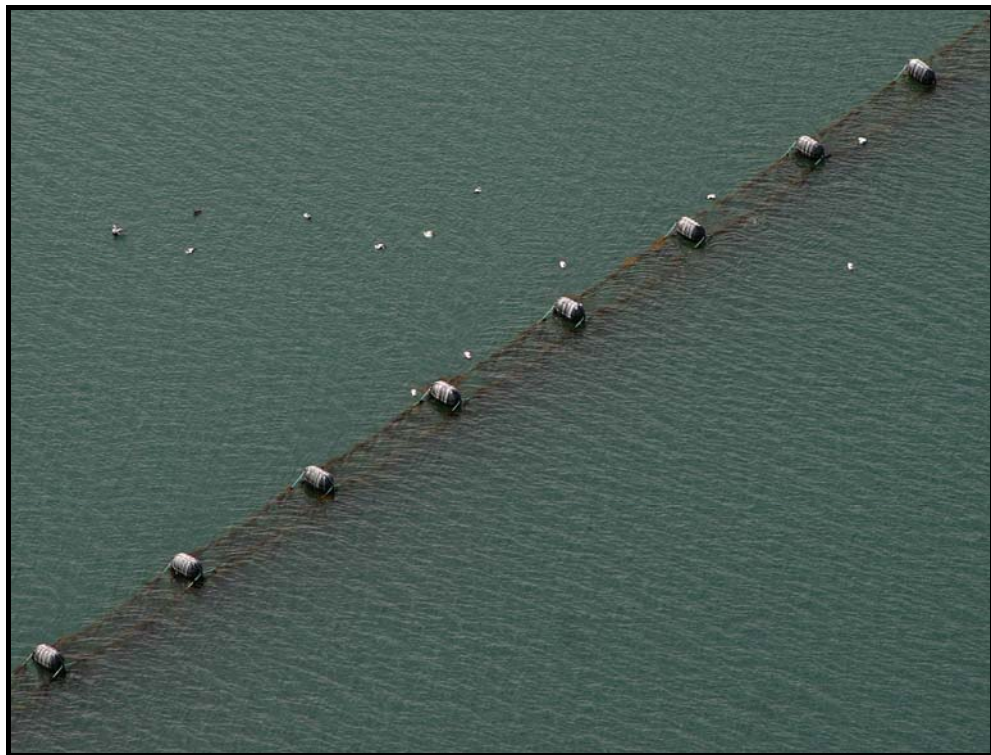


## Konflikter mellom ærfugl og blåskjelldyrking

Kjell Einar Erikstad  
Jan Ove Bustnes  
Audun Rikardsen  
Karl-Otto Jacobsen  
Karl-Birger Strann  
Trond Vidar Johnsen  
Tone Kristin Reiertsen



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Det er en ny, elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

**Norsk institutt for naturforskning**

# **Konflikter mellom ærfugl og blåskjelldyrking**

Kjell Einar Erikstad  
Jan Ove Bustnes  
Audun Rikardsen  
Karl-Otto Jacobsen  
Karl-Birger Strann  
Trond Vidar Johnsen  
Tone Kristin Reiertsen

Erikstad, K.E., Bustnes, J.O., Rikardsen, A., Jacobsen, K.-O. , K.-B. Strann, Johnsen, T.V. og T.K. Reiertsen. 2006. Konflikter mellom ærfugl og blåskjell dyrking - NINA Rapport 110. 24 pp.+ vedlegg

Tromsø, januar 2006

ISSN: 1504-3312

ISBN: 82-426-1658-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Kjell Einar Erikstad og Karl-Otto Jacobsen

KVALITETSSIKRET AV

Sidsel Grønvik

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Sidsel Grønvik (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Direktoratet for naturforvaltning

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Arild Espelien

FORSIDEBILDE

Ærfugler som beiter i blåskjellanlegg. Ullsfjorden juni 2005.

Foto © Karl-Otto Jacobsen.

NØKKELOD

Norge, fugler, sjøfugl, ærfugl, *Somateria molissima*, blåskjell,

*Mytilus edulis*, blåskjell dyrking, konflikt

KEY WORDS

Norway, birds, seabirds, Common Eider, *Somateria molissima*,

Common mussels, *Mytilus edulis*, Common mussels farm,

conflict

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA Trondheim**

NO-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

**NINA Oslo**

Postboks 736 Sentrum

NO-0105 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 33 11 01

**NINA Tromsø**

Polarmiljøsentret

NO-9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

**NINA Lillehammer**

Fakkelgården

NO-2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

<http://www.nina.no>

## Sammendrag

**Erikstad, K.E., Bustnes, J.O., Rikardsen, A., Jacobsen, K.-O., Strann, K.-B., Johnsen, T.V. & Reiertsen, T.K. 2006. Konflikter mellom ærfugl og blåskjelldyrking - NINA Rapport 110. 24 pp. + vedlegg**

Oppdrett av blåskjell har i de senere år økt sterkt i omfang i Norge, men kunnskapen om de økologiske konsekvensene av virksomheten er meget begrenset. Et betydelig problem som har oppstått i denne forbindelse er predasjon fra fugl, og da særlig ærfugl. Dette har klare negative konsekvenser for lønnsomheten, samt representerer et kunstig habitat og mulige negative påvirkninger for fugl. Bedre kunnskap om interaksjonen mellom ærfugl og blåskjellanlegg er sterkt etterspurt av både næringa selv og forvaltningen.

Dette prosjektet har hatt som målsetning å skaffe tilveie grunnleggende data på forekomst av ærfugl i tilknytning til blåskjellanlegg samt å kvantifisere i hvilket omfang ærfugl gjør skade på anleggene. Undersøkelsen har bestått av 3 delstudier: (1) "Før/etter situasjon" hvor vi har undersøkt i hvilken grad det har skjedd en storskala forflytning av ærfugl innenfor et fjordsystem (Balsfjord) etter at fem blåskjellanlegg ble utplassert våren 2001. Til denne del av undersøkelsen har vi brukt data på utbredelse og antall av ærfugl i dette området i perioden fra 1990 til 2005. (2) Detaljkartlegging av ærfugl rundt anlegg i to fjordsystemer (Balsfjord og Risøysundet i Vesterålen). Disse undersøkelsene ble gjennomført om høsten i en periode hvor det er størst forekomst av ærfugl i disse fjordsystemene. (3) Spørreundersøkelse. For å få en oversikt over skadeomfang på nasjonal skala har vi sammen med næringa utviklet et spørreskjema som er sendt ut til 100 oppdrettere over hele landet.

Resultatene fra de ulike delundersøkelsene viser at det ikke foregår noen storskala forflytting av ærfugl i forhold til skjellanlegg, men at graden av skader i stor grad skyldes store naturlige forekomster av ærfugl i området fra før. Lokalt gjør ærfuglene store skader, og det fins flere tilfeller hvor virksomheten blir lagt ned på grunn av at predasjon fra ærfugl gjør virksomheten ulønnsom. Enkelte oppdrettere opplever at ærfugl konsumerer hele produksjonen i løpet av kort tid. En ærfugl spiser opp til 2 kg blåskjell i døgnet, men når de beiter i anlegg så regner man med at så mye som 8 kg i tillegg blir ødelagt. Det finnes eksempler på at ærfugl i løpet av tre uker har ødelagt opp til 150 tonn i anlegg like før høsting. Når ærfuglene først har "oppdaget" anleggene fins det i dag ingen gode metoder for å holde dem borte. En rekke metoder er prøvd, men disse metodene må i framtida utprøves på en kontrollert måte for å kunne dokumentere effekten over tid.

Siden det sannsynligvis ikke skjer noen større forflytninger av ærfugl når det etableres skjellanlegg i et område, dreier det seg etter alt å dømme mest om oppdagelsestid: tid fra anlegget legges ut til ærfuglen oppdager det. I så måte er det grunn til å tro at anlegg i områder der det i utgangspunktet er mye fugl, er mer utsatt for å bli oppdaget enn anlegg i områder hvor det er lite ærfugl. For å begrense skadene er det derfor viktig at kommuner i sin planlegging av områder til skjelloppdrett gjør undersøkelser over forekomst av ærfugl i forkant og legger oppdrett til områder der det er naturlig lite ærfugl.

NINA  
Polarmiljøsenteret  
9296 Tromsø

e-post: [kjell.e.erikstad@nina.no](mailto:kjell.e.erikstad@nina.no)  
e-post: [jan.o.bustnes@nina.no](mailto:jan.o.bustnes@nina.no)  
e-post: [audun.rikardsen@nfh.uit.no](mailto:audun.rikardsen@nfh.uit.no)  
e-post: [koj@nina.no](mailto:koj@nina.no)  
e-post: [karl-birger.strann@nina.no](mailto:karl-birger.strann@nina.no)  
e-post: [trond.johnsen@nina.no](mailto:trond.johnsen@nina.no)  
e-post: [tone.reiertsen@ib.uit.no](mailto:tone.reiertsen@ib.uit.no)

## Abstract

**Erikstad, K.E., Bustnes, J.O., Rikardsen, A., Jacobsen, K.-O., Strann, K.-B., Johnsen, T.V. & Reiertsen, T.K. 2006. Conflicts between Common Eider and Common Mussel farming - NINA Report 110. 24 pp. + appendix.**

The shellfish aquaculture industry in Norway has increased during recent years. This has led to increased interactions between sea ducks, especially the Common Eider, (*Somateria mollissima*) and blue mussel (*Mytilus edulis*) farming. The Common Eider is a main predator on blue mussels and there are concerns for both industry interests and agencies mandated with conservation of eiders.

The main objective of this study has been to gather basic data on the spatial distribution of Common Eiders in relation to blue mussel farms and try to quantify to what extent eider damage the blue mussel industry. The study has not been designed to test out methods to scare away eiders from mussel farms. The study consists of three parts: (1) By using a long term data base (1990 to 2005) on the density and distribution of eiders in Balsfjorden outside Tromsø we have examined whether eiders change their spatial distribution when five mussel farms were placed out in this area during spring 2001. (2) Detailed mapping of eiders in relation to mussel farms in two areas in northern Norway (Balsfjorden in Troms and Risøysundet in Vesterålen). (3) A questionnaire was sent out to 100 blue mussel farmers to get information on a national scale to what extent eiders cause damage. They were also asked to give information on methods used to scare eiders away.

The results give no indication of any large scale movements of eiders away from their natural habitats to feed in mussel farms. Despite this they do severe damage and in some cases they may consume more than 150 tons causing severe economic loss to the farmers. This heavy predation is presumably caused by local birds having their traditional wintering area where mussel farms are sited. A common eider feeding exclusively on blue mussels need approximately 2 kg per day. Additionally, the amount of mussels knocked off ropes or dropped by feeding eider may be as much as 8 kg per day. The farmers report that in a 3 week time a flock of eider may remove more than 150 tons. The farmers report a number of methods used to scare the eiders away. The most important ones are; chasing them by power boat, plastic streamers, underwater playback, shooting and human activity. Some of the methods may help at least for a while. However most of them are unfriendly to any nearby neighbors and often eiders learn to ignore them in a short time. These methods need to be tested in a proper design in order to quantify their effect over time

Feeding by eiders in mussel farms are hazardous and may put the farm out of business. Our results do not give any evidence of large scale movements of eiders toward mussel farms. However, farms located close to large natural feeding areas may have a high risk of attracting attention from eiders naturally feeding there. When local authorities plan new mussel farms there is great need for a better knowledge of the natural distribution of eiders in the area in order to establish farms in areas distant from natural feeding sites.

Norwegian institute for nature research (NINA)  
Polar Environmental Centre  
N-9296 Tromsø  
Norway

e-post: [kjell.e.erikstad@nina.no](mailto:kjell.e.erikstad@nina.no)  
e-post: [jan.o.bustnes@nina.no](mailto:jan.o.bustnes@nina.no)  
e-post: [audun.rikardsen@nfh.uit.no](mailto:audun.rikardsen@nfh.uit.no)  
e-post: [koj@nina.no](mailto:koj@nina.no)  
e-post: [karl-birger.strann@nina.no](mailto:karl-birger.strann@nina.no)  
e-post: [trond.johnsen@nina.no](mailto:trond.johnsen@nina.no)  
e-post: [tone.reiertsen@ib.uit.no](mailto:tone.reiertsen@ib.uit.no)

---

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Metode</b> .....	<b>10</b>
2.1 Kartlegging av ærfugl ved anlegg.....	10
2.2 Spørreundersøkelse.....	11
<b>3 Resultat</b> .....	<b>12</b>
3.1 Før- og ettersituasjon.....	12
3.2 Detaljkartlegging av ærfugl rundt anlegg.....	13
3.3 Spørreundersøkelse.....	15
<b>4 Diskusjon</b> .....	<b>19</b>
<b>5 Konklusjon/anbefalinger</b> .....	<b>23</b>
<b>6 Referanser</b> .....	<b>24</b>

## Vedlegg

## Forord

Oppdrett av blåskjell har i de senere år økt sterkt i omfang i Norge, men kunnskapen om de økologiske konsekvensene av virksomheten er meget begrenset. Et betydelig problem som har oppstått i denne forbindelse er predasjon fra fugl, og da særlig ærfugl.

Denne rapporten sammenfatter resultatene fra et forskningsprosjekt som har hatt som hovedmål å kartlegge i hvilken grad ærfugl forlater sine naturlige beiteområder og tiltrekkes av blåskjellanlegg. Det er også gjennomført en spørreundersøkelse hvor oppdrettere fra hele landet har gitt opplysninger om hvor store problemer de har med ærfugl. Prosjektet er finansiert av Direktoratet for naturforvaltning og er gjennomført i samarbeid med skjellnæringa. Vi takker spesielt Gunnar Eiken, Tone Rasmussen og Yngve Aagaard som har gitt opplysninger og hjelp til med organiseringa og gjennomføringa av prosjektet. En takk også til Vigdis Frivoll som har organisert eldre data på utbredelse av ærfugl i Balsfjord.

Januar 2006

Kjell Einar Erikstad  
prosjektleder



# 1 Innledning

I norsk sammenheng er skjell dyrking en ny næring. I følge Fiskeridirektoratets ressursoversikt var det per 2004 tildelt 916 konsesjoner for oppdrett av blåskjell, kamskjell og østers i Norge. Av disse er 591 konsesjoner i drift og oppdrett av blåskjell er den viktigste, og denne næringa har også har økt betydelig i løpet av de siste årene. I 2004 ble det høstet 3747 tonn for konsum til en førstehåndsverdi til vel 22 mill. kroner. De økologiske konsekvensene av slik virksomhet er imidlertid dårlig dokumentert og næringa sliter med flere problemer som reduserer lønnsomheten (DN-utredning 2001-4: "Analyse av mulige miljøvirkninger av skjell dyrking").

I et typisk norsk anlegg er biomassen av skjell ofte for stor og begrenses av næringstilgangen (Strohmeier og Aure 2003). Dette fører til redusert vekst av skjell og dårligere kvalitet. Blåskjell lever av å filtrere planktonalger og andre små organiske partikler. Under naturlige forhold påvirkes vanligvis ikke skjellene av tettheten av alger i vannet. I et blåskjellanlegg hvor skjellbiomassen derimot er stor, vil fødetilgangen være bestemt av faktorer som anleggets form, plassering i forhold til strømretning, tetthet av skjell og andre nærliggende skjellanlegg. Dårlig vekst av skjell er også dokumentert å medføre økt konsentrasjon av gift i kjøttet noe som også ytterligere reduserer kvalitet og lønnsomhet.

Et annet problem som har negative konsekvenser for lønnsomheten i næringa er predasjon fra fugl, særlig havdykkender. De fleste arter av marine dykkender (f.eks. svartand, sjøorre og havelle) hekker i innlandet, men de er knyttet til kystområdene i vinterhalvåret og i trekkperiodene, vår og høst. Den vanligste arten, som gjør størst skade på skjellanlegg, er derimot ærfugl (Fig.1 og Fig. 2) (Gailbraith 1987, Ross og Furness 2000). De finnes i stort antall og er knyttet til kystområdene hele året. I deler av Nord-Norge overvintrer også ærfugl både fra Svalbard og nordvestlige områder i Russland, noe som medfører at Norge har et internasjonalt forvaltningsansvar for ærfugl i disse områdene.

Ærfugl finnes langs hele kysten og beiter på en rekke marine organismer på grunt vann og i fjæresonen (Bustnes og Erikstad 1988). Spesielt blåskjell er en attraktiv næring, og lokalt kan de konsumere store deler av blåskjellbestanden. De foretrekker vanligvis små skjell (15-20 mm), hvor den relative mengden av ufordøyelige stoffer (skall) er liten (Bustnes og Erikstad 1990). På grunn av det lave næringsinnholdet spiser en ærfugl opp til 2 kg blåskjell i døgnet.

Blåskjellanlegg legges normalt i fjordområder hvor det marine miljøet gir gode forutsetninger for hurtig vekst og god produksjon. I slike områder finnes det ofte betydelige ærfuglbestander som kan beite ned store deler av produksjonen (Dunthorn 1971, Ross og Furness 2000). Dette har man sett både i Norge og i utlandet, og i enkelte tilfeller er hele anlegg blitt tømt. Det har

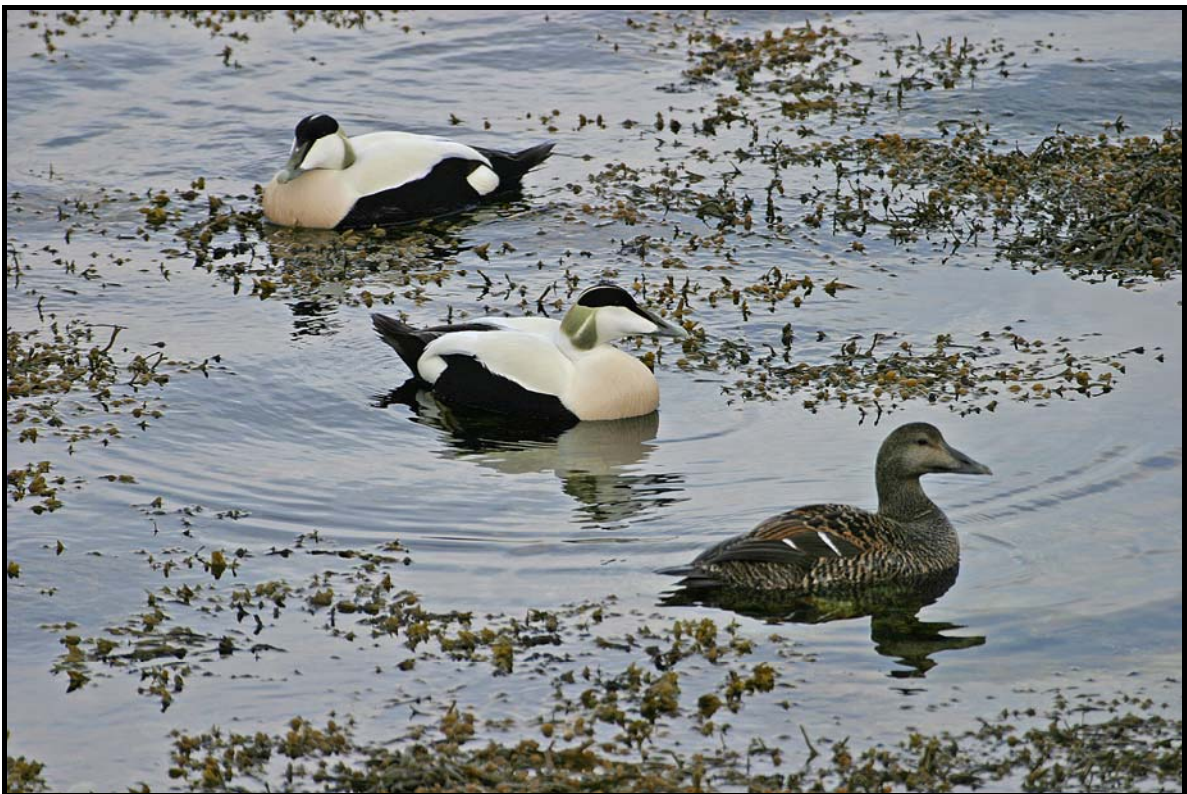
vært prøvd flere metoder for å holde ærfuglene borte fra anleggene, men uten særlig hell (Ross og Furness 2000). Man har bl.a spilt lyd fra rovfugl, og også brukt rovfuglsiluetter. I den senere tid er det utviklet høyfrekvente lydanlegg under vann for å skremme fuglene (Ross og Furness 2001, Lindahl og Lundberg 2004), samt at det gis begrenset fellingstillatelse på fugl ved enkelte anlegg i forsøk på å redusere skadene. Noen oppdrettere rapporterer at slike tiltak virker, men for mange er erfaringene at slike "skremmemetoder" er effektive bare en kort periode.

Ved planlegging av blåskjelloppdrett er det derfor viktig at det ikke bare tas hensyn til produksjonsforhold som strøm og dyp, men også til lokale forekomster av ærfugl. Det finnes imidlertid lite kunnskap om dette fra Norge. Hovedmålsetningen med dette prosjektet har vært å skaffe tilveie grunnleggende data på forekomst av ærfugl i tilknytning til anleggene. Slik kunnskap er nødvendig og relevant for å kunne vurdere mulige skadebegrensende tiltak, samtidig som det er i tråd med forvaltning av ærfugl som en fredet art. Undersøkelsene har vært gjennomført i to fjordsystemer (Balsfjord like utenfor Tromsø og Risøysundet i Vesterålen) i Nord-Norge og i et utvalg av anlegg hvor skadene er opplyst å være av ulik grad. Prosjektet har vært gjennomført i samarbeid med skjellnæringa.

Undersøkelsen har bestått av tre delundersøkelser: (1) "Før/etter situasjon" hvor vi har undersøkt i hvilken grad det har skjedd en storskala forflytning av ærfugl i Balsfjord i Troms etter at 5 blåskjellanlegg ble utplassert våren 2001. Til denne del undersøkelsen har vi brukt data på utbredelse og antall av ærfugl, som er samlet inn fra dette området i perioden 1990 til og med høsten 2005. (2) Detaljkartlegging av ærfugl rundt anlegg i to fjordsystemer (Balsfjord i Troms og Risøysundet i Vesterålen). Disse undersøkelsene ble gjennomført om høsten i en periode hvor det normalt er størst forekomst av ærfugl i disse fjordsystemene. Vi har her sammenlignet tetthet av fugl innenfor sirkler med radius på 1 km fra skjellanlegg med forekomst av fugl innenfor tilfeldige sirkler med tilsvarende radius, men uten skjellanlegg (3) Gjennomføring av en spørreundersøkelse, for å få en oversikt over skadeomfanget på nasjonal skala. Sammen med skjellnæringa utarbeidet vi et spørreskjema som ble sendt ut til oppdrettere langs hele Norskekysten.



**Figur 1.** Blåskjellanlegg. Ærfuglhanner kan skimtes i anlegget. Foto © Karl-Otto Jacobsen.



**Figur 2.** Ærfugler i vårkurtise. Foto © Karl-Otto Jacobsen.

## 2 Metode

### 2.1 Kartlegging av ærfugl ved anlegg

Et sentralt spørsmål i denne undersøkelsen er om utlegging av blåskjellanlegg medfører en omfordeling av ærfugl i et område. Med andre ord om ærfuglene forlater sine naturlige habitater og samler seg rundt anleggene. For å få svar på dette har vi gjennomført to typer undersøkelser.

**1) Før-og etter situasjon** hvor vi sammenlignet fordeling av ærfugl i et fjordsystem Balsfjorden i Troms før og etter at fem anlegg ble lagt ut våren 2001. Det er gjort tellinger av ærfugl i ulike soner i fjorden i september, oktober og november siden 1990 og fram til og med 2005 (Fig. 3). I denne analysen har vi sammenlignet utviklingen i ærfuglbestanden over tid i soner hvor anlegg ble utplassert med soner hvor det ikke er ærfuglanlegg for å eventuelt påvise storskala forflytninger etter at anleggene ble etablert. Vi testet for forskjell i variasjon av ærfuglbestanden over tid i områder med og uten ærfugl i en variansanalyse ANOVA i statistikkpakken SAS.

**2) Detaljkartlegging** av ærfuglforekomster i forhold til plassering av anlegg. Hensikten med disse analysene var å finne ut om ærfugl tiltrekkes anleggene og bruker disse som næringsressurs i større grad enn nærområdene rundt. Dette er informasjon som vil si noe om plassering av anleggene i forhold til ærfugllokaliteter. To områder ble valgt ut for disse analysene; Balsfjorden (Fig. 5) og et område i Risøysundet mellom Andøya og Hinnøya (Vedlegg 6). I begge lokalitetene finnes betydelige konsentrasjoner av ærfugl.

#### *Balsfjord*

Det er i dag fem blåskjellanlegg i Balsfjorden, beliggende fra Malangseidet og innover mot Storsteinnes (Fig. 3) Det ble gjennomført tellinger rundt anleggene og tilstøtende områder i oktober og november i 2004.

#### *Risøysundet*

På Hinnøya ble området fra Forfjorden i sør til Risøyhamn i nord undersøkt, mens på Andøya ble området fra Risøyhamn til Sandneset undersøkt. Innenfor dette området ligger det fem aktive blåskjellanlegg (Vedlegg 6) samt at det er fire ikke aktive konsesjoner. I løpet av oktober og november 2004 ble det gjennomført tellinger i området.

Alle tellingene ble gjort fra land, enten fra bil eller ved å gå langs fjæra i de områdene som ikke var tilgjengelig fra vei. For hver observasjon ble flokkstørrelse notert og nøyaktig posisjon ble angitt på kart ved hjelp av GPS.

Vi undersøkte om det var forskjell i tetthet av ærfugl i området rundt anleggene (1 km radius) sammenlignet med 20 tilfeldig valgte kontrollområder (sirkler) innenfor studieområdet, på tilsvarende lokaliteter (typiske ærfuglhabiter nær land). Vi brukte bare de delene av sirklene som lå i sjøen hvor arealet ble beregnet ved hjelp av ARCVIEW. For å få sammenlignbare tall ble antall ærfugl i et område delt på sjøarealet i hvert kontrollområde. Dette gav en tetthet av ærfugl per kvadratkilometer.

Alle analysene er gjort i statistikkpakken SAS. På grunn av at dataene ikke var normalfordelt, ble dataene ranktransformert før analysene ble kjørt. Vi testet så ved bruk av variansanalyse (ANOVA) om variasjon i tetthet av fugl varierer i områder med og uten skjellanlegg.

## **2.2 Spørreundersøkelse**

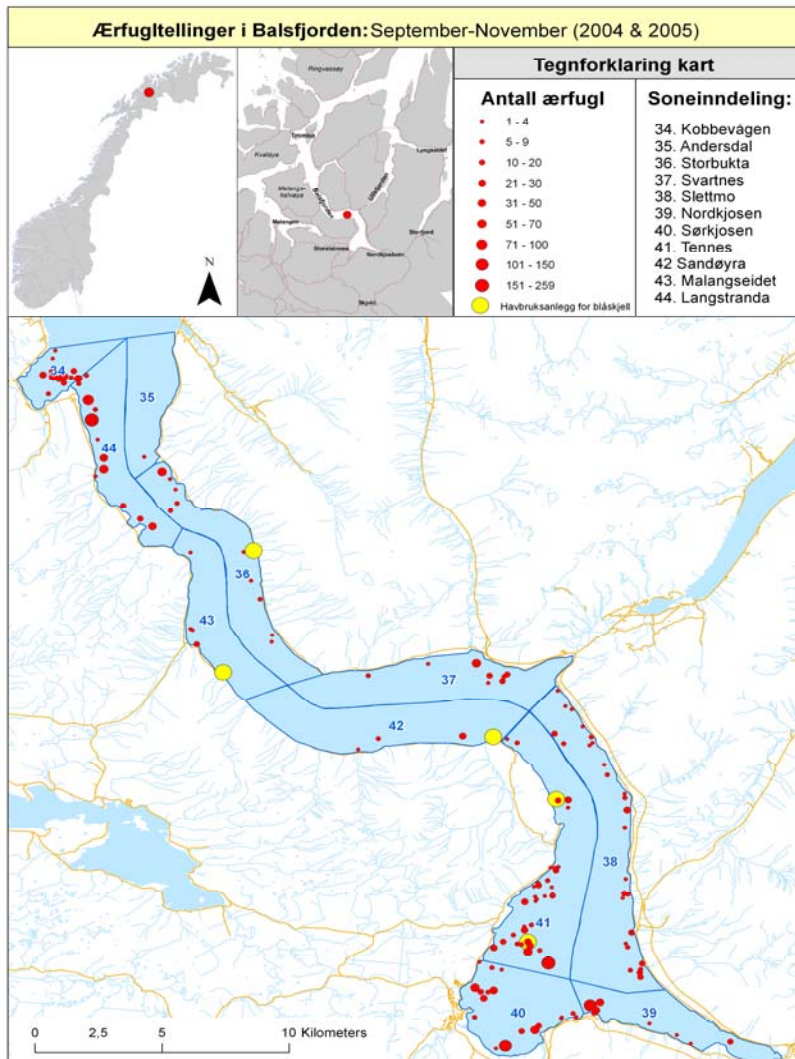
For å få en oversikt over omfanget av problemene mellom ærfugl og blåskjelldyrking ble det gjennomført en spørreundersøkelse. Spørreskjema er vist i Vedlegg 1. Skjemaet ble sendt ut til blåskjeloppdrettere via e-post i desember 2004. Det ble sendt ut skjemaer til 100 oppdrettere. Det var imidlertid lite respons på denne henvendelsen, og høsten 2005 ble det sendt ut påminnelser og også ringt til et utvalg av de som ikke hadde svart. Dette til tross var det bare 22 oppdrettere som svarte (se vedlegg 2). Vi har derfor valgt å ikke gjøre statistiske analyser på materialet, men bare en kvalitativ vurdering av de innkomne svarene.

## 3 Resultat

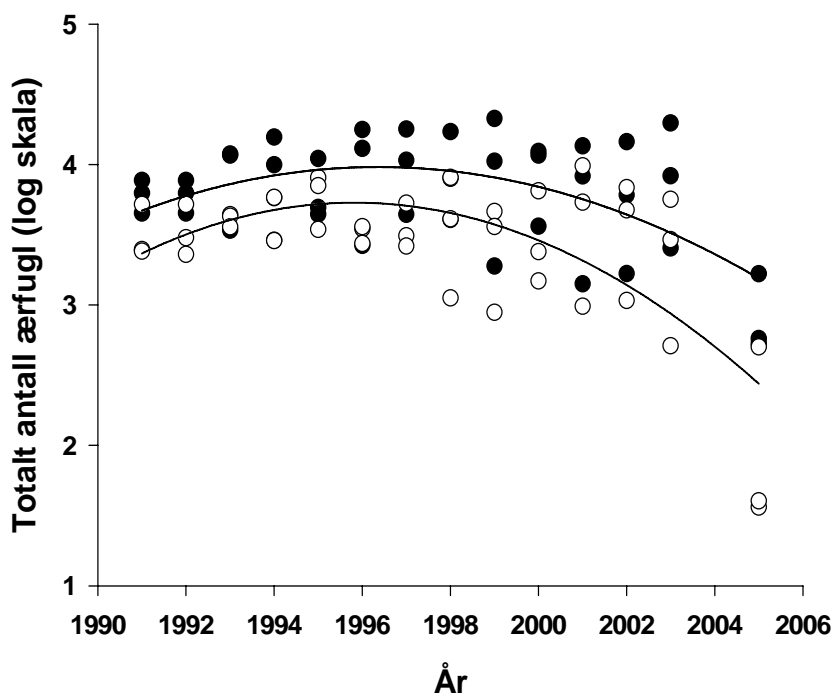
### 3.1 Før- og ettersituasjon

For å sammenligne eventuelle endringer i utbredelse av ærfugl i perioden før og etter at skjellanlegg ble etablert, ble antall fugl talt opp innenfor geografiske soner med og uten anlegg i Balsfjorden i Troms, i perioden 1990 til og med 2005.

Bestanden av ærfugl i dette fjordsystemet har gått tilbake siden tellingene startet i 1990 ( $P=0.02$ ). Nedgangen ser ut til å starte rundt 2000 (Fig. 4) Trenden er imidlertid den samme i soner med og uten blåskjellanlegg ( $P=0.33$ ) så det er ingen ting som tyder på at ærfuglene har flyttet til områdene hvor anleggene ble plassert i 2001. Det er imidlertid gjennomgående en større tetthet av ærfugl i sonene uten skjellanlegg enn i soner med skjellanlegg. (Fig. 4,  $P < 0.001$ ).



**Figur 3.** Fordeling av ærfugl i Balsfjorden i Troms i september-november 2004 og 2005 i forhold til plassering av blåskjellanlegg. De samme sone-ene ble talt i samme periode fra 1990 til og med 2005. Anleggene ble ut-plassert våren 2001.



**Figur 4.** Utviklingen i ærfuglbestanden i Balsfjorden siden 1990 og fram til 2005 i områder hvor blåskjellanlegg ble utplassert i 2001 (åpne sirkler) og i områder uten blåskjellanlegg (svarte sirkler). Symbolene angir 3 tellinger hvert år (oktober, november og desember). For ulike soner med og uten anlegg se Fig. 3.

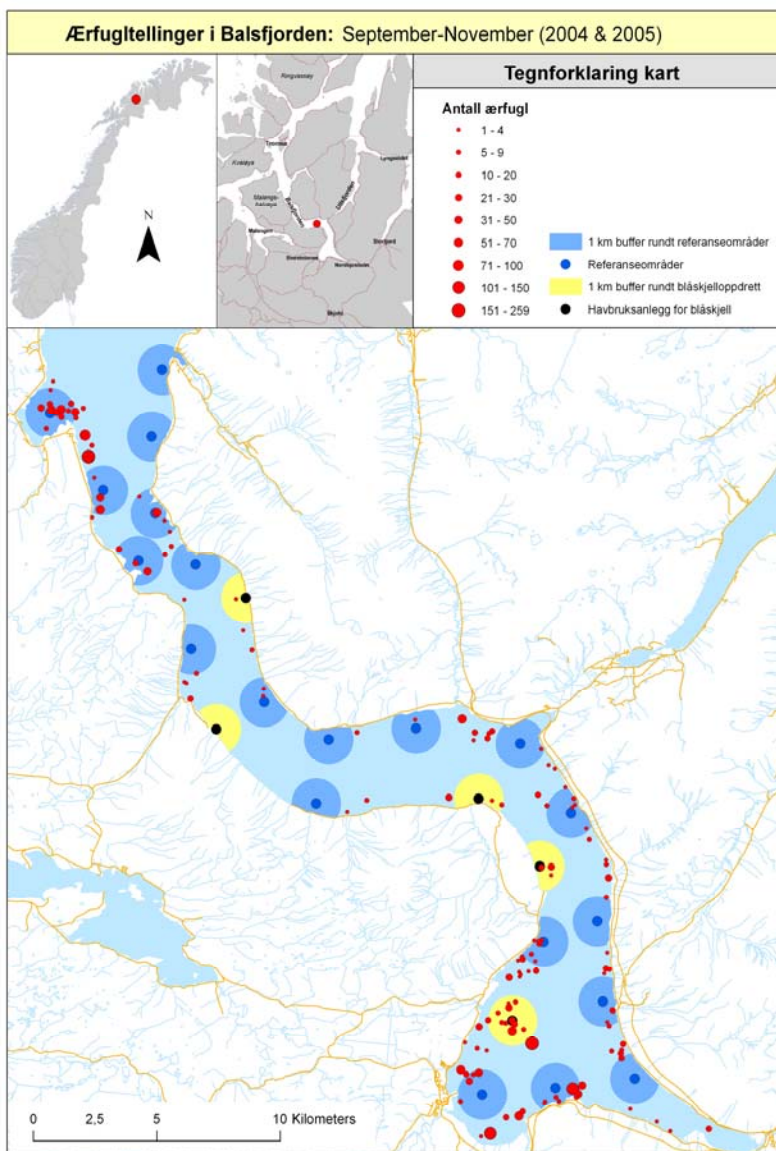
### 3.2 Detaljkartlegging av ærfugl rundt anlegg

I Balsfjorden, i oktober og november var det 100-200 ærfugl innenfor de områdene som ble brukt i denne analysen; det vil si innenfor en radius av en km fra anlegg og de 20 tilfeldig valgte kontrollområdene (Fig. 5)

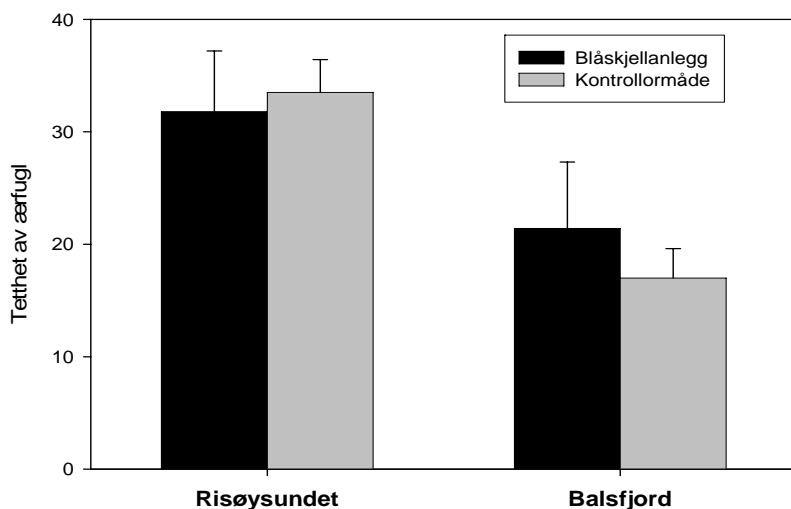
Totalt var tettheten av ærfugl i Balsfjorden 21.4 per km<sup>2</sup> innenfor en km fra blåskjellanlegg, mens den var 17.0 per km<sup>2</sup> i de tilfeldig valgte områdene (Fig. 6), når tellingene fra begge månedene var tatt med.

I Risøysundet viste tellingene i oktober et totaltall på 500-550 ærfugler innen studieområdet, mens det i november ble det observert 200-300 fugl. Tettheten av fugl innenfor en km fra anleggene var 31.8 per km<sup>2</sup>, mens den var 33.5 per km<sup>2</sup> i kontrollområdene. En variansanalyse viste at tettheten av fugl generelt var større i Risøysundet enn i Balsfjorden ( $P < 0.001$ ), men at det ikke var noen forskjell i tetthet av fugl innefor sirkler med skjellanlegg sammenlignet med sirkler uten skjellanlegg ( $P = 0.50$ ) (Fig. 6).





**Figur 5.** Oversiktskart over Balsfjorden som viser plassering av skjellanlegg og soner med radius av 1 km rundt anlegg, samt tilsvarende kontroll soner hvor det ikke var plassert anlegg. Kontrollsonene er jevnt fordelt langs strandsonen i hele fjordsystemet. Tilsvarende metodikk er brukt for fjordsystemet i Vesterålen (Risøysundet).



**Figur 6.** Tettheten av ærfugl per km<sup>2</sup> innefor en radius av 1km fra oppdrettsanlegg sammenlignet med tilsvarende store kontrollområder uten oppdrettsanlegg. Det er fem oppdrettsanlegg i både Balsfjord og Risøysundet og det ble tilfeldig valgt ut 20 kontrollområder på begge lokalitetene



### 3.3 Spørreundersøkelse

Det ble mottatt 22 svarskjemaer på spørreundersøkelsen (se Vedlegg 1). Det var imidlertid ikke alle spørsmålene som ble besvart på alle skjemaene, noe som forklarer litt variasjon i n-verdiene. De viktigste resultatene fra spørreundersøkelsen er oppsummert i Figur 7 a-f.

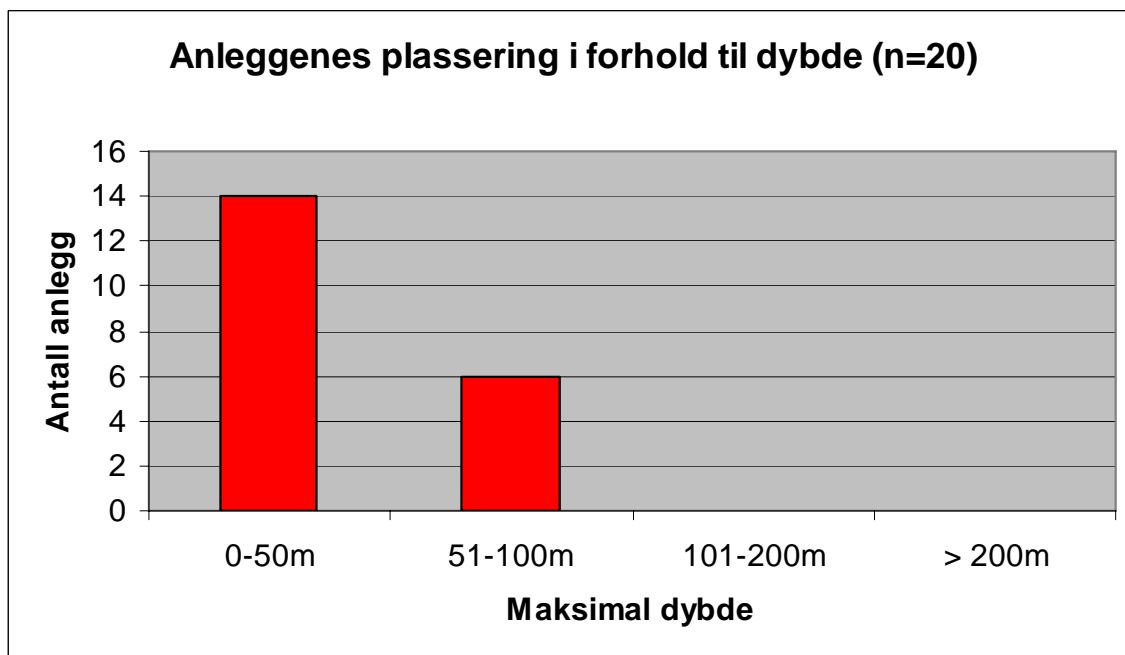
Materialet viser at halvparten av anleggene er plassert mindre enn 50 m fra land og at 14 av 20 anlegg ligger på områder som har mindre enn 50 m dyp (Fig. 7 b-c). Når det gjelder omfanget av ærfuglproblemer sier 12 av de 22 oppdretterne i tilbakemeldingene at problemet med ærfugl er stort, mens fem sier det er middels. Fire sier de har ingen eller lite plager (Fig. 7 e). Rundt halvparten av oppdretterne opplyser at problemene starter etter 1- 1,5 år. For noen anlegg begynner plagene umiddelbart etter oppstart, mens i andre tar det lenger tid (Fig. 7 d). Av de som oppgir omfanget av tapene sier halvparten at det ligger under 50 tonn. Den andre halvparten opplyser at det ligger mellom 50 og 200 tonn. Fire oppdrettere sier de ikke vet omfanget (Fig. 7 f). Tilbakemeldingene viser at det er hovedsaklig i perioden september til mai at skadene skjer, med enkelte unntak (Fig. 7 a).

I spørreundersøkelsen ble det spurt om det har vært utprøvd tiltak for å hindre konflikter. Felling av fugler har hatt effekt, men det er få som har gjennomført dette. I noen fylker i Sør-Norge er det jakttid på ærfugl og fellingene skjer i dette tidsrom. Kun en oppdretter i Nord-Norge opplyser at de har fått fellingstillatelse, men flere opplyser at de vil søke om slik tillatelse.

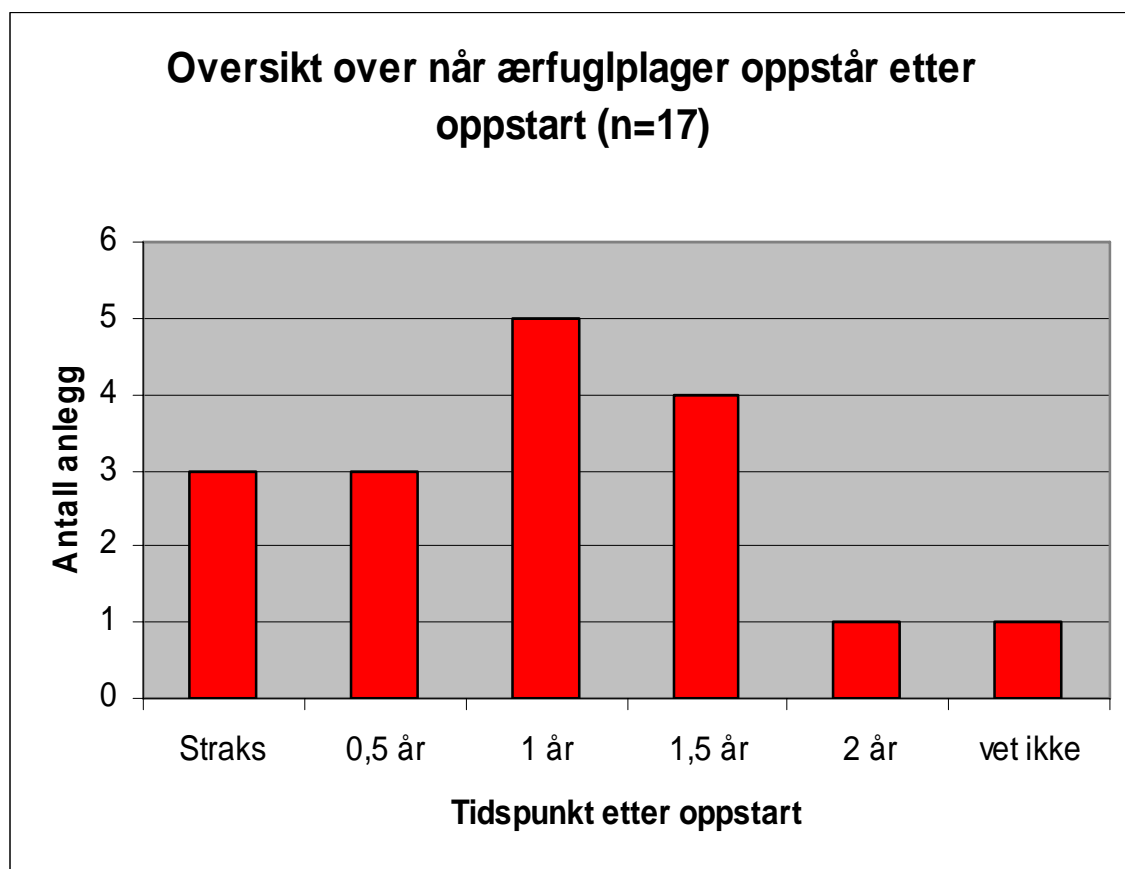
Skremmeskyting har effekt, men er tidskrevende da det må skje jevnlig. Det samme gjelder skremming med båt. Stengselsgarn kombinert med skremmeskyting har fungert bra for noen. Skremseordningen Lofitech (lydanlegg under vann) opplyses å ha varierende effekt, fra meget bra til dårlig. Hekkende havørn ved anlegget holder også ærfuglene borte, og noen legger ut åte til ørna i området for å holde ærfuglene borte.



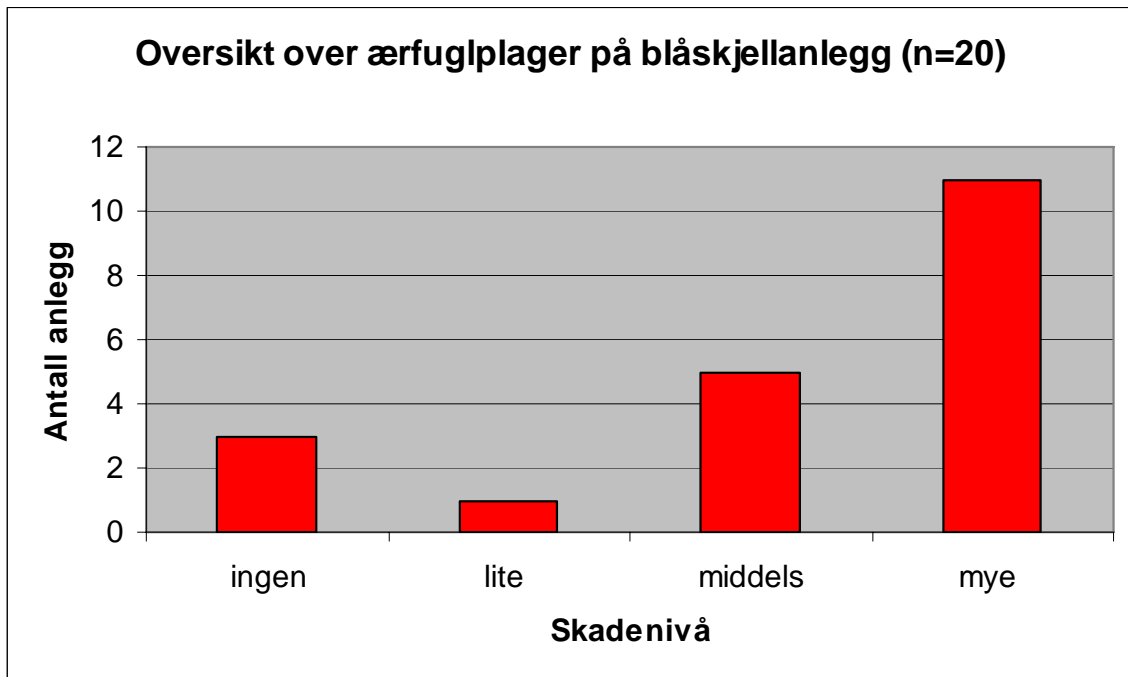
c)



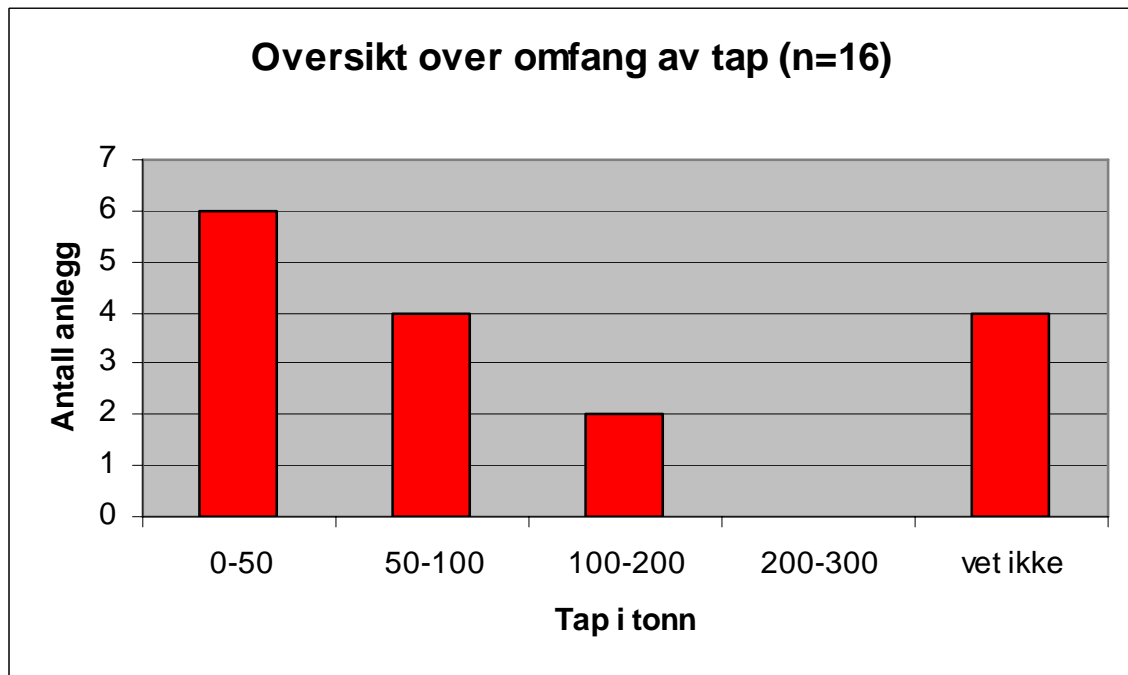
d)



e)



f)



## 4 Diskusjon

Resultatene fra denne undersøkelsen viser at ærfugl i mange tilfeller er en stor belastning for skjellnæringa, og den reduserer lønnsomheten kraftig. Enkelte oppdrettere opplyser at hele produksjonen går tapt i løpet av kort tid. Vi var likevel ikke i stand til å påvise at tettheten av ærfugl var større i nærheten av blåskjellanlegg enn i tilsvarende områder andre steder innen telleområdene. Analyse av en tidsserie over fordeling av ærfugl i et fjordsystem i Balsfjorden i Troms over en periode på 16 år (1990-2005) viser heller ingen storskala forflytning av fugl etter at det ble plassert ut fem blåskjellanlegg i 2001. Dette kan tyde på at mesteparten av ærfuglene innenfor et fjordsystem ikke trekker til anleggene når de blir lagt ut, men at de fortsetter å beite i naturlige habitater. De fuglene som beiter i anleggene er mest sannsynlig de som tradisjonelt holder til i omkringende områder. Dette stemmer også med opplysninger fra oppdrettere som sjelden opplyser at mer enn ca 50-100 fugler er i nærområdet rundt anleggene. Skjellanlegg er unaturlige habitater og det vil derfor ta en viss tid før fuglene oppdager denne matressursen. Spørreundersøkelsen viser også at tiden det tar fra anleggene plasseres ut til de blir oppdaget varierer mye. Noen oppgir at plagene starter straks, mens hos andre oppstår skadene først etter 1-2 år. Når anleggene først er oppdaget av ærfugl, vil fuglene lære seg å utnytte denne ressursen (Ross og Furness 2000). Ærfugl kan bli 20-30 år gamle og vil også kunne overføre denne kunnskapen til yngre og uerfarne fugler i flokken. Når fuglene i et område først har oppdaget anleggene som en matressurs vil problemene vedvare og det vil være vanskelig med ulike skremselstiltak for å holde dem borte.

Selv om det bare er et begrenset antall fugl som holder til i nærområdet, og som oppdager anleggene, vil disse kunne gjøre store skader. Hvis ærfugl bare beiter på blåskjell trenger fuglene 2-3 kg per dag for å dekke energibehovet (Bustnes og Erikstad 1990). Oppdrettere opplyser også at fugl som beiter mister mye av skjellene under beiting og at kanskje så mye som 8 kg går tapt når en fugl spiser 2 kg. Dette betyr at en flokk på 100 fugl som fritt får beite i et anlegg i tre måneder potensielt kan forårsake et tap på 120 tonn skjell. Skjellanlegg plasseres i områder hvor strømforhold og temperatur er gunstig. Dette gjør at vekst av skjell er bedre enn i naturlige habitat. Under slike forhold vil kvaliteten av skjell være god og tykkelsen på skallene være liten. Dette gjør skjellene spesielt attraktive siden ærfugl svelger skjellene hele og må knuse skallene i magen. Det er også vist ved hjelp av eksperimentelle studier at ærfugl kan velge ut skjell med tynne skall uavhengig av størrelsen (Bustnes 1998).

Oppdretterne opplyser videre at ærfuglplagene generelt er størst høst, vinter og vår, mens det er lite ærfugl i anleggene om sommeren. Dette skyldes at ærfuglhunnen ikke spiser i hekketida (Parker og Holm 1990, Erikstad og Tveraa 1995). I perioden mars/april er imidlertid sjansen for skader større siden ærfuglhunnene beiter intensivt for bygge opp kroppsreserver (fett) som

brukes under egglegging og ruging. Etter klekking vil heller ikke ærfuglhunner med unger være noen stor trussel for skjellanlegg. De holder seg i denne perioden på grunt vann hvor ungene beiter på lettfordøyelige byttedyr som amfipoder (Cramp og Simmons 1977). Ærfuglhannen skifter fjær om sommeren og oppholder seg i denne perioden i store flokker nært land. I hvilken grad mytende hanner kan oppsøke skjellanlegg fins det imidlertid ingen opplysninger om.



**Figur 8** Bilde fra oppdrettsanlegg i Kvæfjorden i Troms som viser blåskjell som er klar for høsting (venstre bilde) og hvordan anlegget ser ut etter at ærfugl har beitet intensivt (høyre bilde). Foto: Kvæfjord Skjellanlegg.

Lokalt vil blåskjell i anlegg kunne utgjøre en stor del av næringa til ærfugl. Hvilken effekt dette har på ærfuglbestanden kjenner en imidlertid ikke til. Resultater fra det Nasjonale overvåkningsprogrammet for sjøfugl viser ingen entydig trend for bestanden i Norge (Lorentsen 2005, Lorentsen upubliserte data) I Nord-Norge er bestanden relativt stabil mens lengre sør (Skagerak området) ser bestanden ut til å øke noe. I Midt-Norge er det imidlertid en tilbakegang. Dataene fra Balsfjorden i Troms i denne undersøkelsen viser en nedgang i de områdene som vi undersøkte, men denne nedgangen var like stor i områder med og uten skjellanlegg. For hele Tromsø-området, hvor det har vært gjort tellinger siden 1990, er det imidlertid ingen bestandsnedgang (Karl-Birger Strann upubliserte data).

Vi har per i dag også manglende kunnskap om hvordan skjellanlegg påvirker resten av miljøet i våre fjordsystemer. Ærfugl er normalt en viktig predator på blåskjell og andre hardbunnsorganismer (Bustnes og Erikstad 1988). Tidligere studier har også vist at ærfugl som beiter i naturlige habitat konsumerer en betydelig biomasse og er lokalt med på å strukturere dynamikken i bentiske samfunn (e.g. Bustnes og Lønne 1995, Guillemette m. fl. 1996, Hamilton 2000, Hamilton og Nudds 2003,). I områder med lokalt mye ærfugl, og hvor en plasserer ut skjellanlegg, vil mye av predasjonen fra ærfugl på det naturlige systemet bli borte. Hvilke konsekvenser dette har på interaksjonen mellom arter og på dynamikken i hele systemet mangler en kunnskap om.

Vi tror at ærfugl er en potensiell trussel for mange blåskjellanlegg langs norskekysten. Resultatene i denne undersøkelsen viser at skjellanlegg ikke tiltrekker seg ærfugl i noen grad. For å begrense skadene på skjellanlegg samt eventuelle skader på miljøet rundt, bør en derfor plassere skjellanlegg i områder der det tradisjonelt er lite ærfugl fra før. Slik situasjonen i dag er for mange skjelloppdrettere vil det kun være et tidsspørsmål fra anlegget plasseres ut til ærfuglen oppdager det.

Viktige fremgangsmåter for å redusere predasjon fra ærfugl i anlegg vil være

- 1) Å flytte eksisterende anlegg til nærområder hvor det er lite ærfugl.
- 2) Ved framtidige konsesjoner for skjelloppdrett må kommunale myndigheter i forbindelse med valg av areal ta hensyn til lokale forekomster av ærfugl.

For å kunne gjennomføre dette må det gjennomføres detaljkartlegging av ærfugl spesielt høst, vinter og vår innenfor større kystområder/fjordssystemer for å finne egnede områder. Ved en slik strategi for valg av områder må en nødvendigvis også ta hensyn til strøm og næringsforhold for å kunne optimalisere produksjonen av skjell.

En slik framgangsmåte for valg av områder som her foreslås er i liten grad prøvd tidligere. Det vil derfor være viktig først å gjennomføre detaljstudier på noen utvalgte områder for å teste effekten av en slik plassering av anlegg i forhold til ærfuglforekomster. En fare med en slik metode er at hvis ærfugl først oppdager et slikt anlegg og etablerer seg der, så vil det være vanskelig å skremme dem bort siden det finnes lite naturlig næring i området. Flytting av anlegg til områder med lite ærfugl kan også kombineres med et "bufferanlegg" hvor fuglene får beite fritt. Når en skremmer fuglene fra anlegg i drift vil de fort lære seg at det er mer gunstig å beite i det anlegget der de får være i fred. En slik metode har vært foreslått tidligere (Ross og Furness 2000), men har så langt ikke vært testet ut.

I den grad det er mulig bør en også vurdere forekomst av havørn i området som en tilleggsfaktor som kan holde ærfuglene borte. Havørn er en naturlig predator på ærfugl og flere oppdrettere nevner også at ørn i nærområdene har en positiv innvirkning på ærfuglplagene. Det samme har også vært vist i studier fra Storbritannia og Sverige (Ross og Furness 2000, Lindahl og Lundberg 2004).

Det er lite trolig at en helt kan unngå predasjon fra ærfugl ved å plassere anlegg i områder hvor det er lite fugl. Oppdrettere rapporterer i spørreundersøkelsen en rekke ulike tiltak som skyting av et begrenset antall fugl, skremmeskyting, skremming fra båt, rovfuglsilhuetter og avspilling



av lyd fra rovfugl. Den siste metoden som er utprøvd er lydanlegg som er utarbeidet av et firma (Lofitech) i Lofoten. Enkelte oppdrettere opplyser at dette fungerer bra. Erfaringene fra andre undersøkelser og fra oppdrettere i Norge generelt er imidlertid at ærfugl raskt kan venne seg til ulike metoder når de oppdager at de ikke medfører fare. Når en etablerer anlegg i områder med lite ærfugl vil det være viktig å utprøve ulike skremmemetoder enkeltvis og i ulike kombinasjoner straks det kommer ærfugl til anlegget for å hindre at de får etablert seg der.



**Figur 9.** I hekketiden utgjør ikke ærfuglhunnene noen trussel for skjellanlegg.  
Foto © Karl-Otto Jacobsen.



---

## 5 Konklusjon/anbefalinger

Basert på resultatene fra denne undersøkelsen foreslår vi følgende tiltak for å begrense skadene ærfugl gjør på blåskjellanlegg;

- 1) Flytte eksisterende anlegg hvor det er mye plager med ærfugl til områder med lite ærfugl. Før dette gjennomføres må det gjøres en detaljkartlegging av ærfugl i de nye områdene, spesielt høst, vinter og vår, for å finne fram til de best egnede områdene.
- 2) Ved tildeling av nye konsesjoner på skjelloppdrett må forekomsten av ærfugl inngå i arealplanarbeidet til kommunene. Ved rullering av eksisterende arealplaner for skjelloppdrett må det være kommunens ansvar å legge ut områder der det er dokumentert lave forekomster av ærfugl. Når kommunene utarbeider nye arealplaner bør ærfuglforekomster i kystsonen inngå som en naturlig del av arbeidet med kartlegging av biologisk mangfold. Dette vil kunne lette arbeidet med utlegging av arealer til skjelloppdrett.
- 3) Samtidig med at en etablerer skjellanlegg i områder med lite ærfugl må det gjennomføres intensiv overvåkning av ærfugl i disse slik at skremming og andre tiltak kan igangsettes umiddelbart før ærfuglene har fått etablert seg i anlegget. Dette vil være tidkrevende i en oppstartsfasen, men antakelig økonomisk lønnsomt på sikt.
- 4) En plassering av anlegg som foreslått her har i liten grad vært utprøvd tidligere. Det bør derfor gjennomføres detaljstudier i noen utvalgte områder/anlegg før dette gis som en generell anbefaling til hele skjellnæringa.

## 6 Referanser

- Bustnes, J.O. 1998. Selection of blue mussels, *Mytilus edulis*, by common eiders, *Somateria mollissima*, by size in relation to shell content. *Can. J. Zool.* 76:1787-1790.
- Bustnes, J.O. & Erikstad, K.E. 1988. The diets of sympatric wintering populations of Common Eider *Somateria mollissima* and Kind Eider *S. spectabilis* in northern Norway. *Ornis Fennica* 65:163-168.
- Bustnes, J.O. & Erikstad, K.E. 1990. Size selection of Common mussels *Mytilus edulis* by Common Eiders *Somateria mollissima*; Energy maximization or shell weight minimization. *Can. J. Zool.* 68:280-283.
- Bustnes, J.O. & Lønne, O.J. 1995. Sea ducks as predators in a northern kelp forest. In Skjoldal, H.R., Hopkins, C., Erikstad, K.E. og Leinaas, H.P. (eds). *Ecology of Fjords and Coastal Waters*; 599-608. Amsterdam: Elsevier Science.
- Cramp, S. & Simmons, K.E.I. 1977. *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic. Vol 1.* Oxford. Oxford University Press.
- DN-utredning 2001-4: "Analyse av mulige miljøvirkninger av skjelldyrking". 18 pp
- Dunthorn, A.A. 1971. The predation of cultivated mussels by eiders. *Bird Study* 18:107-112.
- Erikstad, K. E. & Tveraa, T. 1995. Does the cost of incubation set limits to clutch size in Common Eiders *Somateria mollissima*? *Oecologia* 103: 270-274.
- Gailbraith, C. 1987. Eider predation on cultivated mussels. PhD thesis, University of Aberdeen.
- Guillemette, M., Reed, A. & Himmelmann, J.H. 1996. Availability and consumption of food by Common Eiders wintering in the Gulf of St. Lawrence: evidence of prey depletion. *Can. J. Zool.* 74:32-38.
- Hamilton, D.J. 2000. Direct and indirect effects of predation by Common Eiders and abiotic disturbance in an intertidal community. *Ecological Monograph* 70:21-43.
- Hamilton, D.J. & Nudds, T.D. 2003. Effects of predation by Common Eider (*Somateria mollissima*) in an intertidal rockweed bed relative to an adjacent mussel bed. *Marine Biology* 142:1-12.
- Larsen, J.K. & Guillemette, M. 2000. Influence of annual variation in food supply on abundance of wintering Common Eiders *Somateria mollissima*. *Marine Ecology Progress Series*. 201:301-309.
- Lindahl, O. & Lundberg, A. 2004. Eiderskrämman för blåmusselodling . Eider-scare for blue mussel farming. Rapport Kristineberg marina Forskningsstasjon. 16 pp.
- Lorentsen, S.H. 2005. Det nasjonale overvåkningsprogrammet for sjøfugl. NINA-rapport 97, 49 pp.
- Parker, H. & Holm, H. 1990. Patterns of nutrient and energy expenditure in female Common Eiders nesting in the high Arctic. *Auk* 107: 660-668.
- Ross, B.P. og Furness, R.W. 2000. Minimizing the impact of eider ducks on mussel farming. Report. The Ornithology Group, Institute of Biomedical and Life Sciences, University of Glasgow. 54 pp
- Ross, B.P., Lien, J. og Furness, R.W. 2001. Use of underwater playback to reduce the impact of eiders on mussel farms. *ICES Journal of Marine Science* 58:517-524.
- Strohmeier, T. og Aure, J. 2003. Vellykket blåskjelldyrking – et spørsmål om bæreevne, skjellkvalitet og avgiftning. *Havforskningsnytt* nr. 1. 2003.

## VEDLEGG

Vedlegg 1: Spørreskjema - konflikter mellom ærfugl og blåskjelldyrking

### 1. LOKALITET

Lokalitetsnavn : \_\_\_\_\_

Fylke:	Kommune:
Konsesjonsnr.:	UTM – koordinater:

#### Ansvarlig:

Navn:	Adresse:
Telefon:	Email:

### 2. ANLEGG

Når ble anlegget startet opp? (dato og år) \_\_\_\_\_

Produksjonskapasitet: \_\_\_\_\_

Plassering:

Avstand fra land (m):	Hvor dypt er det der anlegget ligger (m)?
-----------------------	---

#### Høsting:

Er anlegget høstet ?      Ja                      Nei  
                     

Hvis ja;

- når foregikk høstingen ? \_\_\_\_\_
- hvor mange tonn ble høstet ? \_\_\_\_\_

### 3. Ærfugl

Hvor mye er anlegget plaget av ærfugl ?

Ingen            Lite            Middels            Mye            Vet ikke

Når på året er anlegget plaget av ærfugl (måned(er) ) ? \_\_\_\_\_

Hvor lenge etter etableringen av anlegget startet plagene ? \_\_\_\_\_

Ca antall ærfugl som beiter i anlegget ? \_\_\_\_\_

Estimert tap (tonn) : \_\_\_\_\_

Finnes det naturlig forekomst av blåskjell i nærområdene ?

Ingen            Små            Store            Vet ikke

Beiter ærfugl på naturlige forekomster av blåskjell i nærheten av anlegget ?

Ja            Nei            Vet ikke

Er det forekomst av ørn i området ?

**Ja**            **Nei**            **Vet ikke**

### 4. Ulike tiltak / effekter

Er det gitt fellingstillatelse på ærfugl

**Ja**            **Nei**

Dersom svaret er ja, hvor mange er skutt ? \_\_\_\_\_

---

Hadde felling noen effekter ?

**Ja**

**Nei**

**Vet ikke**

Er det prøvd noen andre tiltak, evt hvilke ?

Lyd

Rovfuglsilhuett

Skremming

Annet:

Hadde disse noen effekt ?

**Ja**

**Nei**

**5. Har du selv forslag til tiltak eller andre kommentarer**

---

---

---

---

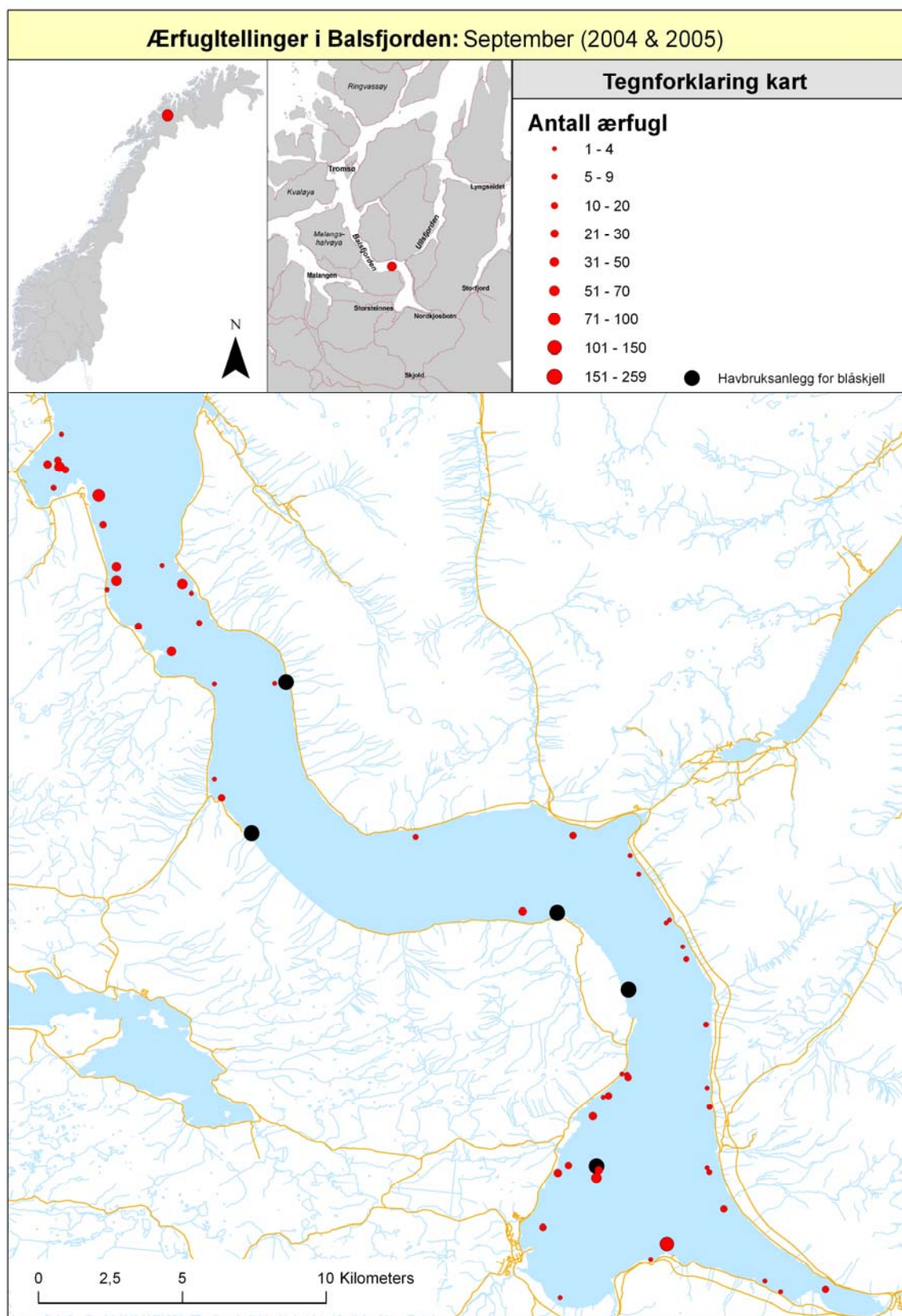
---

---

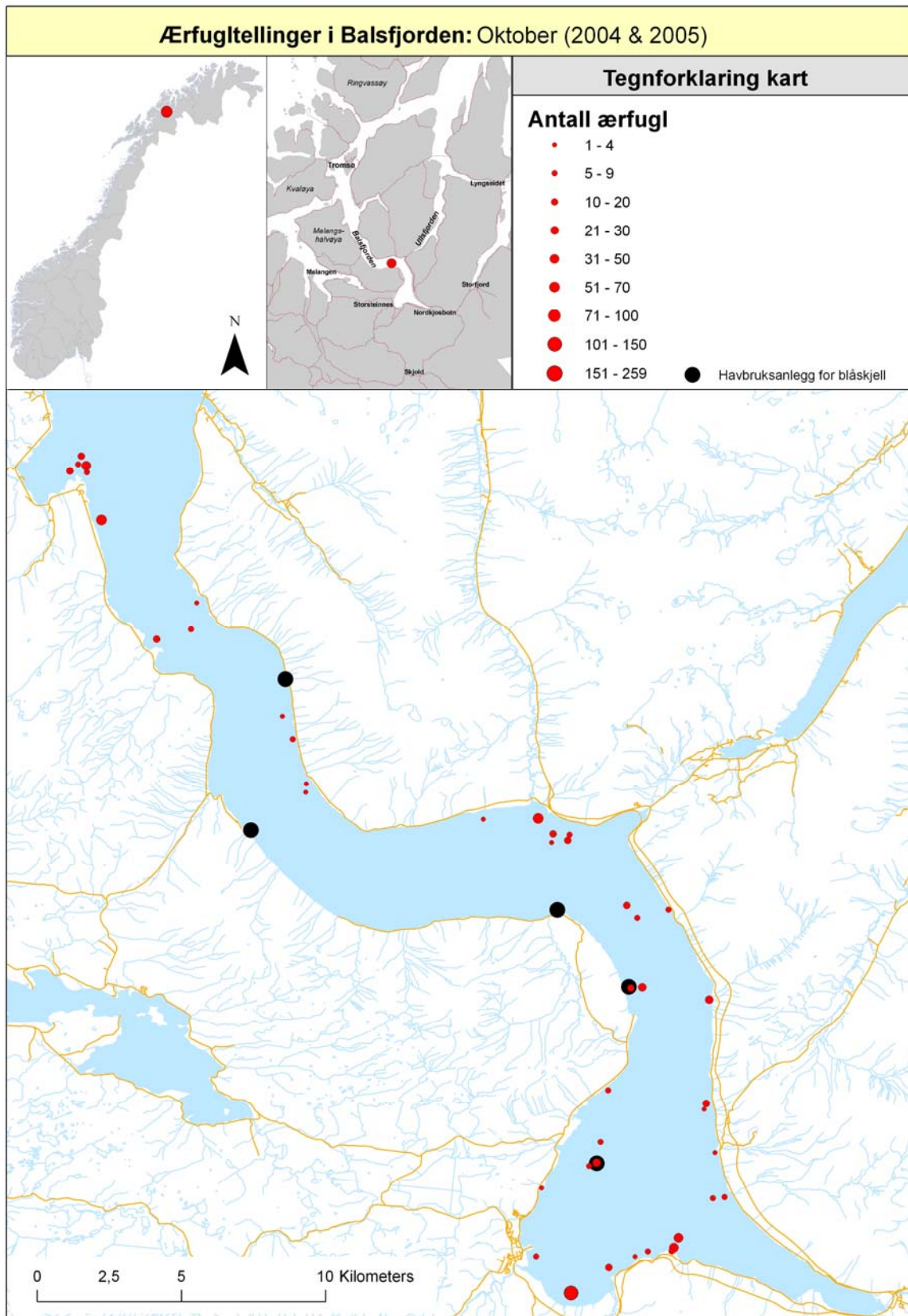
*Vedlegg 2: Oversikt over alle blåskjeloppdretterne som har svart på spørreundersøkelsen*

Lokalitet	Konsesjonsnr	Kommuner	Fylke	Ansvarlig
Hønsbyvika	F-H-306	Hammerfest	Finnmark	André Larssen
Altafjorden	F-A 302,303,308, 309,310	Alta	Finnmark	Altafjorden oppdrett v/Kyrre Olsen
Djupvik - Rotsund	T/n 301 og T/kd 302	Nordreisa og Kåfjord	Troms	Lyngsskjellan v/ Arne Samuelsen
Leirbukt, Ullsfjord	TT/317	Tromsø	Troms	Tore Karlsen
Steines, Balsfjord	TB/323	Balsfjord	Troms	ELAR, Erik Inge Larsen
Brunøya	TH 310	Harstad	Troms	Pål Mikkelsen, Frank T. Lind
Vikelandsbukt	T-KF-315	Kvæfjord	Troms	Kvedfjord Havbruk A/S
Halsvægrunnen	T/tn 307	Tranøy	Troms	Petter Dragøy
Moldvika	T/sk 326	Skånland	Troms	Roger Henriksen
Storlandskjeret og Botnklubbkjeret	N/E 307,308	Evenes	Nordland	Ivar Arntsen
Kuberget/Rombaken	N-N 302	Narvik	Nordland	Per Gunnar Nygård
Dønsåneset S	N-HM 312	Hamarøy	Nordland	Benoni Skjell DA
Vågsøysundet	N/B 308	Bodø	Nordland	Jostein Angell
Vesterålen Skjell AS	N/H312,313,314, 315,319, N/Bø 311,N/So 301	Hadsel,Sortland,Bø	Nordland	Willy Steffensen
Raudhammaren	MAV 0332	Averøy	Møre og Romsdal	Trygve Siira, Åsa Sildnes
Rånesholmen	MAV 0333	Averøy	Møre og Romsdal	Trygve Siira, Åsa Sildnes
Stivika	SF/fj 313	Fjaler	Sogn og Fjordane	Ariel Seafood as
Sanden/Lindehagen	SF/BS 305	Balestrand	Sogn og Fjordane	Jakob Nyborg-Christensen
Kaland	H/U 306	Ullensvang	Hordaland	Hardanger Skjell A/S
Tverrfjellet	Rsd 311	Suldal	Rogaland	Ole Johan Østebø
Steinsøya, Tangferholmen, Halsholmen, Knutsvik	AA/t 0305, 0306, 0307, 0308	Tvedestrand	Aust-Agder	Concha as (sendt svar 2 ganger)

Vedlegg 3: Fordeling av ærfugl i Balsfjorden i Troms i oktober i forhold til blåskjellanlegg.

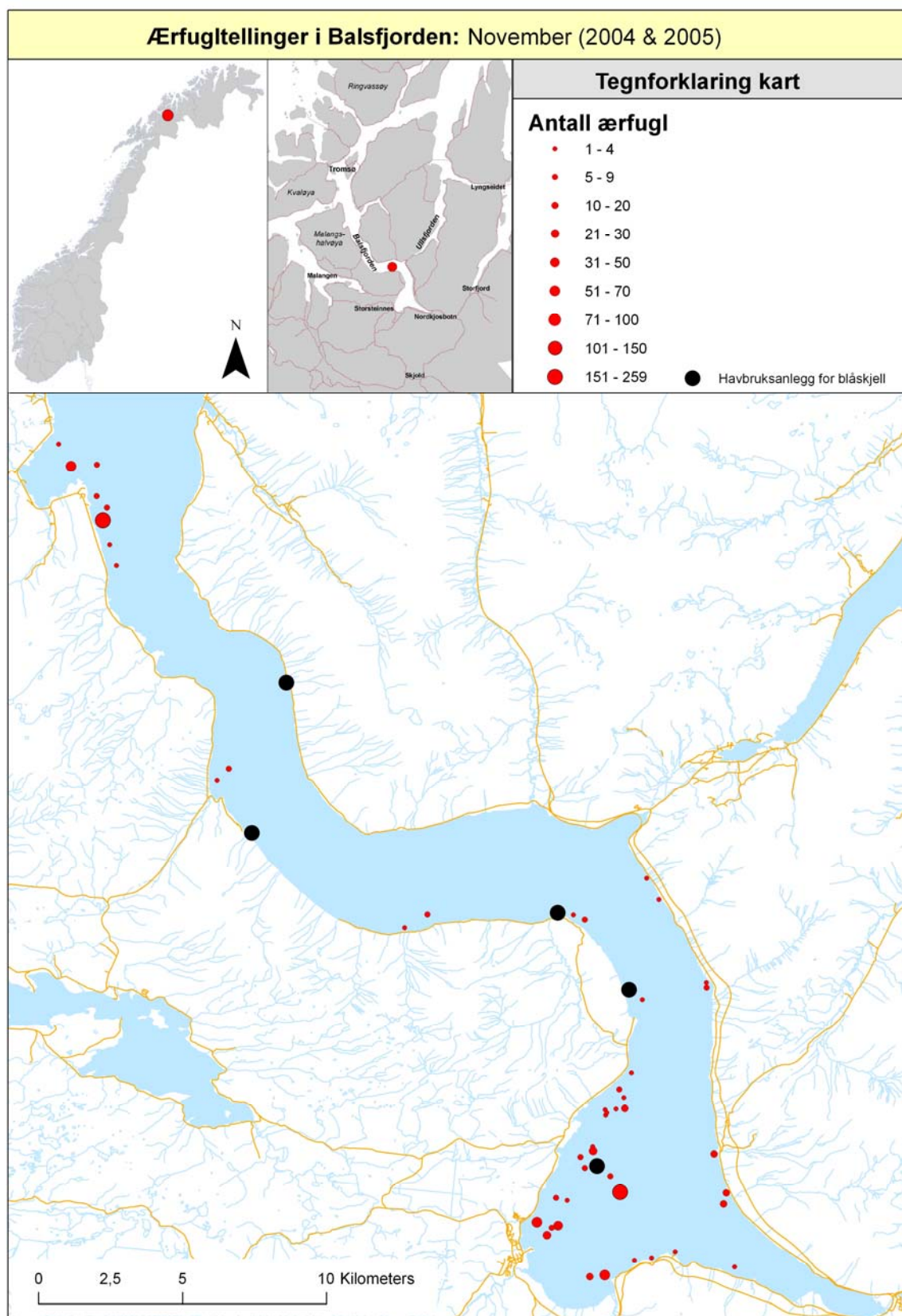


Vedlegg 4: Fordeling av ærfugl i Balsfjorden i Troms i oktober i forhold til blåskjellanlegg

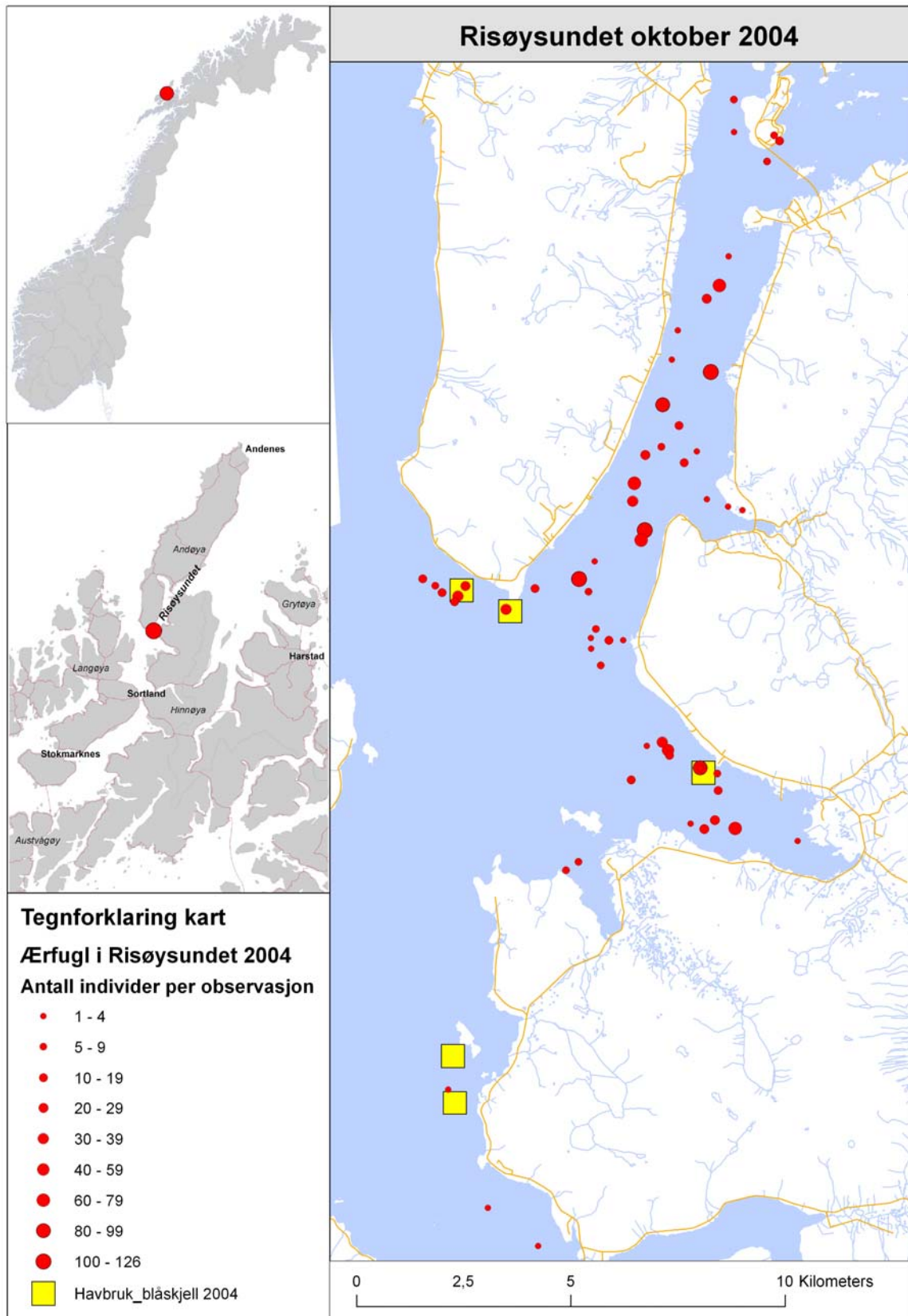




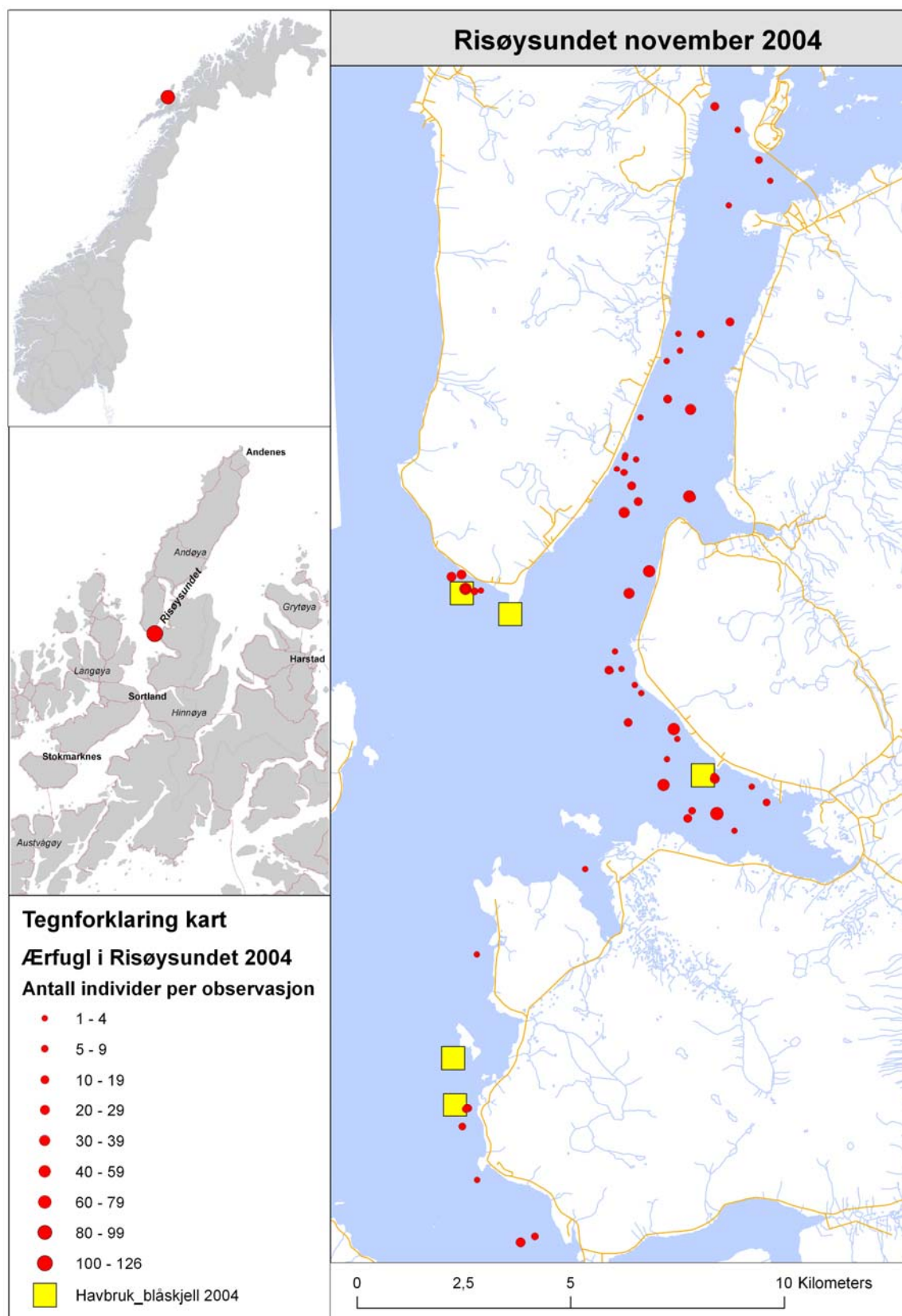
Vedlegg 5: Fordeling av ærfugl i Balsfjorden i Troms i november i forhold til blåskjellanlegg



Vedlegg 6: Fordeling av ærfugl i Risøysundet i Nordland i oktober i forhold til blåskjellanlegg.



Vedlegg 7: Fordeling av ærfugl i Risøysundet i Nordland i november i forhold til blåskjellanlegg.







# NINA Rapport 110

ISSN:1504-3312  
ISBN: 82-426-1658-2



## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: 9500 37 687

<http://www.nina.no>