



M-[NR.] | [ÅARR]

# Handlingsplan for hubro 2022-2026



# KOLOFON

---

## Utførende institusjon

Miljødirektoratet

## Oppdragstakers prosjektansvarlig

[Oppdragstakers prosjektansvarlig]

## Kontaktperson i Miljødirektoratet

[Kontaktperson]

## M-nummer

[Mnr]

## År

[År]

## Sidetall

[Sidetall]

## Miljødirektoratets kontraktnummer

[Kontraksnummer]

## Utgiver

Miljødirektoratet

## Prosjektet er finansiert av

[Prosjektet er finansiert av]

## Forfatter(e)

[Forfattere]

## Tittel - norsk og engelsk

[Tittel - norsk og engelsk]

## Sammendrag - summary

[Sammendrag - summary]

## 4 emneord

[4 emneord]

## 4 subject words

[4 subject words]

## Forsidefoto

Hubro i flukt av Frode Johansen

# Forord

Skrives av Miljødirektoratet etter høringsrunde og ferdig vedtatt plan foreligger.

# Sammendrag

Hubro 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. Dette dokumentet utgjør den reviderte handlingsplan for hubro som er gjeldende fra 2021.

Det ble gjennomført mange betydningsfulle tiltak i løpet av den første handlingsplanperioden (2009 - 2019). Mye kunnskap ble hentet inn gjennom kartlegging samt oppstart av et nasjonalt overvåkingsprogram for hubro. Det ble også lagt ned et omfattende arbeid med tiltak på kraftlinjer i nærheten av kjente hekkelokaliteter for hubro, for å redusere risiko for elektrokusjon og kollisjon i forbindelse med disse. I tillegg ble det gjort undersøkelser av hubroens diett, miljøgiftbelastning og faktorer som påvirker byttedyrtilgang.

Nasjonalt 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 totalt sett. 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, samt frosk er også spesielt viktige byttedyr for mange hubroer.

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

Flere av de nevnte tiltakene må videreføres inn i neste handlingsplanperiode (2022 - 2026). For å kunne ta nødvendige hensyn i arealplanleggingen må det fortsettes med kartlegging av hubroterritorier. Etter hvert som en oversikt over territoriene kommer på plass, bør fokus rettes mot å lete opp reirplasser. I tillegg til kartleggingen må 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 3.0. Det er også fortsatt behov for å gjøre ytterligere tiltak på kraftlinjenettet.

Det skjer fremdeles arealinngrep og forstyrrelser i tilknytning til mange av de aktive og produktive hubroterritoriene i landet. Det kan føre til redusert hekkesuksess og i verste fall bortfall av territoriet. Derfor er det fortsatt viktig at inngrep innenfor 1 km fra kjente reir-områder unngås. I den nye handlingsplanperioden må det derfor gjøres et arbeid med å få forvaltningsaktuell kunnskap om hubro ut til aktuelle myndigheter. Det er også nødvendig med et større fokus på å bevare spesielt ettertraktede jaktområder for hubro, som våtmarker, gammel og åpen skog og sjøfuglkolonier. Videre er det også viktig å redusere gjengroingen av åpne arealer i tilknytning til hubroens hekkeområder ved hjelp av beite, lyngbrenning eller rydding av ungsog.

# Summary

The Eurasian Eagle Owl is the largest owl species occurring in Norway. It is also among the most threatened owls in the country and Eagle Owl was placed in the category “Endangered” (EN) on the Norwegian redlist for species in 2015. An action plan for Eagle Owl was finalized 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, to update the knowledge base for further actions, as well as to customize future work on the species. This current document forms the revised action plan for Eagle Owl, implemented from 2021.

Several important actions took place during the first period of the plan (2009 - 2019). The knowledgebase on Eagle Owl in Norway were significantly improved by gathering of information through mapping of nesting sites and currently used home ranges as well as the establishment of a national Eagle Owl monitoring programme. A considerable amount of effort has been undertaken regarding mitigation measures for electrical power cables in proximity of known nesting sites. The aim has been to reduce the risks of electrocution from, and collisions with, such cables. Additionally, there have been studies on diet, effects of pollutant load and factors affecting prey availability.

Results from the national monitoring programme, as well as from other studies in Norway, show that Eagle Owl are to be found in stable populations in several areas. 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 emphasize 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 and seabirds are also important prey items for many coastal Eagle Owls. Rodents, including field voles and water voles are also important prey items, as are frogs.

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.

Several of the actions and measures from the previous planning period should continue into the upcoming one (2022 - 2026). To be able to take the necessary precautions in terms of areal management planning, then mapping of Eagle Owl territories needs to proceed. When eventually reaching a satisfying overview of territories, efforts ought to be focused towards locating nest sites in well-known territories. The national monitoring programme should continue to provide information on population status including breeding success and adult mortality/survival rates. Results from all mapping and monitoring activities should be reported in the database “Rovbase 3.0” from the Norwegian Environmental Agency. It is also still necessary to continue with mitigating measures along power lines.

Still today, many development plans are located close to known nesting sites. This is in most cases not desirable if Eagle Owls are to remain in the area. Such developments are likely to reduce breeding success and contribute to the decline in occupied territories. The need to avoid activities within 1 km of known nest sites for Eagle Owl cannot be emphasized enough. An important focus point during the coming period will be to get the necessary knowledge and competence out to relevant areal management planners and related agencies. It is also vital to address the issue of safeguarding those areas that are preferred hunting habitats for Eagle Owl, including wetlands, old and open woodlands, as well as seabird colonies. Furthermore, it is necessary to reduce overgrowth in open areas around Eagle Owl territories through grazing, heather burning or logging.

# Innhold

Forord.....	2
Sammendrag .....	3
Summary .....	4
1. Innledning .....	7
1.1 Målsetninger for handlingsplan for hubro .....	7
2. Kunnskaps-grunnlaget .....	8
2.1 Hubroens biologi .....	8
2.1.1 Hekkehabitat.....	8
2.1.2 Hekkebiologi .....	9
2.1.3 Føde og næringsøk .....	10
2.1.4 Populasjonsbiologi og demografi .....	12
2.2 Utbredelse og bestands- utvikling .....	12
2.2.1 Europa .....	12
2.2.2 Norge.....	13
3. Påvirknings-faktorer .....	14
3.1 Kollisjon og elektrokusjon .....	14
3.1.1 Kraftledninger .....	14
3.1.2 Vindkraft.....	15
3.1.3 Annen kollisjonsfare .....	16
3.2 Byttedyrtilgang.....	16
3.3 Miljøgifter.....	17
3.4 Etterstrebelse og faunakriminalitet.....	17
3.5 Arealrap og arealinngrep .....	18
3.5.1 Utbygging og samferdsel .....	18
3.5.2 Skogsdrift og skogplanting .....	18
3.5.3 Fiskeoppdrett .....	18
3.5.4 Masseuttak .....	18
3.6 Gjengroing .....	18
3.7 Menneskelig forstyrrelse .....	19
3.8 Hubro og beitedyr.....	20
3.9 Predasjon fra andre arter.....	20
3.10 Klimaendringer og ekstremvær .....	20
4. Iverksatte tiltak 2009-2019 .....	21
4.1.1 Kartlegging og overvåking.....	21
4.1.2 Oppsyn og områdevern .....	22
4.1.3 Tiltak på linjenettet .....	22

4.1.4 Retningslinjer for hogst .....	23
4.1.5 Informasjonstiltak .....	23
4.1.6 Annen kunnskapsinnhenting .....	23
4.1.7 Datalagring og datatilgang .....	24
5. Aktuelle tiltak fremover .....	24
5.1 Kartlegge og overvåke.....	24
5.2 Oppsyn og områdevern .....	25
5.3 Hindre elektrokusjon og kollisjoner .....	25
5.4 Hensyn i arealplanlegging.....	27
5.5 Miljøgifter.....	29
5.6 Forhindre forstyrrelser i hekketida .....	29
5.7 Veilede aktører i reiselivsnæringen .....	30
5.8 Byttedyrforvaltning .....	31
5.9 Redusere gjengroing.....	32
5.10 Restaurere kjente reirhyller.....	33
5.11 Datalagring og datatilgang.....	33
6. Anbefalte tiltak 2021-2025 .....	34
7. Litteratur.....	38

# 1. Innledning

Hubro (*Bubo bubo*) er vår største ugle. Arten er knyttet til åpne kyst-, skog- og høyereliggende områder i Norge, hvor den som regel hekker i sørvendte klipper og bratte skrenter. Den norske hubrobestanden har blitt kraftig redusert gjennom det meste av 1900-tallet og utover på 2000-tallet. Historisk skyldtes nedgangen blant annet sterk etterstrebelse fram til 1950-tallet. Bestandsnedgangen har 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 på grunn av en bestandsnedgang i størrelsesorden 20 % for de siste 18 årene (Kålås mfl. 2015). Viktige faktorer som knyttes til hubroens bestandsnedgang er redusert byttedyrtilgang, arealinngrep, elektrokusjon, kollisjon med menneskeskapte installasjoner, gjengroing av åpent landskap, forstyrrelser i hekketiden og miljøgifter. Ofte vil flere av faktorene virke samtidig og være med på å forsterke de negative effektene.

Det overordnede problemet er derfor at en fortsatt bestandsnedgang øker faren for at hubroen skal å dø ut. Samtidig har vi manglende kunnskap om hubroen. Det er derfor knyttet usikkerhet til hvor alvorlige de ulike påvirkningsfaktorene er, hvordan de virker sammen og hvor effektive ulike tiltak er.

Hubro fikk en egen handlingsplan i 2009 på grunn av behovet for å gjennomføre særskilte forvaltnings- og bevaringstiltak for å sikre hubroens overlevelse på lang sikt (Direktoratet for naturforvaltning 2009). Statsforvalteren i Nordland (den gang hetende Fylkesmannen) fikk ansvaret for oppfølging av planen, samt ansvaret for å etablere en nasjonal referansegruppe som har bistått i oppfølgingsarbeidet.

Referansegruppen bestod ved oppstart i 2009 av representanter fra Statsforvalteren i Nordland, Miljødirektoratet, Norsk Ornitologisk Forening (NOF), Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Energi Norge. I 2011 ble Norges Skogeierforbund med i referansegruppa, og Statens naturoppsyn (SNO) ble med i 2014.

Også Norsk institutt for naturforskning (NINA), Høgskolen i Innlandet (INN) og flere sentrale statsforvaltere 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). Disse tiltakene har også vært prioritert i perioden 2013-2021.

Når vi nå reviderer handlingsplanen, legger vi til grunn et nullalternativ som fortsetter å prioritere kartlegging, overvåking og tiltak på kraftledninger. I handlingsplanen vurderer vi om det er andre tiltak som er mer effektive for å nå det overordnede målet om å ivareta hubro på lang sikt.

I 2019 fikk NOF oppdraget med å utarbeide et oppdatert faggrunnlag for revidering av eksisterende handlingsplan. Resultatene fra arbeidet er presentert i *NOF-rapport 2020-4: Status og trusler for hubro i Norge*. Rapporten kan leses i sin helhet og inneholder fullstendige kildehenvisninger for fakta om hubroens biologi og oppdatert kunnskap om arten (Heggøy, O. & Shimmings, P. 2020). Faggrunnlaget danner grunnlaget for denne handlingsplanen.

## 1.1 Målsetninger for handlingsplan for hubro

Første målsetting med handlingsplanen er å redusere de negative påvirkningsfaktorene, slik at vi stanser bestandsnedgangen og legger til rette for at arten kan gå ned en kategori på rødlista fra sterkt truet (EN) til sårbar (VU).

Den andre og mer langsiktige målsettingen er å legge til rette for at arten i størst mulig grad kan reetablere seg og opprettholde

Denne handlingsplanen presenterer et oppdatert kunnskapsgrunnlag om arten, samt en oppsummering av iverksatte tiltak og prioritering av tiltak for neste handlingsplanperiode. Handlingsplanen gjelder for perioden 2022-2026.



selvrekutterende populasjoner i sitt tidlige utbredelsesområde.

Bestandsestimatet for Norge var i 2008 på 408-658 par (Jacobsen m.fl. 2008) og i 2014 451-685 par (Øien m. fl. 2014).

## 2. Kunnskapsgrunnlaget

Hubroen er en av verdens største ugler. Norske hekkefugler hører til underarten (*Bubo b. bubo*). Denne er utbredt over det meste av Europa, fra Pyreneene og Middelhavet øst til Bosphorus 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).

Preliminære DNA-analyser av hubro i Norge viser at det er genetiske forskjeller mellom flere av de regionale bestandene (Kleven mfl. 2019).

Hubroen er i stor grad nattaktiv og tilbringer dagen i ro på en skjerm

sitteplass. I de nordligste landsdelene jakter den også mens det er lyst om sommeren, men jakten foregår også her i all hovedsak om natten, i timene når solen står lavest på himmelen (Eriksen & Wabakken 2018).

## 2.1 Hubroens biologi

### 2.1.1 Hekkehabitat

Hubro har 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. Artens hekkeområde forbindes oftest med bergvegger og bratte, steinete lokaliteter, og i mange land finnes den nærmest utelukkende på denne typen utilgjengelige steder.

Hubro foretrekker åpne jaktområder i nærheten av reirplassen. Kort avstand til gode jaktområder er et viktig element i hubroens valg av reirplass og mange hekker nært vann. I Norge er dagens forekomst av hubro i stor grad knyttet til det åpne kystlandskapet, samt åpne barskogområder i innlandet og enkelte høyereliggende områder i Sør- og Midt-Norge. Selve reirplassen er her til lands normalt i små eller store bergvegger eller bratte



Hubrounger. Foto: Georg Bangjord.

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 berghyller, steinur eller under busker, store steiner og røtter kan også benyttes som reirplass. I mer sjeldne tilfeller påvises også reirplasser på flatmark, og da helst inntil store steiner eller trestammer (Heggøy mfl. 2020). Flere har vist at norske hubroer helst velger reirplasser i sørvendte berg eller skråninger, og med nærhet til vann (Espås & Punsvik 2019, Pearson 2019).

### Reirplass

Felles for reirplasser for hubro, med unntak av de som benytter et hulrom, er at disse er beskyttet på minst én av sidene og gjerne i forkant. Optimale reirplasser er tørre steder, gjerne også med overheng som begrenser direkte nedbør inn på reiret. De aller fleste reirplasser gir også god oversikt over hubroens omgivelser. 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).

Hubroen graver normalt ut en reirgrop med føtter og nebb. Ekskrementer, gulpeboller og byttedyrrester legges igjen, noe som er med på å gi et rikt jordsmonn og økt plantevekst om substratet i perioder er fuktig. Denne planteveksten kan bidra til begrenset innsyn til reirplassen. Det er vanlig at hvert hubropar etablerer flere alternative reirplasser innenfor sitt territorium. Det er registrert opp til syv alternative reir i ett territorium, men vanligvis benytter den ett eller to av reirene aktivt. Reirhyllene kan ligge med en avstand på flere hundre meter.

## 2.1.2 Hekkebiologi

### Etableringsfase

Hubroens hekkeperiode innledes 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 normalt størst like etter solnedgang og før soloppgang, og i perioden inn mot egglegging. Den er også sterkt relatert til månefasene, noe som sees i sammenheng

med synligheten av hubroens hvite strupeflekk som fungerer som visuell kommunikasjon (Penteriani mfl. 2010). Ropeaktiviteten tar seg ofte kraftig opp igjen om høsten.

Den vanligste ropelyden fra hubro (hannfugl) 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.

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).

### Egglegging og rugefase

I Sør-Norge er vanlig eggleggingsperiode seint i mars eller i starten av april. I enkelte tilfeller kan egglegging finne sted allerede i slutten av februar/tidlig i mars, dersom forholdene er gunstige. I Nord-Norge og i mer høyereliggende områder er egglegging i midten av april mer normalt. I enkelte høyereliggende områder legger hubroen ofte ikke egg før seint i april eller tidlig i mai. 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. Ruggingen foretas av hunnen alene, og starter etter det første egget er lagt. Eggene klekker dermed asynkront etter 32 - 36 dagers rugging (Cramp & Simmons 1980, Penteriani & Delgado 2019, Wassink 2010). I rugeperioden og tidlig i ungefasen bringer hannen alene mat til hunnen og de små ungene.

### Ungeperiode

Nyklekte hubrounger er delvis kledd med hvitaktig dun, men har nakne, rosa partier på skuldre og buk. Ungene er 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. Hunnen begynner så å forlate ungene i perioder, og etter tre uker kan hun bli borte i mange timer (Wassink 2010). Det bør ikke foretas reirundersøkelser før ungene har nådd denne alderen.

Dersom det ikke er naturlige hindringer rundt reiret kan ungene ofte vandre et stykke bort fra dette etter ca. 30 - 35 dagers alder, og kan da sitte spredt rundt i terrenget rundt reiret. 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. 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 normalt 500-1000 meter fra reiret. I starten er tiggeaktiviteten størst rundt solnedgang og soloppgang, men pågår gjennom det meste av natten etter hvert som ungene vokser (Penteriani mfl. 2005).

### Spredningsfase

Når årsungene har blitt uavhengige, sprer de seg gradvis bort fra foreldrenes hekkeområde. Hvor langt ungfuglene flytter seg bort fra reirplassen varierer. Den lengste forflytningen som er registrert er på 567 km (Ringmerkingssentralen/Museum Stavanger), men de fleste drar mindre enn 50 km.

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. Vi kjenner i svært liten grad til hvilke områder som er av størst betydning for ungfugler og ikke-hekkende hubro i Norge. Ungfugler hekker sjelden i sitt første leveår, og kan oppholde seg i et egnet territorium i flere år før de hekker. 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. Hubroen er både sosialt og genetisk monogam, og etablerte par holder ofte 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 ungfugler og fugler uten make, som er klare til å overta når etablerte hekkefugler faller fra (Delgado & Penteriani 2005).

**Territoriørørrelse og «hjemmeområde»**  
Som mange andre rovfugler og ugler

etablerer hubroen territorier som den forsvarer aktivt mot inntrengere hele livet. Hjemmeområdet 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). Områdebruken kan variere som følge av årstid, mattilgang, livsstadium og hekkestatus. Gjennom satellitt-telemetri er det påvist hjemmeområder på henholdsvis 49,1 og 106,2 km<sup>2</sup> i og utenom hekkeperioden hos hubroer på Høg-Jæren (Oddane mfl. 2012), mens det på Helgeland er funnet gjennomsnittlige hjemmeområder på bare 3,2 km<sup>2</sup> (Bevanger mfl. 2011). Heggøy mfl. (2021) fant i en nylig studie, hjemmeområder på 42.9 km<sup>2</sup> hos hekkende hubro i Agder og Trøndelag.

Hekkefugler har ofte faste plasser i territoriet for ulike aktiviteter som jakt, roping, ribbing og dagsitteplasser. 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 vandring fra høyereliggende områder til kyst (Heggøy mfl. 2021.). Mer vanlig er det nok likevel at etablerte par også i Norge forblir i hekkeområdet hele året, men med små endringer i arealbruk fra sommer til vinter (Oddane mfl. 2012).

### Nytablering av territorier

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 blant annet påvist ved hjelp av DNA på Frøya og i Østerdalen (Oddmund Kleven, upubl. data).

### 2.1.3 Føde og næringsøk

Hubroens valg av byttedyr er variert. Arten livnærer seg på alt fra insekter, smågnagere, amfibier og fisk til store byttedyr som hare, storfugl og ulike sjø- og rovfugler. I noen områder er enkelte byttedyr langt viktigere enn andre, som



05.24.2020 17:27:28 ● 02 010°C 050°F 9

Viltkamera-bilde fra reirplass i Telemark. Fotograf: Børre Østensen

kaniner i Middelhavsområdet og vånd i Lurøy. En voksen hubro trenger ca. 400 gram mat daglig, og ungfugler trenger 350 - 380 gram per dag (Koch 2005, Wassink 2003).

#### Næringsøk og jaktteknikk

Både syn og hørsel er av avgjørende betydning for hubroens jaksuksess. Arten jakter først og fremst om natten, også når det er helt mørkt. Som andre ugler har den asymmetriske øreåpninger på hver side av skallen, som bidrar til bedre lokalisering av byttet. Den vanligste jaktmetoden er posteringsjakt fra en opphøyet jaktpost, hvor den har god oversikt over sine omgivelser og mulige byttedyr (Penteriani mfl. 2006).

Den forflytter seg som regel hvert femte minutt til en ny jaktpost, vanligvis 50-100 meter 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 benytter overraskelsesangrep. Hubroen kan jakte i mange ulike habitat. 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).

#### Byttedyr

Den mest omfattende diettstudien av hubro i Norge ble gjennomført mellom 2008 og 2016, og har samlet inn ca. 41 500 byttedyr fra 45 territorier og 76 reirplasser i Midt-Norge (Obuch & Bangjord 2016). Pattedyr utgjorde den største byttedyrandelen, etterfulgt av fugler og buttsnutefrosk. I biomasse utgjorde derimot fugler den klart viktigste byttedyrgruppen. Markmus var den mest tallrike arten, etterfulgt av lirype, gråmåke og krikkan. Det var en klar forskjell mellom innland (fjellskog) og kyst: I fjellskog syntes smånagere som markmus, lemen og klatremus å utgjøre de mest tallrike bytte-dyrene. Også på kystlokalteter på fastlandet utgjorde smånagere og frosk en stor andel av byttedyrene, mens fugl var noe mindre viktig. På øyer langs kysten utgjorde smånagere som markmus og vånd en stor andel av dietten, men også sjøfugl som gråmåke, fiskemåke, alkefugl, andefugl som krikkan, og flere arter vadere. Også

her utgjorde frosk en stor andel der denne fantes.

Både Willgohs (1974) og Bangjord & Obuch (2021) 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 hønssefugl, kan i toppår utgjøre større andeler enn ellers. Betydningen av smågnagersykluser kan være spesielt store for hubro som hekker i høyereliggende områder, men også på øyer langs kysten hvor det forekommer smågnagere som enkelte år kan opptre i høye tettheter. På kysten gjelder dette markmus og til dels vånd, mens det i fjellnære territorier gjelder markmusarter og lemen (Bangjord & Obuch 2019, Hagen 1952).

Diettundersøkelsene som er gjennomført på hubro i Norge understreker verdien av byttedyr tilknyttet det åpne landskapet, inkludert fjellområder, våtmarker, vann og kystlandskap.

#### 2.1.4 Populasjonsbiologi og demografi

Overvåking av hubro i Norge har siden 2012 gitt mye viktig og nyttig informasjon om demografiske forhold i de ulike bestandene. 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 hekkfugler.

##### Ungeproduksjon

Ungeproduksjonen hos norske hubropar varierer både geografisk og mellom år, og variasjonen har tydelige paralleller til tettheten av hekkende par. Den mest produktive bestanden befinner seg på et øyvær i Nordland. Der ble det i perioden 2014 - 2018 produsert gjennomsnittlig 0,80 unger per undersøkt territorium per år og 1,66 unger per påviste hekkforsøk. (Husdal 2018, Miljødirektoratet 2020a, Wabakken 2019).

I overvåkingsområdene for hubro i Sør-Norge ligger samlet årlig ungeproduksjon på 0,39 unger per aktivt territorium og 1,15 unger per påvist hekkforsøk for perioden 2012 - 2019. Det er allikevel betydelige

variasjoner både mellom år og de enkelte overvåkingsområdene også innad i Sør-Norge (Heggøy mfl. 2020).

##### Voksenoverlevelse

På øyværet i Nordland har DNA-prøver gitt 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 hubrobstanden i Lurøy og bestander lenger sør, og siden det er store geografiske forskjeller i livsbetingelsene for hubro i Norge, er det imidlertid ikke gitt at de samme verdiene for voksenoverlevelse gjelder for disse bestandene.

##### Rekruttering til bestanden

Kunnskapen om rekruttering til den norske hekkebestanden er mangelfull. Det er ved hjelp av DNA etter hvert påvist flere tilfeller av unger som har blitt rekruttert til hekkebestanden, og etablert seg i egne territorier både på Solværøyene og Frøya (Oddmund Kleven, unpubl. data).

Fra utlandet er det kjent at hubroer også kan hekke langt fra stedet de vokste opp. Videre ser det ut til at hanner i større grad enn hunner returnerer til stedet de vokste opp (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).

## 2.2 Utbredelse og bestandsutvikling

### 2.2.1 Europa

Hubro er utbredt som hekkfugl over det meste av det europeiske kontinentet. Den

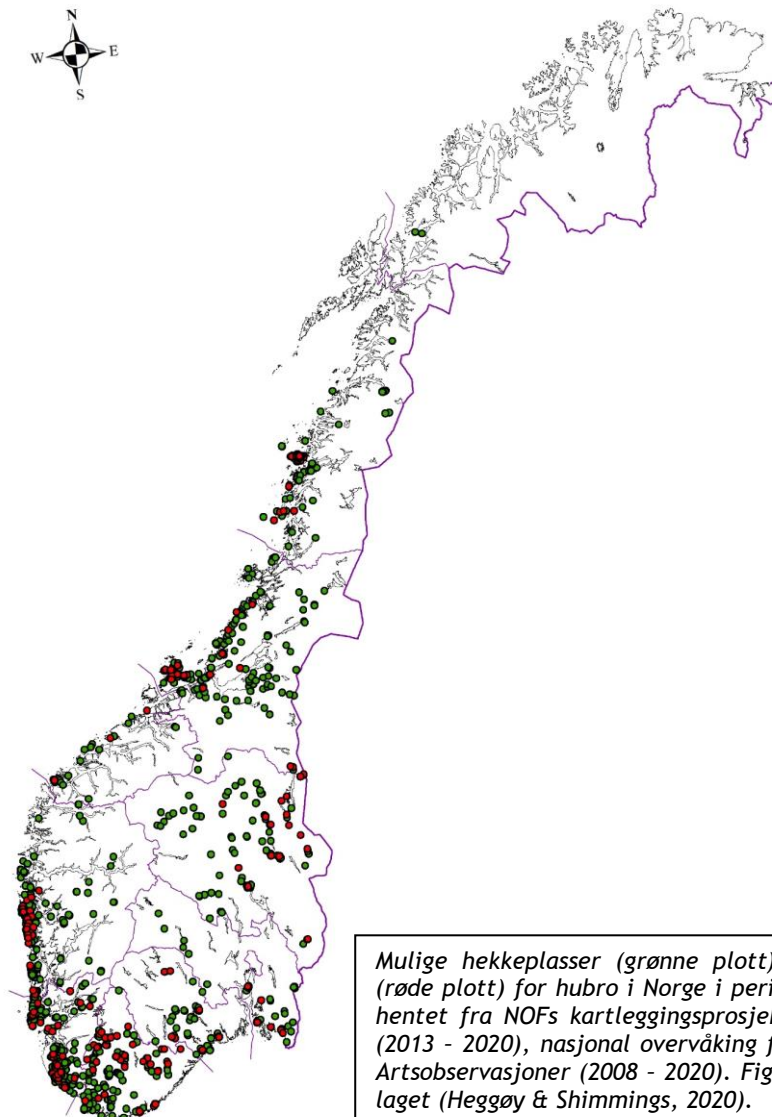
europiske bestanden av hubro ble i 2019 anslått til 20 130 - 28 952 par, inkludert Tyrkia og den europeiske delen av Russland (Penteriani & Delgado 2019). Dette estimatet bygger på nasjonale bestandsestimater fra nær sagt alle europeiske land fra perioden etter årtusenskiftet. Spania, Frankrike, Finland og Tyskland har de største bestandene, alle med minimumsestimater over 1200 par. De største nasjonale tetthetene finnes imidlertid i Øst-Europa og i Luxemburg.

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) anslått at 60 % av bestanden var i nedgang. I Sverige økte bestanden betydelig fram mot tusenårskiftet, etter at et reintroduksjonsprosjekt ble startet opp i 1969. De seneste inventeringene tyder allikevel på at arten har vært i tilbakegang utover 2000 tallet. Den svenske bestanden anslås per i dag til å ligge på mellom 200-300 par og regnes som sårbar (VU) på svensk rødliste (ArtDatabanken 2020).

### 2.2.2 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 blitt 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.

Senere bestandsestimat har variert stort fra Hagen (1964) anslå den norske hubrobestanden til 500 - 600 par i 1963. I Norsk Fugleatlas ble den norske hubrobestanden anslått til 1000 - 3000 par, og vurdert som stabil (Gjershaug mfl. 1994). Senere ble det gjennomført fylkesvise kartlegginger i regi av NOF og fylkesvise estimat ble benyttet. Siste estimat for landet er på 451 - 681 par (Øien mfl. 2014a). Rogaland hadde den største estimerte bestanden (110 - 150 par), etterfulgt av Trøndelag (80 - 130 par), Nordland (60 - 80 par) og Hordaland (50 - 80 par).

De siste årene har de fylkesvise kartleggingene blitt fulgt opp med bedre og mer effektive kartleggingsmetoder, og da først og fremst i form av bedre og mer anvendelig optaksutstyr for å påvise ropende hubro. Det gjør at de fylkesvise estimatene sannsynligvis kan oppjusteres noe for Hedmark og Sogn og Fjordane. Fylkesestimatene fra 1980- og 1990-tallet var for høye og reflekterte ikke den faktiske hubroforekomsten. Like fullt har det 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 Solvørøyene og Troms (Jacobsen & Gjershaug 2014, Jacobsen 2019, Larsen & Mjelstad 2019, Olsen 2019, Stenberg 2006, Stenberg 2014, Wabakken & Dahl 2019, Øien mfl. 2014a). Den største tettheten av aktive hubroterritorier finner vi nå i fylkene Agder (tidligere Vest-Agder), Rogaland og sør i Vestland (tidligere Hordaland), og i enkelte partier på kysten av Trøndelag, nordlige deler av Østerdalen og i et begrenset område i Nordland (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 relativt stabile. Dette er også det generelle bildet fra den nasjonale overvåkingen av hubro (Heggøy mfl. 2020a, 2020b). Overvåkingen har gitt indikasjoner på en nedgang i hubrobestanden i overvåkingsområdet i Telemark, men et godt hubro-år i 2020 er ikke denne utviklingen like tydelig.

## 3. Påvirkningsfaktorer

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 forekomst av viktige byttedyr, miljøgifter og menneskelig forstyrrelser 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.

### 3.1 Kollisjon og elektrokusjon

#### 3.1.1 Kraftledninger

Det er mange kraftlinjer i norske hubroterritorier, spesielt i lavlandet. I den norske rødlista er det anslått at 50-90 % av populasjonen påvirkes (Kålås mfl. 2015). 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 perioden 2008 - 2012 (Øien mfl. 2014).

Sannsynligvis er elektrokusjon (strømovertagelse) en av de viktigste dødsårsakene for hubro i Norge, 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, overganger fra luftspenn til jord- eller sjøkabel, forgreiningsmaster og piggisolatorer med kort avstand på traversen. 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 er en viktig dødsårsak for hubro (se Penteriani & Delgado 2019). Bevanger & Overskaug (1998) undersøkte 58 døde hubroer innsendt til det daværende Direktoratet for naturforvaltning i perioden 1987 - 1994. Hos de 38 fuglene der dødsårsaken kunne bestemmes, var 25 hubroer (66 %) drept av kraftledninger.

Andelene som var drept av henholdsvis elektrokusjon og kollisjon med kraftledninger kunne ikke fastslås ut fra dette



Foto: Magnus Johan Steinsvåg /  
Statsforvalteren i Vestland

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 en studie gjennomført av veterinærinstituttet på 100 tilfeldig utvalgte hubroer kunne det påvises at 61 av dem var blitt drept av høyspentledninger (Bernhoft, mfl. 2018).

I perioden 2008 - 2013 ble det på Solværoyene i Lurøy funnet fem døde hubroer under en stolpe med doble toppisolatorer, to under kabelavgreivingsstolper og en under en stolpemontert transformator (Bevanger mfl. 2014). Av registrerte dødsårsaker for 199 hubroer som ble rapportert til Norsk ringmerkingssentral/MUST etter fredningen i 1971, var elektrokusjon eller kollisjon med kraftledninger den klart viktigste dødsårsaken med 58 registrerte tilfeller (29 %).

### 3.1.2 Vindkraft

En omfattende vindkraftutbygging pågår i Norge og flere anlegg er under oppføring eller planlegging langs den norske kystlinja og i enkelte fjellområder. Mange av vindkraftverkene berører kjente hubrot territorier. Hos statsforvalternes miljøvern avdelinger er det behandlet minimum 21 arealsaker knyttet til vindkraft innenfor kjente hubrot territorier i perioden 2015-2019 (Fylkesmannen i Nordland 2020). Flest konflikter mellom hubro og vindkraft er påvist i Rogaland, men også i mange andre fylker er det et forholdsvis høyt konfliktnivå (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 hubrot territorier er fire-delt:

1. Etablering av vindkraftverk i hubrot territorier innebærer fysiske arealinngrep og i de fleste tilfeller ødeleggelse av viktige hekke- og jaktområder.
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. Rotorblader 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 satellitttelemetri, 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. Det er imidlertid sannsynlig at den negative påvirkningen på hubroen er betydelig ved en etablering av vindkraftanlegg i territoriet.

### 3.1.3 Annen kollisjonsfare

Hubro jakter ofte lavt over bakken og er også utsatt for kollisjon med lave hinder. 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). Dette er også en aktuell problemstilling i Norge da det ved flere anledninger er påvist kollisjonsdrept hubro både i forbindelse med kraftledninger og gjerder (Heggøy mfl. 2020; Pearson 2019).

## 3.2 Byttedyrtilgang

Byttedyrundersøkelser i Trøndelag viser at våtmarksfugl og frosk er blant de viktigste byttedyrene for hubro, både i fjellskog og i kystområder. I kystområder og høyereliggende territorier er også smågnagere,

hønefugl og til en viss grad hare viktige. For den kysthekkende bestanden utgjør også sjøfugler en viktig næringskilde (bl.a. Bangjord & Obuch 2019).

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. I dag opplever mange av de aktuelle byttedyrartene en bestandsnedgang. Lirype, fjellrype og hare er alle kategorisert som «nær truet» (NT) i norsk rødliste (Kålås mfl. 2015), sjøfugl-bestandene langs så å si hele den norske kystlinjen er kraftig redusert (se bl.a. Fauchald mfl. 2015) og det rapporteres om en bestandsnedgang for fugler i kulturlandskapet på 40 % siden år 2000 (Heggøy og Eggen 2020). En fellesnevner for hubroens viktigste byttedyr er tilknytning til åpne og fuktige habitater. Et stadig tap av små og store våtmarker gjennom det siste århundret (Miljødirektoratet 2016b) fører også til reduserte leveområder for disse. Bestandsutviklingen til smågnagerartene er også endret, med en kollaps i flere av smågnagerbestandene og et hyppig fravær av «topparene» som tidligere inngikk som del av syklusene (Framstad 2019).

Den introduserte arten mink kan også utgjøre en trussel mot hubro gjennom økt konkurranse. Undersøkelser fra Storbritannia viser at introduksjonen av mink er årsak til nedgang og fragmentering av den britiske våndbestanden (Aars mfl. 2006, Barreto mfl. 2006). Den utgjør også en kjent trussel for andre byttedyr slik som teist og ærfugl.

I Finland regnes lukking av søppelfyllinger som en viktig årsak til tilbakegangen i hubrobstanden som ble dokumentert på siste halvdel av 1900-tallet, da dette medførte at matavfall ble gjort utilgjengelig for åtseletere som kråkefugl og brunrotte, som utgjorde viktige byttedyr for mange hubropar. 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.

### 3.3 Miljøgifter

Som en art på toppen av næringskjeden er hubro utsatt for en rekke miljøgifter. I tillegg er hubroen spesielt utsatt fordi 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. Kunnskapen om hvilken betydning miljøgiftene har for hubroens reproduksjon og overlevelse i Norge er imidlertid fremdeles mangelfull.

Nivået av tungmetaller, rottegifter og organiske miljøgifter i hubro er undersøkt av Veterinærinstituttet i en stor studie. Analyse-materialet bestod av 100 hubroer innsamlet som fallvilt i perioden 1994 - 2014. Rottgifter 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 å være 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 toksiske 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) Studien fra Veterinærinstituttet viste en økende konsentrasjon av

rottegifter over tid i hubro, mens det for PCB og DDT ikke var signifikante endringer over tid, til tross for at dette er stoffer som ikke har vært i bruk i Norge på lang tid. Det ble også påvist mer rottegifter i hubroer som var samlet inn i Sør-Norge, sammenlignet med individer fra Nord-Norge, og mer klorerte miljøgifter i hubroer fra kystmiljø enn fra innlandet (se også Dahlberg Persson, 2017). Det var også tydelige tegn til at fugler med høye nivåer av klorerte miljøgifter var i dårligere hold, og over halvparten av fuglene hadde konsentrasjoner som overstiger antatt terskel for negative helseeffekter (Bernhoft mfl. 2018). Andre sannsynlige effekter av belastningen kan være redusert årvåkenhet. Hele 61 % av de analyserte fuglene hadde omkommet etter møter med kraftledninger. Selv om det undersøkte materialet kun inkluderte døde fugler, gir det en indikasjon på at høy miljøgiftbelastning kan ha negative populasjonseffekter på hubrobestanden i Norge (Bernhoft mfl.2018).

### 3.4 Etterstrebelse og faunakriminalitet

Den norske hubrobestanden har 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). Gjennom et prosjekt som satte søkelys på ulovlig jakt og fangst av ville fugler i Norge, innhentet NOF



Hubro på sittepost. Foto: Georg Bangjord.

opplysninger om totalt ti påviste lovbrudd rettet mot hubro. Disse inkluderte funn av til sammen over 20 døde eller levende hubro som enten var skutt ulovlig eller ble opp-bevart for salg, hold eller samling. I tillegg var det snakk om funn av hubroegg i tre eggsmalinger. Likevel har antakelig slik aktivitet i liten grad bidratt til bestandsutviklingen nasjonalt etter fredningen i 1971.

## 3.5 Arealrapport og arealinngrep

### 3.5.1 Utbygging og samferdsel

Hubro er sårbar for forstyrrelser, spesielt i hekkeperioden. Hytter og utbygging av større vei- og vindkraftanlegg er i dag de største arealinngrepene i hubroens hekkeområder. Gjennom NOFs femårige kartleggingsprosjekt av hubro (2008 - 2012) ble det registrert 227 trusselfaktorer i 177 forskjellige hubroterritorier og lokaliteter. Av disse utgjorde arealinngrep den nest største andelen (32,3 %), med hyttebygging som den viktigste enkeltfaktoren. Arealinngrep er her ikke medregnet kraftproduksjon, som utgjorde den største andelen med 46 % (Øien mfl. 2014a). Hos statsforvalterne ble det i perioden 2015-2019 behandlet minimum 103 saker som gjelder arealendringer innenfor kjente hubroterritorier (Fylkesmannen i Nordland 2020). De fleste av sakene var plansaker (66) og konsesjonssaker for vindkraft (21). Over halvparten av sakene ble vurdert å ha stor eller middels påvirkning på hubro, men under 25 % av sakene ble avslått med bakgrunn i dette.

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.

### 3.5.2 Skogsdrift og skogplanting

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 og særlig dersom hogsten skjer i hekketiden. Nyplanting av gran i åpne områder som f.eks. kystlynghei vil kunne komme i konflikt med hubroen da granplantefelt ikke er egnet habitat for denne. Dette har vært tilfelle på blant annet Sør-Vestlandet der planting av skog som et klimatililtak har kommet i direkte konflikt med hubroterritorier. Tilsvarende vil også et treslagsskifte fra eldre løv- eller furuskog til gran være negativt for hubroen da granplantefelt gir en tettere vekst (Heggøy & Shimmings 2020).

### 3.5.3 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 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.

### 3.5.4 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).

## 3.6 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 skogkledd, blant annet på grunn av endringer i driftsformene i landbruket. Spredning av selvfrøende sitkagran bidrar også til gjengroing av åpne landskap, som f.eks. kystlynghei, flere steder i Norge. I overvåkingsområdet 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.

### 3.7 Menneskelig forstyrrelse

Hubroen er sårbar for menneskelig aktivitet i hekkeområdet, og da spesielt der-som 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 betydelig 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. Blant annet 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 kan være mer tolerante overfor menneskelig aktivitet, og er derfor ikke direkte nødvendigvis sammenlignbare med hubro som hekker i Norge.

Etter kraftlinjer er menneskelige forstyrrelser 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. Det er også flere eksempler på reiområder som har blitt forlatt som følge av forstyrrelser fra fotografer og fuglekikkere (Heggøy mfl. 2020).

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).

Mange deler av landet opplever også økt satsing på naturbasert reiseliv. Spesielt langs Helgelandskysten i Nordland etablerer det seg nye og flere aktører som ønsker å bruke hubro som hovedattraksjon. Her hekker hubro ofte lite skjermet og har reirhyller lett tilgjengelig fra havet. Hubro som hekker innenfor verneområder hvor det er ferdselsrestriksjoner er til en viss grad skjermet mot denne aktiviteten. Lokaliteter utenfor verneområder vil kunne oppleve økende antall besøk og nærkontakt med mennesker i forbindelse med økt turismevirksomhet i disse områdene.



Foto: Magnus Johan Steinsvåg /  
Statsforvalteren i Vestland

## 3.8 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). Blir beitetrykket høyt, og tettheten av beitedyr stor, kan dette imidlertid by på problemer både for hubro og for dens byttedyr. Reirplassene kan bli tatt i bruk som hvilesteder, da de ofte er sørvendte og i ly for vind og vær. Problemet er særlig tilstedeværende å 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 byttedyr som vånd og andre smågnagere. 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 blant annet studert ved flere anledninger på Helgelandskysten. Ved bruk av takseringslinjer kunne det fastslås at det var betydelig færre spor-tegn fra vånd på øyer med sau sammen-lignet med øyer uten sau (Frafjord 2012, Wabakken mfl. 2015). Det foreligger allikevel ikke noen dokumentasjon på hvor-vidt dette rent faktisk har noen påvirkning på den lokale hubrobestanden. Samlet sett viser det nåværende kunnskapsgrunnlaget et komplekst bilde der tilstedeværelse av beitedyr både kan ha positive og negative effekter for hubroen.

## 3.9 Predasjon fra andre arter

Hubro er en toppredator, og på grunn av sin størrelse og fysikk er den i liten grad utsatt for trusler fra sine konkurrenter. Enkelte arter er imidlertid i stand til å skape stressende situasjoner for hubroen, eksempelvis ravn og enkelte kråkefugler som kan mobbe og forstyrre voksne fugler på reirplassen (Contejean 2012, Ruffinoni 2011). Det er

kun noen få arter som kan utgjøre en predasjonsrisiko. Kongeørn kan utgjøre en reell trussel for både hubrounger og voksen hubro (Austruy & Cugnasse 1981), mens grevling (*Meles meles*), jerv og rødrev (*Vulpes vulpes*) er en trussel først og fremst for hubrounger i den tidsperioden de ikke lengre beskyttes like aktivt av hunnen (Frey 1973, Olsson 1997, Solé 2000). I noen få tilfeller er det registrert at rødrev og gaupe også har tatt voksen hubro (Heggøy & Shimmings 2020). Samlet sett anses ikke predasjon fra andre arter å utgjøre noen stor betydning for hubrobestanden som helhet.

## 3.10 Klimaendringer og ekstremvær

Som de fleste andre fuglearter påvirkes hubro-en 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. For eksempel 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).



Fotograf: Børre Østensen

## 4. Iverksatte tiltak 2009-2019

I handlingsplanen fra 2009 var det listet opp til sammen ti prioriterte tiltak, med hovedfokus på kartlegging, overvåking og sikring av kraftlinjer. Dette ble også prioritert ved gjennomføring av tiltak og ei nasjonal referansegruppe med bl.a. NVE, Energi Norge og Norges Skogbrukerforening var med for å gjøre ytterligere prioriteringen innenfor de ulike tiltakene.

Handlingsplanen for hubro har årlig mottatt midler til de prioriterte tiltakene fra Miljødirektoratet. For eksempel ble det i 2020 det bevilget 1,35 millioner. I underkant av 1,1 millioner ble benyttet til kartlegging av hubro og kvalitetssikring av ny hubromodul i Rovbase 3.0. Midlene ble fordelt mellom syv av Norges elleve fylker. I tillegg ble det brukt 250 000 på analyser av DNA i overvåkingsområdene og 40 000 til diettstudie i regi av NOF. Gjennom tilskuddsordningen for trua arter ble det i tillegg utbetalt nærmere 1,3 millioner til sikring av 260 farlige mastepunkt i Nordland, Rogaland og Møre og Romsdal. Sik-ringstiltakene knyttet seg til fire kjente hekketerritorier.

### 4.1.1 Kartlegging og overvåking

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 hubroterritorier. Fra 2015 til 2017 har opp-takerutstyr i økende grad blitt benyttet som hjelpemiddel for å påvise ropende hubro (Heggøy mfl. 2020) og fra 2021 ble ny in-struks for overvåking tatt i bruk (Miljødirektoratet 2020b). Hovedfokus har vært kjente territorier, usikker status eller avgrensning. I tillegg er potensielle områder og innkomne tips blitt fulgt opp (bl.a. Husdal 2019a).

Handlingsplanen etablerte i 2012 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 bestandspare-metere, 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 hubrobestanden i et habitat som fram til dette tidspunktet har

**Tabell 1.** Oversikt over regioner med registreringsaktivitet rettet mot hubro i perioden 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	

vært lite representert. Hubrobestanden på Helgeland er også blitt fulgt tett over en lang periode. Et felles mål for overvåkingen har vært å kunne følge artens bestandsutvikling over tid.

På grunn av hubroens store og ofte utilgjengelige territorier er både kartlegging og overvåking ressurskrevende. Siden oppstart i 2012 har de fylkesvise kartleggingene hatt en kostnad på 4,7 millioner, men hovedfokus på kartlegging i kjerneområdene fra Agder til Nordland. I løpet av perioden 2015-2020 har det blitt kjøpt inn ca. 100 opptakere gjennom handlingsplanen. Kostnaden har variert fra de første opptakerne til de nyere, men med en gjennomsnittlig kostnad på ca. 13 000,-. I tillegg kommer ekstraustyr som batteri og minnekort.

Bruk av opptakere har effektivisert og økt presisjonen på kartleggingsarbeidet betraktelig.

Overvåkingen har hatt en årlig kostnad på 335-350 000,- for områdene i Sør-Norge siden oppstart. Dette har (per 2020) gitt detaljert kunnskap om aktive territorier og hekkforsøk for opp mot 88 territorier. For områdene på Helgeland har kostnaden ligget på mellom 60-95 000,- årlig siden 2013.

#### 4.1.2 Oppsyn og områdevern

SNO har tilsynsmyndighet med norske verneområder som en del av sitt oppdrag. I forbindelse med dette har SNO gjennomført kartlegging og ekstensiv overvåking av hubro i deler av landet. I tillegg har de utviklet metodikk for bruk av lydopptakere og etablert overvåkingsområdet i Østerdalen. Dette har økt kunnskapen om hubroens forekomst i Norge, effektivisert kartleggingen og bidratt til viktig informasjon om artens status i en del vanskelig tilgjengelige territorier.

I dag er det registrert kjente hekkeområder for hubro i 18 naturreservat, 10 landskapsvernområder og 4 nasjonalparker. Det er ikke ferdselsbegrensninger i hekkeperioden for hubro, og i de større verneområdene kan det være mer forstyrrelser enn i territorier som ikke ligger i verneområder.

#### 4.1.3 Tiltak på linjenettet

Siden 2010 er det gjort et omfattende arbeid med kartlegging av farlige stolpekonstruksjoner i kjente hubroterritorier i flere fylker. I de fleste fylkene har man også iverksatt beskyttende tiltak på disse punktene (Husdal 2019a, 2019b, Steinsvåg mfl. 2017). Både kartlegging og tiltak har vært innenfor tilskuddsordningen for trua arter

siden 2012. Kartlegging og tiltak er primært gjennomført innenfor en radius på 2 km fra kjente reiområder for hubro og hvor det er påvist hubroaktivitet de siste ti årene, i tråd med anbefalingene i handlingsplanen. Norges vassdrags- og energidirektorat har i samme periode utarbeidet en egen veileder for tiltak som kan redusere fugledød i forbindelse med kraftledninger (Bevanger & Refsnæs 2011).

Isolering av piggisolatorer med en spesialutviklet isolatorhette av plast og deksel ut på linja («Huven Uven») har vært det vanligste tiltaket i innlandet. Grunnet korrosjonsrisiko langs kysten ble det gjennom handlingsplan utviklet sittepinne og piggmatter i samarbeid med SINTEF og NINA. Her ble prototypen testet i Lurøy.

Gjennom tilskuddsordningen for trua arter er det i perioden 2012-2019 gitt 33 millioner kroner i tilskudd til 27 ulike nettselskaper for tiltak på linjenettet. Størst tilskudd er gitt i fylkene Agder, Nordland, Oppland/Innlandet og Trøndelag. Gjennomførte tiltak per 2019 var i all hovedsak på 22 kV-linjenettet. Det var da gjort tiltak på over 2300 piggisolatorer, 65 stolpemonterte transformatorer og 57 forgreiningsmaster. I tillegg var det gjennomført 8550 meter kabling, mens 14600 meter 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 er gjennomført beskyttende tiltak i til sammen 13 av 41 hubroterritorier hvor kraftlinjer er vurdert som en trussel, fordelt på Hordaland (3), Aust-Agder (7) og Tele-mark (3) (Heggøy mfl. 2020). På Helgeland er hele linjenettet sikret i tilknytning til overvåkingsområdet. I forkant av tiltaket ble alle funn av døde fugler under mastepunkt registrert i perioden 2008-2013. Totalt ble det funnet fem hubroer, ti havørner og 39 andre arter. Tidligere var det innrapportert funn av over 20 hubroer som var drept av enten elektrokusjon eller kollisjon i samme området (Bevanger m.fl. 2014).

#### 4.1.4 Retningslinjer for hogst

I 2011 ble det igangsatt et arbeid i samarbeid med Norges Skogeierforbund for å utarbeide retningslinjer for hogst med hensyn til hubro. Norges Skogeierforbund utarbeidet retningslinjene i samråd med

alle skogeierandels-lagene, Norskog, Stat-skog 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 retningslinjer:

- Ingen hogst eller skogbruksaktivitet innenfor en radius på 100 meter 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 graders helning), eller der reir er i bergvegg/bergskrent skal det være eldre skog 100 meter til hver side og 50 meter fra fot av bergvegg/bergskrent.
- Ingen forstyrrende hogst eller skogbruksaktivitet innenfor en radius på 400 meter fra reirplass i perioden 1. januar - 31. juli.

#### 4.1.5 Informasjonstiltak

Det er utarbeidet brosjyre og nettside i forbindelse med handlingsplanen. Målet med nettsiden er å sikre tilgang til informasjon om planlagte og gjennomførte tiltak, relevante rapporter, samt sikre informasjonsutveksling mellom ulike nettselskaper og statsforvaltere som gjennomfører tiltak på linjenettet.

I 2018 utarbeidet NOF på oppdrag fra Miljødirektoratet et [faktaark](#) om hubro og forvaltningsrelevante problemstillinger, retningslinjer og anbefalinger.

I forbindelse med handlingsplanens 10-års jubileum i 2019 arrangerte Statsforvalteren i Nordland og Statsforvalteren i Rogaland en fagsamling på Sola der over 60 personer deltok fra hele landet. Over to dager fikk deltakerne presentert nyeste kunnskap fra flere fagmiljøer, og resultater av kartlegging- og overvåkingsarbeidet ble presentert og diskutert.

#### 4.1.6 Annen kunnskapsinnhenting

Gjennom handlingsplanen har miljøgiftnivåer i hubro blitt undersøkt, bl.a. i regi av Veterinærinstituttet (Bernhoft mfl. 2018, Madslie mfl. 2017) og Norsk institutt for naturforskning. De viktigste resultatene er omtalt i kapittel 3.3.



I tillegg har det vært gitt midler til innhenting av nødvendig kunnskap om bla. byttedyr og interaksjoner mellom vånd og sau som har vært viktig for videre forvaltning og prioritering av tiltak i ny handlingsplan. Dette er tidligere omtalt i kapittel 3.2.

#### 4.1.7 Datalagring og datatilgang

##### Datalagring

Artsinformasjon om utvalgte rovfugler og ugler ble i 2012 flyttet fra Naturbase til Rovbase. Miljødirektoratet har gjennom flere år jobbet med en egen hubromodul i Rovbase. Denne ble ferdigstilt i 2020, og skal benyttes for videre innleggelse av både historiske og nyere hubrodata som blir samlet inn i regi av offentlig forvaltning. Tilgang for innleggelse av hekke- og overvåkingsdata for hubro i Rovbase gis av Miljødirektoratet.

##### 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).

## 5. Aktuelle tiltak fremover

Dette kapittelet redegjør for og drøfter aktuelle tiltak for hubro-forvaltningen i lys av problemstillinger knyttet til ivaretagelse av arten. Det vil ikke være aktuelt å prioritere alle potensielle tiltak for hubroen gjennom handlingsplanperioden. Et utvalg er derfor gjort etter en samlet vurdering av måloppnåelse, mulighet for gjennomførelse og kostnad. For tydeliggjøring er de prioriterte

tiltakene derfor løftet frem som tiltakspunkt under hvert del-kapittel og oppsummert i tabell-oversikt i kapittel seks.

Et tiltak som iverksettes for en bestemt art vil ofte ha positive ringvirkninger på flere andre arter eller naturtyper, enten direkte eller indirekte. Eksempelvis vil tiltakene som gjøres på linjenettet ha positiv effekt også på en rekke andre fuglearter som havørn og måkefugler og kartlegging ved hjelp av lydopptakere gir også økt kunnskap om utbredelsen av andre arter. Å redegjøre for alle disse mulige ringvirkningene ville kreve en helt egen rapport. På grunn av blant annet plasshensyn er det i handlingsplanen kun fokus på tiltakenes effekt på hubro.

## 5.1 Kartlegge og overvåke

For å oppnå målet i handlingsplanen må kartlegging og overvåking av hubro fortsette, minimum på dagens nivå (se kap. 4.1.1 for kostnader og innsats). Frem til og med 2020 er anslagsvis 2/3-deler av tidligere kjente territorier blitt sjekket ut og det er fremdeles et stort kartleggingsbehov i flere regioner. Eksempelvis er fremdeles 20 % av alle kjente hubroterritorier i Trøndelag ikke sjekket i perioden 2008-2019, og for ca. 65% av de kjente hubroterritoriene i fylket mangler informasjon om plassering av reirplass (Rangbru 2020). I Agder gjenstår det blant annet 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). Det er et behov for søk etter hubro i en del høyereliggende områder, som tradisjonelt har blitt ansett som lite aktuelle hubrohabitat og som har økende arealpress fra hyttebygging og vindkraft. Økt fokus på høyereliggende områder og bruk av lydopptakere har de siste årene resultert i kunnskap om flere nye hubroterritorier.

Flere mulige hubroterritorier har unøyaktige lokalitetsangivelser som følge av

manglende kunnskap om plassering av reirhyllene. Lokalisering av reirhyller vil ha høy prioritet der den generelle kartleggingen av okkuperte territorier er gjennomført og spesielt i intensivområdene. Dagens overvåking sikrer kunnskap om reproduksjon og aktive territorier og må videreføres for å kunne vurdere måloppnåelse og gi nye bestandsestimat. Det er spesielt viktig at DNA-analyser inkluderes i den videre overvåkingen for å få kunnskap om voksenoverlevelsen. Kunnskap om voksenoverlevelse vil også øke forståelsen av de ulike påvirkningsfaktorene og hvilke tiltak som har effekt i denne handlingsplanperioden.

All kartlegging og overvåking av hubro skal fra og med 2020 følge feltinstruks for nasjonal overvåking av hubrobestanden (Miljødirektoratet 2020b). Alle data skal legges inn i Rovbase i henhold til egen veileder for dette (Miljødirektoratet 2020c).

#### Tiltak:

1. Videreføre og styrke overvåking av hubro ved å opprettholde antall overvåkingsområder og inkludere DNA analyser som standard.
2. Videreføre kartlegging av kjente territorier som ikke er sjekket i felt eller har dårlig stedsnøyaktighet.
3. Gjennomføre kartlegging i lite undersøkte områder/habitater (inkl. høyereliggende områder).
4. Kartlegge reirplasser når kartlegging av aktive territorier er gjennomført. Overvåkingsområdene prioriteres for kartlegging der de ikke er kjent.
5. Utarbeide bestandsestimat hvert femte år for å kunne vurdere bestandsstatus.

## 5.2 Oppsyn og områdevern

Et aktivt oppsyn er avgjørende for å kunne påvise forstyrrelser som truer reirplasser og viktige leveområder for hubro. Statens naturoppsyn (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 truede arter og har fra og

med 2020 ansvaret for intensiv overvåking av hubro. Kartlegging gjennomført av SNO samkjøres til dels med andre oppdrag, og går gjennom det ordinære driftsbudsjettet.

Minimum 40 kjente hubroterritorier ligger helt eller delvis innenfor grensene til verneområder. Det er viktig at kjente territorier innenfor etablerte verneområder følges opp av SNO som del av den årlige bestillingsdialogen med statsforvaltningen. 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 etterstrebelse og reirplyndring, og i større grad inngrep eller forstyrrelser i reirområder eller på reirplasser i forbindelse med naturfotografering eller fuglekikking. SNO vil følge opp hubroterritorier hvor det forekommer eller er mistanke om slike brudd på naturmangfoldloven eller viltloven.

#### Tiltak:

1. Følge opp hubroterritorier i verneområder gjennom bestillingsdialog med verneområdestyrer og statsforvaltningen
2. Prioritere oppfølging og overvåking av hubroterritorier hvor det forekommer eller er mistanke om faunakriminalitet, herunder alvorlige forstyrrelser på enkeltlokaliteter.

## 5.3 Hindre elektroksjon og kollisjoner

Elektroksjon og kollisjon er noen av de største truslene mot hubro. Selv om det er gjennomført tiltak innenfor mange aktive hekketerritorier, er det fremdeles et omfattende linjenett som ikke er sikret, spesielt knyttet til piggisolatorer og 22-kv linjenettet. Nettselskap kan søke om tilskuddsmidler til å gjennomføre tiltak gjennom tilskuddsordning for trua arter og i perioden 2017-2020 har det årlig vært gitt

samlet tilskudd på ca. 2-2.5 millioner kroner til prosjekt. Hvis ikke tilskuddsposten øker i neste handlingsplanperiode, men holdes på samme nivå, må det være tydelige prioriteringer mellom regioner, territorier og mastepunkt. Resultater fra kartlegging av hubro danner det viktigste grunnlaget for å unngå fare ved etablering av nye kraftledninger og for prioritering av tiltak på eksisterende nett. Resultatene fra forrige handlingsplanperiode viser ulik innsats i ulike deler av landet og et behov for å ha ekstra fokus på kjerneområder som Rogaland og Hordaland framover.

### Utvelgelse av territorier og prioritering av mastepunkter

For hubro er det distribusjonsnett og spesielt 22-kV som utgjør de største truslene for elektroksjon. I Norge er det anslått at distribusjonsnett er på 63 000 km. Kollisjoner kan derimot forekomme på alle deler av linjenettet der hubro forekommer. Det totale linjenettet i landet er estimert til å være på 280 000 km (fra sentralnett til forsyningsanlegg (Olsen, A. 2003).

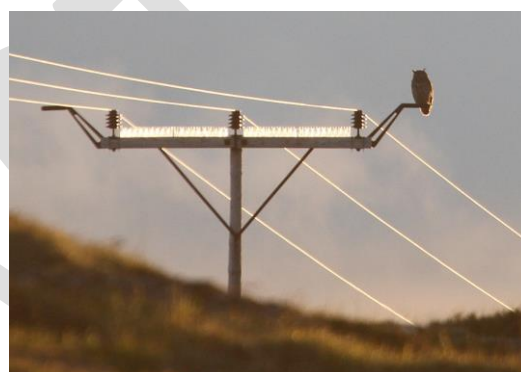
Hubro har store territorier, er geografisk spredd over store deler av landet og vil i tillegg bevege seg over større områder enn territoriet utenfor hekkeperioden (se kapittel 2). Det er derfor ikke mulig å eliminere faren for elektroksjon og kollisjon for hele landet og tiltakene må fokusere på kjerneområdene. Derfor må videre tiltak fortsatt prioritere aktive hubroterritorier. Ideelt vil det ha størst effekt å sikre de mest produktive territoriene, men kunnskap om hekkesuksess er i liten grad tilgjengelig utenfor overvåkingsområdene. Fokuset må derfor være på territorier som oppfyller krav til å være okkupert i Rovbase 3.0. (i henhold til feltinstruks for nasjonal overvåking av hubrobestanden). Innenfor territoriene vil det fortsatt være viktig å prioritere kjente reirhyller og en radius på 2 km rundt disse.

Kostnadene ved å sikre farlige mastepunkter ligger i størrelsesorden 6 000-20 000,- per mast, avhengig av reise- og monteringskostnader, alder på master, KILE-kostnader og type sikringstiltak. Det er derfor viktig at de potensielt farlige mastepunktene kartlegges og prioriteres før tiltak innenfor de aktive territoriene.

Prioritering av master gjøres ut fra følgende kriterier:

- Master der elektroksjon av hubro allerede er påvist eller mistenkt.
- Master som peker seg ut som naturlige sitteplasser for hubro prioriteres. Det vil si master i åpne landskap med mangel på naturlige sitteplasser, master som benyttes som ropeplass og master som gir oversikt over gode jaktområder.
- Master med piggisolatorer, gnistgap, forgreningsmaster og uisolerte føringer.

Master i mindre aktuelle jaktområder, som f.eks. tett skog, kan derimot i mange tilfeller velges bort.



Hubro prøver ut sittepinne på strømmast. Foto: Jan Ove Gjershaug

### Sertifisering av nettselskaper

En mulig pådriver for å få til større prosjekter på sikring av linjenettet kan være å innføre egne miljømerker eller sertifiseringsordninger for nettselskaper. Interessen for natur og miljø er økende i befolkningen, fokuset på bærekraftsmålene er høyt og en bedriftsprofil som viser engasjement og ansvarlighet ovenfor natur og truede arter kan være verdi-fullt. 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 de etablerte 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 arter.

### **Kabling**

Jordkabling utgjør ingen trussel mot hubro eller andre fugler, og er den sikreste løsningen for å unngå elektrokusjoner og kollisjoner ut fra et økologisk perspektiv.

Ved spenning opp til 22 kV, dvs. distribusjonsnettet, er kabling ofte marginalt dyrere enn luftledning ved etablering av nye kraftlinjer. På bakgrunn av de føringer som gis i Ot. prp. 62 (2008-2009), skal det i hovedsak benyttes kabel når nye anlegg i distribusjonsnettet oppføres.

For å redusere kollisjoner i tillegg til å hindre elektrokusjon vil kabling av eksisterende linjer være det mest effektive tiltaket. Kostnadene ved kabling er betydelig høyere enn ved sikring av mastepunkt alt etter grunnforholdene, KILE-kostnad og beliggenhet. I forrige handlingsplanperiode ble det kun gitt tilskudd til kabling i enkelte tilfeller der det var spesielt viktige områder og stor kollisjonsfare for hubro og andre arter. Nettselskapene dekket i disse tilfellene en egenandel på 70 %.

Mange ulike løsninger for merking av luftspenn er tilgjengelige og testet ut for å redusere kollisjonsrisiko for fugler (Bevanger & Refsnæs 2011, 2013, Bevanger mfl. 2014, Lislevand 2004). I Norge er slik merking generelt lite benyttet og det har ikke vært gjennomført merking i forrige handlingsplanperiode. Selv om hubroen i de fleste tilfeller ser ut til å være mindre utsatt for kollisjoner med kraftledninger enn elektrokusjon, er antall påviste kollisjonsdrepte hubro høyt både i Norge og i utlandet (se kap. 3.1.1). Det er derfor viktig å kartlegge hvilke tiltak og hvor de burde gjennomføres for å hindre kollisjon. Når potensielt farlige mastepunkt kartlegges må faren for kollisjon kartlegges for de samme linjestrekkene.

#### **Undersøkelse av effekt av tiltak**

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 viktig for videre prioriteringer. 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 linjenettet sikret, og man har ikke datagrunnlaget til å vurdere før-tilstand. I Rogaland er det imidlertid gjort få tiltak på linjenettet i overvåkingsterritoriene foreløpig, og innsamling av DNA-materiale i intensivområdet er startet opp. Her må det utarbeides prosjekt for å kartlegge effekt av tiltak mot elektrokusjon.

#### Tiltak:

1. Videreføre tiltak på eksisterende linjenett av middels spenning for å redusere elektrokusjon. Utvelgelse av territorier og mastepunkt følger prioriteringene listet opp i handlingsplanen kapittel 6.2.
2. Ytterligere standardisere materiell benyttet til sikring av mastepunkt. Vurdere mulighet for materiell som kan benyttes uten å koble ut strøm
3. Utrede muligheten for sertifisering eller egne miljømerker for nettselskaper som gjør tiltak for hubro i samarbeid med Energi Norge.
4. Kartlegge kollisjonsfare for de samme territoriene som kartlegges for elektrokusjonsfare.
5. Undersøke effekt av tiltak i overvåkingsområdet i Rogaland.

## **5.4 Hensyn i arealplanlegging**

Nødvendig informasjon fra kartlegging og overvåking må være tilgjengelig slik at hensynet til hubro kan tas så tidlig som mulig i arealplanprosesser. Dette kan også være avgjørende for å holde kostnaden for alternativer og avbøtende tiltak så lave som mulig.

Nøyaktig stedsinformasjon om hubroterritorier og -reirplasser, og tilgjengelighet for aktuelle aktører er det viktigste utgangspunktet for å kunne sikre hensyn til hubro i arealplanlegging og skogsdrift.

Ved indikasjon om mulige forekomster av hubrohabitat i aktuelle tiltaksområder, bør det i henhold til naturmangfoldloven §§ 8 og 9 og plan- og bygningslovens krav om redegjørelse for konsekvenser som minimum gjennomføres lytting. Kartlegging bør skje i

henhold til nasjonal metodikk for kartlegging og overvåking av hubro (jf. Miljødirektoratet 2020b).

### Hensynet til reirplasser

De generelle retningslinjene for de fleste tiltak etter plan og bygningsloven § 1-6, snøscooterløyper og landbruksveier tilsier at inngrep bør unngås innenfor en avstand på én km til reirområder for hubro (Direktoratet for naturforvaltning 2009). Disse retningslinjene bør legges til grunn for planlegging og etablering av tiltak. Disse føringene bør også gjøre seg gjeldende for konsesjonspliktige tiltak etter energilovgivningen. Imidlertid vil plassering av reirplass og topografi i stor grad kunne påvirke dette avstandsbehovet. Ved avvik fra det generelle avstandskravet vil det i så få fall måtte kunne påvises at hekkelokaliteten ikke blir negativt berørt.

Bygging av vindkraftanlegg, med det dette innebærer av arealendringer og kollisjonsrisiko med turbiner, kan ha betydelig negativ innvirkning på hubro og dens bytedyr og kommer ofte i stor konflikt med hubroens funksjonsområder. Aller viktigst er det at turbiner plasseres med god avstand til kjente reirområder og sannsynlige jaktområder for etablerte par. Avstanden til reirområder 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 reirområder.

For nyetablering av mindre omfattende ferdselsårer, som turstier, vil det i større grad være behov for skjønn. Dersom en hekkelokalitet blir liggende i en naturlig ferdselstrasé bør traséen legges om for å unngå forstyrrelser på hubro, spesielt i den sårbare hekkeperioden. Dette gjelder for så vidt også i eksisterende traséer. I slike tilfeller bør kommunen oppfordre til omlegging av traséen på kritiske punkter/strekninger dersom aktiviteten ser ut til å medføre alvorlige forstyrrelser. Stier og turveier som berører hekkelokaliteter bør avsettes som «Turveg/turdrag» (SOSI 1140) i kommuneplanens arealdel og/eller turveg (SOSI 3031) på reguleringsplannivå.

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 uten registrert aktivitet (opptil syv år) (Heggøy mfl. 2020). Som et minimum bør derfor et territorium ikke vurderes som «utgått» før det er gjennomført grundige kartlegginger over en lengre tidsperiode.

### Hensynet til jaktområder

Hensynet til sannsynlige jaktområder for hubro i aktive hubroterritorier ble i mindre grad ivare tatt i anbefalingene for arealbruk i handlingsplan for hubro fra 2009 (Direktoratet for naturforvaltning 2009). Hubroen kan gjerne benytte seg av jaktområder som ligger forholdsvis langt borte fra hekkeplassen, selv om de viktigste områdene ofte ligger i nærheten av reirområdet (Penteciani & 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. I tilfellet slike funksjoner finnes innenfor kjente hubroterritorier bør disse områdene ikke forringes eller ødelegges gjennom endret arealbruk. Dette vil også gjelde utover den anbefalte avstanden på én km fra kjente reirområder.

### Forvaltningshåndbok for hubro

Forvaltning av hubro krever faglig spesialkompetanse for å kunne vurdere tilstedeværelse og arealbruk. Det kan derfor være hensiktsmessig å utvikle en egen forvaltningshåndbok for hubro rettet mot arealforvaltningen. En forvaltningshåndbok må gjøre rede for hvilke hensyn man bør vurdere i plansaker, informasjon om hvor man kan finne relevant data og vise til konkrete eksempler på hvordan ulike enkeltsaker kan løses på en best mulig måte. En slik håndbok bør også ta opp konkrete problemstillinger knyttet til arealplanlegging, inkludert utbyggingssaker, vindkraftsaker, etablering av masseuttak og fiskeoppdrett, og planlegging og tilrettelegging for friluftsliv. Det er viktig at en forvaltningshåndbok for hubro utarbeides i samråd med arealforvaltere på fylkes- og eventuelt kommunenivå med erfaring fra ulike saker som omhandler arten.

#### Tiltak:

1. Informere og sikre at planleggere og andre har tilgang til innsynsløsningen for sensitive artsdata for sine kommuner/fylker. Revidere retningslinjer for sensitive artsdata i handlingsplanperioden.
2. Informere planleggere om gode retningslinjer for inngrep ved hekkelokaliteter og viktige jaktområder. Sørg for at også aktuelle ferdsels-traséer blir kartfestet i reguleringsplaner.
3. Utarbeide en forvaltningshåndbok for hubro som et verktøy for å ivareta hensynet til hubro i arealplanleggingen. Håndboka bør utarbeides for arealforvaltere på fylkes- og kommunenivå.

## 5.5 Miljøgifter

Miljøgifter utgjør en stor trussel for hubro, spesielt i de kystnære bestandene (Bernhoft mfl. 2018, Dahlberg Persson 2017, Madslie mfl. 2017). De undersøkelser som foreligger, viser at miljøgiftnivåene sannsynligvis bidrar til både svekkelse og død hos enkeltindivid.

For å kunne vurdere den faktiske belastningen miljøgifter utgjør for hubro i Norge, og hvilke utslag dette kan ha på bestandsnivå, er det fremdeles behov for å foreta flere studier. Det må blant annet 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 uklekkete egg (råteegg). I tillegg vil det være nødvendig å supplere med nye analyser av leverprøver for å se på endringer i miljøbelastningen. På bakgrunn av ovennevnte undersøkelser vil man i større grad være rustet til å identifisere mulige forureningskilder samt endringer i

miljøbelastningen og fatte beslutninger om aktuelle tiltak der dette lar seg gjøre.

Studiene som er utført viser at ulike typer rottegifter potensielt kan utgjøre en betydelig trussel for hubro. Dette understreker nødvendigheten av å begrense omløpet av slike midler, blant annet ved å opprettholde forbudet mot bruk av rottegifter for privatpersoner, og av å begrense all øvrig bruk av slike midler.

#### Tiltak:

1. Kontinuerlig innsamling av prøvemateriale (mytefjær, fjærprøver fra unger, råteegg) for miljøgiftanalyser i forbindelse med intensivovervåkingen.
2. Videre analyse av miljøgifter og effekt på hubro fra leverprøver. Viktig å sikre at alt fallvilt leveres til Veterinærinstituttet.

## 5.6 Forhindre forstyrrelser i hekketida

Friluftaktiviteter er trolig et økende problem for hubro i Norge. Etablering av hytter, turløyper, aktivitetsparker, klatreruter e.l. i eller nær hubroterritorier, gir økt ferdsel og kan fortrenge hubro fra territoriet. Slike tiltak bør ikke etableres nærmere enn én kilometer fra kjente eller sannsynlige hubroreir (se kapittel 3.7). I tilfeller der etablerte friluftaktiviteter kan medføre betydelige forstyrrelser for hekkende hubro, bør kommunen kontakte de aktuelle friluftsmiljøene eller aktørene for å unngå aktiviteter i den mest sårbare perioden for hubro, som strekker seg fra 1. februar til 31. august. Dette gjelder spesielt for tiltak som bolting av klatreruter, *via ferrata*, zip-line, fotoskjul og lignende. Ofte vil det kunne være en balansegang mellom skjerming av hubro i sårbare perioder og samtidig gjennomføre informasjons- og kanaliseringstiltak. Avstandskravet vil være ulikt for ulike aktiviteter og i ulike terreng, og vil også være mindre enn én kilometer i enkelte tilfeller. Dette er viktig å spesifisere nærmere i en forvaltningshåndbok (se 5.4 og tiltak 5.4.3).

I enkelte områder, fortrinnsvis der hubroen hekker åpent og lett tilgjengelig, kan også løse hunder være en mulig 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 hekkefase, som i de fleste tilfeller finner sted tidligere på året enn normalt tidspunkt for ikrafttredelse av båndtvang.

Hvis det er behov for å kanalisere ferdsel i verneområder må dette tas med i besøksstrategier og forvaltningsplaner for de aktuelle verneområdene. 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 statsforvalter/kommune), og mellom ansvarlig forvaltningsmyndighet og instanser som jobber med tilrettelegging for friluftsliv, herunder ulike friluftsråd, kommunale etater, Norsk Friluftsliv og deres underorganisasjoner.

I enkelte kystterritorier er det også kjente problemstillinger med forstyrrelser fra sau. For å hindre sau å bruke reirhyllene som liggeplasser kan det i enkelte regioner være aktuelt å se på fysiske hindringer, slik som gjerdet, for å hindre at hekking blir avbrutt.

#### Tiltak:

1. Hindre sau å benytte kjente reirhyller som liggeplass i hekketiden.

## 5.7 Veilede aktører i reiselivsnæringen

Mange deler av landet opplever økt satsing på naturbasert reiseliv. Dette medfører at enkelte sårbare områder og dyrearter er spesielt utsatt for forstyrrelser. Langs kysten av Nordland etablerer det seg aktører som ønsker å bruke hubro som hovedattraksjon. Hubro som hekker innenfor verneområder hvor det er ferdselsrestriksjoner deler av året, vil til en viss grad være skjermet mot denne aktiviteten. Lokaliteter utenfor vil kunne oppleve økende antall besøk og forstyrrelser i forbindelse med økt

turismevirksomhet i disse områdene. Konsekvensen av at hubroen utsettes for gjentakende forstyrrelser, spesielt i hekkeperioden, vil medføre økt belastning og stress for fuglene, hvilket igjen kan føre til at flere par forlater sine hekkeområder. Forvaltningen står i dag med dårlige verktøy for å forhindre slike forstyrrelser da det er svak lovhjemmel på dette punktet. Naturmangfoldloven står her i kontrast til eksempelvis Svalbardmiljøloven, som står betydelig sterkere vedrørende forstyrrelser av fauna.

For å forhindre dette bør det i årene fremover jobbes preventivt opp mot næringssektorer og turistvirksomheter med den hensikt å etablere god dialog og veilede aktører i sin næringsutøvelse. Forvaltningsmyndighetene både på regionalt og lokalt nivå har en viktig oppgave i å veilede aktørene i sine regioner med hensyn til hubro. En slik veiledning må i stor grad gjøre rede for kravet til hensynsfull ferdsel og unødvendige forstyrrelser i henhold til naturmangfoldloven, men også oppfordre til å holde god avstand og unngå aktivitet i den mest sårbare tiden når det er egg og små unger på reirplassen. I 2015 ble det utarbeidet et faktaark for fjellrev som prioritert art, med informasjon om sårbarhet og tiltak for å unngå å forstyrre fjellreven. Et lignende informasjonsskriv og faktaark bør utarbeides for hubro slik at dette kan benyttes i dialog opp mot reiselivsbedrifter og aktører som operer i områder hvor det hekker hubro, samt til informasjon for andre besøkende og fastboende i disse områdene.

#### Tiltak:

1. Utarbeide et faktaark om hubro med fokus på sårbarhet for forstyrrelser og hvordan man ivaretar hensynsfull ferdsel.
2. Forvaltningsmyndighetene må i sitt geografiske område aktivt oppsøke reiselivsbedrifter og aktører innenfor naturbasert reiseliv som allerede har etablert, eller som ønsker å etablere aktiviteter som berører hubrotterritorier.



Hubro i blomstereng. Foto: Stig Olsen

## 5.8 Byttedyrforvaltning

For å sikre viktige byttedyrbestander er det avgjørende å forhindre videre ødeleggelse og forringelse av viktige jaktområder, slik som våtmarker. Viktige tiltak er å hindre videre nedbygging gjennom arealplanlegging (se kapittel 3.2 og 3.5) og restaurere ødelagte våtmarkssystemer. I dag foregår det egne restaureringsprosjekter for våtmark, både gjennom Miljødirektoratet og tilskuddsordninger for landbruket.

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. Byttedyrforvaltning og vurdering av enkelttiltak er utfordrende med hensyn til effekt på hubro og andre økologiske faktorer og krever ofte store tiltak knyttet til blant annet klima og høsting. Dette er tiltak som skal fanges opp gjennom blant annet handlingsplan for sjøfugl (som er under utarbeidelse) og handlingsplan mot amerikansk villmink (DN-rapport 5-2011).

Uttak av mink må opprettholdes og forsterkes langs hele kysten i henhold til handlingsplan. I flere aktive og også historisk viktige hubrotterritorier langs kysten vil

det være hensiktsmessig å gjennomføre intensivt uttak av mink for å bedre hubroens næringstilgang. I dag foregår mye av dette arbeidet i regi av SNO i kombinasjon med bruk av hund og utsett av feller.

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. Flere tiltak kan gjøres for å motvirke denne effekten. 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. Konkrete eksempler er blant annet 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).

Uttak av predatorer eller tilleggsforing er ikke aktuelle tiltak å prioritere gjennom handlingsplanen.

### Tiltak

1. Uttak av mink på øyer i tidligere viktige hubrotterritorier for å øke bestand av viktige byttedyr som vånd og sjøfugl etter prioriteringer i handlingsplan mot mink.



## 5.9 Redusere gjengroing

Det finnes i dag flere statlige tilskuddsordninger for opprettholdelse av et åpent kulturlandskap i Norge. De fleste ordningene knytter seg til beite, men også sviing, tynning og hogst benyttes. For å unngå negative konsekvenser av beiting og sviing i hubrotterritorier, er det viktig at dette foregår på bakgrunn av gode faglige råd. Det er viktig å bemerke at beiting også kan ha uheldige virkninger, blant annet ved at sau okkuperer hubroens reirhyller og påvirkning på byttedyrtilgang (se kap. 3.6).

### Beiting

Intensivt beite av sau kan utkonkurrere vånd. I dag er dette hovedsakelig kjent fra Helgeland, men det kan også være en aktuell problemstilling i andre deler av landet. Thorvaldsen mfl. (2017) anbefalte at beitestrykket i kystlynghei, burde ligge i intervallet 0,8 - 1,2 morsau per ha for å unngå overbeite, avhengig av beitekvalitet (gammelnorsk sau). Beite bør reguleres på samme måten i kystlynghei hvor seminaturlig eng og strandeng inngår i en mosaikk sammen med kystlynghei i landskapet. Hvilket beitestrykk som er optimalt for hubro er imidlertid ikke kjent, og vil kreve videre studier. Antakelig vil det i mange tilfeller være snakk om en avveining mellom et beitestrykk som fører til gjengroing, og et beitestrykk som gir store byttedyrfrekvenser. På enkelte reirhyller kan hubro bli utkonkurrert av utgangersau og i disse tilfelle kan man se på mulighet for gjerding, etablering av leskur for sau for å unngå slitasje på reirhyller eller periodevis beiting utenom hekkeperioden.

### Sviing av kystlynghei

Ved all skjøtsel av kystlynghei i større og sammensatte områder hvor det lever hubro bør Statsforvalteren eller SNO kontaktes ved igangsettelse av skjøtelsplanarbeid. 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. Siden flygedyktige ungfugler ofte blir i foreldrenes territorium enda lenger utover

høsten, anbefales sviing seint på høsten eller tidlig på vinteren dersom det lar seg gjøre (november - januar). 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. En mosaikk 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. Skjøtsel av kystlynghei hvor det tas spesielle hensyn til hubro, som beskrevet over, bør kunne kompenseres ved tildeling av øremerkede midler til bruker. Dette vil være med på å sikre at nødvendige tiltak gjennomføres, og kompensere merarbeidet det medfører for beitebruker eller grunneier.

For å sikre hensynet til hubro og andre bakkehekkende fugler, bør mal for skjøtelsplan for kystlynghei oppdateres. Det bør også utarbeides en egen instruks for hvordan lyngsviing bør og skal praktiseres med hensyn til hubro på aktuelle lokaliteter.

### 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. Slik rydding i nærheten av okkuperte territorier bør legges til en tid på året da hubroen er minst sårbar, det vil si senhøstes og vinter frem til hekkeperioden starter.

### Skogplanting på åpne areal

Plantefelt bør unngås i åpne områder der det er kjente hubrotterritorier, inkludert åpne kulturlandskap, kystlynghei og andre semi-naturlige naturtyper. Åpne areal er viktige jaktområder for hubroen og en gjengroing vil kunne medføre redusert tilgjengelighet til jaktbare områder og byttedyrtilgang for hubroen.

#### Tiltak:

1. Oppdatere mal for skjøtselsplan for kystlynghei for å sikre hensyn til hubro og andre arter, samt vurdere tilskuddsordning for tiltak som tar hensyn til hubro i skjøtselen.
2. Utarbeide en instruks for hvordan lyngsviing bør og skal praktiseres med hensyn til hubro.
3. Videre forskning på effekten beite har på byttedyr som vånd.

## 5.10 Restaurere kjente reirhyller

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. Dette er tiltak som har lav kostnad og ofte kan gjennomføres der det er aktuelt med reirsjekk på høsten.

Et mer omfattende restaureringstiltak er oppbygging av reirplasser/reirhyller som har rast ut. Dette er kun aktuelt i spesielle tilfeller der det mangler alternative reirhyller og tiltaket er planlagt av fagpersoner. Pearson (2019) lister opp viktige hensyn å ta ved restaurering, slik som vegetasjonsdekning og drenering.

Det er også mulig å etablere nye reirplasser eller rugekasser der det er få gode naturlige alternativer for hubro. Forsøk med rugekasser for hubro er bl.a. gjennomført i Rogaland (Oddane mfl. 2008). Studiet pågikk imidlertid over for kort tid til å kunne vurdere om tiltaket fungerte. 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. Manglende reirplasser er ikke vurdert som en stor trussel mot hubro i Norge dag og slike tiltak er ikke aktuelle å prioritere i denne handlingsplanperioden.

Restaurering av jakthabitat er omtalt i kapitlene om gjengroing og byttedyrtilgang (se kapittel 3.2, 3.6, 5.8 og 5.9).

#### Tiltak:

1. Restaurere kjente reirhyller for hubro i forbindelse med intensivovervåkingen.

## 5.11 Datalagring og datatilgang

### **Datalagring**

All overvåking av hubro i Norge i regi av forvaltningen skal fra og med 2020 skje i henhold til feltinstruks for nasjonal overvåking av hubrobestanden (Miljødirektoratet 2020b). For overvåking som finansieres gjennom handlingsplanen er dette et krav.

For ekstensiv overvåking (kartlegging) skal feltinstruks følges så langt det er mulig etter vilkår gitt ved tildeling. Ved revidering av feltinstruksen vil kapittel om ekstensiv overvåking oppdateres og vil da være førende for all ekstensiv overvåking. 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 statsforvalterne. Mer tilfeldige observasjoner av hubro, som ikke fyller kravene til okkupert territorium i feltinstruksen, bør rapporteres i Artsobservasjoner.

### **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. Miljødirektoratet har utviklet egne retningslinjer for håndtering av sensitive artsdata. Det er viktig at disse revideres med jevnlig mellomrom, og eventuelt justeres utfra erfaringer og behov.

#### Tiltak:

1. Det skal jobbes for at all kartlegging og overvåking av hubro i Norge fra og med 2021 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.

Tabellen i dette kapittelet (under) viser hvilke tiltak vi mener bør prioriteres fremover og er en oppsummering av tiltakspunktene listet i kapittel fem. Tiltakspunktene er referert direkte tilbake til underoverskriftene i dette kapittelet og utdypes der.

De første 10 årene har vi prioritert kartlegging, overvåking, kunnskapsinnhenting og tiltak på kraftlinjer. Dette er også blant de høyest prioriterte tiltakene videre i neste handlingsplanperiode og for kraftlinjer er det viktigste å få i gang tiltak i Rogaland. Etter vår vurdering er det svært viktig å skaffe mer kunnskap om omfang og konsekvenser ved miljøgifter og det vil være høyt prioritert fremover. Ut fra kjente påvirkningsfaktorer anbefaler vi å fokusere på informasjonsarbeid, både ut mot kommuner og reiselivsaktører. Innenfor skjøtsel av kulturlandskapet er det også viktig med god kunnskap og oppdaterte retningslinjer. For å få til gode tiltak i neste handlingsplanperiode er god datalagring også prioritert høyt. Disse prioriterte tiltakene vil bidra til å oppfylle måloppnåelsen for handlingsplanen.

Det brukes om lag tre millioner til tiltak for hubro årlig. Tiltakene med høy prioritet i denne handlingsplanen innebærer en kostnad på om lag 4.6 millioner årlig. De prioriterte tiltakene er vurdert å ikke innebære juridiske konsekvenser for berørte aktører.

Ut ifra en samlet, skjønnsmessig vurdering, mener vi at den samlede nytten er større enn de samlede kostnadene. Vi anbefaler derfor at tiltakene i handlingsplanen gjennomføres, med fokus på de høyt prioriterte tiltakene.

## 6. Anbefalte tiltak 2021-2025

Kapittel 5 inneholder en rekke tiltak som vil være positive for hubro. Dette må allikevel ikke forstås som en uttømmende liste, men en oversikt over de tiltakene som fremstår som mest aktuelle per i dag. De konkrete tiltakspunktene er valgt ut etter en vurdering av det nåværende kunnskapsgrunnlaget for arten og grad av måloppnåelse. Tilsvarende er de utvalgte tiltakspunktene klassifisert med høy, midt eller lav prioritet.

**Tabell 2:** Tabellen viser en samlet liste over prioriterte tiltakspunkter hentet fra kapittel fem i handlingsplan for hubro.

	<b>Tiltak</b>	<b>Område*</b>	<b>Ansvarlig**</b>	<b>Økonomiske konsekvenser</b>	<b>Prioritet</b>
<b>Kartlegging og overvåking</b>					
5.1.1	Videreføre og styrke overvåking av hubro ved å opprettholde antall overvåkingsområder og inkludere DNA analyser som standard.	NO, VE, AG, VETE, IN	MDIR, SFNO	Minimum 800 000 årlig	Høy
5.1.2	Videreføre kartlegging av kjente territorier som ikke er sjekket i felt eller har dårlig stedsnøyaktighet	Hele landet	SFNO	800 000 årlig	Høy
5.1.3	Gjennomføre kartlegging i lite undersøkte områder/habitater (inkl. høyereliggende områder).	TR, MR, VE, AG, RO, VETE, IN	SFNO	200 000 årlig	Lav
5.1.4	Kartlegge reirplasser når kartlegging av aktive territorier er gjennomført. Overvåkingsområdene prioriteres for kartlegging der de ikke er kjent.	Hele landet	SFNO, MDIR	500 000 årlig	Middels
5.1.5	Utarbeide bestandsestimat hvert femte år for å kunne vurdere bestandsstatus. Første estimat 2022.	Hele landet	SFNO	60 000 hvert femte år	Høy
<b>Oppsyn og områdevern</b>					
5.2.1	Følge opp hubrotterritorier i verneområder gjennom bestillingsdialog med verneområdestyrer og statsforvaltningen	NO, TR, VE, RO, AG, VI, IN	Aktuelle statsforvaltere	Innenfor ordinært oppsyn	Høy
5.2.2	Prioritere oppfølging og overvåking av hubrotterritorier hvor det forekommer eller er mistanke om faunakriminalitet, herunder alvorlige forstyrrelser på enkeltlokaliteter.	Hele landet	MDIR	Innenfor ordinært oppsyn	Høy
<b>Elektrokusjon og kollisjoner</b>					
5.3.1	Videreføre tiltak på eksisterende linjenett av middels spenning for å redusere elektrokusjon. Utvelgelse av territorier og mastepunkt følger prioriteringene listet opp i handlingsplanen kapittel 6.2.	Pri 1: RO, HO Pri 2: Resten av landet	SFNO, aktuelle statsforvaltere	Minimum 2-2.5 millioner årlig	Høy
5.3.2	Ytterligere standardisere materiell benyttet til sikring av mastepunkt. Vurdere mulighet for materiell som kan benyttes uten å koble ut strøm	Hele landet	SFNO, Energi Norge		Middels

5.3.3	Undersøke muligheten for sertifisering eller egne miljømerker for nettselskaper som gjør tiltak for hubro i samarbeid med Energi Norge.	Hele landet	SFNO, Energi Norge	-	Middels
5.3.4	Kartlegge luftspenn (inkl. telefonledninger, strømgjerder osv.) med spesielt stor risiko for kollisjoner, og gjennomføre avbøtende tiltak. Kollisjonsfare for de samme territoriene som kartlegges for elektroku-sjonsfare	Hele landet	SFNO, aktuelle statsforvaltere	Innenfor rammene til 5.3.1	Middels
5.3.5	Undersøke effekt av tiltak i overvåkingsområdet i Rogaland	RO	SFNO	500 000	Høy
<b>Hensyn i arealforvaltningen</b>					
5.4.1	Informere og sikre at planleggere og andre har tilgang til innsynsløs-ningen for sensitive artsdata for sine kommuner/fylker. Revidere retningslinjer for sensitive artsdata i handlingsplanperioden.	Hele landet	MDIR, aktuelle statsforvaltere	-	Høy
5.4.2	Informere planleggere om gode retningslinjer for inngrep ved hekke-lokaliteter og viktige jaktområder. Sørg for at også aktuelle ferdsels-traséer blir kartfestet i reguleringsplaner. Utarbeide en forvaltnings-håndbok for hubro som et verktøy for arealforvaltere.	Hele landet	SFNO, aktuelle statsforvaltere	-	Høy
<b>Miljøgifter</b>					
5.5.1	Kontinuerlig innsamling av prøvemateriale (mytefjær, fjærprøver fra unger, råteegg) for miljøgiftanalyser i forbindelse med intensivover-våkingen.	NO, VE, AG, VETE, IN	MDIR	100 000 årlig	Høy
5.5.2	Videre analyser av miljøgifter og effekt på hubro fra leverprøver. Vik-tig å sikre at alt fallvilt leveres til Veterinærinstituttet.	Hele landet	SFNO	400 000	Høy
<b>Forhindre forstyrrelser i hekketiden</b>					
5.6.1	Hindre sau å benytte kjente reirhyller som liggeplass i hekketiden	NO, TR	SFNO	-	Lav
<b>Veiledning av aktører i reiselivsnæringen</b>					
5.7.1	Utarbeide et faktaark om hubro med fokus på sårbarhet for forstyrrel-ser og hvordan man ivaretar hensynsfull ferdsel.	Hele landet	SFNO	-	Høy
5.7.2	Forvaltningsmyndighetene må i sin region (også kommuner?) aktivt oppsøke reiselivsbedrifter og aktører innenfor naturbasert reiseliv som allerede har etablert, eller som ønsker å etablere aktiviteter som berører hubrotterritorier.	Hele landet	Aktuelle statsfor-valtere	-	Middels
<b>Byttedyrforvaltning</b>					

5.8.1	Uttak av mink på øyer i tidligere viktige hubro-territorier for å øke bestand av viktige byttedyr som vånd og sjøfugl etter prioriteringer i handlingsplan mot mink.	NO	SFNO	500 000 årlig	Høy
<b>Redusere gjengroing</b>					
5.9.1	Oppdatere mal for skjøtselsplan for kystlynghei for å sikre hensyn til hubro og andre arter, samt vurdere tilskuddsordning for tiltak som tar hensyn til hubro i skjøtselen.	NO, TR, MR, VE, RO, AG	MDIR	-	Middels
5.9.2	Utarbeide en instruks for hvordan lyngsviing bør og skal praktiseres med hensyn til hubro.	NO, TR, MR, VE, RO, AG	MDIR	-	Middels
5.9.3	Videre forskning på effekt av beitedyr som vånd.	NO	SFNO	-	Lav
<b>Restaurering</b>					
5.10.1	Restaurere kjente reirhyller for hubro i forbindelse med intensiv- overvåkingen.	NO, VE, AG, VETE, IN	MDIR	Innenfor rammene til 5.1.1	Høy
<b>Datalagring</b>					
5.11.1	Jobbe for at all kartlegging og overvåking av hubro i Norge fra og med 2021 skjer i henhold til feltinstruks for nasjonal overvåking av hubro-bestanden.	Hele landet	SFNO, MDIR	-	Høy
5.11.2	Sørge for at resultater fra all kartlegging som finansieres gjennom handlingsplanmidler legges inn i Rovbase.	Hele landet	SFNO	-	Høy

\*TRFI-Troms og Finnmark, NO-Nordland, TR-Trøndelag, MR-Møre og Romsdal, VE-Vestland, RO-Rogaland, AG-Agder, VETE-Vestfold og Telemark, VI-Viken, IN-Innlandet, HO-Hordaland

\*\* MDIR-Miljødirektoratet, SFNO-Statsforvalteren i Nordland

## 7. Litteratur

- 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. *Ornithologischer 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*. Rödlistning 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. 2019. Naturlige utfordringer for hekkende hubro. Presentasjon fra hubro-seminar 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.* Diett 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 elektroksjon 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.

- Bjøru, 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., Bruset, 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'Histoire 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.
- Dahlberg Persson, M.J. (2017) Levels of Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs) in Feathers of Eurasian Eagle-Owls (*Bubo bubo*) in Norway. Masteroppgave. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- 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 2011. Handlingsplan mot amerikans villmink (*Neovison vison*). DN Rapport 5-2011. 28 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2009. Handlingsplan for hubro *Bubo bubo*. DN Rapport 2009-1. 26 s.
- Eriksen, A. & Wabakken, P. 2018. Activity patterns at the Arctic Circle: nocturnal eagle owls and interspecific interactions during continuous midsummer daylight. *Journal of Avian Biology*. doi:10.1111/jav.01781
- 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 miljøvernvedelingen 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.
- Fauchald, P., Barrett, R. T., Bustnes, J. O., Erikstad, K. E., Nøttestad, L., Skern-Mauritzen, M., Vikebø, F. B. 2015. Sjøfugl og marine økosystemer - Status for sjøfugl og sjøfuglenes næringsgrunnlag i Norge og på Svalbard. NINA Rapport 1161. 44 s.
- Frafjord, K. 2012. Sauebeiting reduserer bestanden av vånd i Solvær. Rapport fra befaringer gjort i august 2012. 6 s.



- Framstad, E. (red.) 2019. Terrestrisk naturovervåking i 2018: Markvegetasjon, epifytter, smågnagere og fugl - Sammenfatning av resultater. NINA Rapport 1692. 194 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 upubl. 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 kollisjoner 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., Aarvak, T., Ranke, P.S., Solheim, R. & Øien, I.J. 2021. Home range and excursive post-breeding movements of Eurasian eagle-owls revealed by GPS satellite transmitters. *Journal of Raptor Research* 55. DOI: 10.3345/JRR-19-95.
- Heggøy, O., Dahl, E.R., Fredriksson, Ø., Gunleifsen, L., Gunnarsen, J.E., Husebø, H., Kleven, O., Steen, O.F., Steinsvåg, M.J., Undheim, O., Wabakken, P. & Øien, I.J. 2020b. Intensiv overvåking av hubro i Norge 2020. NOF-Rapport 2020-9. 20 s.
- Heggøy, O. & Eggen, M. 2020. Tiltak for bakkehekkende fugler i jordbrukslandskapet. NOF-Rapport 2020-3. 76 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. & Shimmings, P. 2020. Status og trusler for hubro i Norge. NOF-rapport 2020-4. 65 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.
- 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 faggrunnlaget til handlingsplanen for hubro. NINA Minirapport 491. 42 s.
- Jacobsen, K.-O. & Røv, N. 2007. Hubro på Sleneset og vindkraft. NINA Rapport 264. 33 s.
- Jacobsen, K.-O., Øien, I.J., Frydenlund-Steen O, Oddane, B. & Røv, 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. Elektrisitetsdøden - den største trusselen mot hubrobstanden 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 donaunahen 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 donaunahen 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 2016b. Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020) - Med mål om reduserte klimagassutslipp, tilpasning til klimaendringene og bedret økologisk tilstand. Rapport M-644. 65 s.
- Miljødirektoratet 2020a. Rovbase3.0. Rovviltovervåking. Tilgjengelig fra: <https://rovbase30.miljodirektoratet.no/>, nedlastet: 13. august 2020.
- Miljødirektoratet 2020b. Feltinstruks for nasjonal overvåking av hubrobstanden. 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 South-east 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 predispersal 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 Grandduc *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. *Limos* 76: 1-10. Wassink, G. 2010. Webcamobservaties bij Oehoes in Nederland en Duitsland. *Uilen* 1: 90-99.
- Willgoth, J. 1961. The White-tailed Eagles *Haliaeetus albicilla* (Linné) in Norway. *Årbok for Universitetet: Bergen Matematisk Naturvitenskapelig* 12: 129-131.
- Willgoth, J.F. 1974. The eagle owl *Bubo bubo* (L.) in Norway. Part 1. Food ecology. *Sterna* 13: 129-177.
- Willgoth, 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.

### Miljødirektoratet

**Telefon:** 03400/73 58 05 00 | **Faks:** 73 58 05 01

**E-post:** [post@miljodir.no](mailto:post@miljodir.no)

**Nett:** [www.miljodirektoratet.no](http://www.miljodirektoratet.no)

**Post:** Postboks 5672 Sluppen, 7485 Trondheim

**Besøksadresse Trondheim:** Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

**Besøksadresse Oslo:** Grensesvingen 7, 0661 Oslo

Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har mer enn 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokal-kontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptre selvstendig i enkeltsaker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring.

Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.