eller ikke. Alle transformatorer forutsettes å bli konstruert slik at de er sikret mot elektroksjon.



**Figur 3.** Oversikt over "nøkkelområdene" for fugl og annet vilt ved Hundhammerfjellet. Område 1 er et viktig produksjonsområde for blant annet havørn og flere spettfuglarter, hubro er også registrert her, og det er flere trekkveier og aktivitetsområder for oter. Område 2 er et overvintringsområde for sangsvane, og i sør er det et hionråde for oter.

## 6 LITTERATUR

- Baskin, L.M. & Skogland, T. 1995. Direction of escape in reindeer. – *Rangifer* 17: 37-40.
- Benner, J.H.B., Berkhuizen, R.J. de Graaft & Postma, A.D. 1993. Impact of wind turbines on birdlife. – Consultants on Energy and Environment, Final report 9247, Rotterdam.
- Berkhuizen, J. C. & Slob, A. F. L. 1989. The impact of environmental aspects on wind energy in the Netherlands. Chapter 2 i: Swift-Hook, D.T. (red.). Wind energy and the environment. (IEE energy series 4). Peter Peregrinus, Ltd., London. 170 s.
- Bevanger, K. 1988. Skogsfugl og kollisjoner med kraftledninger i midt-norsk skogs-terreng. – *Økoforsk Rapport* 9: 1-53.
- Bevanger, K. 1994. Bird interaction with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measurements. – *Ibis* 136: 412-425.
- Bevanger, K. & Thingstad, P.G. 1986. Vassdragsreguleringer og ornitologi. En oversikt over kunnskapsnivået. – *Økoforsk Utredning* 1986,4: 1-46 + vedlegg.
- Bevanger, K. & Thingstad, P.G. 1988. Forholdet fugl - konstruksjoner for overføring av elektrisk energi. En oversikt over kunnskapsnivået. – *Økoforsk Utredning* 1988,1: 1-100 + vedlegg.
- Blehr, O. 1995. Energy-expending behaviour in frightened caribou when dispersed singly or in small bands. – *Rangifer*, 17:44-49.
- Bleich, V.C., Boywer, R.T., Pauli, A.M., Nicholson, M.C. & Anthes, R.W. 1994. Mountain sheep and helicopter surveys: ramifications for the conservation of large mammals. – *Biol. Conser.* 70: 1-7.
- Bullock, D. J., Kerridge, F.J., Hanlon, A. & Arnold, R.W. 1993. Short-term responses of deer to recreational disturbances in two deer parks. – *J. Zool.* 230: 327-332.
- Carney, K.M. & Sydeman, W.J. 1999. A review of human disturbance effects on nesting colonial waterbirds. – *Waterbirds* 22: 68-79.
- Clausanger, I. 2000. Vindkraftproduksjon og konsekvenser for det biologiske mangfold. Erfaringer fra Danmark. S. 30-40 i: Direktoratet for naturforvaltning (red.). Konsekvenser av vindkraft for det biologiske mangfoldet. FoU-seminar 9. november 1999 i Folkets Hus, Youngsgt. 11, Oslo. – DN-notat 2000,1: 1-69.
- Clausanger, I. & Nøhr, H. 1995. Vindmøllers innvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver. – Danmarks Miljøundersøkelser, Faglig rapport DMU 147: 1-51.
- Côté, S. D. 1996. Mountain goat responses to helicopter disturbance. – *Wildl. Soc. Bull.* 24: 681-685.
- Czech, B. 1991. Elk behavior in response to human disturbance at Mount St. Helens National Volcanic Monument. – *Appl. Animal Behav. Science* 29: 269-277.
- Direktoratet for naturforvaltning 1999. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. – DN-rapport 1999,3: 1-144 + vedlegg.
- Direktoratet for naturforvaltning 2000. Konsekvenser av vindkraft for det biologiske mangfoldet. FoU-seminar 9. november 1999 i Folkets Hus, Youngsgt. 11, Oslo. – DN-notat 2000,1: 1-69.
- Dirksen, S., Winden, J. van der & Spaans, A.L. 1998. Nocturnal collision risks of birds with wind turbines in tidal and semi-offshore areas. S. 99-108 i: Ratto & Solari (red.). Wind Energy and Landscape, Balkema, Rotterdam.
- Edge, W.D. & Marcum, C.L. 1985. Movements of elk in relation to logging disturbance. – *J. Wildl. Manage.* 49: 926-930.
- Folkestad, A.O. 2000. Vindmøllers innvirkning på fuglelivet. 17 s. i: NVE (red.). Miljøkonsekvenser av vindkraft. Seminar Folkets Hus, Oslo, 8. november 1999. – Seminarhefte.



- Follestad, A., Reitan, O., Pedersen, H.C., Brøseth, H. & Bevanger, K. 1999. Vindkraftverk på Smøla: Mulige konsekvenser for "rødlistede" fuglearter. – NINA Oppdrags-melding 623: 1-64.
- Gipe, P. 1993. Wind power for home and business: renewable energy for the 1990's and beyond. - Chelsea Green Publishing Co., Post Mills, Vermont, USA. 413s.
- Gipe, P. 1995. Chap. 9: Impact on flora and fauna. S. 342-360 i: Wind energy comes of age. - John Wiley and Sons, Inc., New York. 536 s.
- Grover, K.E. & Thompson, M.J. 1986. Factors influencing spring feeding site selection by elk in the Elkhorn Mountains, Montana. – J. Wildl. Manage. 50: 466-470.
- Harrington, F.H. 1996. Human impacts on George River caribou: An overview. – Rangifer, Special Issue No. 9: 277-278.
- Hjeljord, O. 1994. Gardemoen nord: Utbyggingens konsekvenser for dyrelivet. – Oppdragsrapport, Institutt for Biologi og Naturforvaltning, NLH, Ås: 1-22.
- Hodgetts, B. V., J. R. Waas, og L. R. Matthews. 1998. The effects of visual and auditory disturbance on the behaviour of red deer (*Cervus elaphus*) at pasture with and without shelter. – *Appl. Animal Behav. Science* 55: 337-351.
- Kastdalen, L. 1996. Romerikeselgen og Gardermoutbyggingen. – Hovedrapport fra elgprosjekt på Øvre Romerike, Fylkesmannen i Osl og Akershus, miljøvern avdelingen: 1-115.
- Klein, D. R. 1971. Reaction of reindeer to obstructions and disturbances. – *Science*, 173: 393-398.
- Lyon, L.J. & Jensen, C.E. 1980. Management implications of elk and deer use of clearcuts in Montana.. 44: 352-362.
- Maier, J.A.K., Murphy, S.M., White, R.G. & Smith, M.D. 1998. Responses of caribou to overflights by low-altitude jet aircraft. – *J. Wildl. Manage.* 62: 752-766.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. – Statens kartverk, Hønefoss.
- Morrison, J.R., Vergie, de W.J., Alldredge, A.W., Byrne, A.E. & Andree, W.W. 1995. The effects of ski area expansion on elk. – *Wildl. Soc. Bull.* 23: 481-489.
- National Wind Coordinating Committee (USA). 1997. Wind energy environmental issues. – Wind Energy Series No. 2: 1-5.
- Nordiska ministerrådet 1984. Naturgeografisk regioninndeling av Norden. – Nord rapport: 1-288 + vedlegg.
- NTE 1999. Melding om planlegging av Hundhammerfjellet Vindmøllepark med forslag til konsekvensutredningsprogram.
- NVE 1999. Miljøkonsekvenser av vindkraft. Seminar Folkets Hus, Oslo, 8. november 1999. – Seminarhefte.
- Nybakk, K. & Odland, A. (2000). Konsekvensutredning for flora og vegetasjon. Hundhammerfjellet vindpark. – Statkraft Grøner (foreløpig utgave).
- O'Neil, T.A. & Witmer, G.W. 1991. Assessing cumulative impacts to elk and mule deer in the Salmon River Basin, Idaho. – *Appl. Animal Behav. Science* 29: 225-238.
- Orloff, S. & Flannery, A. 1996a. Effects of wind energy development, an annotated bibliography. - California Energy Commission Consultant Report: 1-75.
- Orloff, S. & Flannery, A. 1996b. A continued examination of avian mortality in the Altamont Pass wind resource area. - California Energy Commission Consultant Report: 1-52 + vedlegg.
- Osborn, R.G., Dieter, C.D., Higgins, K.F. & Usgaard, R.E. 1998. Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. – *Am. Midl. Nat.* 139: 29-38.
- Pedersen, M.B. & Poulsen, E. 1991. En 90 m/2 MW vindmølles indvirkning på fuglelivet. Fugles reaktioner på opførelsen og idriftsættelsen af Tjæreborgmøllen ved det Danske Vadehav. – Danske Vildtundersøkelser hefte 47: 1-38 + vedlegg.

- Pollard, J.C. & Littlejohn, R.P. 1995. Consistency in avoidance of humans by individual red deer. – *Appl. Animal Behav. Science* 45: 301-308.
- Reijnen, R., Poppen, R., Braak, C.T. & Thissen, J. 1995. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. – *J. Appl. Ecol.* 32: 187-202.
- Reimers, E., Dervo, L., Muniz, A. & Colman, J.E. 1994. Frykt og fluktatferd hos villreinen i Sør-Norge. – *Villreinen* 1994: 54-57.
- Reitan, O. & Thingstad, P.G. 1999. Responses of birds to damming - a review of the influence of lakes, dams and reservoirs on bird ecology. – *Ornis Norvegica* 22: 3-37.
- Rost, G.R. & Bailey, J.A. 1979. Distribution of mule deer and elk in relation to roads. – *J. Wildl. Manage.* 43: 634-641.
- Stolt, B.-O., Fransson, T., Åkersson, S. & Sällström, B. 1986. Luftledninger och fågeldöd. – Naturhistoriska riksmuseet. Ringmärkningscentralen, Stockholm.
- Thingstad, P.G. 1989. Kraftledning/fugl-problematikk i Grunnfjorden naturreservat, Øksnes kommune, Nordland. – Vitenskapsmuseet, Notat Zool. avd. 1989,2: 1-18 + vedlegg.
- Thingstad, P.G., Kutschera, F. & Smith, M. 2000. Ytre Vikna vindmøllepark. Konsekvenser for fugl og annet vilt. – Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2000,5: 1-42 + vedlegg.
- Thompson, L.S. 1978. Transmission line wire strikes: Mitigation through engineering design and habitat modification. S. 51-92 i: Avery, M.L. (red.). Impacts of transmission lines on birds in flight. Proceedings of a conference January 31 – February 2, 1978, Tennessee.
- Thompson, M.J. & Henderson, R.E. 1998. Elk habituation as a credibility challenge for wildlife professionals. *Wildl. Soc. Bull.* 26: 477-483.
- Weisenberger, M.E., Krausman, P.R., Wallace, M.C., DeYoung, D.W. & Maughan, O.E. 1996. Effects of simulated jet aircraft noise on heart rate and behaviour of desert ungulates. – *J. Wildl. Manage.* 60: 52-61.

**VEDLEGG 1. Liste over internasjonale vindkraftkontakter og deres kommentarer til mulige konflikter ovenfor vilt**

**Paul Gipe; Paul Gipe & Assoc.;** 208 S. Green St., #5; Tehachapi, CA 93561-1741; USA.  
phone: +1 805 822 9150; fax: +1 805 822 8452; e-mail: [pgipe@igc.apc.org](mailto:pgipe@igc.apc.org)

*Please see my book wind energy comes of age. Birds can be an issue. For mammals, construction activity and especially road construction can be disruptive but the turbines themselves have no effect.*

**Windpower Monthly News Magazine;** Bill Canter, Adm. Dir.; Havvej 32; Vrinneres Hoved; 8420 Knebel; Denmark; Tel: + 45 86 36 59 00; Fax: + 45 86 36 56 26;  
[windpower\\_monthly@compuserve.com](mailto:windpower_monthly@compuserve.com) ; <http://www.wpm.co.nz>

*I'm fairly certain that we do not have the information you are looking for. I would suggest that you post a message on the American Wind Energy Association's wind.net bbs. I think you will get some quick and very qualified responses.*

**California Fish and Game Department;** Dr. Jon Fischer, elk specialist and Dr. Vern Bleich, wild sheep specialist; [JFISCHER@hq.dfg.ca.gov](mailto:JFISCHER@hq.dfg.ca.gov)

*Regarding impacts of windmills on elk, I do not think I can help you either. There are only a few spots in California where elk range even comes close to established windmill farms, and I am unaware of documented effects. However, I will forward your message to other Dept. biologists; perhaps they can relay some information.*

**British Wind Energy Association;** Steve Josiah; Admin. 26 Spring Street, London W2 1JA.  
Tel. 0171 402 7102. Fax. 0171 402 7107. [bwea@gn.apc.org](mailto:bwea@gn.apc.org)

*Sorry, the only reference we have on wind turbines and wildlife are bird related. You could try contacting the wind farm developers (contact details at our website <http://www.bwea.com> ).*

**AKF Forlaget;** Jesper Munksgaard, Author: Miljømessig vurdering af vindkraft. Delrapport 2. december 1995.

*I am sorry to say that our study has not dealt with that aspect of externalities. Further I am not able to point out studies of relevance to you. However, I am happy to see that windpower in Norway seems to be a growing concern.*

**Risø National Laboratory;** Peter Hjuler Jensen; Frederiksborgevej 399; P.O. Box 49; DK-4000 Roskilde; Denmark; Tel. +45 4677 4677; Fax: +45 4677 5688;  
[peter.hjuler@risoe.dk](mailto:peter.hjuler@risoe.dk);

*We are not aware of any investigations concerning the issues mentioned in E-mail. If you run into any investigations of the subjects mentioned below, we would be very interested in hearing from you.*

**Energy Efficiency and Renewable Energy Clearinghouse (EREC);** Paul Hesse, P.O. Box 3048, Merrifield, VA 22116; USA; tel:1-800-363-3732

*Not that I've seen, and there aren't any wind turbines in North American elk habitat (yet) in the USA. Its possible that someone is monitoring non-avian wildlife impacts on the installations in New Hampshire and Buffalo Ridge in Minnesota.*

**IT Power Ltd.;** Frances Crick - Senior Project Engineer; The Warren, Bramshill Road; Eversley, Hampshire; RG27 0PR, UK; tel. +44 118 973 0073; fax. +44 118 973 0820;  
<http://www.itpower.co.uk>

*Sorry we do not have any further information on this subject*

**Institut fuer Solare Energieversorgungstechnik (ISET);** Dr. Ralf Schwarz; Koenigstor 59; 34119 Kassel; Tel: 0561/7294-320; Fax: 0561/7294-300;  
[rschwarz@iset.uni-kassel.de](mailto:rschwarz@iset.uni-kassel.de); <http://www.iset.uni-kassel.de>

*Everybody is talking about this problem but no one really knows details about it. The same is true for my colleagues and me, respectively. I have never read or heard about a study in your field of interest. I am afraid I can't help you.*

**The Netherlands Energy Research Foundation (ECN);** Ir. H.J.M. Beurskens; Westerduinweg 3 / postbus 1; NL-1755 ZG Petten; THE NETHERLANDS; Tel +31-224-564115; FAX +31-224-563214; beurskens@ecn.nl, <http://www.ecn.nl/>

*I am not aware of any report or study on the impact of wind turbine farms on red deer or other deer or cattle. Maybe the conclusion should be that no problems are anticipated, as there are no studies conducted. ALL other aspects of possible impacts on the environment by wind turbines have been studied. Sometimes I have the feeling that the wind turbine technology is the most scrutinized technology in this respect. May you could also ask Paul Gipe in the USA. He must have an e-mail address.*

**Rutherford Appleton Laboratory (RAL);** Energy Research Unit; Dr. J.A. Halliday; Chilton, DIDCOT; Oxfordshire, OX11 0QX; UK; Tel +44-1-235-44 55 59; J.A.Halliday@rl.AC.UK ; <http://www.rl.ac.uk/departments/tec/eru.html>

*I do not have any references to the impact of Windfarms on Red Deer, but am copying this message to the British Wind Energy Association as it is possible that some of the proposed developments in Scotland might have considered such an impact.*

**Deutsches Windenergie – Institut;** gGmbH; Ms Baerbel Gerdes - Gruppe Beratung; Ebertstr. 96 - 26382 Wilhelmshaven; Tel. +49 4421 4808 - 0; Fax +49 4421 4808 - 43; <http://www.dewi.de>

*Thank you for your mail. You are not the first one asking for information on deer and wind energy converters. So there must be a great demand for it especially as the sites increasingly are in the inland. Unfortunately, there is no study examining this - as far as I know. Enclosed I send you some addresses of Bavarian institutions or enterprises. There have been quite a lot requests for information on deer and windmills so that it might be that in the meantime there exists some. Please contact them. For any further questions of course you are wellcome to contact me again.*

**King's College London, Life Sciences;** Prof. D. O. Hall; London W8 7AH, UK; Tel: +44 (171) 333 4317; Fax: +44 (171) 333 4500; david.hall@kcl.ac.uk;

[http://www.kcl.ac.uk/kis/schools/life\\_sciences/life\\_sci/hall/top.html](http://www.kcl.ac.uk/kis/schools/life_sciences/life_sci/hall/top.html)

*I don't know about mammals but suggest that you contact the European Wind Energy Association . Also look at the Magazine " Windpower Monthly "*

**Macaulay Land Use Research Institute;** Dr. John Milne; Dr. David Miller; Craigiebuckler, Aberdeen AB15 8QH Scotland UK; Tel (+44) 1224 318611; FAX 1224 311556; j.milne@mluri.sari.ac.uk ; <http://www.mluri.sari.ac.uk/>

*As far as I am aware, there are no published studies on the effect of windfarms on red deer behaviour. My colleague, David Miller, has been heavily involved in studies on the visual impact of windfarms in areas of Scotland where red deer are found. To his knowledge the effect of windfarms on red deer has not been discussed at planning enquiries into the siting of windfarms. Deer become quickly habituated to an activity in a landscape and in consequence I doubt whether their behaviour will be affected by the presence of windfarms. The sound from windfarms can be heard at a distance of about one kilometre and that is the most likely impact. I hope that these comments are helpful.*

**VTT Energia, Hannele Holttinen, PL 1606;** FIN-02044 VTT; Finland; tel. (09) 456 5798; fax. (09) 456 6538;

Hannele.Holttinen@vtt.fi <http://www.vtt.fi/ene/index.html>

*There are currently 7 wind mills in the Finnish Lapland, in areas with reindeers. The local Lapp people were introduced when making the areal feasibility study of Lapland wind*



*power. The information that I have heard of that was that the most sensitive area is the one where the reindeer give birth, where even a road or smell of human beings will affect them. Otherwise, there are reindeers sometimes by the wind mills (the noise keeps the wolves away?).*

**Energy Ekono, Esa Holttinen, Development Manager, Wind Power Projects;** P.O. Box 93, FIN-02151 Espoo; Finland; Ph. : +358 9 469 1354; Fax : +358 9 469 1239; Mobile : + 358 40 506 3632; [Esa.Holttinen@poyry.fi](mailto:Esa.Holttinen@poyry.fi)

*According to the information from Finnish reindeer herders, calving areas (areas where reindeers give birth) and certain migration routes (between summer and winter pastures) must be avoided. Young calves and their feeding mothers are especially vulnerable - if they get scared (by e.g. construction works or traffic) during the summertime they might run too much and not gain enough weight to survive the coming winter.*

*Also, I must emphasise that the wind turbines are not the main issue; the roads are more critical. It is always recommendable to utilise existing roads as much as possible and minimise the construction of new roads when building wind turbines. New roads that need to be built should be closed from the public (with a gate) to avoid any unnecessary traffic.*

**National Technical University of Athens;** Department of Mechanical Engineering; Prof. Arthouros Zervos; Heroon Polytechniou 9; 157 10 Zografou Athens), Greece; TEL +30-1-77-21-0-30; FAX +30-1-77-21-0-57/47; [zervos@fluid.mech.ntua.gr](mailto:zervos@fluid.mech.ntua.gr)

*In reply to your message concerning the impacts of windmill on red deer populations, I am afraid I have not anything useful to your study. Nevertheless, you could well apply to EWEA (European Wind Energy Association) -Clery Tambaki*

**Pfleiderer Infrastrukturtechnik GmbH & Co;** Abt. IWW; Herr Norbert Hinzmann; Postfach 14 80; 92304 Neumarkt; Telefon: 09181-28-237; Telefax: 09181-28-607; [info@pfleiderer.de](mailto:info@pfleiderer.de)

*You asked me about informations of possible conflicts with red deer populations and windenergy plants. I don't know any published studies about this problem; but I know mr. Stephan König. He was involved in studies about influence of windmills in fauna and flora. His adress and phone number: Stephan König, Böckerstrasse 6, D-30659 Hannover, Phone: +49511 6477515, [ump\\_sk@msn.com](mailto:ump_sk@msn.com)*

**British Wind Energy Association;** Steve Josiah, Administration; 26 Spring Street; London W2 1JA; <http://www.bwea.com> ; [bwea@gn.apc.org](mailto:bwea@gn.apc.org)

*I have circulated your email to the development companies that we have in membership. If we receive any replies I will forward them to you.*

**-reply from Peter Edwards,** Delabole Windfarm, Cornwall. *I have been on this farm since 1962 and have not seen deer until last year. The windfarm was commissioned in December 1992 so deer have appeared since the windfarm was constructed. The woods that I have planted are obviously more of an attraction than the turbines are a deterrent!*

**Energiekontor;** Guy Wilson; Stresemannstr. 46; 27570 Bremerhaven; Germany; +49 (0) 471 140209; +49 (0) 471 140206 or 599; [ektech@bhv.ipNet.de](mailto:ektech@bhv.ipNet.de); [guy.wilson@energiekontor.de](mailto:guy.wilson@energiekontor.de)

*Energiekontor is one of the leading developers in Germany (with over 110 MW of wind farms). We have quite extensive experience with wind farms. I would summarise as follows:*

*During the building phase (generally ca. 9 months here) deer are more or less absent from the wind farm area itself (area up to perhaps 150m from the turbine sites, although they may be seen occasionally).*

*The deer return to the area within the first year of running. We have seen deer running / grazing between the turbines in all our parks - even very large ones (43 turbines of 500 and 600kW). I hope this is of some help. Should you require further studies I may be able to put you in contact with a consulting firm of Biologists who have carried out extensive studies of wind farms in Germany.*

**Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE);** v/ Kurt Benonisen; 7736 Steinkjer, Norway;  
<http://www.nte.nt.no/index.html> ; [kurt.benonisen@nte.nt.no](mailto:kurt.benonisen@nte.nt.no)

**PÅ TELEFON:** *Han også rapportere ingen kjent publikasjoner re: Vindmøller-hjortedyr. Derfor skal NTE, som er foreløpig Norges største produsent av vindkraft, snart sett i gang med ett 2-års forskningsprosjektet som skal undersøker hvordan vindmøller påvirker reinsdyr atferd. Ellers kan de rapportere at elg, rådyr, og rein er ofte observert i, eller på vei gjennom vindmøllene område uten tilsynlatende effekt.*

**Folkecenter for Renewable Energy;** Mr. Preben Mægaard, director; P.O.Box 208; 7760 Hurup Thy; Denmark; TEL +45-97-95-66-00; FAX +45-97-95-65-65;  
[energy@folkecenter.dk](mailto:energy@folkecenter.dk) ;<http://www.folkecenter.dk>

**PÅ FAX:** *Takk for brevet, jeg har aldri hørt om undersøkelser vedrørende dyr. Erfaringen er at dyr venner seg hurtig til vindmøllene, de er immobil og forutsigbare. Den nye bygger er tregere og gi mer ro rundt møllene*

**SUNSET Energietechnik GmbH;** Sven Schölling; Windenergiesysteme; Postfach 80; 91325 Adelsdorf; Germany; Tel: 09195-94 94-0; Fax: 09195-94 94-490; [info@sunset-solar.com](mailto:info@sunset-solar.com).

*We thank you for your e-mail dated on 12.03. Unfortunately I can not answer your problem because we just distribut windmills up to 10 kW. This power categorie causes no problems k'like yours. It would be better, if you contact the following adresses. They shurly could help you because I know, that we have nearly the same discussions in Germany too.*



- 1974-1 Jensen, J.W. Fisket i Ringvatnene, Åbjøravassdraget. (LFI-19). 14 s.
- 2 Langeland, A. Virkninger på fiskebestand og næringsdyr av regulering og utrasing i Storvatnet i Rissa og Løksvik kommuner. (LFI-20). 20 s.
- 3 Heggberget, T.G. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Åbjøravassdraget 1973. (LFI-23). 15 s.
- 4 Jensen, J.W. En hydrografisk og biologisk inventering i Åbjøravassdraget, Bindalen. 30 s.
- 5 Lundquist, P. Brukerbeskrivelse for EDB-program. Plankton 2, vertikalfordeling - pumpeprøver. 19 s.
- 6 Langeland, A. Gjødsling av naturlige innsjøer -en litteraturoversikt. (LFI-22). 16 s.
- 7 Holthe, T. Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden. Bunnundersøkelser; Preliminær rapport. 45 s.
- 8 Lundquist, P. & Holthe, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative makrobenthosundersøkelser. 54 s.
- 9 Lande, E. Resipientundersøkelsen av Trondheimsfjorden. Årsrapport 1972-1973.
- 10 Langeland, A. Ørretbestanden i Holden i Nord-Trøndelag etter 60 års regulering. (LFI-23). 21 s.
- 11 Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesjøen (Tydal) fjerde år etter oppdemningen. (LFI-24). 43 s.
- 12 Heggberget, T.G. Habitatvalg hos yngel av laks, *Salmo salar* L. og ørret, *Salmo trutta* L. 75 s.
- 13 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatnet, Åfjord kommune, før regulering.
- 14 Haukebø, T. En hydrografisk og biologisk inventering i Forravassdraget. 57 s.
- 15 Suul, J. Ornitologiske undersøkelser i Rusasetvatnet, Ørland kommune, Sør-Trøndelag. 32 s.
- 16 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Frøyingsvassdraget, Namsskogan, 1974. (LFI-26). 23 s.
- 1975-1 Aagaard, K. En ferskvannsbilologisk undersøkelse i Norddalen og Stordalen, Åfjord. 39 s.
- 2 Jensen, J.W. & Holten, J. Flora og fauna i og omkring Rusa-setvatn, Ørland. 30 s.
- 3 Sivertsen, B. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn, Røyrvik, i 1974, etter to års gruvedrift ved vatnet. 22 s.
- 4 Heggberget, T.G. Produksjon og habitatvalg hos laks- og ørretyngel i Stjørdalselva og Forra 1971-1974. (LFI-27). 24 s.
- 5 Dolmen, D., Sæther, B. & Aagaard, K. Ferskvannsbilologiske undersøkelser av tjonner og evjer langs elvene i Gauldalen og Orkdalen, Sør-Trøndelag. 46 s.
- 6 Lundquist, P. & Strømgren, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative zooplanktonundersøkelser. 29 s.
- 7 Frøngen, O. & Røv, N. Faunistiske undersøkelser på Frøyene i Sør-Trøndelag, 1974. 42 s.
- 8 Suul, J. Ornitologiske registreringer i Gaulosen, Melhus og Trondheim kommuner, Sør-Trøndelag. 43 s.
- 9 Moksnes, A. & Vie, G.E. Ornitologiske undersøkelser i reguleringsområdet for de planlagte Vefsna-verkene i 1974. 31 s.
- 10 Langeland, A., Kvittingen, K., Jensen, A., Reinertsen, H., Sivertsen, B. & Aagaard, K. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del I. Forundersøkelser i eksperimentsjøen Langvatn og referansesjøen Målsjøen. (LFI-28). 65 s.
- 11 Suul, J. Ornitologiske registreringer i Vega kommune, Nordland. 54 s.
- 12 Langeland, A. Ørretbestandene i Øvre Orkla, Falningsjøen, Store Sverjesjøen og Grana sommeren 1975. (LFI-29). 30 s.
- 13 Jensen, A.J. Statistiske beregninger av kvantitativt zooplanktonmateriale. Datamaskinprogram med brukerveiledning. (LFI-30). 29 s.
- 14 Frøngen, O., Karlsen, S. & Røv, N. Observasjoner fra en kalvingsplass for tamrein. Silda i Vestfinnmark 1975. 41 s.
- 15 Jensen, J.W. Fisket i endel av elvene og vatnene som berøres av Eldfjord-Nord utbyggingen. 37 s.
- 16 Langeland, A. Virkninger på fiskeribiologiske forhold i Tunn-sjøflyene etter 11 års regulering. (LFI-31). 27 s.
- 17 Karlsen, S. & Kvam, T. Undersøkelser omkring forholdet ørn-sau i Sanddølaladalen, 1975. 17 s.
- 1976-1 Jensen, J.W. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatn og Utsetelv, Tingvoll. 24 s.
- 2 Langeland, A., Jensen, A., & Reinertsen, H. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del II. (LFI-32). 53 s.
- 3 Nygård, T., Thingstad, P.G., Karlsen, S., Krogstad, K. & Kvam, T. Ornitologiske undersøkelser i fjellområdet fra Vera til Sørlil, Nord-Trøndelag. 91 s.
- 4 Koksvik, J.I. Hydrografi og evertebratfauna i Vefsna-vassdraget 1974. 96 s.
- 5 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Selbusjøen 1973-75. (LFI-33). 74 s.
- 6 Dolmen, D. Biologi og utbredelse hos *Triturus vulgaris* (L.), salamander, og *T. cristatus* (Laurenti), stor salamander, i Norge, med hovedvekt på Trøndelagsområdet. 164 s.
- 7 Langeland, A. Vurdering av fysisk/kjemiske og biologiske tilstander i Øvre Gaula, Nea og Selbusjøen. (LFI-34). 27 s.
- 8 Jensen, J.W. Hydrografi og ferskvannsbilologi i Vefsnavassdraget. Resultater fra 1973 og en oppsummering. 36 s.
- 9 Thingstad, P.G., Spjøtvoll, Ø. & Suul, J. Ornitologiske undersøkelser på Rinnleiret, Levanger og Verdal kommuner, Nord-Trøndelag. 39 s.
- 10 Karlsen, S. Ornitologiske undersøkelser i Fossemvatnet, Steinkjer, Nord-Trøndelag, 1972-76. 28 s.
- 1977-1 Jensen, J.W. En hydrografisk og ferskvannsbilologisk undersøkelse i Grøvvassdraget 1974/75. 24 s.
- 2 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del 1. Stormdalen, Tespdalen og Bjøllådalen. 60 s.
- 3 Moksnes, A. Fuglefaunaen i Forraområdet i Nord-Trøndelag. Sluttrapport fra undersøkelsene 1970-72. 56 s.
- 4 Venstad, A. ORNITOLOGG. En beskrivelse av et programsystem for foredling og informasjonsuttrekking av materiale samlet inn med datalogger. 12 s.
- 5 Suul, J. Fuglefaunaen og en del våtmarker av ornitologisk betydning i fjellregionen, Sør-Trøndelag. 81 s.
- 6 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stuesjøen, Grønsjøen, Mosjøen og Tya sommeren 1976. (LFI-35). 30 s.
- 7 Solhjøm, F. & Holthe, T. BENTHFAUN. Brukerveiledning til seks datamaskinprogrammer for behandling av faunistiske data. 27 s.
- 8 Spjøtvold, Ø. Ornitologiske undersøkelser i Eidsbotn, Levangersundet og Alfnesfjæra, Levanger kommune, Nord-Trøndelag. 41 s.
- 9 Langeland, A., Jensen, A.J., Reinertsen, H. & Aagaard, K. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del III. (LFI-36). 83 s.
- 10 Hindrum, R. & Rygh, O. Ornitologiske registreringer i Brekkvatnet og Eidsvatnet, Bjugn kommune, Sør-Trøndelag. 48 s.
- 11 Holthe, T., Lande, E., Langeland, A., Sakshaug, E. & Strømgren, T. Resipientundersøkelsen av Trondheimsfjorden. Biologiske undersøkelser. Sammendrag og sluttrapporter. 228 s.
- 12 Slagsvold, T. Bird song activity in relation to breeding cycle, spring weather and environmental phenology - statistical data. 18 s.
- 13 Bernhoft-Osa, A. Noen minner om konservator Hans Thomas Lange Schaanning. 40 s.
- 14 Moksnes, A. & Vie, G.E. Ornitologiske undersøkelser i de deler av Saltfjell-/Svartisområdet som blir berørt av eventuell kraftutbygging. 78 s.
- 15 Krogstad, K., Frøngen, O. & Furunes, K.A. Ornitologiske undersøkelser i Leksdalsvatnet, Verdalen og Steinkjer kommuner, Nord-Trøndelag. 37 s.
- 16 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del II. Saltalsvassdraget. 62 s.



- 17 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Store og Lille Kvemfjellvatn, Garbergelva ved Stråsjøen og Prestøyene sommeren 1975. (LFI-37). 12 s.
- 18 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Kobbelv- og Sørfjordvassdraget i Sørfold og Hamarøy kommuner. Foreløpig rapport fra ferskvannsbilologiske undersøkelser i 1977. 43 s.
- 1978-1 Ekker, Aa.T., Hindrum, R., Thingstad, P.G. & Vie, G.E. Observasjoner fra en kalvingsplass for tamrein. Kvaløya i Vestfinnmark 1976. 18 s.
- 2 Reinertsen, H. & Langeland, A. Vurdering av kjemiske og biologiske forhold i Neavassdraget. (LFI-41/39). 55 s.
- 3 Moksnes, A. & Ringen, S.E. Vurdering av omittologiske verneverdier og skadevirkninger i forbindelse med planene om tilleggsreguleringer i Neavassdraget, Tydal kommune. 28 s.
- 4 Langeland, A. Bestemmelsestabell over norske Cyclopoida Copepoda funnet i ferskvann (34 arter). 21 s.
- 5 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del III. Vassdrag ved Svartisen. 57 s.
- 6 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Kobbelvområdet, Sørfold og Hamarøy kommuner. Kvantitative og kvalitative registreringer sommeren 1977. 62 s.
- 7 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vatn i Sanddølavassdraget, Nord-Trøndelag, somrene 1976 og 1977. (LFI-40). 27 s.
- 8 Reinertsen, H. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn, Røyrvik, 1974-1977. 25 s.
- 9 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del IV. Beiavassdraget. 66 s.
- 10 Dolmen, D. Norsk herpetologisk oversikt. 50 s.
- 11 Jensen, J.W. Hydrografi og evertebrater i tre vassdrag i Indre Visten. 23 s.
- 12 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del V. Misværvassdraget. 43 s.
- 13 Baadsvik, K. & Bevanger, K. Botaniske og zoologiske undersøkelser i samband med planer om tilleggsregulering av Aursjøen; Lesja og Nesset kommuner i Oppland og Møre og Romsdal fylker. 44 s.
- 1979-1 Bevanger, K. & Frengen, O. Ornitologiske verneverdier i Ørland kommunes våtmarksområder, Sør-Trøndelag. 93 s.
- 2 Jensen, J.W. Plankton og bunndyr i Aursjømagasinet. 31 s.
- 3 Langeland, A. Fisket i Søvatnet, Hemne, Rindal og Orkdal kommuner, i 1978 11 år etter reguleringen. (LFI-41). 18 s.
- 4 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del VI. Oppsummering og vurderinger. 79 s.
- 5 Koksvik, J.I. Kobbelvutbyggingen. Vurdering av virkninger på ferskvannsaunaen. 22 s.
- 6 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Holvatn, Rødsjøvatn, Kringsvatn, Østre og Vestre Osavatn sommeren 1977. (LFI-42). 26 s.
- 7 Langeland, A. Fisket i Tunnsjøelva 15 år etter reguleringen. (LFI-43). 16 s.
- 8 Bevanger, K. Fuglefauna og omittologiske verneverdier i Hellemoområdet, Tysfjord kommune, Nordland. 122 s.
- 9 Koksvik, J.I. Hydrografi og ferskvannsbilologi i Eiteråga, Grane og Vefsn kommuner. 34 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Hydrografi og ferskvannsbilologi i Krutvatn og Krutåga, Hattfjelldal kommune. 45 s.
- 11 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Krutågas nedslagsfelt, Hattfjelldal kommune, Nordland. Kvantitative og kvalitative undersøkelser sommeren 1978. 28 s.
- 1980-1 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vassdrag i Mosvik og Leksvik kommuner i 1978 og 1979 (Meltingvatnet m.fl.). (LFI-44). 47 s.
- 2 Langeland, A. & Reinertsen, H. Resipientforholdene i Meltingvassdraget og Innerelva, Mosvik og Leksvik kommuner. (LFI-45). 16 s.
- 3 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Eiteråga, Grane og Vefsn kommuner, Nordland. Kvantitative og kvalitative undersøkelser sommeren 1978. 30 s.
- 4 Krogstad, K. Fuglefaunaen i Meltingenområdet, Mosvik og Leksvik kommuner. 49 s.
- 5 Holthe, T. & Stokland, Ø. Biologiske undersøkelser - Kristiansunds fastlandssamband. Bunndyrundersøkelser 1978-1979. 27 s.
- 6 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. 82 s.
- 7 Langeland, A., Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Styrvold, J.-O. & Raddum, G. Fremdriftsrapport. Betydningen av utsetninger og bestandsreguleringer for fiskeavkastningen i regulerte innsjøer. (LFI-46). 47 s.
- 8 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesåvassdraget 1977-78. 52 s.
- 9 Langeland, A. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske og andre faunistiske undersøkelser i Grøvassdraget (bl.a. Svartsnyttvatn og Dalavatn) sommeren 1979. (LFI-47). 46 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Hellemoområdet, Tysfjord kommune. 57 s.
- 1981-1 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Gaulas nedbørfelt, Sør-Trøndelag og Hedmark. 156 s.
- 2 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Sørlivassdraget 1979. 52 s.
- 3 Reinertsen, H. & Langeland, A. Kjemiske og biologiske forhold sommeren 1980 i Bjøra, Eida og Søråa i Nord-Trøndelag. (LFI-49). 22 s.
- 4 Koksvik, J.I. & Haug, A. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979. 67 s.
- 5 Langeland, A. & Kirkvold, I. Fisket i Grønsjøen, Tydal 1978-1980. (LFI-50). 28 s.
- 6 Bevanger, K. & Vie, G. Fuglefaunaen i Sørlivassdraget, Lieme og Snåsa kommuner, Nord-Trøndelag. 65 s.
- 7 Bevanger, K. & Jordal, J.B. Fuglefaunaen i Drivas nedbørfelt, Oppland, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. 145 s.
- 8 Røv, N. Ornitologiske undersøkingar i vestre Grødalen, Sunndal kommune, sommaren 1979. 29 s.
- 9 Rygh, O. Ornitologiske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Åfjord kommune, Sør-Trøndelag. 57 s.
- 10 Nøst, T. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Drivavassdraget 1979-80. 77 s.
- 11 Reinertsen, H. & Langeland, A. Kjemiske og biologiske undersøkelser i Leksdalsvatn og Hoklingen, Nord-Trøndelag, sommeren 1980. (LFI-51). 32 s.
- 12 Nøst, T. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Todalsvassdraget, Nord-Møre 1980. 55 s.
- 13 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Istras nedbørfelt, Rauma kommune, Møre og Romsdal. 37 s.
- 14 Nøst, T. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Istravassdraget 1980. 48 s.
- 15 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Nesåas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 51 s.
- 16 Bevanger, K., Gjershaug, J.O. & Ålbu, Ø. Fuglefaunaen i Todalsvassdragets nedbørfelt, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. 63 s.
- 17 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Ognas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 58 s.
- 18 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Skjækraas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 42 s.
- 19 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Snåsavatnet 1980. 54 s.
- 20 Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Lomsdalsvassdraget 1980-81. 69 s.
- 21 Bevanger, K., Rofstad, G. & Sandvik, J. Fuglefaunaen i Stjørdalsvassdragets nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 88 s.
- 22 Bevanger, K. & Ålbu, Ø. Fuglefaunaen i Lomsdalsvassdraget, Nordland. 46 s.
- 23 Nøst, T. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Garbergelvas nedslagsfelt 1981. 44 s.
- 24 Koksvik, J.I. & Nøst, T. Gaulavassdraget i Sør-Trøndelag og Hedmark fylker. Ferskvannsbilologiske undersøkelser i forbindelse med midlertidig vern. 96 s.
- 25 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Ognavassdraget 1980. 53 s.



- 26 Langeland, A. & Reinertsen, H. Phyto- og zooplanktonundersøkelser i Jonsvatnet 1977 og 1980. (LFI-52). 19 s.
- 1982-1 Bevanger, K. Ornitologiske observasjoner i Høylandsvassdraget, Nord-Trøndelag. 57 s.
- 2 Nøst, T. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Høylandsvassdraget 1981. 59 s.
- 3 Moksnes, A. Undersøkelser av fuglefaunaen og småviltbestanden i de områdene som blir berørt av planene om kraftutbygging i Garbergelva, Rotla og Torsbjørka. 91 s.
- 4 Langeland, A., Reinertsen, H. & Olsen, Y. Undersøkelser av vannkjemii, fyto- og zooplankton i Namsvatn, Vekteren, Limingen og Tunnsjøen i 1979, 1980 og 1981. (LFI-53). 25 s.
- 5 Haug, A. & Kvittingen, K. Kjemiske og biologiske undersøkelser i Hammervatnet, Nord-Trøndelag sommeren 1981. (LFI-54). 27 s.
- 6 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Ornitologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvasdragene. 112 s.
- 7 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Småviltbiologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvasdragene 1981 og 1982. 62 s.
- 8 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Sanddøla/Luru-vassdragene 1981 i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. 86 s.
- 9 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sanddøla-/Luruvasdraget med konsekvensvurderinger av planlagt kraftutbygging. (LFI-55). 108 s.
- 10 Jordal, J.B. Ornitologiske undersøkingar i Meisalvassdraget og Grytneselva, Nesset kommune, i samband med planer om vidare kraftutbygging. 24 s.
- 11 Reinertsen, H., Olsen, Y., Nøst, T., Rueslåtten, H.G. & Skotvold, T. Resipientforhold i Sanddøla- og Luruvasdraget i Nordli, Grong og Snåsa kommune i Nord-Trøndelag. (LFI-56). 57 s.
- 1983-1 Nøst, T. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske og ferskvannsfauinistiske undersøkelser i Meisalvassdraget 1982. (LFI-57). 25 s.
- 2 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget 1982. 74 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Lysvatnet, Åfjord kommune 1982. (LFI-58). 27 s.
- 4 Jensen, J.W. & Olsen, A.J. Fjærmugg (Chironomidae) i oppdemte magasin. Et forprosjekt. 33 s.
- 5 Bevanger, K., Rofstad, G. & Ålbu, Ø. Vurdering av ornitologiske verneinteresser og konsekvenser for fuglelivet ved eventuell kraftutbygging i Rauma/Ulvåa. 97 s.
- 6 Thingstad, P.G. Småviltbiologiske undersøkelser i Raumavassdraget 1982 og 1983. 74 s.
- 7 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske forhold, evertebratfauna og hydrografi i Ormsetområdet, Verran kommune, 1982-83. (LFI-59). 76 s.
- 8 Ålbu, Ø. Kraftlinjer og fugl. 60 s.
- 9 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Børsjøen, Tynset kommune. (LFI-60). 27 s.
- 1984-1 Sandvik, J. & Thingstad, P.G. Midlertidig rapport om vannfuglpopulasjonene ved Nedre Nea, Selbu. 33 s.
- 2 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskebestand og næringsforhold i Nidelva ovenfor lakseførende del. (LFI-61). 38 s.
- 3 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget i forbindelse med planlagt kraftutbygging. 36 s.
- 4 Nøst, T. Hydrografi og evertebrater i Indre Visten, Nordland fylke, 1982-83. 69 s.
- 5 Thingstad, P.G. Resultatene av de avbrutte småviltbiologiske undersøkelser i Indre Visten, Vevelstad. 28 s.
- 6 Ålbu, Ø. & Bevanger, K. Vurdering av ornitologiske verneinteresser og konsekvenser ved eventuell kraftutbygging i Indre Visten. 57 s.
- 7 Thingstad, P.G. Produksjonspotensialet. En indeks for produksjonssammenligninger av ulike fuglesamfunn. 27 s.
- 1985-1 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske undersøkelser i Raumavassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt vannkraftutbygging. (LFI-62). 68 s.
- 2 Strømgren, T. & Stokland, Ø. Hydrologiske og marinbiologiske undersøkelser i Visten juni 1983 - november 1983. 27 s.
- 3 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. 52 s.
- 4 Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. (LFI-63). 87 s.
- 5 Koksvik, J.I. Ørretbestanden i Innerdalsvatnet, Tynset kommune, de tre første årene etter regulering. (LFI-64). 35 s.
- 1986-1 Arnekleiv, J.V. Ungfiskundersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i 1985. (LFI-65). 29 s.
- 2 Langeland, A., Koksvik, J.I. & Nydal, J. Reguleringer og utsetting av *Mysis relicta* i Selbusjøen - virkninger på zooplankton og fisk. (LFI-66). 72 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fisk, zooplankton og *Mysis relicta* i Bangsjøene 1983-1985. (LFI-67). 23 s.
- VITENSKAPSMUSEET, RAPPORT ZOOLOGISK SERIE
- 1987-1 Jensen, J.W. Faunaen i Rusasetvatn etter at vanddybden ble redusert fra 1,3 til 0,3 m. 20 s.
- 2 Strømgren, T., Bremdal, S., Bongard, T. & Nielsen, M.V. Forsøksdrift med blåskjell i Fosen 1985-1986. 42 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Nøst, T. Fiskeribiologiske undersøkelser i Homlavassdraget, Sør-Trøndelag, 1985 og 1986. (LFI-68). 32 s.
- 4 Koksvik, J.I. Studier av ørretbestanden i Innerdalsvatnet de fem første årene etter regulering. (LFI-69). 22 s.
- 1988-1 Bongard, T. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsekologiske undersøkelser og vurderinger av Sedalsvatnet, Møre og Romsdal 1987. (LFI-70). 25 s.
- 2 Cyvin, J. & Frafjord, K. Sylaneområdet - bruken og virkninger av bruken. 54 s.
- 3 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Zooplankton, *Mysis relicta* og fisk i Snåsavatn 1984-87. (LFI-71). 50 s.
- 4 Arnekleiv, J.V. & Nydal, J. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nordelva-vassdraget, Sør-Trøndelag, med konsekvensvurdering av planlagt vannkraftutbygging. (LFI-73). 57 s.
- 5 Arnekleiv, J.V., Bongard, T. & Koksvik, J.I. Resipientforhold, vannkvalitet og ferskvannsinvertebrater i Nordelva-vassdraget, Fosen, Sør-Trøndelag. (LFI-74). 45 s.
- 1989-1 Haug, A. Phyto- og planktonundersøkelser i Granavatn, Nord-Trøndelag 1988. 18 s.
- 2 Bongard, T. & Koksvik, J.I. Lokal forurensning i Nidelva og en del tilløpsbekker vurdert på grunnlag av bunnfaunaen. (LFI-75). 20 s.
- 3 Dolmen, D. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser av 20 vassdrag i Møre og Romsdal 1988, Verneplan IV. (LFI-78). 105 s.
- 1990-1 Eggan, G. Lake i Selbusjøen. Ernæring og bestandsvariabler i 1988 og 1982/83. (LFI-76). 21 s.
- 2 Dolmen, D. & Arnekleiv, J.V. En zoologisk befarings av karstområder og grottesystemer i Grane og Rana kommuner, Nordland. (LFI-77). 43 s.
- 3 Olsvik, H., Kvifte, G. & Dolmen, D. Utbredelse og vernestatus for øyestikkere på sør- og østlandet, med hovedvekt på forurnings- og jordbruksområdene. (LFI-79). 71 s.
- 4 Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V. & Winge, K. Undersøkelser av bunnfauna og fisk i forbindelse med kanalisering av Sokna ved Støren i Sør-Trøndelag. (LFI-80). 30 s.
- 5 Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V., Haug, A. & Jensen, J.W. Verneplan IV. Ferskvannsbilologiske undersøkelser og vurdering av 21 vassdrag i Nordland. 98 s.
- 6 Dolmen, D. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser av Verneplan IV-vassdrag i Trøndelag 1989. (LFI-81). 72 s.
- 7 Bongard, T., Arnekleiv, J.V. & Solem, J.O. Bunndyr og fisk i Rotla før og etter regulering. I. Situasjonen før regulering. (LFI-82). 30 s.



- 1991-1 Johnsen, B.O., Koksvik, J.I., Jensen, A.J. & Håker, M. Alternativ produksjon av laksesmolt basert på yngelutsetting i elv. Bunn dyr og fisk i Litjvasselva, Vefsnavassdraget. 48 s.
- 2 Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Jensen, A. & Lindstrøm, E.A. Vannkvalitet, begroing og bunndyr i Nea 1988 og 1989. Del I. Forholdene før regulering, uten Nedre Nea kraftverk. (LFI-83). 53 s.
- 3 Dolmen, D. & Strand, L.Å. Evjer og dammer langs Glomma (Hedmark) og Gaula (Sør-Trøndelag). En zoologisk undersøkelse over status og verneverdi, med hovedvekt på Tjønnområdet, Tynset. (LFI-84). 23 s.
- 4 Jensen, J.W. Fiskebestandene i Langvatn og Raudvassåga, et brepåvirket vannsystem. 19 s.
- 1992-1 Arnekleiv, J.V. Fiskebestanden i Nedre Nea 1987-90 og vurdering av skadevirkninger av Nedre Nea kraftverk. (LFI-85). 41 s.
- 1993-1 Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Jensen, J.W., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Winge, K. Stør-Glommfjordutbyggingen i Nordland: Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Beiarelva før utbygging (1989-92). 48 s.
- 2 Thingstad, P.G. Ornitologiske etterundersøkelser ved Nerskogmagasinet, Rennebu kommune. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-92. 56 s.
- 3 Thingstad, P.G. Ornitologisk artsmangfold og verifisering av nøkkelfaktorer for fuglelivet i ulike skoghabitater innen Trondheim Bymark. 37 s.
- 4 Jensen, J.W. Fiskebestandene i Essand-Nesjø magasinene etter 22 år. 19 s.
- 1994-1 Koksvik, J.I. Økologisk tilstandsrapport med hovedvekt på relasjoner mellom plankton og røye i Leksdalsvatn 1993. 28 s.
- 2 Haug, A. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Meltingvatnet, Nord-Trøndelag, fire og fem år etter regulering. (LFI-86). 31 s.
- 3 Thingstad, P.G. Konesjonsundersøkelser av fugler og pattedyr i forbindelse med planer om overføring av Nesåa til Tunnsjøen/Tunnsjødalen. 49 s.
- 4 Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl 1982-93 i forbindelse med kraftutbyggingen i Alta-Kautokeinovassdraget. 42 s.
- 5 Strand, L.Å. Amfibier i østre deler av Trøndelag. Beskrivelser av ynglebiotopene og utvelgelse av undervisningsdammer. (LFI-87). 39 s.
- 6 Dolmen, D. Biologiske undersøkelser av Tvedalen-området, Larvik: Ferskvannsfauuna, amfibier og reptiler. (LFI-88). 29 s.
- 7 Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I., Hvidsted, N.A. & Jensen, A.J. Virkninger av Bratsbergreguleringen (Bratsberg kraftverk) på bunndyr og fisk i Nidelva, Trondheim (1982-1986). (LFI-89). 56 s.
- 8 Thingstad, P.G., Hokstad, S., Frengen, O. & Strømgren, T. Vannfugl og marin bunndyrauna i Ramsarområdet på Tautra, Nord-Trøndelag. Konsekvenser av steinmoloen over Svaet. 41 s.
- 9 Bongard, T., Arnekleiv, J.V. & Solem, J.O. Bunndyr og fisk i Rotta før og etter regulering. II. Etter regulering. (LFI-90). 29 s.
- 1995-1 Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Ferskvannsbiologiske forundersøkelser i Nesåavassdraget og Grøndalselva m.v., Nord-Trøndelag, i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. (LFI-91). 67 s.
- 2 Dolmen, D. Habitatvalg og forandringer av øyestikkerfaunaen i et sørlandsområde, som følge av sur nedbør, landbruk og kalkning. (LFI-92). 86 s.
- 3 Koksvik, J.I. & Reinertsen, H. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet i Trondheim. En oppsummering av utviklingen i perioden 1977-1994, med spesiell omtale av forholdene i 1994. 27 s.
- 4 Brodtkorb, E.M., Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Fiskebiologiske undersøkelser i Tevla og Skurdalsvoll dammen før regulering og de to første årene etter regulering. (LFI-93). 30 s.
- 5 Arnekleiv, J.V., Rønning, L., Johansen, S.W., Haug, A. & Bongard, T. Fiskebiologiske referanseundersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1990-1994, i forbindelse med Meråkerutbyggingen. (LFI-94). 86 s.
- 6 Dolmen, D. (red.). Ferskvannslokaliteter og verneverdi. (LFI-95). 105 s.
- 1996-1 Dolmen, D. Invertebrat- og amfibiefauunaen i dammer rundt Fjergen og i Teveldalen, Meråker. (LFI-96). 28 s.
- 2 Koksvik, J.I., Jensen, J.W., Berg, T. & Dalen, T. Fiskebestander og næringsgrunnlag i Vir'dnejav'ri og Ladnetjav'ri, Kautokeino kommune, 8 år etter regulering. 43 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Fiskebiologiske undersøkelser i Holmvatnet og Rundtuvatnet, Rana kommune, Nordland, 1995. (LFI-97). 22 s.
- 4 Bolghaug, C. & Dolmen, D. Dammer og småtjern rundt Oslofjorden; fauna, flora og verneverdi. (LFI-98). 38 s.
- 5 Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Økologisk tilstandsrapport for Gjevilvatnet 1986-89, med hovedvekt på plankton, mysis bunndyr og fisk. (LFI-99). 63 s.
- 6 Brodtkorb, E.M., Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Fiskebestandene i Gjevilvatnet i 1995: Status og utvikling. (LFI-100). 25 s.
- 7 Haug, A. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Isvatnet, Lille Isvatnet, Rundtuvatnet og Trolldalsvatnet, Rana kommune, Nordland. (LFI-101). 27 s.
- 1997-1 Haug, A. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i øvre del av Åbjøravassdraget i 1995, 15 år etter regulering. (LFI-102). 43 s.
- 2 Thingstad, P.G. & Hokstad, S. Konsekvenser for vannfugl og marin bunndyrauna av en eventuell bru og veifylling over Ramsarområdet i Kråkvågsvaet, Ørland kommune, Sør-Trøndelag. 50 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. Korttidseffekt av rotenonbehandling på bunndyr i Ognå og Figga, Steinkjer kommune. (LFI-103). 29 s.
- 4 Dolmen, D. & Winge, K. Boasneglen (*Limax maximus*) og iberiasneglen (*Arion lucitanicus*) i Norge; utbredelse, spredning og skadevirkninger. (LFI-104). 24 s.
- 5 Arnekleiv, J.V. & Rønning, L. Effekter av grusgraving på ungfisk og bunndyr i Gaula, Sør-Trøndelag. (LFI-105). 37 s.
- 6 Dolmen, D. & Kleiven, E. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 1. (LFI-106). 27 s.
- 7 Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I. & Brodtkorb, E. Fiskebestandene i Nidelva ovenfor lakseførende del, 1984-85. (LFI-107). 31 s.
- 8 Arnekleiv, J.V., Dolmen, D., Aagaard, K., Bongard, T. & Hanssen, O. Rotenonbehandlingens effekt på bunndyr i Rauma- og Hensvassdraget, Møre & Romsdal. Del I: Kvalitative undersøkelser. (LFI-108). 48 s.
- 9 Thingstad, P.G. Bærekraftig skogforvaltning og biologisk mangfold innen boreal barskog. Ornitologisk delprosjekt i Trondheim Bymark 1996. 34 s.
- 10 Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Lindstrøm, E.A. & Bongard, T. Vannkvalitet, begroing og bunndyr i Nea 1993-1995. Del II. Forholdene etter regulering. (LFI-109). 46 s.
- 1998-1 Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Telemetristudier over gytevandrende ørret fra Randsfjorden i Dokka/Etna, Oppland, 1997. (LFI-110). 31 s.
- 2 Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Registrerte gytelokaliteter for storørret i Gudbrandsdalslågen og Gausa med sideelver. (LFI-111). 28 s.
- 3 Koksvik, J. & Arnekleiv, J.V. Fiskebiologiske undersøkelser i Storvatnet, Rissa og Leksvik kommuner, Sør-Trøndelag. (LFI-112). 25 s.
1999. Ingen rapporter utgitt.
- 2000-1 Koksvik, J. Prøvefiske i Lille Jonsvatn, Trondheim kommune, 1999. 21 s.
- 2 Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Telemetristudier over gytevandrende storørret fra Randsfjorden og opp i Etna og Dokka, Oppland. Oppsummering av resultatene fra 1997 og 1998. (LFI-113). 25 s.
- 3 Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Rønning, L., Koksvik, J. & Urke, H.A. Fiskebiologiske undersøkelser i Stjørdalselva 1990-1999. Del 1. Vassdragsregulering, hydrografi, bunndyr, ungfisktettheter og smolt. (LFI-114). 91 s.
- 4 Koksvik, J.I. En undersøkelse av fisk, invertebrater og vann-

kvalitet i forbindelse med planlagt overføring av Finnkoisjøen til Nesjøen. 32 s.

- 5 Thingstad, P.G., Kutschera, F. & Smith, M. Ytre Vikna vindmøllepark. Konsekvenser for fugl og annet vilt. 42 s.
- 6 Thingstad, P.G., Kutschera, F. & Smith, M. Hundhammerfjellet vindmøllepark. Konsekvenser for fugl og vilt. 23 s.





## Rapportserien

«Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie» inneholder stoff fra de fagområdene som Vitenskapsmuseet representerer. Serien bringer i hovedsak stoff fra oppdragsprosjekter og andre undersøkelser og forskning utført ved Vitenskapsmuseet. Det tas også inn foredrag, utredninger o.l. som angår museets arbeidsfelt. Serien er ikke periodisk, og antall nummer pr. år varierer. Serien startet i 1974, og det finnes parallelle arkeologiske og botaniske serier fra Vitenskapsmuseet. Serien har tidligere skiftet navn: «K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Zool. Ser.» (1974-86), og fra 1987 «Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie».

### Til forfatterne

#### Manuskripter

Manuskripter bør leveres som papirutskrift og som tekstfil på PC format, skrevet i Word Perfect eller Word. Vitenskapelige slekts- og artsnavn kursiveres. Manuskripter til rapportserien skal skrives på norsk, unntatt abstract (se nedenfor). Unntaksvis, og etter avtale med redaktøren, kan manuskripter på engelsk bli tatt inn i serien. Tekstfilen(e) skal inneholde en ren «brødtekst», dvs. med færrest mulig formateringskoder. Hovedoverskrifter skal skrives med store bokstaver, de øvrige overskrifter med små bokstaver. Manuskriptet skal omfatte:

1. Eget ark med manuskriptets tittel og forfatterens/forfatternes navn. Tittelen bør være kort og inneholde viktige henvisningsord.
2. Et referat på norsk på maksimum 200 ord. Referatet innledes med bibliografisk referanse og avsluttes med forfatterens/forfatternes navn og adresse(r). Dersom et hefte inneholder flere selvstendige bidrag/artikler, skal hvert av disse ha referat og abstract.
3. Et abstract på engelsk som er en oversettelse av det norske referatet.

#### Manuskriptet bør for øvrig inneholde:

4. Et forord som ikke overstiger en trykkside. Forordet kan gi bakgrunnen for arbeidet det rapporteres fra, opplysninger om eventuell oppdragsgiver og prosjekt- og programtilknytning, økonomisk og annen støtte, institusjoner og enkeltpersoner som bør takkes osv.
5. En innledning som gjør rede for den faglige problemstillingen og arbeidsgangen i undersøkelsen.
6. En innholdsfortegnelse som viser stoffets inndeling i kapitler og underkapitler.
7. Et sammendrag av innholdet. Sammendraget bør ikke overstige 3 % av det øvrige manuskriptet. I spesielle tilfeller kan det i tillegg også tas med et «summary» på engelsk.
8. Tabeller og figurer leveres på separate ark og skrives i egne filer. I teksten henvises de til som «Tabell 1», «Figur 1» osv.

## Litteraturhenvisninger

En oversikt over litteratur som det er henvist til i manuskriptteksten samles bakerst i manuskriptet under overskriften «Litteratur». Henvisninger i teksten gis som Haftorn (1971), Arnekleiv & Haug (1996) eller, dersom det er flere enn to forfattere, som Sæther et al. (1981). Om det blir vist til flere arbeider, angis det som «som flere forfattere rapporterer (Haftorn 1971, Thingstad et al. 1995, Arnekleiv & Haug 1996.)», dvs. forfatterne nevnes i kronologisk orden, uten komma mellom navn og årstall. Litteraturlisten ordnes i alfabetisk rekkefølge: det norske alfabetet følges: aa = å (utenom for nederlandske, finske og etniske navn), ö = ø osv. Flere arbeid av samme forfatter i samme år angis ved a, b, osv. (Elven 1978a, b). Ved lik alfabetisk prioritet går to forfattere foran tre eller flere («et al.»).

### Eksempler:

#### Tidsskrift/serie

Slagsvold, T. 1977. Bird song activity in relation to breeding cycle, spring weather, and environmental phenology. – *Ornis Scand.* 8: 197-222.

Arnekleiv, J.V. & Haug, A. 1996. Fiskebiologiske undersøkelser i Holmvatnet og Rundtuvatnet, Rana kommune, Nordland, 1995. – *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser.* 1996, 3: 1-22.

#### Kapittel

Nilsson, S.G. & Ericson, L. 1992. Conservation of plants and animal populations in theory and practice. s. 71-112 i Hansson, L. (red.). *Ecological principles of nature conservation.* – Elsevier Appl. Sci., London.

#### Monografi/bok

Kjelsaas, M.B. 1995. Tilbud og valg av næringsdyr hos laksunger (*Salmo salar* L.) i Gaula. – Cand.scient. oppgave i ferskvannøkologi. Universitetet i Trondheim, Zoologisk institutt, AVH. 32 s. Upubl.

Haftorn, S. 1971. *Norges Fugler.* – Universitetsforlaget, Oslo. 862 s.

#### Illustrasjoner

Figurer (i form av fotografier, tegninger osv.) leveres separat, på egne ark, dvs. de skal ikke inkluderes eller monteres i brødteksten. På papirutskriften av manuskriptet skal det i venstre marg angis hvor i teksten figurene ønskes plassert. Strekfigurer, kartutsnitt o.l. figurer skal være trykkeferdige fra forfatterens hånd. Skal rapporten inneholde fargebilder, bør originale lysbilder (dias) leveres med manuskriptet.

#### Opplag

Rapporten trykkes vanligvis i et opplag på 200-400 eksemplarer.

---

#### Utgever

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)  
Vitenskapsmuseet  
7004 Trondheim  
Telefon 73 59 22 80  
Telefax 73 59 22 95

#### Forsidebilder

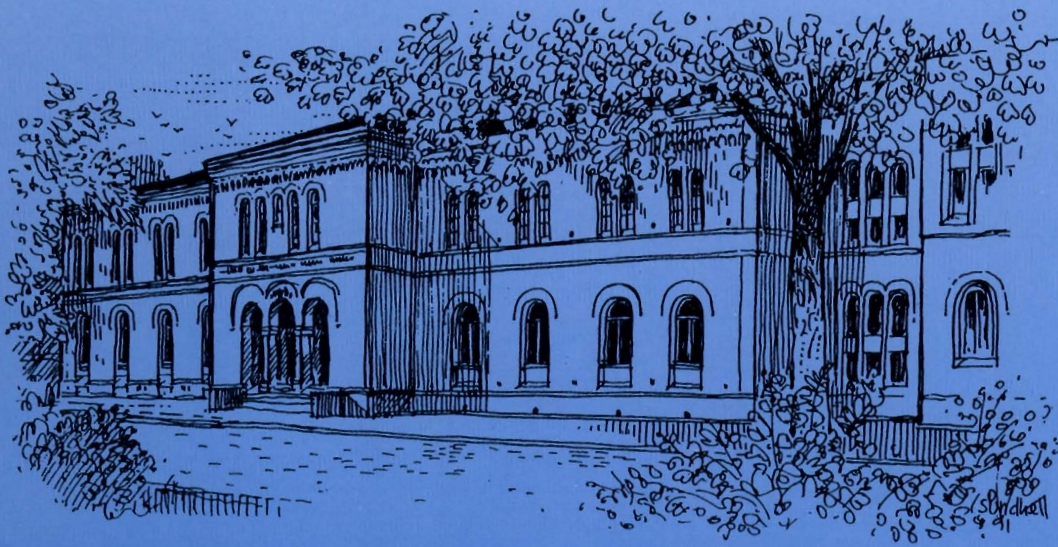
Hovedbilde: Buavatnet,  
Molde/Elva Verran  
(Foto: J.V. Arnekleiv)

Døgnfluelarve, *Siphonurus* sp.  
(Foto: P.E. Fredriksen)

Grønnstilk, *Tringa glareola*  
(Foto: P.G. Thingstad)

Ørret, *Salmo salar*  
(Foto: J.V. Arnekleiv)





ISBN 82-7126-614-4  
ISSN 0802-0833