

Kartlegging av potensielt farlige 22 kV kraftlinjer og stolpekonstruksjoner i nærheten av hekkelokaliteter for hubro



Fylkesmannen i Hordaland

Bjarne Oddane

**Kartlegging av potensielt farlige 22
kV kraftlinjer og
stolpekonstruksjoner i nærheten av
hekkelokaliteter for hubro**

Fylkesmannen i Hordaland

Ecofact rapport 75

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Oddane, B. 2011. Kartlegging av potensielt farlige 22 kV kraftlinjer og stolpekonstruksjoner i nærheten av hekkelokaliteter for hubro – Fylkesmannen i Hordaland. Ecofact rapport 75.
Nøkkelord:	Hubro, Bubo bubo, 22 kV, elektrokusjon, isolering, Hordaland
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-073-4
Oppdragsgiver:	Fylkesmannen i Hordaland ved miljøvernavdelingen
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Bjarne Oddane
Prosjektmedarbeidere:	
Kvalitetssikret av:	Roy Mangersnes
Samarbeidspartner:	
Forside:	Hubro utsatt for elektrokusjon. Foto: Bjarne Oddane

www.ecofact.no

INNHOLD

1 FORORD	2
2 INNLEDNING	3
3 KORT OM HUBRO I HORDALAND	4
4 KOLLISJON OG ELEKTROKUSJON.....	4
5 MULIGE TILTAK	5
6 DATAGRUNNLAG.....	6
7 DISKUSJON	7
8 KILDER.....	13

1 FORORD

På oppdrag fra Fylkesmannen i Hordaland ved miljøvernavdelingen har Ecofact AS sett på muligheter for identifisering av kraftlinjer som med stor sannsynlighet er farlige for hubroen. Oppdraget er en del av gjennomføring av den nasjonale handlingsplanen for hubro i Hordaland. Arbeidet bygger på kartgrunnlag med bakgrunnsinformasjon over hekkelokaliteter for hubro og linjeføringer, egne upubliserte data fra et telemetriprosjekt på hubro på Høg-Jæren, samt eget feltarbeid. Arbeidet er utført av Bjarne Oddane og kvalitetssikret av Roy Mangersnes. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Magnus Johan Steinsvåg, som skal ha takk for et godt samarbeid og tilgang til detaljert informasjon.

Sandnes
13. mai 2011

Bjarne Oddane

2 INNLEDNING

Hubroen (*Bubo bubo*) er en av de mest trua fugleartene i Norge og er klassifisert som sterkt truet (EN) i den nasjonale rødlisten (Kålås m. fl. 2010). Med bakgrunn i dette utarbeidet Direktoratet for naturforvaltning en nasjonal handlingsplan for hubro i 2009 (DN 2009). Hubro er særlig sårbar for kraftledninger gjennom kollisjon og elektrokusjon og dette er en viktig medvirkende årsak til at arten er i tilbakegang. Et viktig mål i planen er derfor å gjennomføre tiltak for å redusere antall hubro som blir drept av kraftlinjer. Det foreslås i handlingsplanen følgende tiltak rettet mot kraftledninger:

- Kartlegge/identifisere særlig farlige strekninger der det er stor risiko for elektrokusjon, for deretter å prioritere innsats mht å sikre stolpekonstruksjoner og gjøre de ufarlige for hubro
- Starte arbeid med å isolere/ redusere faren for elektrokusjon i stolpekonstruksjoner i prioriterte områder. Det tas sikte på å sikre alle stolpekonstruksjoner innen minst 2 km fra kjente hubrolokaliteter, både aktive og gamle lokaliteter. Det er i dag stor usikkerhet omkring omfanget av problemstrekninger, og det er vanskelig å anslå kostnader og ressursbruk på dette tiltaket.
- Risiko for elektrokusjon for hubro må vektlegges som en premiss i etablering av kraftlinjer i områder der det er hubro.

Det finnes anslagsvis 63 000 km med 22 kV luftledning i Norge. Dersom en regner et gjennomsnitt på ca. 10 stolper pr. km blir det 630 000 stolper. Det sier seg nesten selv at det ikke er økonomisk mulig å isolere alle disse stolpene. Denne rapporten ser på muligheten til å identifisere de kraftlinjene som er farligst for hubroen, slik at en i første omgang kan gjøre tiltak rettet mot disse. Kunnskap om dette er i dag svært mangelfull og vanskelig gjøres ved at hubroen bruker store leveområder gjennom ulike deler av året.

3 KORT OM HUBRO I HORDALAND

Hubrobestanden i Hordaland er estimert til å være på et sted mellom 50-100 par, og arten har tettest bestand i kystkommunene. Det er ikke gjort undersøkelser på om bestanden har en positiv eller negativ utvikling, men ingenting tyder på at den er i vekst (Jacobsen & Røv 2007). NOF har satt i gang en kartlegging av hubrobestanden i Norge og resultatene etter 2008-sesongen viste 28 aktive lokaliteter i Hordaland (Øien m. fl. 2009). Dette tallet er imidlertid ikke representativt for det reelle tallet av hekkene hubro i Hordaland da på langt nær alle kjente hubrolokaliteter ble undersøkt og det er heller ikke mulig å fastslå at hubroen ikke er tilstede på en lokalitet etter bare en sesongs feltarbeid.



Figur 1. Hubroen lever et liv i skjul av mørket, noe som gjør at det er vanskelig å få kunnskap om artens bestandsforhold. Foto: Roy Mangersnes.

4 KOLLISJON OG ELEKTROKUSJON

Av dødsårsaken til 188 hubroer presentert i Norsk Ringmerkingsatlas (Bakken m.fl. 2006) var elektrokusjon (strømoverslag) eller kollisjon med kraftledninger den desiderte viktigste med 68 fugler (36 %). Hubroen bruker i stor grad stolper og master som jaktposter og når avstanden mellom de strømførende ledninger er kort, eller når avstanden

mellom strømførende ledninger og en jordet enhet er kort, kan hubroen komme i kontakt med begge deler samtidig når den slår ut vingene. Den blir da drept av strømoverslag. Særlig farlig er stolpemonterte transformatorer og stolper hvor linene går over i en jord- eller sjøkabel. Det er kraftledninger med middels sterk spenning (22kV-132 kV) som er de farligste (Bevanger 1998).



Figur 2. Hubro død som følge av elektroksjon på en 22 kV-linje. Foto: Bjarne Oddane

5 Mulige tiltak

Isolering av kraftledninger med middels sterk spenning anses i dag for å være det viktigste tiltaket for å redusere nedgangen i hubrobestanden (DN 2009). Det har blitt utarbeidet og prøvd flere ulike måter for å eliminere faren for elektroksjon på hubro (og andre fuglearter som er utsatt for elektroksjon).

Det ble utført et forsøk med isolering av farlige høyspentledninger ved prioriterte master rundt Blokkemyr, 12 km NØ for Halden før utslipp av hubroer fra "Prosjekt Hubro" i 1987. En kunne sammenligne dødeligheten av ungfugler før og etter isolering av

ledninger. Mens 4 av 10 individer med radiosender omkom i 1986, ble det etter isoleringen bare funnet 1 av 8 individer døde innen det samme området, en nedgang fra 40% til 13% (Larsen & Stensrud 1988). Det er også utført vernetiltak for hubro i Fyresdal, Telemark, hvor egne sittepinner er bygd over ledningene på mastene. Det finnes mye kunnskap fra utlandet om tiltak som virker.

I Sverige støtter energiverket Vattenfall hubroprosjektet til "Prosjekt Berguv Nord" gjennom praktisk og økonomisk bistand. Ved nykonstruksjoner strekkes isolerte liner mellom mastene og på isolatorkoppene monteres det beskyttelseshette (Larsen & Stensrud 1988).

I Tyskland har organisasjonen "Aktion zur Wiedereinbürgerung des Uhus (AZWU)" som arbeider med gjeninnføring av hubro, utarbeidet en katalog over beskyttelsestiltak for hubro i samarbeid med energiverkene (i DN 2009).

Ved å kartlegge de farligste stolpene, kan en oppnå gode resultater ved å modifisere en mindre andel av stolpene. I Katalonia i Spania oppnådde en å redusere dødeligheten av fugler ved elektrokusjon med 99 % ved å modifisere bare 23 % av stolpene i området (Manosa 2001 i DN 2009).

Når det gjelder kollisjonsproblemet er det langt vanskeligere å løse. Med unntak av jordkabel finnes det ingen tiltak som fullstendig eliminerer problemet med kollisjoner mellom fugler og kraftledninger. Problemet kan reduseres betydelig ved å utrede ulike alternativer for trasevalg, og i størst mulig grad velge bort de mest kollisjonsutsatte alternativer. En bør således unngå å legge kraftledningstraséer i nærheten av hekkeplasser for hubro. Jordkabling, som er et kostbart alternativ kan vurderes ved slike tilfeller. Noen steder er kabling av 22kV ledninger blitt rutine og har driftsmessige fordeler (DN 2009).

6 DATAGRUNNLAG

Linjedata ble levert av BKK som shape-filer og stolpepunkt ble laget ved hjelp av disse dataene, samt manuelt ut fra økonomisk kartverk. Hubrolokalitetene stammer fra Viltbasen hos Fylkesmannen i Hordaland. Det ble gjort en del prioriteringer for å få ned datamengden til et nivå som passet de rammene som var avsatt til dette prosjektet. Bare lokaliteter som inngikk i BKK sitt driftsområde i Hordaland ble tatt med. Videre ble kystkommunene Øygarden, Fjell og Sund kommune valgt ut til nærmere undersøkelser og Nordre del av Øygarden (nord for Nordre Straumsundet) ble i tillegg undersøkt i felt. Befaringer i felt ble utført 09. – 10.02.2010 av Bjarne Oddane.

7 DISKUSJON

I Norge er det ca 63 000 km med 22 kV luftledning som holdes oppe av 630 000 stolper (dersom en regner ca 10 stolper pr. km). Hubro er særlig sårbar for kraftledninger gjennom kollisjon og kanskje særlig elektrokusjon og dette er en viktig medvirkende årsak til at arten er i tilbakegang. Hubroen har store leveområder og i litteraturen er det oppgitt at leveområdene til et hubropar er opptil 10 km i diameter fra reirområdet (Mikkola 1983, Olsson 1979). Foreløpige resultater fra et pågående satellitt/gps-merkeprosjekt på hubro på Høg-Jæren/Dalane i Rogaland tyder på at utenfor hekkesesongen bruker ofte hunnene leveområder som strekker seg betydelig lengre enn det. Det er vanlig at de oppholder seg opptil 12 km (24 km i diameter) fra reirområdet vinterstid, mens i hekketiden bruker den oftest et mye mindre område (opptil 3-4 km fra reirområdet) (egne upubliserte data). Hannene har ofte et mindre hjemmeområde enn hunnene og oppholder seg mye av tiden innenfor 3-4 km fra reirområdet. Ungfuglene oppholder seg og driver flygetrening i og nær reirområdet i hvert fall ut oktober måned. De beveger seg normalt innenfor et område på 500-600 meter fra selve reiret, men kan unntaksvis bevege seg helt opp til 1500 meter fra reiret (egne upubliserte data, Penteriani m. fl. 2004). Etter ungfuglene har forlatt reirområdet kan de bevege seg over store områder (egne upubliserte data).

Det sier seg nesten selv at det ikke er økonomisk mulig å isolere alle stolpene som hubroen potensielt kan bruke som sitteplass. Vi har i denne rapporten sett på om det er mulig å identifisere de kraftlinjene som er farligst for hubroen. I den nasjonale handlingsplanen for hubro (DN 2009) blir det anbefalt at stolpekonstruksjoner nærmere enn 2 km fra hubroreir isoleres. Avstanden på 2 km er nok satt litt tilfeldig siden det var svært lite/ingen kunnskap om hubroens områdebruk på det tidspunktet. Hubroens områdebruk vil variere med tettheten og tilgjengeligheten av byttedyr. Foreløpige resultatene fra telemetristudiet på Høg-Jæren/Dalane tyder på at vi naturlig kan dele opp innsatsområdene for isolering i flere ulike soner:

- *1 km fra reirområdet*
- *4 km fra reirområdet*
- *12 km fra reirområdet*

Uansett hvor store områder en ønsker å prioritere ved oppstart av isolering så bør utgangspunktet være reirområdet. Telemetristudiene på Høg-Jæren/Dalane viser at hubroen vinterstid oftere oppholder seg ved fuglerike vann og vassdrag enn andre plasser. Dette bør også tas med i betraktningen når områder for isolering skal velges ut. Ett viktig redskap her kan være å bruke viltområdene avmarkert i Naturbase.

Siden prosjektets omfang ikke gir rom for å gå gjennom hele fylket har vi valgt ut Øygarden, Fjell og Sund kommune som forsøksområder. Disse kommunene er valgt ut på grunnlag av stor bestand av hubro (totalt er det registrert ca. 16 hubroterritorier i disse kommunene) samt at de ligger innenfor BKK sitt driftsområde som vi har linjedata fra. Det er trolig at i alle fall unge hubroer også fra områder utenfor disse kommunene trekker til dette området vinterstid på grunn av den store kystlinjen med store mengder overvintrende vann- og sjøfugl. I tillegg vil det naturlig bli en form for oppkonsentrering av unge hubroer ved kysten siden havet setter en naturlig stopper for videre vandring.

For å høste erfaringer over metoder for identifisering av stolper som bør isoleres og hvor tidkrevende dette er har vi nyttet to ulike fremgangsmåter:

1. *Desktop-studie der vi identifiserte stolpene med utgangspunkt i reirlokalteter og viltområder.*
2. *Samme som første punkt, men med befarung i felt i tillegg.*



Figur 2. Hubro i ferd med å spise en brunnakke. Foto: Roy Mangersnes.

Metode 1

Vi har valgt å bruke områder med radius på 2, 4 og 12 km fra reiområdet i dette studiet. Ved bruk av metode 1 blir alle stolper innenfor de ulike områdene samt stolper i og nær inntil viltområder nyttet. Det blir ikke skillet mellom ulike stolpetyper. Dersom en tar utgangspunkt i å oppfylle minste målsetning i handlingsplanen med isolering av alle stolper innen en radius på 2 km fra reiret må 729 stolper isoleres. To km dekker trolig bare en del av leveområdet for hubro. Ved å ta med viktige viltområder (fra Naturbasen) utenfor 2 km radiusen, men innenfor 12 km radiusen (som er størrelsen på leveområdene for hunner vinterstid på Jæren) vil 829 stolper måtte isoleres. Ved å velge et innsatsområde som strekker seg 4 km fra reiområdet vil en fange opp et område som hubroen prosentvis vil oppholde seg veldig mye i. Tas i tillegg stolpene i og nær viltområder med vil en stor del av de potensielt farligste stolpene for hubro bli isolert. Ved å isolerer alle stolper innenfor en radius på 12 km fra reiområdene vil problemet med elektrokusjon hos voksne fugler i praksis forsvinne.

Tabell 1. Oversikt over antall stolper som må isoleres i Øygarden, fjell og Sund kommune ved ulike alternativer etter metode 1.

Km fra reir (radius)	Stolper som må isoleres
2 km	729
2 km pluss viltområder	829
4 km	2122
4 km pluss viltområder	2198
12 km	3389

Metode 2

Linjenettet holdes oppe av flere ulike typer stolper. De ulike mastetyperne utgjør ulik elektrokusjonsfare for hubroen (og andre fuglearter). Det farligste stolpetyperne for fugl er stolper som har tverrligger i metall, stolpemontert transformatorer, piggisolatorer, stolper med forgreninger og stolper med overgang til kabel. Ved å korrigere tallene fra metode 1 med resultatene fra feltundersøkelsen over ulike stolpetyper vil antall stolper som må isoleres bli redusert.

Resultatene (noe kategorisert) fra feltundersøkelsene i nordre del av Øygarden (nord for Nordre Straumsundet) er presentert i tabell 2.

Tabell 2. Fordeling av stolpetyper i nordre del av Øygarden (nord for Nordre Straumsundet) basert på befarings.

Mastetyper	Antall stolper
Piggisolator	80
Strekkisolator	36
Hengeisolator	57
Til jordkabel	22
Med stolpetransformator	7
Med sidemast	13
Ukjent	26
Totalt	241

Dersom det tas utgangspunkt i at fordelingen av stolpetyper i resten av Øygarden samt Fjell og Sund kommune er lik fordelingen i nordre del av Øygarden (nord for Nordre Straumsundet) vil antall stolper som må isoleres innen en radius på 2 km fra reiret bli redusert fra 729 til 536, for 4 km vil antallet bli redusert fra 2122 til 1559 og for 12 km fra 3389 til 2491 (se tabell 3).

Tabell 3. Antall stolper som må isoleres etter metode 1 og 2.

Km fra reir (radius)	Metode 1 (Stolper som må isoleres)	Metode 2 (Stolper som må isoleres)
2 km	729	536
2 km pluss viltområder	829	609
4 km	2122	1559
4 km pluss viltområder	2198	1615
12 km	3389	2491

Registrering av døde fugler under master i nord i Øygarden

Under registreringen ble det undersøkt for døde fugler under 22 ulike stolper. De fleste av disse stolpene var endemaster med stolpetransformator eller avgreining til annen trasé eller jordkabel. Det ble funnet totalt 13 døde fugler (kråke 5, fiskemåke 1, stormåke 7) fordelt på 11 stolper (se tabell 4). I Øygarden kommune er det blitt registrert hubro død av elektrokusjon ved tre tilfeller (Julian Bell m.fl. pers. medd.).

Tabell 4. Oversikt over master undersøkt for fugler drept av elektrokusjon i nord i Øygarden.

Undersøkte master		Kråke	Fiske- måke	Stormåke	Sum
Nr.	Type				
7	Endemast med avgreining til jordkabel	-	-	1	1
16	Endemast med stolpetransformator	-	-	-	0
31	Piggisolator med stolpetransformator	1	-	-	1
45	Endemast med avgreining til jordkabel	-	-	-	0
46	Ukjent	-	-	-	0
54	Endemast med avgreining til jordkabel	-	-	-	0
67	Endemast med avgreining til jordkabel	-	1	-	1
73	Endemast med avgreining til jordkabel	1	-	-	1
81	Piggisolator med stolpetransformator	-	-	-	0
91	Endemast med stolpetransformator	1	-	-	1
106	Flere linjer møtes	-	-	-	0
116	Hengeisolator med avgreining til jordkabel	-	-	-	0
122	Piggisolator med avgreining til jordkabel	-	-	1	1
152	Piggisolator med sidemast	1	-	-	1
200	Strekkisolator med sidemast	-	-	1	1
204	Piggisolator med sidemast	1	-	1	2
222	Endemast med stolpetransformator	-	-	1	1
153	Piggisolator med stolpetransformator	-	-	-	0
186	Hengeisolator med ledning ned til gatelys og hus	-	-	-	0
193	Piggisolator og avgreining til jordkabel	-	-	-	0
213	Kabelendemast med strekkisolator	-	-	-	0
235	Strekkisolator med avgreining til jordkabel	-	-	2	2
Totalt:		5	1	7	13



Figur 3. Kabelendemast (Mast nr.7) med en død ung stormåke under. Foto: Bjarne Oddane.

8 KILDER

- Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. (2006). *Norsk ringmerkingsatlas. Vol. 2*. Stavanger Museum, Stavanger
- Bevanger, K. (1998): *Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review*. Biological Conservation 86: 67-76.
- Direktoratet for naturforvaltning (2009): *Handlingsplan for hubro Bubo bubo*. Rapport 2009-1
- Direktoratet for naturforvaltning. Naturbase: <http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/>
- Jacobsen, K.-O. & Røv, N. 2007. *Hubro på Sleneset og vindkraft*. NINA Rapport 264. 33 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) (2010): *Norsk rødliste for arter 2010*. Artsdatabanken, Norge.
- Larsen, R. S. & Stensrud, O. H. (1988): *Elektrisitetsdøden – den største trusselen mot hubrobestanden i Sørøst-Norge?* Vår Fuglefauna 11: 29-34.
- Mikkola, H. (1983): *Owls of Europe*. Poyser.
- Olsson, V. (1979): *Studies on a population of Eagle Owls Bubo bubo (L.), in Southeast Sweden*. Viltrevy 11:1-99.
- Penteriani, V., Delgado, M. M., Maggio C., Aradis, A. & Sergio, F. (2004): *Development of chicks and predispersal behaviour of young in the Eagle Owl Bubo bubo*. Ibis, doi: 10.1111/j.1474-919x.2004.00381.x
- Øien, I. J., Frydenlund-Steen, O. Jacobsen, K-O. & Oddane B. (2009): *Hubroen i Norge: Resultater fra nasjonal kartlegging i 2008*. Vår Fuglefauna 32 (2009), nr. 4