

# Status og trusler for hubro i Norge. Faggrunnlag for revidering av nasjonal handlingsplan

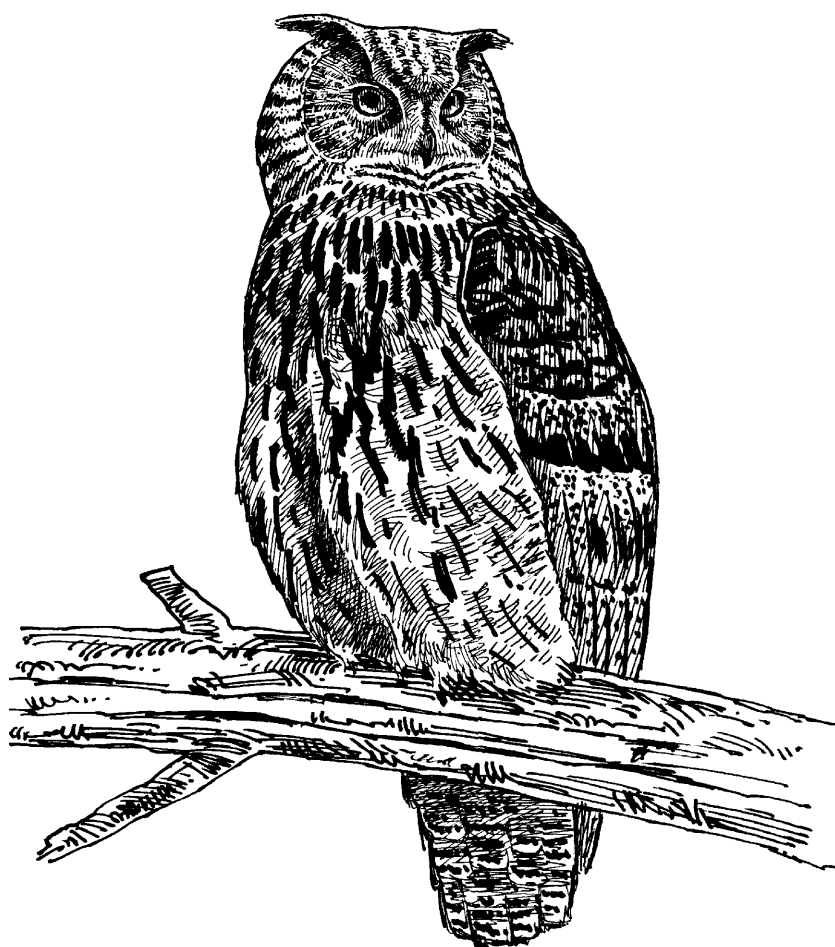
Oddvar Heggøy & Paul Shimmings



Partnership for  
nature and people

# Status og trusler for hubro i Norge

Faggrunnlag for revidering av  
nasjonal handlingsplan



Norsk Ornitologisk Forening 2020

© NOF – Norsk Ornitologisk Forening

E-mail: [nof@birdlife.no](mailto:nof@birdlife.no)

**Rapport til:** Miljødirektoratet

**Publikasjonstype:** Digitalt dokument (pdf)

**Forsidebilde:** Hubro ved hekkeplass i Telemark. Bildet er tatt med kamerafelle i forbindelse med intensiv overvåking av hubro i Sør-Norge © Børre Østensen

**Redaktør:** Oddvar Heggøy

**Anbefalt referanse:** Heggøy, O. & Shimmings, P. 2020. Status og trusler for hubro i Norge. Faggrunnlag for revidering av nasjonal handlingsplan. NOF-Rapport 2020-4. 65 s.

ISSN: 0805-4932

ISBN: 978-82-78-52167-0

---

## SAMMENDRAG

Hubro *Bubo bubo* er vår største ugle, og samtidig blant dem som er mest truet i Norge. Arten er plassert i kategorien «Sterkt truet» på norsk rødliste for arter fra 2015. Hubroen fikk sin egen handlingsplan i 2009, og flere tiltak er gjennomført i kraft av denne. Det er lagt opp til jevnlige revideringer av handlingsplanen, for å oppdatere kunnskapsgrunnlaget for videre tiltak, samt å justere fokus for videre arbeid. Denne rapporten danner grunnlaget for en revidert handlingsplan for hubro i 2020.

Av de mest betydningsfulle tiltakene som er gjennomført som en oppfølging av handlingsplanen de første ti årene (2009 – 2019) kan nevnes kunnskapsinnhenting gjennom kartlegging og igangsettelse av nasjonal overvåking av hubro, samt undersøkelser av diett, miljøgiftbelastning og faktorer som påvirker byttedyrtilgang. Det er også lagt ned et omfattende arbeid med kartlegging og tiltak på kraftlinjer i nærheten av kjente hekkelokaliteter for hubro, for å redusere risiko for elektrokusjon og kollisjon i forbindelse med disse.

Nasjonal overvåking av hubro, samt det arbeidet som er lagt ned for å kartlegge og følge hubroterritorier ellers i landet, viser at hubrobestanden tilsynelatende er stabil der det er en tilnærmet mettet hubrobestand. Samtidig er det tegn til at bestanden fremdeles er i nedgang i enkelte områder hvor det er stor avstand mellom etablerte par, inkludert Telemark og lavereliggende deler av Sørøst-Norge.

Diettundersøkelser av hubro i Midt-Norge understreker mest av alt betydningen av åpne områder og våtmarker som jaktområder for mange etablerte par. Våtmarkstilknyttede fugler og hønsefugler som ryer utgjør i mange territorier de viktigste byttedyrene målt i biomasse, mens sjøfugler er viktige for mange kysthekkende hubroer. Smågnagere, inkludert markmus og vånd, er også spesielt viktige byttedyr for mange hubropar. Også frosk er vist å være et viktig byttedyr for hubro.

I hekkeområder for hubro i Lurøy i Nordland, hvor vånd utgjør det viktigste byttedyret, er forholdet mellom beitende husdyr (gammelnorsk sau) og vånd undersøkt. Det er vist at beiting fra sau påvirker bestander av vånd i negativ retning.

Undersøkelser av miljøgiftbelastning hos norske hubroer viser at rottegifter utgjør en betydelig trussel for enkelte hubroer. Også andre miljøgifter, inkludert klassiske forbindelser som PCBer, er funnet i høye konsentrasjoner. Belastningen synes å være størst hos kysthekkende hubro.

Tiltak på kraftlinjenettet bør også framover være en viktig del av handlingsplanarbeidet. Som et ledd i dette, og for å kunne ta nødvendige hensyn i arealplanlegging, bør også kartleggingsarbeidet fortsette i uforminsket styrke. Etter hvert som man får oversikt over områder med ropende hubro, bør fokus rettes mot å lete opp reirplasser. I tillegg til kartleggingen bør nasjonal overvåking av hubro fortsette, for å skaffe til veie informasjon om ungeproduksjon, voksenoverlevelse og bestandsutvikling. Resultater fra all kartlegging og overvåking av hubro i Norge skal legges inn i egen hubromodul i Rovbase.

Det er fremdeles mange hubroterritorier som berøres av inngrep ved, eller i nærheten av, kjente reirområder. Dette er ofte ikke forenelig med fortsatt tilhold av arten, og bidrar sannsynligvis til jevnlig bortfall av besatte territorier. Behovet for å unngå inngrep innenfor 1 km fra kjente reirområder understrekes. Samtidig er det nødvendig med et større fokus på å bevare spesielt ettertraktede jaktområder for hubro, som våtmarker, gammel og åpen skog og sjøfuglkolonier.

## ABSTRACT

The Eurasian Eagle Owl *Bubo bubo* (hereafter referred to simply as Eagle Owl) is the largest owl species occurring in Norway. It is also among the most threatened owls in the country. Eagle Owl was placed in the category “Endangered (EN)” on the Norwegian redlist for species in 2015. An action plan for Eagle Owl was finalised in 2009, and since then several measures have been implemented in line with that same plan. The plan will be reviewed and updated on a regular basis, in order to update the knowledge base for further actions, as well as to customise future work on the species. This current report forms the basis for a reviewed action plan for Eagle Owl in 2020.

One of the most important measures considered in this report is gathering of information via mapping and the establishment of a national Eagle Owl monitoring programme, as well as studies into diet, the effects of pollutant loads, and factors affecting prey availability. Additionally, a considerable amount of effort has been undertaken regarding mapping and mitigating measures for electrical power cables in proximity of known nest sites for Eagle Owls, with the aim to reduce the risks of electrocution from, and collisions with, such cables.

Results from the national monitoring programme, as well as from other studies in Norway, show that Eagle Owl has stable populations in several areas with high densities of breeding pairs. However, at the same time there are declines in some more sparsely populated areas such as in Telemark and parts of south-eastern Norway.

Studies on the diet of Eagle Owls in central Norway emphasise in particular the importance of open landscapes and wetland areas as hunting grounds for many established pairs. Wetland birds and gamebirds such as grouse have been shown to be among the most important prey species in terms of biomass. Seabirds are important prey items for many coastal Eagle Owls. Rodents, including field voles and water voles are also important prey items, as are frogs.

Studies on the effects of grazing livestock (in this case from an ancient breed of sheep “gammelnorsk sau”) in Lurøy in Nordland county, have shown that sheep negatively affect populations of water vole, which are the most dominant and important prey species for Eagle Owls in that same area.

Research on pollutant loads in Norwegian Eagle Owls has revealed that rodenticides are a major threat for some owls. Additionally, other environmental pollutants such as PCBs, have been found in high concentrations, particularly among coastal Eagle Owls.

Measures along power lines ought to be an important part of work relating to the action plan in the foreseeable future. In order to secure necessary information important to area planning, then mapping of Eagle Owl territories needs to continue, at the very least at current levels. Whenever calling Eagle Owls are recorded, efforts ought to be focused towards locating nest sites. The national monitoring programme on Eagle Owls ought to continue, such that information is available on reproductive success, adult survival and population development. The results from all mapping and monitoring will be reported into a species-specific national module (“Rovbase”).

Many Eagle Owl territories are today subjected to development plans close to known nest sites. Often, this is not desirable if Eagle Owls are to remain in the area, and such developments probably contribute to the decline in occupied territories. The need to avoid activities within 1 km of known nest sites for Eagle Owl cannot be emphasised enough. It is also vital to address the issue of safeguarding those areas that are preferred hunting habitats for hubro, including wetlands, old and open woodlands, as well as seabird colonies.

---

## INNHold

1.	INNLEDNING .....	7
2.	HANDLINGSPLANENS MÅL .....	8
3.	HUBROENS BIOLOGI .....	9
3.1	Hekkehabitat.....	10
3.2	Hekkebiologi .....	11
3.3	Føde og næringssøk.....	15
3.4	Populasjonsbiologi/demografi.....	17
4.	UTBREDELSE OG BESTANDSUTVIKLING .....	19
4.1	Europa.....	19
4.2	Norge .....	19
5.	PÅVIRKNINGFAKTORER.....	22
5.1	Kollisjon og elektrokusjon .....	22
5.2	Arealtap og arealinngrep.....	25
5.3	Byttedyrtilgang.....	28
5.4	Gjengroing .....	29
5.5	Menneskelig forstyrrelse.....	30
5.6	Hubro og beitedyr .....	31
5.7	Miljøgifter .....	31
5.8	Etterstrebelse og faunakriminalitet.....	32
5.9	Interaksjon med andre arter.....	33
5.10	Klimaendringer og ekstremvær.....	34
6.	IVERKSATTE TILTAK (2009 – 2019) .....	35
6.1	Kartlegging og overvåking .....	35
6.2	Oppsyn.....	36
6.3	Tiltak på linjenettet .....	37
6.4	Byttedyrundersøkelser .....	38
6.5	Retningslinjer for hogst .....	39
6.6	Informasjonsmateriell.....	39
6.7	Innvirkning av beitedyr (sau) på byttedyrforekomst (vånd) .....	40
6.8	Miljøgifter .....	40
6.9	Datalagring og datatilgang .....	40
7.	PRIORITERTE TILTAK .....	41
7.1	Kartlegging og overvåking .....	41
7.2	Oppsyn.....	41
7.3	Forhindre elektrokusjon og kollisjoner med kraftledninger .....	42
7.4	Redusere gjengroing .....	46
7.5	Hensyn til hubro i arealplanlegging .....	48

<b>7.6</b>	<b>Hensyn til hubro i skogbruket.....</b>	<b>50</b>
<b>7.7</b>	<b>Områdevern.....</b>	<b>51</b>
<b>7.8</b>	<b>Forhindre forstyrrelser i hekketida.....</b>	<b>52</b>
<b>7.9</b>	<b>Restaureringstiltak.....</b>	<b>52</b>
<b>7.10</b>	<b>Byttedyrforvaltning.....</b>	<b>53</b>
<b>7.11</b>	<b>Miljøgifter.....</b>	<b>55</b>
<b>7.12</b>	<b>Datalagring og datatilgang.....</b>	<b>56</b>
<b>8.</b>	<b>TAKK.....</b>	<b>57</b>
<b>9.</b>	<b>REFERANSER.....</b>	<b>58</b>

## DEFINISJONER

**Biomasse** – Den totale massen av alle levende organismer i et område.

**Biotop** – Lokalitetstyper med karakteristisk plante- og dyresamfunn, sted der et spesielt samfunn av arter finnes.

**Elektrokusjon** – Strømoerslag: Når avstanden mellom strømførende ledninger på en kraftlinje er kort, eller når avstanden mellom strømførende ledninger og en jordet enhet er kort, kan dyr og fugler komme i kontakt med begge deler samtidig og dermed bli drept. Dette kalles elektrokusjon.

**Habitat** – Oppholdssted eller leveområde som en bestemt plante- eller dyreart foretrekker, og er tilpasset til.

**Hjemmeområde (home range)** – Det samlede området et individ forflytter seg i forbindelse med sine daglige aktiviteter, og som inneholder de mest essensielle elementene for individets overlevelse.

**Territorium** – Område som forsvares aktivt av et individ eller et par mot artsfrender, og som etablerte par benytter i hekkeperioden.

**Reirområde** – Området i nærheten av kjente reirplasser i et territorium.

**Reirplass** – Eksakt plassering av en enkelt reirgrop/reirhylle der det har vært hekking eller blitt gjort hekkforsøk av hubro. Ofte vil det være flere ulike reirplasser i et hubrotterritorium.

**Suksesjon** – Endring i forekomst av plante- og dyrearter (artssammensetning) på en lokalitet over tid, som følge av endrete leveforhold.

**Økologi** – Vitenskapen om organismers forhold til miljøet.

---



## 1. INNLEDNING

Hubro *Bubo bubo* er vår største ugle, og også blant verdens største uglearter. Den framstår ved direkte observasjon som stor og tung, og kjennetegnes ved sine lange øretopper, en varm gulbrun og mørkt streket underside og en mørkere, svart vatret og flekket overside, samt sine store, oransjerøde øyne. Arten er knyttet til åpne kyst-, skog- og fjellområder i Norge, hvor den som regel hekker i bergvegger, skrenter og bratte skråninger. Den norske hubrobestanden har blitt kraftig redusert gjennom det meste av 1900-tallet og utover på 2000-tallet. Historisk skyldtes nedgangen sterk etterstrebelse fram til 1950-tallet. Deretter har bestandsnedgangen fortsatt som følge av et kontinuerlig tap av leveområder, tilbakegang i byttedyrbestander og høy dødelighet bl.a. i tilknytning til kraftledninger. Nedgangen har etter alt å dømme fortsatt helt fram til nyere tid, til tross for at arten har vært totalfredet i Norge siden 1971. Den er i dag kategorisert som sterkt truet (EN) i den norske rødlista (Kålås mfl. 2015).

Hubro er en hensynskrevende art, og mer generelle tiltak for å stanse tap av biologisk mangfold vil antakelig ikke være tilstrekkelig for å hindre at arten forsvinner fra mange norske hekkeområder. Behovet for å gjennomføre særskilte forvaltnings- og bevaringstiltak, for å sikre hubroens overlevelse på lang sikt, var utgangspunktet for at arten fikk en egen handlingsplan i 2009 (Direktoratet for naturforvaltning 2009). Fylkesmannen i Nordland fikk ansvaret for oppfølging av planen, samt å etablere en nasjonal referansegruppe som har bistått i oppfølgingsarbeidet. Referansegruppen bestod ved oppstart i 2009 av representanter fra Fylkesmannen i Nordland, Miljødirektoratet, Norsk Ornitologisk Forening (NOF), Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Energi Norge. I 2011 ble Norges Skogeierforbund med i referansegruppa, og i 2014 Statens naturoppsyn (SNO). Også Norsk institutt for naturforskning (NINA), Høgskolen i Innlandet (INN) og flere sentrale fylkesmenn har etter hvert deltatt på referansegruppas årlige møter.

Den opprinnelige handlingsplanen hadde en virkeperiode fra 2009 til 2013, og fokuserte hovedsakelig på kartlegging, overvåking og tiltak på kraftlinjer (Direktoratet for naturforvaltning 2009). En prosess for å revidere handlingsplanen ble startet ved utgangen av virkeperioden, der NINA fikk i oppdrag å oppdatere det foreliggende kunnskapsgrunnlaget. Dette ble gjort i en egen minirapport i 2014 (Jacobsen & Gjershaug 2014). Samtidig utarbeidet NOF en oppsummeringsrapport for en landsdekkende kartlegging av hubro, som foreningen gjennomførte i perioden 2008 – 2012 (Øien mfl. 2014a). Begge disse rapportene ble brukt som utgangspunkt for utformingen av et oppdatert utkast til faggrunnlag for hubro, som Fylkesmannen i Nordland oversendte Miljødirektoratet i 2016.

Av ulike årsaker er det likevel ikke foretatt noen justeringer av handlingsplan for hubro etter 2009. I 2019 fikk imidlertid NOF oppdraget med å revidere handlingsplanen. Resultatene fra arbeidet presenteres i denne rapporten, som skal danne grunnlaget for en oppdatert norsk handlingsplan for hubro.

## 2. HANDLINGSPLANENS MÅL

Handlingsplan for hubro har som overordnet mål å sikre at hubroen overlever som norsk hekkefugl på lang sikt, gjennom en selvrekutterende bestand som minst er på høyde med bestandsstørrelsen ved inngangen til handlingsplanperioden (2009). En annen målsetning er reetablering av hubro i områder hvor arten tidligere var å påtreffes, men hvor den nå er fraværende.

For å nå disse målsetningene er følgende punkter nødvendige:

- Økt overlevelse ved å redusere viktige trusler, særlig knyttet til kraftledninger
- Opprettholde gode levevilkår for populasjoner med god rekruttering
- Ta tilstrekkelige hensyn til hubro i all arealplanlegging og arealbruk
- Tilrettelegge for reetablering i områder hvor arten har forsvunnet



Hubrounger på reirhulle på kysten av Trøndelag. For å nå handlingsplanens overordnede mål om å sikre at hubroen overlever som norsk hekkefugl på lang sikt, er det nødvendig å opprettholde gode levevilkår for populasjoner med god rekruttering, og sørge for høy overlevelse gjennom reduksjon av de mest betydelige truslene mot arten i Norge. Foto: Georg Bangjord

### 3. HUBROENS BIOLOGI

Hubroen regnes av mange som verdens største ugle. Den er av lignende størrelse og vekt som den asiatiske nordfiskeugla *Bubo blakistoni*, men i Europa er det bare hunner hos snøugla *Bubo scandiacus* og lappugla *Strix nebulosa* som kan overlappes med de minste hubroene i størrelse. Hele 13 ulike underarter av hubro er offisielt anerkjent (Penhallurick 2002, König & Weick 2008), hvor norske hekkefugler hører til nominatunderarten (*Bubo b. bubo*). Denne er utbredt over det meste av Europa, fra Pyreneene og Middelhavet øst til Bosporus og Ukraina, og nord til Fennoskandia, Moskva og Nordvest-Russland. Mot øst strekker underartens utbredelse seg over det meste av den russiske taigasonen (Penteriani & Delgado 2019).

DNA-undersøkelser av hubro i Norge viser tilsynelatende store genetiske forskjeller mellom hubrobestandene i hhv. Lurøy, i området Hitra/Frøya og Haram, og bestandene ellers i Sør-Norge. Bestandene i Hordaland, Agder, Telemark, Røros, Vega og til dels Fosen viser derimot forholdsvis stor overlapp i genetisk struktur (Kleven mfl. 2019).

Som hos de fleste andre ugler er hunnene hos hubroen størst, mens hannene er noe mindre. En voksen hunn kan veie mellom 1,8 og 4,2 kg, mens voksne hanner kan veie mellom 1,2 og 3,0 kg (Penteriani & Delgado 2019). For et utvalg av norske hubroer var gjennomsnittsvekt for hunner og hanner hhv. 2,6 kg (2,3 – 4,2 kg) og 2,1 kg (1,8 – 2,8 kg; Penteriani & Delgado 2019). Arten har normalt en kroppslengde på 60 – 75 cm, og et vingespenn på 160 – 188 cm (del Hoyo mfl. 1999). Hubroen er i stor grad nattaktiv, og tilbringer dagen i ro på en skjermet sitteplass. I de nordligste landsdelene jakter den om sommeren også mens det er lyst, men jakten foregår også her i all hovedsak om natten, i timene når solen står lavest på himmelen (Eriksen & Wabakken 2018).



Hubroen er blant verdens største ugler. En voksen hunn kan ha et vingespenn på nær 1,9 m og veie over 4 kg. Dette individet er fotografert ved en hekkeplass i Trøndelag. Foto: Georg Bangjord

### 3.1 Hekkehabitat

Hubro er kjent som en art med stor fleksibilitet i valg av hekkehabitat. Arten kan hekke fra kyst til fjell, i bratte bergvegger og på flatmark, i skog og i åpne områder, og på både naturlige og kunstige strukturer. Like fullt assosieres artens hekkeområder oftest med bergvegger og bratte, steinete lokaliteter, og i mange land finnes den nærmest utelukkende på denne typen utilgjengelige steder. Hvorvidt variasjonen i habitatvalg skyldes forskjellige preferanser hos ulike populasjoner, eller om det er et resultat av lang tids etterstrebelse og fortrenging fra menneskelig hold, er uvisst. Imidlertid har enkelte hubropopulasjoner i stadig større grad etablert seg nær mennesker, inkludert på menneskeskapt strukturer som bygninger og andre installasjoner (Penteriani & Delgado 2019).

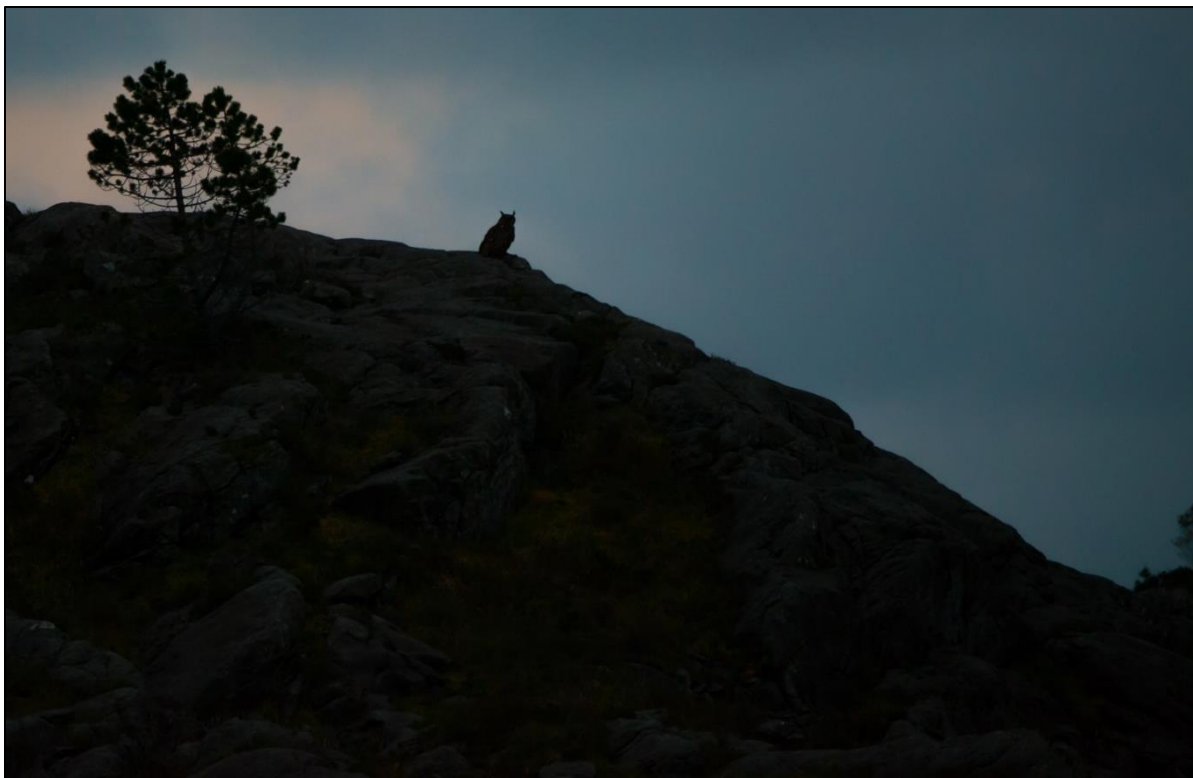
Et fellestrekk med hubroens hekkehabitat er artens forkjærlighet for åpne områder i nærheten av reirplassen, som henger sammen med at den her finner sitt foretrukne jaktterreng (Brambilla mfl. 2010, Martínez mfl. 2003, Penteriani & Delgado 2019). Det er vist at artens hekkesuksess ofte kan øke med forekomsten av åpne områder i nærheten av reirplassen (Leditznig 1999, Penteriani mfl. 2002), og reduseres ved høyere andel av skog (Dalbeck & Heg 2006, Leditznig 1996). Imidlertid finnes det også unntak fra dette, og særlig der byttedyrtilgangen er god også i mer bevokste habitat (Ortego 2003, Ortego & Díaz 2004). Videre ligger mange av hubroens reirplasser nært vann, inkludert elver, noe som også antas å ha sammenheng med mattilgang (Ortego 2003, Ortego & Díaz 2004). Kort avstand til gode jaktområder er for øvrig et viktig element i hubroens valg av reirplass.

Samtidig er det ofte relativt stor habitatheterogenitet i hubroens hekkehabitat, med en blanding av åpne områder og skog. I noen tilfeller finnes en del viktige byttedyr også i skog, mens i andre kan skogen være så åpen at den egner seg godt som jaktområde. Dette gjelder ikke minst gammel skog (Estafiev & Neifeld 1999, Penteriani & Delgado 2019). Derimot er forekomsten av tett skog sjelden positivt for arten. Plantefelt, særlig av gran, bidrar dermed i all hovedsak til å redusere arealet med egnet hubrohabitat. Dette gjelder også naturlig skog i tidlige suksesjonsfaser.

I Norge er dagens hubrobestand i stor grad knyttet til det åpne kystlandskapet, samt åpne barskogområder i innlandet og enkelte fjellområder i Sør- og Midt-Norge. Selve reirplassen er her til lands normalt i bergvegger (små eller store) eller bratte skråninger. Den kan vel så ofte være ved foten av bergveggen som på ei hylle lenger opp. En god del reirplasser i innlandet er i elvejuv (Hagen 1952), men hulrom i bergvegger, steinur eller under busker og røtter kan også benyttes som reirplass hos oss. I mer sjeldne tilfeller påvises også reirplasser på flatmark i Norge, og da helst inntil store steiner eller trestammer (NOF upubl. data). En del reirplasser finnes også i steinbrudd og andre typer masseuttak (Heggøy mfl. 2020), men vi har til nå få eller ingen eksempler på at hubro har etablert seg på bygninger eller lignende strukturer i Norge, slik det finnes flere eksempler på fra utlandet (Penteriani & Delgado 2019). Flere har vist at norske hubroer helst velger reirplasser i sørvendte berg eller skråninger, og med nærhet til vann (Espås & Punsvik 2019, Pearson 2019).

#### 3.1.1 Reirplass

Felles for reirplasser for hubro som ikke er i et hulrom, er at disse er beskyttet av en vegg av stein, en trestamme e.l. på minst én av sidene. Optimale reirplasser har gjerne også et overheng som begrenser nedbør inn på reiret. De aller fleste reirplasser gir også god oversikt over hubroens omgivelser (Fremming 1983, Frey 1973, Olsson 1979). Både reirplasser og dagsitteplasser er ofte beskyttet av busker eller trær i forkant (Penteriani & Delgado 2019). Alle disse karakteristikkene har trolig sitt utspring i hubroens preferanse for reirplasser som er beskyttet for vær og vind, blir tidlig snøfri, og er tørre og lune og gjerne eksponert for solinnstråling. Gode reirplasser for hubro kan benyttes i generasjoner. C14-dateringer har bl.a. vist at enkelte reirplasser i Trøndelag har vært jevnlig i bruk av arten i opp mot 4 000 år (Bangjord 2019, Obuch & Bangjord 2016).



Ropende hubro ved hekkeplass i Hordaland. Norske hubroer roper generelt mest i mars, og vanligvis er ropeaktiviteten størst like etter solnedgang. Foto: Magnus Johan Steinsvåg/Fylkesmannen i Vestland

Hubroen graver normalt ut en rund reirgrop av varierende dybde og bredde med føtter og nebb. Ekskrementer, gulpeboller og byttedyrrester legges igjen i reirgropa og i nærheten av reiret, noe som er med på å gi et rikt jordsmonn og økt plantevekst her. Denne planteveksten kan bidra til begrenset innsyn til reirplassen for konkurrenter og predatorer. Det er vanlig at hvert hubropar etablerer flere alternative reirplasser innenfor sitt territorium. Disse lokaliseres med varierende avstand til hverandre: noen ganger er det bare snakk om noen få meter, andre ganger kan det være flere hundre meter. Opptil syv reir per territorium ble bl.a. påvist av Fremming (1983) og Myrseth & Dunker (1983), men gjennomsnittet ligger en del lavere enn dette. Ofte viser hubroen en klar preferanse for ett eller to av reirene (Olsson 1979).

## 3.2 Hekkebiologi

### 3.2.1 Etableringsfase

Hubroens hekkeperiode i Norge innledes av terrietermarkering ved roping på ettervinteren og tidlig om våren. I områder med god næringstilgang og der reirplassen tidlig blir snøfri, kan arten rope aktivt allerede fra tidlig i februar. Mer normalt er det likevel at hubropar roper mest i mars. Ropeaktiviteten er i denne perioden normalt størst like etter solnedgang og rundt soloppgang, og i perioden inn mot egglegging og ruging. Den er også sterkt relatert til månefasene, noe som sees i sammenheng med synligheten av hubroens hvite strupeflekk som vises når den roper, og som fungerer som visuell kommunikasjon (Penteriani mfl. 2010). Ropeaktiviteten tar seg ofte kraftig opp igjen om høsten.

Den vanligste ropelyden fra hubro er et dypt og enkelt «*oohu*», som kan høres på 1 – 2 km avstand. Denne fremføres i serier med varierende tid mellom hvert rop, fra noen få til om lag 10 sekunder. Hunnen har et lysere og mer hest rop, og kan ofte høres i duett med hannen. Voksne fugler har i tillegg

en rekke andre lyder, inkludert en latterlignende serie («*hohohoho*»/«*huhuhuhu*») som fremføres ved opphisselse, vanligvis ved pardannelse og paring, eller ved overlevering av mat eller konfrontasjoner. En lysere variant av denne høres ofte fra hannen ved paring. En skarp, gråhegrelignende lyd avgis ofte dersom en fare nærmer seg en reirplass med unger. Enslige hubrohanner er kjent for å rope mer aktivt enn hanner i par, antakelig for å øke sjansen for å tiltrekke seg en make (Penteriani & Delgado 2019).

### **3.2.2 Egglegging og rugefase**

I Sør-Norge er vanlig eggleggingsperiode seint i mars eller i starten av april. Tidlige hekkepar kan legge egg allerede tidlig i mars, mens i Nord-Norge og i mer høyereliggende områder er egglegging i midten av april mer normalt. I enkelte høvfjellsområder legger hubroen ofte ikke egg før seint i april eller tidlig i mai (Hagen 1952, NOF upubl. data). Norske hubroer legger normalt 2 – 3 egg (Hagen 1952, NOF upubl. data), men arten kan legge alt fra 1 og opptil 6 egg dersom forholdene ligger til rette for det (Cramp & Simmons 1980, Mikkola 1983). Eggene legges med 2 – 4 dagers intervall. Rugingen foretas av hunnen alene, og starter etter det første egget er lagt (Mikkola 1983). Eggene klekker dermed asynkront etter 32 – 36 dagers ruging (Cramp & Simmons 1980, Penteriani & Delgado 2019, Wassink 2010). I rugeperioden og tidlig i ungefasen bringer hannen alene mat til hunnen og de små ungene (Hagen 1952, Penteriani & Delgado 2019).

### **3.2.3 Ungeperiode**

Nyklekte hubrounger er delvis kledd med hvitaktig dun, men har nakne, rosa partier på skuldre og buk. Øynene er lukket, og åpner først etter 6 – 7 dager. De nakne partiene dekkes delvis med dun, og fjærskaft har begynt å utvikle seg på vingene ved 10 dagers alder. Imidlertid er ungene avhengige av nær kontinuerlig oppvarming av foreldrene, og da primært hunnen, de første to ukene (Frey 1973). Etter 15 dager er ungene i stand til å oppta en aggressiv holdning ved fare, men kan fremdeles ikke gå skikkelig. For å unngå at de voksne skyr reiret, bør det ikke foretas reirundersøkelser før ungene har nådd denne alderen. Hunnen begynner så å forlate ungene i perioder, og etter tre uker kan hun bli borte i mange timer (Wassink 2010). Dersom reiret er på bakken, kan ungene ofte vandre et stykke bort fra dette etter ca. 30 – 35 dagers alder, og kan da sitte spredt rundt i reirområdet. Hunnen oppholder seg fremdeles mye i nærheten, og holder vakt. De første flygeforsøkene skjer rundt 50 – 60 dagers alder, og dersom reiret er i en høy og bratt fjellvegg forlater ikke ungene reiret før dette.

Ungene er mest aktive fra sent på ettermiddagen til midnatt, og det er også i denne perioden at foreldrene som oftest bringer bytte til dem. Generelt leveres det første byttet av hannen litt etter solnedgang (Penteriani & Delgado 2019). Hunnens levering av byttedyr er ofte mer langvarig enn hannens, og hunnen kan gjerne mate ungene og hjelpe dem med oppdeling av byttet (bl.a. Mysterud & Dunker 1983). Kannibalisme blant unger, eller ved voksne som spiser sine unger, er ikke uvanlig, spesielt ikke dersom ungen(e) er svekket eller døde. Voksne hubroer kan også spise ungene til nabopar (Penteriani & Delgado 2019).

Hubrounger er avhengige av foreldrene inntil ca. 150 dagers alder (Penteriani & Delgado 2019), noe som normalt vil si oktober – november i norske hekkeområder. I denne perioden mates de jevnlig, og oppholder seg i eller i nærheten av reirområdet, dvs. normalt 500 – 1 000 m fra reiret, og i nærheten av hverandre. Avstanden til reiret øker normalt etter hvert. Ungene tigger hele tiden etter mat, men tiggeaktiviteten øker markant fra 110 dagers alder, og fortsetter å øke helt fram til spredningsfasen. Tiggeaktiviteten er i starten størst rundt solnedgang og soloppgang, men pågår gjennom det meste av natten etter hvert som ungene vokser (Penteriani mfl. 2005).

### 3.2.4 Spredningsfase

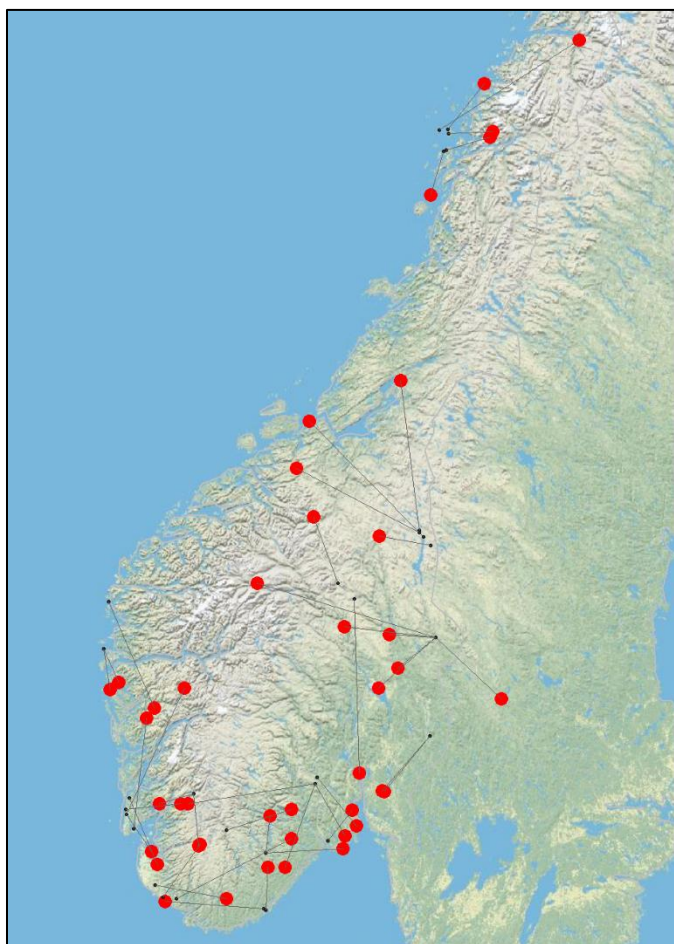
Når de unge hubroene har blitt uavhengige, sprer de seg gradvis bort fra foreldrenes hekkeområde. Flere betrakter oppstarten av denne fasen som det tidspunktet ungfuglenes avstand til reiret øker progressivt (Delgado & Penteriani 2008). Dette skjer normalt ved 5 – 6 måneders alder, dvs. 150 – 180 dager etter klekking (Penteriani & Delgado 2019, Penteriani mfl. 2014). Denne vandringsfasen varer fra noen få dager til flere måneder (Aebischer mfl. 2010, Penteriani & Delgado 2019). All flyving skjer mellom solnedgang og soloppgang, og ungfuglene kan tilbakelegge forholdsvis lange avstander hver natt (Aebischer mfl. 2010, Penteriani & Delgado 2019). Hvor langt ungfuglene flytter seg bort fra reirplassen varierer, men de fleste drar mindre enn 50 km.

Ringmerkingsgjenfunn av ungfugler i Norge viser at disse gjennomsnittlig er gjenfunnet 45 km fra reiret ( $n = 158$ ; gjenfunn på merkeplass utelatt), med den lengste forflytningen på 567 km (Kilde: Ringmerkingssentralen/Museum Stavanger (MUST)). Imidlertid er de tre lengste registrerte forflytningene hos ringmerkede ungfugler som er gjenfunnet i Norge av individer ringmerket i Sverige, hvor man har hatt et omfattende utsettingsprosjekt for arten. Lengste forflytning hos en ungfugl merket i Norge er på 222 km. Utelates de svenske fuglene blir gjennomsnittlig forflytning hos ungfugler på 38 km ( $n = 155$ ). De aller fleste av disse er gjenfunnet i løpet av sitt første leveår. Det er ingen tydelige mønstre å spore i spredningen hos ungfugler fra reirplassen: noen forflytter seg ut mot kysten,

andre drar innover i landet, mens noen forblir nær foreldrenes territorium (Figur 1, Kilde: Ringmerkingssentralen /MUST).

Under vandringsfasen leter ungfuglene etter midlertidige oppholdsområder, hvor de kan slå seg til i kortere eller lengre perioder, og gjerne kan returnere til senere (Nyffeler 2004). Disse kan til dels overlappes med andre ungfuglers oppholdsområde (Delgado 2008). Vi kjenner i svært liten grad til hvilke områder som er av størst betydning for ungfugler og ikke-hekkende hubro i Norge. Fra utlandet er det kjent at ettertraktede oppholdsområder kan finnes i mange ulike naturtyper, men med det fellestrekket at næringstilgangen er god, og at det er lite konflikt med etablerte hubropar.

Ungfugler kan hekke allerede i deres første leveår, men dette hører antakelig til sjeldenhetene (Aebischer mfl. 2010, Delgado mfl. 2010, Penteriani & Delgado 2019). Imidlertid etablerer ettårige individer seg ofte i et område, for så å bli der i flere år (før de evt. går til hekking), noe som både er observert på Høgg-Jæren i Rogaland og i Lurøy (se Penteriani &



**Figur 1.** Merkested (svarte plott) og gjenfunn (røde plott) av hubroer merket som unger i Norge, og som er gjenfunnet mer enn  $\geq 45$  km fra merkestedet. Kilde: Ringmerkingssentralen/Museum Stavanger (MUST)

Delgado 2019). Slike enslige eller ikke-hekkende individer kan etter alt å dømme vise markert hekkeatferd inkludert roping og skraping av reirgroper, noe som medfører forvekslingsrisiko med etablerte hekkefugler. Hekking i hubroens andre eller tredje leveår er trolig mer vanlig. Hubroen er både sosialt og genetisk monogam, og etablerte par holder sammen til den ene dør (Kleven mfl. 2019, Penteriani & Delgado 2019). Da kommer normalt en ny make inn etter relativt kort tid. I en frisk hubropopulasjon er det alltid en «flytende» bestand bestående av ungfugler og fugler uten make, som er klare til å overta når etablerte hekkefugler faller fra (Delgado & Penteriani 2005).

### **3.2.5 Territoriestørrelse og «hjemmeområde»**

Som mange andre rovfugler og ugler etablerer hubroen territorier som den forsvarer aktivt mot inntrengere. Et etablert hubropar er vanligvis trofast til territoriet livet ut. Territoriet inngår som en del av deres såkalte hjemmeområde (home range), som er det samlede området et individ forflytter seg i forbindelse med sine daglige aktiviteter, og som inneholder de mest essensielle elementene for individets overlevelse (Burt 1943). Hjemmeområdet er dynamisk, og tilpasses hubroens behov og gjøremål til enhver tid. Derfor kan også størrelsen og formen på dette variere med endringer i miljøet, som bl.a. følger av årstider, mattilgang, livsstadium og hekkestatus.

F.eks. er det gjennom satellitt-telemetri påvist hjemmeområder på hhv. 49,1 og 106,2 km<sup>2</sup> i og utenom hekkeperioden hos hubroer på Høg-Jæren (Oddane mfl. 2012), mens det på Solværøyene er funnet gjennomsnittlige hjemmeområder på bare 3,2 km<sup>2</sup> (Bevanger mfl. 2011). I Agder har NOF funnet hjemmeområder hos hubro med noenlunde tilsvarende størrelse som på Høg-Jæren (Heggøy mfl. upubl.). Dette antas i hvert fall til dels å gjenspeile de store forskjellene i byttedyrtilgang i disse områdene, men kanskje også til dels forskjeller i tilgangen på landområder. Undersøkelsene som er gjort så langt kan videre indikere en viss forskjell mellom kyst og innland i størrelsen på hjemmeområdet.

Hekkefugler har ofte faste sitteplasser i reiområdet hvor de ribber byttedyr eller pusser seg, og gjerne faste ropeplasser og foretrukne jaktområder innenfor sitt hjemmeområde (Delgado & Penteriani 2007, Penteriani mfl. 2007, Penteriani & Delgado 2009). De har i tillegg foretrukne dagsitteplasser som de returnerer til (Delgado mfl. 2009).

Ved territoriemarkering kan hubroen flytte seg mellom sangposter langs grensene av territoriet, som ofte har en radius på 4–5 km (Olsson 1979). Bruk av satellitt-telemetri i Norge viser at etablerte norske hekkefugler i noen tilfeller kan forflytte seg ut av hekketerritoriet om vinteren, og legge ut på lengre vandringer (Heggøy mfl. upubl.). Mer vanlig er det nok likevel at etablerte par også i Norge forblir i hekkeområdet hele året, med mindre endringer i arealbruk fra sommer til vinter (Heggøy mfl. upubl., Oddane mfl. 2012).

### **3.2.6 Forflytninger utenom hekkesesongen**

Enkelte underarter av hubro som hekker i spesielt karrige og hardføre miljø er kjent for å foreta regulære trekk bort fra hekkeområdene om vinteren (Penteriani & Delgado 2019). Derimot antas generelt voksne hubroer av nominatunderarten å oppholde seg i nærheten av hekkeområdet året rundt, hvor de markerer og forsvarer sitt territorium (Delgado & Penteriani 2007). Dette er også påvist gjennom satellitt-telemetri både i utlandet og i Norge. Imidlertid viser satellitt-telemetri på hubro i Agder at enkelte voksne individer kan legge ut på lengre vandringer etter hekkeperioden (Heggøy mfl. upubl.). Det er bl.a. dokumentert at enkeltindivider har trukket fra høyfjellet og ut til kysten om høsten, noe som indikerer at voksne individer av nominatunderarten i noen tilfeller foretar sesongmessige forflytninger ut av hekketerritoriet. Det er videre vist at hubroene under slike forflytninger kan besøke kjente ropeplasser for hubro også utenfor egne territorier. Disse funnene understreker at god



naturforvaltning kan komme hubroen til nytte også utenfor etablerte territorier, og at man bør vise forsiktighet ved tolkning av funn av voksne hubro utenom hekkeperioden, ettersom dette kan medføre feilaktige konklusjoner når det gjelder territorieokkupasjon.

### **3.2.7 Nyetablering av territorier hos etablerte hekkefugler**

I noen tilfeller kan etablerte hekkefugler flytte seg fra ett hekkeområde til et annet, og etablere seg i et nytt territorium. Dette skjer hovedsakelig som følge av at en av fuglene i et etablert par dør, men i sjeldne tilfeller kan også individer forlate sin make (Penteriani & Delgado 2019). Tilfeller av bytte av territorium er bl.a. påvist ved hjelp av DNA på Frøya i Trøndelag (Pearson 2019).

## **3.3 Føde og næringsøk**

Hubroens valg av byttedyr er, som dens valg av hekkehabitat, særdeles variert. Arten livnærer seg på alt fra insekter, smågnagere, amfibier og fisk til store byttedyr som hare *Lepus timidus*, storfugl *Tetrao urogallus* og ulike rovfugler. I noen områder er enkelte byttedyr langt viktigere enn andre, som kaniner *Oryctolagus cuniculus* i Middelhavsområdet og vånd *Arvicola amphibius* i Lurøy. Hubroen er en stor fugl, og det har blitt antatt at en voksen hubro trenger ca. 400 g mat daglig, og at ungfugler trenger 350 – 380 g per dag (Koch 2005, Wassink 2003). Kunnskap om artens diett er viktig for å kunne identifisere og forvalte viktige jaktområder, samt for en god forvaltning av byttedyrarter av spesielt stor betydning. I Norge er det gjennomført flere undersøkelser av hubroens byttedyr, både historisk og i nyere tid.

### **3.3.1 Næringsøk og jaktteknikk**

Både syn og hørsel er av avgjørende betydning for hubroens jaktsuksess. Arten jakter først og fremst om natten, også når det er helt mørkt. Som andre ugler har den asymmetriske øreåpninger på hver sin side av skallen, noe som bidrar til bedre lokalisering av byttet vha. hørselen. Den vanligste jaktmetoden for hubro skjer ved at den sitter og speider fra en opphøyet jaktpost (posteringsjakt), f.eks. fra en fjellknaus, ei tue, et tre eller en kraftstolpe, hvor den har god oversikt over sine omgivelser og potensielle byttedyr (Penteriani mfl. 2006). Den forflytter seg som regel hvert femte minutt til en ny jaktpost, vanligvis 50–100 m unna (Cramp 1985). Byttet slås hovedsakelig på bakken etter en kort jaktflukt lavt over terrenget (Willgohs 1974). Mer uvanlig patruljerer hubroen større områder i flukt, og slår ned på mulige byttedyr ved overraskelsesangrep. Det finnes også sjeldne eksempler på forfølgelsesjakt i flukt og jakt til fots (Cramp 1985, del Hoyo mfl. 1999). Arten kan også i noen tilfeller spise åtsler (se Penteriani & Delgado 2019). Hubroen kan jakte i mange ulike habitat, inkludert åpne områder, krattskog, gammel og åpen skog, elvedaler og innsjøer. Etablerte hekkefugler jakter mest i nærheten av reirområdet, men kan også forflytte seg ganske lange avstander under jakta dersom dette gir bedre tilgang på byttedyr (Penteriani & Delgado 2019).

### **3.3.2 Byttedyrundersøkelser hos hubro i Norge**

Hagen (1952) undersøkte diett hos hubro i Hedmark, og fant at pattedyr utgjorde den dominerende byttedyrandelen her (55,5 % av totalt antall byttedyr). Storparten av pattedyrene var smågnagere inkludert markmus *Microtus agrestis* og vånd, men også mange harer ble funnet. Fugler utgjorde 24 %, mens frosk *Rana sp.* utgjorde 20 % av byttedyrmaterialet. Av hyppig registrerte fuglearter var rype *Lagopus spp.*, krikkand *Anas crecca*, orrfugl *Tetrao tetrix*, storfugl og stokkand *Anas platyrhynchos*. Willgohs (1974) innhentet diettmateriale fra hubro (totalt 3 272 byttedyr fra 82 lokaliteter) hovedsakelig fra Norges vestkyst, og fant at fugler utgjorde den største andelen av dietten i sitt undersøkelsesområde (63,2 % i antall og 83 % i biomasse). Ender, måker, alkefugl og vadere var de dominerende gruppene både i antall og biomasse, og ærfugl *Somateria mollissima*, stokkand,

gråhegre *Ardea cinerea*, fiskemåke *Larus canus*, gråmåke *Larus argentatus*, svartbak *Larus marinus*, lomvi *Uria aalge*, lunde *Fratercula arctica* og kråke *Corvus cornix* var spesielt tallrike arter. Av pattedyr dominerte smågnagere som markmus og brunrotte *Rattus norvegicus* i antall, mens hare også var viktig. En god del frosk ble påvist som byttedyr også her (Willgoth 1974).

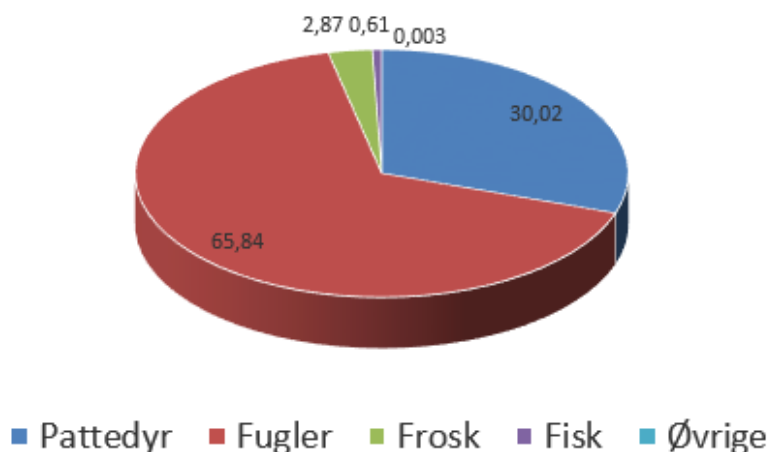
Mindre diettstudier har også blitt gjennomført andre steder, bl.a. i Trøndelag (Bangjord & Aune 1989, Kristiansen & Overskaug 1990). På Lurøy i Nordland har Høyskolen i Innlandet artsbestemt byttedyrrester av fugl under kontroll av reirplasser siden 1995 (Dahl 2015). I tillegg ble mer detaljerte undersøkelser av diett gjennomført i 2008–2012, da gulpeboller og byttedyrrester på reirplasser ble samlet inn for detaljerte byttedyranalyser (Bichsel 2012). Vånd er det klart viktigste byttedyret i dette området, både i antall og biomasse. Om lag 20 % av samlet byttedyrbiomasse i området bestod av fugl (Bichsel 2012), hvor grågås *Anser anser*, ærfugl *Somateria mollissima* og gråmåke har vist seg å være viktige arter (Dahl 2015).

Den mest omfattende diettstudien av hubro i Norge er imidlertid gjennomført av NOF som en del av oppfølgingen av handlingsplan for hubro, hvor ca. 41 500 byttedyr ble innsamlet fra 45 territorier og 76 reirplasser i Midt-Norge mellom 2008 og 2016 (Obuch & Bangjord 2016). I perioden 2016 – 2019 ble det gjennom det samme prosjektet i tillegg innhentet et årsspesifikt diettmateriale fra hubro i tre ulike typer leveområder: fjellskog med smågnagersykluser, øysamfunn med tydelige smågnagersykluser og øysamfunn uten tydelige smågnagersykluser. Det ble i samme periode også innhentet materiale fra et stort antall sitteplasser (Bangjord & Obuch 2019).



Hubroen er en opportunist i matveien, og kan ta et stort utvalg små og mellomstore byttedyr. Den går ikke av veien for å ta ulike rovfugler og ugler. Dette individet er fanget opp av viltkamera på en reirplass i Telemark i det den kommer inn med restene av en voksen hønsenhauk. Foto: Børre Østensen

## Fordeling byttedyrgrupper (biomasse)



**Figur 2.** Fordeling (%) av byttedyrgrupper for hubro i biomasse, basert på innsamling av byttedyrrester fra reirplasser i Trøndelag. Kilde: Bangjord & Obuch *in prep.*

Obuch & Bangjord (2016) fant at pattedyr utgjorde den største byttedyrandelen på individnivå (62,4 %; 27 arter), etterfulgt av fugler (19,9 %, 148 arter) og buttsnutefrosk *Rana temporaria* (17,1 %). I biomasse utgjorde derimot fugler den klart viktigste byttedyrgruppen, med hele 65,8 %. Pattedyr og frosk utgjorde hhv. 30,0 % og 2,9 % (Figur 2). Markmus var den mest tallrike arten (40,9 % av alle registrerte byttedyr), etterfulgt av fuglene lirype *Lagopus lagopus*, gråmåke og krikkand. Samtidig var det en klar forskjell mellom innland (fjellskog) og kyst: I fjellskog syntes smågnagere som markmus, lemen *Lemmus lemmus* og klatremus *Myodes glareolus* å utgjøre brorparten av byttedyrene, etterfulgt av fugler som lirype, krikkand og vadere, samt frosk. I biomasse utgjorde fugler den viktigste gruppen, og da særlig ender og hønsfugl. Også på kystlokaliteter på fastlandet utgjorde smågnagere og frosk en stor andel av byttedyrene, mens fugl var noe mindre viktig. På øyer langs kysten utgjorde smågnagere som markmus og vånd en stor andel av dietten, men også sjøfugl som gråmåke, fiskemåke og alkefugl, andefugl som krikkand, og flere arter vadere. Også her utgjorde frosk en stor andel der denne fantes. I biomasse var fugler den viktigste gruppen på øyer, mens hare utgjorde største biomasse blant pattedyrene.

Både Willgoths (1974) og Bangjord & Obuch (2019) har undersøkt årsspesifikk diett hos hubro. Begge viser variasjoner i hvilke byttedyr som dominerer fra år til år, men den generelle fordelingen mellom hovedgruppene er likevel forholdsvis lik i mange områder. Byttedyr med sykliske forekomster, som smågnagere og hønsfugl, kan i toppår utgjøre større andeler enn ellers (Bangjord & Obuch 2019). Betydningen av smågnagersykluser kan være spesielt stor for hubro som hekker i fjell og fjellskog, men også på øyer langs kysten med tydelige smågnagersykluser (Bangjord & Obuch 2019, Hagen 1952).

Oppsummert understreker de diettundersøkelsene som er gjennomført av hubro i Norge verdien av byttedyr tilknyttet åpne områder, inkludert åpne fjellområder, våtmarker, vann og kyst. Videre framhever undersøkelsene verdien av gode hekkeplasser i tilknytning til slike miljøer.

### 3.4 Populasjonsbiologi/demografi

Overvåking av hubro i Norge har siden 2012 gitt mye viktig og nyttig informasjon om demografiske forhold i norske hubrobestander. Det har samtidig blitt innhentet et stadig økende genetisk materiale fra ulike områder, som gir informasjon om rekruttering til bestandene og overlevelse fra år til år hos etablerte hekkefugler.

### **3.4.1 Ungeproduksjon**

Ungeproduksjonen hos norske hubropar viser store regionale og geografiske variasjoner. Disse har tydelige paralleller til påviste tettheter av hekkende par. Den mest produktive hubrobestanden vi kjenner til i Norge finnes på Solværøyene i Lurøy i Nordland.

I overvåkingsområdene for hubro i Sør-Norge har det vært forholdsvis store variasjoner i ungeproduksjon mellom år, og mellom de fire overvåkingsområdene. For hele overvåkingsperioden er samlet årlig ungeproduksjon 0,39 unger per aktivt territorium og 1,15 unger per påvist hekkforsøk (Heggøy mfl. 2020). Det er relativt små forskjeller mellom de ulike overvåkingsområdene i antall unger per aktivt territorium per år (0,35–0,46), men ganske store forskjeller mellom antall unger per påviste hekkforsøk (0,72–1,75). Det er ingen tydelige trender i antall unger per påvist hekkforsøk i løpet av overvåkingsperioden (Heggøy mfl. 2020). På Solværøyene i Nordland ble det i 2014 – 2018 produsert gjennomsnittlig 0,80 unger per undersøkt territorium per år, hvorav hubroaktivitet ble funnet i et stort flertall av disse. I gjennomsnitt ble 1,66 unger produsert per påvist hekkforsøk i samme periode (Husdal 2018, Miljødirektoratet 2020a, Wabakken 2019).

### **3.4.2 Voksenoverlevelse**

Det er fremdeles et behov for innhenting av mer genetisk materiale fra hubroer i Sør-Norge for å kunne beregne voksenoverlevelse hos disse bestandene. På Solværøyene i Nordland gir systematisk innhenting av fjær- og blodprøver over tid en estimert voksenoverlevelse på ca. 92,5 % (Kleven mfl. 2019). Overlevelsen er konstant mellom år, og synes å være lik for begge kjønn. Den er også høyere enn det som er påvist for arten gjennom studier i hhv. Sveits og Spania. Ettersom DNA-undersøkelser viser forholdsvis stor genetisk forskjell mellom hubrobestanden i Lurøy og bestander lenger sør (Kleven mfl. 2019), er det imidlertid ikke gitt at de samme verdiene for voksenoverlevelse gjelder for disse bestandene.

### **3.4.3 Rekruttering til bestanden**

Ringmerking av unger har gitt oss noe informasjon om rekruttering av hubroer til den norske hekkebestanden, men fremdeles er vår kunnskap om dette mangelfull. Imidlertid finnes flere eksempler på at unger vender tilbake til stedet de vokste opp for å hekke. På Solværøyene og Frøya har man vha. DNA påvist at unger har vendt tilbake til hekkeområdet som ett- og toåringer, men uten å hekke. Det er etter hvert også påvist flere tilfeller av unger som har blitt rekruttert til hekkebestanden, og etablert seg i egne territorier (Kleven mfl. 2019, Pearson 2019).

Fra utlandet er det kjent at hubroer også kan hekke langt fra stedet de vokste opp (gjennomsnitt: 46,1 ± 31,9 km i Sveits; Aebischer mfl. 2010, se også Olsson 1979). Enkelte studier tyder imidlertid på at fugler i økende grad vender tilbake til nærområder til der de vokste opp når de blir eldre (Olsson 1979, Penteriani & Delgado 2019). Videre ser det ut til at hanner i større grad returnerer til stedet de vokste opp enn hunner (Penteriani & Delgado 2019). Generelt forblir antakelig ungfugler og ikke-hekkende hubroer i en flytende bestand i nærheten av sitt oppvekstområde (Delgado & Penteriani 2008), klare til å overta dersom etablerte hekkfugler forsvinner. Dette kan også, i kombinasjon med svært lav reproduksjon, være en av årsakene til at det sjelden påvises at arten etablerer seg i nye områder (Fasciolo mfl. 2016).

## 4. UTBREDELSE OG BESTANDSUTVIKLING

### 4.1 Europa

Hubro er utbredt som hekkefugl over det meste av det europeiske kontinentet, men er fraværende på Island og i Irland, på øyene i Middelhavet, og i Georgia, Armenia og Aserbajdsjan. Kun noen få hekkeplasser er kjent i Storbritannia (rømte fugler fra fangenskap), og arten er ellers fåtallig eller fraværende fra mye av de vestlige Frankrike, deler av det nordlige Tyskland og sentrale deler av Polen. Den europeiske bestanden av hubro ble i 2019 anslått til 20 130 – 28 952 par, inkludert Tyrkia og den europeiske delen av Russland (Penteriani & Delgado 2019). Dette estimatet bygger på nasjonale bestandsestimater fra nær sagt alle europeiske land fra perioden etter årtusenskiftet. Spania, Frankrike, Finland og Tyskland har de største bestandene, alle med minimumsestimater over 1 200 par. De største nasjonale tetthetene finnes imidlertid i Øst-Europa og i Luxemburg (Penteriani & Delgado 2019).

Penteriani & Delgado (2019) anslår at ca. 30 % av den europeiske bestanden er i nedgang, og da i hovedsak i nord (Skandinavia og Russland). Størst nedgang er påvist i Norge og Finland, mens i mange andre europeiske land, inkludert Danmark, Nederland, Belgia, Luxemburg, Tyskland og Polen (og til dels Frankrike og Spania), er bestanden i vekst. Dermed er hubroens situasjon som hekkefugl i Europa bedret siden siste halvdel av 1990-tallet, da Hagemeyer & Blair (1997) anslo at 60 % av bestanden var i nedgang. I Sverige økte bestanden betydelig fram mot tusenårsskiftet, etter at et reintroduksjonsprosjekt ble startet opp i 1969. I 2020 ble bestanden anslått til 240–330 par, og med en nedadgående trend i størrelsesordenen 40 % i løpet av de seneste 30 årene (ArtDatabanken 2020).

### 4.2 Norge

Hubroen var tidligere en alminnelig hekkefugl i hele Norge opp til og med Troms, mens den trolig har vært mer fåtallig i Finnmark. På grunn av jakt og etterstrebelse gikk bestanden kraftig tilbake fram mot fredningen i 1971 (Hagen 1952, Haftorn 1971, Jacobsen & Røv 2007). Bestandsnedgangen stoppet imidlertid ikke opp i etterkant av fredningen, og på midten av 1970-tallet påpekte Willgoth (1977) at hubroen så ut til å ha vært alvorlig truet i deler av Sør-Norge de siste 10 – 15 årene. Østlandet ble nevnt spesielt i forbindelse med bestandsnedgangen, men han påpekte at det også var nedgang i bestanden i enkelte kystområder på Vestlandet. I Trøndelag og Nordland var bestandssituasjonen fremdeles tilsynelatende stabil. Fremming (1986) anslo bestanden på Østlandet til 60 – 240 besatte territorier i 1980, en betydelig nedgang fra omkring 1 100 par på 1920-tallet.

Hagen (1964) anslo den norske hubrobestanden til 500 – 600 par i 1963. Lid og Schei (1976) vurderte senere bestanden til omkring 500 par. Willgoth (1977) vurderte bestanden til mer enn 1 000 par, og Roalkvam (1985) anslo at det hekket hele 2 000 par i Norge. I Norsk Fugleatlas ble den norske hubrobestanden anslått til 1 000 – 3 000 par, og vurdert som stabil (Gjershaug mfl. 1994). Basert på informasjon fra landets fylker estimerte Jacobsen & Røv (2007) senere bestanden til 356 – 607 par, noe som ble oppjustert til 408 – 658 par av Jacobsen mfl. (2008). NOF gjennomførte i 2008 – 2012 for første gang en landsomfattende kartlegging av hubro i Norge, og anslo på bakgrunn av fylkesvise estimater fra hele landet den norske bestanden til 451 – 681 par (Øien mfl. 2014a). Rogaland hadde den største estimerte bestanden (110 – 150 par), etterfulgt av Nordland (60 – 80 par) og Hordaland (50 – 80 par). I ettertid av NOFs nasjonale kartlegging har arbeidet med å kontrollere lokaliteter med usikker status, samt å lete opp hittil ukjente lokaliteter, blitt videreført av fylkesmannens miljøvern- og naturdivisjoner rundt om i landet, som en oppfølging av handlingsplanen. Dette har gitt mye ny kunnskap, og for noen regioner er NOFs estimater oppdatert. Bl.a. ble det i 2019 antatt å være 20 – 25 par hubro i Oppland (Opheim & Høitomt 2019), hvor NOF vurderte bestanden til 15 – 25 par (Øien mfl.

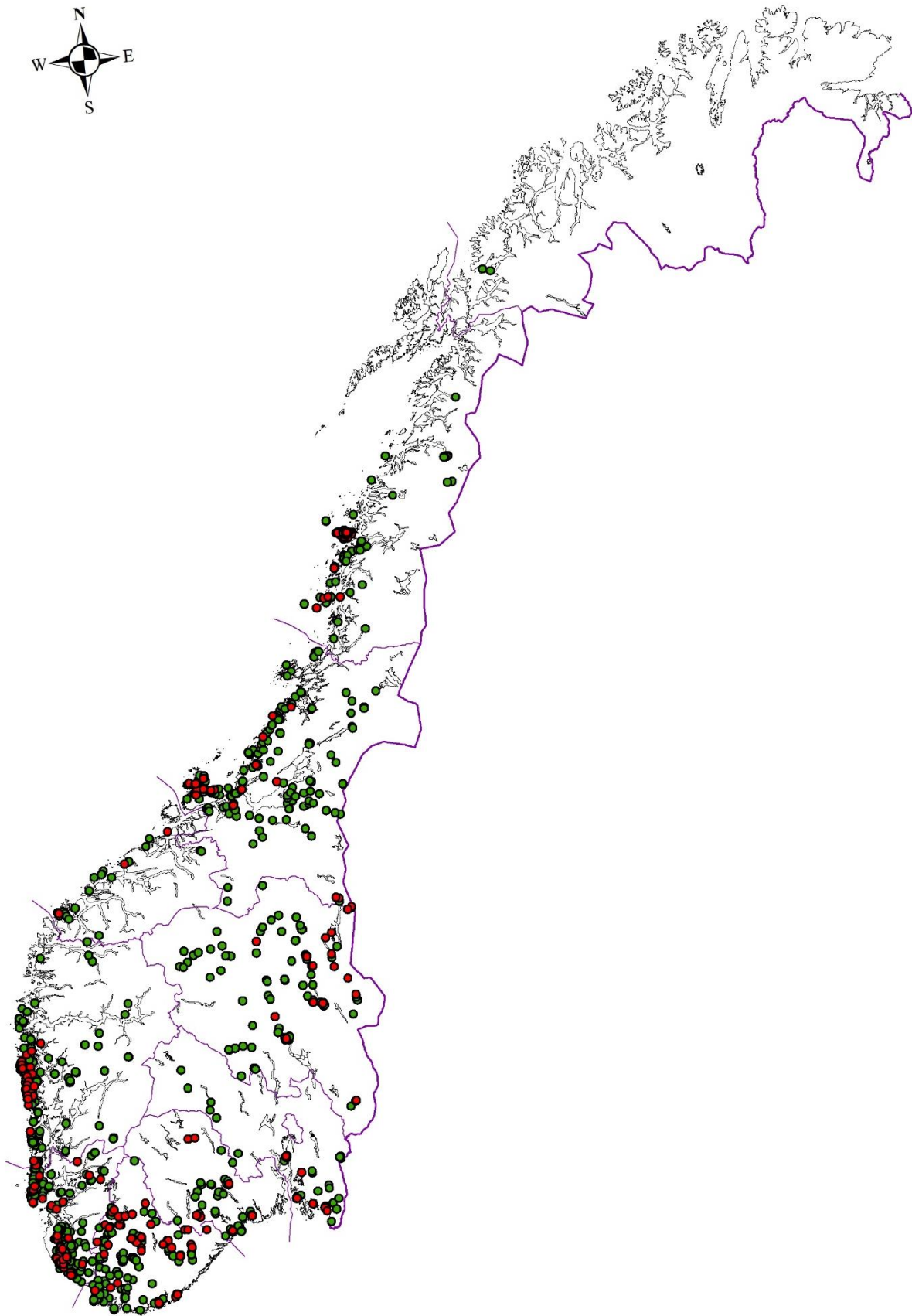
2014a). I Hedmark er hubro med hekkeatferd påvist på 30 lokaliteter i tiårsperioden 2010 – 2019 (Bekken 2019), noe som kan tyde på at NOFs estimat på 20 – 30 par kan oppjusteres noe. I Sogn og Fjordane ble hubro påvist på 30 lokaliteter i perioden 2000 – 2019 (Larsen & Mjelstad 2019), og NOFs estimat for regionen fra 2014 på 10 – 20 par kan også her være for lavt. Derimot kan bestandsnedgang ha medført at bestanden i andre regioner nå er mindre enn anslått av Øien mfl. (2014a). Det understrekes at eventuelle oppjusteringer av bestandsestimater ikke i noen konkrete tilfeller indikerer en reell bestandsøkning. Høyst sannsynlig skyldes slike oppjusteringer tilegnelse av ny kunnskap, bl.a. som følge av bedre og mer effektive kartleggingsmetoder, og da først og fremst i form av bedre og mer anvendelig opptaksutstyr for å påvise ropende hubro.

Det hersker på bakgrunn av senere hubrokartlegginger i Norge liten tvil om at bestandsestimatene for den norske hubrobestanden fra 1980- og 1990-tallet var for høye, og ikke reflekterer den faktiske hubroforekomsten. Like fullt har det utvilsomt vært en betydelig tilbakegang i bestanden i mange områder, inkludert lavereliggende deler av Østlandet, ytre deler av Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, lavereliggende innland i Trøndelag, Nordland utenom Solværoyene, og Troms (Jacobsen & Gjershaug 2014, Jacobsen 2019, Larsen & Mjelstad 2019, Olsen 2019, Stenberg 2006, Stenberg 2014, Wabakken & Dahl 2019, Øien mfl. 2014a). Dette er områder uten årlig hubroovervåking i dag.

Den største tettheten av aktive hubroterritorier finner vi nå i fylkene Vest-Agder, Rogaland, Vestland, kyst og høyereliggende innland i Trøndelag, nordlige deler av Østerdalen og i et begrenset område i Nordland (Figur 3, Øien mfl. 2014a). Også den nordlige halvdel av Oppland har flere aktive hubroterritorier (Opheim & Høitomt 2019). Det er ingen indikasjoner på populasjoner i økning i Norge i dag, men flere bestander er tilsynelatende ganske stabile. Dette er også det generelle bildet fra den nasjonale overvåkingen av hubro, som ble igangsatt av NOF i 2012 (Heggøy mfl. 2020). Overvåkingen gir samtidig indikasjoner på en nedgang i hubrobestanden i overvåkingsområdet i Telemark.



Våre største hubrobestander finnes i dag i Nordland, Trøndelag, på Vestlandet og i Agder. På lavereliggende deler av Sør-Østlandet og på Nord-Vestlandet synes arten å ha blitt stadig sjeldnere. Foto: Børre Østensen



**Figur 3.** Mulige (grønne plott) og påviste (røde plott) hekkeplasser for hubro i Norge i perioden 2008 – 2020. Data er hentet fra NOFs kartleggingsprosjekt (2008 – 2012), Rovbase (2013 – 2020), nasjonal overvåking for hubro (2012 – 2019) og Artsobservasjoner (2008 – 2020).

## 5. PÅVIRKNINGFAKTORER

Historisk sett er kraftig etterstrebelse en sterkt medvirkende årsak til hubroens tilbakegang. Etter fredningen i 1971 har imidlertid tilbakegangen fortsatt i mange områder. Dødelighet og lavere hekkesuksess knyttet til kraftledninger, endret arealbruk og habitatendringer, nedgang i byttedyrbestander, miljøgifter og menneskelig forstyrrelse regnes som viktige årsaker til hubroens tilbakegang i Norge. Interaksjoner mellom hubro og beitedyr, og mellom hubro og andre arter, samt faunakriminalitet er påvirkningsfaktorer vurdert for å være av betydning lokalt, men av mindre betydning nasjonalt.

### 5.1 Kollisjon og elektrokusjon

#### 5.1.1 Kraftledninger

Kraftledninger er en svært tilstedeværende påvirkningsfaktor i norske hubroterritorier, og da i aller størst grad i lavlandet. En oversikt fra de nasjonale overvåkingsområdene for hubro viser at kraftledninger er vurdert som en reell trussel i 39 % av territoriene (Heggøy mfl. 2020). Tilsvarende ble kraftledninger angitt som en trussel i 35 % av norske hubroterritorier i forbindelse med NOFs landsdekkende kartlegging i 2008 – 2012 (Øien mfl. 2014).

Sannsynligvis er en av de viktigste dødsårsakene for hubro i Norge elektrokusjon (strømoverslag), da arten i stor grad benytter strukturer som stolper og traverser som jaktposter. 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 og dermed bli drept. Særlig farlige er stolpemonterte transformatorer, stolper hvor ledningene går over i en jord- eller sjøkabel, forgreiningsmaster og piggisolatorer med kort avstand på traversen (Bevanger 1998). Det er kraftledninger med middels sterk spenning (22 kV – 132 kV) som er de farligste, på grunn av nærhet mellom strømførende enheter (Bevanger 1998).

Det finnes god dokumentasjon fra Norge og andre land på at elektrokusjon kan være en viktig dødsårsak for hubro (oppsummert av Bevanger og Overskaug 1998, Lehman mfl. 2007). Bevanger & Overskaug (1998) undersøkte 58 døde hubroer innsendt til Direktoratet for naturforvaltning i perioden 1987 – 1994. Hos de 38 fuglene der dødsårsak kunne bestemmes, var 25 (66 %) drept av kraftledninger. Andelene som var drept av hhv. elektrokusjon og kollisjon med kraftledninger kunne ikke fastslås utfra dette materialet. I 1986 – 1987 ble 27 unge hubroer avlet opp i fangenskap og sluppet fri i Østfold med påmonterte radiosendere (Larsen & Stensrud 1988). Minst 12 av de 22 instrumenterte hubroene som ble funnet døde i ettertid (55 %) hadde omkommet ved elektrokusjon. I perioden 2008 – 2013 ble det på Solværyene i Lurøy funnet fem døde hubroer under en stolpe med doble toppisolatorer, to under kabelavgreiningsstolper og en under en stolpemontert transformator (Bevanger mfl. 2014). Av registrerte dødsårsaker for 199 hubroer rapportert til Norsk ringmerkingssentral/MUST etter fredningen i 1971, var elektrokusjon eller kollisjon med kraftledninger den klart viktigste med 58 registrerte tilfeller (29 %). I en del tilfeller var det uklart om dødsårsak var elektrokusjon eller kollisjon (10 % av totalen), men der dette var kjent var elektrokusjon en noe vanligere dødsårsak enn kollisjon (hhv. 13 % og 7 %; Kilde: Ringmerkingssentralen/MUST).

På Hitra og Frøya er imidlertid overraskende få hubroer som er påvist døde funnet under kraftledninger. Dette til tross for at nær sagt alle hubroterritorier har kraftledninger mindre enn 2 km fra en eller flere reirplasser, og ofte bare noen hundre meter fra reirplassen. DNA-undersøkelser viser at mange av parene består av de samme fuglene gjennom en årrekke. I hvilken grad kraftledninger forårsaker dødelighet hos ungfugler i de samme territoriene er imidlertid ukjent (Pearson 2019).





Ublide møter med kraftledninger er blant de viktigste dødsårsakene for hubro i Norge. Både elektrokusjon ved strømmaster og kollisjon med luftspenn forekommer relativt hyppig. Foto: Magnus Johan Steinsvåg/Fylkesmannen i Vestland

### **5.1.2 Vindkraft**

En omfattende vindkraftutbygging har skjedd, er under oppføring eller planlegging langs den norske kystlinja. Enkelte vindkraftanlegg planlegges også i innlandet. Mange av vindkraftverkene berører i stor grad kjente hubroterritorier, og dette var registrert som en mulig trussel mot nær 9 % av norske hubroterritorier i forbindelse med NOFs landsdekkende kartlegging (Øien mfl. 2014a). Flest konflikter mellom hubro og vindkraft er påvist i Rogaland, og ifølge Fylkesmannen i Rogaland er til sammen 26 territorier berørt av vindkraftkonsesjoner, hvorav fylkesmannens miljøvernnavdeling har jobbet med hele 23 av disse i perioden 2015 – 2019. Også i mange andre fylker er det et forholdsvis høyt konfliktnivå mellom hubro og vindkraft (bl.a. Pearson 2019).

Kunnskapen om hubro og vindkraft er fremdeles mangelfull, men vi har etter hvert fått bedre dokumentasjon på i hvilken grad arten påvirkes av slike anlegg. Problemet med etablering av vindkraftanlegg i hubroterritorier er firedeelt:

- 1) Etablering av vindkraftverk i hubroterritorier innebærer fysiske arealinngrep og i de fleste tilfeller ødeleggelse av hubrohabitat.
- 2) Et vindkraftverk krever mye vedlikehold, og etablering av ny infrastruktur bidrar til å tilgjengeliggjøre anleggsområdene for allmennheten. Dette gir i mange tilfeller økt menneskelig forstyrrelse.
- 3) Vindturbiner og vindmålere tilhørende vindkraftverk representerer en kollisjonsrisiko for hubro og dens byttedyr.
- 4) Lyden fra roterende turbiner kan ha akustiske virkninger, som kan være problematisk for nattaktive arter som hubro.

Dokumentasjon på at hubro kan bli drept av vindturbiner finnes bl.a. fra Tyskland, Frankrike, Spania og Bulgaria (Langgemach & Dürr 2013). Hubroen er særlig utsatt for kollisjoner når den flyr ved større høyder, f.eks. når den flyr lengre distanser, eller når den sirkler på stigende luftstrømmer. Slik atferd er bl.a. dokumentert relativt hyppig ved bruk av satellitt-telemetri, og ellers beskrevet flere steder (Penteriani & Delgado 2019). På bakgrunn av antall påviste hubrokollisjoner med vindturbiner i forhold til estimert bestandsstørrelse i Tyskland, vurderte Illner (2011) hubroen som en av de mest kollisjonsutsatte fugleartene.

Flere undersøkelser av hubro og vindkraft er nødvendige for å finne ut mer om hvordan vindkraftverk påvirker arten. Gitt de mange ulike problemstillingene knyttet til slike etableringer, samt den dokumentasjonen som foreligger, er det imidlertid sannsynlig at den negative påvirkningen på hubroen er betydelig.

### **5.1.3 Gjerder, biler og tog**

Kollisjon med viltgjerder er rapportert som en økende trussel mot hubro internasjonalt, og kan være en underestimert dødsårsak for arten (Abel 2007, Aebischer mfl. 2005, Grishchenko & Gaber 1990, Gylstorff 1979, Tucker & Heath 1994). Arten jakter ofte lavt over bakken, og er da utsatt for kollisjoner med denne typen hinder (Muños-Cobos & Azorit 1996). I overvåkingssområdene for hubro i Sør-Norge er det påvist kollisjonsdrept hubro både ved kraftledninger og strømgjerder (Heggøy mfl. 2020). Også i et undersøkelsesområde for hubro på Hitra og Frøya er det påvist kollisjonsdrept hubro ved gjerde (Pearson 2019). Dette viser at kollisjonsrisiko med ulike typer ledninger og strenger (kraftledninger, telefonledninger, strømgjerder, piggtrådgjerder o.l.) er noe som bør tas på alvor. Det finnes i tillegg flere eksempler på hubro som er drept ved kollisjon med biler og tog. Bl.a. er seks slike tilfeller av ringmerkede individer rapportert til Norsk ringmerkingssentral (Kilde: Ringmerkingssentralen/MUST).

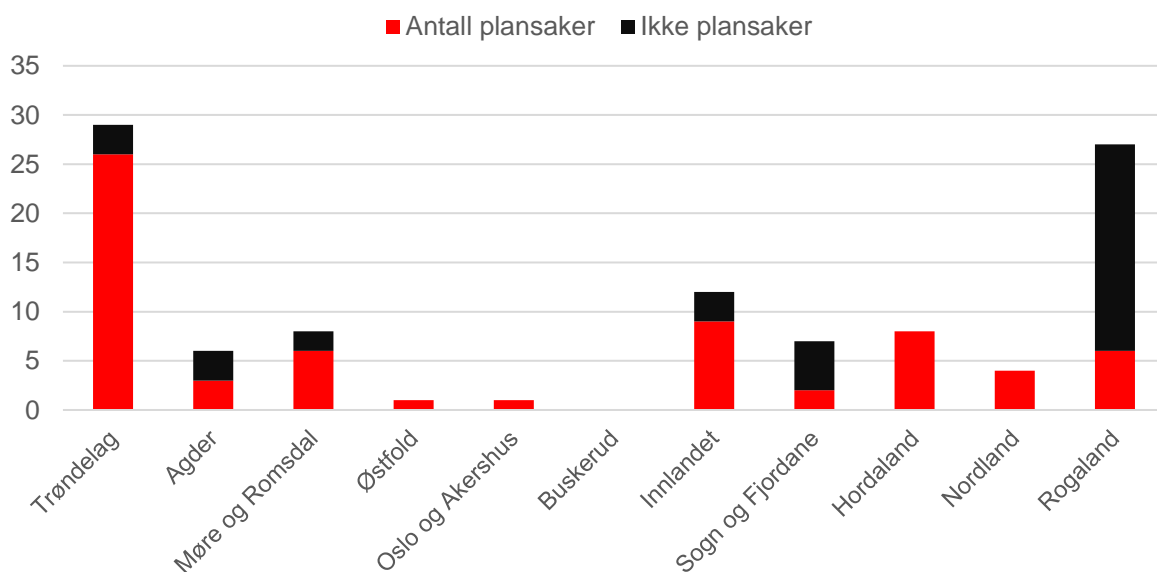
## 5.2 Arealrapport og arealinngrep

Hubroen regnes for å være en sky fugl som tåler lite menneskelig aktivitet i hekkeområdet før den forsvinner (Mikkola 1983, Olsson 1979, 1997). I dag er hyttebygging og utbygging av vei og vindkraft viktige påvirkningsfaktorer i hubroens hekkeområder. I mange tilfeller innebærer slik utbygging også økt menneskelig aktivitet.

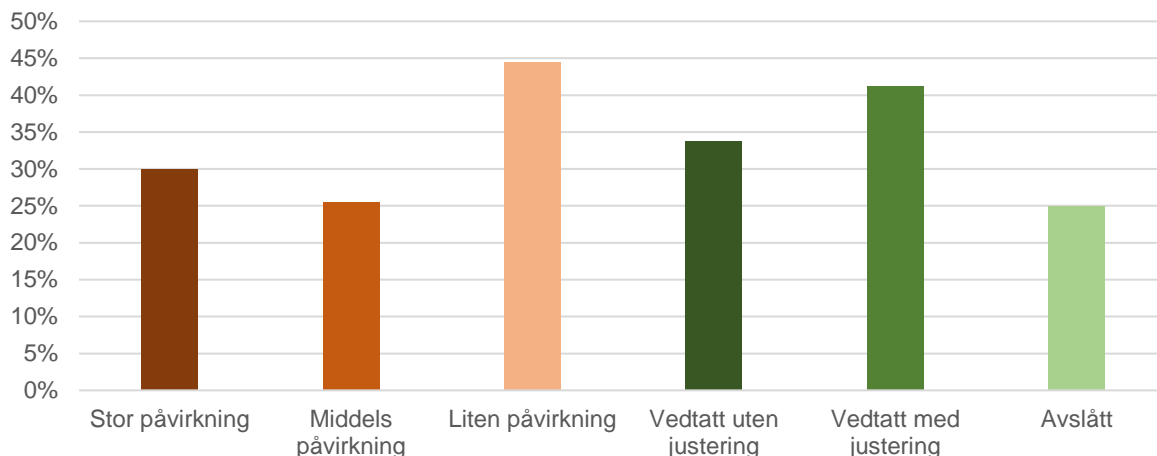
I overvåkingsområdene for hubro i Sør-Norge utgjør arealrapport og påvirkning fra slike inngrep den tredje mest innrapporterte trusselen. I flere territorier er det etablert hyttefelt i nærheten av kjente reirområder (Heggøy mfl. 2020). Tilsvarende ble det gjennom NOFs femårige kartleggingsprosjekt av hubro (2008 – 2012) registrert 227 trusselfaktorer i 177 forskjellige hubroterritorier/-lokalteter, fordelt på 12 av de 19 daværende norske fylkene. Kraftledninger var her den hyppigst registrerte enkeltfaktoren, mens ulike typer arealbruk, særlig knyttet til hytteutbygging, var en annen utbredt trussel (Øien mfl. 2014a).

Hos fylkesmannens miljøvernmyndigheter (utenom Telemark og Vestfold) er det i perioden 2015 – 2019 behandlet minst 103 saker som gjelder arealendringer innenfor kjente hubroterritorier, ifølge en spørreundersøkelse gjennomført i forbindelse med utarbeidelsen av dette faggrunnlaget. Flest saker er behandlet i Trøndelag (29), Rogaland (27) og Innlandet (12; Figur 4). De fleste av sakene gjelder plansaker (66), mens 21, 3 og 4 saker gjelder hhv. vindkraft, vannkraft og oppdrett. Utover dette er det også saker knyttet til veiutbygging, masseuttak, kraftnett og ulike former for friluftsliv. Av saker hvor påvirkning på hubro er vurdert (90), er 27 saker (30 %) vurdert til å ha stor negativ påvirkning på hubro, 23 (26 %) vurdert til å ha middels påvirkning, og 40 (44 %) vurdert til å ha liten påvirkning (Figur 5). Til sammen 27 saker har blitt vedtatt uten justeringer, 33 med justeringer og resten har blitt avslått eller er ikke ferdig behandlet (Figur 5).

I et undersøkelsesområde for hubro på Hitra og Frøya i Trøndelag regnes arealendringer knyttet til fritidsbebyggelse og tilhørende økt ferdsel med tursti og vei som den vanligste endringen i arealbruk i hubroterritorier som har blitt forlatt de siste 20 årene (Pearson 2019).



**Figur 4.** Antall arealsaker innenfor kjente hubroterritorier behandlet av Fylkesmannens miljøvernmyndigheter i ulike deler av landet i perioden 2015 – 2019.



**Figur 5.** Andel arealsaker behandlet av Fylkesmannens miljøvernavdelinger i ulike fylker med hhv. stor, middels og liten negativ påvirkning på hubro, samt andel saker som er vedtatt hhv. uten og med justeringer, eller som er avslått.

Manglende kunnskap om hubroforekomster, i tillegg til manglende forståelse for artens biologi hos ansvarlig forvaltningsmyndighet (primært kommunal forvaltning), kan føre til at nødvendige hensyn ikke blir tatt i arealplanleggingen. Derfor bør kartlegging av hubroterritorier og reirplasser fortsatt være en prioritert oppgave. Dette gir forvaltninga bedre og mer oppdatert informasjon til å kunne gjøre samlede vurderinger. Samtidig viser spørreundersøkelsen hos fylkesmannens miljøvernavdelinger at mange saker som angår arealendringer i de ulike fylkene vedtas uten endringer i form av hensyn til hubro, til tross for innsigelser fra fylkesmannen, som i flere tilfeller er gitt på bakgrunn av god og nøyaktig stedsinformasjon om hubrotilhold og reirplasser. Dette viser at hensyn til hubro ofte nedprioriteres.

### 5.2.1 Skogsdrift

Skogsdrift kan være en påvirkningsfaktor for hubro i tilfeller der det hogges i, eller i nærheten av, hekkeområdet. Flatehogst nær reirplasser kan i verste fall føre til at disse blir forlatt for en kortere eller lengre periode (Bjørn 2007, Olsson 1997), og særlig dersom hogsten skjer i hekketida. Hogstflater i hubroens jaktområder kan på en annen side gi utvidete jaktområder for hubroen, som gjerne jakter i åpent landskap. Dette forutsetter naturligvis at det er god tilgang på potensielle byttedyr slike steder.

Jacobsen & Gjershaug (2014) antok at det på landsbasis var i underkant av 100 hekkelokaliteter for hubro i produktiv skog. I Hordaland har Skogeierforbundet sammen med Fylkesmannen sett på mulige konfliktområder, og kun ved 3 av 103 lokaliteter ble det vurdert at det kunne være konflikt med skogbruket (Jacobsen & Gjershaug 2014). I andre deler av Norge, hvor hubroen i større grad hekker i skogsområder, kan konfliktnivået imidlertid være betydelig, f.eks. i Agder, Innlandet og Trøndelag.

### 5.2.2 Skogplanting

En negativ sammenheng mellom gjengroing eller skogplanting og hubro er også beskrevet i utlandet (Olsson 1979, Penteriani mfl. 2001, Dalbeck & Heg 2006). I deler av hubroens hekkeområder, bl.a. på Sør-Vestlandet, kommer skogplanting som klimatiltak i direkte konflikt med verdifulle hubroterritorier. Plantefelt med gran er generelt uegnet som hubrohabitat, og reduserer således tilgjengelige jakt- og hekkeområder. Dette er med andre ord en trussel mot hubro, og kanskje spesielt i kystlyngheiene. Andre problematiske tiltak inkluderer treslagsskifte på arealer med eldre løvskog eller furuskog til granplantefelt, da sistnevnte gir tettere vekst og generelt er mer uegnet for hubro.

### **5.2.3 Tilskuddsordninger i landbruket**

Det er etablert flere tilskuddsordninger i skogbruket som kan være negative for hubro der arten finnes. Tilskudd til hogst i vanskelig terreng (f.eks. bratt terreng) er et viktig eksempel, da dette har et stort potensial for å komme i konflikt med reirplasser for hubro og andre rovfugler. Også tilskudd til nybygging og ombygging av skogsveier kan være negativt, da dette kan bidra til hogst og annen utnyttelse av utmarksressursene i nye områder, samt til lettere adkomst og derav mer forstyrrelse til reirområder med tidligere vanskelig tilgjengelighet. For å gi økt CO<sub>2</sub>-fangst gis det videre tilskudd til tettere planting på eksisterende skogarealer, noe som kan bidra til å gjøre plantefelt enda mer uegnet som hubrohabitat. Det gis videre tilskudd til skoggjødsling som klimatiltak, noe som gir økt tilvekst. Også tilskudd til dreneringstiltak i landbruket, og til vedlikehold av eksisterende dreneringsgrøfter i myr, er ordninger som kan bidra til redusert naturmangfold i kulturlandskapet, og som kan bidra til reduserte byttedyrbestander.

### **5.2.4 Fiskeoppdrett**

I noen tilfeller kan etablering av fiskeoppdrettsanlegg langs kysten gi økt risiko for forstyrrelse av hubro, og da spesielt hvis anlegg lokaliseres nær reirplasser. I landets viktigste hubroområde i Lurøy i Nordland har hensynet til hubro vært en avgjørende årsak til at enkelte oppdrettsselskap ikke har fått tillatelse til etablering på nye lokaliteter.

I et undersøkelsesområde for hubro på Hitra og Frøya i Trøndelag er det ved to tilfeller funnet døde hubroer som har satt seg fast i nett over aktive fiskemerder (Pearson 2019). Dette viser at arten også kan søke næring ved oppdrettsanlegg, og videre at anleggene i seg selv kan utgjøre en trussel mot enkeltindivider.

Annen påvirkning på hubro ved etablering av fiskeoppdrett kan heller ikke utelukkes, f.eks. gjennom påvirkninger på potensielle konkurrenter eller byttedyr. Slike sammenhenger er imidlertid ofte kompliserte og dermed vanskelige å dokumentere.



I flere hubroterritorier i Sør-Norge er det masseuttak rett i nærheten av hubroens reirområde, slik som i dette territoriet på Høg-Jæren i Rogaland. Foto: Odd Undheim

### 5.2.5 Masseuttak

En del reiområder for hubro i Norge er lokalisert i, eller rett i nærheten av, aktive (eller inaktive) masseuttak for stein, sand og grus. På Høg-Jæren i Rogaland finnes konkrete eksempler på at reirplasser har blitt ødelagt ved utvidelse av disse uttakene, mens andre trues eller forstyrres i vesentlig grad av det pågående uttaket (Heggøy mfl. 2020).

## 5.3 Byttedyrtilgang

Hubroens byttedyrtilgang påvirker både dens reproduksjon, overlevelse og antakelig også inn- og utvandring. Hubroområder med rik tilgang på byttedyr kjennetegnes typisk ved høy ungeproduksjon og mettede bestander, mens fravær eller bortfall av viktige næringskilder raskt kan medføre at arten forsvinner.

Sjøfugler utgjør en viktig næringskilde for en del av den kysthekkende hubrobestanden i Norge (bl.a. Bangjord & Obuch 2019). Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl, SEAPOP, viser imidlertid at sjøfuglbestandene langs så å si hele den norske kystlinjen har blitt kraftig redusert i løpet av de siste tiårene (Christensen-Dalsgaard mfl. 2020). Det er naturlig å anta at dette har hatt innvirkning på byttedyrtilgangen for flere norske hubropar (bl.a. Larsen & Mjelstad 2019, Pearson 2019).

Konkurransen og påvirkning fra mink *Neovison vison* er relevant i denne sammenheng, både i forbindelse med bestandsnedgang hos sjøfugl og andre potensielle byttedyr. F.eks. har bestander av vånd forsvunnet eller blitt desimert i en del kystområder (Bangjord 2019), kanskje som følge av minkens tilstedeværelse. Undersøkelser fra bl.a. Storbritannia viser at mink har en avgjørende betydning for utbredelsen av vånd, og at den introduserte arten er hovedårsaken til nedgangen og fragmenteringen av den britiske våndbestanden (Aars mfl. 2006, Barreto mfl. 2006). Vånd er bl.a. hubroens viktigste byttedyr på Solværoyene i Lurøy i Nordland, hvor det ikke finnes mink (Bichsel 2012, Dahl 2015). Her er det videre vist at tettheten av vånd er lavere der det beiter sau (Frafjord 2012, Wabakken mfl. 2015; se kap. 5.6).

For et stort antall tidligere og nåværende hubrotterritorier i Norge, f.eks. i innlandet, er andre byttedyr enn sjøfugl og vånd av størst betydning. Byttedyrundersøkelser i Trøndelag viser bl.a. at våtmarkstilknyttede fugler og frosk er blant de viktigste av hubroens byttedyr, både i fjellskog og i kystområder (Bangjord & Obuch 2019, Obuch & Bangjord 2016). Både i kystområder og i en del høyereliggende territorier er også smågnagere viktige, samt hønsefugl og til en viss grad hare. Dermed kan nedgangen i bestandene av rype (bl.a. Kålås mfl. 2019) og hare (Pedersen & Pedersen 2012) også ha hatt en negativ innvirkning på hubro. Lirype, fjellrype og hare er alle kategorisert som «nær truet» (NT) i norsk rødliste for arter (Kålås mfl. 2015). Det har dessuten blitt vist at toppene i smågnagerbestandene i våre fjellområder er mindre regelmessige nå enn de har vært tidligere (bl.a. Kausrud mfl. 2008).

Også fuglebestandene i jordbruks- og kulturlandskapet er i nedgang. Norske overvåkingsdata viser bl.a. en bestandsnedgang for fugler i kulturlandskapet på hele 40 % siden 2000 (<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/>), og et flertall av de bakkehekkende artene er i nedgang og oppført på rødlista som truet eller nær truet (se Heggøy & Eggen 2020). For en del norske hubropar utgjør disse fugleartene en viktig næringskilde.

En fellesnevner for hubroens viktigste byttedyr er deres tilknytning til åpne og fuktige habitater (Obuch & Bangjord 2016, Penteriani & Delgado 2019). Således vil både tap av våtmarksområder og gjengroing være negative påvirkningsfaktorer for hubro. Et stadig tap av små og store våtmarker har skjedd over hele landet gjennom mer enn hundre år, og flere typer høymyr, terrengdekkende myr, rik åpen sørlig jordvannsmyr, nedbørsmyr og semi-naturlig myr er alle rødlistede naturtyper (Artsdatabanken 2018).



Ryper kan være viktige byttedyr for hubro, spesielt i høyereliggende territorier. Foto: Oddvar Heggøy

Også den semi-naturlige kystlyngheia, som bl.a. er viktig for hubroen på Vestlandet, er en rødlistet naturtype i den alvorlige kategorien «Sterkt truet» (Artsdatabanken 2018). Samtidig medfører opphør av beite, brenning og klimaendringer at mange kystområder sakte, men sikkert gror til.

I Finland regnes lukking av søppelfyllinger som en viktig årsak til tilbakegangen i hubrobestanden som ble dokumentert på siste halvdel av 1900-tallet, da dette medførte at matavfall ble utilgjengeliggjort for åtseletere som kråkefugl og brunrotte *Rattus norvegicus*, som utgjorde viktige byttedyr for mange hubropar (Valkama & Sauola 2005). Omlegging og lukking av søppelfyllinger har trolig også vært av betydning for hubro i Norge, ettersom vi vet at søppelfyllinger har vært viktige jaktområder for norske hubropar. I hvor stor grad dette har påvirket den norske hubrobestanden er ikke kjent, men det er ingen indikasjoner på at den negative effekten har vært like stor som i Finland.

## 5.4 Gjengroing

Gjengroing av åpne områder er et økende problem for hubro i Norge. I Lund kommune i Rogaland regnes en påvist tilbakegang i hubrobestanden å ha bakgrunn i at kulturlandskapet gror igjen (Jacobsen & Gjershaug 2014). Området var før 1930 tilnærmet skogløst, mens lyngheiene i dag er nesten helt skogkledt, bl.a. på grunn av endringer i driftsformene i landbruket. I et område på Høg-Jæren er gjengroing og tilplanting ennå ikke noe stort problem, men større felt med plantet granskog kan ha fortrenget enkelte par (Oddane & Undheim 2007). Spredning av selvfrøende sitkagran *Picea sitchensis* bidrar også til gjengroing av åpne landskap, som f.eks. kystlynghei, flere steder i Norge. I overvåkingområdet for hubro i Hordaland er alle territoriene dominert av kystlynghei, og noe skog i ulike gjengroingsfaser. I om lag 70 % av områdene er det for lite skjøtsel i form av beiting eller brenning til å ha kontroll på gjengroingen. Leveområdene vil sannsynligvis være dramatisk endret om få år (Magnus Johan Steinsvåg pers. medd.).

Noe gjengroing kan derimot være positivt for å gi hubro skjul på hekkeplassen. Dette er trolig viktig for å unngå predasjon fra kråkefugl dersom hubroen blir skremt av reiret. En reirplass som er grodd helt til er imidlertid uegnet som hekkeplass, og større arealer med tett og høyvokst skog er dårlig eller ikke egnet som jaktområder for hubro (Olsson 1979, Penteriani mfl. 2001, Penteriani & Delgado 2019, Dalbeck & Heg 2006).

## 5.5 Menneskelig forstyrrelse

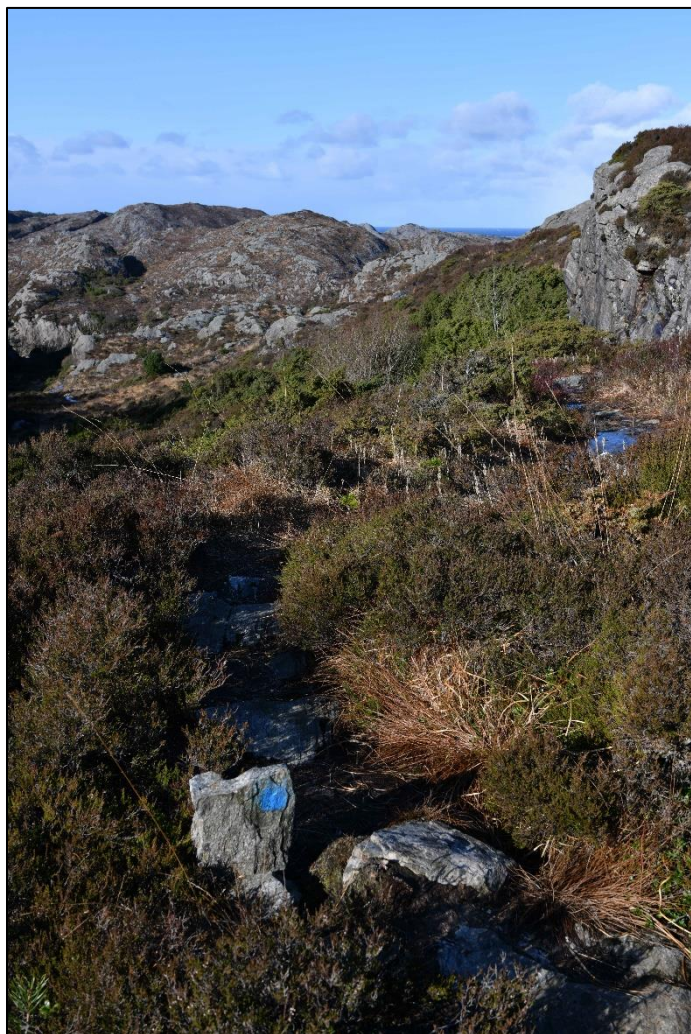
Hubroen er sårbar for menneskelig aktivitet i hekkeområdet, og da spesielt dersom dette skjer nær reiområdet tidlig i hekkesesongen, dvs. i etablerings-, ruge- og tidlig ungefase. Forstyrrelser kan føre til at reiret skys, og kan samtidig øke faren for predasjon av egg og små unger. Det finnes flere eksempler fra Norge der hubro har forsvunnet fra kjente hekkeområder ved store forstyrrelser over tid, f.eks. ved anleggsvirksomhet og forstyrrelser fra turgåere, klatrere, fotografer e.l. Slike hekkeområder kan stå tomme i en årrekke.

Til tross for dette kan hubroen i noen tilfeller hekke nær menneskelig bosetning, anleggsområder eller mye benyttede ferdselsårer. Dette forutsetter at selve reirplassen forblir uforstyrret, og at det ikke er for mye aktivitet i viktige jaktområder. Slike tilfeller er mer vanlig i øvrige europeiske land, men vi har også eksempler fra Norge. Bl.a. er flere norske hekkeberg for hubro rett over trafikkerte veier eller mye benyttede turstier, og enkelte reirplasser finnes i eller i nærheten av aktive masseuttak. Noen reirplasser ligger også i kort avstand til hus og hytter. Det er imidlertid viktig å merke seg at hubro som hekker nær mennesker i land som Sverige og Tyskland i større grad dreier seg om utsatte fugler fra

avlsprosjekter, eller avkom av disse. Disse er gjerne mer tolerante overfor menneskelig aktivitet, og er derfor ikke direkte sammenlignbare med hubro som hekker i Norge.

Menneskelig forstyrrelse er etter kraftlinjer den hyppigst registrerte trusselen i overvåkingsområder for hubro i Sør-Norge, og er til stede i minst 28 % av territoriene (Heggøy mfl. 2020). Dette gjelder i størst grad generell ferdsel i etablerte turområder, eller i tilknytning til bebyggelse, veier eller sjøområder med mye båttrafikk. Også fylkesmannens miljøvern-avdelinger angir, i en spørreundersøkelse gjennomført i forbindelse med dette faggrunnlaget, generell ferdsel som en trussel i mange hubroterritorier, herunder etablering av nye turstier, klatreruter og andre aktivitetstilbud som f.eks. zip-line.

Vi har etter hvert også flere eksempler på reiområder som har blitt forlatt som følge av forstyrrelser fra fotografer og fuglekikkere (Heggøy mfl. 2020). De mest alvorlige eksemplene finner vi i Telemark og Rogaland. I sistnevnte område er det bl.a. bygget et kamuflasjeskjul i nærheten av en reirplass, og viltkamera er satt opp på reiret. I 2014 var det sterke mistanker



Generell ferdsel langs tilrettelagte turstier medfører mye forstyrrelser for hubro i en del områder, som i dette hubroterritoriet i Hordaland. Foto: Magnus Johan Steinsvåg/Fylkesmannen i Vestland



om at en unge ble jaget av fotografer ut i et nærliggende vann fra reirhylla, og også i 2018 mistenkes det at hekkingen ble avbrutt på grunn av forstyrrelser (Heggøy mfl. 2020).

### **5.5.1 Klatring**

Klatring og buldring kan være spesielt problematiske friluftaktiviteter for hubro, ettersom disse aktivitetene kan medføre forstyrrelser i hekkeberg og på reirplasser som ellers er utilgjengelige og dermed relativt skjermet. Klatring i hekkeberg eller nærliggende bergvegger er et påvist problem ved minst fem reirplasser i tre overvåkingsområder for hubro i Sør-Norge i perioden 2012 – 2019 (Heggøy mfl. 2020).

## **5.6 Hubro og beitedyr**

I en del områder kan tilstedeværelse av beitedyr være en forutsetning for tilhold av hubro, ettersom disse bidrar til å hindre gjengroing av kulturlandskapet (Oddane mfl. 2008). Bli beitetrykket høyt, og tettheten av beitedyr stor, kan dette imidlertid by på problemer både for hubro og for dens byttedyr.

I noen områder er beitedyr, og da særlig sau, et problem på hubroens reirplasser. Disse blir tatt i bruk som hvilesteder, da de ofte er sørvendte og i ly for vind og vær. Problemet er særlig tilstedeværende på kystlokaliteter, der hubro ofte hekker på steder som er forholdsvis lett tilgjengelige, og hvor det kan være store besetninger av gammelnorsk sau. Det finnes etter hvert flere eksempler på hubro som har blitt fortrent fra reirplasser som følge av sau (bl.a. Pearson 2019).

Høyt beitetrykk kan videre gjøre områder dårligere egnet for viktige næringsorganismer som vånd og andre smånagere. Dette er arter som både konkurrerer med beitedyr om de samme næringsressursene, og som foretrekker å kunne skjule seg i høyt gras. Betydningen av sauebeiting på vånd er bl.a. studert på Solværrøyene i Nordland, hvor vi også finner Norges tettste hubrobestand. Her ble bestanden av vånd undersøkt på 21 øyer i august 2012, hvorav 11 var med sauebeiting og 10 var uten. Det ble funnet svært lite spor tegn av vånd på øyer med sau, og betydelig mer spor tegn på øyer uten sau, og man konkluderte utfra dette at sauebeiting hadde stor negativ innvirkning på bestanden av vånd (Frafjord 2012). Nye undersøkelser ble gjennomført i 2014 – 2015, og det ble igjen funnet at frekvensen av spor tegn etter vånd var lavere på øyer med sau sammenlignet med øyer uten sau, med hhv. 14,2 og 20,4 spor tegn per 100 m takseringslinje i 2015 (Wabakken mfl. 2015). Imidlertid er det fremdeles usikkert i hvilken grad sauebeitingen virker inn på hubro i området, selv om negative effekter kan virke sannsynlig, da vånd utgjør over 80 % av hubroens næringsgrunnlag her (Bichsel 2012).

## **5.7 Miljøgifter**

Med sin posisjon på toppen av næringskjeden, er hubro, som mange andre rovfugler, utsatt for en rekke miljøgifter. I tillegg er hubroen kanskje spesielt utsatt blant rovfuglene, som følge av at en forholdsvis stor andel av dietten kan bestå av organismer som selv er høyt oppe i næringskjeden. Miljøgifter kan derfor i mange tilfeller representere en tilleggsbelastning for hubro i en allerede kritisk situasjon. Det er sannsynlig at dette særlig gjelder på kysten, ettersom de marine næringskjedene generelt har høyere nivåer av miljøgifter enn næringskjedene på land.

Diettstudier av hubro i Norge viser f.eks. at sjøfugler, og særlig måker, kan utgjøre en stor andel av byttedyrene for kysthekkende hubro, samt at andre rovfugler og ugler ikke er uvanlige innslag i hubroens diett (Hagen 1952, Bangjord & Obuch *in prep*, Obuch & Bangjord 2016, Willgoth 1974). Dette er noe man har vært klar over lenge, men kunnskapen om hvilken betydning miljøgiftene har for artens reproduksjon og overlevelse i Norge er fremdeles mangelfull.

Nivå av miljøgifter i hubro er bl.a. undersøkt av Veterinærinstituttet, som analyserte et materiale av hubroer innsamlet som fallvilt i perioden 1994 – 2014 for tungmetaller, rottegifter og organiske miljøgifter (Bernhoft mfl. 2018, Madslie mfl. 2017). Rottegifter ble påvist i 72 % av fuglene, og av disse ble bromadiolon hyppigst påvist. Hos 18 % av hubroene var konsentrasjonene av rottegifter over et nivå som er antatt helseskadelig for rovfugler og ugler. Fra det samme materialet ble det påvist svært høye nivåer av klorerte organiske miljøgifter som PCB og DDT, men generelt lave nivåer av tungmetaller. Imidlertid ble bly og kvikksølv funnet i giftige konsentrasjoner i noen fugler, og kan ha bidratt til å forsterke effekten av de klororganiske stoffene (Bernhoft mfl. 2018). Høye nivåer av klorerte organiske miljøgifter er også tidligere funnet i norske hubroer (bl.a. Andresen 2002).

Over tid var det en økende konsentrasjon av rottegifter i hubro, mens for PCB og DDT var det ingen signifikante endringer over tid, til tross for at dette er stoffer som ikke har vært i bruk i Norge på lang tid. Det var videre mer rottegifter i hubroer samlet inn i Sør-Norge enn i Nord-Norge, og mer klorerte miljøgifter i hubroer fra kystmiljø enn fra innlandet. Det var også tydelige tegn til at fugler med høye nivåer av klorerte miljøgifter var ved dårligere hold, og over halvparten av fuglene hadde en belastning som var over antatt terskel for helseeffekter (Bernhoft mfl. 2018). Andre sannsynlige effekter av belastningen kan være redusert årvåkenhet. Hele 61 % av de analyserte fuglene hadde omkommet etter ublide møter med kraftledninger. Selv om det undersøkte materialet kun inkluderte døde fugler, gir det en indikasjon på at høy miljøgiftbelastning har populasjonseffekter på hubrobestanden i Norge (Bernhoft mfl. 2018).

## **5.8 Etterstrebelse og faunakriminalitet**

Den norske hubrobestanden har historisk vært under kraftig påvirkning fra menneskelig etterstrebelse, og da spesielt i perioden fra slutten av 1800-tallet og fram mot fredningen i 1971 (Hagen 1952). Antakelig er en del hubro også drept med overlegg etter 1971. Gjennom et prosjekt som fokuserte på ulovlig jakt og fangst av ville fugler i Norge, innhentet NOF opplysninger om totalt 10 påviste lovbrudd rettet mot hubro. Disse inkluderte funn av til sammen over 20 døde eller levende hubro som enten var skutt ulovlig eller ble oppbevart for salg, hold eller samling. I tillegg var det snakk om funn av hubroegg i tre eggksamlinger. Sakene var fordelt på fire saker på 1980-tallet, fem på 1990-tallet og en sak etter 2000 (NOF upubl. data). To tilfeller av ringmerket hubro som er drept med overlegg er videre rapportert til Norsk ringmerkingssentral (Kilde: Ringmerkingssentralen/MUST), og det er ellers dokumentert eller mistanke om en del tilfeller av faunakriminalitet rettet mot hubro fra ulike deler av landet (bl.a. Heggøy mfl. 2020). Likevel har antakelig slik aktivitet i liten grad bidratt til bestandsutviklingen nasjonalt etter fredningen.

Basert på avdekkede lovbrudd og inntrykket blant norske hubroekspertene, er det indikasjoner på at det etter 2000 har vært mindre kriminalitet rettet mot hubro enn tidligere. Hvorvidt dette medfører riktighet, er likevel usikkert.

## 5.9 Interaksjon med andre arter

Som en toppredator, og som følge av sin størrelse og fysikk, er hubroen i de fleste tilfeller sine konkurrenter overlegen. Den lider derfor kun i liten grad under direkte trussel fra disse. Enkelte arter er imidlertid i stand til å skape stressende situasjoner for hubroen, og noen få kan også utgjøre en predasjonsrisiko.

### 5.9.1 Rovfugler

Hubro er kjent for å kunne drepe og spise flere arter rovfugler, ugler og rovpattedyr, og arter som kattugle *Strix aluco*, tårnfalk *Falco tinnunculus*, hornugle *Asio otus*, jordugle *Asio flammeus* og musvåk *Buteo buteo* er vanlige innslag i dietten (Lourenço & Rabaca 2006). Årsakene til dette kan være mange. I noen tilfeller dreper og spiser antakelig hubroen andre predatorer som en ren næringskilde, mens i andre tilfeller kan det være snakk om å fjerne en mulig konkurrent til viktige byttedyr. I enkelte tilfeller kan også hubroen drepe arter som utgjør en reell predasjonsrisiko, f.eks. på egg og unger (Lourenço mfl. 2014, Penteriani & Delgado 2019).

Både voksne og unge hubroer kan f.eks. utgjøre et bytte for kongeørna *Aquila chrysaetos* (Austruy & Cugnasse 1981). Tilstedeværelse av kongeørn i nærheten av kjente hubroterritorier kan således være et dårlig tegn mht. tilhold av hubro, ettersom dette ofte vil bety at hubroen ikke lenger er til stede (Heggøy mfl. 2020). Vandrefalk *Falco peregrinus* kan på sin side utgjøre et bytte for hubro (Abel 2007). Tilstedeværelse av hubro i nærheten av hekkende vandrefalk kan også føre til flere mislykkede hekkinger for vandrefalk, at vandrefalken forlater territoriet, eller at de flytter lenger unna (Penteriani & Delgado 2019).

I noen tilfeller kan vandrefalk likevel ta sjansen på å hekke i nærheten av hubro, men også dennes tilstedeværelse er som regel dårlig nytt med tanke på hubrotilhold (Heggøy mfl. 2020). Imidlertid er det vist at de to artene uten problemer kan hekke i nærheten av hverandre i områder der mattilgangen er god (Brambilla mfl. 2006, Heggøy mfl. 2020). Det er også vist at tilstedeværelse av vandrefalk kan være problematisk for hubro, etter som førstnevnte kan vise utpreget aggressiv atferd mot hubroen (Brambilla mfl. 2010, Martínez mfl. 2008).

Det er bl.a. fra Lurøy kjent at havørn *Haliaeetus albicilla* kan ta både små og store hubrounger i enkelte tilfeller (Bevanger mfl. 2012, Direktoratet for naturforvaltning 2009), og flere gjenfunn av ringmerkede hubrounger er gjort i havørnreir (Eriksen & Wabakken 2018). Hubro kan på sin side også ta havørnunger (Willgohs 1961). De to artene hekker imidlertid helst med betryggende avstand til hverandre.

### 5.9.2 Kråkefugler

Enkelte kråkefugler, og særlig ravn *Corvus corax*, er kjent for å kunne forårsake stress for hubro, bl.a. ved å mobbe og forstyrre voksne fugler på reirplassen. Denne mobbingen kan være temmelig intens, og innebære at raven drar i fjærene eller hakker på rugende individer, eller til og med slipper steiner, pinner og vegetasjon på hubro som ruger eller sitter på dagleie (Contejean 2012, Ruffinoni 2011). Ravn er også kjent for å kunne stjele byttedyrrester fra reiområdet (Cugnasse 1988). Predasjon fra ravn eller kråke på egg og unger er ikke beskrevet i litteraturen, og hvis det i det hele tatt forekommer er det trolig ytterst sjelden. Likevel kan det nok i enkelte tilfeller, og kanskje særlig i kombinasjon med andre stressfaktorer som dårlig næringstilgang eller dårlig kondisjon hos rugende fugl, skje at mobbing på reirhylla, særlig fra ravn, medfører at hubroen avbryter hekkingen. Man skal samtidig være klar over at spesielt kråke også utgjør en betydelig næringskilde for enkelte hubroer, både i og utenfor hekkesesongen (bl.a. Obuch & Bangjord 2016).

### 5.9.3 Pattedyr

Flere rovpattedyr, som rødrev *Vulpes vulpes*, røyskatt *Mustela erminea* og snømus *Mustela nivalis*, er vanlig innslag i hubroens diett. Noen arter, inkludert grevling *Meles meles*, rødrev og mår *Martes martes*, kan på sin side predatere hubrounger, og spesielt når det begynner å bli store og ikke i samme grad beskyttes av hunnen (Frey 1973, Olsson 1997, Solé 2000). I sjeldne tilfeller er det også påvist at rødrev og gaupe *Lynx lynx* kan ta voksne hubroer. I hvilken grad noen av disse artene også kan ta hubroegg er ukjent. I Femundsmarka er det imidlertid påvist at rugende hubro ikke lar seg jage av reiret selv når det kommer rødrev inn på reirhylla (Georg Bangjord pers. medd.).

### 5.10 Klimaendringer og ekstremvær

Som de fleste andre fuglearter påvirkes hubroen av klimaendringene på ulike måter. Økt gjengroing av åpne landskap er en av konsekvensene av et ofte mildere og våtere klima. En annen mye omtalt effekt av et varmere klima er mer ekstremvær, og i en del norske hekkeområder har det blitt mer vindfullt og fuktig vær enn tidligere. Endringer i dominerende vindretninger kan også forekomme, og kombinert med økende nedbør kan dette gjøre enkelte tidligere gunstige reirplasser mindre egnet. Utover direkte effekter av klima og vær på hubro, vil arten også i mange tilfeller berøres indirekte via aktuelle byttedyr. F.eks. påvirkes antakelig svingningene i enkelte smågnagerbestander av klimaendringene (Kausrud mfl. 2008), og nedgangen i flere sjøfuglbestander kan være relatert til et varmere hav (bl.a. Fredriksen mfl. 2007).



Hubro foretrekker åpne jaktområder, men kan også hekke og jakte i skog. Ofte tilbyr gammelskogen den åpne strukturen som skal til for at arten kan jakte effektivt. Hubroens vanligste jaktteknikk innebærer at den sitter og speider etter byttedyr fra en opphøyet jaktpost. Studier har vist at den gjerne bytter jaktpost omtrent hvert femte minutt. Byttet slås vanligvis på bakken etter en kort jaktflukt lavt over terrenget. Foto: Georg Bangjord

## 6. IVERKSATTE TILTAK (2009 – 2019)

### 6.1 Kartlegging og overvåking

Handlingsplan for hubro har siden 2009 bidratt til at vi nå har bedre og mer oppdatert kunnskap om hubroforekomster nasjonalt enn vi noen gang tidligere har hatt. Imidlertid medfører artens skjulte og tilbaketrukne levesett at det fremdeles er et stort kartleggingsarbeid som gjenstår.

Etter at NOF avsluttet sitt nasjonale kartleggingsprosjekt for hubro i 2012 (Øien mfl. 2014a), er det i hovedsak fylkesmannens miljøvernavdelinger i de ulike fylkene som har hatt ansvaret for å koordinere og videreføre det viktige kartleggingsarbeidet. Dette har både gått ut på å undersøke hubrot territorier/- lokaliteter med usikker status mht. hubrotilhold, og å kartlegge nye områder for tilstedeværelse av hubro (bl.a. Husdal 2019a). I Rogaland har det også blitt lagt ned et arbeid for å lete opp reirplasser i territorier der dette ikke har vært kjent. I Hordaland har kartlegging av forekomst og arealbruk av hubro i forhold til plassering og konstruksjon av kraftledninger og -master fått prioritet siden 2012. Et delmål her har vært å identifisere kritiske punkter mht. beskyttende tiltak på linjenettet (Steinsvåg mfl. 2017). Det har blitt gjennomført kartleggingsarbeid i samtlige fylker bortsett fra Finnmark etter 2012 (Tabell 1), hvor det største arbeidet er lagt ned i de regionene hvor man kjenner til flest nåværende og historiske hubrot territorier. Fra 2015 – 2017 har opptakerutstyr i økende grad blitt benyttet som hjelpemiddel for å påvise ropende hubro (Heggøy mfl. 2020).

NOF startet i 2012 opp med intensiv overvåking av hubro i tre utvalgte områder i Sør-Norge, i fylkene Telemark, Aust-Agder og Rogaland (Øien mfl. 2013). Et område i Hordaland ble med i overvåkingen fra 2013, for å øke den geografiske spredningen og variasjonen i habitater (Øien mfl. 2014a, 2014b). I disse overvåkingsområdene har det blitt samlet inn konkrete bestandsparametere, som bl.a. ropeaktivitet, hekketilslag og ungeproduksjon. Et nytt overvåkingsområde i Nord-Østerdalen ble inkludert i overvåkingen fra 2020, for å øke geografisk spredning på områdene ytterligere, og for å overvåke hubrobstanden i et habitat som fram til dette tidspunktet har vært lite representert.

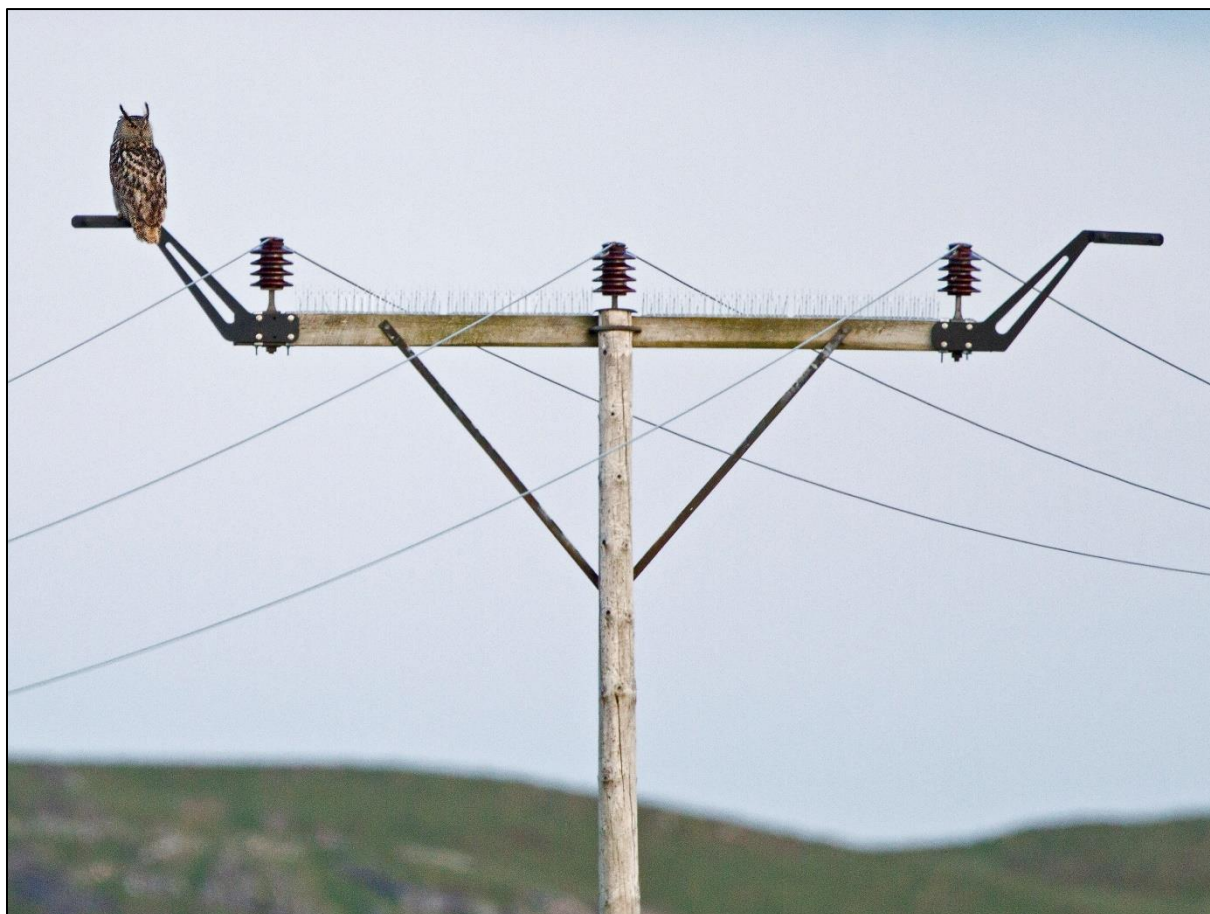
**Tabell 1.** Oversikt over regioner med registreringsaktivitet rettet mot hubro i 2014 – 2019. X: kartlegging med lytteutstyr eller feltundersøkelser (inkl. leting etter reir). O – intensivovervåking

Region	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Finnmark	X					
Troms			X	X	X	X
Nordland	XO	XO	XO	XO	XO	XO
Nord-Trøndelag	X	X	X		X	X
Sør-Trøndelag		X		X	X	X
Møre og Romsdal	X	X	X	X	X	X
Sogn og Fjordane	X	X	X	X	X	X
Hordaland	XO	XO	XO	XO	XO	XO
Rogaland	XO	XO	XO	XO	XO	XO
Vest-Agder	X	X		X	X	X
Aust-Agder	XO	XO	XO	XO	XO	XO
Telemark	XO	XO	XO	XO	XO	XO
Vestfold	X	X			X	
Buskerud	X	X	X			
Oppland	X	X	X	X	X	X
Hedmark	X	X	X		X	X
Akershus			X		X	
Østfold		X	X	X	X	

Parallelt med overvåkingen som NOF igangsatte i 2012, har hubrobestanden på Solværøyene i Lurøy blitt fulgt tett av bl.a. NOF Rana lokallag, NINA og Høgskolen i Hedmark/INN (bl.a. Husdal 2018, 2019a). Grunnet store ulikheter i habitat og tilgjengelighet, har metoden for overvåkingen her vært en annen enn lenger sør i landet. Et felles mål for overvåkingen har vært å skaffe til veie data angående aktivitetsnivå og reproduksjon i ulike habitater over tid, og derav kunne vurdere artens bestandsutvikling. Nasjonal overvåking av hubro ble koordinert av NOF t.o.m. 2019 (Heggøy mfl. 2020), som overlot koordineringsansvaret til SNO f.o.m. 2020. Samtidig ble det gjort enkelte justeringer av overvåkingsmetodikken, bl.a. for å tilpasse denne til økt bruk av lytteutstyr (Miljødirektoratet 2020b). NOF har fremdeles ansvaret for å sammenfatte og oppsummere de årlige resultatene fra intensivovervåkingen.

## 6.2 Oppsyn

SNO har gjennom sitt oppdrag i dag et generelt oppsyn med norske verneområder. I forbindelse med dette har SNO gjennomført kartlegging og ekstensiv overvåking av hubro i deler av landet. Dette har økt vår kunnskap om hubroens forekomst i Norge, og bidratt til viktig informasjon om artens status fra en del vanskelig tilgjengelige territorier.



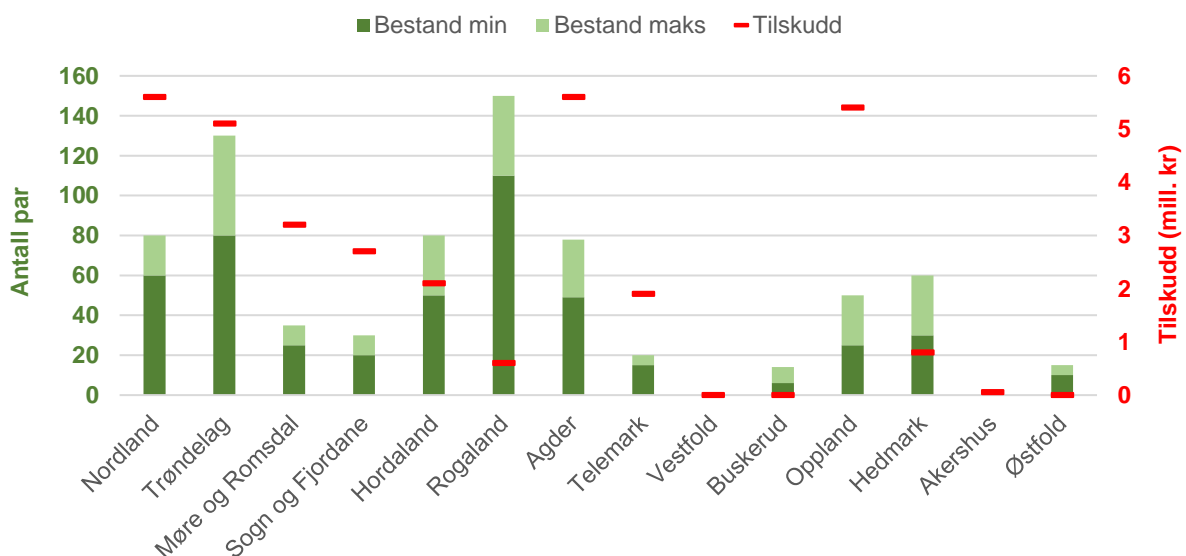
Kraftmast (22 kV) med piggmatte og sittepinne for hubro på Solværøyene i Lurøy i Nordland. Dette er en aktuell løsning for å unngå elektrokusjonsdrept hubro, og spesielt i fuktige og kystnære områder der plastbeskyttelse gir økt korrosjonsrisiko. Foto: Karl-Otto Jacobsen

### 6.3 Tiltak på linjenettet

Gjennom oppfølgingen av handlingsplan for hubro er det siden 2010 gjort et omfattende arbeid med kartlegging av farlige stolpekonstruksjoner i kjente hubrot territorier i flere fylker. Flere steder har man også iverksatt beskyttende tiltak på disse punktene (Husdal 2019a, 2019b, Steinsvåg mfl. 2017), noe som siden 2012 har hatt mulighet til å søke støtte for gjennom tilskuddsordningen for trua arter. Fylkesmannen og andre aktører har i samme periode også hatt mulighet til å søke om støtte til å kartlegge farlige stolper.

Kartlegging og tiltak er primært gjennomført innenfor en radius på 2 km fra kjente reirområder for hubro og hvor det er påvist hubroaktivitet de siste ti årene, i tråd med anbefalingene i handlingsplanen (Direktoratet for naturforvaltning 2009). Tiltakene involverer bl.a. tekniske løsninger som isolatorer, sittepinner og piggmatter som monteres på mastene. I Agder, hvor det er lagt ned et spesielt stort arbeid for tiltak på linjenettet, har isolering av piggisolatorer med en spesialutviklet isolatorhette av plast og deksel ut på linja («Huven Uven») vært det vanligste tiltaket (Espås & Punsvik 2019). Grunnet korrosjonsrisiko på blanke linjer med plastbeskyttelse i kystnære områder, er Huven Uven best egnet i innlandsområder med tørrere klima. Piggmatte og sittepinner bør således være løsningen i fuktigere og kystnære områder (Espås & Punsvik 2019). Norges vassdrags- og energidirektorat har utarbeidet en egen veileder for tiltak som kan redusere fugledød i forbindelse med kraftledninger (Bevanger & Refsnæs 2011).

En utfordring til nå har vært å få til samarbeid med de aktuelle nettselskapene. Det er viktig at disse er villige, og helst også motiverte, til å gjennomføre tiltak. I noen områder har man likevel fått til svært gode og fruktbare samarbeid. Erfaringer fra Agder og andre steder understreker ellers hvor viktig det er med god fagkompetanse, både på hubro og på utførelse av selve tiltakene, og at det etableres et godt tverrfaglig samarbeid mellom forvaltningen (fylkesmenn), nettselskap og ornitologer for å lykkes med gode prosjekter og tiltak (bl.a. Espås & Punsvik 2019). Kunnskap om hubroens områdebruk og jaktstrategi er essensielt for å oppnå gode resultater.



**Figur 6.** Utbetalte tilskudd (millioner kr; røde linjer, sekundærakse) til tiltak på linjenettet i ulike regioner i perioden 2012 – 2019, i forhold til estimert antall hubropar (grønne søyler, primærakse) i de samme regionene (fra Øien mfl. 2014a, justert etter Bekken 2019, Larsen & Mjelstad 2019, Opheim & Høitomt 2019).

Fylkesmannen i Nordland har gjennom handlingsplanen og tilskudd til trua arter utbetalt 33 millioner kr til 27 ulike nettselskaper for tiltak på linjenettet i perioden 2012 – 2019. I 2012 – 2017 ble tiltak støttet gjennom en egen budsjettpost på statsbudsjettet. Mest penger er brukt i Agder, Nordland, Oppland og Trøndelag (5,1 – 5,6 mill. kr i hver region), men millionbeløp er også brukt i Møre og Romsdal (3,2 mill.), Sogn og Fjordane (2,7 mill.), Hordaland (2,1 mill.) og Telemark (1,9 mill.; Figur 6). Totalt 3 millioner kr er ellers brukt til planlegging i perioden (Husdal 2019b). Gjennomførte tiltak per 2019 var i all hovedsak på 22 kV-linjenettet. Det var da gjort tiltak på over 2 300 piggisolatorer, 65 stolpemonterte transformatorer og 57 forgreiningsmaster. I tillegg var det gjennomført 8 550 m kabling, mens 14 600 m linje var skiftet til isolert linje eller hengekabel (Husdal 2019b).

En oppsummering av gjennomførte tiltak på linjenettet i intensivovervåkingsområdene for hubro i Sør-Norge viste at det her er gjennomført beskyttende tiltak i til sammen 13 av 41 hubrot territorier hvor kraftlinjer er vurdert som en trussel, fordelt på Hordaland (3), Aust-Agder (7) og Telemark (3) (Heggøy mfl. 2020). Tiltak i ytterligere territorier er i tillegg under planlegging i overvåkingsområdene.

#### 6.4 Byttedyrundersøkelser

NOF har ved hjelp av handlingsplanmidler foretatt omfattende byttedyrundersøkelser av hubro i Trøndelag. Undersøkelsene har vært tredelt, og ble initiert som følge av begrenset kunnskap om næringsvalg hos hubro i ulike norske leveområder. Et generelt studium av hubroens diett ble igangsatt i 2008 og avsluttet i 2016. Gjennom dette ble det samlet inn beinrester fra til sammen 41 518 byttedyr fra 45 ulike territorier (Bangjord & Obuch 2019, Obuch & Bangjord 2016). I 2016 – 2020 ble det videre samlet inn byttedyrrester knyttet til årsspesifikk diett i tre ulike leveområder for hubro i Trøndelag. Den siste delen av undersøkelsene omhandler C14-dateringer av beinmateriale funnet på reirplasser med tydelige kulturlag. Dette er hovedfokus for den tredje og siste delen av byttedyrundersøkelsene (Bangjord & Obuch 2019). Det er ellers gjennomført byttedyrundersøkelser på Solværøyene og i enkelte andre norske hubroområder i forbindelse med generell kartlegging og overvåking.



Innsamling av beinrester fra reirplass for hubro i Trøndelag. Til sammen er bein fra over 45 000 byttedyr samlet inn i forbindelse med NOFs byttedyrundersøkelser. Foto: Georg Bangjord



## 6.5 Retningslinjer for hogst

På bakgrunn av uheldige virkninger av hogst på hubro, ble det i 2011 igangsatt et arbeid for å utarbeide retningslinjer for hogst i forhold til hubro, med utgangspunkt i handlingsplanen. Norsk skogeierforbund utarbeidet retningslinjene i samråd med alle skogeierandelslagene, Norskog, Statskog SF og SB Skog (Norges skogeierforbund 2011). De fleste av bedriftene har i dag innarbeidet disse retningslinjene i sertifiseringen. For hubro er det lagt opp til følgende:

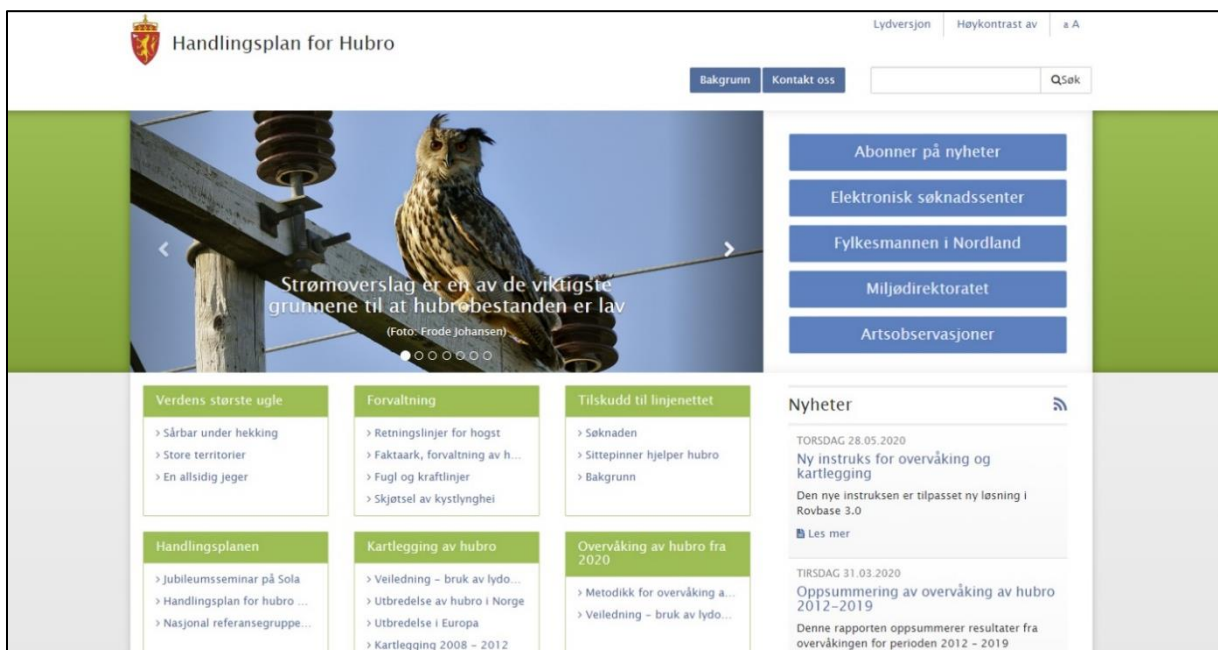
- Ingen hogst eller skogbruksaktivitet innenfor en radius på 100 m fra reirplass i tilnærmet flatt terreng. Reirplass og omkringliggende skog skal ikke settes igjen som en «øy» i terrenget.
- I bratt terreng, mer enn 60° helling, eller der reir er i bergvegg/bergskrent skal det være eldre skog 100 m til hver side og 50 m fra fot av bergvegg/bergskrent.
- Ingen forstyrrende hogst eller skogbruksaktivitet innenfor en radius på 400 m fra reirplass i perioden 1. januar – 31. juli.

## 6.6 Informasjonsmateriell

I 2010 ble det i samarbeid med Norsk Ornitologisk Forening utarbeidet en brosjyre med informasjon om hubro og dens sårbarhet for forstyrrelse. Brosjyren ble sendt til alle fylkesmenn for videre distribusjon til berørte kommuner og organisasjoner.

Som en direkte oppfølging av Ot. prp. nr. 62 (Om lov om endringer i energiloven) fra 2008 – 2009 har NVE fått utarbeidet informasjonsmateriell om tiltak på linjenettet som er distribuert ut til alle nettselskapene.

I 2011 ble det opprettet en egen nettside for handlingsplan for hubro som driftes av Fylkesmannen i Nordland. Målet med nettsiden er å sikre tilgang til informasjon om planlagte og gjennomført tiltak, relevante rapporter, samt sikre informasjonsutveksling mellom ulike nettselskap og fylkesmenn som gjennomfører tiltak på linjenettet. Nettsiden oppdateres jevnlig, og er godt oppdatert med siste nytt fra handlingsplanarbeidet.



Fylkesmannen i Nordland har opprettet og driver en egen nettside for handlingsplan for hubro. Foto: Skjermdump

## 6.7 Innvirkning av beitedyr (sau) på byttedyrforekomst (vånd)

Høgskolen i Innlandet (tidligere Høgskolen i Hedmark) har som en oppfølging av handlingsplanen undersøkt innvirkningen av beitedyr (sau) på bestanden av vånd på Solværyene i Lurøy i Nordland. Resultatene viser at beiting fra sau har en tydelig negativ effekt på forekomsten av vånd (se kap. 5.6).

## 6.8 Miljøgifter

I løpet av handlingsplanperioden har det blitt gjennomført flere undersøkelser av miljøgiftnivåer i hubro, bl.a. i regi av Veterinærinstituttet (Bernhoft mfl. 2018, Madslie mfl. 2017). De viktigste resultatene er omtalt i kap. 5.7.

## 6.9 Datalagring og datatilgang

### 6.9.1 Datalagring

Artsinformasjon om alle rovfugler ble i 2012 flyttet fra Naturbase til kartdatabasen Rovbase (<https://rovbase30.miljodirektoratet.no/>). Miljødirektoratet har gjennom flere år jobbet med en egen hubromodul i Rovbase. Denne ble ferdigstilt i 2020, og vil benyttes for videre innleggelse av både historiske og nyere hubrodata. Tilgang for innleggelse av hekke- og overvåkingsdata for hubro i Rovbase gis av Miljødirektoratet.

### 6.9.2 Datatilgang

Egne retningslinjer for håndtering av stedfestet informasjon om sensitive arter er utarbeidet av Miljødirektoratet. Hubro er en av artene som omfattes av retningslinjene, på grunn av sin sårbarhet i hekkeperioden. Utfra retningslinjene maskeres alle hubroobservasjoner i aktuelt hekkehabitat for allmennheten ved hjelp av maskeringsruter på 16 x 16 km. Offentlig forvaltning og andre med særskilt behov gis tilgang til nøyaktig stedfestet informasjon om arten gjennom en passordbeskyttet innsynsløsning for sensitive artsdata (Miljødirektoratet 2016), som er utarbeidet av Miljødirektoratet (<https://sensitive-artsdata.miljodirektoratet.no/>).



Hubro ved hekkeområde i Telemark. F.o.m. 2020 skal alle hekke- og overvåkingsdata for hubro legges inn i egen hubromodul i Rovbase (<https://rovbase30.miljodirektoratet.no/>). Foto: Børre Østensen

## 7. PRIORITERTE TILTAK

### 7.1 Kartlegging og overvåking

Kartlegging og overvåking av hubro bør fortsette med uforminsket styrke. Det er fremdeles et stort kartleggingsbehov i flere fylker. Eksempelvis ble ca. 20 % av alle kjente hubroterritorier/-lokalteter i Trøndelag ikke sjekket i perioden 2008 – 2019, og for ca. 65 % av de kjente hubroterritoriene i fylket kjenner man ikke til reirplasser (Rangbru 2020). I Agder gjenstår det bl.a. en del kartleggingsarbeid i kommunene Sirdal, Flekkefjord og Kvinesdal (Bentsen 2019). I Sogn og Fjordane er mange gamle lokaliteter undersøkt siden 2014, og mange tidligere ukjente territorier er oppdaget. Imidlertid er en del områder knapt undersøkt, inkludert en del øyer langs kysten (Larsen & Mjelstad 2019). Videre synes det generelt å være et behov for søk etter hubro i en del fjellområder, som tradisjonelt har blitt ansett som lite aktuelt hubrohabitat. Økt fokus på dette i enkelte områder har resultert i oppdagelser av flere hittil ukjente hubroterritorier i senere tid.

I områder hvor man etter hvert begynner å få oversikt over hubrobestanden, er det fremdeles mye arbeid som gjenstår for å lokalisere reirplasser, ropeplasser og øvrige sitteplasser. En del mulige hubroterritorier er i tillegg unøyaktige mht. lokalitetsangivelser. I forvaltningsøyemed er det spesielt viktig å ha stedsspesifikk kjennskap til reirplasser, og lokalisering av disse bør være av høy prioritet der den generelle kartleggingen av ropende hubro har kommet langt. Mangelfull kjennskap til reiområder er et generelt problem for forvaltningen i forbindelse med planlagte arealendringer i og ved kjente territorier, ifølge fylkesmannens miljøvernnavdelinger rundtom i landet. Arbeidet med å lokalisere reirplasser for hubro kan imidlertid være særdeles tidkrevende, og forutsetter i mange tilfeller inngående kunnskap om arten. Dermed forutsetter et slikt arbeid også tilstrekkelig med ressurser.

All kartlegging og overvåking av hubro f.o.m. 2020 bør skje i henhold til feltinstruks for nasjonal overvåking av hubrobestanden (Miljødirektoratet 2020b), som ble ferdigstilt av SNO med utgangspunkt i en skisse fra NOF. Alle data skal legges inn i Rovbase i henhold til egen veileder for dette (Miljødirektoratet 2020c).

#### **Tiltak:**

- 1) Videreføre kartlegging og overvåking av hubro i uforminsket styrke.
- 2) Gjennomføre søk etter hubro (primært ved bruk av lytteutstyr) i lite undersøkte områder/habitater (inkl. fjellområder), samt i områder med gamle opplysninger om arten eller stor unøyaktighet som hittil ikke er undersøkt.
- 3) Søke etter reirplasser, ropeplasser og øvrige sitteplasser der kartleggingen av ropende hubro er langt kommet.
- 4) All overvåking (ekstensiv/intensiv) av hubro bør foregå i henhold til feltinstruks for nasjonal overvåking av hubrobestanden, og alle data skal legges inn i Rovbase i henhold til egen veileder for dette.

### 7.2 Oppsyn

For å kunne påvise inngrep som truer reirplasser og viktige leveområder for hubro, er et aktivt oppsyn viktig. SNO har som oppgave å føre kontroll med at bestemmelsene gitt i eller i medhold av et utvalg lover knyttet til natur og naturbruk blir overholdt (Klima- og miljødepartementet 2013). SNO har i dag oppdrag på flere trua arter. Intensiv overvåking av hubro ble overtatt av SNO i 2020, og foregår ved tjenestekjøp av SNO, på tilsvarende måte som for intensiv overvåking av kongeørn. Overvåkingen ble samtidig med overtakelsen utvidet med et område i Innlandet fylke, nord i Østerdalen. Ekstensiv

overvåking gjennomført av SNO samkjøres til dels med andre oppdrag, og går gjennom det ordinære driftsbudsjettet.

Minst 40 norske hubrot territorier befinner seg i verneområder. Flere av disse følges opp av NOF/Fylkesmannens miljøvernavdelinger, gjennom midler til kartlegging, kvalitetssikring og innkjøp av kartleggingsutstyr gjennom handlingsplan for hubro. Arbeidet har gitt ny og verdifull informasjon om hubroens nåværende forekomst. Likevel mangler enkelte hubrot territorier i verneområdene regelmessig oppfølging. Siden SNO har et generelt oppsyn, besøkes mange av verneområdene jevnlig. I den grad det lar seg gjøre bør SNO derfor bidra til en kartlegging og kvalitetssikring av informasjon om disse hubrot territoriene, som en del av sin normale drift. Planlegging og gjennomføring av informasjons- og tilretteleggingstiltak eller biotopforbedrende tiltak knyttet til enkelte lokaliteter bør også prioriteres av SNO.

Fremdeles finnes det områder i Norge hvor det enten er mistanker om, eller påviste tilfeller av, faunakriminalitet rettet mot hubro (bl.a. Heggøy mfl. 2020). Dette gjelder i mindre grad «tradisjonell» faunakriminalitet som etterfølgelse og reirplyndring, og i større grad inngrep eller forstyrrelser i reirrområder eller på reirplasser i forbindelse med naturfotografering eller fuglekikking. Som miljøforvaltningens operative feltorgan er det SNOs oppgave å følge opp hubrot territorier hvor det forekommer eller er mistanke om slike brudd på naturmangfoldloven eller viltloven. Ved hjelp av viltkamera og lignende hjelpemidler har man i dag langt bedre muligheter for å drive oppsyn med reirplasser for hubro og andre rovfugler enn hva som tidligere var mulig.

**Tiltak:**

- 1) *SNO ferdigstiller kvalitetssikring av eksisterende data i Rovbase, og sørger samtidig for fortløpende kvalitetssikring av nye data.*
- 2) *Gjennomføre oppsyn av reirplasser og viktige leveområder for hubro som en del av SNOs generelle oppdrag på trua arter, etter bestilling fra fylkesmenn eller verneområdestyrer.*
- 3) *Videreføre og evt. utvide ekstensiv overvåking av hubro som en del av SNOs ordinære drift.*
- 4) *Følge opp så mange hubrot territorier som mulig i norske verneområder i forbindelse med SNOs generelle oppsyn.*
- 5) *Planlegge og gjennomføre informasjons- og tilretteleggingstiltak, og evt. biotopforbedrende tiltak, knyttet til enkelte lokaliteter.*
- 6) *Prioritere oppfølging og overvåking av hubrot territorier hvor det forekommer eller er mistanke om faunakriminalitet, herunder alvorlige forstyrrelser på enkeltlokaliteter.*

### **7.3 Forhindre elektrokusjon og kollisjoner med kraftledninger**

Tiltak på eksisterende linjenett for å redusere risiko for elektrokusjon og kollisjon bør fremdeles være av høy prioritet. Det er fortsatt et stort antall stolpekonstruksjoner med høy elektrokusjonsfare og kort avstand til aktive reirrområder for hubro i Norge. Videre viser oversikten over utbetalinger til tiltak på linjenettet at størrelsen på tilskuddene i flere tilfeller ikke står i forhold til hubrobstanden i de ulike områdene (Figur 6). Spesielt gjelder dette i Rogaland, men også Hedmark har fått utbetalt et relativt lite tilskudd, til tross for store hubrobstanter i begge disse regionene. Her bør det mao. legges ned et større arbeid for å forhindre hubrodød forårsaket av kraftledninger. I motsatt fall har Sogn og Fjordane fått utbetalt relativt store summer i forhold til antall kjente hubropar i denne regionen.

Resultater fra kartlegging av hubro danner det viktigste grunnlaget for å unngå ytterligere risiko ved etablering av nye kraftledninger. Videre gir det et godt utgangspunkt for prioritering av beskyttende tiltak på eksisterende linjenett. Således er videre kartlegging også sentralt for å begrense elektrokusjon og kollisjoner med kraftledninger.

### **7.3.1 Utvelgelse av territorier for tiltak på linjenett**

I utgangspunktet vil tiltak på linjenettet i alle aktive (og potensielt framtidige) hubroterritorier være verdifullt. Der bestandene er små, og redusert fra tidligere høyere nivåer, er det f.eks. kanskje bare de historisk aller beste territoriene som fremdeles er besatt. Tiltak i disse kan bidra til høyere overlevelse både hos voksne og unger, og dermed være en kilde til reetablering i naboterritorier. På en annen side vil man med tiltak der hubrobestanden fremdeles er stor kanskje redde et høyere antall hubroer, i områder hvor arten fremdeles viser at det er rom for levedyktige bestander. Imidlertid vil også slike bestander bestå av både mer og mindre produktive par. Tiltak på linjenettet nær reirplassene for de mest produktive parene, uavhengig av landsdel, vil trolig være det mest effektive i en ideell situasjon.

I praksis er dette likevel ikke gjennomførbart. Kunnskapen om hvilke territorier som er de viktigste er i mange områder ikke til stede, og det er for få nettselskap som ønsker å samarbeide om beskyttende tiltak for hubro. Skjerpede krav til nettselskapene for å forhindre elektrokusjon og kollisjon på eksisterende linjenett vil trolig være en bedre og mer gjennomførbar løsning. Videre kan det være effektivt med en ytterligere standardisering av utstyret som brukes for å forhindre skadelige virkninger på hubro, som involverer større mulighet til å få mye av jobben gjort uten å koble ut strømmen.

### **7.3.2 Prioritering av mastepunkter**

Når et territorium er valgt ut for tiltak, må det også gjennomføres vurderinger av hvilke mastepunkter langs linjenettet som bør prioriteres. Kjente reirplasser, og en radius på 2 km rundt disse, bør alltid brukes som utgangspunkt. Punkter der tilfeller av elektrokusjon av hubro allerede er påvist eller mistenkt bør ha høyest prioritet, i tillegg til de punktene som ligger nærmest inntil reirplassen(e). Videre bør punkter som peker seg ut som naturlige sitteplasser for hubro prioriteres. Dette kan være master i åpne landskap med mangel på naturlige sitteplasser, master som benyttes som ropeplass, eller master som gir oversikt over gode jaktområder, som f.eks. våtmarker, vann eller rasteplasser for sjøfugl. Master i mindre aktuelle jaktområder, som f.eks. tett skog, kan derimot i mange tilfeller velges bort. I tillegg bør det gjøres en vurdering av hver enkelt masts fareklasse, dvs. hvor stor risikoen er for elektrokusjon på bakgrunn av utforming (se Espås & Punsvik 2019).

### **7.3.3 Sertifisering av nettselskaper**

En mulig pådriver for nettselskapenes motivasjon til å gjennomføre beskyttende tiltak på linjenettet med hensyn til hubro, kan være å innføre egne miljømerker eller sertifiseringsordninger for nettselskaper som gjør dette. Interessen for natur og miljø er økende i befolkningen, og en profil som viser engasjement og ansvarlighet overfor natur og truede arter kan være verdifullt å smykke seg med utad. Det finnes flere etablerte sertifiseringsordninger som vurderer bedrifters hensyn til miljø og bærekraft (ISO 14001, EMAS, Miljøfyrtårn). Imidlertid vil et nettselskaps hensyn til hubro antakelig være et for spesifikt tiltak til at disse ordningene er aktuelle. Dersom sertifisering eller miljømerking skal være aktuelt kan det derfor være behov for opprettelse av nye og mer spesifikke ordninger tilpasset hensyn til hubro og lignende fuglearter.



Kraftlinjer er en høyst tilstedeværende trussel i mange norske hubrotterritorier, og spesielt der disse finnes nær reir- og sitteplasser, eller i viktige jaktområder. Foto: Magnus Johan Steinsvåg/Fylkesmannen i Vestland

#### **7.3.4 Kabling og tiltak på luftspenn**

Jordkabling utgjør ingen trussel mot hubro eller andre fugler, og er den beste løsningen for å unngå elektrokusjoner og kollisjoner utfra et økologisk perspektiv. Ulemper med dette er først og fremst knyttet til lang feilsøkings- og reparasjonstid sammenlignet med luftlinjer, samt økte jordfeilstrømmer ved jordfeil, og dermed økte kostnader. Grunnet de høye kostnadene er det begrenset hvor mye tilskudd som kan utbetales til kabling gjennom handlingsplan for hubro. Plastbelagte linjer (inkl. hengekabel) er en annen aktuell løsning, som både forhindrer elektrokusjon og som reduserer kollisjonsrisiko. For å redusere kollisjonsrisiko vil det utover dette kunne være virkningsfullt med gjennomtenkte trasévalg og evt. merking av spesielt utsatte luftspenn (Bevanger & Refsnæs 2011, 2013).

Mange ulike løsninger for merking av luftspenn for å redusere kollisjonsrisiko for fugler er tilgjengelige og testet ut (Bevanger & Refsnæs 2011, 2013, Bevanger mfl. 2014, Lislevand 2004). I Norge er slik merking generelt lite benyttet, selv på spesielt utsatte luftspenn over våtmarker, tjern, holmer i skjærgården eller ved viktige trekkpassasjer for fugletrekk. Selv om hubroen i de fleste tilfeller ser ut til å være mindre utsatt for kollisjoner med kraftledninger enn den er for elektrokusjon, er antall påviste kollisjonsdrepte hubro høyt både i Norge og i utlandet (se kap. 5.1). Kollisjonsrisiko er for øvrig ikke utelukkende knyttet til kraftlinjer, men også telefonledninger og strømgjerder kan utgjøre en risiko (bl.a. Heggøy mfl. 2020). Det er derfor behov for å utrede hvilke tiltak som er mest aktuelle for å redusere kollisjonsrisiko for hubro ved ulike typer linjer. Merking, hengekabler eller jordkabling av spesielt farlige luftspenn for å unngå kollisjoner bør videre vurderes i forbindelse med gjennomføring av tiltak på kraftledninger i hubrotterritorier. Oppføring av nye kraftledninger skjer i dag primært ved kabling.

### 7.3.5 Behov for etterundersøkelser

Selv om vi vet at kraftledninger utgjør en betydelig trussel for norske hubroer, vil etterundersøkelser av effekter av tiltak på hubroens overlevelse og reproduksjon være av stor verdi, både for videre prioriteringer, forbedringer av metode og som motivator for videre innsats for involverte aktører. Imidlertid er det i dag få områder som følges godt nok opp til å kunne gjennomføre en god resultatkontroll. Unntaket er områdene som inngår i intensiv overvåking av hubro i Norge. Tilstedeværelse og reproduksjon måles her allerede vha. gjeldende metodikk, men DNA-undersøkelser vil i de fleste tilfeller være den beste metoden for å kunne undersøke og sammenligne overlevelse og rekruttering til bestanden før og etter iverksettelse av tiltak. I dag er det kun i Lurøy at DNA-undersøkelser har blitt gjennomført over lang nok tid til å kunne vurdere overlevelse og rekruttering. Her er imidlertid det meste av linjenettet sikret, og man har ikke datagrunnlaget til å vurdere førtilstand. Flere år med målrettet innsamling av DNA-materiale i de øvrige overvåkingsområdene vil være nødvendig for å få et godt nok datagrunnlaget til å vurdere overlevelse og rekruttering her. I Rogaland er det imidlertid gjort få tiltak på linjenettet i overvåkingsterritoriene foreløpig, og videre innsamling av DNA-materiale her vil kunne gi det nødvendige grunnlaget til å vurdere før-tilstand før eventuelle beskyttende tiltak iverksettes.

### 7.3.6 Øvrige kollisjoner

Bygging av vindkraftanlegg, med det dette innebærer av arealendringer og kollisjonsrisiko med turbiner, kan ha betydelig negativ innvirkning på hubro og dens byttedyr. Vindturbiner bør aller helst unngås helt i hubroterritorier. Aller viktigst er det at turbiner plasseres med god avstand til kjente reiområder og sannsynlige jaktområder for etablerte par. Avstanden til reiområder bør helst være enda større enn den anbefalte avstanden til andre typer arealinngrep (1 km), grunnet konstruksjonenes størrelse. Øvrige arealinngrep knyttet til etablering av vindkraftanlegg, som etablering av veier, bør ikke forekomme nærmere enn 1 km fra kjente reiområder.

Det kan være vanskelig å unngå kollisjon med gjerder. Imidlertid bør gamle gjerder som ikke er i bruk fjernes der disse kan representere en trussel for hubro. Dette gjelder særlig gjerder som kun består av en enkelt, eller noen få, gjerdestråder.

#### **Tiltak:**

- 1) *Viderføre tiltak på eksisterende linjenett for å redusere elektrokusjons- og kollisjonsfare.*
- 2) *Intensivere innsatsen for å gjennomføre tiltak på linjenettet i viktige hubroområder hvor det til nå er gjort få tiltak (f.eks. i Rogaland, Hedmark).*
- 3) *Prioritere kartlegging av territorier og reirplasser i områder der det er sannsynlig at kraftledninger utgjør et problem.*
- 4) *Fortsatt sikre at nye kraftledninger bygges slik at de ikke utgjør noen fare for hubro.*
- 5) *Jobbe for skjerpede krav til nettselskapene for å forhindre elektrokusjon og kollisjon på eksisterende linjenett.*
- 6) *Ytterligere standardisere utstyret som brukes for å forhindre skadelige virkninger på hubro.*
- 7) *Undersøke muligheten for sertifisering eller egne miljømerker for nettselskaper som gjør tiltak for hubro.*
- 8) *Kartlegge luftspenn (inkl. telefonledninger, strømgjerder osv.) med spesielt stor risiko for kollisjoner, og gjennomføre beskyttende tiltak.*
- 9) *Gjennomføre etterundersøkelser for å undersøke effekt av tiltak på linjenettet på hubro (f.eks. DNA-overvåking i Rogaland).*
- 10) *Jobbe for å unngå vindkraftverk i hubroterritorier, med hovedfokus på påviste og sannsynlige reir- og jaktområder.*

## 7.4 Redusere gjengroing

Det finnes i dag flere statlige tilskuddsordninger knyttet til bruk av utmarksbeite og opprettholdelse av et åpent kulturlandskap i Norge. Dette er ordninger som hovedsakelig innebærer bruk av beitedyr, og som sannsynligvis kommer flere hubropar til gode, kanskje spesielt i kystnære områder. Imidlertid kan slike beitetiltak også ha uheldige virkninger (se kap. 5.6). Av andre fungerende metoder er også skjøtsel, bl.a. ved brenning og sviing, eller ved tynning og hogst, et alternativ. For å unngå skadelige effekter av beiting og brenning, er det imidlertid viktig at dette foregår i regulerte former, og på bakgrunn av gode faglige råd.

### 7.4.1 Beiting

Det er viktig at beiting i kjente hubrotterritorier ikke blir for intensiv. På øyer med mye vånd eller andre viktige næringsorganismer, og hvor det samtidig er kjente hubrotterritorier, bør beiting begrenses, eller unngås helt. I dag er dette hovedsakelig kjent som et problem på Solværøyene, men det kan også være en aktuell problemstilling i andre deler av landet. Videre bør tilskuddsordninger for å hindre gjengroing, og for å opprettholde rødlistede naturtyper som kystlynghei, være arealbaserte og ikke produksjonsbaserte, for å unngå overbeite. Mange naturverdier er betinget av et spesifikt beitetrykk. Thorvaldsen mfl. (2017) anbefalte at beitetrykket i kystlynghei, semi-naturlig eng og strandeng burde ligge i intervallet 0,8 – 1,2 morsau per ha for å unngå overbeite, avhengig av beitekvalitet (gammelnorsk sau). Hvilket beitetrykk som er optimalt for hubro er imidlertid ikke kjent, og vil kreve videre undersøkelser. Antakelig vil det i mange tilfeller være snakk om en avveining mellom hvilket beitetrykk som trengs for å unngå for mye gjengroing, og hvilket som gir de høyeste byttedyrforekomstene.



Tilstedeværelse av beitende husdyr (her gammelnorsk sau eller «villsau») kan ha flere potensielt uheldige virkninger på hubro, inkludert negativ innvirkning på lokale bestander av vånd og at de benytter seg av hubrens reirplasser som hvilested. Imidlertid er beitetiltak også blant de mest effektive virkemidlene vi har tilgjengelig for å opprettholde dagens åpne kulturlandskap. Foto: Paul Shimmings



I reiområder for hubro der det er mulig tilkomst for beitedyr til reirplasser, bør beitedyrene hindres adgang, f.eks. ved gjennomtenkt inngjerding (som ikke representerer en kollisjonsrisiko), eller tettheten av beitedyr bør begrenses for å redusere sannsynligheten for forstyrrelser på reirhylla. Dette gjelder spesielt i hekkeperioden (1. februar – 31. august). Et annet aktuelt tiltak kan være å etablere leskur for sau som kan fungere som et alternativ til hubroens reirplass. I tilfeller der leskuret gir den samme beskyttelsen mot vær og vind som hubroens reirplass kan dette bidra til å redusere forekomsten av sau på reirplassen. Imidlertid er det ingen garanti for at sauen foretrekker leskur framfor reirplasser for hubro, og tiltaket bør således testes ut. Inngjerding og etablering av leskur er tiltak som kan vurderes å kompensere for ved etablering av spesifikke statlige tilskuddsordninger.

#### **7.4.2 Sviing av kystlynghei**

Ved all skjøtsel av kystlynghei i større og sammensatte områder hvor det kan forekomme hubro eller andre sårbare arter, bør Fylkesmannen eller SNO kontaktes ved igangsettelse av skjøttsplanarbeid. For å beskytte reirplasser mot offentlig innsyn, kan utvikling og oppfølging av skjøttsplan eventuelt tildeles et fåtall fagspesialister. Sviing av kystlynghei nær mulige eller kjente reirplasser må unngås, og i disse områdene bør rydding skje manuelt dersom det er behov for å stoppe gjengroing. Sviing i områder med hubro må kun skje utenom hekkeperioden, dvs. ikke i perioden 1. februar – 31. august. Siden flygedyktige ungfugler ofte blir i foreldrenes territorium enda lenger utover høsten, anbefales sviing seint på høsten eller tidlig på vinteren (november – januar) dersom det lar seg gjøre. I Sør-Norge bør imidlertid sviing være avsluttet før nyttår (Thorvaldsen mfl. 2017).

For å gjøre kystlyngheia egnet for hubro, er det viktig med lange rotasjonssykluser i lyngsviing, ettersom intensiv skjøtsel gir lyngheier med mindre vegetasjonsstruktur, som er negativt for flere av hubroens byttedyr (Thorvaldsen mfl. 2017). Mosaikker av områder med ulike rotasjonssykluser er trolig bra, men innslag av områder med forlengede rotasjonssykluser opp mot 30 år i sør og 40 år i nord antas å være det optimale. Dette gir innslag av høyvokst røsslyng og et spredt busksjikt (Thorvaldsen mfl. 2017). Thorvaldsen mfl. (2017) anbefalte videre regelmessig sviing av 3 – 6 % av arealet med kystlynghei årlig. Områder med forlengede rotasjonssykluser kan med fordel legges til hubroens reiområde og tilgrensende arealer.

Skjøtsel av kystlynghei hvor det tas spesielle hensyn til hubro, som beskrevet over, kan kompenseres ved tildeling av øremerkede midler til bruker. Dette vil sikre at nødvendige tiltak gjennomføres, og kompensere for eventuelle tap av produksjon som forårsakes av tiltakene. For å sikre hensyn til hubro og andre bakkehekkende fugler, bør mal for skjøttsplan for kystlynghei oppdateres. Det bør også utarbeides en egen instruks for hvordan lyngsviing bør og skal praktiseres.

#### **7.4.3 Tynning, hogst og annen skjøtsel**

I tilfeller der beiting eller sviing ikke er aktuelt for å opprettholde åpne kulturlandskap, kan skjøtsel ved tynning eller fjerning av tilplantet eller naturlig forekommende busk- og tresjikt være et alternativ (Oddane 2013). Andre metoder for å hindre naturlige suksesjonsprosesser, som ringbarking av trær, kan også benyttes, evt. i kombinasjon med andre tiltak.

#### **7.4.4 Klimaskog og annen skogplanting**

Skogplantefelt bør i utgangspunktet unngås helt i åpne områder der det er kjente eller sannsynlige reirplasser og jaktområder for hubro, inkludert åpne kulturlandskap, kystlynghei og andre semi-naturlige naturtyper. For å forhindre konflikter mellom hubro og skogplanting som klimatiltak, er det nødvendig med en overordnet nasjonal plan, som sørger for bedre samordning mellom artsforvaltning og skogbruk, og skogplanting som klimatiltak. Videre bør det ikke gis tilskudd til hogst i vanskelig terreng i hubroterritorier, både fordi risikoen for forringelse av reiområder er stor, og fordi påfølgende

skogplanting i slike områder kan være negativt for arten. Videre er det viktig å unngå treslagsskifte fra gammel furu- eller løvskog til granskog i områder hvor det er kjente hubrotterritorier. Gammel skog og furuskog er generelt mer åpen enn yngre skog og granplantefelt, og er således bedre egnet som hubrohabitat.

**Tiltak:**

- 1) *Redusere gjengroing av viktige hubrohabitat ved beiting, sviing, tynning eller hogst.*
- 2) *Undersøke hva som er gunstig beitetrykk (primært fra gammelnorsl sau) for å opprettholde gode hubrohabitat, og skåne reirplasser.*
- 3) *Hindre adgang for beitedyr til reirplasser for hubro, og særlig der dette er påvist å utgjøre et problem. Undersøke muligheten for å kompensere bruk av beitedyr som tar spesielle hensyn til hubro.*
- 4) *Undersøke bruk og optimal plassering av leskur for å redusere forekomst av sau på reirplasser.*
- 5) *Gjennomføre jevnlig skjøtsel av kystlynghei ved sviing for å opprettholde hubrohabitat, og undersøke muligheten for å kompensere sviing som tar spesielle hensyn til hubro.*
- 6) *Oppdatere mal for skjøtelsesplan for kystlynghei for å sikre hensyn til hubro og andre arter.*
- 7) *Utarbeide instruks for hvordan lyngsviing bør og skal praktiseres for hensyn til hubro.*
- 8) *Unngå plantefelt av skog i åpne områder med kjent eller sannsynlig tilhold av hubro.*
- 9) *Etablere en overordnet nasjonal plan som sikrer god samordning mellom artsforvaltning (hubro) og skogbruk, og skogplanting som klimatiltak.*
- 10) *Unngå utbetaling av tilskudd gjennom statlige tilskuddsordninger til hogst eller planting i områder med kjent tilhold av hubro.*

## **7.5 Hensyn til hubro i arealplanlegging**

Det er viktig at nye arealplaner *i en tidlig fase* tar de nødvendige hensyn for å unngå uheldige virkninger på hubro. Dette er ofte også avgjørende for å kunne holde kostnadene knyttet til aktuelle hensyn nede, ved at man kan gå for løsninger som er mest mulig skånsomme på et tidlig stadium, i stedet for å måtte gjøre endringer i planprosesser på et senere stadium. Slike kostnadmessige spørsmål kan i mange tilfeller være avgjørende for å få gjennomslag for hensyn til hubro i ulike plansaker.

Nøyaktig stedsinformasjon om hubrotterritorier og -reirplasser, og tilgjengelighet for aktuelle aktører er det viktigste utgangspunktet for å kunne sikre hensyn til hubro i arealplanlegging. Dersom dette ikke sikres, er det for de fleste heller ikke mulig å ta de nødvendige hensyn i forbindelse med inngrep som utbygging, skogsdrift eller etablering av annen næringsvirksomhet. Siden arten er så vanskelig å påvise, kreves det ofte også spesiell fagkompetanse for å kunne gjennomføre et godt kartleggingsarbeid rettet mot hubro i forbindelse med planarbeid.

Med de hjelpemidlene som nå er tilgjengelige for lydopptak av lydanalyse, vil det i forbindelse med arealplaner i alle mulige hubrohabitat være tilrådelig å gjennomføre et minimum av lytting i aktuelle områder. Lyttingen bør skje vha. riktig opptaksutstyr, og med utgangspunkt i etablert metodikk for generell kartlegging av hubro (jf. Miljødirektoratet 2020b).

### **7.5.1 Hensyn til hekkeplasser**

De generelle retningslinjene for etablering av veier og bygninger, slik de også er lagt fram i handlingsplan for hubro, er at dette bør unngås innenfor en avstand av 1 km til reiområder for hubro (Direktoratet for naturforvaltning 2009). Disse retningslinjene bør fremdeles gjelde for slike permanente inngrep. Imidlertid vil plassering av reirplass og topografi i stor grad kunne påvirke dette avstandsbehovet. For etablering av mindre inngripende ferdselsårer, som turstier og traktorveier, vil

det i større grad være behov for skjønn. Dersom en hekkelokalitet blir liggende i en naturlig ferdselstrasé for aktivitet tilknyttet f.eks. et planlagt hyttefelt, bør hyttefeltet eller traséen flyttes for å unngå forstyrrelser i en sårbar hekkeperiode. Derfor bør også aktuelle ferdselstraséer kartfestes i reguleringsplaner. Også ved etablering av scooterløyper vil det være viktig å være oppmerksom på hubroterritorier. For å redusere samlet påvirkning i nærheten av kjente hubroterritorium vil det ellers være viktig å konsentrere hytteutbygging til utvalgte fokusområder hvor sannsynligheten for negativ påvirkning er liten.

Også kjente reirplasser som har vært historisk viktige for hubro, men hvor arten ikke er påvist på en stund, bør bevares mot inngrep. Dette er viktig for å sikre at den har muligheter til å reetablere seg dersom forholdene skulle ligge til rette for det. Gjennom intensiv overvåking av hubro i Sør-Norge er det på flere lokaliteter påvist tilhold av hubro etter flere år (opptil syv år) uten registrert aktivitet (Heggøy mfl. 2020). Som et minimum bør derfor et territorium ikke vurderes som «utgått» før det er gjennomført grundige søk etter arten over en lengre tidsperiode.

### **7.5.2 Hensyn til jaktområder**

Hensynet til sannsynlige jaktområder for hubro i aktive hubroterritorier er bare i mindre grad ivaretatt i anbefalingene for arealbruk i handlingsplan for hubro (Direktoratet for naturforvaltning 2009). Hubroen kan gjerne benytte seg av jaktområder forholdsvis langt borte fra hekkeplassen, selv om de viktigste områdene ofte ligger i nærheten av reirområdet (Penteriani & Delgado 2019). Rike og åpne biotoper som myrer, tjern og annen våtmark, samt gammelskog, fjellområder med mye rype og kystområder med gode sjøfuglforekomster er generelt viktige jaktområder, og der slike områder finnes innenfor kjente hubroterritorier bør man i alle tilfeller forhindre at disse forringes eller ødelegges gjennom endret arealbruk. Dette gjelder også utover den anbefalte avstanden på 1 km fra kjente reirområder. Ved større inngrep i nærheten av kjente hubroterritorier bør personer med god faglig kompetanse på hubro involveres i vurderingene av hvilke områder som er de mest sannsynlige jaktområdene for arten.

### **7.5.3 Forvaltningshåndbok for hubro**

Forvaltning av hubro er et krevende felt som ofte krever faglig spesialkompetanse for å kunne gjøre de rette valgene i ulike saker. En del ressurspersoner, bl.a. i NOF-miljøet, innehar denne kompetansen og kan brukes som støttespillere i arealsaker. Kapasiteten og rekkevidden er imidlertid ikke stor nok til å kunne følge opp alle saker på en god måte. Av denne grunn vil det kunne være hensiktsmessig å utvikle en egen forvaltningshåndbok for hubro for arealforvaltere i fylker og kommuner. En slik håndbok bør ta opp ulike problemstillinger knyttet til arealplanlegging, inkludert utbyggingsaker, vindkraftsaker, etablering av masseuttak og fiskeoppdrett og planlegging og tilrettelegging for friluftsliv. En forvaltningshåndbok bør helst ha med flere konkrete eksempler på hvordan ulike enkeltsaker kan løses på en best mulig måte. Det er viktig at en forvaltningshåndbok for hubro utarbeides i samråd med arealforvaltere på fylkes- og evt. kommunenivå med erfaring fra ulike saker som omhandler arten.

#### **Tiltak:**

- 1) *Etterstrebe å få på plass nødvendige hensyn til hubro i en tidlig fase ved etablering av nye arealplaner.*
- 2) *Sørge for kunnskap om, og tilgang til, nøyaktig stedsinformasjon om hubroterritorier og -reirplasser for aktuelle aktører innen arealforvaltningen.*
- 3) *Gjennomføre et minimum av lytting etter hubro i områder med mulig tilhold av arten i forbindelse med etablering av nye arealplaner. Lyttingen bør skje vha. riktig opptaksutstyr og med utgangspunkt i etablert metodikk for kartlegging av hubro.*

- 4) Unngå arealinngrep innenfor 1 km til kjente eller sannsynlige reirrområder for hubro, og sørge for at også aktuelle ferdselstraséer for friluftsliv kartfestes i reguleringsplaner.
- 5) Konsentrere utbygging av hytter i eller nær hubrotterritorier til utvalgte fokusområder.
- 6) Sikre hensyn også til reirplasser som har vært historisk viktige for hubro i arealplanleggingen.
- 7) Unngå inngrep i sannsynlige og påviste jaktområder for hubro, inkludert rike og åpne biotoper som myrer, tjern og annen våtmark, gammelskog, fjellområder med mye rype og områder som er viktige for sjøfugl, herunder hekkekolonier for måker og terner.
- 8) Utarbeide en forvaltningshåndbok for hubro myntet på arealforvaltere på fylkes- og kommunenivå.

## 7.6 Hensyn til hubro i skogbruket

Norges skogeierforbund har med utgangspunkt i tidligere litteratur utarbeidet retningslinjer for hensyn til hubro og andre rovfugler og ugler ved hogst og skogbrukstiltak. Forslaget til hensyn er laget i samråd med alle skogeierandelslagene, Norskog, Statskog SF og SB Skog. Retningslinjene er listet opp i kap. 6.5. Disse innebærer i korte trekk å unngå hogst nær (< 50 – 100 m) kjente reirplasser, og å unngå forstyrrelser i forbindelse med hogst og skogbruk innenfor en radius på 400 m mellom 1. januar og 31. juli. For å sikre at de nødvendige hensynene tas, er det viktig at potensielle konfliktområder gjennomgås med skogbruket i hele landet. Det vil være viktig at grunneiere involveres i hele prosessen.

Retningslinjene er av nasjonal referansegruppe for hubro vurdert som gode nok for å sikre fortsatt tilstedeværelse av hubro. Hvorvidt dette gjelder alle lokaliteter, er imidlertid et åpent spørsmål. Det kan også være behov for en jevnlig gjennomgang og evt. oppdatering av retningslinjene etter som ny kunnskap kommer til.



Hubroen er i hekkeperioden særlig sårbar for forstyrrelser, noe som spesielt gjelder i ruge- og tidlig ungefase. Derfor legger retningslinjer for hensyn til hubro ved hogst og skogbrukstiltak opp til å unngå forstyrrelser i forbindelse med skogbruksaktiviteter innenfor en radius på 400 m mellom 1. januar og 31. juli. Det skal heller ikke hogges skog nær kjente reirplasser. Bildet er tatt med kamerafelle i forbindelse med nasjonal intensivovervåking av hubro. Foto: Børre Østensen

Dersom hogsten påvirker tilgangen av byttedyr i nærheten av reirområdet negativt, kan dette også ha uheldige konsekvenser for hubroen. En optimal tilnærming ved hogst i nærheten av hekkende hubro vil derfor være å både ta hensyn til hubroens reirområde, og til viktige funksjonsområder innenfor aktuelt territorium, herunder sannsynlige jaktområder som våtmarker og tjern eller gammel skog med en åpen vegetasjonsstruktur. Forskrift om bærekraftig skogbruk, samt kravpunkt 12 i norsk PEFC skogstandard, har til hensikt å sikre at kantsonens økologiske funksjon ivaretas ved hogst i kantsoner mot vann og vassdrag. Skogstandarden tar utgangspunkt i en kantsonbredde på 10 – 15 m, justert for kantsonetype (f.eks. bredere ved edelløvskog og sumpskog, og smalere i bratt terreng eller ved tørr vegetasjon). Det bør utredes i hvilken grad denne standarden er god nok til å sikre hubroens viktige jaktområder i vann og vassdrag, og evt. om det er behov for å ha ytterligere retningslinjer for hogst inn mot annen våtmark, inkludert myr.

**Tiltak:**

- 1) *Gjennomgå potensielle konfliktområder mellom skogbruk og hubro i hele landet, for å sikre at hensyn tas ved evt. hogst.*
- 2) *Ta opp og evt. revidere retningslinjer for hensyn til hubro i skogbruket på bakgrunn av ny kunnskap. Sørge for videre innarbeidelse av eksisterende retningslinjer i tilknytning til sertifisering i skogbruket.*
- 3) *Sørge for hensyn til viktige funksjonsområder, inkl. sannsynlige jaktområder, for hubro ved hogst. Utrede i hvilken grad PEFC skogstandard sikrer viktige jaktområder for hubro, og utarbeide ytterligere retningslinjer for hogst ved evt. mangler.*

## 7.7 Områdevern

Vi har i dag ingen norske verneområder hvor hubro er angitt som hovedårsaken til vernet, slik man har hjemmel for i naturmangfoldloven. Likevel befinner en del norske hubroterritorier seg i verneområder (Fylkesmannen i Nordland upubl.), og artens tilstedeværelse kan ha vært viktig i vurderingen for vern selv om den ikke er nevnt i områdenes verneforskrift. At hubro ikke er nevnt i verneforskriftene kan i noen tilfeller begrense muligheten til å ivareta dens artsspesifikke behov i verneområdene, selv om den naturligvis også kan ha nytte av mer generelle vernebestemmelser. Ferdelsbegrensninger er imidlertid sjelden i norske verneområder, og flere steder er trusselen fra menneskelig forstyrrelse vel så stor i verneområdene som utenfor. I de fleste nasjonalparker og landskapsvernområder er det også lov med jakt på småvilt, som kan virke inn på hubroens tilgang på byttedyr. Videre er det utstrakt bruk av beitedyr i norske verneområder, noe som også kan ha uheldige virkninger på hubro (kap. 5.6). Det kan derfor være hensiktsmessig å undersøke om det finnes norske verneområder som er så viktige for hubro at begrensninger på menneskelig bruk av verneområdene bør vurderes. Dette vil være særlig aktuelt i områder der det er sannsynlig at aktuell områdebruk har en negativ innvirkning på arten.

Det er ellers flere områder som utpeker seg som spesielt egnet for vern på bakgrunn av nasjonalt viktige forekomster av hubro. Solvørøyene i Lurøy er utvilsomt det beste eksempelet på slike områder i Norge.

**Tiltak:**

- 1) *Undersøke om det finnes norske verneområder hvor det er hensiktsmessig å innføre begrensninger på menneskelig bruk, herunder generell ferdsel, småviltjakt og bruk av beitedyr.*
- 2) *Jobbe for vern av områder med nasjonalt viktige forekomster av hubro.*

## 7.8 Forhindre forstyrrelser i hekketida

Menneskelig forstyrrelse i forbindelse med uteaktiviteter er trolig et økende problem for hubro i Norge. Dersom hytter, turløyper, aktivitetsparker, klatreruter e.l. etableres i eller nær hubroterritorier, kan forstyrrelser medføre redusert hekkesuksess eller fortregning av arten.

I tilfeller der ulike friluftaktiviteter, inkludert klatring, basehopping, padling, foto osv., kan medføre betydelig forstyrrelse for hekkende hubro, bør de aktuelle friluftsmiljøene eller aktørene kontaktes av kommune eller fylkesmann med henstilling om å unngå aktiviteter i den mest sårbare perioden for hubro, som strekker seg fra 1. februar til 31. august. I mange saker vil det være avgjørende at slik informasjon gis på et tidlig stadium. Dette gjelder spesielt for mer permanente tiltak som bolting av klatreruter, *via ferrata*, zip-line, fotoskjul. Ofte vil det kunne være en balansegang mellom skjerming av hubro i sårbare perioder og informasjons- og kanaliseringstiltak.

Vi kjenner i dag til få konkrete tilfeller av problemer knyttet til løse hunder og hubro, men i enkelte områder, fortrinnsvis der hubroen hekker åpent og lett tilgjengelig, kan dette være en potensiell forstyrrelsesfaktor (bl.a. Pearson 2019). Overholdelse av generelle bestemmelser om båndtvang vil til en viss grad kunne løse problemet, gitt at disse er i overensstemmelse med hubroens behov for fred i tidlig hekkfase, som i de fleste tilfeller finner sted tidligere på året enn normalt tidspunkt for ikrafttredelse av båndtvang. Ved etablerte og mye brukte turstier vil det kunne være hensiktsmessig å sette opp skilt som minner folk på at hunden skal holdes i bånd hele eller deler av året.

Skilting og kanalisering av ferdsel for å forhindre forstyrrelser av de mest sårbare områdene, dvs. reirplasser og sitteplasser, vil i de aller fleste tilfeller kreve godt samarbeid mellom ulike forvaltningsledd (primært fylkesmann/kommune), og mellom ansvarlig forvaltningsmyndighet og instanser som jobber med tilrettelegging for friluftsliv, herunder ulike friluftsråd, kommunale etater, Norsk Friluftsliv og deres underorganisasjoner. Informasjonsformidling og evt. kontroll over overholdelse av båndtvang vil ellers være en aktuell oppgave for SNO.

### **Tiltak:**

- 1) *På et så tidlig stadium som som mulig henstille aktuelle friluftsmiljø eller aktører om å unngå friluftaktiviteter i områder og perioder hvor dette kan utgjøre en betydelig forstyrrelse for hubro.*
- 2) *Sørge for gode informasjons- og kanaliseringstiltak der dette ansees som nødvendig for å unngå forstyrrelser av hubro.*
- 3) *Sørge for god informasjon om båndtvangbestemmelser der det finnes hubro, f.eks. ved skilting.*

## 7.9 Restaureringstiltak

Restaureringstiltak rettet mot hubro kan deles inn i restaurering av kjente reirplasser og restaurering av jakthabitater. Å hindre eller motvirke gjengroing er en viktig del av det sistnevnte, og aktuelle tiltak er beskrevet i kapittel 7.4. Senere gjengroingsfaser kan i mindre grad løses ved beiting eller sviing, og vil kreve menneskelig innsats i form av hogst eller tynning. Diettundersøkelser i Trøndelag avslører den viktige rollen våtmarker har i å danne et godt næringsgrunnlag for hubro. Våtmarksrestaurering kan således være et effektivt virkemiddel for å bedre hubroens levevilkår i mange områder.

I noen tilfeller kan det være aktuelt å restaurere kjente reirplasser for hubro. Slike tiltak må gjennomføres med stor forsiktighet, og krever inngående kunnskap om artens preferanser, både knyttet til habitat og hvordan selve reirhylla bør se ut. I tilfeller der gjengroing er et problem, bør busker og trær i og ved den aktuelle reirgropa fjernes, slik at hubroen igjen kan benytte denne. Ikke all vegetasjon rundt reirhylla bør fjernes, da hubroen foretrekker skjul foran hylla. Et annet

restaureringstiltak inkluderer oppbygging av reirplasser/reirhyller som har rast ut. Ved restaurering av reirplasser for hubro er det viktig å ta hensyn til følgende (Pearson 2019):

- Reirplasser som er i bruk og som har god hekkesuksess krever ingen restaureringstiltak.
- Vegetasjon foran og ved reirplassene kan tjene en viktig beskyttende funksjon både for unger og rugende hubro. Vegetasjon begrenser ofte innsyn for potensielle predatorer, og kan i tillegg gi le for vind og vær, samt skygge for sola på varme dager.
- Hubroen vil ha det tørt på reirhylla, og det er ved restaurering viktig å sikre at det ikke samles opp fuktighet på aktuelt reirsted. Dette kan gjøres ved å sikre god drenering, skifte ut substratet, og ved å fjerne vegetasjon og stein fra aktuell reirgrop.

Det er også mulig å etablere nye reirplasser der det er få gode naturlige alternativer for hubro. Disse bør primært etableres i nærheten av kjente reirplasser, og der det ellers finnes gunstig hubrohabitat i nærområdet. Etablering av nye reirplasser vil først og fremst være aktuelt der eksisterende reirplasser er utsatt for inngrep eller forstyrrelser, eller i områder med få aktuelle reirplasser, f.eks. i flatt eller fuktig terreng. Selve reirplassen bør ligge skjermet til for vær og vind, og da helst inntil bergvegger ( gjerne overhengende) eller store steiner, eller i bratte skråninger. Reirhylla bør helst være sørvendt, og må være tørr og gjerne ha skjul i fremkant (se Pearson 2019).

En annen mulighet er utplassering av kunstige rugekasser for hubro. Dette er testet ut med god suksess i en rekke land, og kan nok også forventes å fungere i Norge der det i utgangspunktet er mangel på aktuelle reirplasser. Forsøk med rugekasser for hubro er bl.a. gjennomført i Rogaland (Oddane mfl. 2008), men pågikk av ulike årsaker over for kort tid til å kunne vurdere om tiltaket fungerte.

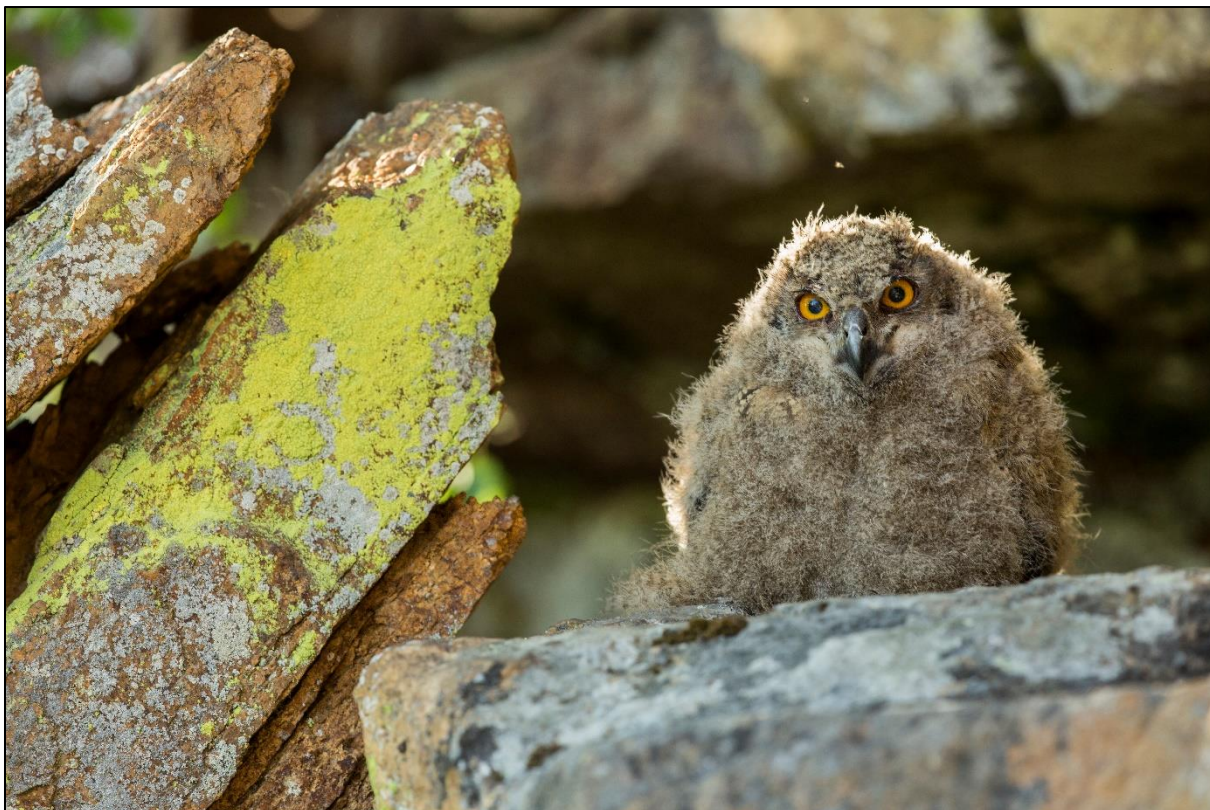
**Tiltak:**

- 1) *Prioritere våtmarksrestaurering der våtmark er ødelagt eller forringet i kjente hubroterritorier.*
- 2) *Restaurere reirplasser som har grodd helt til, har rast ut eller på andre måter er ødelagt.*
- 3) *Sørge for å involvere god faglig kompetanse på restaurering av reirplasser for hubro dersom dette vurderes som et aktuelt tiltak.*
- 4) *Etablere nye reirplasser for hubro der det er kjent at det er få gode naturlige alternativer for arten, eller der naturlige reirplasser er utsatt for inngrep eller store forstyrrelser.*

## 7.10 Byttedyrforvaltning

Nedgang i bestander av viktige byttedyr er trolig en av de viktigste årsakene til hubroens tilbakegang i mange områder. Eksempelvis kan nedgangen i bestandene av ulike fuglegrupper som hønsefugler, sjøfugler og ulike jordbruks- og våtmarkstilknyttede arter nevnes (bl.a. Kålås mfl. 2015), samt reduserte bestander eller bestandstopper av ulike smågnagere.

Som følge av sjøfuglenes dramatiske tilbakegang, har en egen handlingsplan for sjøfugl vært under utarbeidelse de siste årene. En ferdigstilling av denne må ha høy prioritet, og vil også kunne komme hubro til nytte dersom tiltakene er gode nok til at særlig noen av de kysthekkende sjøfuglbestandene styrker seg igjen. Viktige tiltak vil her kunne være en bærekraftig forvaltning av fiskebestandene, hensyn til viktige hekkeområder for sjøfugler (inkludert hekkekolonier for måker og terner) og uttak av fremmede arter som mink. Uttak av mink må opprettholdes og forsterkes langs hele kysten, med størst fokus på områder hvor tilførselen av nye individer utenfra er liten, og hvor det finnes konsentrerte forekomster av hubro som i stor grad livnærer seg på sjøfugl eller vånd. I flere spesielt viktige hubroterritorier langs kysten vil det være hensiktsmessig å gjennomføre intensivt uttak av mink for å bedre hubroens levestandard.



Byttedyrbestander i tilbakegang er, i kombinasjon med stadige tap av leveområder, trolig blant de største truslene mot den norske hubrobestanden. I noen områder er ungeproduksjonen beviselig svært lav, og neppe tilstrekkelig til å opprettholde bestanden på dagens nivå. Foto: Børre Østensen

Det enkleste og trolig også mest effektive virkemiddelet for å styrke bestandene av hønsefugler som lirype og fjellrype, samt annet jaktbart småvilt som hare, vil være begrensninger i småviltjakta i utvalgte områder. Mulige alternativer vil være begrensninger i samlet uttak, begrensning av jaktperiode eller full jaktstopp i utvalgte områder eller år.

For å sikre levedyktige bestander av jordbruksstilknyttede arter, er det nødvendig med et jordbruk som tar hensyn til fuglelivet i tilstrekkelig grad. De fleste fugleartene med sterk tilknytning til jordbrukslandskapet er i tilbakegang i Norge, og flere av disse er viktige byttedyr for hubro. Årsaken til tilbakegangen er høyst sannsynlig knyttet til ulike former for intensivering av jordbruksdriften. NOF har laget en egen rapport som tar for seg aktuelle tiltak for bakkehekkende fuglearter i jordbruket i Norge (Heggøy & Eggen 2020). Blant de viktigste er tiltak som bidrar til heterogenitet og tilgang på fuktighet i jordbrukslandskapet, og til tilgang på områder hvor fuglene kan gjennomføre hekking uforstyrret, og hvor næringstilgangen er god. Eksempler er skjøtsel og fjerning av høy vegetasjon, brakklegging, redusert sprøyting og gjødsling, økologisk drift, områdevern og kjennskap til ulike støtteordninger for miljøhensyn i jordbruket blant bønder (Heggøy & Eggen 2020).

Utover dette vil det for å sikre viktige byttedyrbestander være avgjørende å hindre videre ødeleggelse og forringelse av våtmarksområder i Norge. Dette gjelder både myr- og sumpområder, vassdrag med tilhørende kantvegetasjon, deltaområder og marine våtmarker som fjæreområder.

På Hitra og Frøya i Trøndelag har et omfattende uttak av kråkefugl blitt gjennomført bl.a. for å bedre forholdene for enkelte av hubroens byttedyr. Det har i tillegg blitt gjennomført tilleggsføring av hubro ved noen få hekkelokaliteter, først og fremst for å dokumentere hvor viktig god næringstilgang er for hubroens ungeproduksjon. Tilleggsføringen har, ikke overraskende, bidratt til økt ungeproduksjon hos



de hubroene som har benyttet dette som en ekstra næringskilde (Pearson 2019). Det hevdes også at uttaket av kråkefugl har bidratt til en mer generell oppgang i ungeproduksjonen hos hubro i området. Imidlertid er grunnlaget for å dra en slik konklusjon mangelfullt.

Generelt vil uttak av naturlig tilhørende arter som kråke og ravn, f.eks. for å fremme hubroens næringstilgang, ikke være en akseptabel eller aktuell løsning. I de tilfeller det kan dokumenteres at bestandene av slike arter er kunstig høye, f.eks. grunnet stor tilgang på slakteavfall fra storviltjakt, høyt antall produksjonsdyr på beite eller bedre hekkemuligheter grunnet tilvekst av plantet skog eller fremmede treslag, vil det være mer hensiktsmessig å gjøre noe med de faktorene som forårsaker dette. Det er imidlertid ingen tegn til at bestandene av kråke og ravn i Norge er i økning (bl.a. data fra norsk hekkefuglovervåking TOV-E: <https://tov-e.nina.no/hekkefugl/>). Tilleggsføring av hubro er ingen aktuell forvaltningsløsning for hubro over tid, da dette både er kostbart og forstyrrende for balansen i økosystemene. Målet bør hele tiden være å gjenopprette de naturlige vilkårene som kreves for at hubroen skal klare seg på egenhånd.

**Tiltak:**

- 1) *Ferdigstille handlingsplan for sjøfugl, og gjennom denne bidra til å sikre bærekraftig forvaltning av viktige fiskebestander, tilstrekkelig hensyn og bevaring av viktige hekkeområder for sjøfugl (også for måker og terner) og målrettet uttak av mink.*
- 2) *Begrense jakt på småvilt i utvalgte områder, ved begrensninger i samlet uttak, jaktperiode eller full stopp av jakta.*
- 3) *Sikre et jordbruk som tar hensyn til fuglelivet, bl.a. gjennom tiltak som bidrar til heterogenitet og tilgang på fuktighet i jordbrukslandskapet, og til tilgang på områder hvor fuglene kan gjennomføre hekking uforstyrret, og hvor næringstilgangen er god.*
- 4) *Hindre videre ødeleggelse og forringelse av våtmark.*

## 7.11 Miljøgifter

Trusselen fra miljøgifter høyst tilstedeværende i flere norske hubrobestander, og da antakelig i størst grad for de kysthekkende populasjonene (Bernhoft mfl. 2018, Madslie mfl. 2017). De undersøkelser som foreligger, viser at miljøgiftnivåene i flere tilfeller kan bidra til både svekkelse og død hos hubro.

For å kunne vurdere den faktiske belastningen miljøgifter utgjør for hubro i Norge, og hvilke utslag problemet har på bestandsnivå, er det fremdeles et behov for å foreta flere studier. Det må bl.a. gjennomføres undersøkelser av miljøgifter i levende hubro, og disse må gjennomføres i ulike deler av landet for å kunne avdekke eventuelle geografiske forskjeller i miljøgiftbelastning. Det er viktig at undersøkelsene gjenspeiler både nord-sør gradienten og kyst-innlandsgradienten. Prøvemateriale for miljøgiftanalyser vil være enklest (og minst inngripende) å samle inn i form av mytefjær fra voksne eller fjærprøver fra hubrounger, samt eventuelt fra uklekkte egg (råteegg). På bakgrunn av ovennevnte undersøkelser vil man i større grad være rustet til å identifisere mulige forurensningskilder, og fatte beslutninger om aktuelle tiltak der dette lar seg gjøre.

De undersøkelsene som er gjort til nå viser at ulike typer rottegifter potensielt kan utgjøre en betydelig trussel for hubro. Dette understreker nødvendigheten av å opprettholde forbud mot bruk av rottegifter for privatpersoner, og av å begrense all øvrig bruk av slike midler.

**Tiltak:**

- 1) Undersøke miljøgifter i levende hubro i ulike deler av landet for å avdekke eventuelle geografiske forskjeller i belastning.
- 2) Sørge for kontinuerlig innsamling av prøvemateriale (mytefjær, fjærprøver fra unger, råteegg) for miljøgiftanalyser (mm.) i forbindelse med nasjonal overvåking av hubro.
- 3) Opprettholde forbud mot bruk av rottegifter for privatpersoner, og begrense all øvrig bruk av slike midler.

## 7.12 Datalagring og datatilgang

### 7.12.1 Datalagring

All kartlegging og overvåking av hubro i Norge fra og med 2020 bør skje i henhold til feltinstruks for nasjonal overvåking av hubrobestanden (Miljødirektoratet 2020b). For kartlegging og overvåking som finansieres gjennom handlingsplanen er dette et krav. I tillegg forutsetter tildeling av støtte gjennom handlingsplanmidler at resultatene legges inn i Rovbase. Det er laget en egen veileder for hvordan dette skal gjøres (Miljødirektoratet 2020c).

Det er viktig at all informasjon tilknyttet hekkelokaliteter for hubro registreres i hubromodulen i Rovbase, og at nøyaktighet på data kvalitetssikres av fylkesmennene. Mer tilfeldige observasjoner av hubro, som ikke gjøres i forbindelse med forvaltningsbasert kartlegging eller overvåking, bør rapporteres i Artsobservasjoner (<https://www.artsobservasjoner.no/>).

### 7.12.2 Datatilgang

Flere ulike aktører, inkludert kommuner, skogeiere, konsulenter og nettselskap, har behov for innsyn i stedsspesifikk informasjon for å kunne planlegge og utføre sin aktivitet på en tilfredsstillende måte i forbindelse med tilstedeværelse av hubro og andre sensitive arter. Opplysninger som i utgangspunktet er unntatt offentlighet kan utleveres dersom de oppfyller kravene om særskilt behov («begrenset offentlighet»). Aktører med et spesielt forvalteransvar bør i utgangspunktet alltid få tilgang til slike opplysninger. Informasjon som gis til aktører med et spesielt forvalteransvar faller utenfor reglene om innsyn i offentlige dokumenter, og opplysningene eller dokumentene vil dermed ikke anses som offentlige selv om opplysningene gis til slike.

Også grupperinger og enkeltpersoner kan få tilgang til informasjon uten at denne gjøres tilgjengelig for allmennheten. Vedkommende må i slike tilfeller ha et særlig behov for opplysningene, eller et særlig naturforvalteransvar (ikke nødvendigvis lovpålagt). Informasjon som frigis skal kun gjelde det spesifikke området som vedkommende har et særskilt behov eller ansvar for. Muligheten for et slikt begrenset innsyn er gitt gjennom Miljødirektoratets innsynsløsning for sensitive artsdata (<https://sensitive-artsdata.miljodirektoratet.no/>). Miljødirektoratet har utviklet egne retningslinjer for håndtering av sensitive artsdata. Det er viktig at disse revideres med jevnlig mellomrom, og evt. justeres utfra erfaringer og behov.

**Tiltak:**

- 1) Jobbe for at all kartlegging og overvåking av hubro i Norge fra og med 2020 skjer i henhold til feltinstruks for nasjonal overvåking av hubrobestanden.
- 2) Sørge for at resultater fra all kartlegging som finansieres gjennom handlingsplanmidler legges inn i Rovbase.
- 3) Tilse at retningslinjer for håndtering av sensitive artsdata revideres i handlingsplanperioden, og eventuelt justeres utfra de erfaringer som er gjort.

## 8. TAKK

Vi vil takke Fylkesmannen i Nordland og Miljødirektoratet for godt samarbeid. Takk også til Espen R. Dahl, Georg Bangjord, Martin Pearson, Odd Undheim, Petter Wabakken for innspill under utarbeidelse av rapportutkastet, og til Fylkesmannens miljøvernavdelinger i Troms og Finnmark (Heidi Marie Gabler), Nordland (Anne Sofie Bråge Fjeldstad, Mia Husdal), Trøndelag (Bjørn Rangbru), Møre og Romsdal (Astrid Buset), Vestland (Magnus Johan Steinsvåg, Tore Larsen), Rogaland (Cathrine Stabel Eltervåg), Agder (Arnstein Knutsen Engemyr), Telemark og Vestfold (Odd Frydenlund Steen), Oslo og Viken (Asle Stokkereit, Even Knutsen) og Innlandet (Harald Klæbo), samt til Jim Tovås Kristensen (Statsskog) og Leif Gunleifsen, for tilgang til aktuelle rapporter og øvrig informasjon om forvaltning og oppfølging av hubro i de ulike fylkene. Vi vil også rette en stor takk til Børre Østensen, Georg Bangjord, Karl-Otto Jacobsen, Magnus Johan Steinsvåg og Odd Undheim for flotte bildebidrag til rapporten.



En hubrofjær blant blomstrende røsslyng *Calluna vulgaris* i overvåkingsområdet for hubro i Øygarden, Hordaland.  
Foto: Magnus Johan Steinsvåg/Fylkesmannen i Vestland

## 9. REFERANSER

- Aars, J., Lambin, X., Denny, R. & Griffin, A.C. 2006. Water vole in the Scottish uplands: distribution patterns of disturbed and pristine populations ahead and behind the American mink invasion front. *Animal Conservation* 4: 187–194.
- Abel, J. 2007. Le Grand-Duc d'Europe en Côte d'Or. Connaissances acquises et état actuel de la population. *Tiercelet Info* 16: 54–62.
- Aebischer, A., Nyffeler, P., Koch, S. & Arlettaz, R. 2005. Jugenddispersion und Mortalität Schweizer Uhus (*Bubo bubo*) – ein aktueller Zwischenbericht. *Ornitologischer Anzeiger* 44: 197–200.
- Aebischer, A., Nyffeler, P. & Arlettaz, R. 2010. Wide-range dispersal in juvenile eagle owls (*Bubo bubo*) across European Alps calls for transnational conservation programmes. *Journal of Ornithology* 151: 1–9.
- Andresen, S.A. 2002. Klorerte hydrokarboner i hubro (*Bubo bubo*). Cand. scient oppgave. Det Matematisk Naturvitenskapelige Fakultet, Universitetet i Oslo. 140 s.
- ArtDatabanken 2020. Berguv *Bubo bubo*. Rødlistning 2020. Tilgjengelig fra: <https://artfakta.se/naturvard/taxon/bubo-bubo-100020>, nedlastet: 23. juni 2020.
- Artsdatabanken 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Tilgjengelig fra: <https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>, nedlastet: 23. juni 2020.
- Austruy, J.C. & Cugnasse, J.M. 1981. L'Aigle royal, *Aquila chrysaetos*, dans le Massif Central. *Nos Oiseaux* 36: 133–142.
- Bangjord, G. 2016. Bedre kunnskap om hubro gir styrket forvaltning av arten. *Vår Fuglefauna* 39: 66–71.
- Bangjord, G. 2019. Naturlige utfordringer for hekkende hubro. Presentasjon fra hubroseminar på Sola 4.–5. september 2019.
- Bangjord, G. & Aune, G.L. 1989. Hubroundersøkelser i kyst- og innlandsområder i Sør-Trøndelag. Viltfondsrapport til Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. 12 s.
- Bangjord, G. & Obuch, J. 2019. Diett hos hubro i Trøndelag 2019. NOF-notat 23-2019. 20 s.
- Bangjord, G. & Obuch, J. *in prep.* Diet hos hubro i Trøndelag. NOF-Rapport.
- Barreto, G.R., Rushton, S.P., Strachan, R. & Macdonald, D.W. 2006. The role of habitat and mink predation in determining the status and distribution of water voles in England. *Animal Conservation* 1: 129–137.
- Bekken, J. 2019. Hubro i Hedmark. Samlerapport 2019. Rapport til Fylkesmannen i Innlandet. 35 s.
- Bentsen, T. 2019. Kartlegging av hubro i Agder, 2019. Rapportering i henhold til tilskudd fra Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder. 3 s.
- Bernhoft, A., Torget, V., Vikøren, T., Ørnstrud, R., Lychem J.L., Sandvik, M., Viljugrein, H., Tarpai, A., Mejdell, C.M. & Madslie, K. 2018. Miljøgifter i hubro i Norge 1994-2014 – Rottegifter, klororganiske forbindelser og toksiske metaller. Veterinærinstituttet, Rapport 18 – 2018. 19 s.
- Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67–76.

- Bevanger, K. & Overskaug, K. 1998. Utility structures as a mortality factor for raptors and owls in Norway. S. 381–392 i: Chancellor, R.D., Meyburg, B.U. & Ferrero, J.J. (red.). *Holarctic birds of prey*. ADENEX & WWGBP, Merida og Berlin.
- Bevanger, K. & Refsnæs, S. 2011. Fugl og kraftledninger. Tiltak som kan redusere fugledød. Rapport nr. 27/2011. 37 s.
- Bevanger, K. & Refsnæs, S. 2013. Muligheter og begrensninger for å redusere dødelighet hos fugl som skyldes kollisjoner og elektrokusjon i eksisterende kraftledningsnett i Norge. NINA Rapport 763. 62 s.
- Bevanger, K., Bartzke, G., Brøseth, H., Dahl, E.L., Gjershaug, J.O., Hanssen, F., Jacobsen, K.-O., Kvaløy, O., May, R., Meås, R., Nygård, T., Refsnæs, S., Stokke, S. & Thomassen, J. 2011. Optimal Design and Routing of Power Lines; Ecological, Technical and Economic Perspectives (OPTIPOL). Progress Report 2011. NINA Rapport 762. 52 s.
- Bevanger, K., Bartzke, G., Brøseth, H., Dahl, E.L., Gjershaug, J.O., Hanssen, F., Jacobsen, K.-O., Kleven, O., Kvaløy, P., May, R., Meås, R., Nygård, T., Refsnæs, S., Stokke, S. & Thomassen, J. 2014. Optimal design and routing of power lines; ecological, technical and economic perspectives (OPTIPOL). Final Report; findings 2009 – 2014. NINA Rapport 1014. 92 s.
- Bichsel, M. 2012. Diet of an avian top-predator. Analysing eagle owl pellets from nests on a North-Norwegian archipelago. Bacheloroppgave. Høgskolen i Hedmark, Evenstad.
- Bjørn, S. 2007. "Folkehubro" borte etter hogst. *Adresseavisen* 23 April 2007, 14–15.
- Brambilla, M., Rubolini, D. & Guidali, F. 2006. Eagle Owl *Bubo bubo* proximity can lower productivity of cliff-nesting Peregrines *Falco peregrinus*. *Ornis Fennica* 83: 20–26.
- Brambilla, M., Bassi, E., Ceci, C. & Rubolini, D. 2010. Environmental factors affecting patterns of distribution and co-occurrence of two competing raptor species. *Ibis* 152: 310–322.
- Burt, W.H. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy* 24: 346–352.
- Christensen-Dalsgaard, S., Dehnhard, N., Anker-Nilssen, T., Strøm, H., Brusset, B. & Sivertsen, K. (red.) 2020. Sjøfugl i Norge 2019. SEAPOP årsbrosjyre 2019. 27 s.
- Contejean, G. 2012. *Interactions interspécifiques, Hibou grand-duc (Bubo bubo), et Grand corbeau (Corvus corax) dans un site du bassin du Dessoubre*. Société d'Historie Naturelle du Pays de Montbéliard, Frankrike.
- Cramp, S. 1985. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. IV. Terns to Woodpeckers*. Oxford University Press, Oxford.
- Cramp, S. & Simmons, K. 1980. *The Birds of the Western Palearctic. Vol II*. Oxford University Press, Oxford.
- Cugnasse, J.-M. 1988. Un couple de Grands corbeaux (*Corvus corax*) parasite une nicheée de Hibou Grand-ducs (*Bubo bubo*). *Le Grand-Duc* 33: 33–34.
- Dahl, E.R. 2015. Diett hos hekkende hubro på Helgelandskysten 1995-2014. Bacheloroppgave. Høgskolen i Hedmark, Evenstad.
- Dalbeck, L. & Heg, D. 2006. Reproductive success of a reintroduced population of eagle owls *Bubo bubo* in relation to habitat characteristics in the Eifel, Germany. *Ardea* 94: 3–21.
- del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. 1999. *Handbook of the Birds of the World. Vol. 5. Barn owls to Hummingbirds*. Lynx Edicions, Barcelona.

- Delgado, M.M. & Penteriani, V. 2005. Eagle owl *Bubo bubo* dispersal patterns and the importance of floaters for the stability of breeding populations. *Ornitologischer Anzeiger* 44: 153–158.
- Delgado, M.M. & Penteriani, V. 2007. Vocal behaviour and neighbour spatial arrangement during vocal displays in eagle owls (*Bubo bubo*). *Journal of Zoology* 271: 3–10.
- Delgado, M.M. & Penteriani, V. 2008. Behavioral states help translate dispersal movements into spatial distribution patterns of floaters. *American Naturalist* 172: 475–485.
- Delgado, M.M., Penteriani, V., Nams, V.O. & Campioni, L. 2009. Changes of movement patterns from early dispersal to settlement. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 64: 35–43.
- Delgado, M.M., Penteriani, V., Revilla, E. & Nams, V.O. 2010. The effect of phenotypic traits and external cues on natal dispersal movements. *Journal of Animal Ecology* 79: 620–632.
- Direktoratet for naturforvaltning 2009. Handlingsplan for hubro *Bubo bubo*. DN Rapport 2009-1. 26 s.
- Espås, T.A. & Punsvik, T. 2019. Prosjekt «Hubrotiltak på Agder». Nasjonale erfaringer med tiltak på 22 kV linjenett i prosjektperioden. Rapport nr. 1/2019 fra miljøvernnavdelingen ved Fylkesmannen i Agder. 31 s.
- Estafiev, A.A. & Neifeld, N.D. 1999. *Fauna of the European North-East of Russia. Avifauna. Nonpasseriformes*. Volum 1, Part 2. Nauka Publishing House, St. Petersburg. (på russisk)
- Fasciolo, A., Delgado, M.M., Cortés, G., Soutullo, A. & Penteriani, V. 2016. Limited prospecting behaviour of juvenile eagle owls *Bubo bubo* during natal dispersal: implications for conservation. *Bird Study* 63: 128–135.
- Frafjord, K. 2012. Sauebeiting reduserer bestanden av vånd i Solvær. Rapport fra befaringer gjort i august 2012. 6 s.
- Fredriksen, M., Edwards, M., Mavor, R.A. & Wanless, S. 2007. Regional and annual variation in black-legged kittiwake breeding productivity is related to sea surface temperature. *Marine Ecology Progress Series* 350: 137–143.
- Fremming, O.R. 1983. Registrering av hubrottilhold. *Fauna* 36: 73–81.
- Fremming, O.R. 1986. Bestandsnedgang av hubro (*Bubo bubo*) i Øst-Norge 1920-1980. *Viltrapport* 40. 45 s.
- Frey, H. 1973. Zur Ökologie Niederösterreichischer Uhu populationen. *Egretta* 16: 1–68.
- Fylkesmannen i Nordland unpubl. Faggrunnlag – hubro. Utkast fra Fylkesmannen i Nordland til Miljødirektoratet – 1.2.2016. 44 s.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red.) 1994. *Norsk Fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Grishchenko, V. & Gaber, N. 1990. Analyse der Todesursachen des Weisstorschs in der Ukraine. *Ornithologische Mitteilungen* 42: 121–123.
- Gylstorff, N.-H. 1979. Fugles kollisioner med elledninger. MSc-avhandling. Århus Universitet, Århus.
- Haftorn, S. 1971. *Norges Fugler*. Universitetsforlaget, Oslo.
- Hagemeyer, W.J.M. & Blair, M.J. 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their distribution and abundance*. Poyser, London.
- Hagen, Y. 1952. *Rovfuglene og viltpleien*. Gyldendal, Oslo.

- Hagen, Y. 1964. The situation of birds of prey and owls in Norway. S. 109–113 I: *Working Conference on birds of prey and owls*, Caen, 10.-12. april 1964. International Council for Bird Preservation, London.
- Heggøy, O. & Eggen, M. 2020. Tiltak for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet. NOF-Rapport 2020-3. 76 s.
- Heggøy, O., Øien, I.J., Gunleifsen, L., Steen, O.F., Steinsvåg, M.J., Undheim, O. & Husebø, H. 2019. Overvåking av hubro i Sør-Norge i 2019. NOF-notat 2019-16. 20 s.
- Heggøy, O., Gunleifsen, L., Husebø, H., Kleven, O., Steen, O.F., Steinsvåg, M.J., Undheim, O. & Øien, I.J. 2020. Overvåking av hubro i Sør-Norge 2012–2019. NOF-Rapport 2020-1. 24 s.
- Heggøy, O., Aarvak, T., Ranke, P.S., Solheim, R. & Øien, I.J. *unpubl.* Home range and excursive post-breeding movements in Eurasian Eagle Owls unveiled by GPS satellite transmitters.
- Husdal, M.M. 2018. Handlingsplan for hubro. Årsrapport 2017. Fylkesmannen i Nordland, Rapport 3/2018. 12 s.
- Husdal, M.M. 2019a. Handlingsplan for hubro. Årsrapport 2018. Fylkesmannen i Nordland, Rapport 5/2019. 9 s.
- Husdal, M.M. 2019b. Tiltak på linjenettet. Presentasjon fra hubroseminar på Sola 4.-5. september 2019.
- Illner, H. 2011. Comments on the report «Wind Energy Developments and Natura 2000», edited by the European Commission in October 2010. Notat. 11 s. + vedlegg
- Jacobsen, K.-O. 2019. Kartlegging av hubro i Troms i 2019. NINA Prosjektnotat 186. 7 s.
- Jacobsen, K.-O. & Gjershaug, J.O. 2014. Oppdatering av faggrunnet til handlingsplanen for hubro. NINA Minirapport 491. 42 s.
- Jacobsen, K.-O. & Rørv, N. 2007. Hubro på Sleneset og vindkraft. NINA Rapport 264. 33 s.
- Jacobsen, K.-O., Øien, I.J., Frydenlund-Steen O, Oddane, B. & Rørv, N. 2008. Hubroens bestandsstatus i Norge. *Vår Fuglefauna* 31: 150–158.
- Kausrud, K.L., Mysterud, A., Steen, H., Vik, J.O., Østbye, E., Cazelles, B., Framstad, E., Eikeset, A.M., Mysterud, I., Solhøy, T. & Stenseth, N.C. 2008. Linking climate change to lemming cycles. *Nature* 456: 93–97.
- Kleven, O., Dahl, E.R. & Wabakken, P. 2019. DNA-basert overvåking av hubro. Presentasjon fra hubroseminar på Sola 4.-5. september 2019.
- Klima- og miljødepartementet 2013. Lov om statlig naturoppsyn (naturoppsynsloven). LOV-2013-06-14-49. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/lov/1996-06-21-38>, nedlastet: 6. august 2020.
- Koch, S. 2005. Mortality factors and nestling diet of the eagle owl *Bubo bubo* in Switzerland. Diploma Thesis. University of Bern, Switzerland.
- König, C. & Weick, F. 2008. *Owls of the World*. Christopher Helm, London.
- Kristiansen, E. & Overskaug, K. 1990. Litt om hubroen, med en rapport om byttedyrvalg fra en lokalitet i sub-alpint miljø, Sør-Trøndelag. *Trøndersk natur* 17: 24–26.
- Kålås, J.A., Dale, S., Gjershaug, J.O., Husby, M., Lislevand, T., Strann, K.-B. & Strøm, H. 2015. Fugler (Aves). S. 67-70 i: Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) *Norsk rødliste for arter 2015*. Artsdatabanken, Norge.
- Kålås, J.A., Husby, M. & Vang, R. 2019. Endringer for våre fuglebestander. *Vår Fuglefauna* 42: 18–23.

- Langgemach, T. & Dürr, T. 2013. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Stand 17. desember 2013. Aktualisierungen ausser Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz & Staatliche Vogelschutzwarte.
- Larsen, T. & Mjelstad, H. 2019. Handlingsplan for hubro – Rapport om bruk av tilskot til kartlegging av hubro i Sogn og Fjordane i 2019. Rapport fra Fylkesmannen i Vestland. 5 s.
- Larsen, R.S. & Stensrud, O.H. 1988. Elektrisitedødten – den største trusselen mot hubrobestanden i Sørøst-Norge? *Vår Fuglefauna* 11: 29–34.
- Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW) 2014. Recommendations for distances of wind turbines to important areas for birds as well as breeding sites of selected bird species. *Berichte zum Vogelschutz* 51: 15–42.
- Lehman, R.N., Kennedy, P.L. & Savidge, J.A. 2007. The state of the art in raptor electrocution research: a global review. *Biological Conservation* 136: 159–174.
- Leditznig, C. 1996. Habitatwahl des Uhus (*Bubo bubo*) im Südwesten Niederösterreichs und den donaanahen Gebieten des Mühlviertels auf Basis radiotelemetrischer Untersuchungen. *Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich* 29: 47–68.
- Leditznig, C. 1999. Zur Ökologie des Uhus im Südwesten Niederösterreichs und den donaanahen Gebieten des Mühlviertels. Nahrungs-, Habitat- und Aktivitätsanalysen auf Basis von radiotelemetrischen Untersuchungen. Bacheloroppgave. Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft, Universität für Bodenkultur, Wien.
- Lislevand, T. 2004. Fugler og kraftledning: metoder for å redusere risikoen for kollisjoner og elektrokusjon. NOF Rapport 2-2004. 30 s.
- Lourenço, R. & Rabaça, J.E. 2006. Intraguild predation by eagle owls in Europe. *Airo* 16: 63–68.
- Lourenço, R., Penteriani, V., Rabaça, J.E. & Korpimäki, E. 2014. Lethal interactions among vertebrate top predators: a review of concepts, assumptions and terminology. *Biological Reviews* 89: 270–283.
- Madslie, K., Vikøren, T., Sandvik, M., Ørnsrud, R., Torget, J.V., Lyche, J., Mejdell, C. & Bernhoft, A. 2017. Nivåer av tungmetaller, rottegifter og organiske miljøgifter i norske hubroer fra 1998-2014. Norges Veterinærinstitutt Rapport 9-2017. 15 s.
- Martínez, J.A., Serrano, D. & Zuberogoitia, I. 2003. Predictive models of habitat preferences for the Eurasian eagle owl *Bubo bubo*: a multiscale approach. *Ecography* 26: 21–28.
- Martínez, J.E., Martínez, J.A., Zuberogoitia, I., Zabala, J., Redpath, S.M. & Calvo, J.F. 2008. The effect of intra- and interspecific interactions on the large-scale distribution of cliff-nesting raptors. *Ornis Fennica* 85: 13–21.
- Mikkola, H. 1983. *Owls of Europe*. T & AD Poyser, Calton.
- Miljødirektoratet 2016. Retningslinjer for håndtering av sensitive artsdata. Veileder M-606. 10 s.
- Miljødirektoratet 2020a. Rovbase 3.0. Roviltovervåking. Tilgjengelig fra: <https://rovbase30.miljodirektoratet.no/>, nedlastet: 13. august 2020.
- Miljødirektoratet 2020b. Feltinstruks for nasjonal overvåking av hubrobestanden. Instruks. 14 s.
- Miljødirektoratet 2020c. Veileder for innlegging av hubrodata i Rovbase. Veileder. 23 s.
- Muños-Cobos, J. & Azorit, C. 1996. Amenazas de los cercados para la fauna. *Ecosistemas* 16: 22–25.



- Mysterud, I. & Dunker, H. 1983. Food and nesting ecology of the eagle owl, *Bubo bubo* (L.) in four neighbouring territories in southern Norway. *Swedish Wildlife Research* 12: 71–113.
- Norges skogeierforbund 2011. Hensyn til rovfugler og ugler ved hogst og skogbrukstiltak. Notat av 2011-12-21. 7 s.
- Nyffeler, P. 2004. Nestling diet, juvenile dispersal, and adult habitat selection of the eagle owl *Bubo bubo* in the Swiss Rhône valley. Diplomarbeit. Fakultät der Universität Bern, Switzerland.
- Obuch, J. & Bangjord, G. 2016. The Eurasian eagle-owl (*Bubo bubo*) diet in the Trøndelag region (Central Norway). *Slovak Raptor Journal* 10: 51–64.
- Oddane, B. 2013. Undersøkelser av hubro i og ved planområdet for Karmøy vindkraftverk. Ecofact rapport. 14 s. Unntatt offentlighet.
- Oddane, B. & Undheim, O. 2007. Kartlegging av hubro på Høg-Jæren – våren 2007. Naturforvalteren AS, Rapport 2007-7.
- Oddane, B., Undheim, O., Undheim, O. & Djøseland, O. 2008. Hubrokasseprosjekt på Jæren – kasser, utplassering og lokalisering. Rapport til Fylkesmannen i Rogaland. 22 s. Unntatt offentlighet.
- Oddane, B., Undheim, O., Undheim, O., Steen, R. & Sonerud, G.A. 2012. Hubro *Bubo bubo* på Høg-Jæren/Dalane: Bestand, arealbruk og habitatvalg. Ecofact rapport 153. 40 s.
- Olsen, O. 2019. Oppfølging av aktive hubroteritorie i Møre og Romsdal 2019. Rapport fra Faunafokus AS. 3 s.
- Olsson, V. 1979. Studies on a population of eagle owls, *Bubo bubo* (L.), in Southeast Sweden. *Swedish Wildlife Research – Viltrevy* 11: 1 – 99.
- Olsson, V. 1997. Breeding success, dispersal, and long-term changes in a population of eagle owls *Bubo bubo* in southeastern Sweden 1952–1996. *Ornis Svecica* 7: 49–60.
- Opheim, J. & Høitomt, G. 2019. Hubro i Oppland fylke 2019. Kistefos Skogtjenester, Rapport nr. 16-2019. 29 s. Unntatt offentlighet.
- Ortego, J. 2003. Selección de hábitat y éxito reproductor en el búho real (*Bubo bubo*). Bacheloroppgave. Castilla-La Mancha University, Spain.
- Ortego, J. & Díaz, M. 2004. Habitat preference models for nesting eagle owls *Bubo bubo* in central Spain: how much can be inferred from changes with spatial scale? *Ardeola* 51: 385–394.
- Pearson, M. 2019. Kartlegging og overvåking av hubro i Hitra og Frøya kommuner i Trøndelag. Årsrapport 2019. 23 s.
- Pedersen, S. & Pedersen, H.C. 2012. Bestandssituasjonen for hare i Norge - en kunnskapsstatus. NINA Rapport 886: 41 s.
- Penhallurick, J.M. 2002. The taxonomy and conservation status of the owls of the world: a review. S. 334 – 345 i: Newton, I., Kavanagh, R., Olsen, J. & Taylor, I. (red.) *Ecology and conservation of owls. Proceedings of the Owls 2000 Conference*. CSIRO Publishing, Australia.
- Penteriani, V. & Delgado, M.M. 2019. The dusk chorus from an owl perspective: eagle owls vocalize when their white throat badge contrasts most. *PLoS ONE* 4: e4960.
- Penteriani, V. & Delgado, M.M. 2019. *The Eagle Owl*. T & AD Poyser, London.

- Penteriani, V., Gallardo, M., Roche, P. & Cazassus, H. 2001. Effects of landscape spatial structure and composition on the settlement of the eagle owl *Bubo bubo* in a Mediterranean habitat. *Ardea* 89: 331–340.
- Penteriani, V., Gallardo, M. & Roche, P. 2002. Landscape structure and food supply affect eagle owl (*Bubo bubo*) density and breeding performance: a case of intra-population heterogeneity. *Journal of Zoology* 257: 365–372.
- Penteriani, V., Delgado, M.M., Maggio, C., Aradis, A. & Sergio, F. 2005. Development of chicks and dispersal behaviour of young in the eagle owl *Bubo bubo*. *Ibis* 147: 155–168.
- Penteriani, V., Alonso-Alvarez, C., Delgado, M.M., Sergio, F. & Ferrer, M. 2006. Brightness variability in the white badge of the eagle owl *Bubo bubo*. *Journal of Avian Biology* 37: 110–116.
- Penteriani, V., Delgado, M.M., Alonso-Alvarez, C. & Sergio, F. 2007. The importance of visual cues for nocturnal species: Eagle owls signal by badge brightness. *Behavioral Ecology* 18: 143–147.
- Penteriani, V., Delgado, M.M., Campioni, L. & Lourenço, R. 2010. Moonlight makes owls more chatty. *PLoS ONE* 5: e8696.
- Penteriani, V., Delgado, M.M., Kuparinen, A., Saurola, P., Valkama, J., Salo, E., Toivola, J., Aebischer, A. & Arlettaz, R. 2014. Bright moonlight triggers natal dispersal departures. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 68: 743–747.
- Rangbru, B. 2020. Undersøkelser av hubro i Trøndelag 2019. Rapport til Fylkesmannen i Nordland 7. januar 2020. 2 s.
- Roalkvam, R. 1985. Hubroen *Bubo bubo* i Rogaland. *Vår Fuglefauna* 8: 28–32.
- Ruffinoni, F. 2011. Interaction aggressive entre Grands corbeaux *Corvus corax* et Grand-duc *Bubo bubo*. *Nos Oiseaux* 58: 25–26.
- Solé, J. 2000. Depredaciones de zorro *Vulpes vulpes* sobre búho real *Bubo bubo* en un área del litoral Ibérico. *Ardeola* 47: 97–99.
- Stenberg, I. 2006. Kva er verknaden av 35 års totalfreding av hubro? *Rallus* 35: 4–7.
- Stenberg, I. 2014. Kartlegging av hubro i Møre og Romsdal. Status per 2012. Ornitologiske undersøkingar Møre og Romsdal (OUM) Rapport 1-2014. 7 s.
- Steinsvåg, M.J., Husebø, H., Oddane, B.H., Sonerud, G.A. og Undheim, O. 2017. Hubro og kraftliner i ytre Hordaland: Prosjekt for betre kunnskap, målretta tiltak og auka overleving av hubro. Statusrapport 2017. Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 1/2017. 21 s.
- Thorvaldsen, P., Velle, L.G., Pearson, M. & Carlsen, T.H. 2017. Tilpasning av skjøtsel i kystlynghei ved forekomst av hubro – høstsviing, forlengede brannrotasjoner og beiting. NIBIO-rapport 3(64) 2017. 55 s.
- Tucker, G.M. & Heath, M.F. 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. Birdlife Conservation Series 3. BirdLife International, Cambridge.
- Valkama, J. & Saurola, P. 2005. Mortality factors and population trends of the eagle owl *Bubo bubo* in Finland. *Ornithologischer Anzeiger* 44: 81–90.
- Wabakken, P. 2019. Rapport fra bestandsovervåking av hubro: Status for hekkende hubro på helgelandskysten i 2018. Rapport til bl.a. Fylkesmannen i Nordland 13.4.19.

Wabakken, P. & Dahl, E.R. 2019. Hubro dokumentert hekkende på helgelandskysten både nord og sør for Lurøy kommune i 2019. Høgskolen i Innlandet. Rapport til Fylkesmannen i Nordland. 4 s. Unntatt offentlighet.

Wabakken, P., Dahl, E.R., Johansen, F., Bichsel, M. & Maartmann, E. 2015. Hubro, sau og vånd på Sleneset-Solværøyene i 2015. Høgskolen i Hedmark, Rapport til Fylkesmannen i Nordland. 9 s.

Wassink, G. 2003. Eerste broedgeval van Oehoe *Bubo bubo* in de Achterhoek. *Limosa* 76: 1–10.

Wassink, G. 2010. Webcamobservaties bij Oehoes in Nederland en Duitsland. *Uilen* 1: 90–99.

Willgoths, J. 1961. The White-tailed Eagles *Haliaeetus albicilla* (Linné) in Norway. *Årbok for Universitetet: Bergen Matematisk Naturvitenskapelig* 12: 129–131.

Willgoths, J.F. 1974. The eagle owl *Bubo bubo* (L.) in Norway. Part 1. Food ecology. *Sterna* 13: 129–177.

Willgoths, J.F. 1977. Birds of Prey in Norway. S. 143-148 i: Chancellor, R.D. (red.) *World Conference on Birds of Prey*, Vienna 1–3 oktober 1975. Report of proceedings. International Council for Bird Preservation.

Øien, I.J., Gunleifsen, L., Oddane, B., Ranke, P.S. & Steen, O.F. 2013. Overvåking av hubro i Norge i 2012. NOF-notat 2013-11. 11 s.

Øien, I.J., Heggøy, O., Shimmings, P., Aarvak, T., Jacobsen, K.-O., Oddane, B., Ranke, P.S. & Steen, O.F. 2014a. Status for hubro i Norge. NOF-rapport 2014-8. 71 s.

Øien, I.J., Gunleifsen, L., Oddane, B., Steen, O.F., Steinsvåg, M.J. & Undheim, O. 2014b. Overvåking av hubro i Norge i 2013. NOF-notat 2014-10. 14 s.