

## **Fiskeørn (*Pandion haliaetus*) i Nord-Trøndelag**

Statusrapport fra undersøkelsene  
i 2005 og 2006

## **Osprey (*Pandion haliaetus*) in Nord-Trøndelag**

Status report 2005 and 2006

Rolf Terje Kroglund  
Inge Hafstad  
Tor Kristian Spidsø  
Lars Bendik Austmo  
Torgeir Nygård

**Fiskeørn (*Pandion haliaetus*) i  
Nord-Trøndelag**  
Statusrapport fra undersøkelsene  
i 2005 og 2006

**Osprey (*Pandion haliaetus*) in  
Nord-Trøndelag**  
Status report 2005 and 2006

**Rolf Terje Kroglund  
Inge Hafstad  
Tor Kristian Spidsø  
Lars Bendik Austmo  
Torgeir Nygård**



**Høgskolen i Nord-Trøndelag**  
Utredning nr 79  
Avdeling for samfunn, næring og natur  
ISBN 82-7456-504-5  
ISSN 1504-6354  
Steinkjer 2007

## **Innhold**

<b>Sammendrag .....</b>	<b>3</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>4</b>
<b>Forord .....</b>	<b>5</b>
<b>Innledning .....</b>	<b>6</b>
<b>Metode .....</b>	<b>7</b>
<b>Studieområde .....</b>	<b>9</b>
<b>Resultater .....</b>	<b>9</b>
<b>Diskusjon .....</b>	<b>17</b>
<b>Referanser .....</b>	<b>20</b>
<b>Vedlegg .....</b>	<b>22</b>

Kroglund, R.T., Hafstad, I., Spidsø, T.K., Austmo, L.B. & Nygård, T. 2007. Fiskeørn (*Pandion haliaetus*) i Nord-Trøndelag – Statusrapport fra undersøkelsene 2005 og 2006. – HiNT Utredning 79: 1-23.

## Sammendrag

Det ble registrert sju hekkende par fiskeørn (*Pandion haliaetus*) i Nord-Trøndelag i 2005. De ble registrert øst i fylket med tre i Lierne, tre i Snåsa og ett hekkende par i Steinkjer kommune. I 2006 ble seks hekkende par registret med tre i Lierne, to i Snåsa og ett par i Steinkjer.

De tre hekkelokalitetene i Lierne og den ene i Steinkjer i 2006 var de samme som også var i bruk i 2005.

Til sammen er nå ni fiskeørnunger individmerket med fargeringer, hvorav tre i 2005 og seks i 2006. Av disse ble to merket i Steinkjer og en i Lierne i 2005 og tre i Lierne og tre i Steinkjer i 2006.

Kullstørrelsen for 2005 og 2006 i Nord-Trøndelag er i underkant av tre egg/par og hekkesuksess i overkant av 2 unger/par.. Dette tilsier at de voksne fuglene er i god kondisjon og at hekkelokalitetene gir ungene gode oppvekstvilkår.

Analysene av miljøgifter viser et relativt høyt kvikksølvnivå som er oppimot de nivåene hvor negative effekter kan forventes. Også når det gjelder kobbernivå er dette i øvre del av hva som er kjent hos andre fuglearter. Imidlertid er det slik at kobber først blir giftig for fugler ved svært høye verdier.

Nøkkelord: Fiskeørn, *Pandion haliaetus*, kvikksølv, miljøgifter, Nord-Trøndelag.

Kroglund, R.T., Hafstad, I., Spidsø, T.K., Austmo, L.B. & Nygård, T. 2007. Osprey (*Pandion haliaetus*) in Nord-Trøndelag, - status report 2005 and 2006. - HiNT Utredning 79: 1-23.

## **Abstract**

In 2005 seven breeding pairs of osprey (*Pandion haliaetus*) were found within the study area. Of the nesting ospreys three were found in Lierne, three in Snåsa and one pair in Steinkjer. Six nesting pairs were recorded in 2006, of which three pairs in Lierne, two in Snåsa and one in Steinkjer. The three localities in Lierne and the one in Steinkjer were used both in 2005 and 2006.

In total nine juvenile ospreys have been individually ringed with colour rings, three in 2005 and six in 2006. Mean clutch size in 2005 and 2006 was close to three eggs per pair and mean nesting success was 2.3 juveniles per breeding attempt. This suggests that the adult ospreys are in good condition and that the nesting localities are of high quality.

The chemical analysis of feathers showed relatively high levels of mercury close to a level where birds might be negatively affected. Also, the levels of copper were high and close to the highest levels found in birds. However, copper is not toxic to birds before it reaches very high levels.

Key words: Osprey, *Pandion haliaetus*, mercury, environmental pollutants, Nord-Trøndelag.

## **Forord**

*”All vår viten om fiskeørnen er et sørgelig kapittel om en verdifull og interessant dyreart som ser ut til å gå sin undergang i møte, som så mange dyrearter før den. Så kan vi bare føye et nytt blad til historien om menneskelig uforstand”.*

### ***Yngvar Hagen 1952***

Dette står å lese i Yngvar Hagen’s klassiker fra 1952: ”Rovfuglene og viltpleien”. Vi får bare håpe at hans dystre spådommer fra den gang ikke blir til virkelighet.

Prosjektet ”Fiskeørn i Trøndelag” ble initiert av miljøvernavdelingen ved Fylkesmannen i Nord-Trøndelag i 2005 som også finansierer prosjektet sammen med Direktoratet for naturforvaltning og Høgskolen i Nord-Trøndelag.

Målet med prosjektet er å lokalisere hekkelokaliteter for fiskeørn Trøndelag, kartlegge hekkesuksess og etter hvert søke å finne svar på hvor det blir av fiskeørnunger som er klekt i Trøndelag. I tillegg vil vi gjennom analyser av fjær og eventuelt røteegg forsøke å finne svar på belastningen av miljøgifter hos fiskeørn i Trøndelag.

Følgende takkes for hjelp i forbindelse med feltarbeidet: Arne Jostein Devik, Kristin Haugen og Jon Kristian Norum. En ekstra takk til Jon Kristian som med stor nøyaktighet har justert og tilpasset fargeringene som i utgangspunktet var for stor til at fuglene kunne individmerkes. Ola Vedal har vært behjelpelig med å skaffe tilveie historiske opplysninger om hekkelokaliteter i Snåsa. Arne Jostein Devik og Tore Solstad har bidratt med tilsvarende for lokalitetene i Lierne. Jens Kveli takkes for hjelp med kartfigurene og Svend Harald Tømmerås og Stig Tronstad for opplysninger omkring tilstedeværelsen av fisk på flere av lokalitetene. Jan Eivind Østnes takkes for verdifulle kommentarer til rapporten.

En takk rettes også til Tore Solstad med familie som tar imot oss, stiller båt til disposisjon og serverer kaffe på sitt sommersted i Sørli.

***Avslutningsvis en takk også til fiskeørna som gir oss fine turer til mange flotte lokaliteter!***

*Forsidefoto: Ung fiskeørn klar til å forlate reiret. Foto Jon Kristian Norum.*

## Innledning

Hekkebestanden av fiskeørn i Norge er sterkt redusert sammenlignet med i "gamle dager". På midten av 1800-tallet var fiskeørn en av de mest tallrike rovfuglene i skogsområder med større vassdrag. Som et resultat av sterk forfølgelse var denne rovfuglen nesten utryddet som hekkefugl i Norge omkring 1930. En tilsvarende utvikling ble også registrert i våre naboland og omkring midten av forrige århundre var fiskeørn utryddet som hekkefugl i Danmark (Hagen 1952).

Etter at fiskeørn ble totalfredet i Norge i 1962 er det andre faktorer enn legal og illegal jakt som har truet bestanden. Trusselbildet er sammensatt, men sur nedbør med fisketomme vann som resultat er nok den alvorligste trusselen. Reduksjon i fiskebestander som følge av forsurening er antatt å være en viktig årsak til nedgang i fiskeørnbestanden i Sør-Sverige (Eriksson 1984). I de sterkest forsurede områdene i Sør-Sverige er det påvist en betydelig reduksjon i ungeproduksjonen (Eriksson et al. 1983, Eriksson 1986). Miljøgifter har tradisjonelt vært en negativ faktor for fiskeørn, og selv om utslipp av enkelte stoffer som for eksempel kvikksølv er redusert betraktelig må man være på vakt overfor miljøgiftenes innvirkning på den trønderske bestanden (Christensen & Eldøy 1988, Nygård & Fimreite 1988, Nordbakke 1994). Miljøgifter som tungmetaller, PCB og ulike sprøytemidler kommer ut i vassdrag hvor de taes opp i planter og dyr. Når fiskeørn er øverst i næringskjeden vil giftstoffene bli akkumulert og det er vist at fiskeørn er sterkt belastet (Nordbakke 1991). Resultatet kan bli nedsatt ungeproduksjon og i verste fall for lav reproduksjon til at en stabil bestand kan opprettholdes.

I 1990 ble hekkebestanden av fiskeørn i Norge estimert til et sted mellom 150 og 200 par (Nordbakke 1991). Hovedutbredelsesområdet i Norge er på sørøstlandet, men gode bestander finnes nordover til fylkesgrensa Hedmark/Sør-Trøndelag. I områdene ved Femunden finnes en av de tetteste hekkebestandene i Norge. Dette er i den nordlige delen av hovedutbredelsesområdet i Norge (Myklebust 1996). Omkring 10 hekkende par ble registrert i dette området på slutten av 1980-årene (Hansen 1989). Utenfor hovedutbredelsesområdet er den påvist hekkende på Sørlandet vestover til Agder, i Oppland, i Trøndelagsfylkene og i Finmark. I tillegg foreligger enkeltfunn på Vestlandet.

Situasjonen for fiskeørn har vært noe bedre i Sør-Trøndelag enn i Nord-Trøndelag med årlige hekkinger i Tydal og Røros. Nærheten til hovedutbredelsesområdet er trolig årsaken til dette.

På slutten av 1970-tallet hekket det minst to par fiskeørn i Snåsafjella, men analyser av uklekte egg viste at miljøgiftinnholdet var svært høyt (T. Nygård, upubl.). På midten av 1980-tallet hekket det sannsynligvis ikke fiskeørn i Nord-Trøndelag lenger. Trolig var den borte som hekkefugl i Nord-Trøndelag helt frem til midten av 1990-tallet (Nordbakke 1994). Første kjente hekkefunn etter midten av 1980-tallet var i Snåsa i 1996 (Per Inge Værnesbranden pers. medd.). Fra da av synes den og igjen å være etablert som hekkefugl i de østligste områdene av Nord-Trøndelag.

Fiskeørn har relativt store krav til hekkelokalitet. Den foretrekker større skogområder med grunne fiskerike vann. I tillegg til tilgjengelighet på fisk, som utgjør det aller meste av dens næring, synes den å preferere at hekkeplassen ligger på ei trebevokst øy eller holme hvor det finnes et storvokst frittstående reirtre, fortrinnsvis furu (*Pinus sylvestris*). Det foreligger også registreringer av hekkelokaliteter på myrer og i skog langt fra vann. Slike lokaliteter er tilgjengelig i flere kommuner i Nord-Trøndelag i første rekke i østre deler av fylket.

Imidlertid er det slik at hovedutbredelsesområdet for fiskeørn i Norge i grove trekk faller sammen med utbredelsen av ulike arter karpefisk, abbor (*Perca fluviatilis*), gjedde (*Esox lucius*), sik (*Coregonus lavaretus*), harr (*Thymallus thymallus*) og lake (*Lota lota*). Dette er arter som mangler ved flere av ellers velegnede lokaliteter i Nord-Trøndelag og kanskje setter begrensninger på hekkemuligheter i dette området. Det foreligger imidlertid også registreringer av hekkelokaliteter langt fra vann inne i skog.

Fra Fylkesmannens statusrapporter i Nord-Trøndelag for rødlistede arter i Nord-Trøndelag (Einvik & Solberg 1999) og Sør-Trøndelag (Myklebust 1996) blir det påpekt at populasjonene i Nord- og Sør-Trøndelag har stor økologisk interesse på grunn av at de ligger i randsonen for utbredelsesområdet og at kjente hekkelokaliteter må beskyttes mot inngrep. Det er derfor viktig for forvaltningen å fange opp bestandstrendene hos den trønderske populasjonen av fiskeørn, for å ha muligheten til å legge til rette for en sikker og god forvaltning.

Målsettingene med denne undersøkelsen er å:

- Kartlegge og følge utviklingen i hekkebestanden av fiskeørn i Nord-Trøndelag.
- Undersøke miljøgifter i voksne og unger.
- Skaffe til veie kunnskap om hvor fiskeørninger vokst opp i Nord-Trøndelag trekker og senere etablerer seg.

## **Biologi**

Fiskeørna regnes i dag for å være en truet art over store deler av utbredelsesområdet. Over halvparten av de europeiske fiskeørnene hekker i Sverige og Finland. Bestandene er estimert til omkring 2000 par i Sverige og omkring 1000 par i Finland. Den norske hekkebestanden er estimert til i underkant av 200 par. Tradisjonelle hekkeplasser for fiskeørn har vært ved store til middels store skogsvann med trebevokste øyer og holmer. Reiret plasseres ofte i toppen av en frittstående furu på en øy, stor myr eller i en åsside hvor den har god utsikt (Christensen & Eldøy 1988). Fiskeørna legger 3 (2-4) egg omkring midten av mai med et leggeintervall på 2-4 dager. Eggene ruges i 35 – 38 døgn og ungene er flygedyktige etter 8 – 10 uker. Da den i likhet med de fleste andre rovfugler starter ruginga så fort det første egget er lagt blir det betydelig forskjell i størrelse på ungene og det er ikke uvanlig at den minste ungen ikke klarer seg. Europeiske undersøkelser viser at livskraftige bestander i gjennomsnitt produserer 1,2 til 1,5 unger pr. reir.

Fiskeørna lever nesten utelukkende av fisk som den fanger på grunt vann. Utbredelsesområdet for fiskeørn i Norge samsvarer sterkt med hvor det finnes karpefisk. Da et slikt næringstilbud ikke er tilgjengelig i deler av utbredelsesområdet (som eksempelvis i store deler av Nord-Trøndelag) må fiskeørna i slike områder livnære seg av andre fiskearter. Størrelsen på fisken som prefereres er fra 20 – 40 cm med gjennomsnittsvekt på 250 – 300 g.

Fiskeørna er en utpreget trekkfugl som ankommer Norge i månedsskiftet april/mai fra vinterkvarteret i Afrika og forlater landet i løpet av august/september. Fugler fra vestlige deler av Fennoskandia har sine vinteroppholdsområder lengre vest enn østlige fennoskandiske fugler (Saurola 1994). De fleste gjenfunnene er av fugler ringmerket sør og øst i landet og bare tre gjenfunn er fra fugler merket i Trøndelag (Bakken m.fl. 2003).

## **Metode**

Alle hekkeplassene ble koordinatfestet ved hjelp av GPS. Hekkelokalitetene ble detaljert beskrevet og følgende parametere ble registrert: Beliggenhet, avstand fra reirtreet til vann og tretettheten på hekkelokaliteten angitt etter en indeks fra 1 til 5 hvor 5 er høyest. Videre ble treslag, reirets høyde over bakken og avstand fra reirtreet til nærmeste tre registrert.



Hekkelokalitetenes høyde over havet, arealet på vannene ved de enkelte lokalitetene samt eventuelt arealet på øya/holmen er også tatt med i registreringsarbeidet.

Det ble tatt mål av reira (høyde og diameter) og byggematerialene, kullstørrelse og hekkesuksess (antall flygeklare unger) ble registrert. Ungene individmerket med fargeringer. Det ble benyttet fargekoder som i ettertid også muliggjør aldersbestemmelse (Figur 1). Datagrunnlaget fra de enkelte hekkeplassene ble ført inn i standardiserte skjema (Vedlegg 1).



*Figur 1. Individmerking av "utflygingsklar" fiskeørnunge. I tillegg til "standard ring" med individuelt nummer fikk ungene også en "årskode" på venstre fot. Høyre fot ble utrustet med individuell fargekombinasjon. (foto: Jon Kristian Norum).*

Fjærprøver ble innsamlet for analyser av miljøgifter. På hekkeplassene ble det innsamlet mytefjær fra voksne fugler og også fjær fra reirunger (Tabell 1). Til analysene ble det fra hvert individ tatt en prøve fra basis av en fjær, ca 0,03 g. Fjærene ble skrapet med en skalpell av rustfritt stål for å få vekk eventuell ytre kontaminasjon. Prøvene ble analysert ved bruk av ICPMS hos Analysesenteret i Trondheim.

*Tabell 1. Innsamlede fjærprøver til analyser av miljøgifter hos fiskeørn fra Nord-Trøndelag i 2005. Det ble innsamlet mytefjær på bakken fra de voksne fuglene, mens prøvene fra ungfuglene ble klipt fra kroppen.*

<i>Lokalitet</i>	<i>Ad/ juv</i>	<i>Innsamlingsdato</i>
Steinkjer	ad	08.07.05
Lierne 1	ad	01.08.05
Lierne 2	juv	01.08.05
Lierne 2	ad	01.08.05
Snåsa	juv (død)	09.08.05

## Studieområde

I Nord-Trøndelag finnes større sammenhengende skogområder av mellom- og nordboreal skog som er dominert av ulike barskogtyper (Figur 2). I disse områdene finnes også et godt utvalg av store, middels store og små fiskerike vann. Flere av de middels store og større vatna har trebevokste øyer og holmer med kraftige furutrær som er egnede reirtrær for fiskeørn. Mange av disse lokalitetene er i områder med spredt bosetting hvilket også gir muligheter for hekking med liten grad av forstyrrelser fra mennesker.

Laksefisk som røye og ørret er de vanligste artene, men øst i fylket finnes flere grunne vann med prefererte arter for fiskeørn som abbor, sik, harr og gjedde.



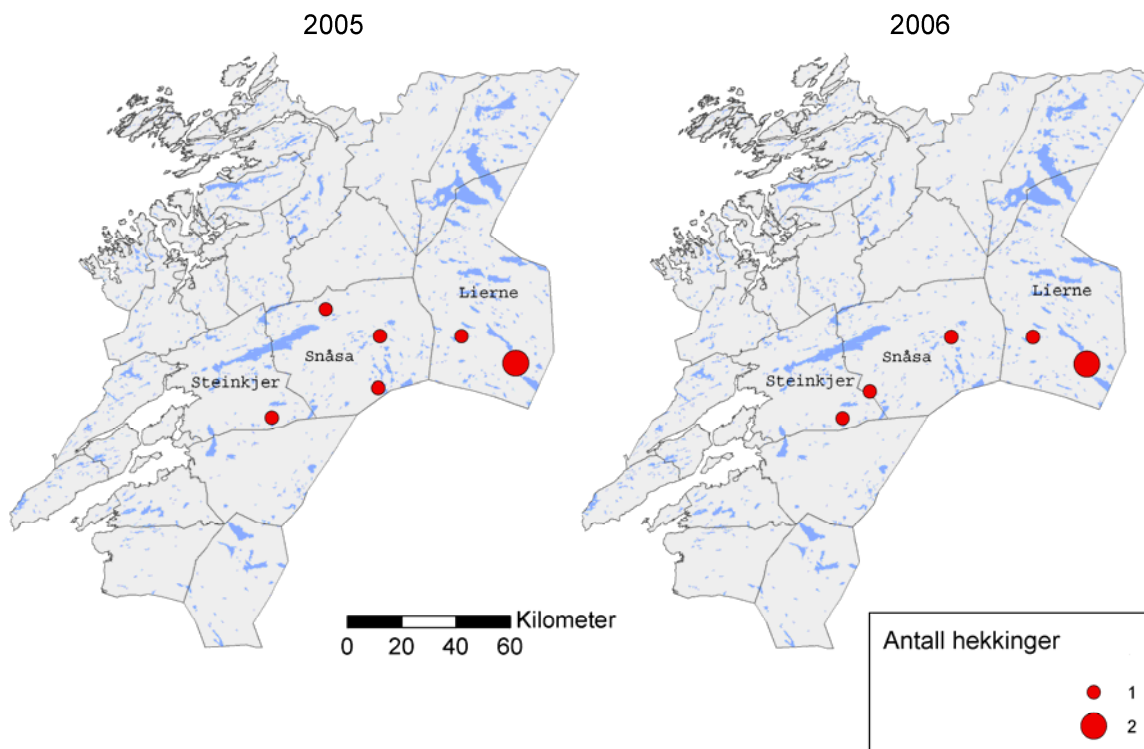
Figur 2. Nord-Trøndelag fylke markert med "grå skygge". (Kartgrunnlag: Statens kartverk N 250).

## Resultater

Det ble registrert sju hekkende par fiskeørn i Nord-Trøndelag i 2005. Disse fordelte seg med tre i Lierne, tre i Snåsa og ett hekkende par i Steinkjer kommune (Figur 3). Tilsvarende for hekkesesongen 2006 var seks hekkende par fordelt på tre i Lierne, to i Snåsa og ett hekkende par i Steinkjer kommune. I Lierne var to av reira som ble benyttet i 2006 de samme som også

ble benyttet i 2005. På den tredje hekkelokaliteten i Lierne ble det benyttet et annet reir i 2006 enn det som var i bruk i 2005. Avstanden mellom disse reira var ca. 1 km.

I Snåsa ble det i 2006 registrert hekking på en av de tre lokalitetene som ble benyttet i 2005. På en lokalitet hvor det var vellykket hekking i 2005 kom paret tilbake igjen i 2006, men av ukjent årsak resulterte dette ikke i hekking. På den siste lokaliteten hvor det var hekking i 2005 ble det registrert bare en voksen fugl i 2006. Det ble imidlertid også registrert hekking på en lokalitet i 2006 hvor det ikke var konstatert hekking i 2005. Det eneste paret som hekket i Steinkjer benyttet det samme reiret i 2006 som i 2005.



*Figur 3. Hekkelokaliteter hos fiskeørn i 2005 og 2006 i Nord-Trøndelag. Det ble registrert sju hekkende par fiskeørn i Nord-Trøndelag i 2005. Tilsvarende for hekkesesongen 2006 var seks hekkende par. Sirklene på kartene representerer registrerte hekkinger innenfor 10x10-km ruter. (Kartgrunnlag: Statens kartverk N 250).*

I løpet av 2005 og 2006 ble det registrert hekking på til sammen åtte forskjellige lokaliteter. Av disse var reirtreet på ei øy eller en mindre holme på tre av lokalitetene (Figur 4). Reirtreet var med ett unntak mindre enn 50 m fra bredden på vannene. En av hekkelokalitetene i Lierne skilte seg fra de andre ved at reirtreet på denne lokaliteten var omkring 4 km fra nærmeste vann med fisk. Imidlertid er det ei elv like ved denne lokaliteten som har stilleflytende partier hvor fiskeørna kan fange fisk.



*Figur 4. Klassisk hekkelokalitet for fiskeørn i Nord-Trøndelag. Reiret ligger i toppen av ei furu på ei mindre øy i en grunn fiskerik innsjø. Denne hekkelokaliteten har vært benyttet hvert år siden 2003. (foto: Jon Kristian Norum).*



*Figur 5. Reirene til fiskeørn blir påbygd hvert år og blir etter hvert omfangsrike. Dette reiret ble bygd i 2000 og var 110 cm i diameter og 70 cm høyt i 2005. Det samme reiret blir gjerne benyttet helt til det ramler ned. (Foto: Jon Kristian Norum).*

Fiskeørnreir er solide byggverk (Figur 5). De var i all hovedsak flettet sammen av tørre greiner fra gran og furu. Byggematerialene i reirskåla var noe varierende, men mose, lav og furubark ble registrert i alle reirene i denne undersøkelsen (Figur 6). Det ble i tillegg registrert innslag av lyngplanter som krekling og blåbær og også tørre strå og dunfjær (Tabell 2). Ett av reirene var i tillegg rikt pyntet med friskt bar fra gran og furu.



Figur 6. Reirene til fiskeørn var flettet sammen av tørre greiner fra gran og furu. Byggematerialene i reirskåla var noe varierende, men mose, lav og furubark var benyttet i alle reirene i denne undersøkelsen. I tillegg ble det registrert innslag av lyngplanter, tørre strå og dunfjær. (foto: Arne Jostein Devik).

Tabell 2. Hekkelokalitetenes beliggenhet, valg av reirtre, høyde over bakken og byggematerialer i reiret. Uavhengig av hvorvidt reiret ligger på ei øy eller på fastland er alle reira, med ett unntak (lokalitet 3) < 50 meter fra vannkanten. Tretetthet på lokaliteten er angitt med indeks fra 1 til 5 hvor 5 er høyest. (\*) innholdet i reiret på lokalitet 3 ble av sikkerhetsmessige årsaker ikke registrert.

Lokalitet	Øy/fastland	Reirtre/treslag	Høyde (m)	Reirmateriale	Materiale i reirskåla	Avstand til vann	Tretetthet
1	Øy	Furu (levende)	9	Tørre furugreiner	Mose, lav og furubark	17m	3
2	Øy	Furu (levende)	7	Tørre furugreiner	Mose, lav, furubark, tørre strå og dunfjær	4m	4
3	Fastland	Tørr gran 2005 Tørr furu 2006	12	Tørre furugreiner	(*)	4km	3
4	Fastland	Furu (levende)	7	Tørre furugreiner	Mose, lav og furubark	50m	3
5	Øy	Furu (levende)	10	Tørre gran, - og furugreiner	Mose, lav, blåbærlyng, kreklinglyng	6m	2
6	Fastland	Furu (levende)					
7	Fastland	Furu (levende)					
8	Øy	Furu (levende)					

Ingen av reirene som ble registrert i denne undersøkelsen ble bygd i 2005 eller i 2006. Størrelsen på reira varierte fra 50 til 70 cm i høyde og fra 100 til 110 cm i diameter. Som hos mange andre arter rovfugler blir samme reir benyttet over flere år og blir etter hvert

omfangsrike (Figur 5). Det er vanlig at de samme reira blir benyttet i flere sesonger og gjerne helt til de ramler ned. Ett av reira i Lierne (lokalitet 4) falt ned vinteren 2002/03. I samme tre bygde paret et nytt reir våren 2003 som har vært benyttet hvert år siden.

*Lokalitet 1 (Steinkjer kommune):* Klassisk hekkelokalitet med reiret i toppen av ei stor furu på en trebevokst holme i et fiskerikt vann (Figur 4). Næringstilbudet er bra (både ørret og røye), men mangler både abbor, gjedde og karpefisk som er særlig prefererte fiskeslag for fiskeørn som hekker ved ferskvann. Denne hekkelokaliteten har trolig vært benyttet hvert år siden 2000. Reiret ligger på en holme i et vann hvor det finnes et etablert hyttefelt. Imidlertid er dette i motsatt ende av vannet og det skal være svært liten aktivitet fra ”hyttefolket” i nærheten av hekkeplassen.

*Lokalitet 2 (Lierne kommune):* Dette er også en klassisk hekkelokalitet for fiskeørn. Reiret ligger i ei storvokst furu på en trebevokst holme i et grunt stort fiskerikt vann. Næringstilbudet er godt med gjedde, abbor, sik, harr og laksefisk. Reiret ligger i et område tilnærmet uten forstyrrelser. Fiskeørna ble første gang observert på denne lokaliteten i 2003 og hekking ble konstatert første gang i 2004 (Tore Solstad, Statens naturoppsyn, pers. medd.). Det er svært grigrendt bosetting i området og nesten ingen aktivitet fra folk i området i den perioden hvor fiskeørna etablerer seg.

*Lokalitet 3 (Lierne kommune):* I Nord-Trøndelag er dette en atypisk lokalitet både i forhold til beliggenhet og valg av reirtre. Reiret var plassert i toppen på ei tørr gran i 2005 og i ei tørr furu i 2006. Til forskjell fra de andre hekkelokalitetene som ligger i umiddelbar nærhet til vann er avstandent fra reirtreet til nærmeste vann ca. 4 km. Imidlertid er det kort avstand til ei stilleflytenede elv som gir muligheter for fangst av fisk. Dette er trolig en ”ny” lokalitet, men det var med sikkerhet aktivitet der i 2004. (Arne Jostein Devik, Statens naturoppsyn, pers. medd.). Det er lite trolig at det er ferdsel i området som influerer på fiskeørna.

*Lokalitet 4 (Lierne kommune):* Reiret ligger i ei storvokst furu på fastlandet i et våtmarksområde. Det er flere grunne fiskerike sjøer innenfor hekkeområdet. Næringstilbudet er meget bra med gjedde, abbor, sik, harr og laksefisk tilgjengelig. Reiret falt ned i løpet av vinteren 2003/04, men et nytt ble bygd i den samme furua i løpet av våren 2004. Denne hekkelokaliteten har trolig vært benyttet hvert år siden 1999/2000 (Arne Jostein Devik pers. medd.). Det er svært spredt bosetting i området og liten aktivitet fra friluftsfolk i alle fall i den perioden hvor fuglene etablerer seg.

*Lokalitet 5 (Snåsa kommune):* Klassisk hekkeplass for fiskeørn. Tilnærmet lik lokalitet 1 og 2, men ved et mindre ”skogstjern”. Reiret er bygd i ei stor furu på en mindre trebevokst holme. Det er mye fisk i vannet, men bare ørret. Denne hekkelokaliteten har vært brukt siden 2001, men det har ikke vært hekking i alle år (Lars Bendik Austmo pers. obs.). Det finnes et par hytter ved denne lokaliteten, men på så vidt god avstand at det må vurderes å ikke være til sjenanse for fuglene.

*Lokalitet 6 (Snåsa kommune):* Reiret ligger i ei furu på fastlandet, men helt i vannkanten på et fiskerikt vann. Vannet har bare laksfisk (ørret og røye), men vann med sik og harr finnes også innenfor akseptabel avstand for å hente mat til reirungene. Det utøves en god del sportsfiske i vannet ved denne lokaliteten og det er flere hytter, men liten trafikk ved selve hekkeplassen. Dette er en gammel hekkelokalitet for fiskeørn som også ble benyttet tilbake på 1960-tallet den gang fiskeørna var mer tallrik (Ola Vedal, Snåsa fjellstyre, pers. medd.).

*Lokalitet 7 (Snåsa kommune):* Reiret ligger på en trebevokst odde i et større fiskerikt vann. Også på denne lokaliteten er reiret plassert i ei storvokst furu. Vannet har røye og ørret av svært god kvalitet og det finnes også vann i nærheten med harr. Hytter som resulterer i en god del ferdsel både til lands og med båt/kanoe i området kan være uheldig for denne hekkelokaliteten.

*Lokalitet 8 (Snåsa kommune):* "Klassisk fiskeørnlokalitet" med hekking i furu på en holme i et større vann. Vannet er fiskerikt med gode bestander av ørret og lake. Det er en god del ferdsel i området i forbindelse med fiske, men dette foregår langt ut i hekkesyklus og har derfor trolig liten betydning. Dette er i likhet med lokalitet 6 også en gammel hekkelokalitet. Reiret som ble benyttet i 2005 og i 2006 har vært benyttet siden 2000. Før den tid hekket den på fastlandet en periode etter at reirtreet på en annen holme i vannet blåste ned. Reiret ble første gang registrert i 1961, men lokaliteten er trolig eldre (Ola Vedal pers. medd.).

*Tabell 3. Kullstørrelse og hekkesuksess hos fiskeørn på fire lokaliteter i Nord-Trøndelag i 2005. I tillegg er eggleggingsdato og utflygningsdato estimert ut fra ungenes størrelse ved reirbesøk. \* Fra lokalitetene 3, 6, 7 og 8 mangler datagrunnlag utover at det ble konstatert hekking.*

Lokalitet nr	Estimert eggleggingsdato	Kullstørrelse	Antall unger	Antall unger ringmerket	Estimert utflygningsdato
1	22.05	2	2	2	08.08
2	14.05	3	3	1	01.08
3	*				
4	12.05	?	2	0	30.07
5	12.05	3	3	0	29.07
6	*				
7	*				
8	*				

*Tabell 4. Kullstørrelse og hekkesuksess hos fiskeørn på tre lokaliteter i Nord-Trøndelag i 2006. I tillegg til kullstørrelse og hekkesuksess er eggleggingsdato og utflygningsdato estimert ut fra ungenes størrelse ved reirbesøk. \*Fra lokalitetene 3 og 6 mangler datagrunnlag utover at det ble konstatert hekking. \*\* På lokalitetene 5, 7 og 8 var det ikke hekking i 2006.*

Lokalitet nr	Estimert eggleggingsdato	Kullstørrelse	Antall unger	Antall unger ringmerket	Estimert utflygningsdato
1		3	3	3	
2	10.05	3	3	3	27.07
3	*				
4	08.06	3	1	0	25.08
5	**				
6	*				
7	**				
8	*				

Kullstørrelsen var 3 egg i 2005 og 2006 med unntak av et reir med 2 egg (tabell 3 og 4). Estimert eggleggingsdato var i rundt midten av mai bortsett fra ett reir i 2006 hvor start på egglegging ble estimert til rundt 8. juni. I de fleste reirene var også tidspunktet for når ungene forlot reiret relativt synkront bortsett fra det reiret hvor egglegging startet seint.

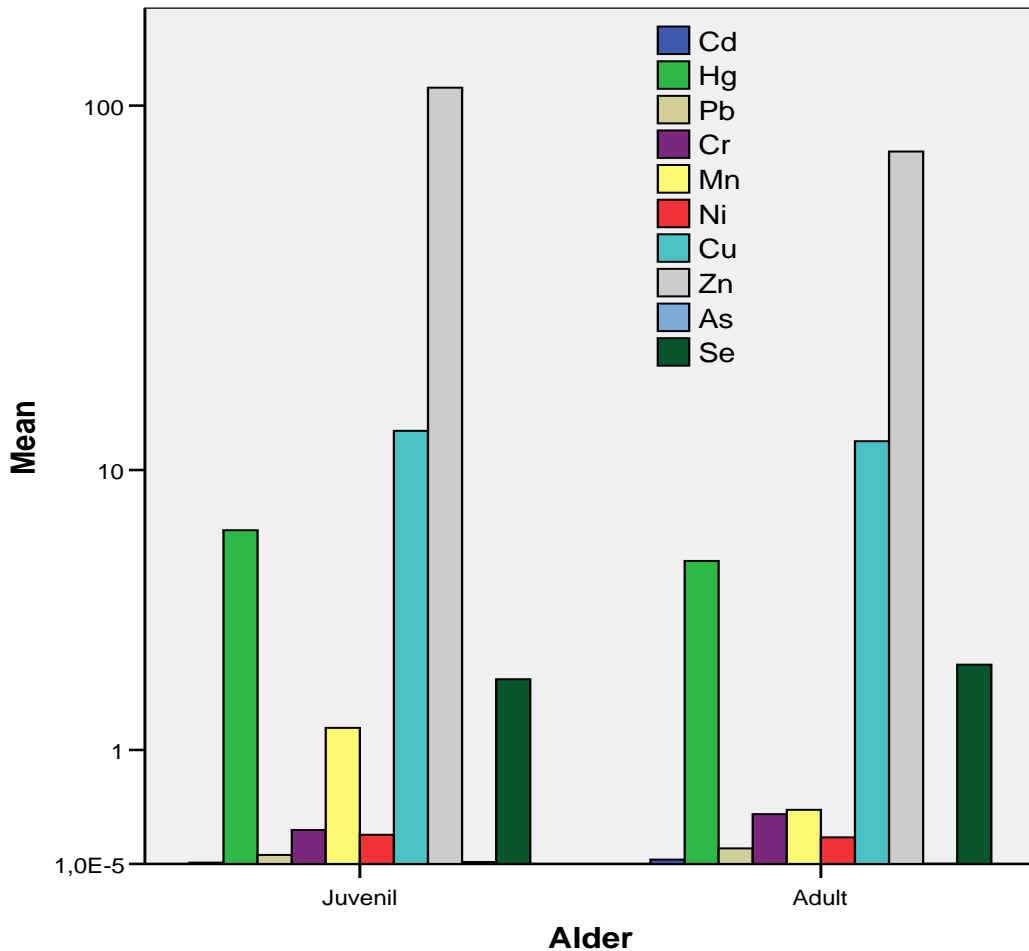
Antall unger som forlot reiret var i de fleste tilfeller i samsvar med kullstørrelsen. Ungene var i god kondisjon (Figur 7). En unge ble imidlertid funnet død like ved reiret på lokalitet 5 og veide bare 900 g. Denne hadde et kvikksølvnivå på 10,6 ppm (Tabell 5). Ungene på lokalitet 3 ble predatert av hønsehauk.



*Figur 7. Tre fiskeørnunger, alle i god kondisjon, like før de er klare til å forlate reiret. Under merking ble ungene firt ned fra reiret. Dette er fra en av lokalitetene i Lierne i 2006. (foto: Jon Kristian Norum).*

Det ble funnet signifikant korrelasjon mellom bly og kadmium ( $r = 0,95$ ,  $p = 0,013$ ), bly og nikkel ( $r = 0,9$ ,  $p = 0,038$ ), og sink og arsen ( $r = 0,93$ ,  $p = 0,024$ ). Verdiene for kobber (Cu) er høye både for ungfuglene og de voksne. Svært høye verdier ble også registrert for kvikksølv (Hg) for begge aldersgruppene (Figur 8). Det var imidlertid store forskjeller mellom ungfuglene og også innbyrdes hos de voksne (Tabell 5).





Figur 8. Middelerverdiene i ppm (mikrogram/gram) av ulike metaller i fjær av fiskeørn fra Nord-Trøndelag 2005 (logaritmisk skala). Verdiene er basert på til sammen fem fugler hvorav tre voksne og to ungfugler.

Tabell 5. Metaller i fjær av fiskeørn fra Nord-Trøndelag 2005. Middelerverdi, maksimums- og minimumsverdier er angitt for hvert metall. Verdiene er basert på fjærmateriale fra fem fugler hvorav tre voksne og to ungfugler. Verdiene er angitt i ppm (mikrogram/gram).

	Alder							
	Juvenil				Adult			
	Mean	Min	Max	N	Mean	Min	Max	N
Cd	0,008	0,004	0,011	2	0,027	0,002	0,074	3
Hg	6,62	2,68	10,56	2	5,32	1,07	10,86	3
Pb	0,056	0,015	0,097	2	0,099	0,011	0,24	3
Cr	0,23	0,057	0,40	2	0,35	0,060	0,52	3
Mn	1,29	0,52	2,06	2	0,39	0,18	0,65	3
Ni	0,19	0,034	0,35	2	0,18	0,019	0,41	3
Cu	12,96	9,33	16,59	2	12,10	8,26	17,21	3
Zn	111,7	89,0	134,4	2	75,37	52,52	89,70	3
As	0,012	0,009	0,015	2	0,000	-0,004	0,004	3
Se	2,08	1,49	2,67	2	2,36	1,36	3,77	3

Bly (Pb) og kadmium (Cd) ble registrert med lave verdier for begge aldersgruppene. Verdiene for arsen (As) var svært lav både for ungfuglene og de voksne. Mangan (Mn) ble registrert med lave verdier, men høyere for ungfuglene enn for de voksne. De registrerte verdiene for selen (Se) var middels høye mens alle de øvrige metallene som krom (Cr), nikkel (Ni) og sink (Zn) ble registrert med lave verdier for begge aldersgruppene (Figur 9).

## Diskusjon

Det ble tilsammen registrert tretten hekkinger av fiskeørn i løpet av 2005 og 2006 i Nord - Trøndelag. Dette tilsier en solid økning i hekkebestanden av fiskeørn i løpet av de siste 10 – 15 årene (Gjershaug et al. 1994). I starten på 1990-tallet var det trolig ikke et eneste hekkende par i Nord-Trøndelag (Per Gustav Thingstad pers. medd.). Tatt i betraktning av at dette er en art som har store krav til hekkelokalitetene og at Nord-Trøndelag er i ytterkanten av utbredelsesområdet må dette betraktes som en god bestandsøkning. En tilsvarende bestandsøkning er også påvist i Vest-Agder hvor den bare ble påvist hekkende to ganger fra århundreskiftet fram til 1990. I 1990 ble fiskeørna på nytt konstatert hekkende, og flere nye hekkelokaliteter ble påvist i Vest-Agder utover 1990 tallet (Østnes 1999). Bestandsøkningen på Sørlandet er etter all sannsynlighet et resultat av kalking og utsettinger av fisk, mens bestandsøkningen i Nord-Trøndelag trolig er et resultat av bestandsøkningen på Østlandet og kanskje også i Sverige.

Med unntak av den ene hekkelokaliteten i Steinkjer kommune var de øvrige fordelt på kommunene øst i fylket, Snåsa og Lierne. Mens lokalitetene i Lierne finnes innenfor et relativt avgrensa område øst i kommunen er de fem lokalitetene i Snåsa fordelt over et stort geografisk område. Flere av de registrerte hekkelokalitetene ble benyttet både i 2005 og i 2006. I likhet med mange andre arter rovfugler benytter fiskeørn det samme reiret i flere år og ofte til det faller ned. På en av lokalitetene i Lierne (lokalitet 4) ramlet reiret ned vinteren 2003/2004. Nytt reir ble bygd i samme tre våren 2004 og har siden vært benyttet hvert år, senest i 2006.

Det kan være flere årsaker til at et reir ikke blir benyttet et år. I denne undersøkelsen ble det på en av lokalitetene i Snåsa (lokalitet 7) registrert at bare en av de voksne var tilbake etter overvintring. På en annen hekkelokalitet i samme kommune (lokalitet 5) var begge fuglene tilbake på hekkeplassen i mai. Reiret ble bygd på og klargjort uten at det resulterte i hekking. Det er også tidligere registrert at de voksne fuglene er tilbake på denne lokaliteten fra vinterkvarteret uten at det resulterte i hekking. Da det ble bygd/restaurert en hytte på motsatt side av vannet i 2005/06 kan det ikke utelukkes at dette har hatt uheldige konsekvenser og at hekking ikke ble gjennomført i 2006. Ved en av hekkelokalitetene i Lierne (lokalitet 4) benyttet paret et annet reir omkring 1 km fra reiret som ble benyttet i 2005.

Reirtreet på alle lokalitetene var frisk furu med unntak av et reir i ei tørr furu og et reir i tørr gran. Med så vidt kraftige byggverk og samtidig tilsynelatende krav om god utsikt fra reiret vil det være naturlig med preferanse for furu. Reirets høyde over bakken varierer, men uten unntak er reiret i toppen av reirtreet. Reiret er bygd av tørre gran- og furugreiner, mens materialene i reirskåla varierer. Mose, lav, bark og forskjellige lyngarter synes å være hovedbestandene, men også tørre strå og dun inngår i byggematerialene. Ett reir skilte seg fra de andre ved at det var pynta med friskt bar hvilket ikke er vanlig hos denne arten. Det er imidlertid velkjent hos flere andre arter rovfugler. Før egglegging er slik pynting registrert hos

arter som hønsehauk, fjellvåk, vepsevåk, musvåk og kongeørn. Slik pynting er forklart med den hensikt at det friske baret legges over byttedyrrestene og dette gir ei reinere reirskål.

Hovedutbredelsesområdet for fiskeørn i Norge på sørøstlandet overlapper i all hovedsak med utbredelsen av karpefisk, gjedde, abbor, sik og harr. Undersøkelser fra Østlandet viste at karpefisk, gjedde og abbor utgjør de viktigste byttedyrene (Nordbakke 1980, 1983). I Nord-Trøndelag er det ingen av vatna ved hekkelokalitetene som har karpefisk. I Snåsa hvor det er registrert 5 hekkinger finnes verken karpefisk eller gjedde, men enkelte vann med harr og lake i tillegg til ørret og røye. Tidligere undersøkelser har vist at avstanden fra reiret til fiskeplassen gjerne kan være flere kilometer og i spesielle tilfeller over 20 km (Nordbakke 1991). Det må forventes at avstand fra reiret til fiskeplassen kan økes dersom dette forenkler fangsten.

Av til sammen seks reir som ble kontrollert i hekketida var det fem kull med tre egg og et kull med to egg. Dette gir en middelværdi på i overkant av 2,8 egg pr hekkende par noe som antyder at hunnen er i god kondisjon og at hekkelokalitetene i utgangspunktet har god mattilgang. I gjennomsnitt var det 2,3 flygeferdige unger i de kontrollerte reirene i denne undersøkelsen. Dette er høyt sammenlignet med undersøkelser fra Skåne i Sør-Sverige hvor en gjennomsnittlig produksjon på 1,4 unger/par ble funnet (Olofsson & Carlsson 2002). Som andre arter av rovfugler starter hunnen å ruge umiddelbart etter at det første egget er lagt. Når det også er leggeintervall på to-fire døgn mellom eggene resulterer det i unger av vesentlig ulik størrelse. Et resultat av dette blir ofte at de eller den minste ungen(e) dør i løpet av reirtida. På en av lokalitetene i Snåsa ble den minste ungen funnet død like ved reirtreet. Den hadde et nivå av kvikksølv på over 10 ppm. Vi kan imidlertid ikke si om det høye kvikksølvnivået var dødsårsaken, eller om årsaken var at det var den ungen som klevte sist. Denne ungen veide bare 900g mens normal vekt når ungene forlater reiret er ca 1500g (Kroglund et al. Unpubl.) Som for andre arter varierer hekkesuksessen mellom år i fiskeørnbestander. Det er grunn til å anta at værforholdene er avgjørende for hekkesuksessen og at mye regn og vind vanskeliggjør fiskefangst.

Da det etter våre vurderinger finnes flere egnede hekkelokaliteter innenfor de kommunene den nå er etablert, men også i andre kommuner i Nord-Trøndelag bør det fortsatt være muligheter for positiv bestandsutvikling. Etter våre vurderinger finnes egnede hekkelokaliteter i Røyrvik, Namsskogan, Grong, Verdal og Meråker. Flere av lokalitetene som fiskeørna ble registrert hekkende på i 2005 og i 2006 er reetableringer på gamle lokaliteter. På flere av hekkelokalitetene i Snåsa var også fiskeørna registrert hekkende på 1960- og 1970-tallet (Ola Vedal pers. medd.).

Analyser av metaller i fjær hos fiskeørn er interessant da den er øverst i næringskjeden og dermed fungerer som en indikatorart for vassdragenes miljøtilstand. I en studie av utviklingen av kvikksølvinnholdet i fiskeørnfjær fra 1800-tallet frem til 1995, ble det funnet at gjennomsnittsinholdet før 1940 var 2,82 ppm i voksne og 1,37 ppm i ungfugler. Nivåene mellom 1968 og 1994 var henholdsvis 6,87 og 11,9 ppm (Nygård 1997). I samme periode var kvikksølvnivåene i egg ca 0,65 ppm på tørrvektsbasis (Nygård et al. 2006). Gjennomsnittsnivået av kvikksølv i fjær av fiskeørn i Finland 1980-82 var 11,6 ppm (Solonen & Lodenius 1990). I denne undersøkelsen var verdiene av kvikksølv 5,32 og 6,62 i henholdsvis voksne og ungfugl. Dette samsvarer med det som er målt tidligere, og antyder at nivåene i dag er over tre ganger de naturlige bakgrunnsnivåene. Som et grovt anslag kan en slutte at nivåene i fjær ligger 10-15 ganger høyere enn nivåene i egg. Hos havørn, også en fiskespisende art, er det funnet at forholdet mellom kvikksølv i muskelvev og fjær er ca 1:7

(Berg et al. 1966). I gjennomsnittet av 31 studier ble følgende forhold mellom fjær og vev funnet: Fjær/lever 2:1, fjær/nyre 3:1, fjær/bein 12:1 og fjær/muskel 10:1. (Burger 1994). Vi har ikke kjennskap til noen direkte studier av forholdet mellom kvikksølv i fjær og egg. En studie av effekten av ulike miljøgifter i egg på hekkesuksess hos dvergfalk, viste at produktiviteten avtok merkbart og signifikant når nivået oversteg 3 ppm på tørrvektsbasis i eggene (Newton & Haas 1988). En tilsvarende studie på fiskeørn i Sverige, viste at reproduksjonen gikk ned når kvikksølvnivået i eggene oversteg 1,5 ppm tørrvekt i eggene (Odsjö & Sondell 1982). Ut fra dette skulle en forvente negative effekter på et sted mellom 15-20 ppm i fjær, men her er det store usikkerheter, da vi ikke vet nok om fiskeørnas følsomhet, og heller ikke forholdet mellom nivåene i egg og fjær. Samvirkning med andre miljøgifter gjør bildet enda mer usikkert. Det begrensede analyse materialet har også en innebygd usikkerhet i forhold til den naturlige variasjon. En kan allikevel fastslå at kvikksølvnivået i fjærene er relativt høyt, og ligger oppimot de nivåene hvor en kan forvente negative effekter.

Hos fiskeørna mytes håndsvingfjærene i suksessive "bølger", "Staffelmauser" eller kontinuerlig stegvis myting (Stresemann & Stresemann 1966, Prevost 1983), alle starter med håndsvingfjær no. 1 (P1, den innerste) og slutter med P10. Hvis mytingen blir avbrutt, starter den opp igjen der den sluttet. En ny bølge starter før den forrige har nådd P10. Antallet håndsvingfjær mellom de suksessive bølgene avtar med alderen, slik at det hos gamle voksne kan være opp til tre eller fire mytefronter pr. vinge. Mytingen har et opphold under trekket, men fullt skifte av svingfjær skjer hvert år. Kvikksølvnivåene vi finner i fjærene kan derfor enten reflektere nivåene i maten på hekkeplassen, eller nivåene i overvintringsområdet.

Fjær av Kaliforniakondor, en art som er sterkt utrydningstruet, delvis på grunn av blyforgiftning fra kadaver med splintrede blykuler, hadde i perioden 1938-1980 i gjennomsnitt 3,3-9,3 ppm bly i fjærene (Wiemeyer et al. 1986). Nivåene av bly fra vårt materiale er 10-20 ganger lavere, og sannsynligvis langt under faregrensa. Kadmium har vanligvis lave verdier i fjær, 0,05-0,2 ppm er normalt (Burger 1994). Verdiene fra analysene av kadmium i denne undersøkelsen er i nedre del av dette.

Kobbernivåene ligger i den øvre del av det som er kjent fra andre fuglearter andre steder i verden, mange arter synes å ligger rundt 5 ppm (Burger 1994). Det er likevel ikke grunn til å tro at fiskeørnene i denne studien skulle være negativt påvirket. Kobber er et essensielt metall, som først blir giftig for fugl ved svært høye nivåer. Arsennivåene var svært lave, men her er det lite sammenligningsmateriale. Fjær av Kaliforniakondor fra 1938 til 1980 hadde 0,06-0,3 ppm (Wiemeyer et al. 1986). Fjær av vadere fra Vadehavet har vært målt helt opp til 0,5-3 ppm (Goede 1985). For krom, mangan, nikkel og sink var verdiene i de lavere delene av det som er kjent fra andre arter verden over (Burger 1994). Selen er kjent som en antagonist til kvikksølv, og mange steder i verden er det kjent at vilt kan lide under selenmangel. Det målte verdiene i fiskeørnfjærene er innenfor det normale området for fiskespisende arter (Burger 1994).

Som et resultat av at fiskeørna nå etter 2000 igjen er å finne på gamle lokaliteter i Norge og at den samtidig har en stabil god bestand i Sverige og også øker i Finland er den nå tatt ut av rødlista og plassert i kategorien "nær truet" (Kålås et al. 2006). Fra Sverige er kalking av vassdrag, reduksjon i bruken av miljøgifter og forbudet mot bruk av DDT satt fram som viktige forklaringer på bestandsøkningen (Olofsson & Carlsson 2002). Kalking av vassdrag og reetablering av fiskebestander har ført til en økning av bestanden av fiskeørn i Vest-Agder etter 1990 (Østnes 1999). Imidlertid er det fortsatt svært viktig at bestandsutviklingen følges

da det tiltross for ovennevnte forbedringer fortsatt finnes trusler. Kanskje er ulike former for friluftsliv i nærheten av hekkeplassene den største trusselen i årene framover. Vår vurdering angående slike trusler for de hekkende parene i Nord-Trøndelag er at dette kan være et problem på noen av lokalitetene mens det ved flere av lokalitetene nesten ikke er menneskelig aktivitet før helt mot slutten av hekkesesongen.

## Referanser

- Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. 2003. Norsk Ringmerkingsatlas. Vol. 1. - Stavanger museum, Stavanger. 431s.
- Berg, W., Johnels, A.G., Sjöstrand, B. & Westermark, T. 1966. Mercury content in feathers of Swedish birds from the past 100 years. - *Oikos* 17: 71-83.
- Burger, J. 1994. Metals in avian feathers: Bioindicators of environmental pollution. - I Hodgson, E., red. *Rev. Environ. Toxicol.* 5. Toxicology communications, Inc., Raleigh. S. 203-311.
- Christensen, H. & Eldøy, S. 1988. Truede virveldyr i Norge. - Direktoratet for Naturforvaltning. DN-rapport 2-1988.
- Einvik, K. & Solberg, B. 1999. Rødlitestatus for truede arter i Norge 1998. - DN-rapport 3 - 1999. 161s.
- Eriksson, M.O.G., Henrikson, L. & Oscarson, H.G., 1983. Acid rain - a future danger for the Osprey, *Pandion haliaetus*. - *Vår Fågelvärld* 42: 293-300.
- Eriksson, M.O.G. 1984. Acidification of lakes: Effects on waterbirds in Sweden. - *Ambio* 13: 260-262.
- Eriksson, M.O.G. 1986. Fish delivery, production of young and nest density of Osprey (*Pandion haliaetus*) in Soutwest Sweden. - *Canadian Journal of Zoology* 64: 1961-1965.
- Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red). Norsk Fugleatlas. - Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu. S. 126.
- Goede, A.A. 1985. Mercury, selenium, arsenic and zinc in waders from the Dutch wadden sea. - *Environtal Pollution Ser. A.* 37: 287-309.
- Hagen, Y. 1952. Rovfuglene og viltpleien. - Gyldendal Norsk Forlag, 1 utgave.
- Hansen, J.-H. 1989. Viltkartlegging i Røros. - Rapport 1-1989. Røros kommune. Hovedutvalget for Natur- og Miljøvern. 69 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk Rødliste 2006 - 2006 *Norwegian Red List*. - Artsdatabanken, Norway.
- Myklebust, M. 1996. Trua arter i Sør-Trøndelag. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, miljøvernavdelingen. Rapport nr. 4 1996. 136s.
- Newton, I. & Haas, M.B. 1988. Pollutants in merlin eggs and their effects on breeding. - *British Birds* 81: 258-269.
- Nordbakke, R. 1980. The diet of a population of ospreys *Pandion haliaetus* in south-eastern Norway. - *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 3: 1-8.
- Nordbakke, R. 1983. On the diet of the ospreys *Pandion haliaetus* in Norway. - *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 6: 39-42.
- Nordbakke, R. 1991. Fiskeørnen. - I Hogstad, O. (red). Norges dyr. Fuglene 1. Cappelens Forlag, Oslo. S. 238-244
- Nordbakke, R. 1994. Fiskeørn *Pandion haliaetus*. - I Gjershaug, J.O., Thingstad, P.G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red). Norsk Fugleatlas. - Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu. S. 126.
- Nygård, T. 1997. Long-term variations in mercury in birds of prey feathers in Norway: Effects of mercury use, long-range transport and trophic position. - I Nygård, T., red.

- Temporal and spatial trends of pollutants in birds in Norway. Birds of prey and willow grouse used as biomonitors. Dr. scient. avhandling. Norwegian University of Technology and Science, Trondheim. S. Paper V.
- Nygård, T. & Fimreite, N. 1988. Kvikksølv i fjær av norske rovfugler 1860-1980. - Nordisk konferanse om toksiske og essensielle metaller i vilt. Lifjell. 3.-5. oktober 1988. S.
- Nygård, T., Herzke, D. & Polder, A. 2006. Miljøgifter i rovfuglegg i Norge. Utvikling over tid, og nye giftstoffer. - NINA Rapport 213: 1-42.
- Odsjö, T. & Sondell, J. 1982. Eggshell thinning, and DDT, PCB and mercury in eggs of Osprey (*Pandion haliaetus* (L.)) and their relations to breeding success. - I Odsjö, T., red. Eggshell thickness and levels of DDT, PCB and mercury in eggs of Osprey [*Pandion haliaetus* (L.)] and Marsh harrier [*Circus aerionus*] (L.) in relation to their breeding success and population status in Sweden. Ph. D. Thesis. Department of Zoology, University of Stockholm, Stockholm. S. 65-111.
- Olofsson, P. & Carlsson, P. 2002. Fiskgjusen i Skåne. the status of the Osprey (*Pandion haliaetus* in Scania in 2001. - Anser nr. 4: 217-221.
- Prevost, Y. 1983. The moult of the Osprey *Pandion haliaetus* -Ardea 71: 199-209.
- Saurola, P. 1994. African non-breeding areas of Fennoscandian ospreys *Pandion haliaetus* – A ring recovery analysis. - Ostrich 65: 127-136.
- Solonen, T. & Lodenius, M. 1990. Feathers of birds of prey as indicators of mercury contamination in southern Finland. - Holarctic Ecology 13: 229-237.
- Stresemann, E. & Stresemann, V. 1966. Die Mauser der Vögel. - J. Orn. 107: 1-448.
- Wiemeyer, S.N., Jurek, R.M. & Moore, J.F. 1986. Environmental contaminants in surrogates, foods and feathers of California Condors (*Gymnogyps californianus*). - Environmental Monitoring and Assessment 6: 91-111.
- Østnes, J.E. 1999. Betydningen av sur nedbør og kalking for vanntilknyttede fugler på Sørlandet. – Allforsk Utredning for DN 1999 - 2.

## Vedlegg 1. Skjema for å registrere fiskeørndata på hekkeplassen.

<b>Nest#:</b>	Ring information:
Species: <b>Osprey (<i>Pandion haliaetus</i>)</b>	Number chick 1:
Country: <b>Norway</b> Municipality:	Number chick 2:
Locality:                      Date:	Number chick 3:
GPS North:                      GPS East:	Colour ring combination
UTM sone:                      Moh:	left fot chick 1:
Nesttree species:	right fot chick 1:
Height above ground:	left fot chick 2:
Nest height:                      width:	right fot chick 2:
Nest material:	left fot chick 3:
	right fot chick 3:
	Blood samples # chicks, date:
Islet:              not islet:              islet size:	Chick 1:
Dist. to water edge:              lake size:	Chick 2:
Distance to nearest tree:	Chick 3:
Tree density:	Feather samples # chicks, date:
Active nest:                      inactive nest:	Chick 1:
Estimated laying date (1. egg):	Chick 2:
Estimated fledglings date:                      #	Chick 3:
# of parents present: <b>2</b>	Biometri:
# samples of prey:	Chick 1 weight:                      winglength:
	Chick 2 weight:                      winglength:
	Chick 3 weight:                      winglength:
# belch ball collected:	Biometri:
	Chick 1 tail length:                      Bill height:
	Chick 2 tail length:                      Bill height:
	Chick 3 tail length:                      Bill height:
	Comments:
# collected muted feathers:	

Size of infertile egg:	
1.L:                      W:	
2.L:                      W:	
3.L:                      W:	