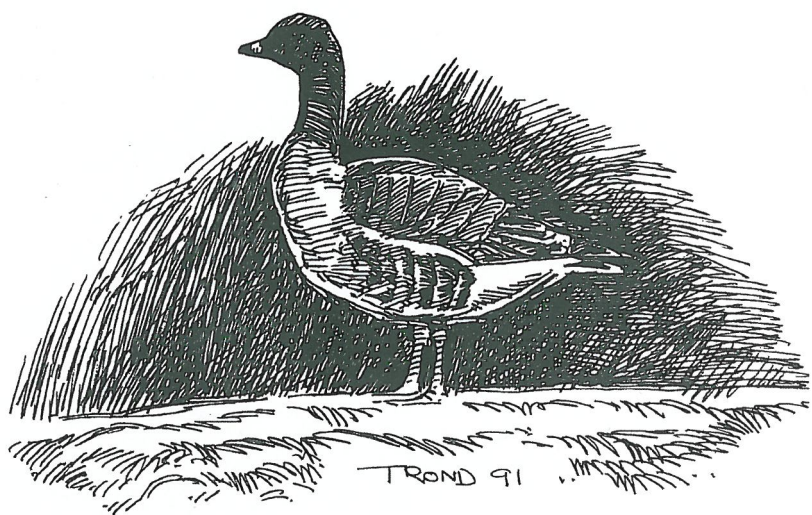


Terje Lislevand, Per I.  
Værnesbranden & Ingar J. Øien

# Konsekvenser for fuglelivet ved bygging av 300 (420) kV- ledning Verdal-Fiborgtangen



**Norsk Ornitologisk Forening**

  
**BirdLife**  
INTERNATIONAL

Rapport nr. 2-1998

# **NOF RAPPORTSERIE**

RAPPORT NR. 2-1998

Terje Lislevand, Per Inge Værnesbranden og  
Ingar Jostein Øien

## **Konsekvenser for fuglelivet ved bygging av 300 (420) kV-ledning Verdal - Fiborgtangen**

© Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu  
E-post: [norornis@online.no](mailto:norornis@online.no)  
Forside: Kortnebbgås, tegnet av Trond Haugskott  
Redaktør: Ingar J. Øien  
Trykket april 1999  
Opplag: 30 eks.  
ISSN 0805-4932  
ISBN 82-7852-026-7

# FORORD

Foreliggende rapport gir en vurdering av konsekvensene for fuglelivet ved bygging av en 300 (420) kV-ledning mellom Verdal og Fiborgtangen i Nord-Trøndelag, for det meste parallelt med den eksisterende 66 kV-ledningen mellom Fiborgtangen og sentralnettet.

Undersøkelsen er utført på oppdrag fra Statnett SF.

Analysen er utarbeidet på grunnlag av feltstudier utført av Jo Anders Auran, Bjørn Fuldset, Terje Kolaas, Per Inge Værnesbranden og Børge Wahl. Vi takker grunneier Bjørn Holberg for hans store velvilje under feltarbeidet, og for å ha bidratt med supplerende observasjoner. Kai Nybakk, Magne Maurset og Christian Steel takkes for korrekturlesning og kommentarer til rapporten.

Bergen/Klæbu 16.11.1998,

*Terje Lislevand*

*Per Inge Værnesbranden*

*Ingar Jostein Øien*

# SAMMENDRAG

*Lislevand, T., Værnesbranden, P. I. og Øien, I. J. 1998. Konsekvenser for fuglelivet ved bygging av 300 (420) kV-ledning Verdal-Fiborgtangen. NOF-rapport nr. 2-1998. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.*

Denne rapporten gir en vurdering av konsekvensene for fuglelivet ved utbygging av en 300 (420) kV kraftledning mellom Verdal og Fiborgtangen i Nord-Trøndelag, i hovedsak parallelt med en eksisterende 66 kV-ledning mellom Fiborgtangen og sentralnettet. Analysen er utført på grunnlag av 20 dager med feltobservasjoner av forekommende fuglearter i det aktuelle området, samt deres flygemønster, fra april til september 1998.

Om våren ble traséen delt inn i 16 ulike soner. Disse ble så taksert ved at observatørene oppholdt seg på et punkt med god oversikt over kraftledningen i minst én time og noterte samtlige fugler som fløy over traséen. Flygehøyde ble anslått i forhold til høyden på mastene, og det ble delt inn i fire ulike høydesoner: 1) fra bakkenivå og opp til midten av mastene, 2) fra midten og til toppen av mastene, 3) én mastehøyde over masten og 4) alle høyere overflygninger. Om sommeren og høsten ble observasjonene konsentrert om de mest fuglerike områdene rundt Fiborgtangen og Reistaddammen, men metodene for øvrig var de samme som om våren.

På bakgrunn av disse takseringene og generelle observasjoner av fuglelivet i området kunne fire ulike områder identifiseres der faren for kollisjoner mellom fugler og kraftledninger var størst. Fjæreområdet ved Fiborgtangen er et viktig rasteområde for enkelte arter av våtmarksfugler, spesielt kortnebbgås om våren. Traktene sør for Skogn sentrum er også viktige for rastende traner om høsten. Faren for kollisjoner er også stor i området rundt Stråmyra naturreservat (forekomst av trane, orrfugl, storfugl og jerpe) og Reistaddammen (forekomst av vannfugler).

Kombinert med hva som er kjent i andre undersøkelser har det vært mulig å komme med noen anbefalinger om forebyggende tiltak for å redusere kollisjonsfaren for fugler, samt redusere den negative innvirkningen bygging av kraftledningen vil ha på fuglelivet langs traséen. Disse er: 1) erstatte den nåværende 66 kV-linja med den nye 300 (420) kV-linja, 2) jordkabel ved Fiborgtangen, 3) fjerning eller merking av toppliner, 4) merking av ledninger over vann og vassdrag, 5) plassering av traséen ved foten av forhøyninger i terrenget og unngå svakt hellende landskap og 6) plassering av traséen utenom gammelskog.

# INNHold

---

	Side
<b>FORORD</b>	
<b>SAMMENDRAG</b>	
<b>1. BAKGRUNN</b> .....	1
<b>2. MATERIALE OG METODER</b> .....	2
<b>3. RESULTATER</b> .....	5
3.1 <i>Generell forekomst av fugl</i> .....	5
3.2 <i>Observasjoner ved traséen</i> .....	8
3.3 <i>Flukthøyde</i> .....	8
3.4 <i>Kollisjoner og funn av døde fugler</i> .....	10
<b>4. DISKUSJON</b> .....	13
4.1 <i>Generell forekomst av fugl</i> .....	13
4.2 <i>Kollisjonsrisiko</i> .....	14
4.3 <i>Avbøtende tiltak</i> .....	16
<b>5. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER</b> .....	17
5.1 <i>Viktige fugleområder</i> .....	17
5.2 <i>Aktuelle avbøtende tiltak</i> .....	18
<b>6. LITTERATUR</b> .....	20

---



# 1. BAKGRUNN

Industrikraft Midt-Norge DA planlegger bygging av et kraftvarmeverk fyrt med naturgass på fabrikkområdet til Norske Skogindustrier i Skogn, Levanger kommune, i Nord-Trøndelag. Etter planen skal dette kraftvarmeverket ha to aggregater, hver på 350-400 MW, noe som vil gi en årlig kraftproduksjon på ca. 5,6 TWh. En del av denne kraften vil brukes ved Norske Skogs papirfabrikk på Fiborgtangen, men over halvparten skal etter planen føres ut på sentralnettet.

Det eksisterer i dag en 66 kV forbindelse mellom Fiborgtangen og sentralnettet. Denne har imidlertid ikke kapasitet til å overføre de mengdene med kraft som det nå er behov for.

Kraftledninger kan være en betydelig dødsårsak for fugler, for eksempel ved kollisjoner eller electrocution (Bevanger 1988b, Thingstad 1988). I denne rapporten presenterer vi en analyse av kollisjonsfare og mulige konsekvenser for fuglelivet ved etablering av den aktuelle kraftledningen. Analysen tar i betraktning ulike alternativer for trasévalg, parallelføring og bruk av jordkabler.

Observasjoner fra flere dagers befarings i perioden april-september og systematisk kartlegging av antall fugler og deres fluktmønstre langs traséen ligger til grunn for analysen. Konsekvenser ved etableringen av den aktuelle kraftlinjen blir vurdert i forhold til:

- ledelinjer for trekkende fugler i området
- tilgrensende næringssøksområder for fugler
- forekomst av fuglearter som er spesielt utsatt for kollisjonsfare
- forekomst av truede/sårbare fuglearter

Til slutt gir vi en anbefaling av tiltak som kan forebygge uheldige konsekvenser for fuglelivet langs traséen.



## 2. MATERIALE OG METODER

Undersøkellesområdet fulgte den eksisterende 66 kV-ledningen mellom Verdal og Fiborgtangen (se kart bakerst i rapporten). Denne traséen strekker seg fra havnivå ved Fiborgtangen og opp til rundt 230 m o. h., i et distrikt som er preget av jordbrukslandskap ved Skogn og Verdal, samt et sammenhengende barskogpreget parti med innslag av små myrer og tjern sør for Levanger sentrum.

Feltarbeidet ble utført i tre atskilte perioder fra april til september 1998: mellom 26. april og 4. mai, 5. og 10. juli og 11.-21. september. Registreringene foregikk ved at alle observasjoner av fuglearter som fløy over ledningstraséen, spesielt hegrer, traner, andefugler, rovfugler, vadefugler, måker og hønefugler, ble notert. Spurvefugler ble registrert hvis mulig, men disse kunne tidvis være vanskelige å følge. For enkelte observasjoner av flygende spurveflokker og trosteflokker, samt de største flokkene av kortnebbgås om våren, må antallene angitt her regnes som overslag.

I den videre presentasjonen er de ulike fugleartene slått sammen i grupper der dette er naturlig. Unntak er arter som er spesielt utsatt for kollisjonsfare og/eller fuglegrupper der kun én art ble observert under feltarbeidet.

Ledningstraséen ble delt inn i 16 ulike soner (se kart bakerst i rapporten) og ble taksert ved at observatørene sto plassert på punkter i terrenget med god oversikt over traséen. Registreringene foregikk ved at observatørene noterte alle overflygende fugler, klokkeslett, antall, flygeretning og i hvilken høydesone de passerte. Følgende fire høydesoner ble brukt:

1. Fra bakke til midt på planlagt mast (vurdert ut fra høydeforholdet mellom de eksisterende mastene og mastene til den planlagte 300 kV-linjen)
2. Fra toppen av planlagte master og ned til midten - det mest kollisjonsutsatte høydeavsnittet
3. Én mastehøyde over toppen av planlagte master
4. Alle høyere overflygninger

Observasjonene ble utført med kikkert og teleskop om morgenen/formiddagen mellom klokken 04:15 og 11:30, og varte oftest i én time.

Ved Fiborgtangen og Reistaddammen, som på forhånd var antatt å være ekstra sårbare punkter og derfor ble undersøkt mer grundig, ble det imidlertid gjennomført lengre observasjonsøkter. Ved Fiborgtangen, Reistaddammen, Stråmyra Naturreservat og Tvåårsjøen ble det dessuten utført både morgen- og kveldsregistreringer. Registreringene på kveldstid foregikk mellom klokken 15:15 og 23:00. En oversikt over takseringssoner, takseringstidspunkter og værforhold er gitt i tabell 1.

I tillegg ble ca. 7 km av traséen utenom Fiborgtangen og Reistaddammen undersøkt på dagtid i september, først og fremst for å lete etter rester av døde fugler. Data for overflygingsfrekvenser i dette tilfellet er utelatt fra de øvrige resultatene, da disse trolig ikke er direkte sammenlignbare med punkttakseringene på grunn av at observatøren gikk langs linja, samt på grunn av klokkeslettet takseringen ble utført.

I åpent landskap sto observatørene plassert på veier. Det ble ikke taksert langs ledningen der denne gikk over dyrket mark. I skog forflyttet imidlertid observatørene seg mellom punktene langs traséen, og noterte overflygende fugler og funn av døde fugler (eller rester av døde fugler) under ledningen.

I databehandlingen ble en observasjon definert som en registrering av ett individ (eller en flokk med individer av samme art) som krysset traséen i en av høydesonene. En slik observasjonsenhet ble i enkelte tilfeller registrert i flere ulike høydesoner, for eksempel ved at en fugl gikk inn for landing over linjetraséen og krysset den flere ganger.

I tillegg til observasjoner av fuglelivet direkte relatert til analysen av kollisjonsfare, ble det også gjort generelle observasjoner av områdets ornitologiske kvaliteter. Også her ble kikkert og teleskop brukt der dette var nødvendig for å artsbestemme fuglene.

**Tabell 1.** Takseringstidspunkter for 20 feltdager, og værforhold for ulike ledningsavsnitt mellom Verdal og Fiborgtangen.

Nummer	Lokalitet	Dato	Klokkeslett	Vær
1	Fiborgtangen	26.04	04:20-08:45	Opphold
		26.04	18:30-21:45	Regn
		27.04	04:25-08:00	Regn
		29.04	04:15-08:30	Regn
		29.04	18:30-22:10	Opphold
		30.04	18:45-22:05	Opphold
		05.07	04:30-05:05	Regn
		05.07	05:25-07:25	Regn
		05.07	19:55-21:55	Opphold
		10.07	04:14-07:19	Opphold
		10.07	19:33-21:48	Opphold
		11.09	17:50-19:02	Regn
		11.09	20:02-21:30	Regn
		12.09	05:35-09:10	Opphold
		13.09	06:15-08:45	Opphold
		14.09	18:25-21:00	Opphold
		19.09	17:55-20:45	Opphold
		20.09	05:45-09:00	Opphold
		20.09	18:35-20:40	Opphold
		21.09	06:10-07:26	Opphold
2	Sør for Skogn	21.09	07:26-08:00	Regn
		01.05	04:30-05:30	Opphold
		05.07	13:14-14:15	Opphold
3	Hegstad	05.07	11:59-12:50	Regn
		30.04	04:30-05:40	Opphold
4	Leine-Stråmyra	12.09	10:00-11:00	Opphold
		01.05	07:00-11:30	Opphold
5	Stråmyra	27.04	18:00-21:30	Opphold
		28.04	04:50-07:53	Regn
6	Stråmyra-Tvårsjøen	01.05	17:15-20:00	Opphold
7	Tvårsjøen, østre del	27.04	19:00-21:30	Opphold
		28.04	19:00-22:15	Opphold
		01.05	18:20-21:20	Opphold
		03.05	04:40-08:35	Regn
		20.09	12:45-13:30	Regn
		01.05	18:20-21:20	Opphold
8	Ersås-Høgsveet	20.09	12:45-13:30	Regn
		02.05	07:40-08:50	Opphold
9	Høgsveet-Kolbergmoen	02.05	09:10-10:10	Opphold
10	Reistaddammen	30.04	17:30-20:13	Opphold
		29.04	18:15-21:30	Opphold
		27.04	04:25-08:40	Regn
		26.04	18:40-21:20	Regn
		04.05	04:30-08:30	Opphold
		05.07	04:50-07:50	Regn
		05.07	19:00-20:30	Regn
		10.07	04:35-07:15	Opphold
		10.07	20:40-23:00	Opphold
		11.09	17:50-18:40	Opphold
		11.09	19:10-20:50	Opphold
		12.09	06:05-09:00	Opphold
		15.09	06:00-08:50	Opphold
		15.09	18:00-21:00	Opphold
		19.09	06:20-07:50	Opphold
		21.09	17:45-20:15	Opphold

Tabell 1. Fortsettelse.

Nummer	Lokalitet	Dato	Klokkeslett	Vær
11	Reistad	01.05	10:20-11:20	Opphold
12	Skogset	01.05	09:05-10:10	Opphold
		05.07	15:15-16:15	Opphold
13	Rønningen	01.05	07:50-08:50	Opphold
14	Lauvhaugen	01.05.	06:30-07:30	Opphold
15	Riksveg 435	12.09	09:50-10:50	Opphold

## 3. RESULTATER

### 3.1 Generell forekomst av fugl

Ett av delområdene langs traséen utmerket seg som spesielt interessant i forhold til betydelige ansamlinger av fugler, samt forekomst av enkelte hensynskrevende fuglearter i forbindelse med planlegging av kraftledninger. Dette er fjæresonen ved utløpet av Hotranelva like sør for Fiborgtangen, som tiltrekker seg mye våtmarksfugl, og er en del av et større nettverk av fuglerike våtmarksområder i indre deler av Trondheimsfjorden (se Haugskott 1997).

Særlig om våren blir området rundt Hotterbukta brukt som overnattingsplass for til dels svært store flokker med rastende kortnebbgås tilhørende Svalbardpopulasjonen. Mer enn 2000 fugler ble således registrert her om kvelden 26. april. På veg nordover bruker disse fuglene åkrene vest, sør og øst for Skogn til beite om dagene. Hovedflyruta mellom fjæra og åkrene ser ut til å gå sørøst om morgenen, mens fuglene kommer tilbake mot nordvest om kvelden. De fleste gjessene forlater området like etter at det begynner å lysne, og kommer tilbake like før det blir mørkt.

Om høsten ble det også funnet småflokker av gjess i dette området, men svært få kortnebbgjess. Størst flokker av kanadagås ble registrert, med opp til 65 individer 20. september. Også en tundragås ble registrert sammen med andre gjess ved Fiborgtangen samme dag.

En oversikt over hvilke vannfuglearter som ble observert i fjæreamrådet sør for Fiborgtangen i månedsskiftet april-mai, og deres antall, er presentert i tabell 2.

Tabell 2. Antall vannfugler observert ved fjæreområdet sør for Fiborgtangen om våren 1998.

	26.04.		27.04.	29.04.		30.04.
	morgen	kveld	morgen	morgen	kveld	kveld
<i>Gråhegre</i>	2	—	—	—	—	—
<i>Kortnebbgås</i>	1000	2250	1500	1500	1500	600
<i>Gravand</i>	5	7	11	2	1	2
<i>Krikkand</i>	16	14	11	10	2	10
<i>Stokkand</i>	15	18	16	2	6	4
<i>Stjertand</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Tjeld</i>	30	35	43	25	20	10
<i>Vipe</i>	20	—	—	—	3	—
<i>Storspove</i>	—	4	—	—	—	—
<i>Fiskemåke</i>	50	10	22	20	30	32
<i>Hettemåke</i>	2	2	4	—	3	—
<i>Svartbak</i>	1	—	1	2	—	—

Et annet område med en viss konsentrasjon av vannfugler, dog av atskillig mindre betydning enn fjæreområdene ved Fiborgtangen, er Reistaddammen. Hyppig forekommende andefugler i dette området inkluderte kanadagås, sangsvane, stokkand, krikkand, kvinand og laksand.

En oversikt over alle fugleartene som ble observert i området finnes på side 7. Det kan spesielt nevnes en fossekall ved vestre del av Tvåråsjøen 28. april, og et ravnereir som lå i en høyspentmast ved Tvåråsjøen 27. april. I følge en av grunneierne hadde et par med kanadagås også hekket ved Tvåråsjøen de siste årene. Videre ble det funnet i alt tre arter hønsefuglarter i nærheten av traséen, nemlig storfugl, orrfugl og jerpe. Alle tre så ut til å være relativt vanlig forekommende i området. Ved Fiborgtangen ble det dessuten sett en skjeand 19. september.

Enkelte rovfuglarter ble også funnet i nærheten av traséen. Dette var dvergfalk, spurvehauk, hønsehauk og fjellvåk. Noen ribbeplasser ble funnet like ved traséen ved Stråmyra, og dette kan tyde på at hønsehauken forekommer regelmessig i området. Denne arten hekker dessuten sannsynligvis her. En gammel hekkeplass er nemlig kjent fra Granheim (UTM 125 648), men denne lokaliteten er nå hogd ut. Våren 1996 ble imidlertid en varslende hønsehauk hørt i det samme området (Per Inge Værnesbranden, pers. obs.).

Orrfugl-leik ble observert ved en myr like sørvest for Stråmyra. Her ble det sett 2-3 spillende fugler 27. og 28. april. Området sør for linjetraséen mellom Lund og Brennmålsvoll ser ut til å være et viktig område for storfugl (Per Inge Værnesbranden, pers. obs), og det finnes her til dels store arealer med velegnet habitat for arten (furuskog lite berørt av hogst). Det er grunn til å anta at det også finnes leikplasser for storfugl i området.

Trane så ut til å forekomme relativt tallrik i undersøkelsesområdet i september. Sør for Skogn ble det sett flere flokker av varierende størrelse opp til maksimalt 110 individer.

Disse fuglene ble stort sett funnet innenfor tre kilometers avstand sør for den eksisterende kraftledningen. Blant lokale ornitologer er området fra før kjent som en viktig lokalitet for rastende traner på høsttrekket.

### **Fuglearter observert innenfor undersøkelsesområdet april-september 1998**

*Tallrike arter (mer enn 100 individer observert):*

kortnebbgås, trane, tjeld, vipe, myrsnipe, enkeltbekkasin, strandsnipe, hettemåke, fiskemåke, gråmåke, svartbak, ringdue, trepiplerke, heipiplerke, linerle, rødstrupe, gråtrost, måltrost, rødvingetrost, gransanger, løvsanger, fuglekonge, gråfluesnapper, svathvit fluesnapper, blåmeis, kjøttmeis, skjære, kaie, kråke, stær, bokfink, bjørkefink, grønnfink, gråsisik.

*Middels tallrike arter (påtruffet regelmessig):*

gråhegre, sangsvane, grågås, kanadagås, krikkand, stokkand, ærfugl, havelle, svartand, sjøorre, kvinand, siland, laksand, orrfugl, storfugl, brushane, rugde, småspove, storspove, rødstilk, gluttsnipe, skogsnipe, grønnstilk, tårnseiler, svartspett, flaggspett, sanglerke, sandsvale låvesvale, taksvale, gjerdesmett, jernspurv, buskskvett, steinskvett, svarttrost, tomsanger, granmeis, toppmeis, svartmeis, trekryper, nøtteskrike, ravn, gråspurv, grønnsisik, sivspurv.

*Fåtallige arter og mer sjeldne gjester (påtruffet mindre enn 10 ganger):*

tundragås, gravand, brunnakke, stjertand, skjeand, toppand, spurvehauk, hønehauk, fjellvåk, dvergfalk, jerpe, vendehals, fossekall, rødstjert, stjertmeis, dompap, gulspurv.

Fem av artene som er påvist langs traséen har norsk rødlistestatus (Størkersen 1996). Dette er arter som på nasjonalt plan krever spesielle forvaltningshensyn (se Myklebust (1996) for en mer detaljert beskrivelse av rødlistekonseptet). Disse artene er:

- *sangsvane* (kategorien “hensynskrevende”).
- *skjeand* (kategorien “hensynskrevende”).
- *stjertand* (kategorien “sjelden, men ikke direkte truet”).
- *hønehauk* (kategorien “sjelden, men ikke direkte truet”).
- *trane* (kategorien “overvåkes”, som omfatter arter som har gått tilbake, men som ikke regnes som truet).

## 3.2 Observasjoner ved traséen

I tabellene 3-5 oppsummeres observasjonene for tre delområder og atskilte årstider. Kortnebbgåså var en av de klart mest tallrike fugleartene langs traséen sett under ett om våren. Selv om arten forekom flere steder, var det konsentrasjonene ved Fiborgtangen (se over) som helt klart dominerte i det innsamlete datamaterialet. Ser vi på antall observasjoner (uten å ta hensyn til antall individer), er det også kortnebbgåså som er den dominerende om våren, men ved Fiborgtangen ble også fiskemåke hyppig observert krysse kraftledningen. Om sommeren dominerte derimot fiskemåkene i antall observasjoner. Ved Reistaddammen var kanadagås, stokkand og laksand de artene som oftest ble observert i det de krysset traséen. Om høsten dominerte til dels store flokker med gråtrost og rødvingetrost, og disse gjør at tallene for spurvefuglgruppen ble høye på denne årstiden.

Det var stor variasjon i observasjonsfrekvenser mellom ulike deler av traséen. Om våren var antall overflygninger per time høyest ved Fiborgtangen (8,30), noe lavere for Reistaddammen (5,66) og i gjennomsnitt langt lavere for resten av traséen som helhet (0,76). Ingen fugler ble på denne årstiden registrert på punktene 9 og 12.

Om sommeren var også frekvensen av overflygninger høyest ved Fiborgtangen (38,3) der fiskemåkene dominerte i observasjonene, lavest ved Reistaddammen (5,26) og middels på øvrige deler av traséen (13,6). Også om høsten ble det registrert flest overflygninger per time ved Fiborgtangen (11,5), færrest ved Reistaddammen (3,73) og middels på øvrige deler av traséen (10,0). Vi antar imidlertid at sistnevnte frekvens er kunstig høy på grunn av at materialet kun bygger på to timers observasjoner, og at det her ikke ble observert stor fugleaktivitet utenom selve takserings-periodene.

## 3.3 Flukthøyde

Det var stor variasjon i det observerte fluktmønsteret langs ulike deler av traséen og ved ulike årstider (figur 1-3). Ved Fiborgtangen og langs den øvrige traséen hvis Reistaddammen holdes utenfor, var det flest observasjoner i høydesone 3 vår og høst, mens det om sommeren var en mer jevn fordeling. Ved Reistaddammen ble det gjort flest observasjoner av fugler som krysset traséen i høydesone 1 (linjene går her høyt på den eksisterende ledningen, og avstanden mellom de flygende fuglene og selve faselederne ble derfor ofte større enn normalt for denne høydesonen). Det totale antall observasjoner for hvert delområde og årstid går for øvrig fram av tabell 3-5.

**Tabell 3a.** Observasjoner ved Fiborgtangen om våren. Observasjonstid 23 t, 30 min.

	Obs.	Total	Frekv.
Gråhegre	—	—	—
Trane	—	—	—
Kortnebbgås	72	9077	3,06
Andefugler	8	10	0,34
Rovfugler	1	1	0,04
Vadere	39	54	1,66
Måker	56	142	2,38
Hønsfugler	—	—	—
Ringdue	11	11	—
Kråkefugler	11	29	0,47
Spurvefugler	—	—	—
<b>Totalt</b>	<b>195</b>	<b>9324</b>	<b>8,29</b>

**Tabell 4a.** Observasjoner ved Reistaddammen om våren. Observasjonstid 16 t, 53 min.

	Obs.	Total	Frekv.
Gråhegre	8	9	0,47
Trane	—	—	—
Kortnebbgås	—	—	—
Andefugler	65	155	0,71
Rovfugler	1	2	0,06
Vadere	6	8	0,36
Måker	—	—	—
Hønsfugler	—	—	—
Ringdue	11	20	0,65
Kråkefugler	1	2	0,06
Spurvefugler	4	150	0,24
<b>Totalt</b>	<b>96</b>	<b>340</b>	<b>5,68</b>

**Tabell 3b.** Observasjoner ved Fiborgtangen om sommeren. Observasjonstid 9 t, 55 min.

	Obs.	Total	Frekv.
Gråhegre	3	4	0,30
Trane	—	—	—
Kortnebbgås	—	—	—
Andefugler	17	30	1,71
Rovfugler	—	—	—
Vadere	14	28	1,40
Måker	172	364	17,3
Hønsfugler	—	—	—
Ringdue	3	4	0,30
Kråkefugler	16	29	1,61
Spurvefugler	155	623	15,6
<b>Totalt</b>	<b>380</b>	<b>1028</b>	<b>38,3</b>

**Tabell 4b.** Observasjoner ved Reistaddammen om sommeren. Observasjonstid 9 t, 30 min.

	Obs.	Total	Frekv.
Gråhegre	—	—	—
Trane	—	—	—
Kortnebbgås	—	—	—
Andefugler	8	15	0,84
Rovfugler	—	—	—
Vadere	11	18	1,15
Måker	2	3	0,21
Hønsfugler	—	—	—
Ringdue	3	7	0,32
Kråkefugler	5	8	0,52
Spurvefugler	21	73	2,21
<b>Totalt</b>	<b>50</b>	<b>124</b>	<b>5,26</b>

**Tabell 3c.** Observasjoner ved Fiborgtangen om høsten. Observasjonstid 21 t, 20 min.

	Obs.	Total	Frekv.
Gråhegre	16	22	0,75
Trane	2	8	0,09
Kortnebbgås	3	54	0,14
Andefugler	15	117	0,70
Rovfugler	—	—	—
Vadere	9	344	0,42
Måker	32	544	1,50
Hønsfugler	—	—	—
Ringdue	20	143	0,94
Kråkefugler	60	684	2,81
Spurvefugler	89	1981	4,17
<b>Totalt</b>	<b>246</b>	<b>3897</b>	<b>11,5</b>

**Tabell 4c.** Observasjoner ved Reistaddammen om høsten. Observasjonstid 15 t, 15 min.

	Obs.	Total	Frekv.
Gråhegre	1	1	0,07
Trane	2	4	0,13
Kortnebbgås	3	285	0,19
Andefugler	10	61	0,66
Rovfugler	—	—	—
Vadere	—	—	—
Måker	—	—	—
Hønsfugler	—	—	—
Ringdue	1	1	0,07
Kråkefugler	9	15	0,59
Spurvefugler	31	985	2,03
<b>Totalt</b>	<b>57</b>	<b>1352</b>	<b>3,73</b>



**Tabell 5a.** Observasjoner langs øvrige deler av traséen om våren. Total observasjonstid 36 t, 53 min.

	Obs.	Total	Frekv.
Gråhegre	—	—	—
Trane	—	—	—
Kortnebbgås	4	428	0,11
Andefugler	5	5	0,14
Rovfugler	—	—	—
Vadere	6	8	0,16
Måker	—	—	—
Hønsfugler	2	2	0,05
Ringdue	4	5	0,11
Kråkefugler	3	4	0,08
Spurvefugler	4	4	0,11
<b>Totalt</b>	<b>28</b>	<b>456</b>	<b>0,76</b>

**Tabell 5b.** Observasjoner langs øvrige deler av traséen om sommeren. Observasjonstid 2 t, 52 min.

	Obs.	Total	Frekv.
Gråhegre	—	—	—
Trane	—	—	—
Kortnebbgås	—	—	—
Andefugler	—	—	—
Rovfugler	—	—	—
Vadere	2	6	0,7
Måker	—	—	—
Hønsfugler	—	—	—
Ringdue	—	—	—
Kråkefugler	13	38	6,5
Spurvefugler	24	30	8,4
<b>Totalt</b>	<b>39</b>	<b>74</b>	<b>13,6</b>

**Tabell 5c.** Observasjoner langs øvrige deler av traséen om høsten. Observasjonstid 2 t.

	Obs.	Total	Frekv.
Gråhegre	—	—	—
Trane	1	7	0,5
Kortnebbgås	—	—	—
Andefugler	—	—	—
Rovfugler	1	1	0,5
Vadere	—	—	—
Måker	—	—	—
Hønsfugler	—	—	—
Ringdue	6	59	3
Kråkefugler	6	6	3
Spurvefugler	6	288	3
<b>Totalt</b>	<b>20</b>	<b>361</b>	<b>10,0</b>

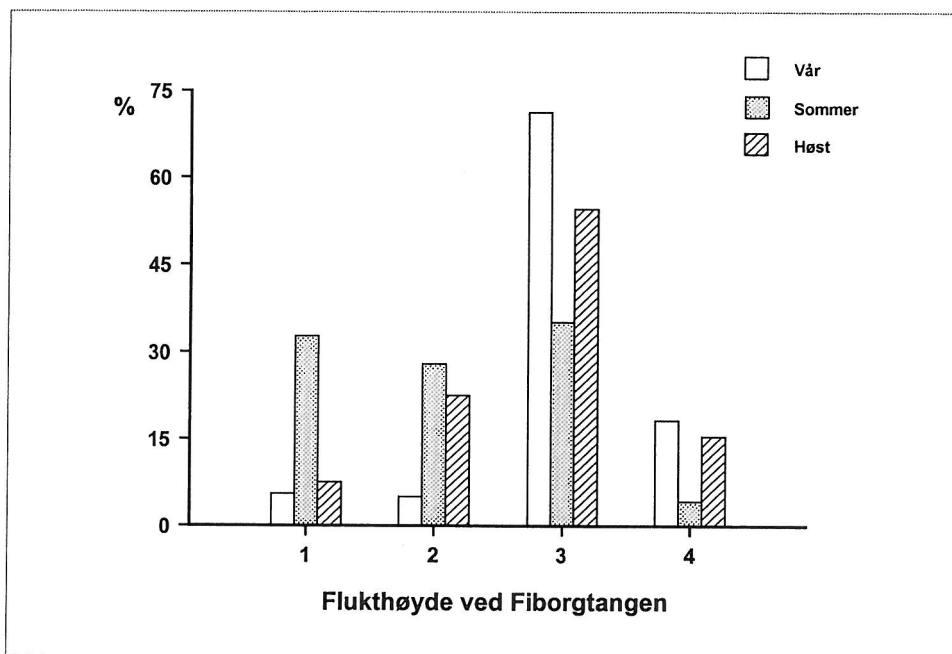
På grunn av vannfuglforekomstene ble det foretatt en mer detaljert analyse av materialet for Fiborgtangen om våren, der den mest utsatte delen av kraftledningen ble delt inn i tre strekninger (figur 4). Disse er 1) ut mot sjøen vest for E6, 2) den delen av ledningen som strekker seg over E6 og 3) fra første til andre mast sør for E6 over dyrket mark. Ved alle disse partiene ble det observert flest fugler i høydesone 3 (ut mot sjøen 72 %, over veg 65 % og over dyrket mark 92 %). Antall observasjoner fra hvert parti var som følger: Ut mot sjøen 57, over veg 105 og over dyrket mark 26.

### 3.4 Kollisjoner og funn av døde fugler

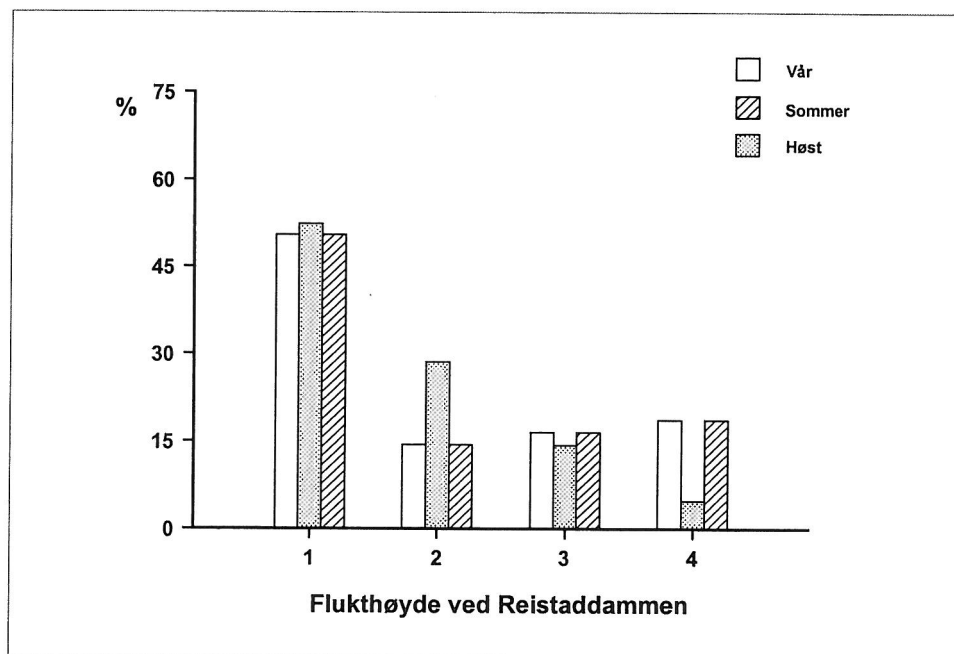
Ingen fugler ble under feltarbeidet observert kollidere med den eksisterende 66 kV-ledningen mellom Verdal og Fiborgtangen. Dette til tross for de store mengdene med kortnebbgås i området rundt Fiborgtangen om våren. Likevel ble et par tilfeller hvor fugler holdt på å kollidere med ledningene notert.

Ved Fiborgtangen måtte noen kortnebbgjess ved to anledninger endre kurs for å unngå å fly på linjen, og et tilsvarende tilfelle med en fiskemåke ble også observert. Ved Reistaddammen ble fire stökkender observert i det de ble skremt opp av en hund, og den ene av disse fuglene var nær ved å kollidere med ledningen da fuglene fløy raskt frem og tilbake over området de lettet fra.

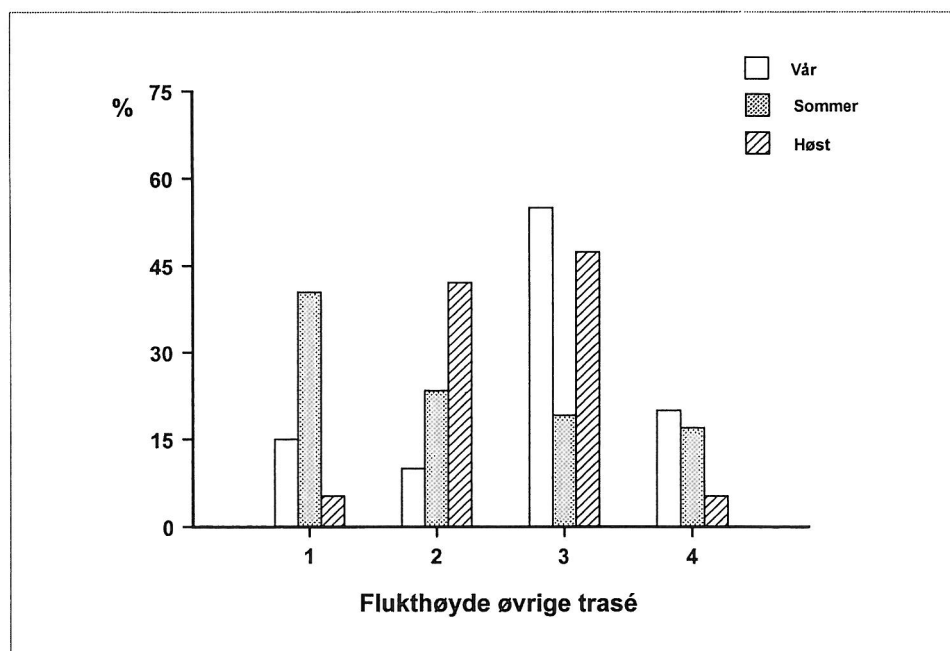
**Figur 1.** Fordelingen av flukthøyder ved Fiborgtangen i forhold til sesong. For forklaring av høydesonene 1-4; se side 2.



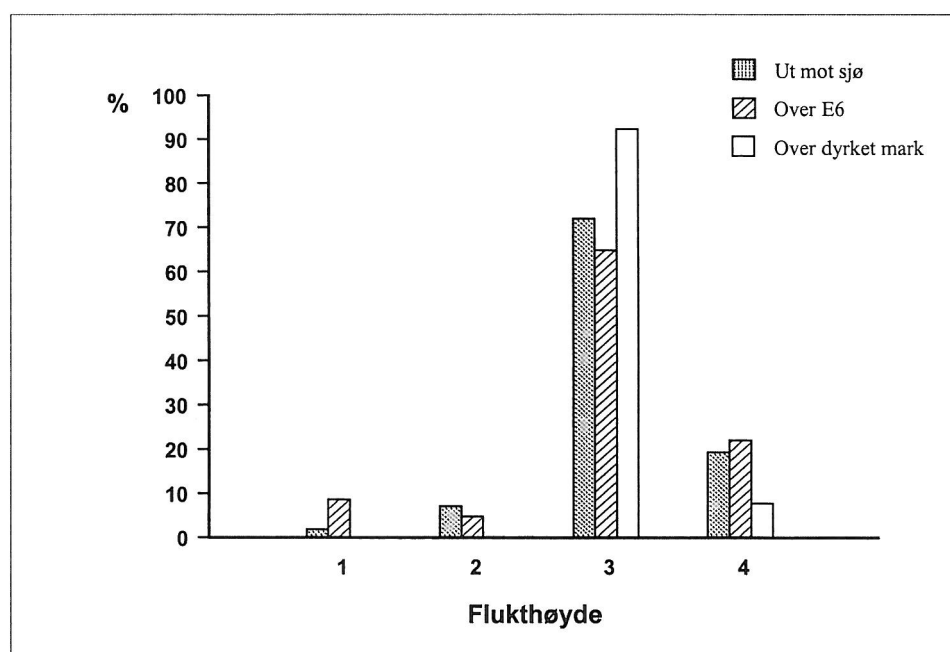
**Figur 2.** Fordelingen av flukthøyder ved Reistaddammen i forhold til sesong. For forklaring av høydesonene 1-4; se side 2.



**Figur 3.** Fordelingen av flukthøyde langs traséen utenom Fiborgtangen og Reistaddammen i forhold til sesong. For forklaring av høydesonene 1-4; se side 2.



**Figur 4.** Prosentvis fordelingen av observasjoner i høydesone 1-4 over ulike deler av traséen ved Fiborgtangen om våren. Ingen fugler ble registrert i høydesone 1 og 2 ved den delen av traséen som strekker seg over dyrket mark like sør for E6. For forklaring av høydesonene 1-4; se side 2.



I følge Bjørn Holberg (pers. medd.) har det skjedd at kortnebbgjess har fløyet på ledningen ved Fiborgtangen. En gåseflokk som lettet fra et jorde ved Nygården våren 1998 fløy således mot ledningene, men bare en av fuglene kolliderte. Denne fløy imidlertid videre etter sammenstøtet.

Det ble funnet enkelte rester av fugler under 66 kV-ledningen, i alt seks individer. Om våren dreide dette seg om en storfuglfjær som ble funnet omlag 1,5 km vest for Stråmyra, en vinge av en orrfugl i sørenden av Stråmyra, en fjær av ubestemt fugl 500 m øst for Stråmyra og fjær av en storfugl rett sør for Koltjern. Om høsten (20. september) ble fjær av en ubestemt hønsefugl funnet under linja ved Tvåråsjøen, sammen med en haug med fjær som stammet fra brystpartiet på en ung røy.

## 4. DISKUSJON

### 4.1 Generell forekomst av fugl

Langs den eksisterende 66 kV-ledningen mellom Verdalen og Fiborgtangen er det fjæreområdet sør for Fiborgtangen som i denne undersøkelsen utmerker seg som spesielt viktig for fuglelivet. Denne lokaliteten har vist seg å være av stor betydning for de store flokkene med kortnebbgås som raster her i trekketidene om våren på veg mot hekkeplassene på Svalbard.

De store forekomstene av kortnebbgås er en viktig årsak til at et nettverk av våtmarker i indre deler av Trondheimsfjorden trolig oppfyller kriteriene som fuglevern-organisasjonen BirdLife International har satt for viktige fugleområder (*Important Bird Areas*, IBAs). Fjæreområdet ved Fiborgtangen kvalifiserer til et IBA, noe som er et kvalitetsstempel for lokaliteten. Mange sjeldne fuglearter, for eksempel gulnebbblom, dvergdykker, stripegås, snadderand, avosett og svarthalespove, er dessuten tidligere registrert i dette området (Haugskott 1997).

Ved Stråmyra finnes åpenbart et annet område med en fuglefauna som krever omtanke i forbindelse med etablering av kraftledninger. I tillegg til traner ble det i dette området observert spillende orrfugler, flere storfugler og flere jerper — arter som alle er svært utsatt for kollisjoner med kraftledninger (se nedenfor).

Reistaddammen ser ut til å ha en viss konsentrasjon av vannfugler om våren. Det ble ikke funnet spesielle forekomster av vannfugler ved den regulerte Tvåråsjøen i løpet av observasjonsperioden. Om våren var imidlertid sjøen tappet ned 2-3 meter i begynnelsen av perioden, men vannet steg igjen på grunn av vedvarende regn mot slutten. Det var også mye is på vannet her i begynnelsen av perioden, men denne forsvant senere. Begge disse faktorene kan ha hatt en negativ innvirkning på det lave antallet av fugler som ble observert på lokaliteten, men i hvilken grad dette eventuelt gjorde seg gjeldende er usikkert. Det ble ikke brukt mye tid på observasjoner ved Tvåråsjøen sommer og høst, men det er grunn til å anta at området ikke er av særlig stor betydning for vannfugler.

Et mindre område med fuktig og gammel barskog vil bli berørt der traséen krysser Kvennbekken (se kart bakerst i rapporten). Det er mulig at en slik biotop tiltrekker seg visse fuglearter som ikke nødvendigvis finnes i området forøvrig. Undersøkelsene som her ble utført var ikke tilstrekkelige til å avdekke eventuelle slike forekomster, men generelt vil det være positivt for det biologiske mangfoldet å skjerme bestander av eldre skog mot tekniske inngrep.

## 4.2 Kollisjonsrisiko

Mange fuglearter er funnet å være svært utsatt for kollisjon med kraftledninger, og menneskeskapte hindringer av denne typen kan ha betydelige konsekvenser for populasjoner av ulike fuglearter (Bevanger 1988b, Bevanger m. fl. 1998). I enkelte tilfeller vil kraftledninger endatil utgjøre en risiko for at truede fuglearter blir utryddet lokalt. Fuglearter med en høy "wingloading", d.v.s. arter med en høy kroppsvekt i forhold til vingeharealet (Norberg 1990), er spesielt utsatt (Bevanger 1994). Noen eksempler på slike grupper er hønsefugler, ender og gjess, enkelte arter av vadefugler, svaner, traner, ugler og rovfugler. Disse omfatter altså alle rødlisteartene som ble funnet i studieområdet. Tranen og hønsehauken antas å være de eneste rødlisteartene som potensielt hekker i nærheten av kraftledningstraséen, mens sangsvane, skjeand og stjertand trolig har vært rastende fugler på trekk og er dermed mindre aktuelle i denne sammenhengen.

Ved kollisjoner vil ofte fuglene bli så skadet at de dør umiddelbart, eller de kan klare å ta seg videre men dø av skadene senere. Skader i hode, hals og bryst, brukne bein og brukne eller avrevne, vinger er hyppig forekommende (Bevanger 1988b). Dermed er selvsagt ikke problematikken rundt fugler og kraftledninger bare relevant i forhold til naturvern og vern av truede fuglearter, men også i et generelt dyrevernspektiv.

Rester av fire fugler under 66 kV ledningen mellom Verdalen og Fiborgtangen viser at den eksisterende kraftledningen utgjør en viss kollisjonsfare for fugler. I en grundig undersøkelse av dødeligheten hos rypen i Hemsedalsfjellene som følge av kollisjoner med kraftledninger, viste Bevanger m. fl. (1998) at døde fugler om våren ikke ble liggende mer enn 4,3 dager i gjennomsnitt før de ble fjernet av åtselspisende organismer. Dette gjør at dødeligheten trolig er atskillig høyere enn det en kan få inntrykk av dersom døde fugler takseres med lange tidsintervaller.

I Norge er trolig hønsefuglene den fuglegruppen som er mest utsatt for kollisjoner med kraftledninger (Bevanger 1995). Vi har i denne undersøkelsen vært spesielt oppmerksom på kollisjonsfare for skogshønsene, men på grunn av tynne bestander er det ikke ofte det lar seg gjøre å observere verken overflygninger eller kollisjoner med kraftledningen. Uansett er storfugl, orrfugl og muligens også jerpe, som alle ble funnet i området rundt ledningstraséen mellom Verdalen og Fiborgtangen, allerede med den nåværende 66 kV ledningen utsatt for en viss dødelighet som følge av kollisjoner. Dette støttes av funnene av rester etter fire storfugler og én orrfugl i traséen.

Flokkfugler er gjerne også mer utsatt for kollisjoner med kraftledninger enn andre arter fordi mange fugler sammen kan redusere sikten (Bevanger 1988b). Av typiske flokkfugler som ble registrert i denne undersøkelsen var kortnebbgjessene de mest tallrike. Ingen gjess ble imidlertid sett kollidere med kraftledningen. Det er derfor vanskelig å si hvor vanlig dette er, men den nevnte episoden observert av en grunneier i området der en kortnebbgås fløy videre etter en kollisjon, viser at sammenstøt mellom gjess og kraftledningen forekommer.

En mulig årsak til at ingen gjess ble sett fly på kraftledningen kan være at fuglene i løpet av de dagene de hadde oppholdt seg i området forut for denne undersøkelsen hadde lært seg hvor kraftlinjen var og derfor unngikk den i fortsettelsen. I så fall kan det tenkes at kollisjoner mellom kortnebbgjess og kraftledningen her forekommer mer hyppig rett etter ankomst i midten av april, men denne undersøkelsen har ikke vært tilstrekkelig til å belyse dette spørsmålet.

Materialet fra denne undersøkelsen indikerer at fuglene kan ha forskjellige fluktmønstre i ulike delområder av traséen. Det antas at faren for at fuglene kolliderer med kraftledningen er størst i høydesone 2, men en betydelig risiko er også forbundet med å fly i høydesone 3. Figurene 1-3 viser at få fugler ble observert i høydesone 2 i denne undersøkelsen, den største andelen om høsten langs traséen utenfor Fiborgtangen og Reistaddammen. En betydelig andel av overflygende fugler ble imidlertid observert i høydesone 3 både ved Fiborgtangen og den øvrige delen av traséen hvis vi ser bort fra Reistaddammen. Faren for hyppige kollisjoner er derfor absolutt til stede langs store deler av den undersøkte traséen.

Ved Fiborgtangen der forekomsten av fugler er størst, er det ikke funnet noen variasjon i fluktmønster over de tre ulike traséavsnittene som skulle tilsi variabel kollisjonsfare. Risikoen for hyppige kollisjoner må altså antas å være like stor i hele denne sonen.

Fugler vil ofte se selve faselinene til en kraftledning, og styre unna disse ved å fly over. Der kraftlinjene har tynnere og mindre synlige toppliner vil disse derfor kunne fungere som en svært effektiv felle.

Observatøren som i denne undersøkelsen hadde ansvar for tellesonene 1-4 og 6-7 noterte at de fuglene som passerte i høydesone 2 nesten uten unntak fløy mellom topplina og faselinene. Siden dette i stor grad dreier seg om områder hvor mye fugl passerer ledningen kan topplina utgjøre en betydelig kollisjonsfare her.

Materialet som her er samlet inn viser en relativt liten variasjon mellom sesongene når det gjelder fuglenes flukthøyde. Det er derfor sannsynlig at resultatene er representative med hensyn på kollisjonsfare innenfor de ulike delene av traséen.

Artssammensetningen varierer som forventet ganske mye mellom de tre sesongene. Av størst betydning her er helt klart de store konsentrasjonene med kortnebbgås ved Fiborgtangen om våren og traneflokkene som har tilhold i samme område om høsten. Om sensommeren og høsten ble det funnet større konsentrasjoner av spurvefugler (for eksempel

troster). På denne tiden vil det dessuten være mye ungfugler som streifer rundt i området. Det er mulig at disse er mer utsatt for kollisjoner med kraftledninger enn det gamle og erfarne fugler er.

### 4.3 Avbøtende tiltak

Noen generelle tiltak for å redusere faren for kollisjoner mellom fugler og kraftlinjer kan oppsummeres under følgende punkter:

- Ta hensyn til ledelinjer i terrenget for flygende fugler. Dette kan være elver og bekker, dalfører eller kystlinjer. Kraftledningene bør plasseres langs slike ledelinjer, ikke på tvers av dem (Scott m. fl. 1972, sitert i Bevanger 1994).
- Om mulig bør kraftlinjer som ligger inn mot fuglerike våtmarkslokaliteter plasseres ved bergvegger eller beskyttes av rekker av trær som tvinger fuglene til å fly høyere enn linjene, noe som betyr at vegetasjonen langs ledningsgaten i størst mulig utstrekning må sikres på slike steder (Thompson 1978).
- Viktige våtmarksområder for hekkende og rastende vannfugl bør unngås ved etableringen av en kraftledningstrasé (McNeil m. fl. 1985).
- Der flere kraftledninger skal etableres i samme område vil parallelføring gjerne være mest skånsomt for fuglelivet fordi en da båndlegger mindre areal og kraftledningene kan bli lettere for fuglene å oppdage. Fordelene vil imidlertid være avhengig av flere faktorer, for eksempel artssammensetning i området, artenes områdebruk og topografi (Bevanger 1988a).

Kollisjonsfaren er aldri konstant over lengre lednings-spenn, men vil variere med tid på døgnet, vær, vegetasjon og topografi (Bevanger 1994). For eksempel vil det kunne være vanskelig å oppdage kraftledningene for fugler som trekker i mørket, og tåke kan også være med på å øke kollisjonsfaren. Panikkflukt forårsaket av predatorer kan dessuten ofte føre til kollisjoner mellom fugler og kraftledninger, og enkelte fuglegrupper, for eksempel svaner, synes å være mer utsatt for kollisjoner selv om været er bra og sikten er god (Bevanger 1988b). Det har ikke her vært mulig å gjennomføre en grundig analyse av disse faktorenes innvirkning på kollisjonsfaren langs den undersøkte traséen, men noen generelle betraktninger kan likevel gis.

Faren for at fugler skal kollidere med kraftledninger på grunn av at disse blir mindre synlige i tåke er selvsagt alltid tilstede. Sjansen for at dette skal skje er imidlertid klart størst i områder med stor trafikk av flygende fugler, i dette tilfellet særlig ved våtmarksområdet sør for Fiborgtangen, samt ved Reistaddammen.

I den tidligere nevnte undersøkelsen fra Hemsedalstraktene viste Bevanger m. fl. (1998) at bakkehelning og trehøyde hadde en viss betydning for hvor stor kollisjonsrisiko en kraftledning utgjorde. Her ble det funnet en viss overhyppighet av kollisjonsdrepte ryper i åpent terreng, noe som tyder på at høy skog rundt kraftledningen kan ha hatt en beskyttende funksjon. Det ble også påvist en tendens til at flere kollisjoner skjedde i svakt hellende terreng (mellom 10 og 25 grader).

Trehøyde er også funnet å ha en skjermende effekt overfor de mer skoglevende hønsefuglartene som er aktuelle langs traséen som her er undersøkt, storfugl, orrfugl og jerpe. Dersom faselederne henger i tretoppshøyde vil trolig kollisjonsfaren øke for denne fuglegruppen (Bevanger 1994). En vurdering av både terrengets helningsgrad og trehøyde ved valg av trasé vil derfor sannsynligvis redusere faren for kollisjoner mellom fugler og kraftledninger.

Bygging av 300 kV-ledningen som er planlagt parallelt med den eksisterende 66 kV-ledningen vil selvsagt medføre flere muligheter for kollisjoner mellom fugler og kraftledningene. Dette trenger imidlertid ikke å bety at hyppigheten av kollisjoner øker, fordi flere linjer er mer synlige enn én, og dessuten fordi to linjer i én trasé representerer en mindre sjanse for at en fugl skal treffe på den i forhold til om ledningene blir spredt på to separate traséer. Risikoen for kollisjoner kan imidlertid godt tenkes å være høyere ved parallelførte ledninger sammenlignet med separate, fordi en unnvikelsesmanøver kan få fuglen til å fly rett inn i nabolina, spesielt i dårlig sikt. Det er et poeng i dette aktuelle tilfellet at parallelføring vil gi linjer i flere plan på grunn av ulik mastekonstruksjon på ny og eksisterende ledning, noe som kan tenkes å øke faren for kollisjoner.

## 5. KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

### 5.1 Viktige fugleområder

I denne undersøkelsen har vi analysert kollisjonsrisikoen for fugler ved etablering av en ny kraftledning mellom Verdal og Fiborgtangen i Nord-Trøndelag. Ut fra det foreliggende materialet kan vi identifisere enkelte områder hvor kollisjonsfaren trolig er betydelig for fuglene. Disse er:

- Fjæreområdet sør for Fiborgtangen (viktig for rastende vannfugler, spesielt kortnebbgås), samt området sør for Skogn sentrum (relativt høye antall av trane om høsten)



- Området rundt Stråmyra Naturreservat (forekomst av trane, en orrfuglleik, storfugl og jerpe)
- Reistaddammen (forekomst av vannfugler)

## 5.2 Aktuelle avbøtende tiltak

Flere tiltak er i liknende studier funnet å kunne redusere risikoen for kollisjoner mellom fugler og kraftlinjer. I tråd med disse erfaringene anbefales det at følgende forhåndsregler vurderes ved bygging av den aktuelle 300 (420) kV-linjen:

1. *Erstatte den nåværende 66 kV-ledningen med den nye 300 (420) kV-ledningen.*

For å redusere kollisjonsfaren for fugler vil parallelføring av den nye kraftledningen og den eksisterende 66 kV-ledningen kunne være et bedre alternativ enn å etablere en ny trasé, men det er knyttet mye usikkerhet omkring dette. Det er imidlertid ingen tvil om at én ledning medfører mindre kollisjonsfare enn to ledninger ved siden av hverandre, spesielt siden parallelle kraftlinjer her vil medføre linjer i flere plan. Sanering av 66 kV-ledningen vil derfor være det alternativet som reduserer kollisjonsfaren mest.

Det understrekes at anbefalingene nedenfor gjelder både ny og gammel kraftledning dersom sanering ikke blir gjennomført.

2. *Jordkabel over åpen mark ved Fiborgtangen.*

På grunn av de store forekomsten med vannfugl rundt traséen i dette området er risikoen for kollisjoner stor. Traséen vil her gå i åpent terreng, noe som ytterligere øker risikoen for påflygninger fra fugl. På grunn av de store forekomstene av trane og kortnebbgås ved Fiborgtangen ville det ideelt sett vært det beste om kraftledningen her ble lagt i jord over en lengre strekning omtrent fra Elvrum og ut til industriområdet. Mest utsatt er området der kortnebbgjessene overnatter under rasting om våren, fra stedet der linja krysser Hottranelva og ut til industriområdet ved elvas utløp. Sistnevnte område må derfor prioriteres høyest ved iverksettelse av tiltak som kan redusere kollisjonsfrekvensen, inkludert jordledning.

3. *Fjerning av toppliner.*

Toppliner er regnet å være en vel så stor trussel for flygende fugler som selve faselederne på kraftledninger. Mulighetene for å fjerne disse bør derfor vurderes, spesielt i de tre problemområdene nevnt over. I skogområder vil trolig topplinene utgjøre en betydelig fare for skogshønsartene storfugl, orrfugl og jerpe.

4. *Merking av ledninger over vann og vassdrag.*

Der traséen krysser åpne vannflater (Reistaddammen og Tvåårsjøen) bør det vurderes å merke ledningene for å gjøre dem lettere å se for flygende vannfugler. Dette bør også være aktuelt der traséen krysser typiske ledelinjer i terrenget, slik som ved Hottranelva og Rinnelva nord for Lauvhaugen, selv om effekten av slik merking trolig varierer mellom arter.

5. *Plassering av traséen ved foten av forhøyninger i terrenget, og unngå svakt hellende landskap.*

I sørenden av Stråmyra anbefales det å trekke traséen bort fra det åpne området, og inn under brattere terreng. Dermed vil heller ikke kraftlinjen berøre selve naturreservatet. Også på sørsiden av Tvåårsjøen ligger en forhøyning (Tvåå-åsen) som kan virke som en skjerm mot kraftledningen, og presse flygende fugler over denne hvis traséen flyttes nærmere foten av åsen. Flytting av traséen noe lenger nord mellom Leine og Brennmålsvoll, slik at linjen blir trukket bort fra det mest hellende terrenget, vil trolig redusere kollisjonsfaren for fugler også i dette området, og kan være positivt for storfuglene som har en viss konsentrasjon nettopp her.

6. *Unngå å legge traséen gjennom gammelskog.*

Gammelskog forekommer sjelden langs den foreslåtte traséen, men der denne krysser Kvennbekken vil en ny kraftledning redusere arealet av et mindre område med gammel, fuktig granskog. Dette vil bli spart dersom traséen flyttes nordover slik som anbefalt under punkt 1.

## 6. LITTERATUR

- Bevanger, K. 1988a. Tiltak mot spetteskader, electrocution og kollisjoner. *Vår Fuglefauna* 11: 5-13.
- Bevanger, K. 1988b. Fugledød ved kollisjon mot kraftledninger. *Vår Fuglefauna* 11: 15-20.
- Bevanger, K. 1994. Bird interactions with utility structures; collisions and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis* 136: 412-425.
- Bevanger, K. 1995. Estimates and population consequences of tetraonid mortality caused by collisions with high tension power lines in Norway. *J. Appl. Ecol.* 32: 745-753.
- Bevanger, K., Brøseth, H & Sandaker, O. 1998. *Dødelighet hos fugl som følge av kollisjoner mot kraftledninger i Mørkedalen, Hemsedalsfjellet*. NINA oppdragsmelding 531, 41 s.
- Haugskott, T. 1997. Indre deler av Trondheimsfjorden — fugleområde av internasjonal betydning. *Vår Fuglefauna* 20: 8-13.
- McNeil, R, Rodriguez, S. J. R., & Oullet, H. 1985. Bird mortality at a power transmission line inn Northeastern Venezuela. *Biol. Conserv.* 31: 153-165.
- Myklebust, M. 1996. *Truete fuglearter i Norge*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu. Rapport nr. 5-1996, 78 s.
- Norberg, U. M. 1990. *Vertebrate flight*. Springer-Verlag. 291 s.
- Scott, R. E., Roberts, L. J. & Cadbury, C. J. 1972. Bird deaths from power lines at Dungeness. *British Birds* 65: 273-286.
- Størkersen, Ø. R. 1996. Nye rødlister for truede arter i Norge. S. 71-78 i Brox, K. H. (red.): Natur 96/97. Tapir forlag, Trondheim.
- Thingstad, P. G. 1988. Fugler og elektriske overslag (electrocution). *Vår Fuglefauna* 11: 35-37.
- Thompson, L. S. 1978. Transmission line wire strikes: mitigation through engineering design and habitat modifications. In: Avery, M. L. (ed.). *Impacts of transmission lines on birds flight*. Proceedings of a conference Oak ridge Associated Universities: 5-13. Tennessee, Oak Ridge.



# NOF Rapportserie — tidligere rapporter

## 1994

1-1994	Prosjekt dverggås. Årsrapport 1994.....	kr. 50,-
2-1994	Seabird Censuses on Novaya Zemlya 1994. Working Report.....	kr. 50,-
3-1994	Fauna at Troynoy and Influence of Polar Stations on Nature Reserve.....	kr. 50,-
4-1994	Ornithological Registrations in the Uboynaya Area.....	kr. 50,-

## 1995

1-1995	Tranebestandens utvikling og status i Norge.....	kr. 50,-
2-1995	Åkerriksa i Rogaland 1995. Bestandsstatus og tiltaksplan.....	kr. 50,-
3-1995	Seabird Censuses on Novaya Zemlya 1995.....	kr. 50,-
4-1995	The Lesser White-fronted Goose Monitoring Programme.....	kr. 50,-
5-1995	Status for verneverdige våtmarker i Norge.....	kr. 50,-

## 1996

1-1996	Bestandsforhold og bruk av nøkkelbiotoper hos norske låvesvaler 1995...	kr. 50,-
2-1996	Åkerriksa i Rogaland 1995. Bestandsstatus og tiltaksplan.....	kr. 50,-
3-1996	Effekter av militære skytefelt på fuglelivet. En litteraturstudie.....	kr. 50,-
4-1996	Norsk Hekkefugltaksering. Årsrapport 1995.....	kr. 50,-
5-1996	Truete fuglearter i Norge.....	kr. 100,-
6-1996	Åkerriksa i Norge 1996 — bestandsstatus og tiltaksplan.....	kr. 50,-
7-1996	The Lesser White-fronted Goose Monitoring Programme — Annual Report 1996.....	kr. 50,-
8-1996	Spetteundersøkelser ved Vinjefjorden.....	kr. 50,-

## 1997

1-1997	Seabird Censuses on Novaya Zemlya 1996.....	kr. 50,-
2-1997	Bestandsobservasjon av spurvefugler ved hjelp av standardisert fangst....	kr. 50,-
3-1997	Norsk Hekkefugltaksering. Årsrapport 1996.....	kr. 50,-
4-1997	Ornitologiske registreringer på Store Altsula, Nordkapp kommune.....	kr. 25,-
5-1997	The Lesser White-fronted Goose Monitoring Programme — Annual Report 1997.....	kr. 50,-
6-1997	Prosjekt Åkerrikse — årsrapport 1997.....	kr. 50,-
7-1997	Kartlegging av hvitryggspett i Trøndelag 1997.....	kr. 50,-
8-1997	Ornitologiske registreringer i den foreslåtte Roltdalen nasjonalpark.....	kr. 25,-
9-1997	Fugletakseringer i verneområder i Sør-Trøndelag 1996.....	kr. 25,-
10-1997	Fugletakseringer i verneområder i Sør-Trøndelag 1997.....	kr. 25,-

## 1998

1-1998	Norsk Hekkefugltaksering. Årsrapport for 1997.....	kr. 50,-
2-1998	Konsekvenser for fuglelivet ved bygging av 300 (420) kV-ledning Verdal- Fibortangen.....	kr. 50,-
3-1998	Konsekvenser av veibygging og hogst i Seterseterdalen i Hemne kommune, Sør-Trøndelag.....	kr. 25,-
4-1998	Migration routes and wintering areas of Lesser White-fronted Geese mapped by satellite telemetry.....	Ikke til salgs

*Alle rapporter kan kjøpes fra NOF, Seminarplassen 5, 7060 Klæbu.*

## Retningslinjer for publisering i NOF Rapportserie

1. Alle undersøkelser og forsknings/utredningsoppdrag som utføres av NOF bør publiseres i denne rapportserien. Slike arbeider skal under ingen omstendigheter publiseres/spres på annen måte uten at dette er klarert med Rapportseriens redaksjon, som består av NOFs fagkonsulent og informasjonskonsulent eller med styret.
2. Forfattere/prosjektledere som planlegger publisering skal allerede ved prosjektets start informere redaksjonen om dette, slik at arbeidet kan planlegges og koordineres.
3. Arbeider som ikke er utført i regi av NOF kan også vurderes publisert i rapportserien såfremt prosjektet/resultatene ligger innenfor NOFs arbeids/interessefelt, og ikke medfører en netto kostnad for NOF.
4. Endelig layout gjøres av redaksjonen, men inndeling av kapitler og oppsett forøvrig skal følge den standard som allerede benyttes i rapportserien.
5. Manuskript til rapport skal sendes på diskett til NOFs fagkonsulent, og redaksjonen har frihet til å foreta såvel faglige som språklige korrigeringer. Korrigeringer skjer i samråd med forfatterne før rapporten trykkes.
6. Trykkingsutgifter og dekning for redaksjonens arbeid blir belastet de enkelte prosjektenes budsjetter.
7. Rapportene skal selges gjennom Norsk Ornitologisk Forening.
8. Hvis disse retningslinjene ikke blir fulgt kan redaksjonen refusere manus for publisering. Forfatterne kan da ikke publisere arbeidet i NOF's navn på annen måte uten at dette er klart med redaksjonen eller evt. styret i NOF.

\*\*\*\*\*

Det forutsettes at manuskripter, tabeller o.l. som skrives for rapportserien utformes i et rimelig utbredt tekstbehandlingsprogram som om nødvendig lar seg konvertere på vanlig PC eller Macintosh. Det er en fordel om hvert kapittel, hver tabell m.v. lagres som separate filer, og at tabulatorer og innrykk brukes i minst mulig grad (unntatt i tabeller). Mange unødvendige ergrelser vil være spart dersom rapportforfatteren tar kontakt med NOFs informasjonskonsulent før skrivningen tar til, for å avklare detaljer mht. innskriving, kapittelinndeling m.v..

Legg også ved utskrift på papir av samtlige filer slik at brukte spesialtegn o.l. som ikke lar seg konvertere kan rettes opp manuelt. For diagrammer legges også ved en egen papirutskrift med grunnverdiene påført, i tilfelle redaksjonen finner det nødvendig å lage figuren i et tilgjengelig grafikkprogram.

