

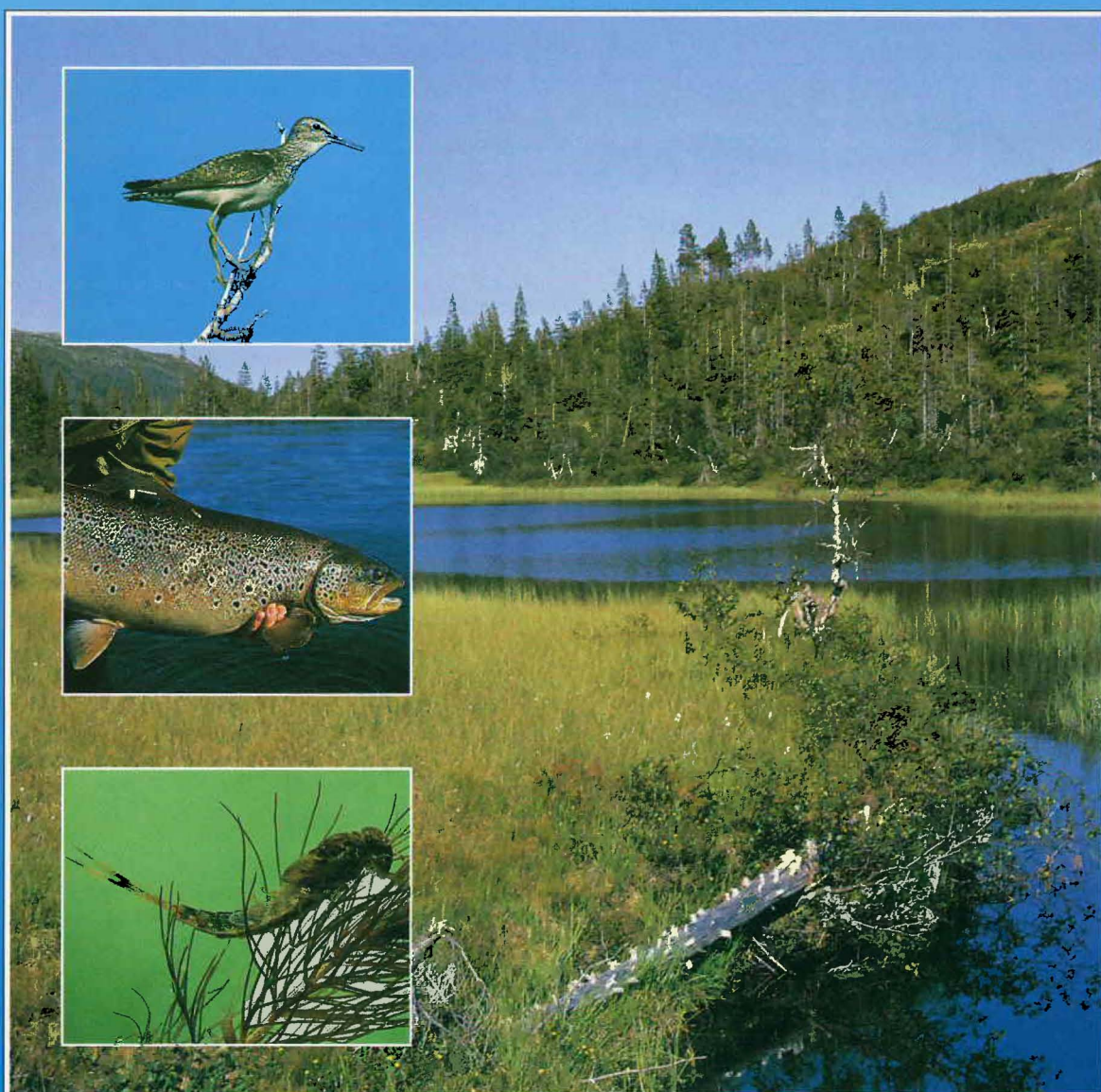


VITENSKAPSMUSEET RAPPORT ZOOLOGISK SERIE: 2000-5



YTRE VIKNA 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 ferskvannssøkologi 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 - ferskvannssøkologi, fisk)
73 59 22 80 (ornitologi/viltøkologi)
73 59 21 08 (herpetologi)

YTRE VIKNA VINDMØLLEPARK.
KONSEKVENSER FOR FUGL OG ANNET VILT

av

Per Gustav Thingstad, Franz Kutschera og Martin Smith

ISBN 82-7126-610-1
ISSN 0802-0833

REFERAT

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.

Ute på Ytre Vikna planlegger Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk å bygge ut en vindmøllepark innenfor et areal på 9,6 km². Faunaen i dette planområdet og tilgrensende influenssone ble kartlagt nå i år 2000. Data-grunnlaget fra dette feltarbeidet, supplert med eldre foreliggende faunistiske opplysninger, danner grunnlaget for denne konsekvensutredningen. 86 fuglearter er kjent fra undersøkelsesområdet, derav 12 "rødlistete". Av pattedyr er det gode bestander av oter, rådyr og elg innenfor planområdet.

Hekkefaunaen er relativt artsfattig, og tettheten av hekkende fuglepar er lav. Imidlertid kan en mulig forekomst av sørlig myrsnipe (direkte truet underart) bli berørt. Utbyggingen forventes å kunne få størst negativ innvirkning på smålom (flere hekkelokalteter kan bli berørt), sangsvane (planområdet grenser inn mot et meget viktig raste- og overvintringsområde) og havørn (to, muligens tre hekketerritorier innenfor planområdet). Dessuten har de rikere skogpartiene i området et meget livskraftig hekkebestand av gråspett.

Linjetraseen ut til Årsandøy er også et nytt inngrep. På enkelte strekninger representerer den en kollisjonstrussel, spesielt for sangsvaner og hønsfugler. 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 de 5 avdekkete "nøkkelområdene" for fugl og annet vilt, unngå aktiviteter i de mest sensitive periodene innen visse deler av området, samt å legge kraftlinjetraseen utenom de habitatene som medfører størst kollisjonsrisiko. Kabling og merking av enkelte kollisjonsutsatte linjestrekninger blir også foreslått som aktuelle avbøtende tiltak.

Dersom en unngår virksomhet og forstyrrelse innenfor de angitte "nøkkelområdene" og gjennomfører de foreslåtte avbøtende tiltakene, så forventer vi ikke vesentlige negative konsekvenser for de involverte bestandene av fugl og annet vilt av denne foreslåtte vindkraftutbyggingen.

Nøkkelord: Vindkraft – fugl – annet vilt – konsekvensvurderinger

Per Gustav Thingstad, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, N-7491 Trondheim, Norge; E-mail: per.thingstad@vm.ntnu.no
Franz Kutschera, Lyarhaugen 5, NO- 7970 Kolvereid, Norge
Martin Smith, Defenders of Wildlife, 1101 14th St. NW, Washington, D.C. 20005, USA

ABSTRACT

Thingstad, P.G., Kutschera, F. & Smith, M. 2000. Ytre Vikna windpark. Consequence assessments of wildlife. *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser.* 2000, 5: 1-42.

Nord-Trøndelag Power Company is planning to build a windmill park on Ytre Vikna encompassing an areal of 9.6 km². 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. Eighty-six bird species are known from the area, including 12 "red-listed" (threatened or endangered) species. Among mammals, the area has good populations of otter, roe deer, and elk 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. However, it is possible that some breeding southern/western dunlins (*Calidris alpina schinzii*) (an endangered subspecies) may be impacted by the development. The project is expected to have the greatest overall negative effect on red-throated diver (several nesting localities can be touched); whooper swan (the project borders a very important resting and wintering area); and the white-tailed eagle (2, perhaps 3, breeding territories are found within the project area). Additionally, the more diverse forested portions of the area contain an active breeding populations of grey-headed woodpecker.

The power line route out to Årsandøy is also a new encroachment. On some stretches this represents a collision threat, especially for whooper swans and different grouse species. We propose different mitigating efforts to reduce damage from both the actual facilities as well as the effects of disturbance during the construction and operation phases. The most important initiatives are to avoid "key habitats", limit activities during the most sensitive seasons, and to place the powerlines outside of those areas that represent the highest collision risks. In some areas we recommend that the power lines be marked with anti-collision buoys or laid as underground cable.

Given that there will be no enterprise activities and disturbances within the "key habitats" for wildlife, and that the proposed mitigating efforts are followed, the possible negative consequences on the local wildlife populations seem no be fairly 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 14th 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.....	11
3.2.1 Artsliste for vindmølleparken med influensområde	11
3.2.2 Kvantitative takseringer – hekkebestander.....	13
3.2.3 Kommentarer til artslista fra vindmølleparken med influensområde.....	15
3.2.4 Kommentarer til de kvantitative takseringene.....	18
3.2.5 Fugleobservasjoner langs linjetraseen ute på Vikna	19
3.2.6 Kommentarer til noen påviste arter langs linjetraseen ute på Vikna.....	22
3.2.7 Kommentarer til spesielle lokaliteter langs linjetraseen ute på Vikna	22
3.2.8 Fugleobservasjoner langs linjetraseen mellom Rørvik og Årsandøy	23
3.2.9 Kommentarer til spesielle lokaliteter langs linjetraseen mellom Rørvik og Årsandøy	24
3.2.10 Sangsvanas forekomst på Vikna.....	25
3.2.11 Havørnbestanden innenfor berørt område	27
4 ANNET VILT	28
4.1 Kunnskapsstatus.....	28
4.2 Metodikk.....	29
4.2.1 Litteratur og internasjonale kontakter	29
4.2.2 Befaring og informasjon fra lokalkjente personer.....	30
4.2.3 Viltregistreringer	30
4.3 Resultater.....	30
4.3.1 Oversikt over registrerte viltarter utenom fugl.....	30
4.3.2 Kommentarer til noen av artene og deres forekomst i planområdet	31
5 KONSEKVENSVURDERINGER OG AVBØTENDE TILTAK	34
5.1 Generelt om erfaringsbakgrunnen i forhold til vindkraftutbygging	34
5.2 Arealkonflikter innen vindmølleparken	34
5.3 Kollisjonsrisiko vindmøller og linjetraseer	34
5.4 Forstyrrelse innen planområdet med influenssone	36
5.5 Forslag til avbøtende tiltak	38
6 LITTERATUR	39

VEDLEGG

FORORD

På oppdrag fra Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk (NTE) påtok Vitenskapsmuseet, NTNU, seg fugl- og andre vilt-undersøkelser i forbindelse med konsekvensutredningsprogrammet for det planlagte vindkraftverket ute på Ytre Vikna i Nord-Trøndelag. Feltarbeidet ble startet opp den 31. mars 2000, og avsluttet den 6.12. samme år.

Per Gustav Thingstad har stått ansvarlig for prosjektet og den endelige rapporteringen. Hovedansvaret for det ornitologiske feltarbeidet har imidlertid vært delegert til Franz Kutschera. Med sin gode lokalkjennskap 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 foreliggende registreringer. Denne suppleringen gjelder spesielt de to potensielt mest konfliktinvolverte artene i området, nemlig sangsvane og havørn. Her har en rekke personer (der vi spesielt vil nevne Carsten Dahle, Ragnar Kirkeby-Garstad, Steinar Garstad, Steinar Løvmø og Ragnar Wigdahl) og institusjoner (Fylkesmannens Miljøvernavdeling, NINA og NOF) bidratt med innsamling av data. På bakgrunn av denne informasjonen og relevant litteratur, blir det gitt en vurdering av de sannsynlige konsekvensene for fugle- 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 planprosessarbeidet 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 2000, 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 annet vilt førte imidlertid ikke til noen endringer i forhold til det undersøkelsesprogrammet som vi 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.

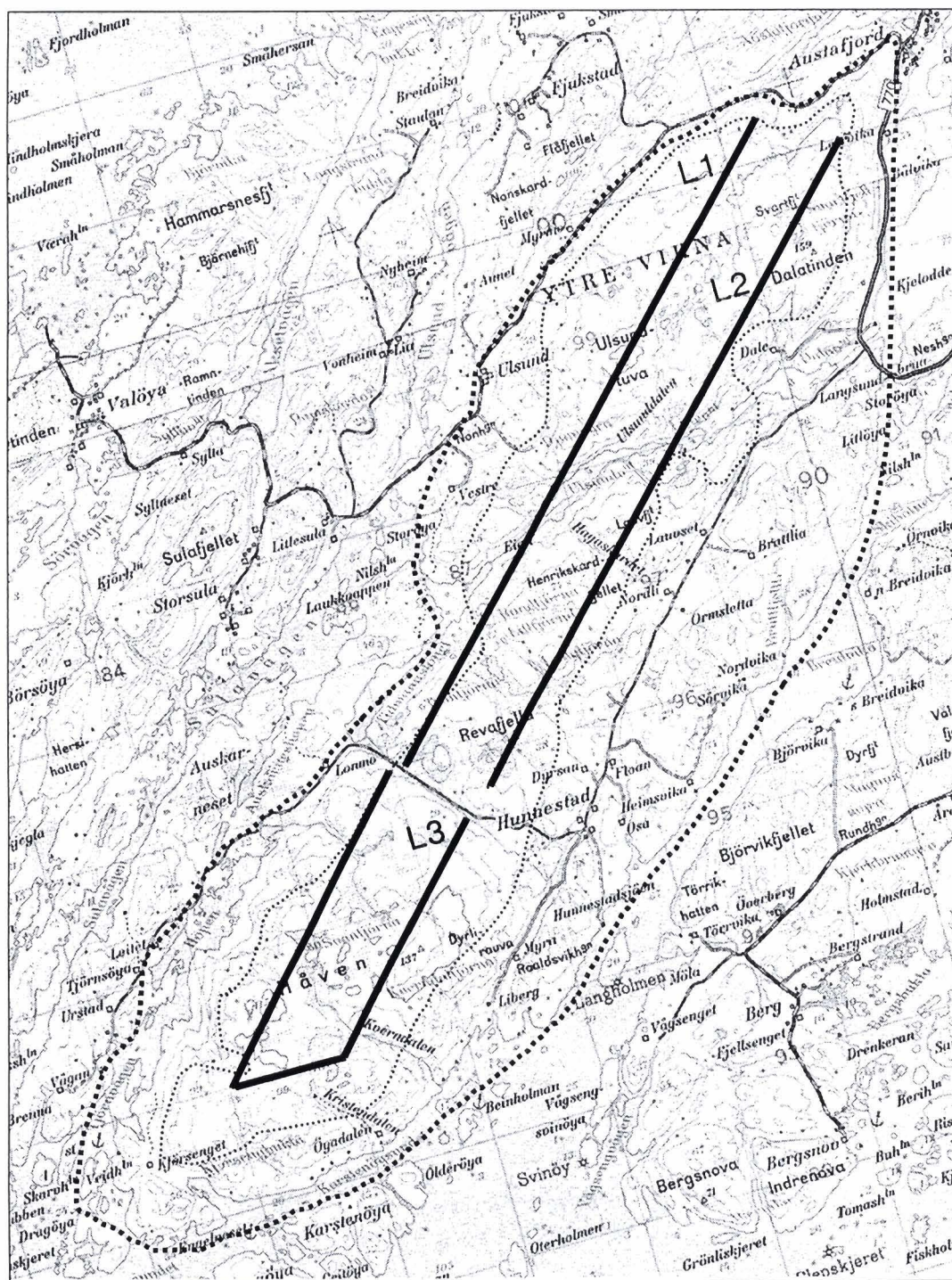
Undersøkelsene skulle inneholde en kartlegging av vår- og høst-trekkaktiviteten til kollisjonsutsatte fuglearter (spesielt sangsvane og gress) i de to planlagte vindmølleparkene og ved kraftlinjestrekkene ute på Vikna. Linjetraseen mellom Rørvik og Årsandøy skulle også sjekkes. Videre skulle det foretas hekkeregistreringer innenfor begge utbyggingsområdene (inklusive tilstøtende infrastruktur og buffersoner). Når det gjaldt registreringer 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

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. Vegetasjonstidens lengde er 160-180 dager. Skogen ute på Ytre Vikna finnes kun innenfor mer beskyttete lokaliteter, og den gir stort sett opp lenge før den når opp til 100 meters koten. Den dominerende vegetasjonstypen er kystlynghei, men det forekommer også en del myrvegetasjon i planområdet. Området hører i sin helhet inn under den sterkt oseaniske seksjonen innenfor den sørboreale vegetasjonssonen (Moen 1998). Hovedtrekkene i planområdets vegetasjon er for øvrig beskrevet av Nybakk & Odland (2000). Det ligger ingen verneområder innenfor de direkte berørte arealene, men i sørvest grenser planområdet ned mot Tjønnsøyhopen naturreservat og fuglefredningsområde.

Avgrensningen av det aktuelle utbyggingsområdet ute på Ytre Vikna er angitt på Figur 1. Arealbeslaget omfatter 9,6 km² (jf NTE 2000a 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. Innenfor planområdet planlegges det lagt ut inntil ca. 75 vindmøller. Det arbeides med to utbyggingsalternativer, ett med 2 MW vindmøller og ett med 3 MW møller. Ved det siste alternativet vil antall vindmøller bli begrenset til ca. 54. 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 2000a).

Av infrastrukturen knyttet til vindmølleparken er det vegnett og overføringslinjene som har potensialer i seg til å 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. Vindmøllene tilknyttes en transformatorstasjon via et jordkabelnett. Disse kablene tenkes gravd ned i tilknytning til det interne veinettet og vil derfor ikke utgjøre en egen aktuell inngrepsfaktor i denne sammenhengen. Derimot vil overføringsnettet ut fra vindmølleparken (jif NTE 2000b) kunne få innvirkning på fuglebestandene, og dette vil også bli diskutert nærmere i avsnitt 5.



Figur 1. Oversiktskart over Ytre Vikna. Arealet innenfor den ytre, grovt stiplete linjen representerer undersøkelsesområdet i forbindelse med planene om etablering av vindmøllepark her ute. Den indre, tynnere stiplete linjen avgrensede grovt det aktuelle arealet for etablering av selve vindmøllene. L1, L2 og L3 angir de tre takserte linjeplatefeltene.

3 FUGLEREGISTRERINGER

3.1 Metodikk

For å framskaffe en oversikt over fuglesamfunnet i planområdet ble det foretatt linjeplatetaksinger innen tre felter. To av disse ble lagt ut innen den nordlige delen av planområdet, mellom veiene ut til Valøya og Hopen, og et felt ble utplassert på sørsida av veien ut mot Hopen (ute på Håven). Disse tre feltene ble morgentakert syv ganger hver i løpet av tre perioder i tidsrommet 6.6. til 2.7. (se Bevanger 1978 og Bibby et al. 1992 for nærmere beskrivelse av metodikken). Ideelt sett burde det ha vært foretatt noen tidligere og flere takseringer, men meget ugunstige værforhold under mesteparten av den aktuelle perioden hindret dette. Ettersom antall takseringer ble noe redusert (i skog er det normalt anbefalt 10 takseringer, der det også gjennomføres et par kvelds-takseringer, mens det på myr kan klare seg med 6), måtte vi sette litt mindre strenge krav til bedømmelsen av hva ble tolket som et revir enn det som er vanlig praksis. To registreringer innenfor samme "område" ble regnet som nok til å tilfredsstille kravet så lenge som de kom fra to ulike takseringsperioder. De kvantitative takseringene skulle likevel gi en brukbar korrekt bilde av fuglesamfunnet innen planområdet.

Ettersom kvantitative takseringer ofte ikke vil fange opp forekomsten av mer sporadisk forekommende arter, der spesielt flere av de aktuelle rødlisteartene inngår, ble det dessuten benyttet ganske mye tid til å gå igjennom planområdet og influensområdet. Disse registreringene, sammen med tilgangen på allerede eksisterende kunnskap om mer spesielle forekomster i det aktuelle området (jf nedenfor), skulle tilsi at datagrunnlaget også for de mer vanskelig observerbare arter er rimelig godt. Dette på tross av at været på forsommeren 2000 var nokså ugunstig. Dessuten syntes smånagere også å være fraværende i området under feltarbeidet (noe som innvirker på forekomsten av flere aktuelle rødlistearter).

For øvrig ble det under feltarbeidet lagt vekt på å avdekke om det går mye fugletrekk over planområdet, og om det finnes viktige trekkpassasjer her. Under vår- og høsttrekket ble trekkaktiviteten registrert ved de planlagte vindmølleparkene og langs visse kollisjonsutsatte kraftlinjestrekninger. Innenfor den mest aktuelle trekktiden ble det på noen utvalgte lokaliteter foretatt sammenhengende observasjoner 4-5 timer noen morgen- og kveld-stunder. De planlagte og eksisterende overføringslinjer langs den aktuelle kraftlinje-traseen fra vindmølleparken på Ytre Vikna og inn til Årsandøy ble forsøkt kartlagt så godt som mulig. Linjestrekninger som erfaringsmessig skulle kunne representere kollisjonsutsatte strekninger innen det eksisterende overføringsnettet ble spesielt undersøkt for fuglerester som kunne indikere påflygninger. Den aktuelle linjestrekningen fra Rørvik til Årsandøy ble taksert på snøføre 27.-30.4. Dette ble gjort for blant annet å kunne avdekke forekomster av hønsefugler, og da spesielt spillplasser for storfugl, langs den aktuelle trassen. Mange andre rødlistearter lar seg også lettest avsløre på dette tidspunktet (rovfugler, spettefugler). Dessuten ble det foretatt tre flytelling av sangsvaner høsten/førjulsvinteren 2000. Dessverre kom vi i gang for seint til å få full oversikt over forekomstene av sangsvaner under vårtrekket, men det ble foretatt en totaltelling av vatna ute på "fast-Vikna" den 15.april.

Det ble videre forsøkt å samle inn opplysninger fra lokalkjente. Blant annet avholdt vi 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 fra området allerede var direkte knyttet til dette arbeidet (les: Franz Kutschera). Relevante eldre faunistiske opplysninger er derfor innarbeidet i datagrunnlaget til denne rapporten.

3.2 Resultater

3.2.1 Artsliste for vindmølleparken med influensområde

På grunnlag av årets undersøkelser i området blir det nedenfor gitt en samlet liste (Tabell 1) over de 83 fugleartene (+ 3 i tillegg fra tidligere år) som ble registrert innen arealet for den planlagte vindmølleparken og dens influensområde (jf avgrensningen på Figur 1). Her blir det også angitt status for de av artene som inngår på den såkalte "rødlista" (Direktoratet for naturforvaltning 1999). I alt er 12 "rødlistearter" og 6 "ansvarsarter" (derav 3 også er "rødlistet") registrert.

Tabell 1. Oversikt over registrerte fuglearter i utbyggsområdet for vindmølleparken på Ytre Vikna i løpet av feltarbeidet 2000. I tillegg er dette supplert med noen eldre observasjoner tilbake til 1989. Disse står oppført i parentes. Tegnforklaring:

Hekkestatus: A: Ingen indikasjon på hekking (streif, trekk, overvintring m m) B: Mulig hekking C: Sannsynlig hekking D: Konstatert hekkende eller territoriell innen de tre benyttete takseringsfeltene i 2000. *: Arten blir omtalt nærmere i artskommentarene.

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

Art	Hekkestatus	Rødlistestatus
Smålom	D*	DC
Storlom	C*	DC
Storskarv	A*	
Gråhegre	B*	
Sangsvane	A*	R
Kortnebbgås	A*	
Grågås	D*	
Hvitkinngås	A*	
Brunnakke	D	
Krikkand	D	
Stokkand	D	
Kvinand	B	
Siland	D	
Havørn	D*	DC/A
Hønsehauk	B*	V
Spurvehauk	A*	
Fjellvåk	A/(D*)	
Kongeørn	A*	V
Tårnfalk	B*/(D*)	
Dvergfalk	C*/(D*)	
Jaktfalk	A*	V/A
Vandrefalk	B*	V
Lirype	C*	
Orrfugl	D*	
Tjeld	C	
Sandlo	D*	
Heilo	D	
Vipe	D	
Myrsnipe	B*	E?/A

tab. 1, forts.

Art	Hekke- status	Rødliste- status
Rugde	D*	
Enkeltebekkasin	D*	
Kvartbekkasin	A*	
Sotsnipe	A*	
Rødstilk	D	A
Gluttsnipe	A	
Strandsnipe	C	
Storspove	B/(D)	
Småspove	C/(D)	
Hettemåke	A	
Sildemåke	A*	E
Gråmåke	B	
Svartbak	A/(D)	A
Fiskemåke	D	
Ringdue	D	
Gjøk	C	
Hubro	B*	V
Grønnspekk	C*	
Gråspekk	C*	DC
Sanglerke	C	
Trepiplerke	C	
Heipiplerke	D	
Gulerle	C*	
Linerle	B	
Gjerdesmett	C	
Jernspurv	C	
Gråtrost	D	
Ringtrost	C/(D)	
Svarttrost	C	
Rødvingetrost	D	
Måltrost	C	
Steinskvett	D	
Rødstjert	D	
Rødstrupe	C	
Gulsanger	(B)	
Hagesanger	(B)	
Munk	(B)	
Løvsanger	D	
Gransanger	D	
Stjertmeis	A*	
Granmeis	D	
Svartmeis	B*	
Blåmeis	B/(D)	
Kjøttmeis	D	
Varsler	B*	
Stær	D	
Skjære	D	
Kråke	D	
Ravn	C/(D)	
Bokfink	D	
Bjørkefink	C/(D)	
Grønnefink	C	
Grønnsisik	D	
Bergirisk	D	A
Gråsisik	D*	
Dompap	C	
Sivspurv	D	

3.2.2 Kvantitative takseringer – hekkebestander

Tre takseringsfelter ble lagt ut innenfor planområdet til vindmølleparken. Alle ble lagt ut i retningen SV-NØ og var 6 km lange og 200 meter brede. Dette innebar at innenfor hvert felt ble et areal på 1,2 km² taksert. Tilsammen skulle de fange opp et tverrsnitt av vegetasjonsforholdene innen utbyggingsområdet, dvs at de går gjennom en mosaikk bestående av kystlynghei og ulik myrvegetasjon og der det i de to nordligste også inngår en del skogvegetasjon (se også Nybakk & Odland 2000).

Linjeplatefelt L1 startet omlag 1 km vest for Austafjord (NT 904005) og gikk herfra i rett linje nesten helt inn til veien mot Hopen vest for Revafjellet (PS 861962). L1 krysset dermed over våtmarkskomplekset vest for Dalatinden, fortsatte over Ulsundtuva og krysset vestenden av Ulsundvatnet (jf Figur 1). Hekkebestandene som ble avdekket her er angitt i Tabell 2.

Tabell 2. Resultatet fra takseringen av linjeplatefelt L1. Antall registrerte territorier og tettheter (antall territorier per 1 km²). *: Den aktuelle arten er registrert, men uten at det har vært mulig å fastsette noe territorium innenfor det aktuelle takseringsarealet.

Art	Territorier	Tetthet	Andel
Heipiplerke	20,0	16,5	42,8
Rødvingetrost	4,5	4,0	9,8
Gransanger	4,5	4,0	9,8
Heilo	3,5	3,0	7,1
Løvsanger	3,5	3,0	7,1
Sivspurv	2,5	2,0	5,4
Enkeltbekkasin	2,0	1,5	4,5
Steinskvett	2,0	1,5	4,5
Bokfink	2,0	1,5	4,5
Gråtrost	1,0	0,75	1,8
Bergirisk	1,0	0,75	1,8
Rødstilk	0,5	0,5	0,9
Smålom	*		
Stokkand	*		
Siland	*		
Orrfugl	*		
Lirype	*		
Havørn	*		
Gråmåke	*		
Gjøk	*		
Varsler	*		
Kråke	*		
Trepiplerke	*		
Svarttrost	*		
Jernspurv	*		
Kjøttmeis	*		
Dompap	*		
Gråsisik	*		
Grønnsisik	*		
Sum	47,0	39,0	100,0

L2 ble lagt ut parallelt med L1 med startpunkt inne på ryggen innenfor Leirvika (NT 910000) og med avslutning like sørøst for Revafjellet (NS 867957). Dette feltet krysset Svartfjelltjønna, gikk over Dalatinden, krysset Litlevatnet, fortsatte over Lauvfjellet og østsida av Henrikskardfjellet og til sist gikk det over myrområdene ved Langtjønna og på sørøstsida av Revafjellet (jf Figur 1). Innenfor dette nokså heterogene feltet ble det registrert relativt mange fuglearter, men som angår av Tabell 3 så var heller ikke her den tettheten spesielt stor.

Tabell 3. Resultatet fra takseringen av linjeplatefelt L2. Antall registrerte territorier og tettheter (antall territorier per 1 km²). *: Den aktuelle arten er registrert, men uten at det har vært mulig å fastsette noe territorium innenfor det aktuelle takseringsarealet.

Art	Territorier	Tetthet	Andel
Heipiplerke	23,0	19,25	36,4
Rødvingetrost	10,0	8,5	15,6
Heilo	9,0	7,5	14,3
Gransanger	6,5	5,5	10,4
Løvsanger	5,5	4,5	8,4
Bokfink	3,0	2,5	4,5
Steinskvett	2,0	1,5	3,2
Ringdue	1,0	0,75	1,3
Sivspurv	1,0	0,75	1,3
Gråtrost	1,0	0,75	1,3
Gråsisik	1,0	0,75	1,3
Granmeis	1,0	0,75	1,3
Grønnsisik	0,5	0,5	0,7
Storlom	*		
Stokkand	*		
Fiskemåke	*		
Gråmåke	*		
Rødstilk	*		
Enkeltbekkasin	*		
Rugde	*		
Myrsnipe	*		
Lirype	*		
Gjøk	*		
Skjære	*		
Kråke	*		
Trepiplerke	*		
Sanglerke	*		
Svarttrost	*		
Måltrost	*		
Ringtrost	*		
Gjerdesmett	*		
Rødstrupe	*		
Dompap	*		
Bjørkefink	*		
Grønnefink	*		
Sum	64,5	53,5	100,0

Det siste feltet, L3, ble lagt ut ute på Håven. Start- (NS 868953) og slutt-punktet (NS 859961) for dette feltet lå ved veien ut til Hopen, slik at feltet gikk i en sløyfe. Fra startpunkt, som lå ca. 900 m innenfor Hunnestad, gikk feltet over Kverndalstjønna og forbi øvre enden av Kverndalen før det fortsatte rett vestover 1 km. Herfra gikk det parallelt tilbake i retning NØ over selve Håven, over Svarttjønna, inn til veien ca 500 meter (i luftlinje) fra Lonmo (jf Figur 1). Dette feltet var det som var mest artsfattige av de takserte arealene innenfor planområdet, og tettheten i fuglesamfunnet her ute på sørspissen av Ytre Vikna er også beskjedent selv om de to klart mest dominerende artene, heipiplerke og heilo, opptrer i relativt bra mengder (jf Tabell 4).

Tabell 4. Resultatet fra takseringen av linjeplatefelt L3. Antall registrerte territorier og tettheter (antall territorier per 1 km²). *: Den aktuelle arten er registrert, men uten at det har vært mulig å fastsette noe territorium innenfor det aktuelle takseringsarealet.

Art	Territorier	Tetthet	Andel
Heipiplerke	37,5	31,25	55,6
Heilo	16,0	13,25	23,5
Rødvingetrost	6,5	5,5	9,9
Løvsanger	3,0	2,5	4,3
Gransanger	2,0	1,5	3,1
Sivspurv	1,0	0,75	1,2
Rødstilk	1,0	0,75	1,2
Steinskvett	0,5	0,5	0,6
Gulerle	0,5	0,5	0,6
Småspove	*		
Myrsnipe	*		
Lirype	*		
Gjøk	*		
Havørn	*		
Ringdue	*		
Svarttrost	*		
Gråtrost	*		
Rødstrupe	*		
Kjøttmeis	*		
Bergirisk	*		
Gråsisik	*		
Sum	68,0	56,5	100,0

3.2.3 Kommentarer til artslistene fra vindmølleparken med influensområde

Når ikke noe annet er angitt, så stammer den aktuelle observasjonen fra årets feltarbeid. Det spesielt kjølige været under årets hekkesesong har nok innvirket en del på de artene som ble registrert under feltarbeidet, ettersom mer "varmekjære" arter som gulsanger, munk, hagesanger, tornsanger, møller og sivsanger alle er registrert her ute på Vikna tidligere, flere av dem også ute på Ytre Vikna (Sουλ & Frengen 1974, Gjershaug et al. 1994).

Smålom: Arten hekker flere steder innenfor vindmølleparkområdet, men Svantjønna/-Kverndalstjønna ute på Håven og våtmarkskomplekset nordøst for Ulsundtuva og inn mot

Svartfjellet i nordlige deler av planområdet peker seg ut som de viktigste. Vellykket hekking i Svartfjelltjønna i 1975.

Storlom: Et individ i Tidmannslonet den 4.6. og et par i Svartfjelltjønna den 22.6. Påvist hekkende i Tidmannslonet først på 70-tallet (Steinar Garstad pers. medd.).

Storskarv: Forekommer i de marine områdene som avgrenser influensområdet. F eks så ble 30 individer registrert i Skibotnet den 26.4. En god del storskarv ble også sett trekkende over planområdet i løpet av vårtrekkperioden.

Gråhegre: 18 og 22 individer registrert i Tjønnsøyhopen 11. og 12.8.

Sangsvane: Tjønnsøyhopen har en betydelig funksjon som raste- og overvintrings-område for denne arten. Den 15.1. ble det talt opp 47 individer her og den 6.12 hele 75. Mer sporadisk og i mindre antall kan sangsvanene også opptre i Dalavatnet, Litlvatnet og Ulsundvatnet, i tjønna vest for Revafjellet (Småskogtjønna) og i Tidmannslonet. Forekomsten av sangsvane i hele Vikna-området blir nærmere diskutert i avsnitt 3.2.10, der det blant annet også inngår en oversikt over årets vår- og høst-opptellingene av arten.

Kortnebbgås: 13 individer på trekk over området den 25.4.

Grågås: Tjønnsøyhopen (Kjønnsøyhopen/Tjørnvågen-Hopen) naturreservat og fuglefrednings-område, som grenser inn mot planområdet i vest, er et attraktivt område for grågåsa. F eks ble 40-50 grågjess registrert beitende her den 3.8., og et par med 5 pull ble registrert den 5.6. Grågjessene beiter også på innmarka i området, f eks 22 individer nede ved Heimsvika den 13.4. og 30 individer ved Hunnestad den 3.8. Arten ble også sett sporadisk trekkende over planområdet, f eks 13 stykker i lav høyde 13. & 25.4.

Hvitkinngås: Stor trekkaktivitet av denne arten ble registrert ved og over planområdet 24.-25.4. Om morgenen den 25. trakk flere flokker (med mer enn 180 individer) over Tjønnsøyhopen i lav høyde, og ved Dalavatnet ble det også sett mange flokker (med ca 120 individer til sammen) bestående av hvitkinngjess (pluss også noen med kortnebbgjess og grågjess) som var på trekk.

Havørn: Det er kjent tre hekkelokaliteter innenfor planområdet. Sommeren 2000 ble det kun påvist produksjon i en av disse. Ved en av de andre har det til nå bare vært kjent en reirplass, men i år ble et alternativt reir funnet. Selv om det ikke ble registrert hekkeforsøk her i år var paret tilstede i hekketiden og viste territoriell aktivitet. Det er kjent at selv gamle reirplasser, ubrukt i flere 10-år, kan tas i bruk på nytt. Derfor må en også være varsom med disse tilsynelatende ikke benyttete eldre hekkelokalitetene. Over Håven ble det sett mye fluktaktivitet av 1 til 3 individer i første halvdel av april måned, og et individ ble også sett flere ganger ved Hunnestad. Havørnas forekomst i det aktuelle utbyggingsområdet og langs linjetraseen blir for øvrig nærmere diskutert i avsnitt 3.2.11.

Hønsenhauk: Ei voksen hunn ved Hunnestad 25.4.

Spurvehauk: Et individ ved Dale 3.8.

Fjellvåk: Hekkefunn ved Ulsundvatnet midt på 90-tallet.

Kongeørn: En ungfugl sett ved Hunnestad og Horseng den 12.4., og et individ ved Hunnestad den 24.4.

Tårnfalk: Arten hekker trolig enkelte år innenfor planområdet. Et individ sett ved Hunnestad den 31.3. og også et individ sør for Dalavatnet den 24. og 25.4. Den 4.8. ble et individ sett ved Tidmannslonet og ved Ulsundvatnet. På 80-tallet ble arten påvist hekkende på Håven og ved Dalavatnet/Ulsundvatnet.

Dvergfalk: 2-3 varslende individer ved Dalavatnet den 3.8., og et individ samme sted 7.8. I 1995 ble arten funnet hekkende i et eldre havørnreir innenfor planområdet.

Jaktfalk: Ingen indikasjon på at arten hekker i området, men individer på streif registreres sporadisk.

Vandrefalk: Denne arten hekker ikke langt fra planområdet, men ingen kjent hekke-lokalitet synes å bli berørt av de aktuelle utbyggingsplanene. Ved Revafjellet ble en hann og ei hunn sett ved samme bytte den 13.4., senere kom en ny hann til. Et individ sett i flukt ved Dalavatnet den 10.5. Dessuten ble noen "storfalk ubestemt" sett i løpet av årets feltarbeid. Planområdet inngår trolig i jaktområdet til minimum ett hekkende par.

Lirype: Det ble ikke foretatt spesielle takseringer av hønsefuglbestandene i området. Lirype ble imidlertid registrert innenfor alle de tre takseringsflatene i utbyggings-området (jf Tabellene 2-4), men ut fra de benyttete kriteriene for disse takseringene kunne vi ikke fastslå noe om tettheten av denne arten i området. Den 6.12. ble det fra fly sett en flokk bestående av 11 individer ute på Håven.

Orrfugl: Orrfuglen er vanlig i området, blant annet ble spesielt mange spillende hanner observert mange steder på innmarka på strekningen Tjønnsøyhopen - Langsundbrua i perioden primo april til medio mai i år.

Sandlo: Ble påvist hekkende ved Tjønnsøyhopen og ved Liberg sør for Håven.

Myrsnipe: Et individ i takseringsfelt 2 (myrområdet øst for Henrikskarfjellet) den 7.6., og 2 individer samme dag ved Svantjønna ute på Håven (i takseringsfelt 3). Et av individene var uten tydelig mørk bukflekk, og de virket noe gråere på oversiden enn "vanlig" myrsnipe (*Calidris alpina alpina*). Derfor var det muligens sørlig myrsnipe (*C. a.schinzii*), en underart som er oppført som direkte truet på rødlista. Dessverre var det ikke mulig fastslå underarten med sikkerhet på grunnlag av disse observasjonene (se også 3.2.4.).

Rugde: Et voksent individ (ad.) og 3 dununger (pull.) mellom Tidmannslonet og Ulsundvatnet den 5.6.

Enkeltbekkasin: 60-70 individer i naturreservatet nordøst for Hopen den 6.9.

Kvartbekkasin: Et individ ved Tjønnsøyhopen den 12.4. og et individ sammen med enkeltbekkasinene her den 6.9.

Sotsnipe: To individer i lita tjønn sør for Tidmannslonet den 9. og 25.8. (høsttrekk).

Sildemåke: Noen få individer av den nordlige sildemåken (*Larus fuscus fuscus*) blir sporadisk sett på næringsstreif i området, blant annet to individer ved Dalavatnet den 9.5. og en ad. ved Tidmannslonet den 4.8. Den nærmeste kjente hekkeplassen for denne direkte truede underarten er 15 km unna.

Hubro: Ikke påvist hekkende innen det aktuelle området, men arten blir sporadisk sett i området, således et individ ved Dyrilrauva den 4.6. og et annet (?) på flukt over Hopen dagen etter. Fjærfunn av hubro ble også gjort ved Ulsundvatnet, og den 1.11. ble ett individ skremt opp vest for Ulsundtuva (Jan Oskarsen pers. medd.)

Grønnspekk: Et ropende individ ved Litlevatnet den 9.5., ble også sett i flukt inn mot Dale. Fra en rekke år foreligger det observasjoner fra skoglia nord for Dalavatnet.

Gråspett: Ble registrert ropende på flere lokaliteter i skoglia langs Tidmannslonet og i dalføret langs Ulsundvatnet - Dalavatnet i perioden primo april til primo juni. Flere par forventes å hekke her.

Gulerle: Et hann (av rasen nordlig gulerle *Montacilla flava thunbergi*) observert på et av myrområdene ute på Håven under takseringen av feltet her ute den 6. og 7.6. (angitt som ½-territorium i Tabell 4 på grunn av usikker territorial status).

Stjertmeis: En flokk med ti individer på nordsida av Ulsundvatnet den 7.10.

Svartmeis: Et syngende individ ved Dalavatnet den 10.5.

Blåmeis: To individer inne i Ulsunddalen den 7.10.

Gråsisik: Seint reirfunn: Hunn ruget på 4 egg ved Ulsundvatnet den 6.8.

3.2.4 Kommentarer til de kvantitative takseringene

Linjeflatetakseringene innenfor det aktuelle utbyggingsområdet avslørte at fuglesamfunnet i nordlige del av planområdet gjennomgående er artsrikere og har større tetthet enn det vi finner i det sørligste delen av området, ute på Håven (Tabellene 2-4). Innen de to feltene i nord ble det registrert henholdsvis 12 og 13 territorielle arter, og totalt 29 og 35 arter. I feltet ute på Håven ble det registrert kun 9 territorielle arter og 21 totalt. Felles for alle feltene er at det ble registrert relativt mange arter som ikke ble verifisert territorielle. Studerer en artssammensetningen nøyerer ser en at arter fra mange ulike fuglesamfunn (jf Bevanger 1977, 1979, Bevanger & Vie 1981, Thingstad & Heggberget 1988) er representert innen feltene her ute. Dette avspeiler at selv innen små arealer er vegetasjonen sterkt oppstykket innen planområdet, og spesielt er variasjonen stor innen arealen på nordsida av veien ut til Hopen.

Diversitetsindekser kan benyttes til å foreta sammenligninger mellom ulike samfunn. De beskrives vanligvis på grunnlag av de to parametre, antall arter og hver arts relative bidrag i samfunnet (mange arter og jevn fordeling = høy diversitet; få arter der noen i tillegg er sterkt dominante = liten diversitet). Shannons diversitetsindeks ($H = -\sum p_i \ln p_i$, der p_i = den relative andelen av art i , og der summetegnet angir at bidragene til alle de i territorielle arter summeres sammen) er den vanligst benyttete. Den blir henholdsvis 1,96 og 1,95 i de to nordligste feltene og bare 1,31 for det i sør. Disse relativt lave diversitetsindeksene (jf for eksempel

Thingstad & Heggberget 1988) viser at selv om arter fra mange fuglesamfunn er representert i områdets hekkefauna, så er utvalget av arter fra de ulike samfunnene nokså beskjedent (se likevel kommentarer til mulige effekter av værforholdene når det forekomsten av visse arter i avsnitt 3.2.3).

Det foreligger lite med kvantitativ informasjon fra tidligere undersøkelser av fuglesamfunnet innenfor Møre og Trøndelags kystregion. I de tre aktuelle takseringsfeltene ute på Ytre Vikna forekom alle de dominerende vegetasjonstypene i området, kystlynghei, skog (meget variert fra tette granplantasjer, via blåbærskog dominert av furu og bjørk til varmekjære edelskogbestander) og myr, slik at de skulle gi et representativt bilde av hekkefaunanen her ute. Ute på Håven er imidlertid innslaget av skog beskjedent, noe som også kommer til syne når en ser på sammensetningen av hekkebestandene innen nettopp dette takseringsfeltet (Tabell 4). Sammenlignet med kvantitative takseringer fra andre naturregioner (jf f eks Thingstad 1984) kommer de tre feltene ute på Ytre Vikna nokså beskjedent ut, og hadde det ikke vært for den relativt store tettheten av heipiplerke så ville tetthetene vært ytterligere beskjedne. Det beste sammenligningsgrunnlaget kan sannsynligvis hentes fra takseringene ved Holvatnet i Rissa kommune, Sør-Trøndelag, der en mosaikk med fururabber, myr og grandominert blandingskog er taksert. Her var tettheten 91,75 territorier per km², og innen partiet med myr og furuknauser ble det kun registrert 32,75 territorier per km² (Thingstad & Heggberget 1988). Dette er tettheter som er noe større enn ute på Vikna, selv om de er i samme størrelsesorden. Ettersom det ved de botaniske undersøkelsene ikke ble foretatt noen vegetasjonskartlegging av planområdet ute på Ytre Vikna, ble det dessverre ikke mulig å få gitt noen tetthetsestimater knyttet til de ulike aktuelle vegetasjonstypene her. Den lave tetthetene som ble registrert innenfor takseringsfeltene i 2000 kan til en viss grad også være påvirket av de spesielt ugunstige værforholdene som en opplevde under denne hekkesesongen; - selv om det normalt heller ikke er uvanlig med dårlig vær på denne årstiden her ute.

3.2.5 Fugleobservasjoner langs linjetraseen ute på Vikna

De aktuelle linjetraseene ute på Vikna ble undersøkt til ulike tidspunkt i løpet av trekk- og hekkesesongen. En oversikt over registrerte fuglearter, unntatt de spurvefuglartene som også ble registrert innenfor planområdet på Ytre Vikna, er angitt i Tabell 5. Observasjonene av en del av de forekommende artene blir kommentert nærmere i avsnitt 3.2.6 og de mest sårbare lokalitetene er nærmere omtalt i avsnitt 3.2.7.

Tabell 5. Oversikt over registrerte fuglearter langs kraftlinjetraseen fra Hunnstad til Rørvik våren/sommeren 2000; supplert med eldre opplysninger tilbake til 1989 (angitt i parentes).

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

Art	Mellom-Vikna	Indre Vikna
Smålom	B	D*
Storlom	(B*)	(B*)
Storskarv	A	A
Gråhegre	B	B
Kortnebbgås	A*	A*
Hvitkinngås	A*	
Grågås	A/(D)	D
Sangsvane	A*	A*

tab. 5, forts.

Art	Mellom-Vikna	Indre Vikna
Gravand	(C)	
Stokkand	D	D
Krikkand	D	D
Brunnakke	B/(D)	C/(D)
Knekkand	(B*)	B*
Toppand	D	(D)
Kvinand		C
Lappfiskand	A*	A*
Siland	C	D
Havørn	D*	D*
Fjellvåk	(D)	A/(D)
Hønsehauk		B
Kongeørn	A*	
Vandrefalk		(B)
Dvergfalk		B*
Lirype	(C)	C/(D)
Orrfugl	C	C
Vaktel		B*
Myrrikse		(B*)
Tjeld	(D)	B/(D)
Sandlo	B	
Heilo	B/(D)	(D)
Vipe	B/(D)	B/(D)
Myrsnipe		D*
Rugde	B/(D)	C/(D)
Enkeltebekkasin	D	B/(D)
Gluttsnipe	B	B
Rødstilk	C/(D)	D
Storspove	B/(D)	(D)
Småspove		D
Hettemåke	B/(D*)	(D*)
Gråmåke	B	B
Fiskemåke	B/(D)	D
Makrellterne	(D*)	
Tyrkerdue		B*
Jordugle		B*
Hubro	D*	
Grønnspekk	(D*)	(C*)
Gråspekk	D*	B
Noen supplerende spurvefuglobservasjoner:		
Låvesvale	B/(D)	(D)
Buskskvett		B/(C)
Sivsanger	(C)	(B)
Gulsanger	(B)	(B)
Hagesanger		(B)
Munk	(B)	(B)
Tornsanger	(B)	D
Fuglekonge		B
Løvmeis	B	
Varsler	B*	
Grankorsnebb	(B)	
Gulspurv	B	

3.2.6 Kommentarer til noen påviste arter langs linjetraseen ute på Vikna

Når ikke annet er angitt er den aktuelle observasjonen fra 2000.

Smålom: Hekker årvisst (?) i Lomtjønna ute på Hansvikmyran. Hekket dessuten i Kalvvatnet i 1996.

Storlom: To voksne individer på Årlivatnet den 10. juni 1996. Et individ på Svart-hammervatnet den 27.6.1976; på denne lokaliteten skal arten ha hekket først på 70-tallet (Steinar Garstad pers. medd.).

Kortnebbgås: Ute på Vikna foregår kun et mer sporadisk trekk av denne arten (se også 3.2.9)

Hvitkinngås: Om kvelden den 25.4. ble flere flokker med trekkende gjess registrert over sentrale deler av Mellom Vikna. To av flokkene (bestående av 40-50 og 14 individer) ble verifisert til å være hvitkinngjess, dessuten ble en flokk på 38 hvitkinngjess observert på trekk nordover i ca 100 meters høyde ved Svarthammervatnet den 11.5.

Sangsvane: Det er også mange attraktive lokaliteter for denne arten på Mellom og Indre Vikna. Dette medfører at sangsvanene her vil foreta mange lokale forflytninger i lav høyde, noe som gjør dem spesielt utsatt for påflygninger av kraftlinjer. Særlig linjenettet ved Kleifjorden og i Setnøyområdet, men blant annet også linja som krysser Gravsetbotnet, representerer en trussel for svanene. Se også 3.2.7.

Knekkand: En hann i liten sump øst for Sundsfjella ned mot Sundsvågen den 5.6.1999. Et par i Møllledalsvatnet den 22.5.

Lappfiskand: Dette er en rødlisteart (status: sjelden) som er en fast trekkgjest i området. Flere voksne par av denne nordlige taigaarten forekommer årlig i minst tre lokaliteter. Setnøyvatnet på Mellom-Vikna, ei lita tjønn nord for Drapspøyta og Litlvatnet på Indre Vikna er faste oppholdstedene. Den 25.4. ble hittil det største kjente antall individer registrert i denne sistnevnte lokaliteten, da lå så mange som tre hanner og tre hunner her. Mest spesielt er likevel det faktum at her ute på Vikna blir voksne individer observert så seint som i slutten av midten av juni, og i Litlvatnet er arten også sett i juli (den 10.7.1999).

Havørn: Flere hekkelokaliteter av havørn kommer i berøring med den foreslåtte linjetraseen på Mellom- og Indre Vikna. Se også 3.2.7 og 3.2.11.

Kongeørn: En ungfugl ved Kleifjorden den 1.4.

Dvergfalk: En hann med bytte ble registrert ved Årlivatnet den 11.6.

Vaktel: En spillende hann ved Litlvatnet den 7.6.

Myrrikse: Et syngende individ ved Flerengstranda den 2.6.1997 (Værnesbranden et al. 1998).

Myrsnipe: To hekkefunn ute på Hansvikmyran på Indre Vikna den 10.7. Det ene stedet var det et voksent individ med tre unger mens det på den andre lokaliteten ble registrert voksne som spilte såra. Heller ikke her var det mulig å fastslå underarts-tilhørigheten, men se 3.2.3.

Hettemåke: I siste halvdel av 90-tallet hekket 15-16 par i Svarthammervatnet. Enkelte år på 90-tallet hekket også 1-2 par i Lomtjønna på Hansvikmyra.

Makrellterne: Min. 5 par hekket på slutten av 90-tallet i Svarthammervatnet.

Tyrkerdue: Et individ Ved Hansvika den 20.6. Det er fortsatt en liten fast bestand ved Rørvik og i Hansvika.

Jordugle: Et individ ved Mølledalsvatnet den 22.5. Et jaktende individ observert over myrområdet sørøst for Årlivatnet den 20.6., og et annet (?) ved Vikestad om natta den 23.-24.6.

Hubro: Reirlokalisitet påvist ved Gravsetbotnet på Mellom-Vikna. Reiret var ikke i bruk dette året, men sannsynligvis var det hekking her i 1999. Med den siste justeringen som nå er foretatt av linjetraseen går reirlokalisiteten fri for direkte inngrep.

Grønnspekk: Langt fåtalligere enn gråspetten, men hekket på slutten av 90-tallet på Mellom-Vikna og sannsynligvis også ved Årlivatnet.

Gråspett: Skogområdene nord og øst for Horsengvatnet, på begge sider av Gravsetbotnet, Setnøya - Innersund og Årlia representerer hekkeområder for gråspett.

Varsler: Et individ på nordsida av Vannhagafjellet vest for Kleifjorden den 19.6. Arten overvintrer nesten årlig ute på Vikna.

3.2.7 Kommentarer til spesielle lokaliteter langs linjetraseen ute på Vikna

Hunnestad - Langsundet: Ingen spesielle faunistiske kvaliteter synes å bli berørt så lenge traseen følger *nedsida* av veien, men den alternative traseen langs nåværende trase synes likevel å være å foretrekke på grunn av at en da får samlet de to inngrepssegmentene vei og kraftlinje. Det vil være viktig at en unngår å krysse Dalabekken, ettersom det må forventes at en god del vannfugl vil krysse over Ytre Vikna nettopp gjennom dalføret som Dalabekken representerer inngangen til. Forutsatt at en får fjernet eksisterende linje, så synes de to alternative krysningspunktene over Langsundet å innebære den samme kollisjonsrisiko for de fugleartene som trekker inn gjennom sundet. Luftspennet over denne viktige trekkleder bør merkes, og forutsatt en slik merking vil en anbefale størst mulig høyde på linjespenet (fasehøyden mer enn 30 meter over vassflata).

Langsundet - Gravsetbotnet: Mellom punktene B og C på linjetraseen Hunnestad – Rørvik (se NTE 2000b) kommer den planlagte traseen svært nært opp til gråspettlokalitetene ved Horsengvatnet og ved Gravsetbotnet. Dessuten hekker to par havørn nær ved. Dersom en ikke velger å følge dagens trase lengre nord (som ut fra vilthensyn synes å være et bedre alternativ), vil det også her være fordelaktig å legge linjetraseen inn til riksvei 770; for så, når denne når krysset inn til riksvei 508, å gå i rett linje Ø-NØ-over inn mot den skisserte nye traseen. For den aktuelle hekkeplassen for hubro på denne strekningen sitt vedkommende, så vil det å følge dagens trase også være like så bra som det foreliggende forslaget i revidert utgave av november 2000.

Setnøyvatnet og østenforliggende tjønner: Dagens linjetrasevalg i dette området representerer noe av det mest uheldige en kan tenke seg i forhold til kollisjonsrisiko, og da spesielt for

sangsvanene som benytter de grunne vatna i området. Den unødvendige doble krysningen over østenden av Setnøyvatnet, der det dessuten går en sidegrein rett sørover, er den aller verste konstruksjonen. For øvrig representerer hele strekningen fra krysningen av Kleifjorden til etter krysningen av Sundvågen et meget utsatt område.

Årlivatnet og omliggende myrområder: Området rundt Årlivatnet, Lyslifjellet og Årlitinden samt tilliggende våtmarksområder, representerer noe av det mest uberørte terrenget en i dag har i Vikna. Tre hekkeplasser for havørn (to par) er kjent fra området, og storlommen forekommer i Årlivatnet. Myrområdene her skulle også kunne være av interesse for en del vannfugl, men sommeren 2000 var observasjonen av jordugle den mest interessante registreringen fra disse myrene. Skoglia på vestsida av Årlivatnet og videre sørover på østsida av Årlitinden er en meget artsrik og verdifull lauvskogslokalitet. Det foreliggende trasealternativet (jf NTE 2000b) går utenom de mest sårbare lokalitetene her.

Hansvikmyran: Dette våtmarkskomplekset ligger lengst øst på Indre Vikna. Faunistisk er det mest interessant fordi det representerer et hekkeområde for myrsnipe (*Calidris a. schinzii* ?, jf 3.2.6), og for at smålommen hekker årvisst i Lomtjønna. Ellers hekker småspove, rødstilk og fiskemåke her. Den skisserte traseen kommer utenom den mest verdifulle delen av myra, men kunne likevel med fordel vært trukket noe lengre sør.

3.2.8 Fugleobservasjoner langs linjetraseen mellom Rørvik og Årsandøy

Linjetraseen mellom Rørvik og Årsandøy ble undersøkt for å få inventert spesielt kollisjonsutsatte arter, og dessuten la vi vekt på å få bedre kartlagt mulige verdifulle fuglehabitater langs traseen (spesielt da hekkehabitater for spettefugler). Den siste bratte strekningen fra Foldereid til Årsandøy ble ikke undersøkt nærmere i denne forbindelsen, men ut fra tidligere kjennskap til området er den vurdert til lite sannsynlig å inneholde konfliktfylte lokaliteter. I Tabell 6 blir det gitt en grov forekomsvurdering av de to andefuglartene som kan tenkes å være kollisjonsutsatt i forbindelse med trekket (sangsvane og kortnebbgås), og av hønsefuglene og spettene som finnes her. De enkelte strekningene som kan representere konflikter i forhold til ornitologiske kvaliteter er diskutert nærmere i avsnitt 3.2.9.

Tabell 6. Oversikt over registrerte andefugler, hønsefugler og spetter som kan komme i konflikt med kraftlinja på strekningen fra Rørvik til Årsandøy. Strekning: 1 = Torstad – Vest for av Nord-Salten, 2 = Nord-Salten – Saltbotn, 3 = Saltbotn – Foldereid.

Forekomst: + = Registrert på strekningen, ++ = viktig/-e område/-r registrert på strekningen

Art	1	2	3
Kortnebbgås	+	++	+
Sangsvane	+	+	
Lirype			+
Storfugl		++	++
Orrfugl	++	+	++
Jerpe	++	++	++
Grønnspekk	++	++	++
Gråspekk	++	++	++
Tretåspekk	+	+	+
Svartspekk		+	+

3.2.9 Kommentarer til spesielle lokaliteter langs linjetraseen mellom Rørvik og Årsandøy

Kråkøya: Både over sundet mellom Indre Vikna og Kråkøya og ute på selve Kråkøya vil det være en god del fugleforflytninger. Dette tilsier at en ikke bør legge flere parallelle traseer, eller flere luftspenn i samme trase på denne strekningen. Merking av luftspennet over Kråksundet bør vurderes. Dessuten er det en hekkelokalitet for havørn ute på Kråkøya. Denne blir liggende så nært traseen at det må tas spesiell hensyn til den i forbindelse med anleggsarbeidet. (Dersom paret skulle hekke her det aktuelle året for arbeidet med kraftlinja, må anleggsvirksomheten ikke skje i perioden 1.2. til 1.8.)

Sør-Salten: Den foretrukne traseen på strekningen G-H (jf NTE 2000b) er også å foretrekke ut fra faunistiske hensyn, selv om den vil berøre en del brukbart orrfuglland. Langs fjorden er det her mange rike ospe-/lauvskogs-områder som representerer gode spettehabitater. Her vil det være en god gevinst å få bort den gamle linjetraseen.

Remmastraumen - Nord-Salten: Dette er en meget viktig trekkled for kortnebbgjessene. Sangsvanene synes imidlertid i mindre grad å trekke igjennom dette sundet. De lokale forflytningene av sangsvaner i dette området foregår helst på sørøstsida av Sør-Salten, og da mellom Mulstadvatnet og de mer indre delene av Sør-Salten. Her representerer imidlertid et annet eksisterende linjestrekk, det som går over utløpet av Mulstadvatnen, en annen risikofylt strekning for sangsvaner. Om morgenen den 15.4. registrerte vi for eksempel at et individ kolliderte med dette strekket og ble drept. Når det gjelder trekkaktiviteten gjennom Remmastraumen, vil sannsynligvis de svanene som måtte trekke igjennom dette sundet sannsynligvis være på lengre trekkforflytninger, og dermed vil de oftest fly i større høyde her. Det samme er gjennomgående tilfelle for de store flokkene med kortnebbgås som trekker gjennom denne leden. Dette innebærer at den største trekkaktiviteten gjennom Remmastraumen foretas av fugler som trekker relativt høyt. Derfor kan det synes som at det beste alternativet er at luftspennet over sundet merkes, og at det ikke løftes noe vesentlig i forhold til den linja som krysser over her i dag.

Saltbotn - Langdalen: Her inne kommer linja i berøring med mange fuglerike lokaliteter. Den eksisterende traseen over Odden (der det er gode forhold for spetter og skogshøns), sammen med kryssningen av to bukter (deriblant selve Saltbotn) er meget uheldig. Forutsatt at en får ryddet opp i disse linjene, så vil den nye linjetraseen representere en stor forbedring på denne strekningen. Øst for Osen bør den imidlertid kunne justeres ned mot riksvei 525, for lia ovenfor denne veien er et godt storfuglterreng. Det samme er tilfellet videre østover. Derfor der det klart å foretrekke at en følger best mulig traseen til riksveiene 771 og 770 (dvs etter hvert traseen til eksisterende 22 kV-linje øst for Rokelva). Skogen på oversida av Saltbotn og i Langdalen er et meget viktig område for storfugl (som er spesielt kollisjonsutsatt). Dessuten er det mange rike spettelokaliteter (med grønn-, grå- og tretåspett) her. Skulle en likevel velge å legge linja gjennom Langdalen, bør den følge en trase som ligger så lavt som mulig i terrenget, dvs at den bør legges inn mot skogsbilveien inn mot Rokkvatnet.

Indre Follafjorden: I forhold til de faunistiske verdiene i området synes altså dagens trasevalg for 22kV-linja å være bedre plassert enn den nyere 66 kV høyspent-traseen opp gjennom Langdalen. Den nye 132 (66) kV-linja er planlagt lagt i samme trase som denne siste traseen, som fortsetter over Rokkvatnet (der det hekket smålom i 1993), og videre på sørsida av Velta (Larsheia), opp Sæterdalen (delvis langsetter elveløpet til Nordmarkselva) og tvers over Blåmyran. Etter Rokkvatnet krysser den igjennom gode skogsfuglmarker sør for Sæter-

haugen, og videre er spesielt terrenget på sørsida av Velta godt storfuglland. Ved Årforelva og på nordsida av Sæterdalen er det dessuten gode spettehabitater (grå-, grønn- og svart(?)-spett). Dersom dagens høyspent-trase opp forbi Rokkvatnet blir valgt, bør en avvike denne fra Sætertjønna og gå herfra i rett linje mot Kalvikmoen, for deretter mer eller mindre å følge riksvei 770 (subsidiært eksisterende 22 kV-trase). Fra Leirvika er valget i forhold til å benytte eksisterende 22 kV-trase naturlig. Vi kjenner ikke til noen viktige fuglelokaliteter som kommer i konflikt med det foreliggende trasevalget på strekningen fra innenfor Foldereid og inn til Årsandøy, men en kan vurdere å la legge traseen nært opp til riksvei 17 også her. Dermed oppnår en å spare skogslia ovenfor for dette inngrepet (vi forutsetter da at dagens høyspent-linje blir fjernet)

3.2.10 Sangsvanas forekomst på Vikna

Det foreligger lite av systematiske tellinger av sangsvane ute fra Vikna fra tidligere år. Tjønnsøyhopen betydning som overvintringslokalitet er imidlertid kjent fra langt tilbake, f.eks ble det vinteren 1973/74 observert 110 sangsvaner her (Suul & Frengen 1974). For øvrig foreligger det mer tilfeldige opptellinger fra perioden 1983 og fram til i dag. Også disse gir en del viktig bakgrunnsinformasjon omkring denne artens bruk av området. De fleste dataene avspeiler situasjonen under etterjulsvinteren og vårtrekket (Tabell 7), men det finnes også enkelte tidligere data fra høsttrekket og førjulsvinteren (Tabell 8). Under årets feltarbeid fikk vi foretatt en systematisk opptelling av de aktuelle lokalitetene innen "fastlands"-Vikna, og under de tre høstregistreringene som ble foretatt fra fly fikk vi også innlemmet Kvaløya og Borgan-området utenfor Ytre Vikna (Tabell 9). Fra tidligere har vi hatt liten kunnskap omkring dette ytre øy-området sin betydning som raste- og overvintrings-område for sangsvaner (jf for eksempel Solbakken & Værnesbranden 1998).

Innenfor vindmøllepark-området (inklusive influensområde) er det største antallet sangsvaner som er registrert under etterjulsvinteren/vårtrekk-perioden 47 individer (Tabell 7). Disse ble registrert her den 15.1.2000. For høsten mangler vi informasjon fra tidligere opptellinger de siste 15 årene (se Tabell 8), men årets tre flytellingene avslørte at dette området trolig er vel så viktig for sangsvanene på førjulsvinteren (Tabell 9). Isleggingen her og i ferskvatna lenger inne i landet vil selvsagt ha stor betydning for hvor sangsvanene på denne årstiden, og under mer normale temperaturforhold vil det nok stort sett bare være brakkvann og marine lokaliteter som er tilgjengelige på denne årstiden. Derfor kan det tenkes at Tjønnsøyhopen og Kvaløya-Borgan-områdene vil være enda viktigere vinteroppholdssteder andre år. Størst antall sangsvaner innenfor vindmøllepark-området ble registrert den 6.12. med 82 individer, herav 75 i Tjønnsøyhopen og 7 i Tidmannslonet. De tre flytellingene viste også at det var et økende antall individer som benyttet dette området utover førjulsvinteren, selv om den relative betydningen avtok noe fra den 15.11. (da 39,5% av fuglene som ble registrert ute på Vikna lå her) til den 6.12. (31,7 % lå nå her). Som naturlig er blir det ytre, marine områdene mer og mer viktige ut over vinteren, og Ytre Vikna inklusive Kvaløya-Borgan peker seg ut som et meget viktig raste- og overvintringsområde for sangsvane. Under opptellinger av novemberbestanden av sangsvaner i Nord-Trøndelag fylke (Høylandet samt kjente lokaliteter i Innherred opptalt) i årene 1978- 1993 ble det i snitt registrert vel 350 individer (minimum 169 og maksimum 680) (Bangjord 1989, Georg Bangjord pers. medd.). De store ansamlingene som nå på høsten og førjulsvinteren 2000 ble registrert ute på Ytre Vikna (jf Tabell 9) representerer derfor en betydelig andel av den nordtrønderske bestanden.

Tabell 7. Oversikt over tidligere opptellinger av sangsvaner ute på Vikna under etterjuls- og vårtrekk-perioden (15.1.-20.4.) fra 1985 og fram til denne undersøkelsen. Vindmølleparkområdet representerer selve parkområdet med influensområde (jf undersøkelsesområdet på Figur 1). I området Ytre Vikna (rest) er dette arealet holdt utenom. Uthevete tall refererer seg til totalopptellinger fra det aktuelle området. ? = ingen kjent opplysning fra det aktuelle året.

Område	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1992	1993	1997	1998	1999	2000
Vindmølleparken	28	20	7	?	?	?	?	?	7	?	3	47
Ytre Vikna (rest)	?	1	2	?	?	2	?	?	3	?	?	?
Mellom Vikna	?	2	?	?	4	?	?	2	11	31	17	17
Indre Vikna	16	?	27	?	?	?	41	0	29	59	?	3

Tabell 8. Oversikt over tidligere opptellinger av sangsvaner ute på Vikna under høsttrekk- og førjulsvinterperioden (15.10.-31.12.) fra 1987 og fram til denne undersøkelsen. Uthevete tall refererer her til registreringer innen marine lokaliteter, de øvrige er fra ferskvannslokaliteter. Se for øvrig tekst til Tabell 7.

Område	1987	1988	1991	1996	2000
Vindmølleparken	?	?	?	?	?
Ytre Vikna (rest)	?	?	22	50	?
Mellom Vikna	8	?	9	?	12
Indre Vikna	?	2	?	?	15

Tabell 9. Resultater fra total-opptellingene av sangsvaner ute på Vikna i 2000. Fra Kvaløya-Borgan foreligger det data bare fra de tre siste periodene da det ble foretatt opptellinger fra fly.

Område	15.4.	6.11.	15.11.	6.12.
Kvaløya-Borgan	-	23	61	110
Vindmølleparken	14	12	70	82
Ytre Vikna (rest)	56	0	14	29
Mellom Vikna	47	12	24	38
Indre Vikna	54	20	8	0
Sum Vikna	171	67	177	259

3.2.11 Havørnbestanden innenfor berørt område

I Tabell 10 blir det gitt en oversikt over produksjonen innen de kjente hekkelokalitetene av havørn som vil kunne bli berørt innenfor planområdet og langs overførings-linja til Årsandøy. Dette materialet er tilgjengelig takket være NOF (Norsk Ornitologisk Forening) sitt "Prosjekt havørn" som har pågått siden 1975. Når det gjelder de tre kjente lokalitetene innen planområdet (Territorium A-C i Tabell 10) så er det kun en som har vært produktiv de siste 26 årene, men som tidligere påpekt er dette ikke til hinder for at de andre to på nytt kan komme til anvendelse (som for lokalitet A der et utfarga par med territoriell atferd ble registrert i år). De tre lokalitetene som linjetraseen kan komme i berøring med (Territorium D-F), har alle hatt en god ungeproduksjon, og da spesielt siste 15 år (jf Tabell 10). Det lange tidsrommet som de presenterte dataene stammer fra, og de endringene som har skjedd under veis, illustrerer betydningen av slike lange tidsserier før en kan sin noe sikkert om ulike lokaliteters betydning og eventuelle konsekvenser av endringer over tid. Og selv etter 26 år kan en ikke utelukke betydelige endringer de kommende årene. Det er derfor av vital betydning at den forliggende produksjonsdata-serien for havørnbestanden i området også blir fulgt opp de kommende årene.

Tabell 10. Den kartlagte hekkesuksessen til havørna i planområdet (Terr. A-C) og ved tre berørte lokaliteter (D-F) langs linjetraseen på Midtre og Indre Vikna. Innen hvert av de 6 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	2	1975-2000	20(11)	3(3)	0	0	0	0
B	1	1975-2000	18(12)	7(7)	3(3)	4(4)	0,22	0,33
C	2	1975-2000	22(13)	8(4)	1(0)	1(0)	0,05	0
D	3	1985-2000	13(12)	13(12)	7(7)	10(10)	0,77	0,83
E	5	1977-2000	20(11)	18(10)	6(4)	10(6)	0,5	0,55
F	1	1977-2000	19(12)	14(12)	8(7)	13(11)	0,68	0,92

Et eksempel på nødvendigheten av slike lengre tidsserier, som blant annet kan danne grunnlaget for vurderinger av konsekvenser av forstyrrelse fra vindmøller på havørn, finnes allerede fra Vikna. På toppen av Husfjellet i Vikna ble det bygd tre vindmøller i 1991, og ytterligere to i 1993. I 1994 skal i følge lokalkjente ørna ha hekket vellykket i et reir som lå ca 100 meter fra nærmeste mølla og ca 50 meter lavere enn denne. Møllene var ikke synlige fra reiret, men lyden fra de hørtes meget godt (Follestad et al. 1999). Det vites ikke når dette reiret ble tatt i bruk, men sannsynligvis var det tatt i bruk før 1994. Året etter ble det gjort et hekkeforsøk i samme reir, uten suksess. I 1996 ble det funnet et nytt reir like inntil det gamle, og én unge kom på vingene her. I 1997 var dette nye reiret rast ned, og det var ingen hekkeaktivitet ved det gamle (og følgelig ingen produksjon dette året som det feilaktig er opplyst i Follestad et al. 1999). Året etter ble lokaliteten ikke besøkt. I 1999 og 2000 ble det ikke påvist noen form for hekkeaktivitet ved Husfjellet. Under trekkobservasjonene våren 2000 ble det gjentatte ganger observert utfarga havørn i området Husfjellet-Horsengvatnet. (Noen ganger opptrådte paret i lag, men for det meste var det enkeltfugler som ble sett.) I Horsengområdet, 2 km fra hekkeplassen i Husfjellet, ble det i juni dette året funnet en ny reirplass. Reiret som inneholdt to unger var ikke nytt av året, men kan ha vært i bruk flere år tidligere. Trolig har paret fra Hus-

fjellet flyttet til denne nye lokaliteten. Dette tilfellet indikerer at havørna kan tolerere tilstedeværelse av vindmøller nært hekkeplassen, og likevel lykkes med hekkingen. Men det faktum at paret senere har forlatt reirplassene i Husfjellet tilsier at en på bakgrunn av dette tilfellet må være forsiktig med å trekke bastante konklusjoner om havørnas toleransegrenser. Dessuten er det kjent at ulike par hos mange rovfuglarter kan ha vidt forskjellige toleransegrenser.

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 forstyrrelseselementer 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 trekkrunder
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 følgende 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 habitat-tap pga 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 virkninger 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 vindmøllene serviceveier 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 informasjonskilder 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 befaringen ble fulgt opp med flere telefonsamtaler.

4.2.3 Viltregistreringer

Vikna kommune har hatt årlige flytelling av elg fram til 1997, og disse kan tolkes som grove indikatorer på bestandsdynamikken. Det finnes også et relativt oppdatert viltkart hos Miljøvern avdelingen i Nord-Trøndelag. Dette har kartfestet de fleste viktige vilt-arealene i området (Paul Harald Pedersen pers. medd.). I tillegg har vi gjennomført flere befaringer der vi identifisert de mest aktuelle habitatene til de forskjellige dyreartene. Vi har foretatt flere takseringstransektter 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 sportegn ble kartfestet og beskrevet. Viltregistreringer inkluderte oter, elg, rådyr og mår, samt sportegn 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 11 blir det gitt en kort oversikt over andre viltarter enn fugl som er kjent registrert innenfor det aktuelle undersøkelsesområdet på Ytre Vikna.

Tabell 11. Oversikt over andre registrerte viltarter utenom fugl i utbyggingsområdet for vindmølleparken på Ytre Vikna (jf Figur 1). *: Arten blir omtalt nærmere i artskommentarene.

Rødlistestatus: DM: Bør overvåkes (Declining, monitor species) A: Ansvarsart

Art	Rødlistestatus	Art	Rødlistestatus
Frosk		Oter*	DM/A
Hoggorm*		Havert*	
Hare		Steinkobbe*	
Rødrev		Rådyr*	
Røyskatt		Elg*	
Mink			

4.3.2 Kommentarer til noen av artene og deres forekomst i planområdet

Hoggorm: Hoggormbestanden er ganske stor ute på Ytre Vikna. Spesielt i dalføret mellom Tidmannslonet og Langsundet, men også inne ved Revafjellet, støter en ofte på denne arten.

Oter: Oteren er karakterart i planområdet. Den norske bestanden er klassifisert som ”sårbar”, og oteren er også registrert som en sårbar art under den internasjonale Bernkonvensjonen (Heggberget 1996). På vårt temakart (Figur 2) har vi avmerker de arealene innenfor planområdet (inklusive influensområde) som spesielt benyttes av oter. I områder der det kan bli økt forstyrrelser i yngleområder, vil den lokale populasjonen kunne bli negativt påvirket. Yngleområdene er ikke kartlagte, men det antas å være få av dem innenfor selve planområdet. Den totale sårbarheten for oterbestanden i området i forhold til en vindkraftutbygging her vurderes derfor til å være forholdsvis liten såfremt en unngår aktiviteter innenfor de angitte ”nøkkelområdene”, og da spesielt område 3 på Figur 5.

Havert: Sporadisk forekommende.

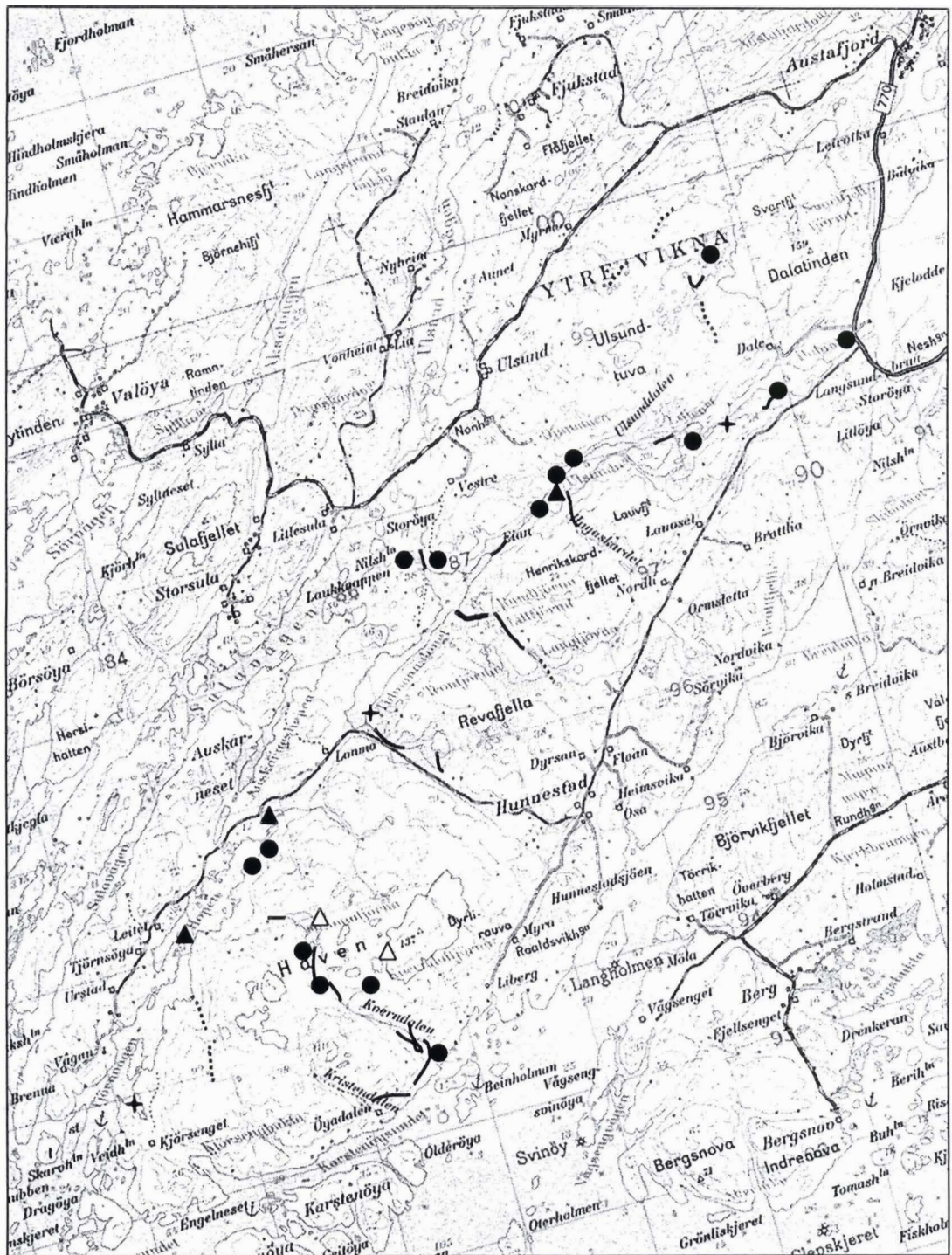
Steinkobbe: Sporadisk forekommende. Nærmeste samlingssted er Ofstadøyan.

Rådyr: Rådyr finnes over hele planområde med mange stier som er brukt av både elg og rådyr. Vi observerte også rådyr i flere deler av planområdet. Noen av de mest markerte stiene er avmerket på Figur 3. De fleste dyrene trekker seg tilbake mot Mellom Vikna om vinteren og tilbake ut på Ytre Vikna igjen om våren, men de finnes også en del helårs-habitater i og ved planområdet.

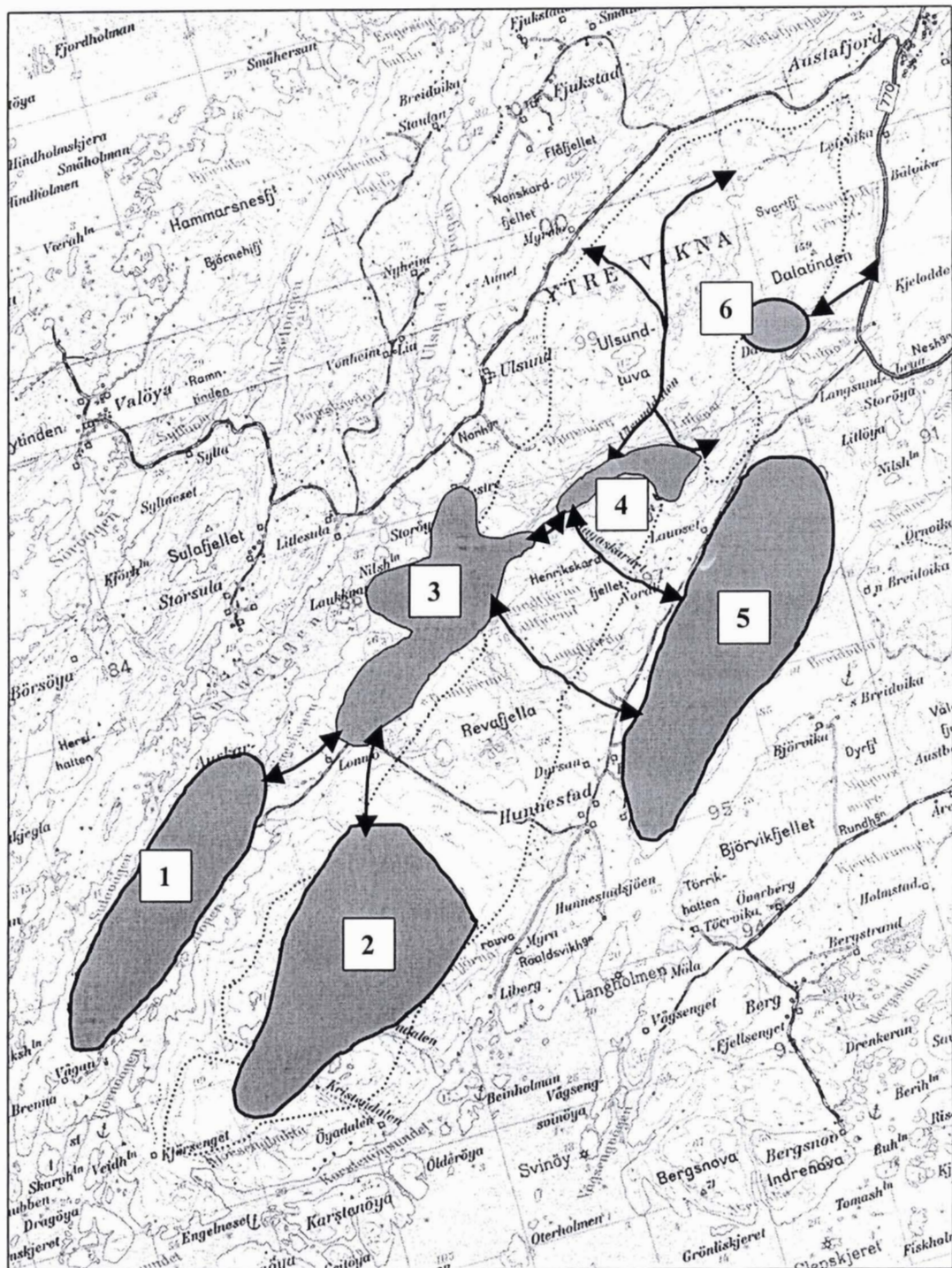
De første jaktdataene for rådyr på Vikna stammer fra 1976, og deretter viser de en sterk tilvekst fram til 1986 (1300 skutt), en midlertidig nedgang til 1988 (800 skutt), for så gradvis å stige igjen. I hele Vikna kommune ble de antatt skutt over 1000 rådyr i 1999.

Elg: Under den siste flytelling den 23. mars 1997 ble det observert 51 elg ute på Ytre Vikna, 99 elg på Mellom Vikna og 14 elg på Indre Vikna.

Elg er en relativt nyetablert art på Vikna, der de første observasjonene ble gjort i 1978 (C. Dahle pers. medd.). Jakt på elg ble først åpnet i 1986 (P. H. Pedersen pers. medd.). I hele Vikna kommune ble det i 1999 skutt ca 40 elg. De fleste av dyrene trekker seg tilbake til Mellom Vikna mot vinteren og er tilbake på Ytre Vikna igjen på våren. Noen få overvinter også ute på Ytre Vikna. De viktigste trekkrutene og vandringsstiene er inntegnet på Figur 3. Vi har også markert de viktigste beiteområdene for elg på samme figur.



Figur 2. Spor- og synsobservasjoner av otter. Tegnforklaring: ▲ : spise-/hvile-plass, mye brukt, △ : spise-/hvile-plass, lite brukt, ● : markeringstue, + : synsobservasjon el. ferskt spor, — : markert ottersti, : sannsynligvis ottersti



Figur 3. De viktigste beiteområdene (de grå arealene) og trekkveiene (jf pilene) for hjorteviltet ute på Ytre Vikna. Område 1 er helårsområde for elg, mens 2, 3, 4 og 5 er sommerbeite for både elg og rådyr. Område 6 blir hovedsakelig benyttet av rådyr. For øvrig kan rådyret benytte mesteparten av planområdet til sommerbeite.

5 KONSEKVENSVURDERINGER OG AVBØTENDE TILTAK

5.1 Generell 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), så er kunnskapsnivået noe lavere for vindkraft (men se Orloff & Flannery 1996a, Follestad et al. 1999, NVE 1999, DN 2000 for oppsummeringer her). Som ved det 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 ettersporebare (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 (1-2 %) av det totale arealet innen utbyggingsområdet (NTE 2000a), men med den relativt tette vindmølleutbyggingen det legges opp til her, vil effektene på fugl og annet vilt sannsynligvis bli merkbare innenfor hele det 9,6 km² 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 5 angitt en oversikt over de arealene som er spesielt konfliktfylte innen vindmølleparken og dens influensområde (se også 3.2.3 og 4.2.3). Det er tre typer områder som her peker seg ut:

1. Våtmarksområder som er viktige som hekkeplasser for vannfugl (her spesielt lommer og myrsnipe) og som raste- og overvintingslokaliteter for sangsvane.
2. Reirlokalteter for havørn.
3. Frodige lauvskogslirer som er gode hekkehabitater for spetter (spesielt mye gråspett her, men det finnes også grønnspett og trolig også andre arter) og som generelt er meget viktige for viltet i området.

5.3 Kollisjonsrisiko vindmøller og linjetraseer

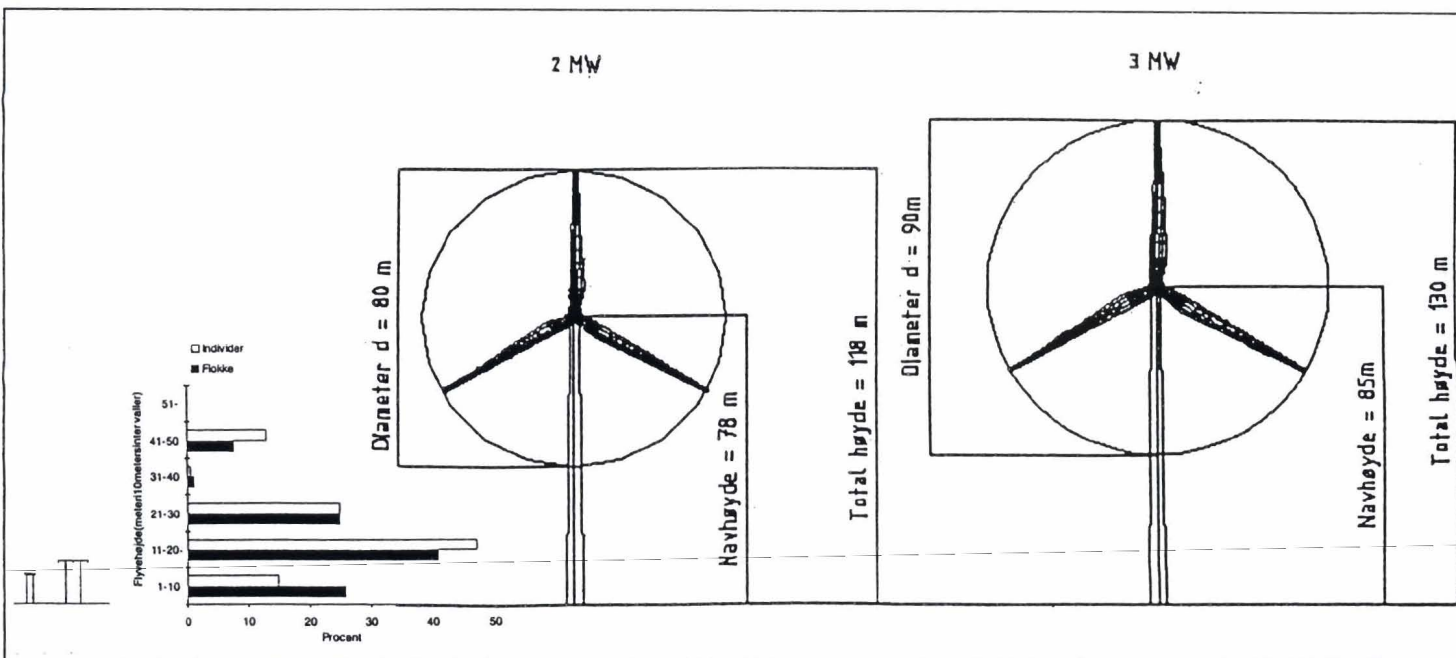
Risikoen for kollisjoner med vindmøllene, og da spesielt roterende rotorblader, har blitt fokusert ved flere studier i Europa og USA. Ved Altamout Pass vindmøllepark i California er det blitt satt spesiell fokus på rovfuglene sin utsatte posisjon (se flere arbeider som er referert i Orloff & Flannery 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 grunn-

lag 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, i tillegg til rovfugler, 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 overvintrings-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. Av de artene som registrert i planområdet vil spesielt storskarv, kortnebbgås, hvitkinngås, havørn, vandrefalk, lirype og muligens hubro kunne opptre under forhold som gjør at de kan bli utsatt for kollisjoner med vindmøllene.

Kollisjons- og elektrokusjonsrisikoen i forbindelse med linjenettet er dokumentert tidligere 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 elektrokusjon (i særdeleshet ved visse typer stolpetransformatorer) (Stolt et al. 1986). Generelt reduserer en kollisjonsrisikoen ved at godt synlige strukturer som trær sikrer inn mot ledningstraseen slik at fuglene tvinges til å fly høyere enn kraftledningene. Nedsatt risiko kan en også oppnå ved å tilpasse ledningstraseen til lokale topografiske forhold; f eks legge den nært opp til bergvegger eller mindre, bratte åsrygger. Ved å samle flere traseer ved f eks elvekrysninger oppnår en at fuglene bare behøver å foreta én unnvikende manøver. Under dårlige lysforhold kan imidlertid en slik samlet løsning, der det inngår flere ulike typer ledningsnett i ulike høydesjikt og med ulik visuell oppdagbarhet, kunne øke kollisjonsrisikoen, ettersom fuglene kun ser de kraftigste ledningene og flyr inn i de mindre synlige (Thompson 1978, se også Bevanger & Thingstad 1988: 74-75). Fysiske forstørrelser av linen (markeringer med blåser, spiraler o l) vil i slike tilfeller kunne redusere faren for påflygninger (Savereno et al. 1996).

Flygehøyde til de involverte artene er selvsagt helt avgjørende for kollisjonsrisikoen. Under lokale forflytninger vil tunge fugler som sangsvaner unnlate de å trekke spesielt høyt, ettersom dette vil være å sløse med energien. Ved slike korte trekk vil sangsvanene derfor sjelden fly høyere enn 30 meter (Clausen & Larsen 1999), og en betydelig del av forflytningene skjer så lavt at de er utsatt for kollisjoner med kraftledninger. Derimot så vil mesteparten av disse kortere forflytningene foregå lavere enn rekkevidden til rotorbladene på vindmøllene (se Figur 4).



Figur 4. Den relative fordelingen av sangsvanenes flygehøyder angitt i 10 meters intervaller (fra Clausen & Larsen 1999) og kritiske høydesoner når det gjelder kollisjonsrisiko ovenfor kraftlinjespenn på 22 kV (med 9 m fasehøyde, se lengst til venstre) og 132 kV (med 12 m fasehøyde) og kritiske rotorområder for 2 og 3 MW vindmøller (til høyre).

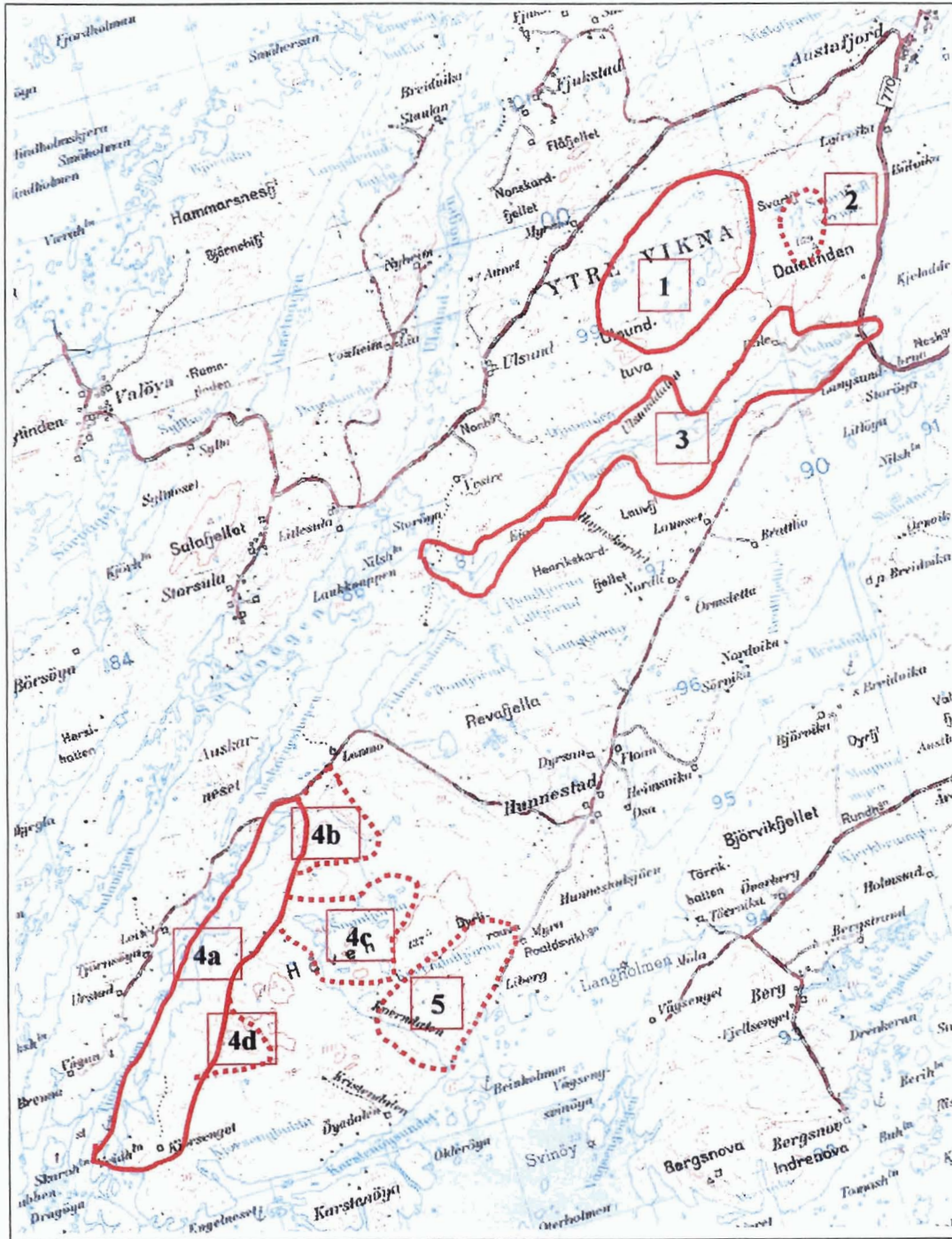
5.4 Forstyrrelse innen planområdet og influenssonen

Forstyrrelse av fuglelivet i forbindelse med etablering og drift er trolig den viktigste negative effekten knyttet til 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 gjess, 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 hekkebestander nær 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 ovenfor. Knoppsvaner i danske kystfarvann hadde en gjennomsnittlig fluktavstand på 700 meter (maks. 1000 m) i forhold til vindsurfere, mens fiskebåter ble sluppet inn på omlag 250 meters hold før fuglene tok til vingene; noen gikk riktignok opp når båten kom nærmere enn 500 meter (Madsen 1998). Forstyrrelser som fører til at svanene slutter å beite eller å slappe av, vil imidlertid innvirke på langt større avstander.

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. Forutsatt at anleggsveiene blir avstengt for private kjøretøyer, bør imidlertid mesteparten av denne forstyrrelsen kunne bli konsentrert til byggefasen, og til sporadiske, vedlikeholds- og reparasjons-arbeider. Enda mer forstyrrer trolig mennesker som beveger seg ute i området (se f eks Carney & Sydeman 1999). Dette tilsier at en må søke å legge anleggsaktiviten til tider på året som ikke faller inn under de mest ømfintlige forstyrrelsesperiodene for fugl og vilt. Dette gjelder spesielt i forhold anleggsaktiviteter som måtte foregå på grensen inn mot de angitte "nøkkelområdene" for rødlistearter (jf Figur 5).



Figur 5. Angivelse av de fem "nøkkelområdene" (inklusive de vurderte nødvendige buffersonene) for de registrerte rødlisteartene innenfor undersøkelsesområdet. Hovedkriteriene for at arealene blir angitt som nøkkelområder er at de enten representerer hekelokaliteter for små- og storlom, havørn, spettefugler, og/eller er raste- og overvintrings-område for sangsvane, og/eller er viktige oterlokaliteter. De arealene som er avgrenset av heltrukne linjer er gitt høyeste "verne"-prioritet som viktige vilt/rødliste-områder (for nærmere begrunnelser se avsnitt 5.5.).

Innenfor det aktuelle utbyggingsområdet ute på Ytre Vikna må spesielle hensyn tas 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). Trolig vil forholdene være nokså like ute på Vikna, men det faktum at vi har en noe mer "urein topografi" her sannsynliggjør at en ved visse hekkelokaliteter kan ha en noe kortere påvirkningssone. Dette gjelder for hekkelokaliteter der reiret er noe bedre skjermet bakover på grunn av beliggenhet i bratt terreng. 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 5).

En annen av områdets rødlistearter som vil kunne bli alvorlig påvirket av en slik utbygging er smålommen (se Meek et al. 1993). Det kan være vanskelig å fastsette eksakt bredden på buffersonen som må være fri for forstyrrelse for at smålommen skal opprettholde hekkelokaliteten og hekkesuksessen. Begge våre to lomartene må imidlertid ha "reine" landing- og startbaner, og de er spesielt sårbare for forstyrrelse ved hekkeplassen ettersom rugende fugler lett blir skremt opp fra reiret (Haga 1980 a,b). Vi har derfor lagt inn en sone på 300 meter som foreslås fri for vindmøller og annen infrastruktur rundt de aktuelle hekkelokalitetene i planområdet, noe som bør være tilstrekkelig dersom en samtidig også unngår anleggsaktivitet i hekkesesongen ved de aktuelle lokalitetene. Dersom myrsnipa skulle hekke i planområdet (jf artskommentaren i avsnitt 3.2.3) så må det tas særlige hensyn til denne arten; spesielt ettersom det er indikasjoner på at det er den direkte truete underarten sørlig myrsnipe *Calidris alpina schinzii* som opptrer her.

Forekomsten av sangsvaner i Tjønnsøyhopen, der denne arten er et vesentlig grunnlag for vernet av området, betinger også en forstyrrelsesfri buffersone. Hva som er nødvendig bredde på denne "inngrepsfrie" sonen er det vanskelig å ha sikre formeninger om, men ettersom sangsvanene overveiende er langt mer sårbare for forstyrrelse enn knoppsvanene, bør det i alle fall ikke skje inngrep nærmere enn 500 meter fra reservatet/fuglefredningsområdet, og ingen anleggsaktivitet bør skje nærmere enn 1000 meter inn mot dette området på den tiden svanene opptrer her (se 3.2.10).

Mulige konsekvenser av forstyrrelse for "annet vilt", og da spesielt for hjorteviltet, er for øvrig nærmere diskutert i avsnitt 4.1.

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 aktuelle områdene er arealfestet på Figur 5. De sensitive periodene vil variere alt etter funksjonen til det aktuelle "nøkkelområdet". For område 1 gjelder dette perioden 1.2. til 1.8. (dersom havørna skulle hekke her det aktuelle året), for øvrig vil forstyrrelse i hekketiden for vannfugl, dvs mellom 15.5. og 15.7., være mest uheldig. Denne siste perioden gjelder også for område 2. Område 3 er sårbart for forstyrrelse til alle årstider (hekkeområde rovfugl, spetter og vannfugl, viktig område for oter og trekk- og beiteområde for rådyr og elg). Hjorteviltet vil her være spesielt sårbar for forstyrrelse under vinterhalvåret, da dette er trolig et av de viktigste vinterbeiteområdene på Ytre Vikna. Område 4a er spesielt sårbar for forstyrrelse under den tiden på året sangsvanene opptrer i Tjønnsøyhopen. Denne perioden vil være avhengig av

isleggingen, men en bør være spesielt oppmerksom i perioden 15.10. til 1.5. Våtmarksområdet ute på Håven (område 4c) er mest sensitivt i perioden 15.5. til 15.7. For både områdene 4b, 4d og 5 gjelder at dersom havørna skulle være etablert i territoriene sine i det/de aktuelle året/årene for anleggsvirksomhet, så vil det under hele perioden 1.2. til 1.8. være skadelig med forstyrrelser, og da trolig særlig i tiden 1.3. til 15.7. Skal en differensiere betydning av de angitte "nøkkel-områdene", så bør lokalitetene 1 og 3, samt buffersonen ned mot Tjønnsøyhopen innenfor område 4 prioriteres, men for å kunne avklare situasjonen under de aktuelle arbeidsperiodene bør en fagkyndig person, forut for hver slik periode, "utsjekke" blant annet status for havørnlokalitetene i og ved anleggsområdet. Ute på Håven (områdene 4 og 5) har havørna ikke hekket vellykket på over 25 år, men et par med fluktleik ble sett her i 2000, så de gamle hekkeplassene kan igjen bli benyttet også ute på Håven.

Per dato foreligger det lite kunnskap omkring anordninger som kan være effektive i forhold til å forhindre fugl å fly på konstruksjoner inne i selve vindmølleparkene (lys kan trekke fugl til seg). Det eneste som er erfart er at en må konstruere tårnene slik at en hindrer rovfugl fra å benytte de til sitteplasser. Når det gjelder de spesielt kollisjonsutsatte strekningene av linjennettet så er disse nærmere diskutert i avsnittene 3.2.7 og 3.2.9. Det foreslås at en vurderer kabling på de mest kollisjonsutsatte strekningene, og da spesielt strekningen Kleifjorden - Sundvågen. For øvrig bør markeringer (med blåser, spiraler) gjennomføres på flere strekninger (dersom de ikke kables), blant annet gjelder dette strekkene over Langsundet, Kråksundet og Remmastraumen. Alle transformatorer forutsettes å bli konstruert slik at de er sikret mot elektroksjon.

Anleggsveiene må plasseres slik at de mest mulig blir skjermet bort fra de viktige fugle- og vilt-habitatene i og ved planområdet. Det bør vurderes å stenge dem for offentlig trafikk. Dette er spesielt viktig for de veiene som måtte bli lagt slik at det blir mulig å parkere nærmere "nøkkelområdene" enn én kilometer. Vi foreslår at en ved valget av linjetraseer legger vekt på å skåne "inngrepsfrie" arealer mest mulig. Dette innebærer at vi flere steder foreslår å knytte den nye 162 (66)kV-linja nærmere inn mot eksisterende infrastrukturer enn det som måtte være foreslått fra utbygger sin side. Flere steder vil plasseringen av den nye linja også kunne gi en gevinst i form av at en får fjernet en del kollisjonsutsatte eksisterende strekninger.

6 LITTERATUR

- Bangjord, G. 1989. Svaene- og vannfuglregistreringer i noen ferskvann i Nord-Trøndelag høsten/vinteren 1989. – Intern rapport til Fylkesmannen i Nord-Trøndelag: 1-40.
- 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. 1977. Proposal for a new classification of Norwegian bird communities. – Biol. Conserv. 11: 67-78.
- Bevanger, K. 1978. Retningslinjer for ornitologiske feltmedarbeidere. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Intern rapport: 1-53.

- Bevanger, K. 1979. Fuglefauna og ornitologiske verneverdier i Hellemoområdet, Tysfjord kommune, Nordland. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Zool. Ser. 1979,8: 1-122.
- 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. & Vie, G. 1981. Fuglefaunaen i Sørlivassdraget, Lierne og Snåsa kommuner, Nord-Trøndelag. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Zool. Ser. 1981,6: 1-65 + vedlegg.
- 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.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A. 1992. Bird census techniques. – Acad. Press., London.
- 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 indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver. – Danmarks Miljøundersøkelser, Faglig rapport DMU 147: 1-51.
- Clausen, P. & Larsen, J.K. 1999. Vurdering af effekter af en vindmøllepark på forekomsten af fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. – Danmarks Miljøundersøkelser, Faglig rapport DMU 280: 1-32.
- 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.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.) 1994. Norsk fugleatlas. – Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- 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.
- Haga, A. 1980a. Forvaltning av storlom og fiskeørn som hekkefugl i næringsfattige innsjøer. – Fauna 33: 10-17.
- Haga, A. 1980b. Forvaltning av smålom og trane i Sørøst-Norge. – Fauna 33: 129-136.
- Harrington, F.H. 1996. Human impacts on George River caribou: An overview. – Rangifer, Special Issue No. 9: 277-278.
- Heggberget, T.M. 1996. En kunnskapsoversikt for eurasiatisk oter (*Lutra lutra*); grunnlag for en forvaltningsplan. – NINA Oppdragsmelding 439:1-29.
- 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, miljøvernavdelingen: 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.
- Madsen, J. 1998. Experimental refuges for migratory waterfowl in Danish wetlands. I. Baseline assessment of the disturbance effects of recreational activities. – J. Appl. Ecol. 35: 386-397.
- 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.
- Meek, E.R., Ribbands, J.B., Christer, W.G., Davy, P.R. & Higginson, I. 1993. The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. – Bird Study 40: 140-143.
- 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 regionindelning av Norden. – Nord rapport: 1-288 + vedlegg.
- NTE 2000a. Melding om planlegging av Ytre Vikna Vindmøllepark med forslag til konsekvensutredningsprogram.
- NTE 2000b. Kart over planlagt linjetrase Ytre Vikna Vindmøllepark-Rørvik-Saltbotn-Årsandøy 132(66) kV linje (versjon november 2000).
- NVE 1999. Miljøkonsekvenser av vindkraft. Seminar Folkets Hus, Oslo, 8. november 1999. – Seminarhefte.

- Nybakk, K. & Odland, A. (2000). Konsekvensutredning for flora og vegetasjon. Ytre Vikna vindpark og nettilknytning. – 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.
- Savereno, A.J., Savereno, L.A., Boettcher, R. & Haig, S. 1996. Avian behaviour and mortality at power lines in coastal South Carolina. – *Wildlife Society Bulletin* 24: 636-648.
- Solbakken, K.Aa. & Værnesbranden, P.I. 1998. VinterAtlas i Trøndelag. Oppsummering med data t.o.m. vinteren 1997/98. – *Trøndersk Natur* 1998,2: 24-50.
- Stolt, B.-O., Fransson, T., Åkersson, S. & Sällström, B. 1986. Luftledning och fågeldöd. – Naturhistoriska riksmuseet. Ringmärkningscentralen, Stockholm.
- Suul, J. & Frengen, O. 1974. Undersøkelser på Trøndelagskysten sommeren 1974. – *Stensilert intern rapport*: 1-55.
- Thingstad, P.G. 1984. Produksjonspotensialet. En indeks for produksjonssammenligninger av ulike fuglesamfunn. – *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. rapport zool. ser.* 1984,7: 1-27 + vedlegg.
- 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. & Heggberget, T.M. 1988. Småviltbiologiske undersøkelser i Nordelvas nedbørfelt, Rissa kommune, Sør-Trøndelag. – *Økoforsk rapport* 1988,16: 1-70.
- 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.
- Værnesbranden, P.I., Østerås, T.R., Øien, I.J. & Haugskott, T. 1998. Fugler i Nord-Trøndelag 1997. – *Trøndersk Natur* 1998,1: 4-22.

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

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 ; <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

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

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: Miljømæssig 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 wind-power in Norway seems to be a growing concern.

Risø National Laboratory; Peter Hjuler Jensen; Frederiksborgvej 399; P.O. Box 49; DK-4000 Roskilde; Denmark; Tel. +45 4677 4677; Fax: +45 4677 5688;
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 ; <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. Maybe 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 welcome 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

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

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

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

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

British Wind Energy Association; Steve Josiah, Administration; 26 Spring Street; London W2 1JA; <http://www.bwea.com> ; 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; 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

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 Maegaard, director; P.O.Box 208; 7760 Hurup Thy; Denmark; TEL +45-97-95-66-00; FAX +45-97-95-65-65; 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.

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.

VEDLEGG 2. Kommentar til foreslåtte endringer av planlagt linjetrasé Ytre Vikna Vindmøllepark - Rørvik - Saltbotn - Årsandøy 132 (66) kV linje

Etter at manuset til denne rapporten forelå kom det fra NTE forslag til nye korrigeringer i brev datert 19.01.01. Våre kommentarer til disse endringene blir derfor gitt i dette vedlegget. De siste justeringene er foretatt fra E-verket sin side den 22. november 2000. Kommentarene her berører avsnittene 3.2.7 og 3.2.9 i rapporten.

Hunnestad - Langsundet: Som kommentert i rapporten synes ingen spesielt verdifulle faunistiske områder å bli berørt så lenge traseen følger *nedsida* av veien forbi Hunnestad og ut til Hoven (legges sørøst for veien). Ut fra faunistiske (og landskaps-messige?) forhold er forslaget til ny "foretrukket" trasé langt mindre gunstig. Det medfører blant annet at vi får et nytt linjespenn like inn til ett av de vatna (Småskogtjønna) sangsvanene frekventerer i området (se 3.2.3 og 3.2.10 i rapporten), og den vil krysse over et annet våtmarksområde øst for Revfjellet. Vi vil sterk tilrå at den tidligere angitte traseen, nå alternativ trasé, blir valgt på denne strekningen.

I den siste versjonen er det også lagt inn en trafostasjon ovenfor Dalen, med en ny linje som krysser Dalabekken. Samtidig får en tatt bort den eksisterende linja som krysser over østenden av Dalavatnet. Imidlertid vil en nå få to linjer (22kV og 66 (132) kV?, med ulike høyder på linjenettet) som krysser Dalabekken nokså nært inn mot hverandre. Som påpekt i avsnitt 3.2.7 er dette i utgangspunktet en kollisjonsrisikabel strekning, og situasjonen vil heller bli forverret enn forbedret ved et linjevalg som foreslått her. Trafoen bør flyttes til sørsida av bekken og overføringen fra vindmølleparken kables fram hit.

Langsundet – Gravsetbotnet: Se kommentar i avsnitt 3.2.7. (Den foreslåtte traseen er ikke heldig ut fra flere vilthensyn, den eksisterende traseen er derfor klart å foretrekke.)

Kleifjorden – Sundvågen inklusive Setnøya: Denne strekningen representerer trolig den mest problematiske av samtlige områder som blir berørt med kraftlinjer i dette utbyggingsprosjektet. Det foreslås at de tre unødvendige krysningene over Setnøyvatnet blir ryddet bort, og dette vil trolig redusere kollisjonsrisikoen noe, men fremdeles blir det et dobbelt linjespenn på nordsida av vatnet og et enkelt like vest for vatnet. Svanene som forflytter seg mellom Setnøyvalen med innenforliggende småvatn, Setnøyvatnet, Lonet og Kleifjorden vil derfor fortsatt måtte navigere i et meget risikabelt farvann. Den eneste sikre løsningen er å kable linjene gjennom dette området (se også avsnitt 5.5 i rapporten), eller i det minste kable 22 kV-linjene og henge opp markører på den nye 132 (66) kV-linja.

Årlivatnet og omliggende myrområder: Som tidligere påpekt synes det siste traséforslaget å løse de mulige konfliktene i forhold til de kjente sårbare lokalitetene i dette området.

Hansvikmyra: Se 3.2.7.

Kråkøya: Som kommentert i avsnitt 3.2.9 i rapporten vil det være fordelaktig å unngå luftspennet over Kråkøysundet og aktiviteter ute på Kråkøya. Den alternative traseen med kabling over hele sundet, som da legges sør for Kråkøya, har derfor klare fordeler ut fra viltbiologiske hensyn.

Sør og Nord-Salten inklusive Remmastraumen: Se 3.2.9 i rapporten.

Saltbotn: Her vil den nye foretrukne traseen klart være bedre enn den som opprinnelig var foreslått. Vi forutsetter da at en også kan få ryddet bort noen av de kraftlinjespennene som i dag krysser over Saltbotn.

Langdalen og Indre Follafjorden: Se 3.2.9.

CORRIGENDUM

I Vitenskapsmuseet Rapport Zool. Ser. 1997-2 har det dessverre blitt angitt en feilaktig fugleobservasjon:

I artsgjennomgangen fra Kråkvågsvaet på side 17 skal observasjonen av **dvergterne** tas ut. Denne arten er *ikke* registrert her.

- 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 Leksvik 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. Bunnryrsundersøkelser; 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, Ålfjord kommune, før regulering.
- 14 Haukebø, T. En hydrografisk og biologisk inventering i Forravassdraget. 57 s.
- 15 Suul, J. Omitologiske undersøkelser i Rusasetvatnet, Ørland kommune, Sør-Trøndelag. 32 s.
- 16 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Frøyningsvassdraget, Namsskogan, 1974. (LFI-26). 23 s.
- 1975-1 Aagaard, K. En ferskvannsbilologisk undersøkelse i Norddalen og Stordalen, Ålfjord. 39 s.
- 2 Jensen, J.W. & Holten, J. Flora og fauna i og omkring Rusasetvatn, 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 ørret yngel i Stjørdalselva og Forra 1971-1974. (LFI-27). 24 s.
- 5 Dolmen, D., Sæther, B. & Aagaard, K. Ferskvannsbilologiske undersøkelser av tønner 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 Frøøyene i Sør-Trøndelag, 1974. 42 s.
- 8 Suul, J. Omitologiske registreringer i Gaulosen, Melhus og Trondheim kommuner, Sør-Trøndelag. 43 s.
- 9 Moksnes, A. & Vie, G.E. Omitologiske 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. Omitologiske 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 Eidfjord-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 ømsau i Sanddølaladalen, 1975. 17 s.
- 1976-1 Jensen, J.W. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatn og Utsetelva, 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. Omitologiske undersøkelser i fjellområdet fra Vera til Sørli, Nord-Trøndelag. 91 s.
- 4 Koksvik, J.I. Hydrografi og øvertebratfauna 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. Omitologiske undersøkelser på Rinnleiret, Levanger og Verdal kommuner, Nord-Trøndelag. 39 s.
- 10 Karlsen, S. Omitologiske 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, Grønnsjøen, 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. Omitologiske undersøkelser i Eidsbotn, Levangersundet og Alfnestjøen, 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. Omitologiske 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. Omitologiske undersøkelser i de deler av Saltfjell-/Svartisområdet som blir berørt av eventuell kraftutbygging. 78 s.
- 15 Krogstad, K., Frøngen, O. & Furunes, K.A. Omitologiske undersøkelser i Leksdalsvatnet, Verdal 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 ornitologiske 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.
Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vatn i Sanddølavassdraget, Nord-Trøndelag, somrene 1976 og 1977. (LFI-40). 27 s.
- 8 Sivertsen, B. 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. & Frøngen, 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 ornitologiske 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 utsettinger 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 Grøavassdraget (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, Lierne 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 Ålfjord 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 Leksalsvatn 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. Omittologiske observasjoner i Høylandsvassdraget, Nord-Trøndelag. 57 s.
- 2 Nøst, T. Ferskvannsbioologiske 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 vannkjemi, 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. Omittologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvassdragene. 112 s.
- 7 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Småviltbiologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvassdragene 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-Luruvassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt kraftutbygging. (LFI-55). 108 s.
- 10 Jordal, J.B. Omittologiske 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 Luruvassdraget i Nordli, Grong og Snåsa kommune i Nord-Trøndelag. (LFI-56). 57 s.
- 1983-1 Nøst, T. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske og ferskvannsfaunistiske 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, Ålfjord kommune 1982. (LFI-58). 27 s.
- 4 Jensen, J.W. & Olsen, A.J. Fjærmygg (Chironomidae) i oppdemte magasin. Et forprosjekt. 33 s.
- 5 Bevanger, K., Rofstad, G. & Ålbu, Ø. Vurdering av omittologiske 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, evertebratafauna og hydrografi i Omsøtområdet, 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 omittologiske 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., Brøndal, 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. Ferskvannsbioologiske 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 befarung 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 øyenstikkere på sør- og østlandet, med hovedvekt på forsumings- 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. Ferskvannsbioologiske undersøkelser og vurdering av 21 vassdrag i Nordland. 98 s.
- 6 Dolmen, D. Ferskvannsbioologiske 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 laksemolt basert på yngelutsetting i elv. Bunnndyr og fisk i Litjvasselva, Vefsnvassdraget. 48 s.
- 2 Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Jensen, A. & Lindstrøm, E.A. Vannkvalitet, begroing og bunnndyr 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. Stor-Glomfjordutbyggingen i Nordland: Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Beiarelva før utbygging (1989-92). 48 s.
- 2 Thingstad, P.G. Omittologiske etterundersøkelser ved Nerskogmagasinet, Rennebu kommune. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-92. 56 s.
- 3 Thingstad, P.G. Omittologisk arts mangfold og verifisering av nøkkelfaktorer for fuglelivet i ulike skoghabitatene 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. Konsesjonsundersøkelser av fugler og pattedyr i forbindelse med planer om overføring av Nesåa til Tunnsjøen/Tunnsjødalen. 49 s.
- 4 Tømmerraas, 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: Ferskvannsf fauna, 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 bunnndyr og fisk i Nidelva, Trondheim (1982-1986). (LFI-89). 56 s.
- 8 Thingstad, P.G., Hokstad, S., Frøngen, O. & Strømgren, T. Vannfugl og marin bunnndyrf fauna i Ramsarområdet på Tautra, Nord-Trøndelag. Konsekvenser av steinmoloen over Svaet. 41 s.
- 9 Bongard, T., Arnekleiv, J.V. & Solem, J.O. Bunnndyr og fisk i Rotla 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 øyenstikkerfaunaen 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 amfibiefaunaen 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 Virådnejavri og Ladnetjavri, 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 bunnndyr 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 bunnndyrf fauna av en eventuell bru og veifylling over Ramsarområdet i Kråkvågsvaet, Ørland kommune, Sør-Trøndelag. 50 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. Korttidseffekt av rotenonbehandling på bunnndyr i Ogna 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 bunnndyr 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 bunnndyr 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. Omittologisk delprosjekt i Trondheim Bymark 1996. 34 s.
- 10 Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Lindstrøm, E.A. & Bongard, T. Vannkvalitet, begroing og bunnndyr 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, bunnndyr, ungfiskettheter 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.

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 ferskvannsökologi. 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.

Utgiver

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

Forsidebilder

Hovedbilde: Buavatnet,
Moldelva Verran
(Foto: J.V. Arnekleiv)

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

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

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



ISBN 82-7126-610-1
ISSN 0802-0833