

605

OPPDRAKSMELDING

Fordeling av kystnære sjøfugler langs
Finnmarkskysten utenom hekketida:
Kartlegging ved hjelp av flytelling

Geir Helge Systad
Jan Ove Bustnes



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Fordeling av kystnære sjøfugler langs
Finnmarkskysten utenom hekketida:
Kartlegging ved hjelp av flytelling

Geir Helge Systad
Jan Ove Bustnes

NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding

NIKU Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befæringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

NINA•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttene prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper.

Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Systad, G.H. & Bustnes, J.O. 1999. Fordeling av kystnære sjøfugler langs Finnmarkskysten utenom hekketida: Kartlegging ved hjelp av flytelling. NINA Oppdragsmelding 605: 1-66.

Tromsø, juni 1999

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1060-6

Forvaltningsområde:

Kystøkologi

coastal ecology

Rettighetshaver ©:

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

NINA•NIKU

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon: Karl Birger Strann

NINA•NIKU, Tromsø

Design og layout:

Geir Helge Systad

Elin Skoglund

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 100

Kontaktadresse:

NINA, Avdeling for arktisk økologi

Polarmiljøsenderet

9296 TROMSØ

Tel: 77 75 04 00

Fax: 77 75 04 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 18275

Ansvarlig signatur:

Karl Birger Strann

Oppdragsgiver:

Hydro

Statoil



Referat

I dette prosjektet har vi kartlagt overvintrende kystnære sjøfugler langs Finnmarkskysten, fra Tromsgrønsen til Vardø, ved hjelp av fire flytelling i tidsrommet 29 september 1998 til 10 mai 1999. Til sammen ble det gjort rundt 8300 registreringer av sjøfugl, og de mest tallrike artene var ærfugl, praktærfugl og store måker. De områdene med høyest tetthet av sjøfugl var indre Porsangerfjord, Magerøya, Nordkynhalvøya og området fra Tanafjorden til Vardø. Særlig var tettheten av fugl høy i perioden februar/mars. Vi fant at tettheten av fugl i de forskjellige områdene endret seg mer enn vi forventet, også hos havdykkender som beiter mest på stasjonære organismer i bunnsamfunn. Mye tyder på at også havdykkender fulgte loddeinnsiget på samme måte som alkefugl. Sammenlignet med data fra helikoptertelling utført midt på 80-tallet viste det seg at antallet i de forskjellige områdene også varierer mellom år, men tidligere innsamlete data var som regel for dårlig til å gjøre direkte sammenligninger. I forhold til tidligere kunnskap representerer dette prosjektet en meget stor forbedring av datagrunnlaget. Det var ikke mulig å gjennomføre tellinger på førjulsvinteren i Øst-Finnmark (periode 2), og for å få et komplett datasettet, foreslår vi at området blir telt i november 1999.

Vi fant også at vi kunne forklare mye av fordelingen av kystnære sjøfugl (ærfugl og store måker) ut fra miljøvariabler. Videre analyser av det innsamlede materialet vil gi et bedre grunnlag for å predikere fordelingen av sjøfugl i forskjellige områder og sesonger. Dette vil være en naturlig oppfølging i en fase to av prosjektet.

Nøkkelord: Sjøfugl, fordeling, kystøkologi, Finnmark

Abstract

In this project we surveyed coastal seabirds wintering along the Finnmark coast, northern Norway. Four surveys were conducted by areoplane between 29th of september 1998 and 10th of May 1999. Totally we made about 8300 observations of seabirds, and the most numerous species were sea ducks such as Common Eiders *Somateria mollissima* and King Eiders *S. spectabilis* and large gull species (mostly Herring Gull *Larus argentatus*, and Great Black-backed Gull *L. marinus*). The areas with the highest densities of seabirds were the inner part of Porsangerfjord, Magerøya, the Nordkyn Peninsula and the area from the Tanafjord to Vardø. We found that the density of seabirds changed considerably between areas throughout the winter season, also among the benthic feeding sea ducks. The density of seabirds was highest in February/March, and there were indications that seaducks, similar to alcids, followed the spawning shoals of Capelin *Mallotus villosus*. Comparisons with previous surveys from helicopters in the mid 80ths indicated that numbers change between years, but the low precision in previous data mostly excluded direct comparisons. However, this project represents a major improvement compared to previous knowledge. Due to bad weather and poor light conditions, it was impossible to conduct survey in eastern Finnmark in November. To get a complete data set, we suggest that this area should be surveyed in November 1999.

We also found that much of the distribution of coastal seabirds (Common Eider and large gulls) could be predicted from environmental variables at a scale of 10×10 km squares. These data analyses suggest that it is possible to predict the distribution and numbers of several species of coastal seabirds from environmental variables in different areas and winter periods. We suggest this work for a second phase of this project.

Key words: Coastal ecology, seabirds, distribution, winter, Norway, Finnmark.

Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Datainnsamling	6
1.3	Sammenligning med eksisterende data	6
1.4	Stasjonæritet hos bestander	6
1.5	Sjøfuglforekomster og miljøparametre	6
1.6	Bestandstillørighet og bestandsandeler	7
2	Studieområde og metoder	7
2.1	Studieområde	7
2.2	Metode og materiale	7
2.2.1	Stasjonæritet	8
2.2.2	Sjøfuglforekomster og miljøparametre	8
2.2.3	Tidligere innsamlete data	9
2.2.5	Metodetest fotografier og anslag	9
2.2.4	Metodetest flytellingene og tellinger fra land	9
3	Resultater	9
3.1	Metodetest fotografier og anslag av flokkstørrelse	9
3.2	Antall fugl	9
3.2.1	Skarv <i>Phalacrocorax carbo/aristotelis spp.</i>	12
3.2.2	Havdykkender	14
3.2.3	Måker	18
3.2.4	Alkefugl	21
3.2.5	Metodetest flytellingene og tellinger fra land	22
3.3	Effekt av miljøparametre på fordeling	22
3.3.1	Ærfugl <i>Somateria mollissima</i>	22
3.3.2	Store måker <i>Larus argentatus / L. marinus / L. hyperboreus / L. glaucoides</i>	22
3.4	Forkomst av pealgiske sjøfugl	23
3.5	Tidligere innsamlete data	23
4	Diskusjon	24
4.1	Metodetest	24
4.2	Stabilitet av bestander i ulike områder	24
4.3	Sammenligning med eksisterende data	25
4.4	Sammenheng mellom utbredelse og miljøfaktorer	25
4.5	Størrelse på vinterbestander og andre bestandsforhold	26
4.5.1	Skarv	28
4.6.4	Måker	30
5	Konklusjon	32
6	Sammendrag	33
7	Summary	33
8	Referanser	34

Forord

I forbindelse med utlysning av nye blokker i Barentshavet ble Norsk Barentshav letesamarbeid (NOBALES) opprettet av Hydro, Statoil, Saga, Elf, Mobil og Norsk Agip. Innenfor dette samarbeidet ble det igangsatt nye miljøundersøkelser i området. Utgangspunktet for dette prosjektet var mangelen på gode data for på kystnære sjøfugler langs Finnmarkskysten, samt at de data som fantes var gamle og ikke oppdaterte. Prosjektet ble igangsatt i september 1998 og avsluttet i juni 1999. Prosjektleder har vært Jan Ove Bustnes, og Geir Helge Systad har stått for den daglige driften av prosjektet. Flyet som ble brukt tilhører Fallskjermklubben i Tromsø og Gunder Jensen, som også har vært pilot under alle flytellingene. Vi ønsker å takke Gunder Jensen for et godt utført oppdrag, og stort tålmodighet på lange dager. Observatører har vært G. H. Systad, J. O. Bustnes og Stein Nilsen (deler av periode 1). Vi ønsker også å takke styringsgruppen for prosjektet særlig Marianne Olsen (Hydro), Arne Myrhvold (Statoil) og Sami Wakili (Saga), samt Halvor Engebretsen (Statoil) for et godt samarbeid.

Tromsø, juni 1999

Jan Ove Bustnes
Prosjektleder

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Barentshavet er i internasjonal sammenheng et svært viktig område for sjøfugl, og flere millioner par hekker i området. Dette utgjør en betydelig andel av verdensbestanden for flere arter (Anker-Nilssen et al. 1999). Barentshavet er også et viktig overvintringsområde for flere arktiske populasjoner av sjøfugl, særlig den isfrie Finnmarkskysten (Anker-Nilssen et al. 1999).

Sjøfugl er svært sårbare overfor en rekke miljøtrusler som næringsmangel, garndrukning, miljøgifter og oljeforurensning. Dette gjelder både pelagiske sjøfugler, som alke, lomvi og lunde, og de mer kystnære artene som beiter på eller like over bunnen. De vanligste kystnære sjøfuglene er skarver, teist og en rekke arter av havdykkender (ærfugl, praktærfugl, havelle og andre) og måker. Man har antatt at disse artene skiller seg fra de pelagiske sjøfuglene ved at de i større grad er stasjonære utenom hekketida, og kan oppholde seg i de samme områdene i flere måneder. Dette medfører at deres fordeling sannsynligvis er mer forutsigbar, men stasjonæriteten hos disse artene er i liten grad studert (se for eksempel Bråger et al. 1995, Guillemette et al. 1993, , samt Bustnes et al. 1997 for et sammendrag).

En tidligere gjennomgang av de NINA's sjøfugldatabase viste at dataene for de kystnære artene på Finnmarkskysten var mangelfulle utenom hekketida (Systad et al. 1998). Det vil si at mange områder var ufullstendig kartlagt og at dataene var gamle (10-15 år). Det var derfor behov for undersøkelser av utbredelse for hele Finnmarkskysten gjennom en hel vinter, som kunne si noe om hvilke områder som er viktige, hvilke perioder fra høst til vår som er mest kritiske, og hvilke faktorer som påvirker fordelingen av forskjellige arter. Mot den bakgrunnen foreslo vi at et kartleggingsprosjektet ble igangsatt innenfor oljeselskapenes samarbeid: NOBALES (Norsk Barentshav letesamarbeid).

Ut fra effektivitetshensyn foreslo vi å bruke fly under tellingene. Vi ønsket å legge særlig vekt på de dykkende kystnære artene, det vil si havdykkender, skarver, teist, som kan være svært sårbare for oljesøl. Men vi fant også at måkefugler burde registreres og rapporteres siden de også rammes av oljesøl samt at Norge har forvaltningsansvaret for betydelige deler av verdensbestanden for flere av artene. De artene som finnes i Finnmark i vinterhalvåret er både fugl som kommer fra områder lenger nord eller øst, for eksempel praktærfugl, og populasjoner av arter som hekker i området, men der bestanden om vinteren er sammensatt av fugl fra flere bestander. Dette gjelder for eksempel ærfugl og gråmåke (Anker-Nilssen et al. 1999).

I denne rapporten oppgir vi antall fugl av ulike arter som ble påvist i forskjellige områder til forskjellige perioder av vinteren. Disse opplysningene blir både gitt på kart og i tabellform. Videre gjør vi en begrenset kvantitativ og kvalitativ sammenligning mellom våre data og tidligere innsamlede data. Til slutt gjør vi en forundersøkelse på om det er mulig å forutsi fordelingen av ærfugl og store måker ut fra miljøfaktorer.

Under flytellingene ble det også observert pelagiske alkefugler som lunde, alke, lomvi og polarlomvi, særlig ved hekkekoloniene sent i vintersesongen. Vi observerte også store mengder krykkje. Disse artene vil ikke bli behandlet

spesifikt i denne rapporten, men bare i et eget underkapittel i resultatdelen, samt i diskusjonen. Dette skyldes at de i stor grad holder seg ute på det åpne havet utenom hekketida.

1.2 Datainnsamling

Flytelling er en mye brukt metode for innsamling av sjøfugldata (Komdeur et al. 1992). Metoden gjør det mulig å dekke store områder på kort tid, men nøyaktigheten blir ikke like god for alle arter. For å få et mest mulig komplett bilde av sjøfugl-forekomstene og de faktorene som styrer disse, valgte vi å dekke hele kysten av Finnmark inkludert alle fjorder og øyer. For å få et bilde av den lokale stabiliteten i forekomstene, gjennomførte vi tellinger fire ganger gjennom vinteren fra september til slutten av april/begynnelsen av mai.

For å teste metoden mot landbaserte tellinger gjorde vi også en telling i Varangerfjorden i slutten av april/begynnelsen av mai, og sammenlignet resultatet med hva vi fant under flytellingen i det samme området.

1.3 Sammenligning med eksisterende data

En detaljert analyse, med sammenligning av data på forekomst i alle områder før og nå, har ikke vært mulig å gjennomføre innenfor de økonomiske rammer innen dette prosjektet. Bakgrunnen for slike analyser var å teste om det er et grunnlag for å sammenligne våre data mot tidligere tellinger. Et hovedproblem med en slik sammenligning er at tidligere data er fra tellinger gjort over mange år, med forskjellige metoder. De representerer både tellinger fra land, fly og helikopter. Vi har derfor valgt å bruke bare tidligere fly- og helikoptertellinger som sammenligningsgrunnlag.

1.4 Stasjonæritet hos bestander

En vanlig antagelse er at mange kystnære arter utenom hekkeperioden er mer eller mindre stasjonære og knyttet til spesifikke vinterområder (se for eksempel Noer 1991, Braeger 1995, Nilsson 1975), mens pelagiske arter streifer omkring på åpent hav etter næring (Fauchald et al. 1996). Likevel har det ikke vært forsøkt å kvantifisere i hvilken grad denne stabiliteten gjør det mulig å predikere forekomstene av forskjellige kystnære arter. En av hovedhensiktene med dette prosjektet har derfor vært å finne ut om i hvilken grad kystnære arter oppholder seg i de samme områdene gjennom hele vinteren. Dette er essensiell informasjon for å kunne ta miljøhensyn. Med andre ord, kan man forvente å finne sjøfugl i de samme områdene, eller styres fordelingen av faktorer som gjøre fordelingen mindre forutsigbar? Ut fra tidligere data er det vanskelig å si noe om i hvor stor grad kystnære arter er stabile i bestemte områder.

1.5 Sjøfuglforekomster og miljøparametre

De fleste artene av sjøfugl har bestemte habitatkrav, som gjør at man til en viss grad kan forutsi hvor man finner dem (Fauchald et al. 1996). Flytellingene og tidligere innsamlede data er øyeblikksbilder av fordelingen av sjøfugl. Ved å estimere fordelingen av sjøfugl ut fra miljøparametre kan man forutsi med større sikkerhet på en mindre skala hvor man kan finne sjøfugl på et gitt tidspunkt. Man vil også kunne korrigere data innsamlet under varierende forhold. Dette vil kunne være viktig for de som driver aktiviteter som potensielt er skadelige for sjøfugl.

Her har vi i første omgang gjort en forundersøkelse på hvilke miljøparametre som er aktuelle for analysene på to arter/grupper: ærfugl og måker. Analysene sier noe om i hvilken grad utvalgte faktorer kan forklare fordelingen av kystnære sjøfugl i Finnmark, ut i fra en aggregering av data på 10 km rutestørrelse.

Vi ser også et behov for å utføre utvidede analyser og inkludere andre relevante miljøfaktorer for fordelingen av sjøfugl i dette området, og å gi estimater for fordelingen av sjøfugl i området til ulike årstider. Et naturlig videre steg med de innsamlede data er å utvikle statistiske modeller som kan si noe om hvor man til enhver tid vil finne fugl, og hvor mye. De økonomiske rammene for prosjektet gjorde det ikke mulig å gå detaljert til verks her, men slike analyser bør være en videreføring av prosjektet i et trinn to.

1.6 Bestandstilhørighet og bestandsandeler

Skadevirkningene på sjøfugl ved eventuelle uhell/ulykker under leteboring etter olje/gass beregnes utfra hvor stor andel av en bestand som skades, og hvor lang tid bestanden vil bruke på å restitueres (f. eks. MIRA). Bestandsforholdene er kjent i svært varierende grad. Vi har i 1998 produsert to rapporter for oljeselskapene (Hanssen et al. 1998, Systad et al. 1998) der vi diskuterer bestandstall og tilhørighet for sjøfugl i Finnmark, Troms og Nordland. Vi har derfor lagt mindre vekt på bestandstall og bestandstilhørighet i denne rapporten, men oppgir størrelsesorden for bestandene som oppholder seg i Finnmark.

2 Studieområde og metoder

2.1 Studieområde

Studieområdet strekker seg fra fylkesgrensen mellom Troms og Finnmark til Vardø. De indre områdene består av fjorder og sund og er mer beskyttede farvann enn de ytre områdene. Fjordene i Vest-Finnmark er mer beskyttet enn fjordene lenger øst.

Studieområdet ble delt inn i 10x10 km ruter, etter et rutesystem som også brukes i SMO arbeidet (Spesielt Miljøfølsomme Områder). I tillegg delte vi inn studieområdet i delområder (**figur 1**), der vi forsøkte å dekke hvert delområde fullstendig i løpet av et flytokt.

2.2 Metode og materiale

Hovedmålet med denne undersøkelsen var å framskaffe data for undersøkelsesområdet gjennom en hel vintersesong. Da området var av en slik størrelse og karakter at båttokt ville kreve for lang tid, var flytelling en god løsning. Helikopter-telling har høyere presisjon på artsbestemmning og tallfesting (Nygård et al. 1995), men fly ble vurdert som godt nok og valgt framfor helikopter av tidsmessige og økonomiske grunner.

Tellingene ble gjennomført i fire perioder:

Periode 1	september-oktober
Periode 2	november-desember
Periode 3	februar-mars
Periode 4	april-mai

I tillegg ble strekningen mellom Vardø og Vadsø dekket i periode 4, for å kunne kontrollere disse dataene mot tellingene fra land. I periode 2 ble området fra og med Nordkyn og østover ikke dekket på grunn av vær- og lysforhold. Værforholdene varierte en del, slik at tellingene hver periode ble spredt utover et vist tidsrom, selv i de lyseste periodene. I alt 173 ruter (10*10 km) ble dekket i alle periodene; 233 av rutene ble dekket både i periode 1, 3 og 4. I periode 1 dekket vi 239 ruter; periode 2, 179 ruter; periode 3, 255 ruter og i periode 4, 252 ruter. Dette tilsvarer totalt en flytid på ca. 120 timer (med transportetappene), det vil si ca. 30 timers flytid hver periode. Totalt ble det gjort 8290 registreringer av fugl under tellingene, fordelt på 32 arter/grupper. Hver art ble behandlet for seg så langt det lot seg gjøre. Enkelte arter ble slått sammen med andre på grunn av usikkerhet i bestemmelsen. Dette gjelder blant andre storskarv og toppskarv; svartand og sjørørre; i enkelte tilfeller ærfugl og praktærfugl; store måker (gråmåke, svartbak, polarmåke, særlig ungfugl og store konsentrasjoner), og i noen få tilfeller gråmåke og krykkje.

Flytellingene ble utført fra Tromsø med et enmotors, høyvinget Cessna 128. Flytypen er godt egnet til formålet da høye vinger ikke hindrer sikten. Det har gode manøvreringsevner og kan flys med relativt lav hastighet. Farten var gjennomsnittlig 200 km/t og høyde over havet ca. 100 meter. Avstand fra land ca. 200 meter. Observatør 1 satt foran, ved siden av piloten, og dekket sonen inn mot land, mens observatør 2 satt bak i flyet og dekket sonen fra land. Observatør 2 dekket vanligvis ca. 300-400 m ut fra flyet. Dersom det ble oppdaget fugl lenger fra land, ble dette undersøkt ved at flyet gikk ut fra kysten. I slike tilfeller ble ruten valgt ved hjelp av GPS for å unngå dobbelttelling. Når det oppsto problemer med bestemmelse av art eller

antall, snudde flyet og observasjonen ble kontrollert. Samme observatør satt på samme side hele perioden, med unntak av periode 1 i Øst-Finnmark. Hver enkelt flokk samt enkeltindivider ble posisjonsfestet ved hjelp av GPS. GPS-posisjonene ble så overført til PC og koblet med observasjonsdataene. Under flygingen ble observasjonene enten lest inn på diktafon, eller notert på skjemaer. Hver observatør fulgte samme metode alle periodene. Samme pilot, Gunder Jensen, ble brukt på alle toktene. Samme observatører ble også brukt med unntak av observatør 2 under de to første toktene i periode 1. Metoden vi brukte er tilnærmevis lik den beskrevet i Komdeur et al. (1992).

2.2.1 Stasjonæritet

For å finne ut i hvilken grad fuglene holdt seg i de samme områdene gjennom vinteren, (viste stasjonæritet gjennom vinteren,) testet vi statistisk om det var store variasjoner innen rutene mellom tellingene.

2.2.2 Sjøfuglforekomster og miljøparametre

For å teste i hvilken grad det er mulig å forutsi hvor man kan finne konsentrasjoner av kystnære sjøfugler gjorde vi en analyse ved hjelp av generelle lineære modeller (GLM) i SAS (SAS 1990).

I analyser av habitat-karakterer som bestemmer utbredelsen for sjøfugl på åpent hav har Fauchald et al. (1996) utviklet en metode som angir sannsynligheten for å treffe på fugl, og hvor store konsentrasjonene vil være.

Metoden går i korte trekk ut på å:

- Dele studieområdet inn i storskala ruter.
- Angi habitattype i hver storskala rute ved hjelp av et utvalg miljøvariabler.
- Utfra data over fordelingen av sjøfugl modellere hvilke miljøparametre som påvirker sannsynligheten for å treffe konsentrasjoner av sjøfugl.
- Bruke de predikerte estimatene fra modellene til å angi sannsynligheten for å treffe konsentrasjoner av sjøfugl innenfor hver rute.
- Kvantifisere frekvensfordelingen over antallet individer i en konsentrasjon.

For å undersøke muligheten av å benytte en lignende metode på kystnære arter, utførte vi analyser for ærfugl og store måker med hensyn på et utvalg av miljøvariabler. Utvalget av arter ble bestemt utfra et ønske om å vurdere nytteverdien av metoden for henholdsvis kystnære dykkende fugl (modellert ærfugl) og kystnære pelagisk overflatebeitende arter (store måker), etter en oppdeling av Anker-Nilssen et al. (1994). Disse to artene/gruppene er de mest tallrike for hver sin gruppe i området, samtidig som vi har et spesielt forvaltningsansvar for disse artene, da en stor andel av den europeiske bestanden hekker i Norge. Fordelingen av sjøfugl i åpent hav er mer dynamisk enn for kystnære arter. De kystnære artene forholder seg i større grad til stabile faktorer som kystformasjoner, bunntopografi og menneskelig aktivitet enn sjøfugl i åpent hav, hvor fuglene er avhengige av næringsemner med en mer dynamisk utbredelse. Vi forventet av den grunn en relativt høy stabilitet for hvilke ruter som ble brukt av de forskjellige artene. Som nevnt i Hanssen et al. (1998), er utbredelsen av sjøfugl ikke bare avhengig av fordelingen av næringsemner, men også av hekkelokalitene til fuglene. Trekkaktiviteten var ventet å bli fanget opp med fire tellinger gjennom sesongen. For å kunne si noe om fordelingen av antall fugl utfra miljøparametre i de rutene der arten var registrert, analyserte vi antallet fugl i ruter med treff med hensyn på

miljøparametrene i stedet for å bare oppgi frekvensfordelingen. I så måte skiller denne analysen seg fra metoden til Fauchald et al. (1996).

Materialet ble log-transformert for å sikre en dimensjonsløs analyse, slik at kortvarige opptrædere av svært store antall fugl i ei rute ikke skulle ha for stor betydning. For ruter uten observasjoner av fugl ble det lagt til 1 for å kunne benytte hele materialet, da log til 0 er ugyldig.

Den operative rutesørrelsen til oljeselskapene varierer mellom 4x4 og 20x20 km. Siden 10*10 km ruter er en operativ enhet i forbindelse med konsekvensvurderinger og miljørisikoanalyser, er oppløsningen på analysedataene satt til denne størrelsesordenen. Dette er i overensstemmelse med rutenett utviklet for SMO arbeidet (Spesielt Miljøfølsomme Områder).

Til modellen valgte vi ut følgende forklaringsvariabler:

- Grunntvannsområder (**figur 2**): Dybde mindre enn 50 meter. De fleste dykkende kystnære arter finner føden på bunnen, noe som begrenser tilgjengelige områder for næringssøk.
- Kystkompleksitet (**figur 3**): Kystlengde delt på havareal for hver rute. Denne variabelen kan tenkes å ha betydning, da miljøet blir mer variert med økende kompleksitet, og fuglene har mulighet for å forflytte seg lokalt etter forholdene. Næringstilgangen kan også tenkes å være høyere i områder med høy kompleksitet.
- Fiskeriaktivitet (**figur 4**): Særlig de mer tallrike artene som ærfugl og gråmåke er knyttet til menneskelig aktivitet som fiske og oppdrettsanlegg. Av den grunn er tilstedeværelsen av fiskebåter i drift, fiskerihavner eller oppdrettsanlegg tatt med som en miljøvariabel.
- Region (**figur 5**): Finnmark ble delt i Øst-Finnmark, Midt-Finnmark og Vest-Finnmark. Denne variabelen er egentlig ikke noen miljøvariabel, men en områdevariabel som er tatt med som en korleksjon i modellen.
- Kystsone (**figur 6**): Indre, midtre og ytre. Denne oppdelingen er blant annet brukt ved innsamling av data til NINA's sjøfugldatabase. Indre kystsone i Vest-Finnmark består av godt beskyttede sund og fjorder innenfor de store øyene. Det er få større grunntvannsområder i de indre områdene. Midtre kystsone omfatter åpne sund og fjordstrekninger der eksponeringen er noe høyere, blant annet Sørøysundet og deler av Revsbotn. Ytre kystsone i området er svært eksponert og værhard, med bosetning bare i spredte fiskevær. Enkelte steder som nordvestsiden av Sørøya og ved Hjelmsøy og Magerøya finnes havområder med relativt grunt vann. I Øst-Finnmark mangler stort sett både Indre og Midtre kystsone, med unntak av områder i Varanger, hvor vi ikke utførte undersøkelser. Langs kysten er det store områder med relativt grunt vann, noen steder flere kilometer ut fra land.

Vi brukte også periode som forklaringsvariabel i modellen. Det vil si det samme som at vi korrigerer for endringer mellom de forskjellige tellingene. Med andre ord fungerer det også som et mål på stasjonæritet.

På grunn av fordelingen av antall fugl mellom ruter og perioder, ble antall fugl log-transformert i forkant av analysene. Det er viktig å være klar over at disse analysene ikke er like fullstendige som i Fauchald et al. (1996), men bare et steg på veien mot å kunne predikere slike sjøfuglkonsentrasjoner.

2.2.3 Tidligere innsamlete data

Variasjonen mellom år kan være stor for enkelte sjøfuglgrupper. I år med mye is i områdene øst for Norge forventes det blant annet at populasjoner som overvintrer der trekker til Finnmarkskysten. Det er kjent at antallet av blant annet ærfugl øker i vinterhalvåret i Finnmark, noe som skyldes trekk fra Russland og Svalbard (Systad et al. 1998). Tidligere innsamlete data for Finnmark er ikke av samme systematiske karakter som i denne undersøkelsen. For visse perioder forekommer det likevel sammenlignbare data, blant annet helikoptertellinger i Vest-Finnmark 1987. Disse dataene er inkorporert i NINA's sjøfugldatabase, og er brukt til en sammenlignende analyse av fordelingen av ærfugl og praktærfugl i de områdene tellingene overlapper med denne undersøkelsen. Andre arter diskuteres summarisk.

2.2.5 Metodetest fotografier og anslag

Størrelsen på middels og store flokker med andefugl ble estimert og fotografert for opptelling fra dias. Diasene ble prosjektert på skjerm og flokkene telt opp for kontroll av estimatene som ble gjort i felt. Fordelingen av kjønn og alder ble registrert der det var mulig. I alt 139 flokker ble talt opp fra bildene. Av disse hadde vi estimater over flokkstørrelsen for 93 flokker av havdykkender og skarv.

2.2.4 Metodetest flytelling og tellinger fra land

I forkant av tellingen i periode 4 ble stellerand og ærfugl talt opp fra land mellom Vardø og Vadsø, og disse tallene er brukt i metodetest for presisjonen av flytellingene i forhold til tellinger fra land.

3 Resultater

Det ble gjennomført fire tellinger i studieområdet mellom 29. september og 10. mai. Fullstendige tellinger fra fylkesgrensa Troms/Finnmark til Vardø ble utført tre perioder. Tellingene i periode 1 ble utført i tidsrommet fra 29. september til 18. oktober. I periode 2 fikk vi talt området fra fylkesgrensa Troms/Finnmark til Nordkynhalvøya fra 15. til 26. november. Været og lite dagslys gjorde tellinger etter dette umulig. Periode 3 og 4 ble utført henholdsvis fra 20. februar til 9.mars og fra 17.april til 10.mai. Disse to tellingene inkluderte også deler av området mellom Vadsø og Vardø.

3.1 Metodetest fotografier og anslag av flokkstørrelse

Estimatene våre lå litt over antallet talt opp på bildene ($\text{antall} = 0.8881 \times \text{estimatet}$, $n=93$, $r^2=0.91$, $P<0.0001$). Det vil si at de anslagene vi har gjort er noe høye og de opptalte flokkene ble korrigert for dette. Stort sett ble alle flokker større enn 40 individer fotografert og estimert. Av den grunn valgte vi ikke å justere antallet generelt. Et problem med fotografiene var at de ikke alltid dekket hele flokken, slik at antallet fugl i noen tilfeller sannsynligvis ble underestimert. Flokker der fotografiene ikke dekker hele flokken er derfor utelatt fra metodetesten, men er likevel justert.

3.2 Antall fugl

Fordelingen av antall fugl i de forskjellige periodene er vist i tabeller 1-9, figurer 8-19.

Norsk og vitenskaplig artsnavn er oppgitt i tabellene. Norske, vitenskaplige navn og engelske navn på arter er oppgitt i **tabell 1**. - *Norwegian and scientific names of species are given in the tables. The Norwegian, scientific and english names are given in table 1.*

Tabell 1 Norske, vitenskapelige og engelske navn på arter. - *Norwegian, scientific and English names of species.*

Norsk navn - Norwegian name	Vitenskapelig navn - Scientific name	Engelsk navn - English name
Storskarv	<i>Phalacrocorax carbo carbo</i>	Great Cormorant
Toppskarv	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Atlantic Shag
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	Common Eider, Norwegian ssp.
arktiske ærfugl	<i>Somateria mollissima borealis</i>	Common Eider, Arctic Atlantic subspecies.
Praktærfugl	<i>Somateria spectabilis</i>	King Eider
Havelle	<i>Clangula hyemalis</i>	Long-tailed Duck
Sjørørre	<i>Melanitta fusca</i>	Velvet scoter
Svartand	<i>Melanitta nigra</i>	Common scoter
Laksand	<i>Mergus merganser</i>	Goosander
Siland	<i>Mergus serrator</i>	Red-breasted Merganser
Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>	Herring Gull
Svartbak	<i>Larus marinus</i>	Great Black-backed Gull
Polarmåke	<i>Larus hyperboreus</i>	Glaucous Gull
Grønlandsmåke	<i>Larus glaucooides</i>	Islandic Gull
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	Common Gull
Krykkje	<i>Rissa tridactyla</i>	Kittiwake
Teist	<i>Cephus grylle</i>	Black Guillemot, mainland subspecies
Svalbardteist	<i>Cephus grylle mandtii</i>	Black Guillemot, Arctic Atlantic subspecies
Lunde	<i>Fratercula arctica</i>	Puffin
Alkekonge	<i>Alca alle</i>	Little Auk
Alke	<i>Alca torda</i>	Razorbill
Lomvi	<i>Uria aalge</i>	Common Guillemot
Polarlomvi	<i>Uria lomvia</i>	Brünnichs Guillemot

Tabell 2 Fordeling av sjøfugl langs kysten fra fylkesgrensen Troms/Finmark til Vardø vinteren 1998-1999. I periode 2 ble store deler av regionene Midt- og Øst-Finmark ikke dekt. Tall i parentes er antallet registrert i det området som ble dekket alle periodene. - *The distribution of seabirds along the coast of Finnmark, Norway, from the Troms county border to Vardø during the winter 1998-1999. In period 2, large areas in the regions mid- and east Finnmark were not surveyed. Numbers in brackets represents the area counted all periods.*

Gruppe - group	Art - species	Periode - periode			
		1	2	3	4
Storskarv/ Toppskarv <i>Phalacrocorax</i>	<i>P. carbo/ P. aristotelis spp.</i>	601 (578)	- (312)	721 (602)	4 221 (1 645)
Gressender <i>Anas</i>		641 (591)	- (122)	97 (23)	72 (57)
Havdykkender <i>Mergini</i>	Ærfugl <i>Somateria mollissima</i>	31 421 (17 648)	- (20 626)	51 004 (15 640)	30 598 (17 686)
	Praktærfugl <i>Somateria spectabilis</i>	25 (25)	- (3 345)	29 571 (12 935)	196 (95)
	ubestemt ærfugl <i>Somateria spp.</i>	30 (30)	- (550)	4 324 (911)	1 438 (303)
	Stellersand <i>Polystica stelleri</i>	94 (2)	- (0)	2 161 (30)	5 494 (7)
	Havelle <i>Clangula hyemalis</i>	334 (326)	- (1 287)	4 530 (1 651)	1 688 (78)
	Sjørorre/Svartand <i>Melanitta fusca/ M. nigra spp.</i>	111 (111)	- (105)	273 (87)	681 (54)
	Ubestemt dykkand <i>Mergini spp.</i>	41 (41)	- (196)	326 (76)	263 (105)
	Siland/Laksand <i>Mergus merganser / M. serrator spp.</i>	1 747 (56)	- (30)	130 (56)	148 (115)
Alkefugl <i>Alcidae</i>	Teist <i>Cephus grylle</i>	6 (4)	- (9)	127 (114)	7 848 (7 201)
	Liten alkefugl - <i>alcidae</i> (Lunde/Teist/Alkekonge)	13 (12)	- (1)	8 (0)	5 371 (5 369)
	Stor alkefugl - <i>alcidae</i> (Alke/Lomvi/Polarlomvi)	85 (21)	- (4)	486 (89)	13 485 (9 093)

fortsettelse tabell 21

Gruppe - group	Art - species	Periode - periode			
		1	2	3	4
Måkefugl <i>Laridae</i>	Gråmåke <i>Larus argentatus</i>	16 626 (11 942)	- (8 104)	23 542 (21 186)	25 243 (20 261)
	Svartbak <i>Larus marinus</i>	11 (11)	- (0)	317 (5)	4 850 (3 955)
	Polarmåke <i>Larus hyperboreus</i>	0 (0)	- (1)	66 (5)	216 (101)
	ubestemte store måker <i>L. argentatus/marinus/ hyberboreus</i>	450 (0)	- (0)	9 100 (5 305)	23 548 (12 770)
	Fiskemåke <i>Larus canus</i>	21 (21)	- (0)	0 (0)	465 (397)
	Krykkje <i>Rissa tridactyla</i>	6 007 (5 591)	- (2 585)	43 769 (5 293)	67 715 (22 127)
	Ubestemt måke <i>Laridae spp.</i>	1 031 (1 031)	- (459)	1 817 (1 500)	12 134 (8 146)
	Alle måker sum <i>Laridae</i>	24 146 (18 596)	- (11 194)	78 611 (33 294)	134 171 (67 757)
	Ubestemt fugl Aves	1(1)	-(26)	72 (53)	99 (89)

3.2.1 Skarv *Phalacrocorax carbo/aristotelis* spp.

Toppskarv og storskarv var vanskelige å skille fra fly, og er av den grunn slått sammen i tabeller og analyser. Det ble observert opp til 4171 skarv (periode 4) i hele området (tabell 2). Det laveste antallet ble registrert i periode 2 (312), også når antallet ble sammenlignet for det området som ble telt i alle periodene (tabell 2). Vinterpopulasjonen

syntes å være relativt stabil på under 1000 observerte individer, primært storskarv. De fleste av disse befant seg i Vest-Finnmark, i delområdene Hjelmøy og Sørøya (tabell 2, 3 og 4, figur 8). Svært få individer ble bestemt til toppskarv denne perioden. Dette antallet økte kraftig i periode 4, da skarvene var på plass i koloniene.

Tabell 3 Fordeling av skarv i regionene Vest-, Midt- og Øst-Finnmark vinteren 1998-1999. I periode 2 ble store deler av regionene Midt- og Øst-Finnmark ikke dekt; fra og med Nordkyn og østover. - *The distribution of shag/cormorant in Finnmark the winter 1998-1999. In period 2, large areas in the regions mid- and east Finnmark were not surveyed.*

Periode Period	Øst- Finnmark	Midt- Finnmark	Vest- Finnmark	Total
1	10	20	571	601
2	-	*10	302	*312
3	22	102	597	721
4	1 490	1 440	1 291	4 221

* ikke sammenlignbar med de andre periodene - *not comparable with other periods.*

Tabell 4 Fordeling av skarv (storskarv/toppskarv) *Phalacrocorax carbo* / *P. aristotelis* spp. i delområder (**figur 2**) vinteren 1998-1999. I periode 2 ble delområdene fra og med Nordkyn og østover ikke dekket, angitt med "-". Dersom gruppen ikke ble registrert i et delområde, er ikke delområdet oppgitt selv om det ble dekket. - *The distribution of Atlantic Shag / Great Cormorant in areas of Finnmark the winter 1998-1999. In period 2, the areas from Nordkyn and eastwards were not surveyed, denoted "-". If the group was not recorded in an area, the area was omitted, despite the area was surveyed.*

Delområde	Periode			
	1	2	3	4
Altafjorden	59	48	91	31
Vargsundet-Refsbotn	0	86	3	0
Loppa	85	31	81	126
Sørøya	391	117	288	674
Hjelmsøy	36	19	121	422
Magerøya	0	3	16	45
Porsanger	1	3	2	116
Laksefjord	9	5	2	231
Nordkyn	9	-	29	699
Tana	1	-	66	387
Vardø-Berlevåg	10	-	21	1 295
Varanger-halvøya	0	-	1	145
Total	601	*312	721	4 221

Tabell 5 Fordeling av gressender *Anas* spp. i delområder (**figur 2**) vinteren 1998-1999. I periode 2 ble delområdene fra og med Nordkyn og østover ikke dekket, angitt med "-". Dersom gruppen ikke ble registrert i et delområde, er ikke delområdet oppgitt selv om det ble dekket. - *The distribution of Anas spp. in areas of Finnmark the winter 1998-1999. In period 2, the areas from Nordkyn and eastwards were not surveyed, denoted "-". If the group was not recorded in an area, the area was omitted, despite the area was surveyed.*

Delområde - area	Periode - period			
	1	2	3	4
Altafjorden	27	40	0	10
Vargsundet-Refsbotn	37	0	0	0
Loppa	100	0	10	0
Sørøya	150	12	0	0
Hjelmsøy	33	0	0	12
Magerøya	5	0	10	0
Porsanger	217	70	0	35
Laksefjord	22	0	3	0
Nordkyn	0	-	3	0
Tana	40	-	56	0
Vardø-Berlevåg	10	-	15	15
Total	641	*122	97	72

* ikke sammenlignbar med de andre periodene - *not comparable with other periods.*

3.2.2 Havdykkender

Av havdykkendene ble det observert store antall ærfugl i alle periodene. Praktærfugl ble særlig observert i periode 3. Havelle ble observert i større flokker enkelte steder, det samme gjaldt for stellerand og laksand. Et mindre antall ble ikke artsbestemt men klassifisert som ubestemt. Dette tallet var størst for ubestemte ærfugler i Øst-Finnmark, med opp i 3300 individer i periode 3 (**tabell 7**).

Ærfugl *Somateria mollissima*

Det maksimale antall ærfugl observert langs Finnmarkskysten var 51 000 individer i periode 3 (**tabell 2, figur 9**). Antallet i det området som ble telt alle periodene var nokså stabilt og varierte mellom ca. 15 000 og 20 000 (**tabell 2**). Forskjellen i tetthet for hver rute var likevel signifikant mellom periodene ($F_{3,765}=8.15$, $P=0.0001$), men periode forklarte bare 3 % av variasjonen. I de østlige delene av fylket økte antallet betraktelig, slik at totaltallet registrert i periode 1 (**tabell 2, 6 og 7**) økte med over 20 000 individer til periode 3, for så å gå kraftig ned i periode 4.

Særlig viktige områder for ærfugl var Porsangerfjorden, de grunne områdene på yttersida av Nordkynhalvøya og fra Berlevåg til Vardø (**tabell 7, figur 1 og 2**). I mars var det ca. 35 000 ærfugl i området fra Nordkynhalvøya og østover, mot ca. 13 000 i oktober (periode 1). Bestanden var nokså stabil i enkelte andre områdene av fylket, for eksempel med mellom 1 122 og 1 558 individer i Altafjorden. I Porsangerfjorden gikk antallet ned fra 13 122 individer i periode 1 til ca. 8 941 individer i periode 2, og bestanden gikk ytterligere ned til 7 964 i periode 3 og 7 460 i periode 4. Antallet ved Sørøya og i Laksefjorden gikk opp i denne perioden. Totalt i Vest-Finnmark økte antallet fra 4 243 til 9 167 mellom periode 1 og 2. Denne økningen skjedde primært i ytre kystsone, i delområdene rundt Sørøya og Hjelmsøya, samt til en hvis grad delområdet rundt Loppa (**tabell 2, 6 og 7, figur 9**).

Praktærfugl *Somateria spectabilis*

Antallet registrerte praktærfugl varierte mellom 25 individer i periode 1 til ca. 30 000 i periode 3. I de områdene som ble telt alle periodene, varierte antallet mellom 25 individer i periode 1 til 12 935 i periode 3 (**tabell 2**). I regionen Vest-Finnmark var det over 1 000 individer bare i delområdet Sørøya (**tabell 7, figur 2 og 10**). I indre kystsone var det bare i Porsanger at det ble observert så mange som 1 000 individer (**tabell 7**). I region Øst-Finnmark ble det registrert 11 971 individer i periode 3, 11 068 individer i Midt-Finnmark (**tabell 6**). Hovedtyngden av denne arten befant seg følgelig

på ytre kyststrekning fra Magerøya og østover under loddeinnsiget, mens registrerte praktærfugl i resten av Vest-Finnmark var relativt lavt men stabilt (**tabell 7, figur 10**) i periode 2 og 3. Forskjellen i tetthet for hver rute mellom periodene var sterk ($F_{3,765}=49.68$, $P<0.0001$), og forklarte 16 % av variasjonen for denne arten.

Stellerand *Polystica stelleri*

Stellerand ble hovedsakelig registrert i Øst-Finnmark, fra Berlevåg og østover. Arten ble ikke sett i periode 2, da områdene øst for Nordkyn ikke ble dekket. Antallet registrerte individer varierte mellom 94 i periode 1 til 5494 individer i periode 4 (**tabell 2, 6 og 7, figur 11**), men de områdene som ble dekt for denne arten varierte sterkt mellom periodene. De høyeste konsentrasjonene ble registrert i delområdet Varanger-halvøya i periode 4 (**tabell 7**).

Havelle *Clangula hyemalis*

Arten økte i antall i løpet av vinteren, fra 326 registrerte individer i periode 1 til over 1651 i periode 3 i det området som ble talt alle periodene. I periode 4 var de fleste havellene forsvunnet fra studieområdet (**tabell 2 og 7, figur 12**). I periode 3 ble det observert 2467 individer i Tanamunningen. Disse var forsvunnet i periode 4. Ellers ble denne arten bare sett i mindre antall spredt i fylket, særlig i fjordstrøkene. Forskjellen i tetthet mellom periodene var signifikant ($F_{3,765}=14.87$, $P<0.0001$).

Sjørre Isvartand *Melanitta fusca/nigra*

Disse artene ble slått sammen av identifikasjonshensyn. Artene ser relativt like ut fra lufta. Antallet varierte mellom 111 i periode 1 til 54 i periode 4 i det området som ble talt alle periodene (**tabell 2**). Ellers ble det observert 162 individer i periode 3 og 233 i periode 4 i munningen av Tana. Gruppen ble nesten utelukkende sett i indre kystsone i de store fjordene (Tana, Laksefjorden og Porsanger)(**tabell 7, figur 7**).

Siland/laksand *Mergus serrator/merganser*

Denne artsgruppen var fåtallig i undersøkelsesområdet, med unntak av Tanamunningen i periode 1, hvor det ennå var store flokker med laksender. Det ble observert 1654 fiskender i området i periode 1. Fuglene i fylket ellers var stort sett silender, spredt langs hele kyststrekningen, mest stabilt i Vest-Finnmark (**tabell 7**).

Tabell 6 Fordeling av ender i regionene Vest-, Midt- og Øst-Finnmark vinteren 1998-1999. I periode 2 ble store deler av regionene Midt- og Øst-Finnmark ikke dekt; fra og med Nordkyn og østover. - *The distribution of ducks in Finnmark the winter 1998-1999. In period 2, large areas in the regions mid- and east Finnmark were not surveyed.*

Art/Gruppe <i>Species/Group</i>	Vitensk. navn <i>Scientific name</i>	Periode <i>Period</i>	Øst- Finnmark	Midt- Finnmark	Vest- Finnmark	Total
Gressand	<i>Anas spp.</i>	1	10	279	352	641
		2	-	*70	52	*122
		3	15	72	10	97
		4	15	35	22	72
Ubestemt dykkand	<i>Mergini spp.</i>	1	0	41	0	41
		2	-	*30	166	*196
		3	1	261	64	326
		4	158	52	53	263
Laksand/Siland	<i>Mergus merganser/ M. serrator</i>	1	7	1 701	39	1 747
		2	-	*0	30	*30
		3	0	95	35	130
		4	0	76	72	148
Havelle	<i>Clangula hyemalis</i>	1	7	277	50	334
		2	-	*1 138	149	*1 287
		3	338	3 921	271	4 530
		4	1 579	85	24	1 688
Sjørørre/Svartand	<i>Melanitta fusca/ M. nigra spp.</i>	1	0	81	30	111
		2	-	*75	30	*105
		3	9	260	4	273
		4	404	263	14	681
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	1	8 368	18 810	4 243	31 421
		2	-	*11 459	9 167	*20 626
		3	26 668	17 964	6 372	51 004
		4	9 566	12 984	8 048	30 598
Praktærfugl	<i>Somateria spectabilis</i>	1	0	25	0	25
		2	-	*1 414	1 931	*3 345
		3	11 971	11 068	6 532	29 571
		4	101	90	5	196
Ubestemt ærfugl	<i>Somateria spp.</i>	1	0	0	30	30
		2	-	*175	375	*550
		3	3 301	133	890	4 324
		4	1 135	44	259	1 438
Stellersand	<i>Polystica stelleri</i>	1	80	14	0	94
		0	0	0	0	0
		3	2 111	20	30	2 161
		4	5 487	7	0	5 494

* ikke sammenlignbar med de andre periodene - *not comparable with other periods.*

Tabell 7 Fordeling av dykkender i delområder (**figur 1**) vinteren 1998-1999. I periode 2 ble delområdene fra og med Nordkyn og østover ikke dekket, angitt med "-". Dersom arten/gruppen ikke ble registrert i et delområde, er ikke delområdet oppgitt selv om det ble dekket. - *The distribution of diving ducks in areas of Finnmark the winter 1998-1999. In period 2, the areas from Nordkyn and eastwards were not surveyed, denoted "-". If a group or species was not recorded in an area, the area was omitted, despite the area was surveyed.*

Art - species	Delområde - area	Periode - period			
		1	2	3	4
Ærfugl <i>Somateria mollissima</i>	Altafjorden	1 256	1 215	1 122	1 558
	Vargsundet-Refsbotn	146	695	177	633
	Loppa	873	1 582	1 530	634
	Sørøya	1 011	3 455	1 780	1 923
	Hjelmsøy	957	2 145	774	2 671
	Magerøya	0	695	1 641	1 576
	Porsanger	13 122	8 941	7 964	7 460
	Laksefjord	283	1 898	652	1 291
	Nordkyn	5 072	-	7 830	1 567
	Tana	333	-	866	1 719
	Vardø-Berlevåg	8 368	-	25 787	4 161
	Varanger-halvøya	0	-	881	2 405
	Total		31 421	20 626	51 004
Praktærfugl <i>Somateria spectabilis</i>	Altafjorden	0	15	2	0
	Vargsundet-Refsbotn	0	0	8	0
	Loppa	0	25	12	0
	Sørøya	0	1 321	1 608	4
	Hjelmsøy	0	170	232	0
	Magerøya	0	400	9 910	1
	Porsanger	25	1 114	912	90
	Laksefjord	0	300	251	0
	Nordkyn	0	-	4 054	0
	Tana	0	-	611	0
	Vardø-Berlevåg	0	-	11 566	93
	Varanger-halvøya	0	-	405	8
	Total		25	*3 345	29 571
Ubestemt ærfugl/praktærfugl <i>Somateria spp.</i>	Altafjorden	0	350	0	0
	Loppa	30	0	0	0
	Sørøya	0	25	890	250
	Hjelmsøy	0	0	0	9
	Porsanger	0	-	21	44
	Laksefjord	0	175	0	0
	Nordkyn	0	-	112	0
	Vardø-Berlevåg	0	-	3 301	1 135
	Total		30	*550	4 324
Stellersand <i>Polystica stelleri</i>	Sørøya	0	0	30	0
	Porsanger	0	0	0	7
	Laksefjord	2	0	0	0
	Nordkyn	12	-	20	0
	Vardø-Berlevåg	80	-	1 009	396
	Varanger-halvøya	-	-	¹ 1 102	4 341
Total		*94	*0	¹2 161	5 494
<i>Alle ærfugler</i> <i>Polystica/Somateria</i>	Total	31 570	24 521	87 060	37 726

* ikke sammenlignbar med de andre periodene - *not comparable with other periods.*

¹ Mangelfulle registreringer i periode 3 for stellersand. - *Insufficient data in period 3 for Stellers Eider.*

fortsettelse Tabell 7 Fordeling av dykkender i delområder (**figur 1**) vinteren 1998-1999. I periode 2 ble delområdene fra og med Nordkyn og østover ikke dekket, angitt med "-". Dersom arten/gruppen ikke ble registrert i et delområde, er ikke delområdet oppgitt selv om det ble dekket. - *The distribution of diving ducks in areas of Finnmark the winter 1998-1999. In period 2, the areas from Nordkyn and eastwards were not surveyed, denoted "-". If a group or species was not recorded in an area, the area was omitted, despite the area was surveyed.*

Art - species	Delområde - area	Periode - period			
		1	2	3	4
Havelle <i>Clangula hyemalis</i>	Altafjorden	46	57	12	16
	Vargsundet-Refsbotn	0	30	139	0
	Loppa	1	0	41	0
	Sørøya	3	23	69	2
	Hjelmsøy	0	26	3	6
	Magerøya	0	25	7	5
	Porsanger	256	1 042	1 306	49
	Laksefjord	20	84	80	0
	Nordkyn	1	-	68	20
	Tana	0	-	2 467	11
	Vardø-Berlevåg	7	-	243	79
	Varanger-halvøya	0	-	95	0
	Total		334	*1 287	4 530
Sjøorre/Svartand <i>Melanitta fusca</i> / <i>M. nigra</i> spp.	Altafjorden	30	0	4	3
	Vargsundet-Refsbotn	0	30	0	0
	Magerøya	0	0	0	11
	Porsanger	25	55	83	35
	Laksefjord	56	20	0	5
	Nordkyn	0	-	15	0
	Tana	0	-	162	223
	Vardø-Berlevåg	0	-	9	0
	Varanger-halvøya	0	-	0	4
Total		111	105	273	681
Ubestemt dykkand <i>Mergini</i> spp.	Altafjorden	0	3	8	48
	Sørøya	0	100	0	0
	Hjelmsøy	0	63	56	5
	Porsanger	41	30	12	52
	Nordkyn	0	-	42	0
	Tana	0	-	207	0
	Vardø-Berlevåg	0	-	1	8
	Varanger-halvøya	0	-	0	150
Total		41	196	326	263
Siland/Laksand <i>Mergus serrator</i> / <i>M. merganser</i> spp.	Altafjorden	0	0	0	51
	Loppa	0	0	0	6
	Sørøya	21	30	31	12
	Hjelmsøy	18	0	4	3
	Magerøya	0	0	0	3
	Porsanger	7	0	2	17
	Laksefjord	17	0	19	33
	Nordkyn	23	-	33	0
	Tana	1 654	-	41	23
	Vardø-Berlevåg	7	-	0	0
Total		1 747	*30	130	148

* ikke sammenlignbar med de andre periodene - *not comparable with other periods.*

3.2.3 Måker

Gråmåke *Larus argentatus*

Gråmåken opptrådte nokså stabilt i forhold til de andre måkene, selv om den overvintrende bestanden var nede i 8104 individer i periode 2, mot 11 942 i periode 1, 21 186 i periode 3 og 20 261 i siste periode, for det området som ble undersøkt i alle periodene (**figur 15, tabell 1**). Forskjellen i tetthet for hver rute var signifikant ($F_{3,765}=15.81$, $P<0.0001$), men forklarte bare 6% av variasjonen i materialet. Dette gjelder først og fremst voksne individer. Effekten av andre miljøvariabler er beskrevet senere. Andelen ubestemte stormåker økte kraftig fra periode 2, noe som gjenspeiler en økning i antall ungfugl i området. Arten er mest tallrik i Vest-Finnmark gjennom hele vinteren i forhold til de andre to regionene, med over 20 000 individer i denne regionen i periode 3. I periode 4 ble koloniene ved Vardø ikke talt, slik at det reelle tallet i Øst-Finnmark skulle ha vært noe høyere. Det ble observert relativt mange store måker i periodene 3 og 4 (**tabell 2, 8 og 9, figur 14**). Disse måkene er stort sett enten ungfugl av svartbak eller gråmåke. Utbredelsen er lik den vi fant for gråmåke, slik at vi antar at store deler av disse ubestemte måkene er gråmåke.

Svartbak *Larus marinus*

Det ble observert overraskende lite svartbak før jul, med bare 11 observasjoner i periode 1 og ingen i periode 2. Arten var tydeligvis trukket ut av området. I periode 3 ble det observert over 100 svartbak bare i delområdene Tana og Nordkyn, og arten ble først sett i større antall først i periode 4, med 590 fugl i Øst-Finnmark, 1911 i Midt-Finnmark og 2349 individer i Vest-Finnmark (**figur 16, tabell 2**), nokså jevnt fordelt i delområdene. Forskjellen i tetthet i rutene mellom periodene var dermed stor ($F_{3,765}=194.66$, $P<0.0001$), og forklarte 43 % av variasjonen i materialet. En del av de ubestemte stormåkene kan ha vært svartbak i ungfugldrakt, men gråmåke utgjorde sannsynligvis største delen av disse.

Polarmåke *Larus hyperboreus*

Arten ble observert langs hele ytre kyststripe i periode 3 og 4 uten at det var mulig å anslå antallet (**tabell 2 og 9**).

Fiskemåke *Larus canus*

Arten trekker ut av området i vinterhalvåret, og ble sett først i periode 4 i mindre antall (**tabell 2 og 9**). Fra fly kan arten være vanskelig å skille fra andre måker, men det relative forholdet er sannsynligvis riktig.

Tabell 8 Fordeling av måker i regionene Vest-, Midt- og Øst-Finnmark vinteren 1998-1999. I periode 2 ble store deler av regionene Midt- og Øst-Finnmark ikke dekt; fra og med Nordkyn og østover. - *The distribution of seagulls in Finnmark the winter 1998-1999. In period 2, large areas in the regions mid- and east Finnmark were not surveyed.*

Art/Gruppe <i>Species/Group</i>	Vitenskaplig navn <i>Scientific name</i>	Periode <i>Period</i>	Øst- Finnmark	Midt- Finnmark	Vest- Finnmark	Total
Krykkje	<i>Rissa tridactyla</i>	1	27	487	5 493	6 007
		2	-	*58	2 527	*2 585
		3	17 600	21 111	5 058	43 769
		4	42 833	4 918	19 964	67 715
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	1	0	0	21	21
		4	21	162	282	465
Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>	1	3 343	2 606	10 677	16 626
		2	-	*344	7 760	*8 104
		3	748	2 514	20 280	23 542
		4	4 181	6 524	14 538	25 243
Svartbak	<i>Larus marinus</i>	1	0	10	1	11
		3	48	266	3	317
		4	590	1 911	2 349	4 850
Polarmåke/ Grønnlandsmåke	<i>Larus hyperboreus/ L. glaucooides</i>	2	-	*0	1	*1
		3	33	31	2	66
		4	104	83	29	216
Ubestemt stormåke	<i>Larus argentatus/ L. marinus/ L. hyperboreus spp.</i>	1	450	0	0	450
		3	1 101	5 049	2 950	9 100
		4	6 345	7 263	9 940	23 548
Ubestemt måke	<i>Laridae spp.</i>	1	0	30	1 001	1 031
		2	-	*0	459	*459
		3	15	302	1 500	1 817
		4	3 207	1 930	6 997	12 134

* ikke sammenlignbar med de andre periodene - *not comparable with other periods.*

Tabell 9 Fordeling av måker i delområder (**figur 2**) vinteren 1998-1999. I periode 2 ble delområdene fra og med Nordkyn og østover ikke dekket, angitt med "-". Dersom arten/gruppen ikke ble registrert i et delområde, er ikke delområdet oppgitt selv om det ble dekket. - *The distribution of seagulls in areas of Finnmark the winter 1998-1999. In period 2, the areas from Nordkyn and eastwards were not surveyed, signed by "-". If a group or species was not recorded in an area, the area was omitted, despite the area was surveyed.*

Art - species	Delområde - area	Periode - period			
		1	2	3	4
Krykkje <i>Rissa tridactyla</i>	Altafjorden	794	88	292	2 813
	Vargsundet-Refsbotn	357	961	2 630	0
	Loppa	30	752	350	675
	Sørøya	4 113	578	525	5 020
	Hjelmsøy	191	42	261	11 100
	Magerøya	24	109	1 235	1 577
	Porsanger	66	52	0	306
	Laksefjord	16	3	0	848
	Nordkyn	22	-	14 831	1 670
	Tana	367	-	6 045	873
	Vardø-Berlevåg	27	-	17 600	32 333
	Varanger-halvøya	0	-	0	8 500
	Total	6 007	*2 585	43 769	67 715
Fiskemåke <i>Larus canus</i>	Altafjorden	20	0	0	104
	Vargsundet-Refsbotn	0	0	0	3
	Loppa	0	0	0	29
	Sørøya	1	0	0	95
	Hjelmsøy	0	0	0	44
	Laksefjord	0	0	0	64
	Magerøya	0	0	0	7
	Porsanger	0	0	0	55
	Nordkyn	0	-	0	5
	Tana	0	-	0	38
	Vardø-Berlevåg	0	-	0	21
Total	21	0	0	465	
ubestemt måke <i>Laridae spp.</i>	Altafjorden	0	2	0	209
	Vargsundet-Refsbotn	0	377	414	363
	Loppa	152	80	0	385
	Sørøya	334	0	317	3 821
	Hjelmsøy	265	0	769	1 903
	Magerøya	250	0	0	1 241
	Porsanger	0	0	0	219
	Laksefjord	30	0	102	5
	Nordkyn	0	-	0	650
	Tana	0	-	200	131
	Vardø-Berlevåg	0	-	15	3 207
Total	1 031	*459	1 817	12 134	
Polarmåke <i>Larus hyperboreus</i>	Loppa	0	1	1	2
	Sørøya	0	0	0	3
	Hjelmsøy	0	0	0	13
	Magerøya	0	0	3	80
	Laksefjord	0	0	0	2
	Nordkyn	0	0	28	7
	Tana	0	-	0	4
Vardø-Berlevåg	0	-	30	103	

fortsettelse tabell 9 Fordeling av måker i delområder (figur 2) vinteren 1998-1999. I periode 2 ble delområdene fra og med Nordkyn og østover ikke dekket, angitt med "-". Dersom arten/gruppen ikke ble registrert i et delområde, er ikke delområdet oppgitt selv om det ble dekket. - *The distribution of seagulls in areas of Finnmark the winter 1998-1999. In period 2, the areas from Nordkyn and eastwards were not surveyed, signed by "-". If a group or species was not recorded in an area, the area was omitted, despite the area was surveyed.*

Art - species	Delområde - area	Periode - period			
		1	2	3	4
Gråmåke <i>Larus argentatus</i>	Altafjorden	803	154	3 365	1 032
	Hjelmsøy	3 041	59	3 803	5 751
	Laksefjord	299	14	422	3 619
	Loppa	1 586	1 884	3 144	1 685
	Magerøya	3 075	73	1 109	1 742
	Nordkyn	498	0	662	414
	Porsanger	219	279	64	1 247
	Sørøya	3 070	1 232	8 478	4 813
	Tana	603	-	917	366
	Varanger-halvøya	0	-	536	20
	Vardø-Berlevåg	3 343	-	212	2 161
	Vargsundet-Refsbotn	89	4 409	830	393
	Total	16 626	*8 104	23 542	25 243
Svartbak <i>Larus marinus</i>	Altafjorden	0	0	0	132
	Hjelmsøy	0	0	0	904
	Laksefjord	0	0	24	706
	Loppa	0	0	0	150
	Magerøya	11	0	0	489
	Nordkyn	0	-	133	165
	Porsanger	0	0	0	499
	Sørøya	0	0	3	988
	Tana	0	-	109	134
	Varanger-halvøya	0	-	21	9
	Vardø-Berlevåg	0	-	27	81
	Vargsundet-Refsbotn	0	0	0	93
	Total	11	*0	317	4 850
Ubestemt stormåke <i>Larus argentatus</i> / <i>L. marinus</i> / <i>L. hyperboreus</i> spp.	Altafjorden	0	0	760	40
	Hjelmsøy	0	0	0	3 246
	Laksefjord	0	0	43	2 227
	Loppa	0	0	0	250
	Magerøya	0	0	4 210	3 896
	Nordkyn	0	-	2 150	3 318
	Porsanger	0	0	45	2
	Sørøya	0	0	290	2 728
	Tana	0	-	501	892
	Varanger-halvøya	0	-	0	2 349
	Vardø-Berlevåg	450	-	1 101	3 996
	Vargsundet-Refsbotn	0	0	0	604
	Total	450	*0	9 100	23 548
Alle måker samlet	Total	24 146	*11 149	78 611	134 171

* ikke sammenlignbar med de andre periodene - *not comparable with other periods*

3.2.4 Alkefugl

Teist *Cepphus grylle*

Av alkefuglene er det bare teisten som holder seg langs kysten hele året. Arten ble nesten ikke sett i periode 1 og 2 (6 og 9 ind.), og bare i mindre antall i periode 3 (127 ind.). Hovedtyngden av arten ble observert i periode 4 i Vest-Finnmark med 7167 individer (tabell 10). 4243 ble sett i

delområdet Sørøya, 2905 i delområdet Hjelmsøy (tabell 11, figur 18), der spesielt rundt Skipsholmen, Rolfsøy og Ingøy samt rundt Måsøya. Dette er viktige hekkeområder for arten. I Øst-Finnmark ble det da observert 632 individer av denne arten, i Midt-Finnmark bare 49 (figur 18).

Tabell 10 Fordeling av alkefugl utenom hekkekoloniene i regionene Vest-, Midt- og Øst-Finnmark vinteren 1998-1999. I periode 2 ble store deler av regionene Midt- og Øst-Finnmark ikke dekt; fra og med Nordkyn og østover. - *The distribution of alcids without the breeding colonies in Finnmark the winter 1998-1999. In period 2, large areas in the regions mid- and east Finnmark were not surveyed.*

Art/Gruppe Species/Group	Vitenskapelig navn Scientific name	Periode Period	Øst- Finnmark	Midt- Finnmark	Vest- Finnmark	Total
Små alkefugl (lunde/teist/ alkekonge)	<i>Fratercula arctica/ Cepphus grylle/ Alle alle spp.</i>	1	1	0	12	13
		2	-	*1	0	*1
		3	8	0	0	8
		4	2	3	5 366	5 371
Store alkefugl (alke/lomvi/ polarlomvi)	<i>Uria aalge / U. lomvia / Alca torda spp.</i>	1	60	4	21	85
		2	-	*0	4	*4
		3	330	85	71	486
		4	4 317	178	8 990	13 485
Teist	<i>Cepphus grylle</i>	1	0	2	4	6
		2	-	*1	8	*9
		3	2	85	40	127
		4	632	49	7 167	7 848

* ikke sammenlignbar med de andre periodene - *not comparable with other periods.*

Tabell 11 Fordeling av teist *Cepphus grylle* i delområder (figur 2) vinteren 1998-1999. I periode 2 ble delområdene fra og med Nordkyn og østover ikke dekket, angitt med "-". Dersom arten ikke ble registrert i et delområde, er ikke delområdet oppgitt selv om det ble dekket. - *The distribution of Black Guillemot in areas of Finnmark the winter 1998-1999. In period 2, the areas from Nordkyn and eastwards were not surveyed, denoted "-". If the species was not recorded in an area, the area was omitted, despite the area was surveyed.*

Delområde - area	Periode - period			
	1	2	3	4
Altafjorden	2	1	2	11
Vargsundet-Refsbotn	0	0	3	2
Loppa	1	0	0	2
Sørøya	1	6	19	4 243
Hjelmsøy	0	1	13	2 905
Magerøya	0	0	4	6
Porsanger	0	1	0	10
Laksefjord	0	0	73	23
Nordkyn	1	-	9	12
Tana	1	-	2	2
Vardø-Berlevåg	0	-	2	132
Total	6	*9	127	7 848

* ikke sammenlignbar med de andre periodene - *not comparable with other periods.*

3.2.5 Metodetest flytelling og tellinger fra land

Det ble gjennomført en telling for å finne ut om det var samsvar mellom antall fugl telt fra fly og fra land. I periode 4 ble området fra Kiberg til Vadsø flyplass telt med hensyn på stellerender og ærfugl. Det ble observert i alt 4120 stellerender fra fly på denne strekningen. Tellingen fra land gav 5600 stellerender to uker før flytellingen. Dette betyr et avvik på ca. 26 %. For ærfugl var tallet 2754 fra land og 2405 fra fly, som tilsvarer et avvik på ca. 13 %.

3.3 Effekt av miljøparametre på fordeling

3.3.1 Ærfugl *Somateria mollissima*

Vi brukte standard statistiske modeller for å forklare utbredelsen av ærfugl og store måker. Forklaringsvariabler i disse modellene var fysiske forhold ved kysten. Disse faktorene kan i neste omgang brukes til å predikere hvor

man finner fugl til hvilken årstid, og i hvor store antall. For ærfugl forklarte modellen 30 % av variasjonen i utbredelsen ($F_{10,765}=32.63$, $P<0.0001$). Bare variabelen kystkompleksitet var ikke signifikant ($F_{1,765}=1.44$, $P=0.2299$). Når denne variabelen ble fjernet fra modellen, økte forklaringskraften uvesentlig ($F_{1,769}=35.84$, $P<0.0001$). For denne arten hadde arealet av grunnvannsområder størst effekt ($F_{1,765}=103.89$, $P<0.0001$), der ruter med størst grunnvannsareal hadde de høyeste tetthetene. Forskjellen mellom regionene var også signifikant ($F_{2,765}=53.05$, $P<0.0001$), med høyest tetthet i rutene i Øst-Finnmark, minst i Vest-Finnmark. Tetthetene i indre kystsone var høyere enn i midtre enn i ytre sone ($F_{2,765}=30.28$, $P<0.0001$), noe som skyldes de store tetthetene i Porsangerfjorden. Tettheten var også større i ruter med fiskerihavner og oppdrettsanlegg ($F_{1,765}=33.95$, $P<0.0001$). Periodeeffekten hadde lavere forklaringsverdi ($F_{3,765}=11.10$, $P=0.0001$). Tettheten var lavest i periode 1, den samme i periode 2 og 3, og noe lavere i periode 4. Se statistisk oversikt under (**tabell 12**).

Tabell 12 Fordelingen av ærfugl forklart utfra forskjellige område- og miljøvariabler. Antall fugl ble log-transformert og analysert i en generell lineær modell.- *The distribution of Common Eider explained by area- and environmental variables. Number of birds were log-transformed and analysed in relation to the explanatory variables in a general linear model.*

Forklaringsvariabel	df	F	P
full modell	10, 765	32.62	<0.0001
periode	3, 765	11.10	<0.0001
kystsone	2, 765	30.28	<0.0001
region	2, 765	53.05	<0.0001
fiskeri	1, 765	33.95	<0.0001
grunntvannsområde	1, 765	103.89	<0.0001
kystkompleksitet	1, 765	1.44	=0.23

3.3.2 Store måker *Larus argentatus* / *L. marinus* / *L. hyperboreus* / *L. glaucoides*

Gråmåke, svartbak og ubestemt stormåke ble slått sammen i denne analysen. Modellen forklarte 26 % av variasjonen i materialet ($F_{10,765}=26.61$, $P<0.0001$), og alle forklaringsvariablene var signifikante. Periodeeffekten betydde mest i modellen ($F_{3,765}=55.50$, $P<0.0001$), der antall fugl i rutene var høyest i periode 4 og minst i periode 2. Tilstedeværelsen av fiskerihavner eller oppdrettsanlegg i

rutene førte til høyere tettheter ($F_{1,765}=39.62$, $P<0.0001$). Det var høyere tettheter i rutene i Vest-Finnmark enn i Midt-Finnmark, og Øst-Finnmark hadde de lavest tetthetene ($F_{2,765}=17.11$, $P<0.0001$). De høyeste tetthetene ble funnet i ytre kystsone, de laveste i indre ($F_{2,765}=4.81$, $P=0.0084$). Størrelsen på grunnvannsarealer hadde en positiv, mindre effekt ($F_{1,765}=5.60$, $P=0.0182$), mens tettheten gikk ned med økende kystkompleksitet ($F_{1,765}=7.46$, $P=0.0064$). Se statistisk oversikt under (**tabell 13**).

Tabell 13 Fordelingen av store måker forklart utfra forskjellige område- og miljøvariabler. Antall fugl ble log-transformert og analysert i en generell lineær modell.- *The distribution of large gulls explained by area- and environmental variables. Number of birds were log-transformed and analysed in relation to the explanatory variables in a general linear model.*

Forklaringsvariabel	df	F	P
full modell	10,765	26.61	<0.0001
periode	3,765	55.50	<0.0001
kystsone	2,765	4.81	=0.0084
region	2,765	17.11	<0.0001
fiskeri	1,765	39.62	<0.0001
grunntvannsområde	1,765	5.60	=0.0182
kystkompleksitet	1,765	7.47	=0.0064

3.4 Forkomst av pealgiske sjøfugl

Til denne gruppen hører dykkende pelagiske arter, som alke, lomvi, polarlomvi og lunde, og overflatebeitende pelagiske arter som krykkje og havhest. Det ble sett relativt lite alkefugl i området i periodene 1, 2 og 3, spesielt i Øst-Finnmark, mens det ble sett svært mye alkefugl i periode 4. (tabell 2 og 10, figur 19). De største konsentrasjonene forekom da rundt de store sjøfuglkoloniene Kamøy ved Sørøya, Hjelmsøy, Gjessværstappan, Syltefjordstauran og Hornøya. Disse er ikke tatt med i tabellene, da de faller under overvåkingen av hekkelokalitetene, samtidig som de svært store konsentrasjonene er vanskelig å tallfeste. Ut fra anslagene på hekkebestandene i disse koloniene (Systad et al. 1998) kan vi si at det dreier seg om mange hundretusener av alkefugl på sjøen utenfor disse koloniene.

Krykkje er den måkefuglen som er mest utsatt for oljesøl. Krykkje ble i større grad sett hele vinteren (figur 17). I området telt alle periodene ble det observert 5591 i periode 1, 2585 i periode 2, 5293 i periode 3 og 22 127 i periode 4 (tabell 2). Da er fugl i koloniene utelatt. Flere hundretusen krykkjer trekker inn til kysten for å starte hekkingen i mars-april. De største koloniene er Hjelmsøya i Vest-Finnmark; Sværholt og Omgang i regionen Midt-Finnmark; Syltefjordstauran, Hornøya og Store Ekkerøy i Øst-Finnmark. Tyngdepunktet for arten ligger øst for Magerøya. Arten begynte å trekke inn til koloniene allerede i periode 3. Ellers opptrådte arten noe tilfeldig i store konsentrasjoner,

spesielt i Vest-Finnmark. I de andre delene av fylket ble dette mer utpreget i periode 3 og 4, da det ble sett mer enn 10 000 krykkjer langs lengre kystavsnitt i ytre kystsoner (tabell 10). Utenom koloniene virker det som stabiliteten er lav innenfor de enkelte rutene, det vil si at arten flytter etter næringstilgangen.

3.5 Tidligere innsamlede data

Noen områder i Finnmark fra Tana til sørenden av Sørøya ble telt fra helikopter i 1987, og er til en viss grad sammenlignbare med flytellingene våre. Dette gjelder områdene Porsanger, Sørøya og noen ruter i nærliggende områder. Antall fugl totalt i de rutene som ble telt begge ganger var høyere både for ærfugl (14 255 mot 10 207) og praktærfugl (8554 mot 3560) i 1987 (tabell 14). Forskjellen i tetthet per rute var statistisk signifikant for ærfugl ($n=78$, $\log(\text{ærfugl-87})=2.64 + 0.2714 \times \log(\text{ærfugl-99})$, $r^2=0.06$, $P=0.0249$), men ikke for praktærfugl ($n=78$, $\log(\text{praktærfugl-87})=2.64 + 0.2714 \times \log(\text{praktærfugl-99})$, $r^2=0.02$, $P=0.2236$). I Tana skyldes sannsynligvis forskjellen i tetthet at dataene fra 1987 er lokalisert til et stedsnavn som ligger utenfor de rutene der det ble observert større tettheter i 1999. Ellers er tidligere data av variabel karakter, der enkelte områder er telt over flere år på et tidspunkt av året, andre tilfeldige opptegnelser fra enkeltlokaliteter. Det er mulig å inkorporere disse dataene i større grad enn vi har gjort nå, men det krever omfattende bearbeiding av dataene.

Tabell 14 Antall fugl i 10×10 km ruter i Finnmark dekket både under helikoptertellinger i 1987 og flytelling i 1999. Sørøya, Laksefjorden og Porsanger er dekket fullstendig begge år, mens i de andre delområdene er kun et fåtall ruter dekket begge år. Lokale forflytninger vil av den grunn påvirke dataene sterkt, det samme vil unøyaktig posisjonsangivelse. - *Number of birds in 10×10 km squares in Finnmark, Norway, surveyed both in 1987 and 1999. Sørøya, Laksefjorden and Porsanger areas have been surveyed completely both years, but in the other areas, only a few squares have been covered.*

Område - area	Antall ruter -number of squares	ærfugl - common eider		praktærfugl - king eider	
		1987	1999	1987	1999
Sørøya	22	3 329	1 325	4 771	1 608
Hjelmsøy	6	1 767	259	2 471	160
Magerøya	3	0	0	0	0
Porsanger	24	6 406	7 964	836	912
Laksefjord	19	1 793	501	67	251
Nordkyn	1	0	153	0	65
Tana	4	960	5	409	564
Sum alle ruter - sum	79	14 255	10 207	8 554	3 560
Gj.snittlig tetthet per rute - mean density/ squares	79	180	129	108	45

4 Diskusjon

Dette arbeidet er så vidt vi vet det største flytellingsprosjektet av sjøfugl som er gjennomført i Norge, og omfatter en flydd distanse på mer enn 20 000 km og mer enn 120 flytimer. Det sier seg selv at feltinnsatsen har vært stor, og svært mye av ressursene i prosjektet har gått med til datainnsamlingen. I tillegg har det vært et stort arbeid med innlegging av data og optelling av bilder. Dette gjør at vi ikke har kunnet analysere materialet så fullstendig som man kunne ønske seg.

Vårt inntrykk og erfaringer er at flytellingene var en meget effektiv metode for innsamling av sjøfugldata på Finnmarksysten. Det at vi fulgte kysten tett gjorde det mulig å dekke, med svært få unntak, hele området. Under de fleste tellingene følte vi at vi hadde god kontroll med oppdagbarheten av fuglene, bortsett fra enkelte arter. Særlig var de store havdykkendene som ærfugl og praktærfugl enkle å observere, mens for eksempel teist i vinterdrakt var til dels svært vanskelig å oppdage. Dette tilsvarer erfaringer fra andre fly- og helikoptertellinger (Komdeur et al. 1992, Nygård et al. 1995).

Våre observasjoner viste at det fantes flere områder av særlig stor betydning for kystnære sjøfugler. Spesielt vil vi nevne de store konsentrasjonene av ærfugl og praktærfugl utenfor Nordkynhalvøya og områdene østover fra Berlevåg til Vardø, i februar/mars. I disse områdene var det mange titusener av fugl, noe som kan skyldes innsig av lodde like før tellingene ble gjort. Det samme mønsteret, med tusenvis av praktærfugl, ble observert utenfor Magerøya. Det var dog interessant å merke seg at mengdene i disse områdene varierte mye, og i slutten av april fantes det ikke praktærfugl i disse områdene, mens antallet ærfugl var gått kraftig ned i forhold til tellingene i periode 3.

Av andre viktige områder som må nevnes er indre deler av Porsangerfjorden. Her observerte vi opp til 13 000 ærfugl i begynnelsen av oktober. Etter hvert som de indre gruntvanns-områdene i Porsangerfjorden ble dekket av is utover vinteren, sank antallet til ca 7500 i april. Det er sannsynlig at mye av fuglene i oktober var myteflokker og at bestanden i april stort sett var hekkefugl. Vi så også en økning i tilstøtende områder utover vinteren.

Imidlertid kan flere titusen av havdykkender forflytte seg over til Finnmark i løpet av vinteren, noe vi ser hadde skjedd fra periode 1 til periode 3 i Øst-Finnmark. Dessverre vet vi ikke om disse fuglene var på plass allerede i periode 2, siden tellingene da ble avsluttet ved Nordkyn. I Vest-Finnmark ble ærfuglbestanden fordoblet mellom periode 1 og 2. Dette tyder på at trekkende ærfugl fra Svalbard ankommer i dette tidsrommet.

Fordelingen av havdykkender er avhengig av blant annet næringstilgangen. Innsiget av lodde på våren treffer kysten på ulike steder i forskjellige år, sannsynligvis avhengig av sjøtemperaturen. Både havdykkendene, alke- og måkefugl nyttiggjør seg denne ressursen, noe som fordelingen av fugl spesielt i periode 3 og 4, tyder på. Praktærfugl ble funnet i store mengder på ytre kyststripe mellom Magerøya og Vardø, sannsynligvis beitende på gytelodde og rogn. Dette er observert tidligere av Gjøsæther og Sætre (1974) i Varanger. De relativt høye antallene av praktærfugl ved Sørøya i 1987 kan tyde på at loddeinnsiget da kom lenger vest, eventuelt at lodde ikke var den faktoren som styrte utbredelsen dette året. 1987 var et ekstremt lavår for

loddebestanden. Under et båttokt i april var det store mengder død lodde i det aktuelle området, noe som tyder på gode næringsforhold for sjøfugl.

Det er også viktig å legge merke til de store mengdene med teist som ble observert på våren utenfor viktige hekkeområder som Sørøya. Arter som store deler av året holder til i åpent hav hekker i sjøfuglkolonier langs kysten av Finnmark. Dette gjelder særlig alkefugler som lomvi, alke og lunde. På våren trekker disse nærmere kysten, både for å hekke, men også for å beite på gytende lodde. Dette ble observert under de to siste tellingene, men tallfestingen av disse populasjonene ble ikke sett på som en oppgave for dette prosjektet.

4.1 Metodetest

Ideelt sett burde metodetesten, det vil si telling fra land, skje samtidig som telling skjer fra fly. På grunn av værforhold og tidsbegrensninger var dette ikke mulig, og flytellingene i området mellom Kiberg og Vadsø ble utført to uker etter at var telt fra land. For stellerand gav dette et avvik på ca. 26 %. Det vil si det var 26 % mindre fugl når det ble telt fra fly. Dette kan skyldes at stellerandene var begynt å trekke østover når flytellingene ble gjort, noe som er ganske sannsynlig. For det andre er stelleranda en liten art, som det kan være vanskelig å få gode tall på fra fly. Antallet ærfugl var ca. 13 % lavere når det ble talt fra fly. Ut fra de forhold som er nevnt mener at denne relativt enkle testen gir et brukbart resultat. Dataene fra flytellingene er likevel minimumstall, som gir et godt bilde av fordelingen av sjøfugl, det vil si hvor man finner store konsentrasjoner og til hvilken tid på året.

4.2 Stabilitet av bestander i ulike områder

Det har generelt vært antatt at kystnære arter av sjøfugl, særlig havdykkender, holder seg stabilt i områder gjennom lengre perioder av vinteren (Bustnes et al. 1997, Nilsson 1975, Noer 1991). Skarver og andre fiskespisere, som teist og laksand, beiter på en mer mobil føde enn havdykkender og er derfor sannsynligvis ikke så stedfaste som havdykkendene, som beiter på stasjonære bunndyr (Ydenberg & Guillemette 1991). Likevel viste antallene for havdykkender forbausende stor variabilitet. Det kan skyldes variasjoner i observasjonsforhold, men stort sett var dette ikke tilfelle.

Mye av variasjonen skyldes derimot at fugl trekker. Økningen i antall ærfugl i ytre kystsoner mellom periode 1 og 2 skyldes sannsynligvis trekkende ærfugl fra Svalbard-området. Det er kjent at svalbardbestanden hovedsakelig overvintrer langs Norskekysten. Svalbardbestanden er på ca. 17 000 hekkende par (Prestrud & Mehlum 1991). Økningen tilsvarer på langt nær dette tallet, men trolig overvintrer deler av bestanden i studieområdet. Arktiske ærfugler (*Somateria mollissima borealis*) observeres regelmessig i Troms, slik at svalbardfugl også overvintrer lenger sør. Det er også observert ærfugl i råker ved Svalbard midtvinters (G. Bangjord, pers. medd.), slik at ikke hele bestanden trekker sørover. I tillegg vet man at fugl fra Vest-Russland overvintrer i Øst-Finnmark (Bustnes & tertitski 1999).

Et annet eksempel er endringene i antall ærfugl og praktærfugl i Øst-Finnmark fra mars til april/mai, som sannsynligvis er et resultat av at fuglene har begynt trekket mot hekkeområdene øst for Norge. Dessverre var det ikke

mulige å gjennomføre tellingen i Øst-Finnmark i november, noe som kunne ha gitt svar på området betydning for hele vinteren. Tellingene i september og i april/mai var for tidlig og for sent for å få en full oversikt. Likevel blir konklusjonen vår at stasjonæriteten i de bestander av kystnære sjøfuglene, særlig havdykkenden, er mindre enn man kunne anta. Det er helt klart at arter som praktærfugl og havelle forlater områder og drar til gyteområdene for lodde. Sannsynligvis skjer dette i stor grad for ærfugl. Dette betyr at man i større grad må ta hensyn til slike faktorer når man skal beregne sårbarhet for bestander.

Vi vet svært lite om bestandstilhørigheten til de artene som ikke hekker i området, men som overvintrer der. Praktærfugl er et eksempel på dette. Arten kom til Vest-Finnmark i periode 2. Sannsynligvis gjelder det samme for områdene lenger øst som ikke ble telt denne perioden, men ved Magerøya økte antallet fra 400 til 9 910 i periode mellom periode 2 og 3. Det er mulig at forskjellige populasjoner fordeler seg ulikt i fylket gjennom vinteren. Svalbardbestanden av praktærfugl trekker sannsynligvis ned til Norskekysten på vinteren, noe som kan forklare utbredelsen i Vest-Finnmark. Bestander lenger øst kan vente lenger med å trekke vestover, ettersom isen legger seg seinere der.

4.3 Sammenligning med eksisterende data

En sammenstilling mellom våre data og tidligere innsamlet materiale kunne gi to fordeler. For det første ville det gi et korrektiv til de data som er samlet inn tidligere, og man ville kunne vurdere kvaliteten av disse. For det andre gir det mulighet for å finne fram til områder som er svært viktige for sjøfugl i Finnmark, og om sårbarhetsvurderingene for områdene er den samme som tidligere antatt.

Hovedproblemet er at data i NINA's sjøfuglbase kommer fra forskjellige kilder og fra forskjellig tidsrom. En gjennomgang av disse dataene viste at det vil være svært vanskelig å få et godt sammenligningsgrunnlag med de data vi har samlet inn. Vi bestemte oss derfor for ikke å gjøre en fullskala direkte sammenligning mellom forskjellige datasett. Vi gjorde en direkte sammenligning av områder der det var overlappende flytelling. Det viste seg altså at vi generelt fant mindre ærfugl og praktærfugl i våre tellinger på samme tidspunkt av året. Om dette skyldes en reell nedgang eller bare forflytninger og annen innsamlingsstøy er uklart. Et annet problem for en slik sammenligning er at posisjonene NINA's database (lokalitetene) er ikke er så nøyaktig angitt som våre posisjoner (GPS posisjoner). Dette skyldes at lenge kyststrekninger i de fleste tilfeller er delt opp i avsnitt og observasjonene innenfor avsnittet er angitt i sentrum. Derfor kan det tenkes at en del sjøfuglkonsentrasjoner havner i forskjellige 10x10 km ruter i våre data. Dette er et generelt problem, men i det analyserte materialet gjelder det i størst grad for Tanafjorden. En måte å løse dette problemet på, er å beregne gjennomsnittlig tetthet i ruter innenfor disse områdene.

Vi vil derfor ikke trekke noen konklusjoner på grunnlag av denne analysen, men et viktig aspekt er at variasjonen mellom år kan være ganske stor.

Rent kvalitativt er materialet fra flytellingene vinteren 1998-1999 mye bedre enn tidligere tellinger, da de dekker mye større områder gjennom en hel vinter. Det faktum at vi med stor sikkerhet kan si hvor det er fugl og hvor det ikke er fugl

gir en stor forbedring i datagrunnlaget. De tidligere registreringene er i enkelte områder telt over flere år på et tidspunkt av året, andre tilfeldige opptegetninger fra enkeltlokaliteter. Det er mulig å inkorporere disse dataene i større grad enn vi har gjort her, men det krever omfattende bearbeiding av dataene.

4.4 Sammenheng mellom utbredelse og miljøfaktorer

Våre analyser viser at det for ærfugl og måker er betydelig variasjon mellom periodene, og at denne variasjonen var signifikant i de statistiske modellene. Det betyr at til tross for at andre variabler i stor grad er med på å forklare fordelingen, så vil også variasjoner innen en vinter måtte tas med når man skal finne ut om det vil være sjøfugl i et område. Et eksempel på dette er endringene i mengde ærfugl i Øst-Finnmark.

Det viste seg at alle de undersøkte variablene, unntatt kystkompleksitet, hadde en signifikant sammenheng med utbredelsen av ærfugl. Dette betyr at på den skala vi undersøkte materialet så har både gruntvannsareal, menneskelige aktiviteter og andre faktorer stor betydning for hvor man finner ærfugl (**tabell 12**). Forekomsten av større måker forklares tilsvarende av de utvalgte miljøvariablene (**tabell 13**).

I våre analyser ble dataene aggregert på 10x10 km ruter, noe som for noen arter er en for grov skala. Sannsynligvis forflytter ærfuglbestandene seg over en finere skala over lengre tidsrom, det vil si at de bare forflytter seg over små områder gjennom døgnet, for så å forflytte seg lengre i trekketidene, og dermed bevege seg på en større skala. Fordelen med de data som er samlet inn er at de er nærmest skalafrie. Man kan velge nesten hvilken som helst skala å analysere materialet på.

Ved bruk av slike statistiske modeller vil det derfor være mulig, gjennom videre analyser, å lage estimater for hvor fugl vil finnes til hvilken tid. Vi mener at ved å undersøke hvilke skalaer disse artene opererer på kan man videreutvikle slike estimater og å beregne forekomstene i større detalj. Slike analyser kan gjøres på flere arter, som praktærfugl, skarv og teist, og man kan bruke flere miljøvariabler som med stor sannsynlighet kommer til å gi en betydelig bedre forklaringskraft.

Andre aktuelle forklaringsvariabler kan være:

- Sjøtemperatur
- Ferskvannsutløp
- Eksponering i forhold til dominerende vidretning. Det er kjent at spesielt andefugl forflytter seg etter værforhold som vind og sjø, og er avhengige av områder med mindre eksponering i denne sammenheng (Nilsson 1975).
- Undervannsvegetasjon, f.eks. tareskog. Det er vist at utbredelsen av tareskog er viktig for enkelte arter, blant annet Stellerand (Bustnes and Systad in prep.)
- Isforhold: Spesielt i indre sone forekommer det at store deler av fjordene islegges.

Resursene i dette prosjektet gir ikke rom for videre bearbeiding av materialet, men vi vil sterkt anbefale at man går videre i å analysere det som en fase to av prosjektet.

4.5 Størrelse på vinterbestander og andre bestandsforhold

Det opplagt at vi ikke oppdager alle individene under flytellingene, slik at våre observasjoner er minimumstall. Faktorer som påvirker våre estimater vil være oppdagbarhet hos artene (for eksempel fjærdraktfarge), værforhold, mobilitet (hvor fort dykker de), lysforhold og tidsbudsjetter (hvor mye kan man forvente at fuglene er under vann). Her vil vi forsøke å ta hensyn til slike faktorer, og på et kvalitativt grunnlag gi estimater for Finnmarkskysten for hver bestand. Da det er svært vanskelig å skille fugler fra forskjellige hekkebestander som oppholder seg i Finnmark vinterstid, er det totale antallet overvintrende fugl i undersøkelsesområdet beregnet. Der vi med en viss sikkerhet kan knytte den overvintrende bestanden til bestemte, avgrensede hekkebestander, er dette oppgitt. Bestandstall for overvintrende fugler, hekkebestanden i Norge og Finnmark samt oversikt over eventuelle andre bestander er oppgitt i **tabell 14**.

Området mellom Vardø og grensen til Russland ble ikke dekket av flytellingene. Fra dette området foreligger det imidlertid data fra tidligere år. Disse dataene er tatt med i bestandsberegningene. Blant annet ble det utført tellinger i mars 1994 fra Segelodden ved Vardø til Savikha Bay (68°12'N 39°07'Ø). På russisk side ble helikopter brukt, mens på norsk side ble tellingene gjort fra båt og fra land

(Nygård et al. 1995). Ellers finnes det data fra Varanger over flere år, siden Fylkesmannens Miljøvernnavdeling teller området mellom Vardø og Varangerbotn årlig i månedsskiftet februar-mars. Disse dataene er samlet inn av mange forskjellige observatører, og antallet fugl er oppgitt for kystavsnitt på flere kilometers lengde. I perioden 1996-1999 ble det utført tellinger av NINA i samme område i forbindelse med undersøkelser av næringsvalg og habitatbruk hos stellerand. Disse undersøkelsene angir ca. samme størrelsesorden for de fleste sjøfuglartene som Nygård et al. (1995) og tellingene til Fylkesmannen i Finnmark for dette området.

Tabell 14 Bestandsoversikt for kystnære sjøfugl i Finnmark. - *Population estimates of coastal seabirds in Finnmark county, northern Norway*

Art <i>species</i>	Vinterbestand	Hekkebestand (par)	Hekkebestand (par)	Hekkebestand (par)
	<i>winter population</i>	<i>breeding pairs</i>	<i>breeding pairs</i>	<i>breeding pairs other populations</i>
	Finnmark	Finnmark	Norge	
Storskarv <i>Phalacrocorax carbo</i>	1000 - 1500	ca. 3000	25 000-30 000	ca. 1000 Murmanskysten 1992 ca. 750 Nord-Troms 1994- 1999
Toppskarv <i>Phalacrocorax aristotelis</i>	<100	ca. 3000	ca. 15 000	
Ærfugl <i>Somateria mollissima</i>	60 000 - 70 000 (110 000 - 150 000 i Finnmark og Murmansk- kysten)	15 000 - 20 000	100-150 000	ca. 17 000 Svalbard ca. 2500 Murmansk-kysten
Praktærfugl <i>Somateria spectabilis</i>	40 000 - 50 000 (50 000 - 60 000 i Finnmark og Murmansk- kysten)	0	0	ca. 500 Svalbard
Stellersand <i>Polystica stelleri</i>	ca. 15 000 (ca.25 000 i Finnmark og Murmansk- kysten)	0	0	
Havelle <i>Clangula hyemalis</i>	7500 - 10 000 (6000 Svyatoy Nos (på Kola) til Vardø)	3000 - 5000	5000-10000	Vinterbestand ca. 50 000 i Norge.
Sjørørre <i>Melitta fusca</i>	1000 - 2000	?	ca. 1500	
Siland <i>Mergus serrator</i>	1000 - 2000	?	25 000-30 000	Vinterbestand ca. 30 000 i Norge.
Laksand <i>Mergus mergus</i>	1000 - 2000 (rester av mytefugl i september)	?		
Gråmåke <i>Larus argentatus</i>	100 000 - 200 000	ca. 40 000	150 000-200 000	
Svartbak <i>Larus marinus</i>	10 000-20 000	ca.8500	30 000 - 50 000	
Fiskemåke <i>Larus canus</i>	500 - 1000	3000 - 5000	100 000-200 000	
Krykkje <i>Rissa tridactyla</i>	500 000 - 1 000 000 (fra april)	ca. 350 000	500 000 - 700 000	
Teist <i>Cepphus grylle</i>	10 000 - 15 000	10 000-15 000	<40 000	

4.5.1 Skarv

Storskarv *Phalacrocorax carbo carbo*

Storskarv beiter normalt enkeltvis eller i små flokker innenskjærs. Arten dykker etter mat i kystnære farvann og tilbringer mye tid på vannet. Den er svært sårbar for oljesøl.

Utbredelse: Tilnærmet kosmopolitisk, unntatt arktiske og antarktiske strøk. Vår underart (*Phalacrocorax c. carbo*) hekker i Nord-Atlanteren, i Norge langs kysten fra Sør-Trøndelag til Russland.

Sommer: I 1992 ble den norske hekkebestanden beregnet til ca. 24 000 par, med tyngdepunkt i søndre Nordland/Nord-Trøndelag (Røv 1994). Populasjonen i dette området har økt med flere tusen de siste årene, slik at den norske bestanden nå totalt ligger nærmere 30 000 par. Hekkeplassene ligger gjerne på lave, eksponerte holmer ytterst på kysten. Storskarven hekker i mindre kolonier og er mer spredt i Finnmark sammenlignet med områder lenger sør. De minste koloniene er ustabile, slik at man ved overvåking av bestanden er nødt til å undersøke flere kolonier i et område. I Finnmark hekker over 3000 par storskarv fra fylkesgrensen til russegrensa, noen som utgjør ca. 10 % av Norgesbestanden. Hovedtyngden av koloniene finnes i området fra Sørøya til Magerøya. Andre viktige områder er vestsiden av Nordkyn, Kongsfjorden og Sør-Varanger. Hekkebestanden i Nord-Troms henger sammen med hekkebestanden i Vest-Finnmark, slik at disse må regnes som en bestand. Det vil si at mer enn 750 par (Frits Rikardsen pers. med.) som hekker i Troms burde legges til bestandstallet for det sørlige Barentshavet. Hekkebestanden på Murmansk-kysten, Russland, var på ca. 1000 par i 1992 (Røv and Paneva 1999).

Vinter: Et betydelig antall av den norske storskarvbestanden forlater landet og trekker til svenske og danske kystfarvann. Arten trekker delvis ut av undersøkelsesområdet i Finnmark, men overvintrer i større antall enn toppskarven. Ringmerkingsfunn og overvintningsobservasjoner tyder på at storskarv fra Finnmark oppholder seg langs hele kyststrekningen fra Troms til Trøndelag (Røv and Paneva 1999). I undersøkelsesområdet ble det registrert under 1000 individer gjennom vinteren 1998-1999, før fuglene begynte å returnere til hekkeplassene i mars-april (**tabell 2, 3 og 4, figur 8**). Andre hekkebestander oppholder seg sannsynligvis ikke i området vinterstid, med unntak av et fåtall individer som hekker på Russisk side. Russiske storskarv og storskarv i Varanger trekker for en stor grad over til Østersjøen (Røv and Paneva 1999).

Bestandsutvikling: Populasjonen i Finnmark vokste fram til 1986, men hekkingen mislyktes kraftig og til dels totalt i hele Vest-Finnmark i 1986 og 1987. For eksempel hekket det ikke storskarv på Store Kamøy disse to årene. I 1988 derimot var bestanden oppe på samme nivå som tidligere. Bestandstrenden er stabil i Vest-Finnmark og har vært økende i Kongsfjorden siden midten av 80-tallet, med unntak av 1993 da antall hekkende fugl gikk midlertidig kraftig ned. (Lorentsen 1998).

Toppskarv *Phalacrocorax aristotelis*

Som storskarv er toppskarv svært sårbar for oljesøl. Under Braer-forliset ved Shetland i 1993 var 55% av de drepte fuglene toppskarv.

Utbredelse: Arten finnes langs den østlige Atlanterhavskysten fra Nord-Afrika til Kola, samt i Middelhavet og Svartehavet, og hekkebestanden er på ca.

86 000 par (Røv et al.1999). Den norske hekkebestanden er beregnet til ca. 15 000 par (Røv 1990), og det hekker ca. 9100 par fra Lofoten til og med Kola (Røv et al.1999).

Sommer: Ut fra NINA's sjøfugldatabase anslås hekkebestanden i undersøkelsesområdet til ca. 3000 par. Arten hekker i ytre og midtre kyststrøk fra fylkesgrensen til Magerøya, med spredte forekomster lenger øst. Kolonien på Lille Kamøya er ennå av de største i Norge, med opp mot 1000 hekkende par i 1999 (G. H. Systad, pers.obs.1999).

Vinter: Toppskarven trekker stort sett ut av Finnmark i vintersesongen, men kan enkelte år opptre i større antall i Vest-Finnmark. Arten returnerer i mars-april til Vest-Finnmark.

Bestandsutvikling: I undersøkelsesområdet er bestanden redusert til mindre enn 50 % av bestanden før 1986. Kolonien på Lille Kamøy, som tidligere var en av de to største i landet med 2000-2500 par, er nå redusert til mindre enn en tredjedel (Lorentsen 1998). Bestanden viser nå en økende tendens (G. H. Systad, pers. obs 1999).

4.6.2 Havdykkender

Ærfugl *Somateria mollissima*

Ærfuglen er svært sårbar for oljesøl. 'Deifovos'-ulykken i januar 1981 drepte 10 000-vis av ærfugl på Helgelandskysten, og hekkebestanden var gått klart ned neste sommer (Røv 1982).

Utbredelse: Arten er holarktisk. I Norge hekker nominatunderarten *S.m.mollissima*. *S.m.borealis* hekker i arktiske strøk av Europa, blant annet på Svalbard. I Norge hekker det 100 000-150 000 par (Gjershaug et. al. 1994). Svalbardpopulasjonen er beregnet til 17 000 par (Prestrud & Mehlum 1991).

Sommer: Den norske bestanden er stasjonær og oppholder seg i grunnvannsområder langs kysten hele året (Bustnes et. al. 1997). Det er registrert ca. 35 000 individer i området sommerstid. Hekkende fugl er vanskeligere å registrere enn fugl i vinterhalvåret, da arten sprer seg mye mer i sommerhalvåret. Hekkebestanden i Finnmark er i størrelsesorden 10 000-15 000 par. I 1986 anslo Strann og Vader (1986) hekkebestanden fra Sør-Troms til og med Magerøya til minimum 14 000 par. Bustnes & Tertitski (1999) anslår en hekkebestand på 120 000-150 000 par i Barentsregionen.

Myteperioden: Det er registrert ca. 30 000 mytende ærfugl i Finnmark. Dette omfatter sannsynligvis stort sett hekkefugl i området, samt noe av årets reproduksjon. I Øst-Finnmark vil man kunne få innslag av fugler lenger østfra, noe som de store myteflokkene mellom Vardø og Hamningberg antyder. Vi anslår antall fugl på høsten til å ligge over 35 000 individer, inkludert årets produksjon. I myteperioden, det vil si fra begynnelsen av juli til slutten av september, vil en større andel av de registrerte fuglene være hanner.

Vinter: Ut fra flytellingene vinteren 1998-1999 og tidligere data anslås rundt 35 000 lokale fugler å overvintrer i fylket. I tillegg trekker ærfugl inn fra nord og øst deler av vinteren, slik at det kan overvintrer mer enn 65 000 individer i Finnmark. Dette er mer enn 14 % av ærfuglene som overvintrer i Norge (ca. 450 000). Nygård et al. (1995) registrerte ca. 62 000 ærfugl i mars 1994 fra Segelodden ved Vardø til Savikha Bay, Kola. Av de befant 6500 seg i

Norge. I det sørlige Barentshavet, nord for Troms, kan det overvintre et sted mellom 110 000 og 150 000 ærfugl.

Vi regner med at største delen av bestanden i Finnmark overvintrer i fylket. Hvor stor andel av de andre bestandene som overvintrer i området er umulig å anslå. I Troms og Finnmark overvintrer store deler av Svalbard-populasjonen (Bustnes & Tertiski 1998) og populasjoner som hekker på de arktiske øyene i Russland og i Sibir, men det er også observert ærfugl ved iskanten midtvinters på Svalbard (G. Bangjord, pers. medd.). Fugler som fra Russland kan trekke til kysten av Øst-Finnmark.

Bestandsutvikling : Arten synes stabil i området, selv om antallet overvintrende fugl sannsynligvis varierer noe mellom år.

Praktærfugl *Somateria spectabilis*

Praktærfuglen er svært sårbar for oljesøl, da den opptrer i store flokker i de ytre kyststrøkene i undersøkelsesområdet. Arten holder seg lenger fra land enn ærfuglen, og kan dykke ned til 50-60 meter.

Utbredelse: Sirkumpolar, i mer nordlige strøk enn ærfuglen. I Norge overvintrer ca. 100 000 praktærfugl. Arten hekker ikke i fastlands-Norge, men små flokker, særlig unge hanner, oversommer i Finnmark.

Vinter: I undersøkelsesområdet overvintrer mer enn 30 000 individer av usikker opprinnelse, 30 % av alle overvintrende praktærfugl i Norge. Svalbardbestanden (ca. 500 par) trekker sannsynligvis ned til norskysten. Øst for Vardø er det registrert mellom 3000 og 5000 praktærfugl (Fylkesmannen i Finnmark). Nygård et al. (1995) registrerte ca. 5400 praktærfugl i mars 1994 fra Segelodden ved Vardø til Savikha Bay, Kola, ca. 1500 individer av disse i Norge. På Finnmarkskysten anslår vi at det tidvis kan finnes et sted mellom 40 000 og 50 000 individer.

Bestandsutvikling: Det er registrert en svak nedgang i overvintringspopulasjonen, men dette kan skyldes metodiske problemer.

Stellerand *Polystica stelleri*

Arten er svært sårbar for oljesøl.

Utbredelse: Arten hekker i østlige deler av Sibir samt i Alaska. Hekking er ikke konstatert i Norge, men man antar at enkelte individer kan hekke i Varanger-området.

Sommer: Populasjonen i området hekker sannsynligvis i større deltaområder i Sibir, men den nøyaktige opprinnelsen er ukjent. Noen få hundre individer oversommer vest til Nordkynn i Finnmark, sannsynligvis mest ungfugl.

Vinter: Stelleranda overvintrer hovedsakelig i Varangerfjorden, men enkeltindivider og små flokker opptrer spredt ned til Trøndelag. Vinterpopulasjonen er på ca. 12 000, men antallet varierer sannsynligvis med isforholdene lenger øst. Totalt overvintrer det 20 000-30 000 fra Kvitsjøen til og med Segelodden ved Vardø (Nygård et al. 1995, Bustnes & Systad in prep). Arten er avhengig av gruntvannsområder med velutviklet tareskog, og dykker ned til 5-10 meters dyp. I overvintringsområdet i Varanger er arten svært utsatt for oljesøl, da det ikke finnes noen beskyttende skjærgård. Vi har et spesielt ansvar for arten, da 80% av den populasjonen som overvintrer i Europa,

befinner seg i Varangerfjorden og Murmanskysten vinterstid (oktober-mai).

Bestandsutvikling: Bestanden synes stabil i overvintringsområdet. Verdensbestanden er synkende.

Havelle *Clangula hyemalis*

Som de andre havdykkendene er havelle svært utsatt for oljesøl. Man regner med at det driver i land rundt 100 000 haveller årlig på Gotland i Østersjøen som følge av kronisk oljeforurensning. Mye tyder på at arten tåler svært lite olje i fjædrakten før den dør (K. Larson pers.med.).

Utbredelse: Havelle har en circumpolar utbredelse. Arten hekker i ferskvann, men overvintrer primært i saltvann. Norgesbestanden er løst estimert til 5 000-10 000 par (Gjershaug et al. 1994).

Sommer: Ca. 5000 par er anslått å hekke i Troms og Finnmark (Systad et al. 1998). Dette er en betydelig andel av Norgesbestanden. Det er usikkert hvor disse fuglene overvintrer. I Troms hekker arten primært i fjellvann i indre deler av fylket, mens den forekommer også ute ved kysten i Finnmark. Mytende hanner og ungfugl påtreffes fåtallig langs kysten denne perioden.

Vinter: Havelle er kystbunden i vinterhalvåret, og kan dykke ned til 50-60 meter. Den opptrer vanligvis i små flokker og enkeltindivider. I norske farvann overvintrer ca. 100 000 individer. Mer enn 30 000 haveller (30 % av bestanden i Norge) anslås å overvintre spredt i Troms og Finnmark (Systad et al. 1998). Disse fuglene hekker sannsynligvis hovedsakelig i Sibir og på de arktiske øyene. Fugl fra det indre av Skandinavia og fra Sibir er påvist overvintrende på kysten av Troms. Flytellingene vinteren 1998-99 tyder på at en relativt liten andel av disse oppholder seg i undersøkelsesområdet (ca. 4500 i periode 3), men se under. Vintertellingene i Varanger angir ca. 5000 havelle øst for Vardø, mens Nygård et al. (1995) registrerte ca. 6000 individer i mars 1994 fra Segelodden ved Vardø til Savikha Bay, Kola. Av disse var ca. 1500 i Norge. Til sammen kan det da sannsynligvis overvintre 7000-8000 haveller i Finnmark, 10 000-12 000 i det sørlige Barentshavet nord for Troms.

Bestandsutvikling: Antall overvintrende fugler varierer fra år til år (Nygård 1994). Dette kan skyldes forflytninger og trenger ikke bety store bestandssvingninger. En signifikant nedgang er påvist i Salten, Nordland (Anker-Nilssen et al. 1996).

Svartand *Melanitta nigra*

Under flytellingene ble arten registrert med sikkerhet bare et fåtall ganger. Svartand opptrer sporadisk i Finnmark i vinterhalvåret, og er derfor ikke behandlet her.

Sjørre *Melanitta fusca*

Arten er svært utsatt for oljesøl.

Utbredelse: Arten er circumpolar, men unngår de aller nordligste områdene.

Sommer: Den norske hekkebestanden er på opp mot 1500 par (Gjershaug et al. 1994). 30-50% hekker i Troms og Finnmark, primært i fjellvann, men den er også funnet hekkende langs kysten.

Vinter: Arten regnes som delvis trekkfugl, og vinterbestanden er av usikker opprinnelse. Sjøorre og svartand ble ikke skilt under flytellingene, men hoveddelen av fuglene bestemt til denne artsgruppen var sannsynligvis sjøorre. Ut fra dataene fra flytellingene og tallene til Nygård et al. (1995), overvintrer det under 1000 sjøorre i Finnmark (dvs. 3 % av overvintringsbestanden i Norge på ca. 30 000 individer). Arten foretrekker grunnvannsområder med sandbunn i vinterhalvåret. I april-mai kan større ansamlinger (1000-5000) opptre i de større fjordene, blant annet i Porsangerfjorden og Tanafjorden, i påvente av at isen på fjellvann skal brytes opp.

Bestandsutvikling: Uviss. Bestanden har gått ned i Finland og Sverige, sannsynligvis på grunn av jaktpress.

Laksand *Mergus merganser*

Under flytellingene i månedsskiftet september/oktober 1998 ble det observert 1654 fiskender i delområdet Tana. De fleste av disse var mest sannsynlig laksender. Tanamunningen er kjent for å store antall av laksender i myteperioden. De fleste er ferdig med mytingen i månedsskifte august-september, men fugl kan henge igjen i området til begynnelsen av oktober. Ellers overvintrer det svært lite laksand i Finnmark. Arten er av den grunn ikke behandlet videre her.

Siland *Mergus serrator*

Arten er svært sårbar for oljesøl. Store deler av året opptre silendene i par eller små flokker. Som laksanda samles silanda i store flokker i mytetida (slutten av juni-august) og er da svært sårbar.

Utbredelse: Arten har en circumpolar, holarktisk utbredelse. Silanda er relativt vanlig i hele Norge.

Sommer: Hekkebestanden i Norge er på 25 000-30 000 individer (Gjershaug et al. 1994). Arten hekker spredt i hele Finnmark, også på kysten, men det er uklart hvor mange som hekker i undersøkelsesområdet.

Myting: Fugler fra andre områder trekker til Finnmarkskysten for å myte, blant annet er det observert 1 500 individer i Tana-munningen og 1 100 i Varanger i juli. Dette antallet ser ut til å variere mye fra år til år.

Vinter: Ca. 30 000 individer overvintrer i Norge. Flytellingene vinteren 1998-1999 gav tall på fra 150 til 1750 individer (siland/laksand), men silanda finnes ofte svært nært land og kan være vanskelig å oppdage fra fly. Vi anslår at den overvintrende populasjonen ligger te sted mellom 1500 og 2000 individer i Finnmark. Bjørn Frantsen (1994) oppgir også at store flokker kan oppholde seg i munningen av de store elvene i Finnmark vinterstid.

Bestandsutvikling: Ingen data foreligger.

4.6.4 Måker

Gråmåke *Larus argentatus*

Gråmåken er relativt lite sårbar for olje. Vi har likevel et spesielt ansvar for denne arten i Norge (Størkersen 1992), siden mer enn 25% av hekkebestanden i Europa finnes i Norge.

Utbredelse: Circumpolar, med et komplekst system av underarter.

Sommer: Hekkebestanden i Norge er i størrelsesorden 150-200 000 par. Arten hekker vanlig i hele undersøkelsesområdet. I hekketida er det registrert opp til 40 000 par i dette området, det vil si 20 % av Norgesbestanden, men antallet er avhengig av bl.a. loddeinsiget. Bare på Hornøya og Reinøya ved Vardø kan det hekke mellom 5000 og 10 000 par enkelte år.

Vinter: Særlig ungfugl, men også voksne, trekker sørover til Nordsjølandene i vinterhalvåret, men store mengder overvintrer, særlig i nærheten av fiskerihavner. Gråmåker fra hekkeplasser lenger øst blander seg med lokale fugler i vinterhalvåret. Antallet varierer sterkt med tilgangen til næring. Flytellingene vinteren 1998-1999 gir et minimumstall for overvintringsbestanden i Finnmark på ca. 25 000 individer, men vi antar at tallet ligger t sted mellom 30 000 og 35 000.

Bestandsutvikling: Har vært økende de siste 20 årene, men variasjonen mellom år er stor, avhengig av næringstilgangen.

Svartbak *Larus marinus*

Arten er lite utsatt for oljesøl, men den er ført opp sammen med fiskemåke og gråmåke som spesielle norske ansvarsarter i forvaltninga (Størkersen 1992), siden mer enn 25% av hekkebestanden av disse artene i Europa finnes i Norge.

Utbredelse: Svartbaken er en Nordatlantisk art.

Sommer: 8 500 hekkende par i Finnmark, med høyest tetthet i Vest-Finnmark. Hekkesesongen starter rundt midten av april, og de første klekker mot slutten av mai.

Vinter: En viss del av populasjonen trekker ned til Nordsjølandene og Frankrike, sannsynligvis i slutten av august- september. Flytellingene viste at svært få individer overvintret i Finnmark vinteren 1998-1999, men at hekkefuglene returnerte fra februar/mars-april. Det ble da registrert 4850 individer fra fylkesgrensen til Vardø. Da ble flere av de største koloniene i Øst-Finnmark utelatt. Sannsynligvis kan det være opp til 10 000 voksne svartbak i Finnmark i april. Antall ungfugl er uviss.

Bestandsutvikling: Som for gråmåke har bestanden vært økende de siste 20 årene, men variasjonen mellom år er stor, avhengig av næringstilgangen.

Fiskemåke *Larus canus*

Fiskemåken ført opp som en spesiell norsk ansvarsart (Størkersen 1992), da man regner med at mer enn 25% av hekkebestanden i Europa finnes i Norge. Bestanden er ellers lite sårbar for olje, da den i mindre grad oppholder seg i ytre kyststrøk enn andre måkearter.

Utbredelse: Circumpolar.

Vinteroppholdssted: Arten trekker primært ut av Finnmark til Sør-Norge og Nordsjølandene, men overvintrer fåtallig i Varangerfjorden. Det ble registrert 465 individer i periode 4 av flytellingene 1998-1999, men tallet er sannsynligvis underestimert, da arten lett oversees.

Sommer: I Norge hekker mellom 100 000 og 200 000 par (Gjershaug et al. 1994). Arten hekker spredt og i små kolonier i hele området, særlig inne i fjordene, også i ytre

kyststrøk men avtagende nordover. Rundt 3 500 hekkende par er registrert (over 2 000 bare i Porsanger).

Bestandsutvikling: Store deler av hekkebestanden i området har trukket inn i landet og inn i bebyggelsen. Tidligere var den mer tallrik også i ytre kyststrøk.

Krykkje *Rissa tridactyla*

Krykkja beiter ofte i flokk på eller like under havoverflata, og oppholder seg i mye større grad i lufta enn alkefuglene, og er således lite til moderat sårbar for oljesøl. Under Braerulykken på Shetland var krykkja den klart mest sårbare måkearten, med 9% av de døde fuglene.

Utbredelse: Arten er circumpolar.

Sommer: Hekkebestanden i Finnmark er på opp mot 350 000 par. Arten hekker i store kolonier langs ytre kyststrøk til grensen til Russland, som for eksempel ca. 50 000 par på Hjelmsøy, 70 000 par på Omgangsstauran, Nordkynn og kanskje 140 000 par på Syltefjordstauran. I tillegg finnes det adskillige mindre kolonier, også inne i fjordene. Disse småkoloniene kan variere sterkt og flyttes ofte.

Vinter: Arten trekker ut i åpent hav og streifer i hele Nord-Atlanteren i vinterhalvåret, men over 10 000 individer er registrert langs kysten utenom hekkesesongen. Arten kommer tidlig inn til kysten for å forberede hekkingen, og oppholder seg i koloniene allerede fra mars. Utenom de store hekkekoloniene registrerte vi over 67 000 individer i periode 4. Det totale antallet fugl i denne perioden tilsvarer sannsynligvis hekkebestanden, det vil si at rundt 700 000 individer kan oppholde seg i Finnmark denne perioden.

Bestandsutvikling: Usikker. Det kan virke som det har vært en økning i hekkebestanden i Øst-Finnmark, mens det har vært en markant nedgang på Hjelmsøya i Vest-Finnmark, sannsynligvis knyttet til næringsforholdene.

4.6.5 Alkefugl

Teist *Cepphus grylle*

Teisten holder til i kystnære farvann året rundt, og beiter i gruntvannsområder etter tangsprell, sil, lodde og annet. Ved oljeutslipp er arten noe mindre utsatt enn kolonihekkerne, da arten har en mer spredt fordeling. Arten er likevel betydelig sårbar for oljesøl.

Utbredelse: Holarktisk. I Nord-Atlanteren har den en nordlig utbredelse. I Norge hekker *C. g. grylle* på øyer langs hele kysten av Norge, til en viss grad også på fastlandet. På Svalbard hekker en annen underart (*Cepphus grylle mandtii*), som kan finnes i våre farvann vinterstid.

Sommer: Det er vanskelig å bestemme bestandsstørrelsen for teist, da den hekker spredt og skjult, ulikt de andre alkefuglene. Norgesbestanden er anslått til 40 000 par. 10 000-15 000 par hekker i Finnmark. Vest-Finnmark har en usedvanlig tett bestand av teist. Sørøya er pekt ut som kjerneområde i hekketida.

Vinter: Lite er kjent om forekomstene vinterstid, men det er tidligere antatt at en stor andel av fuglene holder seg i undersøkelsesområdet også i vintersesongen, da gjerne i fjordene (5-10 000 i Troms og Finnmark) (Systad et al. 1998). Sannsynligvis trekker noe av bestanden sørover til Nordland og Trøndelag i vinterhalvåret, mens fugler fra blant annet Svalbard muligens overvintrer hos oss. Flytellingene vinteren 1998-1999 tyder på at svært lite teist overvintrer i Finnmark, men arten kan være vanskelig å oppdage

vinterstid på grunn av den anonyme drakten arten har da. I periode 4 (april-mai) ble det registrert 8000 individer, de fleste i Vest-Finnmark.

Bestandsutvikling: Siden arten er vanskelig å tallfeste, har vi sparsommelige opplysninger om bestandsutviklingen. Gjershaug et al. (1994) angir populasjonstrenden i Norge som svakt negativ. Det vil være vanskelig å følge arten også etter eventuelle oljesøl, av samme grunner som over. Arten er utsatt for villmink, som kan utrydde lokale bestander i løpet av kort tid (Rikardsen et al. 1987).

5 Konklusjon

Dette prosjektet representerer en svært stor forbedring i datagrunnlaget på kystnære sjøfugl utenom hekketida i Finnmark. Dataene er innsamlet med en meget stor presisjon mht. lokalitet, slik at de nærmest kan analyseres på hvilken som helst skala. Det viste seg at flytellingene var svært effektive og hele kysten ble dekket fire ganger, unntatt Øst-Finnmark i november.

Store konsentrasjoner av sjøfugl, til dels lite kjente, ble påvist, samt at endringene gjennom vinteren i fordelingen var betydelige. Særlig vil vi nevne ansamlingene av ærfugl og praktærfugl i uveisomme områder i Øst-Finnmark, og hvordan disse styres av innsiget av lodde til kysten. Dette viser at man må ta hensyn til slike faktorer når man skal vurdere områdenes sårbarhet for oljesøl. Dataene viser også at endringene i bestandene er store i de forskjellige områdene, noe som også er viktig å ta hensyn til i en miljøsammenheng.

For å få et bedre bilde av betydningen av Øst-Finnmark som overvintringsområde for sjøfugl, foreslår vi at man får gjennomført en telling i området i november 1999.

Vi har også påvist at man kan bruke statistiske analyser for å predikere forekomstene av ærfugl og måker, og vi anbefaler at man bruker ressurser på en videre detaljert analyse av materialet som er samlet inn.

Slik dataene ligger i dag kan de brukes direkte i nye miljørisikoanalyser. Likevel fører manglende kunnskaper om bestandsstørrelser til at det er vanskelig å si både hvor stor andel av en lokal hekkebestand som blir berørt, samt hvilke andre bestander som involveres.

6 Sammendrag

I forbindelse med utlysning av nye blokker i Barentshavet ble det gjennom NOBALES samarbeidet (Norsk Barentshav letesamarbeid) igangsatt nye miljøundersøkelser i Finnmark. Eksisterende data for kystnære sjøfugler i området var av variabel kvalitet, samt at de var gamle og ikke oppdaterte. I tidsrommet 29 september 1998 til 10 mai 1999 kartla vi overvintrende kystnære sjøfugler langs Finnmarkskysten, fra grensen til Troms fylke og til Vardø, ved hjelp av fire flytelling. Tellingene ble foretatt i følgende perioder. 29. september - 18. oktober, 15. - 26. november, 20. februar - 9. mars og 17. april - 10. mai. Til sammen ble det gjort rundt 8300 registreringer av sjøfugl, og de mest tallrike artene var ærfugl, praktærflugl og store måker.

De områdene med høyest tetthet av fugl var indre Porsangerfjorden, Magerøya, Nordkynnhalvøya og området fra Tanafjorden til Vardø. Særlig var tettheten av fugl høy i perioden februar-mars. Det ble da registrert over 50 000 ærfugl, 30 000 praktærflugl, 4500 havelle, 23 500 gråmåke og 43 700 krykkje. Mye tyder på at en sentral faktor for utbredelsen av kystnære arter er loddeinnsiget i februar-mars. Dette gjelder både havdykkender og alkefugl. I siste periode var flere bestander trukket ut av området og flere arter var på plass i hekkeområdene. Arter som var fåtallige tidligere på vinteren ble observert i større antall denne perioden, for eksempel ca. 7800 teist og 4221 skarv. Også de pelagisk beitende alkefuglene opptrådte i store antall den siste perioden, spesielt ved de store sjøfuglkoloniene. Disse var umulig å tallfeste nøyaktig. Vi fant at tettheten av fugl i de forskjellige områdene endret seg mer enn vi forventet, også havdykkender som beiter i bunnsamfunn.

Sammenlignet med tidligere helikoptertellinger viste det seg at antallet i de forskjellige områdene også varierer mellom år, men tidligere innsamlete data var som regel for dårlig til å gjøre direkte sammenligninger. I forhold til tidligere kunnskap representerer dette prosjektet derfor en meget stor forbedring av datagrunnlaget.

Vi fant også at vi kunne forklare mye av fordelingen av ærfugl og store måker ut fra miljøvariabler. Materialet ble skalert til 10x10 km ruter. Følgende forklaringsvariabler ble brukt i analysene: arealet av grunnvannsområder i 10x10 km rutene, kystkompleksitet, fiskeriaktivitet, region (Øst-, Midt- og Vest-Finnmark) og kystsoner (Indre, Midtre og Ytre). Periode ble tatt med for å korrigere for sesongfaktoren. For ærfugl hadde grunnvannsområdet i rutene størst betydning for fordelingen. Bare effekten av variabelen kystkompleksitet var ikke statistisk signifikant. For store måker var periodeeffekten sterkest, deretter kom effekten av fiskerihavner og oppdrettsanlegg. De analyser som er gjort her gir grunnlag for, gjennom videre analyser, bedre prediksjoner for hvor man kan forvente å finne sjøfugl i forskjellige områder til ulike tider av vinteren. Dette vil være en naturlig oppfølging i en fase to av prosjektet.

Det var ikke mulig å gjennomføre tellinger før jul i Øst-Finnmark (periode 2), og for å få et komplett datasett, foreslår vi at området blir telt i november 1999.

7 Summary

This project was commissioned by the NOBALES (Norwegian Barents Sea oil exploration co-operation) co-operation for oil drilling in the Barents Sea, and the aim was to investigate the distribution of wintering coastal seabirds. Existing data on coastal seabirds in the area were of variable quality, and not updated. We surveyed the Finnmark coast from the Troms County border to Vardø. Four surveys were carried out by aeroplane in the following periods: 29 September to 18 October, 15-26 November, 20 February to 9 March and 17 April to 10 May. Totally we made about 8300 observation of seabirds were made, and the most numerous species were sea ducks such as Common Eiders *Somateria mollissima* and King Eiders *S. spectabilis*, and large gull species (mostly Herring Gull *Larus argentatus*, Great Black-backed Gull *L. marinus*).

The areas with the highest densities of seabirds were the inner part of Parsangerfjord, Magerøya, Nordkynnhalvøya and the area from Tanafjord to Vardø. The density of seabirds was highest in February/March. At that time we observed more the 50 000 Common Eiders, 30 000 King Eiders, 23 500 Herring Gulls and 43 700 Kittiwakes *Rissa tridactyla*. There were indications that sea ducks, similar to alcids and gulls, followed the spawning shoals of capelin *Mallotus villosus*. In the latest period, several populations and species had left the area. Moreover, species that were rare earlier in winter became more numerous in this period, for example about 7800 Black Guillemots *Cepphus grylle* and 4221 Cormorants/Shags *Phalacrocorax* sp. In addition, pelagic alcids were found in large numbers late in the season, especially close to the seabird cliffs. We also found that the numbers changed more than expected between periods, also in sea ducks that feed on stationary food sources in benthic communities.

Comparisons with previous surveys from helicopters indicated that numbers change between years in different areas, but the low precision in previous data mostly excluded direct comparisons. However, this project represents a major improvement compared to previous data.

We also found that much of the distribution of Common Eider and large gulls could be predicted from environmental variables. The data was aggregated in 10x10 km squares, and we used the following explanatory variables: area of shallow water in the 10x10 km squares, coastal complexity, fishery activities, region (eastern -, middle -, and western Finnmark) and coastal zone (inner, middle and outer). Period was included to correct the seasonal effect.

For the Common Eider, area of shallow water within 10x10 km squares was most important for the distribution. Only coastal complexity was not statistical significant. For larger gulls, period was the most important factor, followed by fishery activity. These analyses suggest that it is possible to predict the distribution and numbers of several species of coastal seabirds from environmental variables in different areas and winter periods. We suggest this as a second part of the project.

Due to bad weather and poor light conditions it was impossible to conduct survey in eastern Finnmark in November. To get a complete data set we suggest that this area should be surveyed in November 1999.

8 Referanser

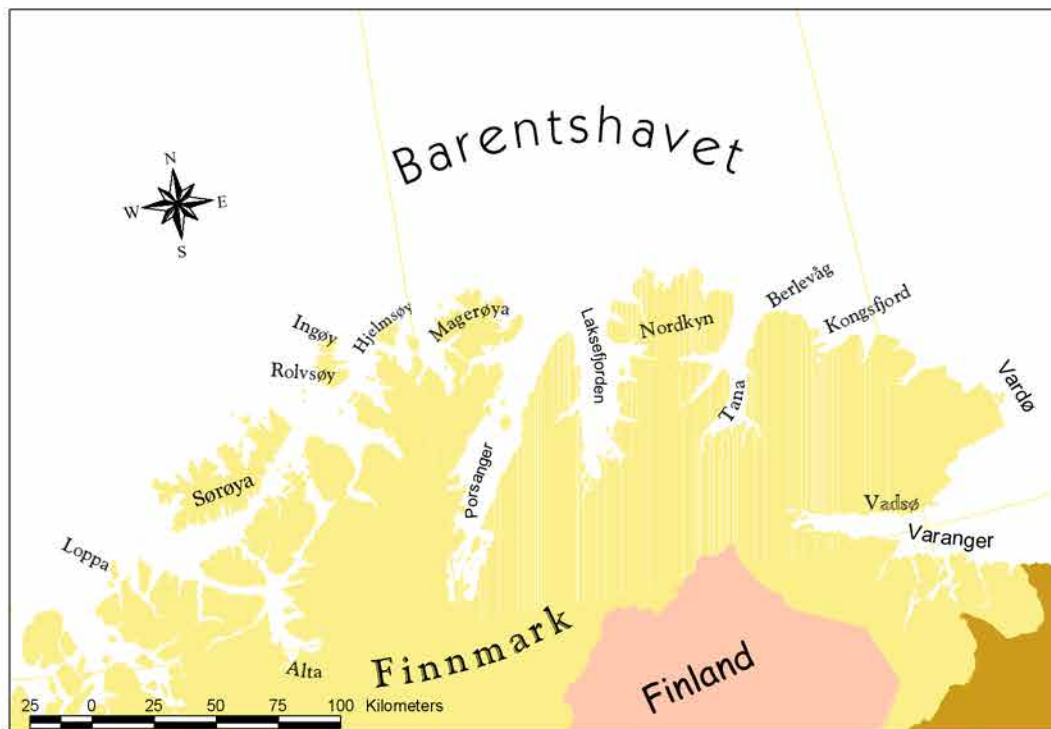
- Anker-Nilssen, T., Bakken, V., Bianki, V., Golovkin, A. N., Strøm, H. & Tatarinkova, I. P. (eds.) 1999. *Status of marine birds breeding in the Barents Sea Region*. - Norsk Polarinst. skrifter i trykk.
- Anker-Nilssen, T., Erikstad, K. E. & Lorentsen, S.-H. 1996. An assesment of the Norwegian monitoring programme for breeding and wintering seabirds. - J. Wildl. Biol. 2: 17-26.
- Anker-Nilssen, T., Østnes, J. E., Smiseth, P. T. & Heggberget, T. M. 1994. Mulige konsekvenser for sjøfugl og sjøpattedyr ved petroleumsvirksomhet på Nornefeltet, Midt-norsk sokkel. Dokumentasjonsrapport. - NINA Oppdragsmelding 260: 1-66.
- Bräger, S., Meißner, J & Thiel, M. 1995. Temporal and spatial abundance of wintering Common Eider *Somateria mollissima*, Long-tailed Duck *Clangula hyemalis*, and Common Scoter *Melitta nigra* in shallow water areas of the southwestern Baltic Sea. - Ornis Fennica 72:19-28.
- Bustnes, J. O., Christie, H. & Lorentsen, S.H. 1997. Sjøfugl, tarekog og taretråling: En kunnskapsstatus. - NINA oppdragsmelding 472: 1-43.
- Bustnes, J. O. & Bianki, V. 1999. Long-tailed Duck *Clangula hyemalis*. I Anker-Nilssen, T., V. Bakken, V. Bianki, A. N. Golovkin, H.Strøm & I.P. Tatarinkova (eds.) 1999. *Status of marine birds breeding in the Barents Sea Region*. - Norsk Polarinst. skrifter i trykk.
- Bustnes, J. O. & Tertitski, G. 1999. Common Eider *Somateria mollissima*. I Anker-Nilssen, T., V. Bakken, V. Bianki, A.N. Golovkin, H. Strøm & I.P. Tatarinkova (eds.) 1999. *Status of marine birds breeding in the Barents Sea Region*. - Norsk Polarinst. skrifter i trykk.
- Bustnes, J. O. and Erikstad, K. E. 1993. Site-fidelity in the common eider *Somateria mollissima* females. - Ornis Fennica 70: 11-16.
- Bustnes, J. O. & Systad, G. H. Manuskript. Habitat use by wintering Steller's Eider in northern Norway. - J. Wildl. Manage.
- Bustnes, J. O., Asheim, M. Bjørn, T. H., Gabrielsen, H. & Systad, G. H. Submitted. The diet of Steller's eiders wintering in Varangerfjord, northern Norway. - Wilson Bulletin.
- Fauchald, P., & Erikstad, K. E. 1995. The predictability of the spatial distribution of guillemots (*Uria* spp.) in the Barents Sea. Pages 105-122 in K. Isaksen and V. Bakken (editors): Seabird populations in the northern Barents Sea - source data for the impact assessment of the effects of oil drilling activity. - Norsk Polarinstitutt's Meddelelser 135.
- Fauchald, P., Erikstad, K. E. & Skarsfjord, H. 1996. Physical and biological environmental properties as predictors of the broad scale spatial distribution of pelagic seabirds. - NINA*NIKU Project Report 6: 1-20.
- Fauchald, P, Erikstad, K. E. & Skarsfjord, H. 1998. Murres and capelin in the barents Sea; hierarchical predator prey interactions in the marine ecosystem. - Ecology (in press).
- Guillemette, M., Himmelman, J. H., Barette, C. & Reed, A. 1993. Habitat selection by common eiders in winter and its relation with flock size. - Can J. Zool. 71: 1259-1266.
- Gjershaug, J. O., Thingstad, P. G. Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red). 1994. - Norsk fugleatlas. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Gjøsaeter, J. & Sætre, R. 1974. Predation of eggs of Caplin (*Mallotus villosus*) by diving ducks. - Astarte 7: 83-89.
- Hanssen, S.A., , Systad, G.H., Fauchald, P. & Bustnes, J. O. 1998. Fordeling av sjøfugl i åpent hav: Nordland 6. - NINA Oppdragsmelding 554: 1-81.
- Komdeur, J., Bertelsen, J. & Cracknell, G. (red.). 1992. Manual for Aeroplane and Ship Surveys of Waterfowl and Seabirds. IWRB Spec. Publ. 19 Slimbridge, UK, 37 pp.
- Lorentsen, S.-H. 1997. Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl. Resultater fra hekkesesongen 1996. - NINA Oppdragsmelding 516: 1-83.
- Lorentsen, S.-H. 1998. Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl. Resultater for hekkesesongen 1997. - NINA oppdragsmelding 565: 1-75.
- Noer, H. 1991. Distributions and movements of Eider *Somateria mollissima* populations wintering in Danish waters, analysed from ringing recoveries. - Dan. Rev. Game. Biol. 14(3). 1-32.
- Nilsson, L. 1975. Midwinter distribution and numbers of Swedish Anatidae. - Ornis Scand. 6: 83-107.
- Nilsson, L. 1972. Habitat selection, food choice, and feeding habits of diving ducks in coastal waters of south Sweden during the non-breeding season. - Ornis Scand. 3: 55-78.
- Nygård, T., Larsen, B. H., Follestad, A. & Strann, K. -B. 1988. Numbers and distribution of wintering waterfowl in Norway. - Wildfowl 39:164-176.
- Nygård, T. 1994. Det nasjonale overvåkingsprogrammet for overvintrende vannfugl i Norge 1980-93. - NINA Oppdragsmelding 313: 1-83.
- Nygård, T., Jordhøy, P., Kondakov, A. & Krasnov, Y. 1995. A survey of waterfowl and seal on the coast of the southern Barents Sea in March 1994. - NINA Oppdragsmelding 361: 1-24.
- Prestrud, P. & Mehlum, F. 1991. Population size and summer distribution of the Common Eider *Somateria mollissima* in Svalbard 1981-1985. - Norsk Polarinstitutt Skrifter 195: 9-20.
- Rikardsen, F., Vader, W., Barrett, R., Strann, K-B. og Iversen H. M. 1987. Konsekvensanalyse olje/sjøfugl Troms II. TROMURA, Naturvitenskap nr. 56. Universitetet i Tromsø, Institutt for museumsvirksomhet. 135 sider.
- Røv, N. 1982. Olje og sjøfugl på Helglandskysten 1981. - Vår Fuglefauna 5: 91-95.
- Røv, N. 1990. Bestandsforhold hos toppskarv i Norge. - NINA Forskningsrapport 7: 1-28.
- Røv, N. 1994. Storskarv. I: Gjershaug, J. O., Thingstad, P. G. Eldøy, S. & Byrkjeland, S. (red). 1994. - *Norsk fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu.
- Røv, N. & Paneva, T. D. 1999. Great Cormorant *Phalacrocorax carbo carbo*. I Anker-Nilssen, T., V. Bakken, V. Bianki, A.N. Golovkin, H. Strøm & I.P. Tatarinkova (eds.) 1999. *Status of marine birds breeding in the Barents Sea Region*. - Norsk Polarinst. skrifter i trykk.
- Strann, K.B. 1992. Sjøfuglundørsøkelser i Porsanger 1988-90. Med hovedvekt på hekkende ærfugl. - NINA oppdragsmelding 104: 1-13.
- Strann, K.-B. & Vader, W. 1986. Registrering av hekkende sjøfugl i Troms og Vest-Finnmark 1981-1986. - Tromsura Naturvitenskap nr. 55:1-103.

- Systad, G. H., Bustnes, J. O. & Erikstad, K. E. 2000.
Behavioral responses to decreasing day length in
Arctic wintering sea ducks. - Auk.
- Systad, G.H., Hanssen, S. A. & Bustnes, J. O. 1998.
Utbredelse av sjøfugl i Troms og Finnmark: En
ressursoversikt i forbindelse med borestart på
Snøhvitfeltet. -NINA Oppdragsmelding 561:1-26.
- Ydenberg, R.C. & Guillemette, M. 1991. Diving and foraging
in the Common Eider. *Ornis Scand.* 22: 349-352.

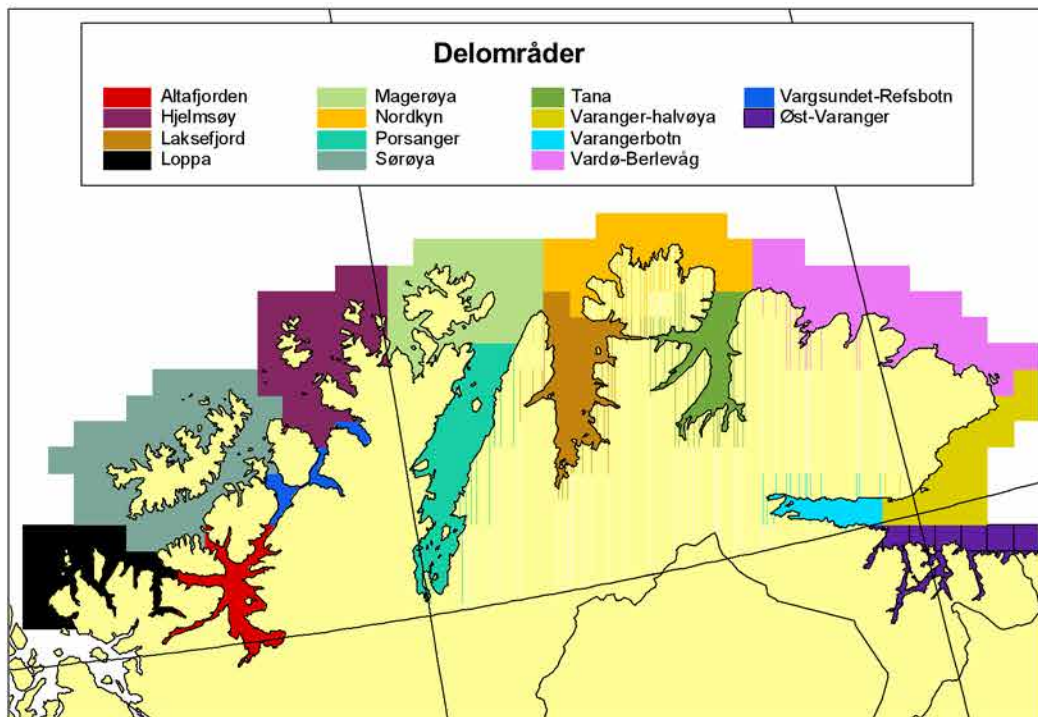
Figur 1: Kart over undersøkelsesområdet - Map of the study area in Finnmark County, northern Norway

Figur 2-7: Fordeling av miljøkarakteristika og geografiske områder i 10×10 km ruter i Finnmark. - The distribution of environmental characteristics and geographic areas in Finnmark County, Norway.

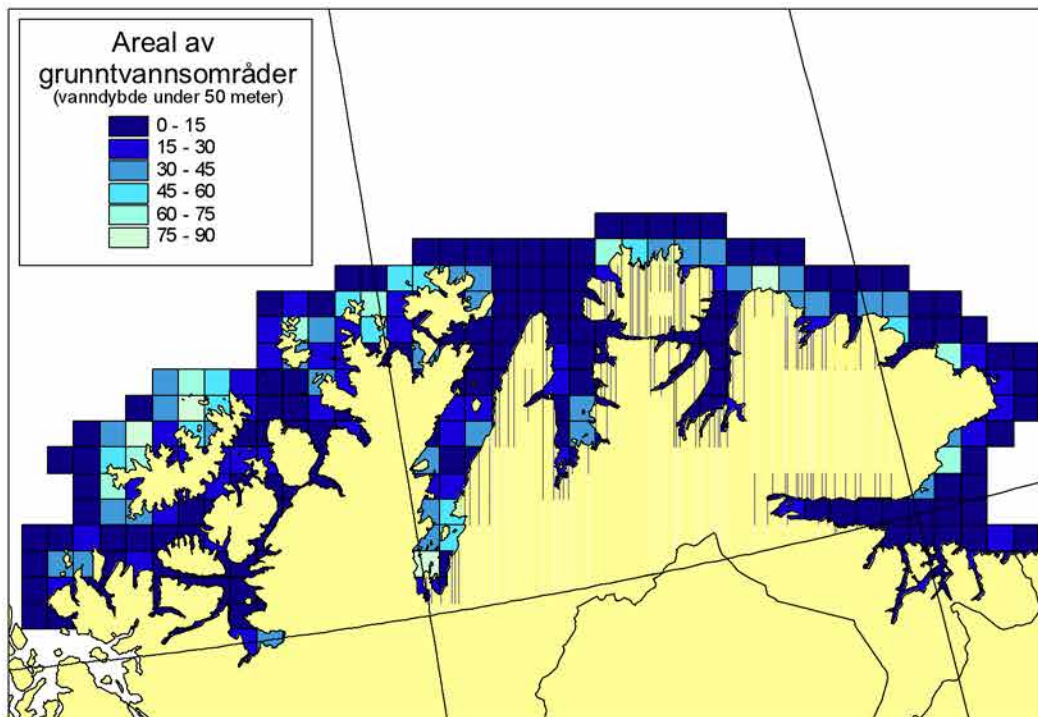
Figur 8-19: Fordelingen av viktige sjøfuglarter i kystnære farvann i Finnmark gjennom fire perioder vinteren 1998-1999. - The distribution of important seabird species in coastal areas in Finnmark County, Norway, during four periods of the winter 1998-1999.



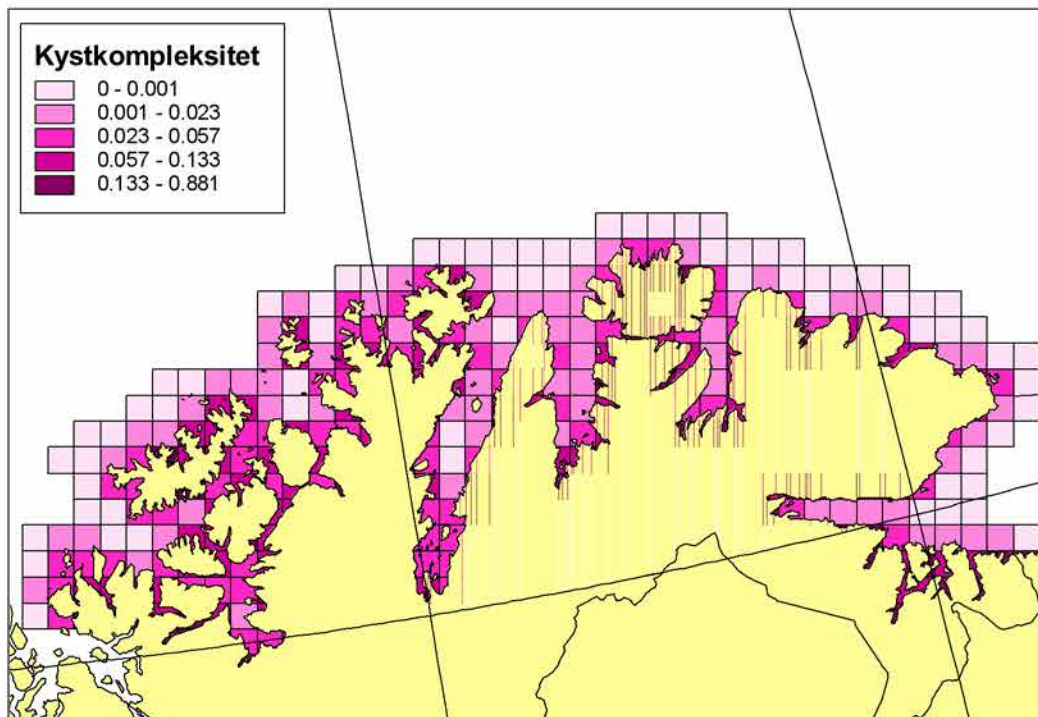
Figur 1 Kart over undersøkelsesområdet - Map of the study area in Finnmark County, northern Norway.



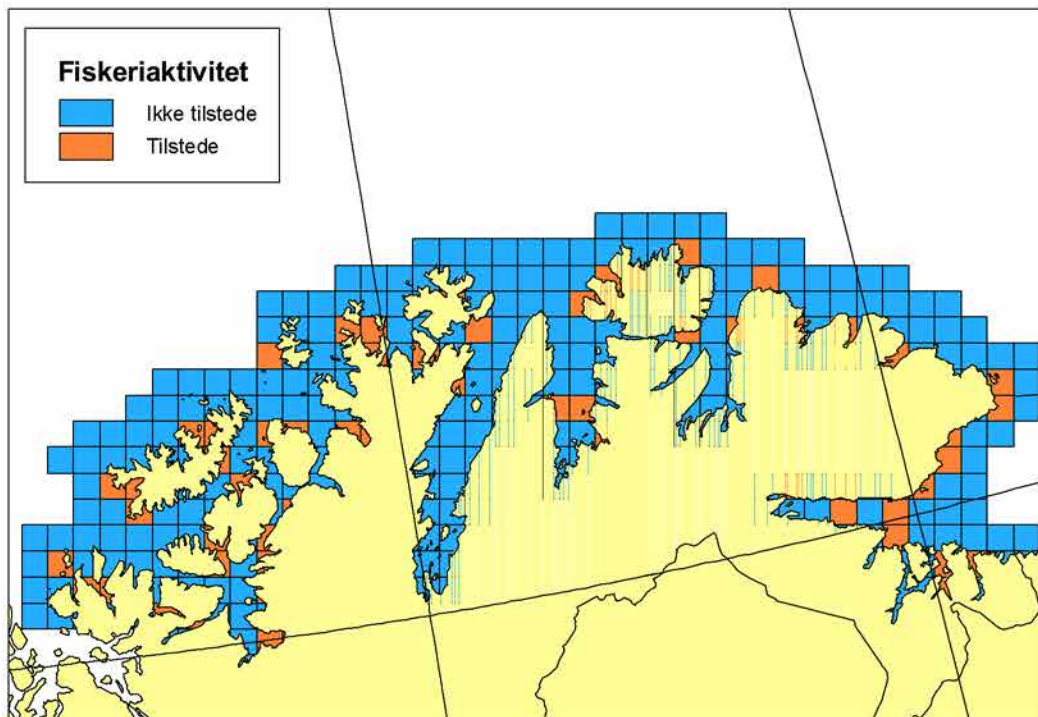
Figur 2 Delområder for flytelling i Finnmark vinteren 1998-1999.- *The studied areas for the aerial survey of seabirds in Finnmark County, Norway, during the winter 1998-1999.*



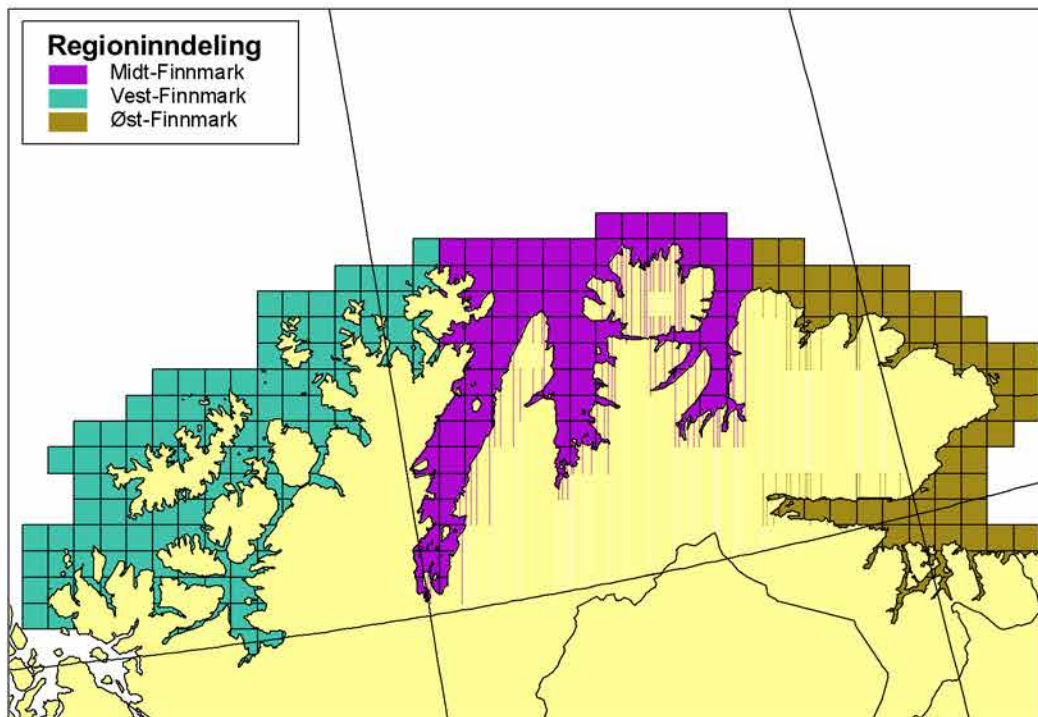
Figur 3 Omfang av grunntvannsområder i Finnmark. Verdiene er gitt i kvadratkilometer per 10×10km ruter. - *Area of water depth less than 50 meters in Finnmark County, Norway. Values are in quadratic kilometers per 10×10 km squares.*



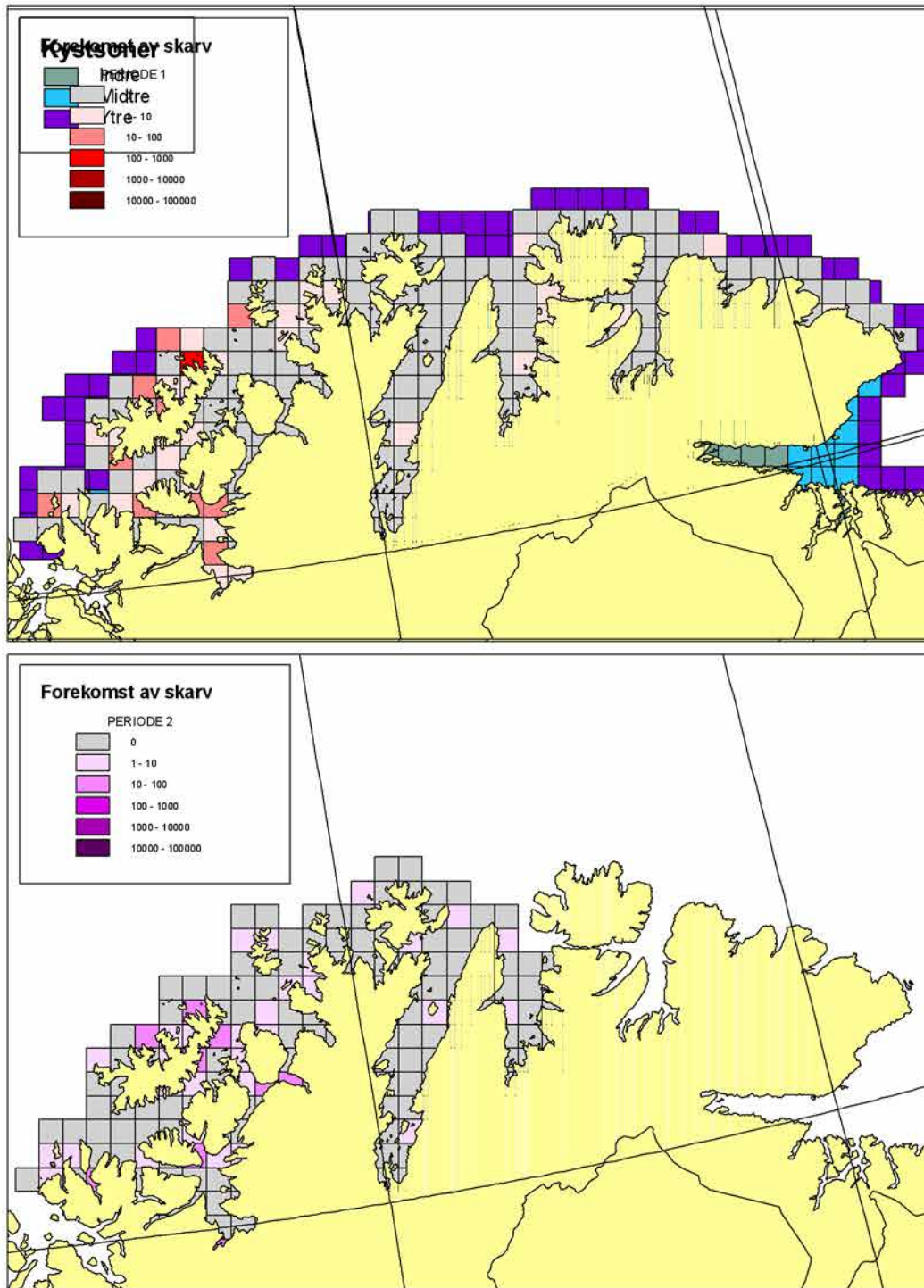
Figur 4 Kystkompleksitet i Finnmark. Kystkompleksitet er en funksjon av kystlengde i ruta og arealet av sjø i hver 10×10 km ruter. - Coastal complexity in Finnmark County, Norway. The index is a function of the length of the coast and the area of sea water in each 10×10 km squares.



Figur 5 Tilstedeværelse av fiskerivirksomhet eller oppdrettsanlegg i 10×10 km ruter i Finnmark. - *The presence of fishery activities or sea farms in 10×10 km squares in Finnmark County, Norway.*

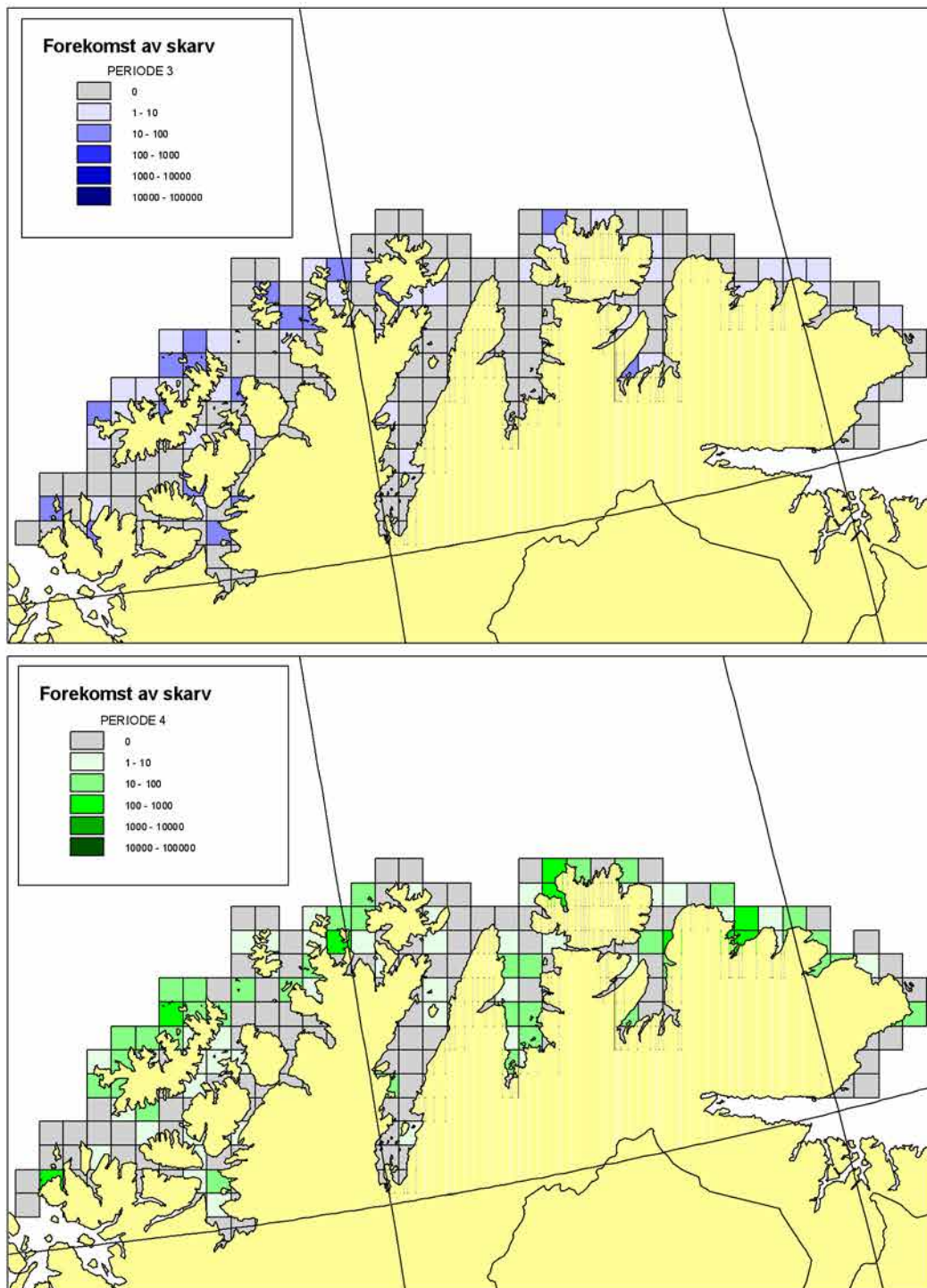


Figur 6 Fordeling av regioner i Finnmark oppdelt for flytelling vinteren 1998-1999. - *The distribution of regions for the aerial survey of seabirds in Finnmark County, Norway, during the winter 1998-1999.*

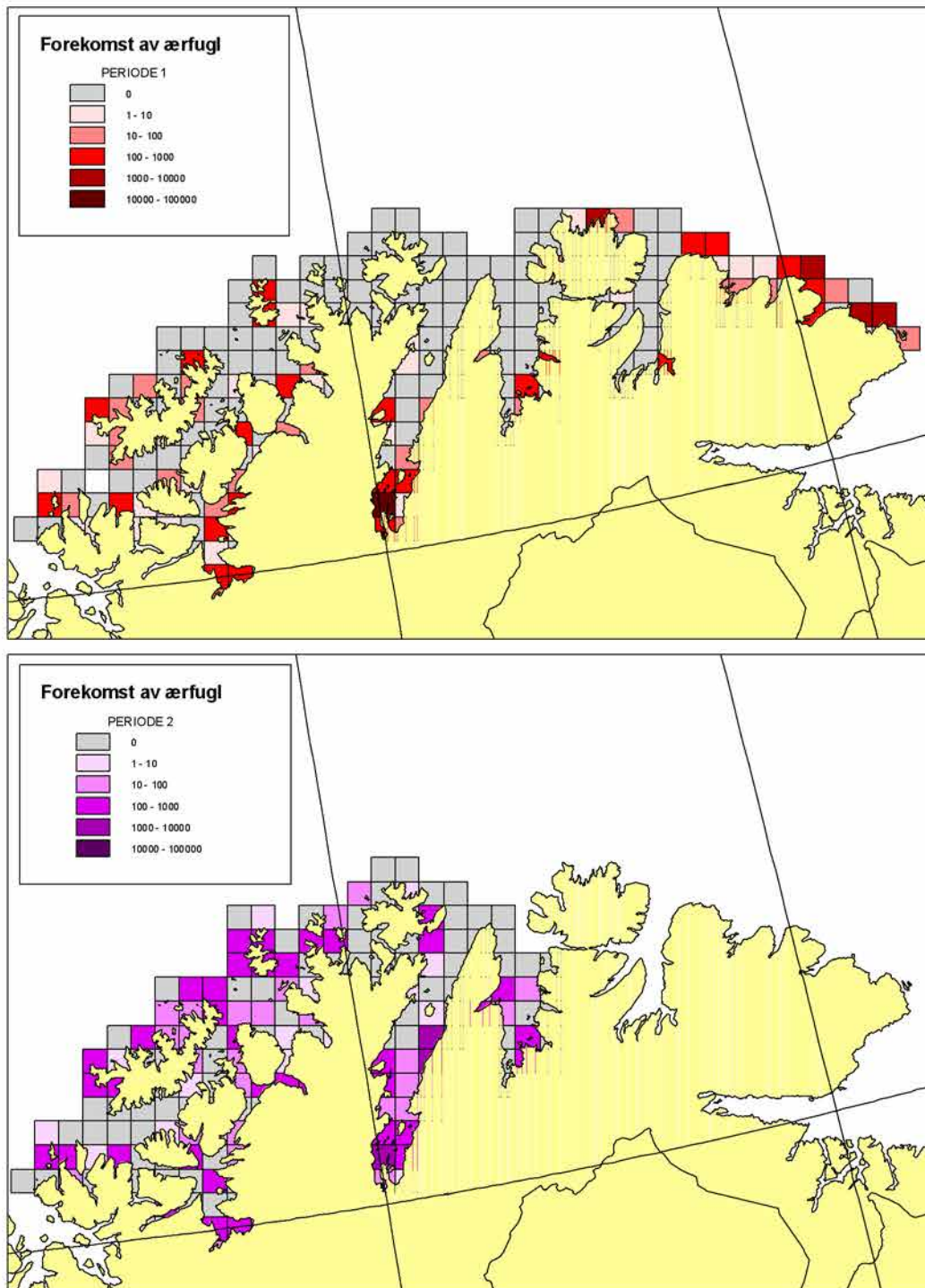


Figur 7 Fordeling av kystsoner i Finnmark oppdelt for flytelling vinteren 1998-1999. - *The distribution of coastal zones for the aerial survey of seabirds in Finnmark County, Norway, during the winter 1998-1999.*

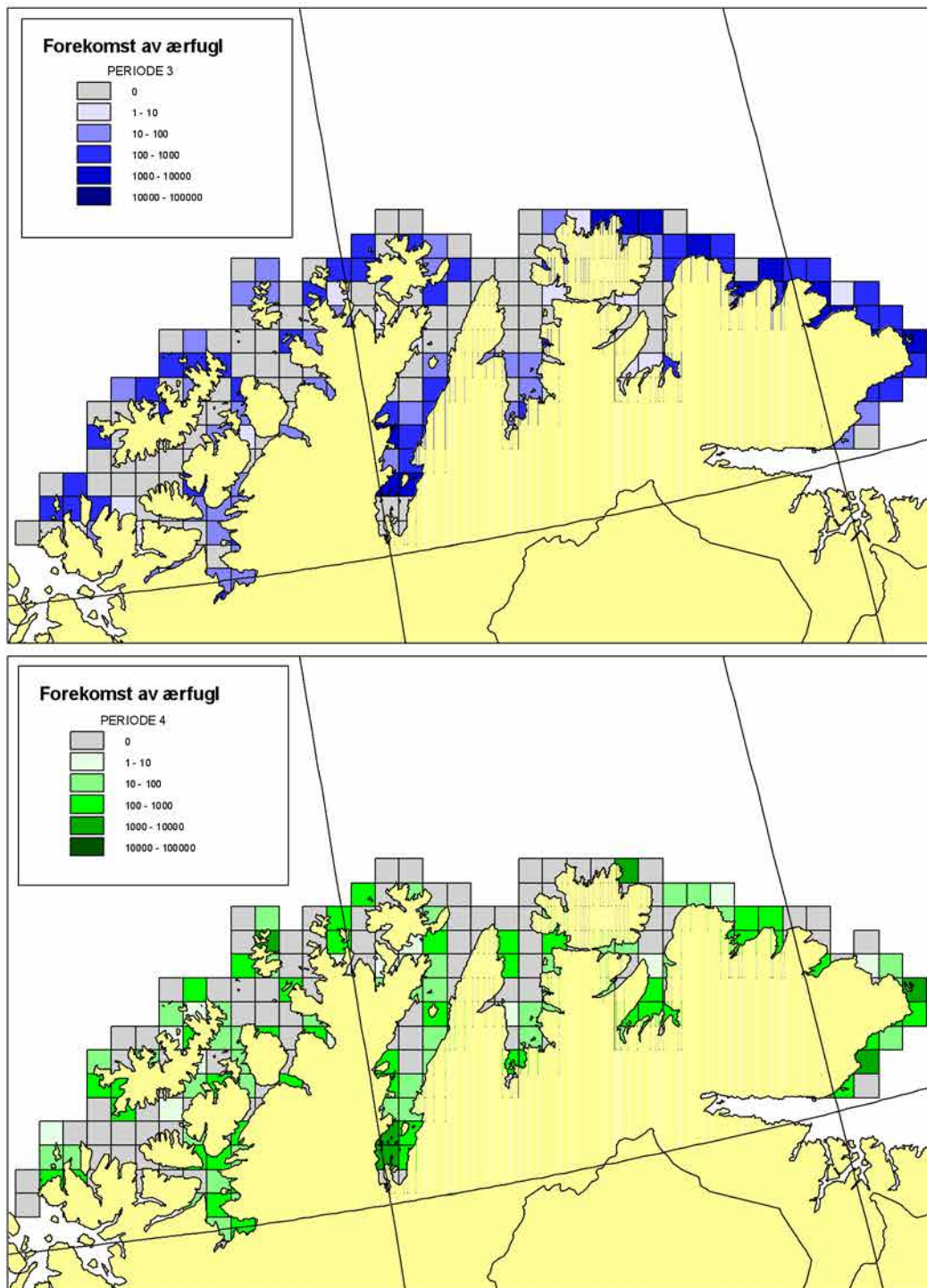
Figur 8a Fordelingen av skarv i Finnmark i periode 1 og periode 2 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Shags and Cormorants in Finnmark in period 1 and period 2 during the winter 1998-1999.*



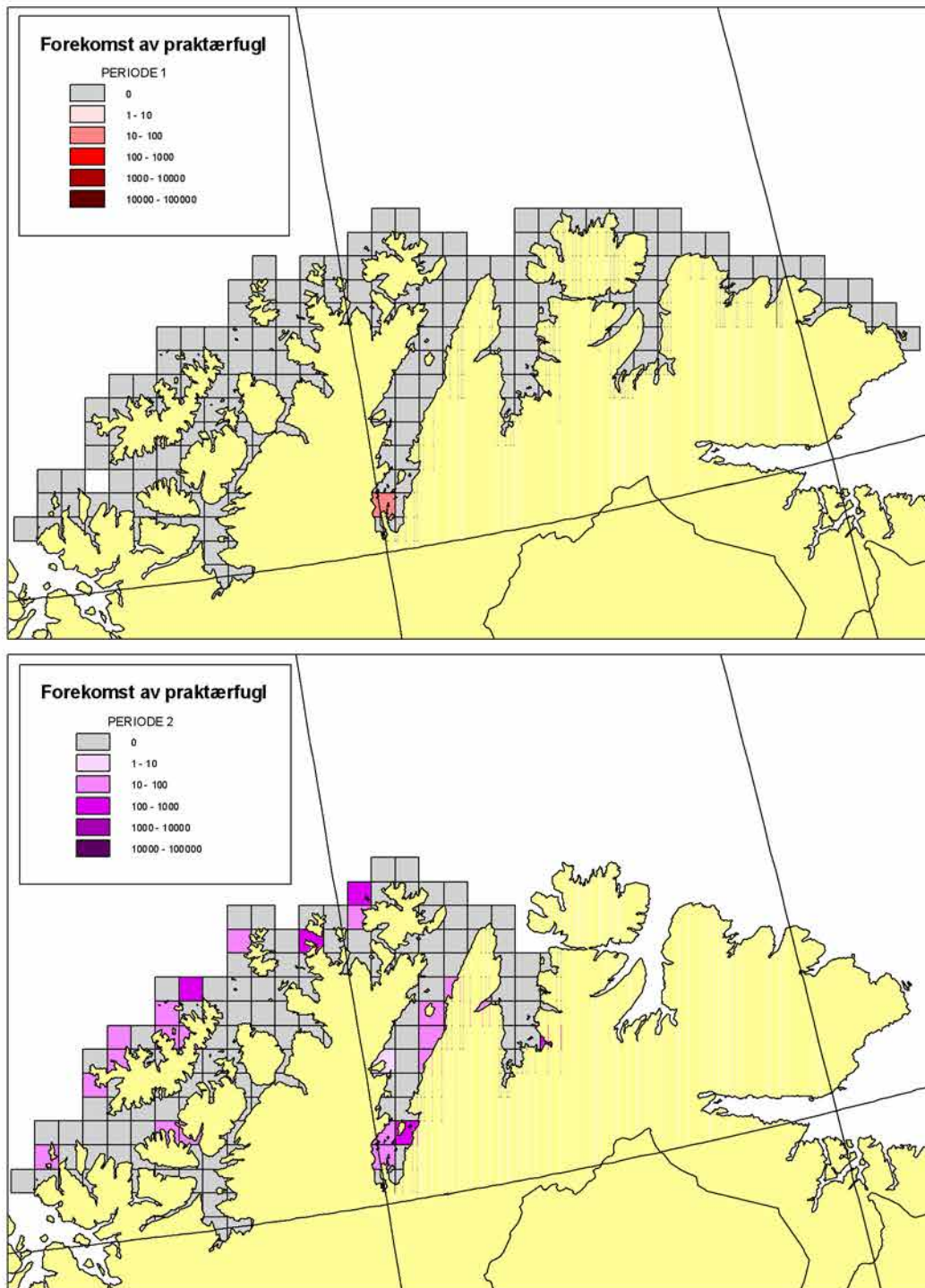
Figur 8b Fordelingen av skarv i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Shags and Cormorants in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.*



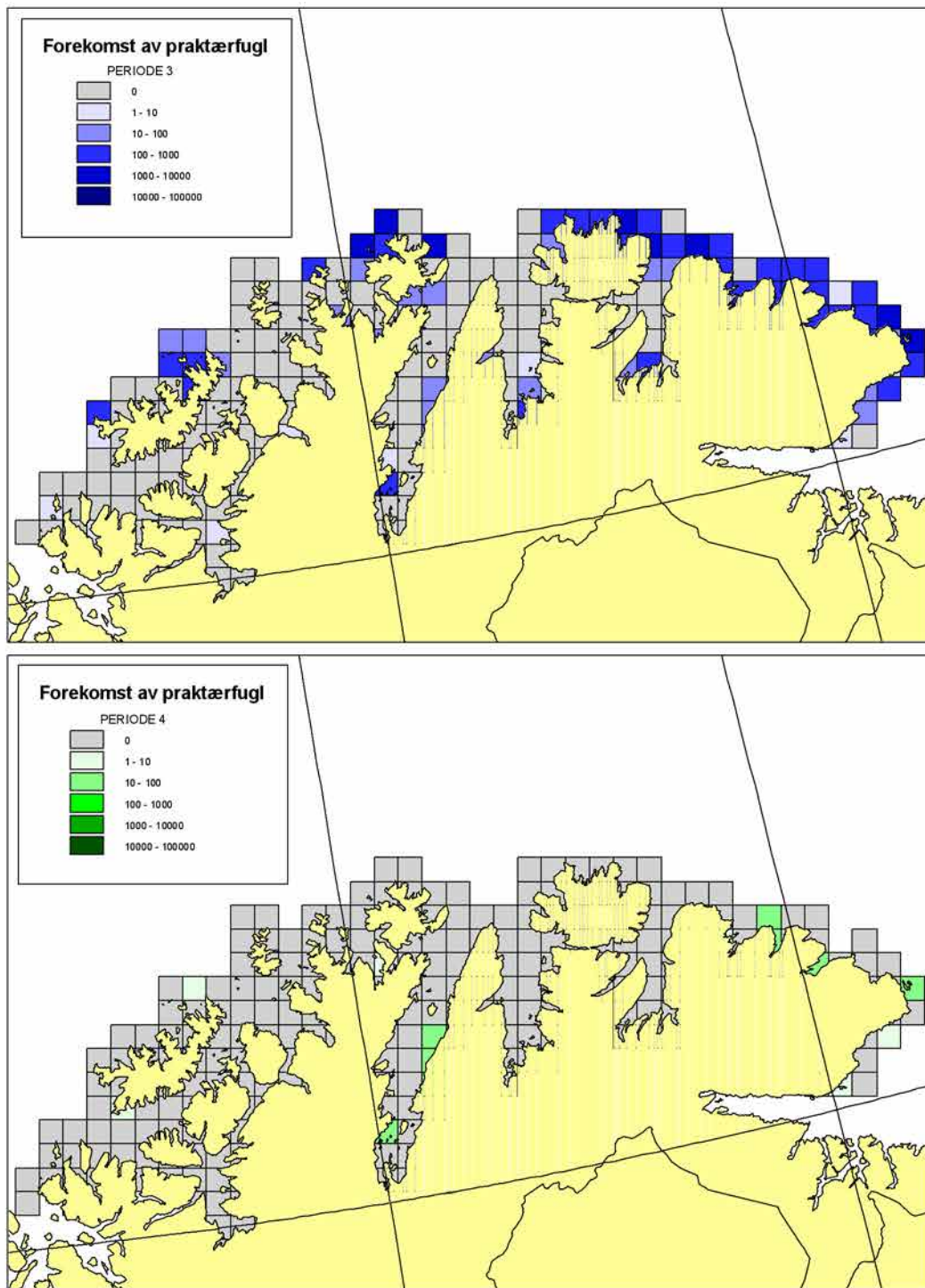
Figur 9a Fordelingen av ærfugl i Finnmark i periode 1 og periode 2 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Common Eider in Finnmark in period 1 and period 2 during the winter 1998-1999.*



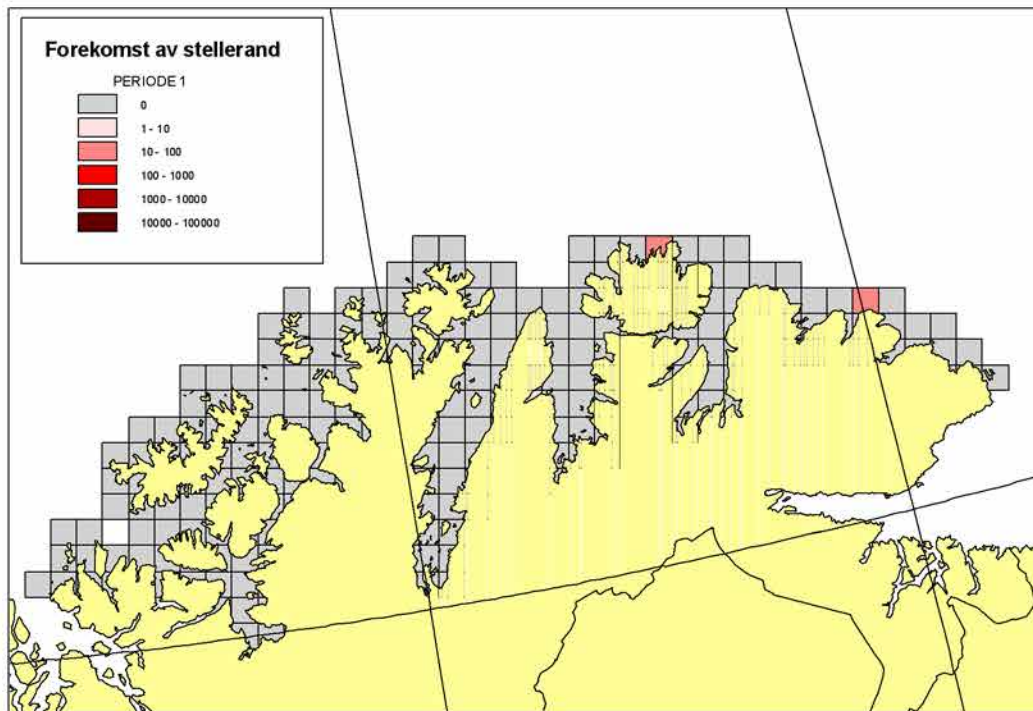
Figur 9b Fordelingen av ærfugl i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Common Eider in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.*



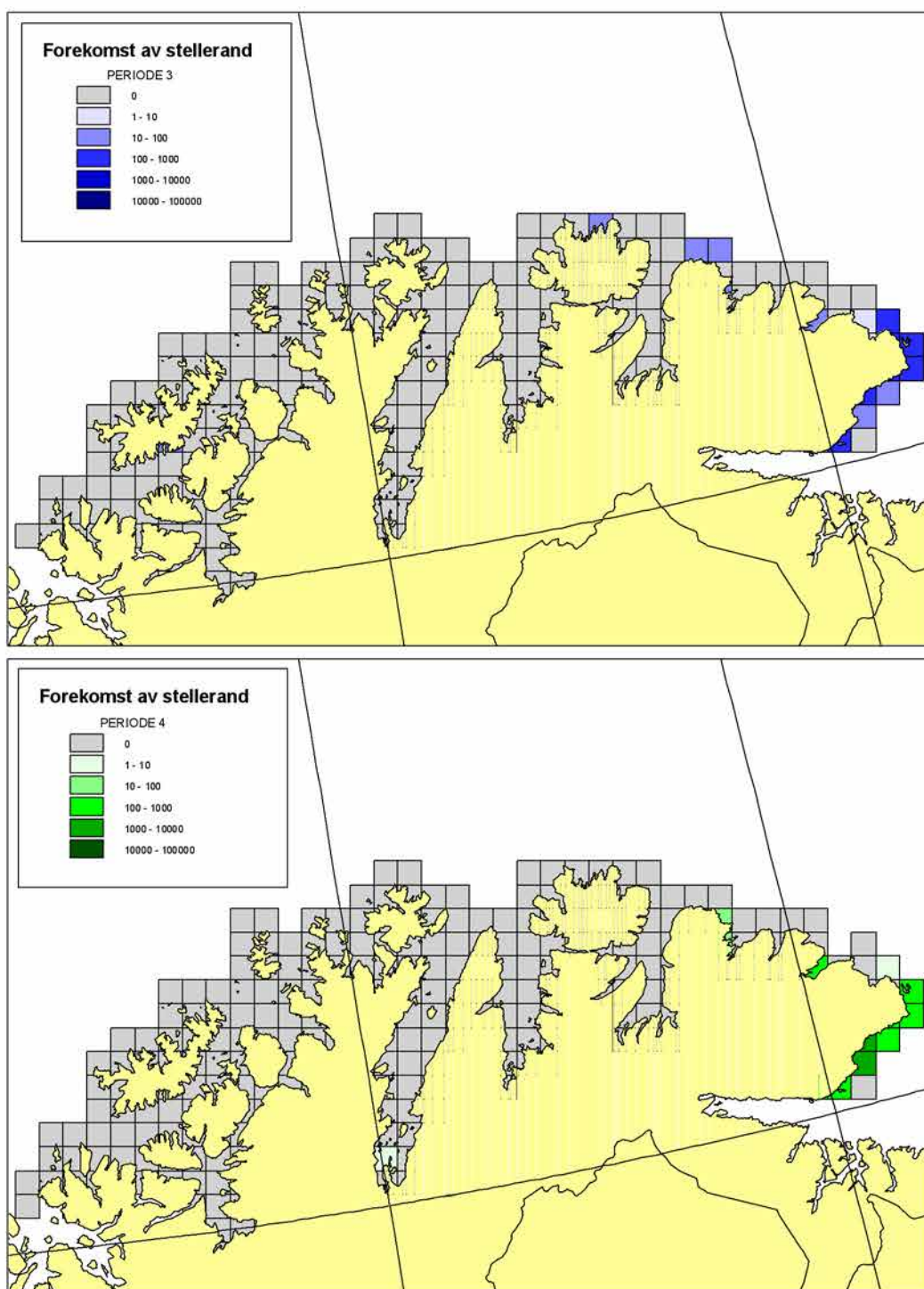
Figur 10a Fordelingen av praktærfugl i Finnmark i periode 1 og periode 2 vinteren 1998-1999. - *Distribution of King Eider in Finnmark in period 1 and period 2 during the winter 1998-1999.*



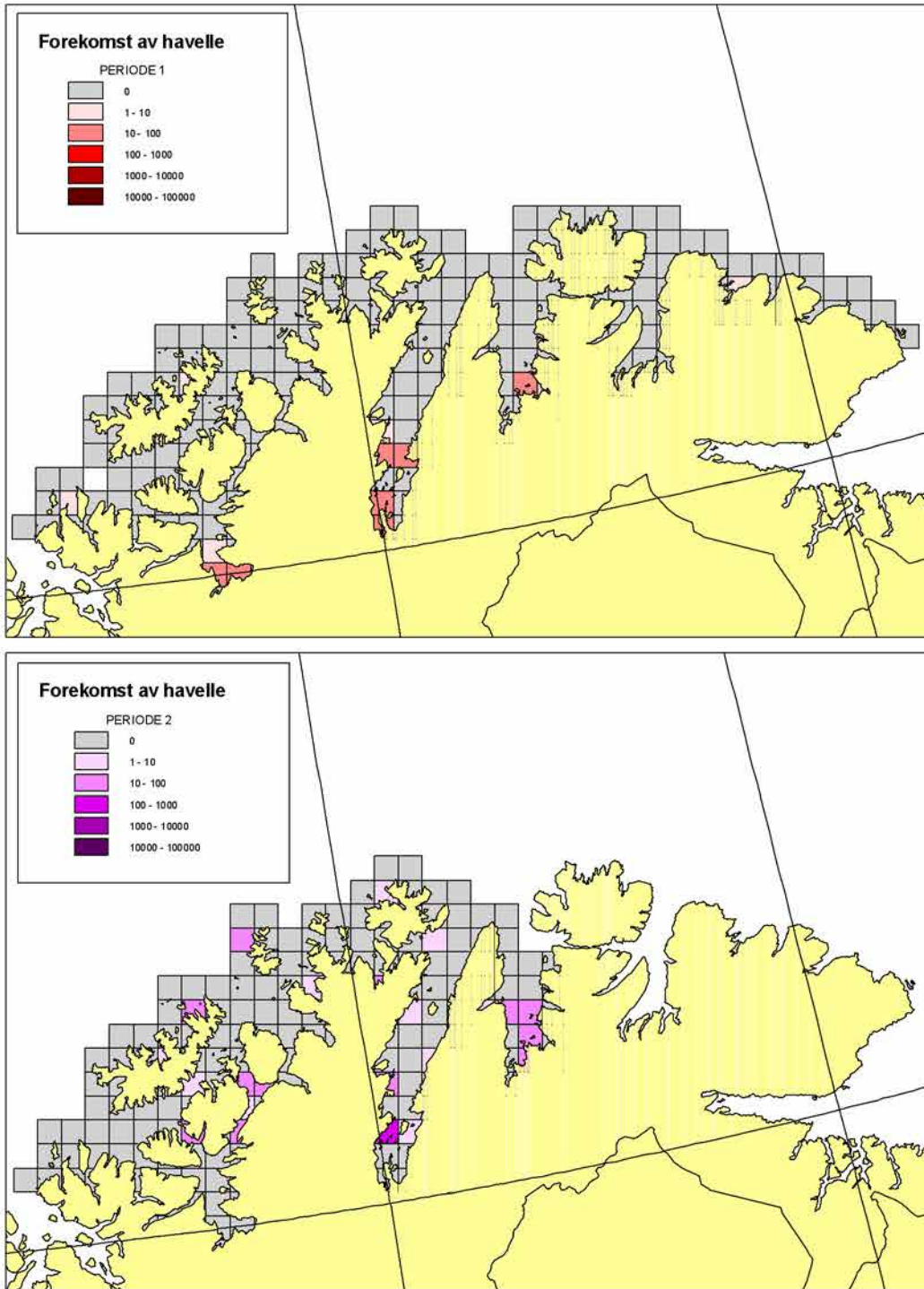
Figur 10b Fordelingen av praktærfugl i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of King Eider in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.*



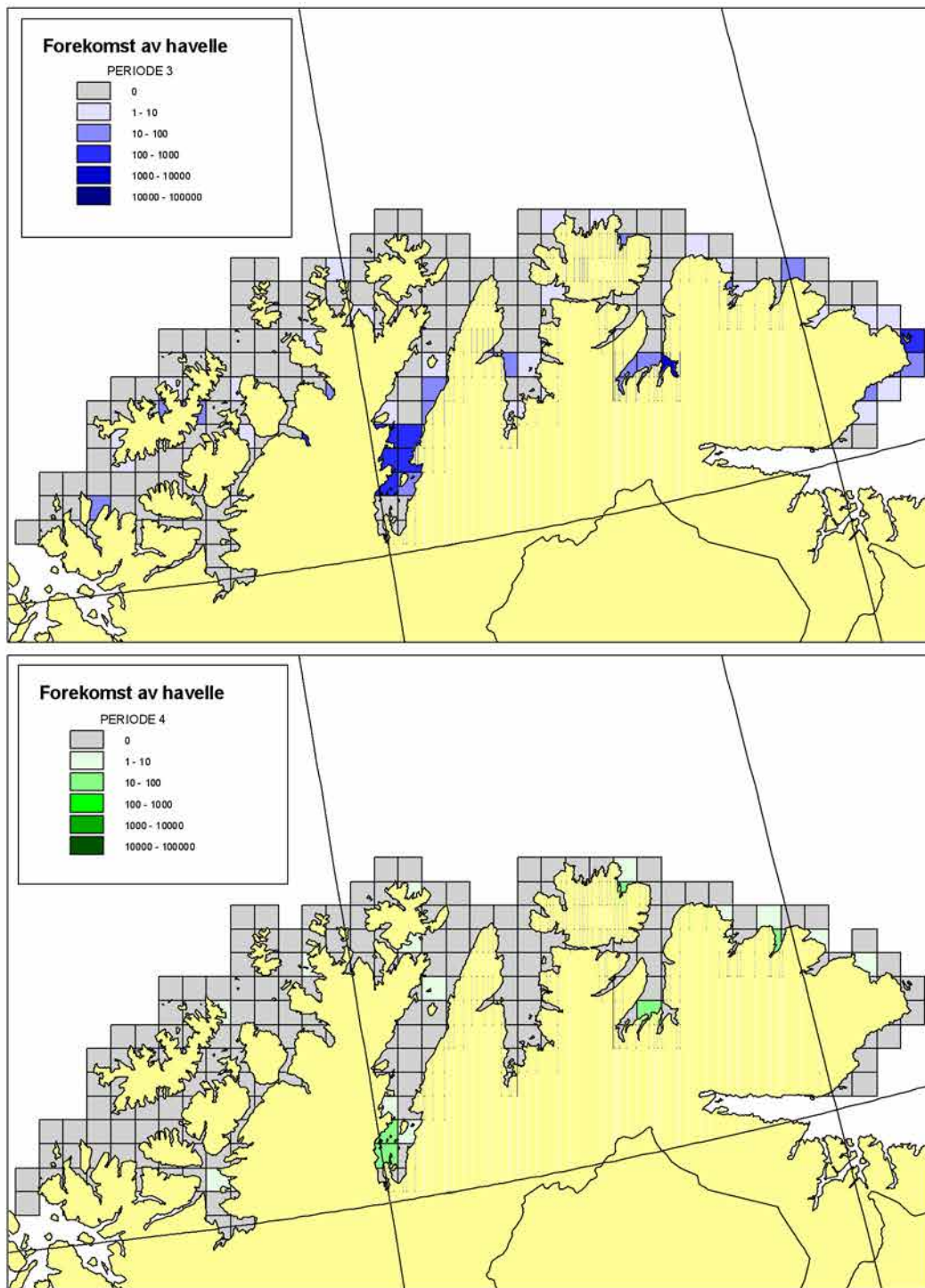
Figur 11a Fordelingen av stellerand i Finnmark i periode 1 vinteren 1998-1999. Arten ble ikke observert i periode 2. -
Distribution of Stellers Eider in Finnmark in period 1 during the winter 1998-1999. The species was not observed in period 2.



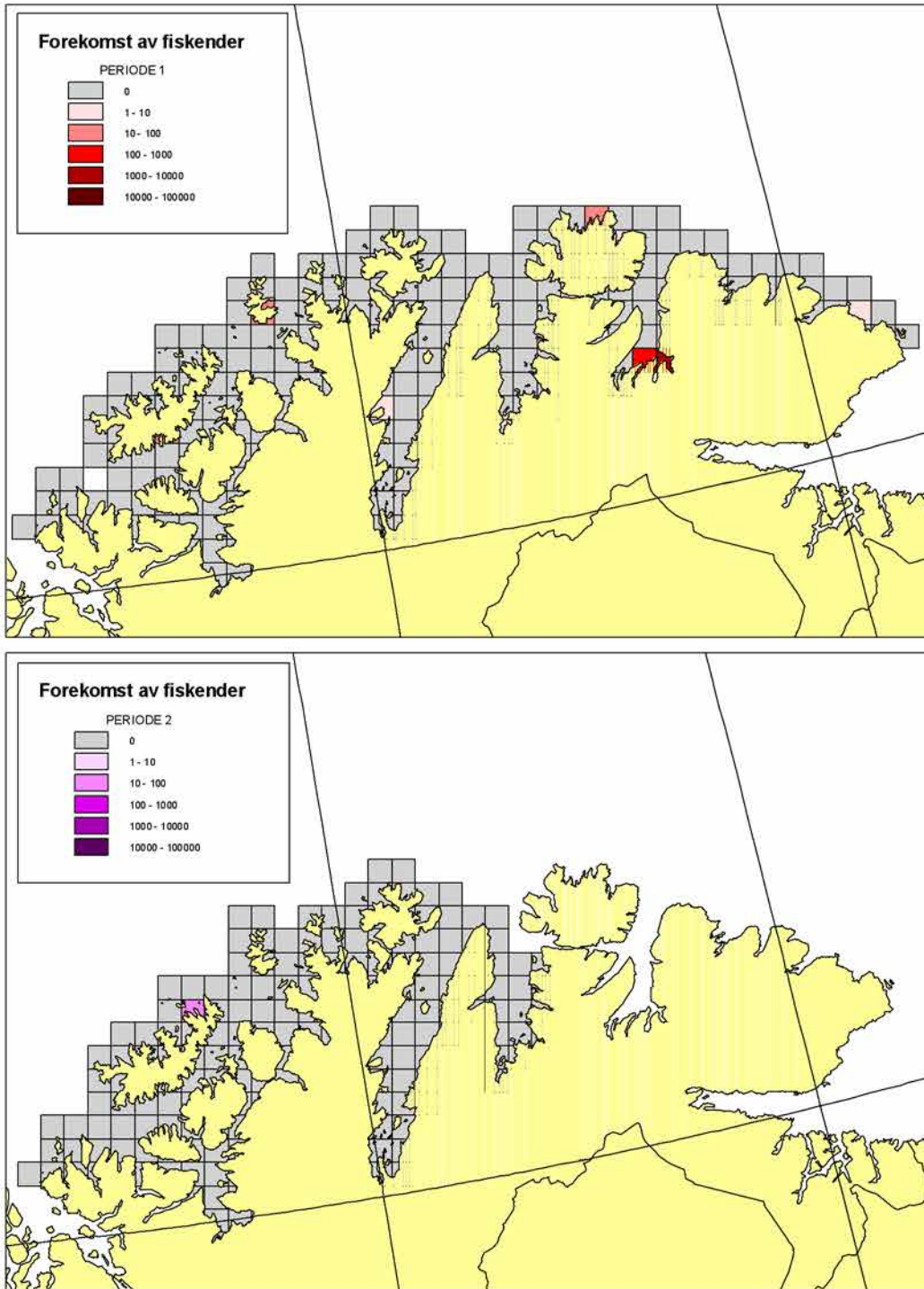
Figur 11b Fordelingen av stellerand i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Stellers Eider in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.*



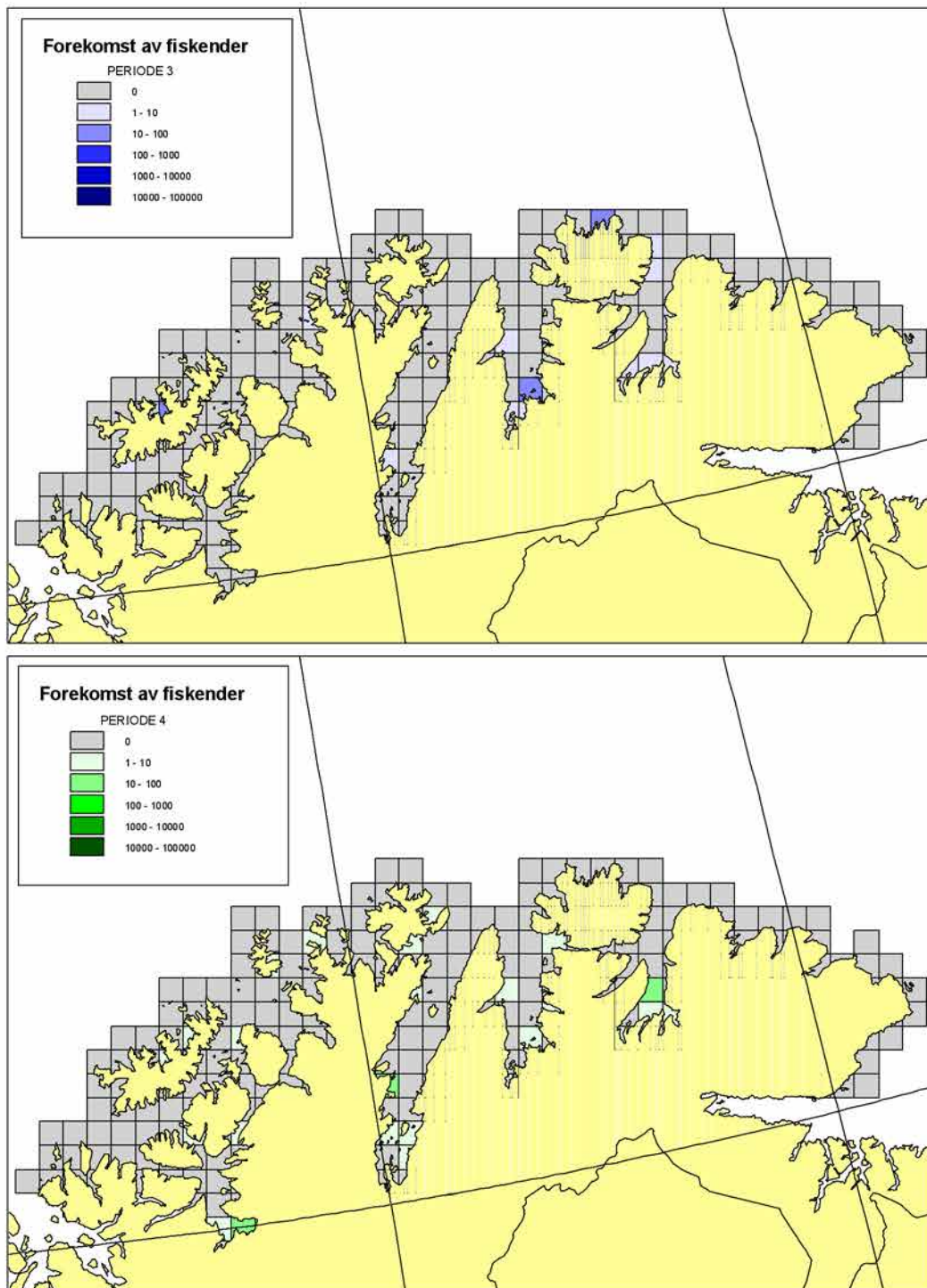
Figur 12a Fordelingen av havelle i Finnmark i periode 1 og periode 2 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Long-tailed Duck in Finnmark in period 1 and period 2 during the winter 1998-1999.*



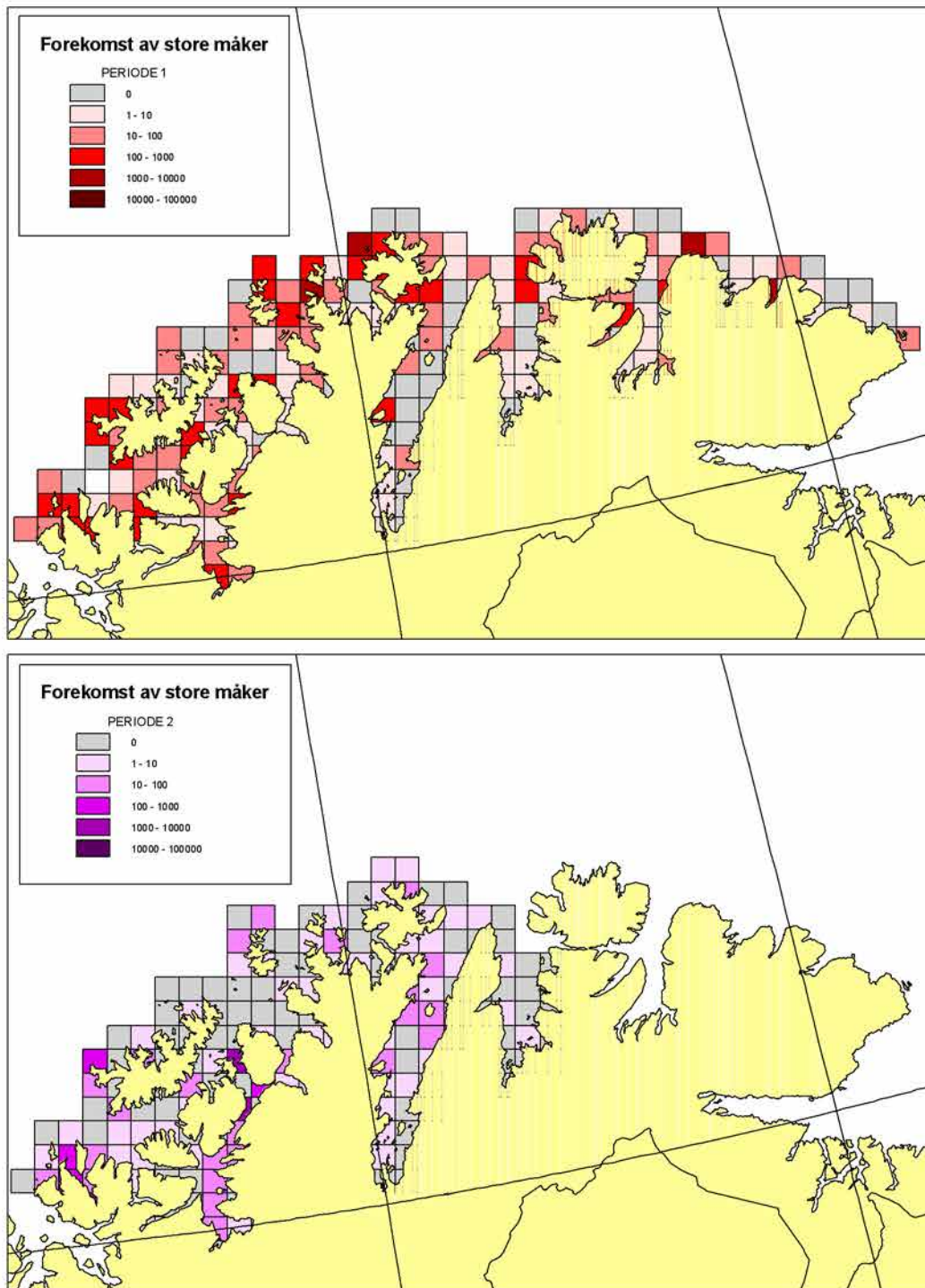
Figur 12b Fordelingen av havelle i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Long-tailed Duck in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.*



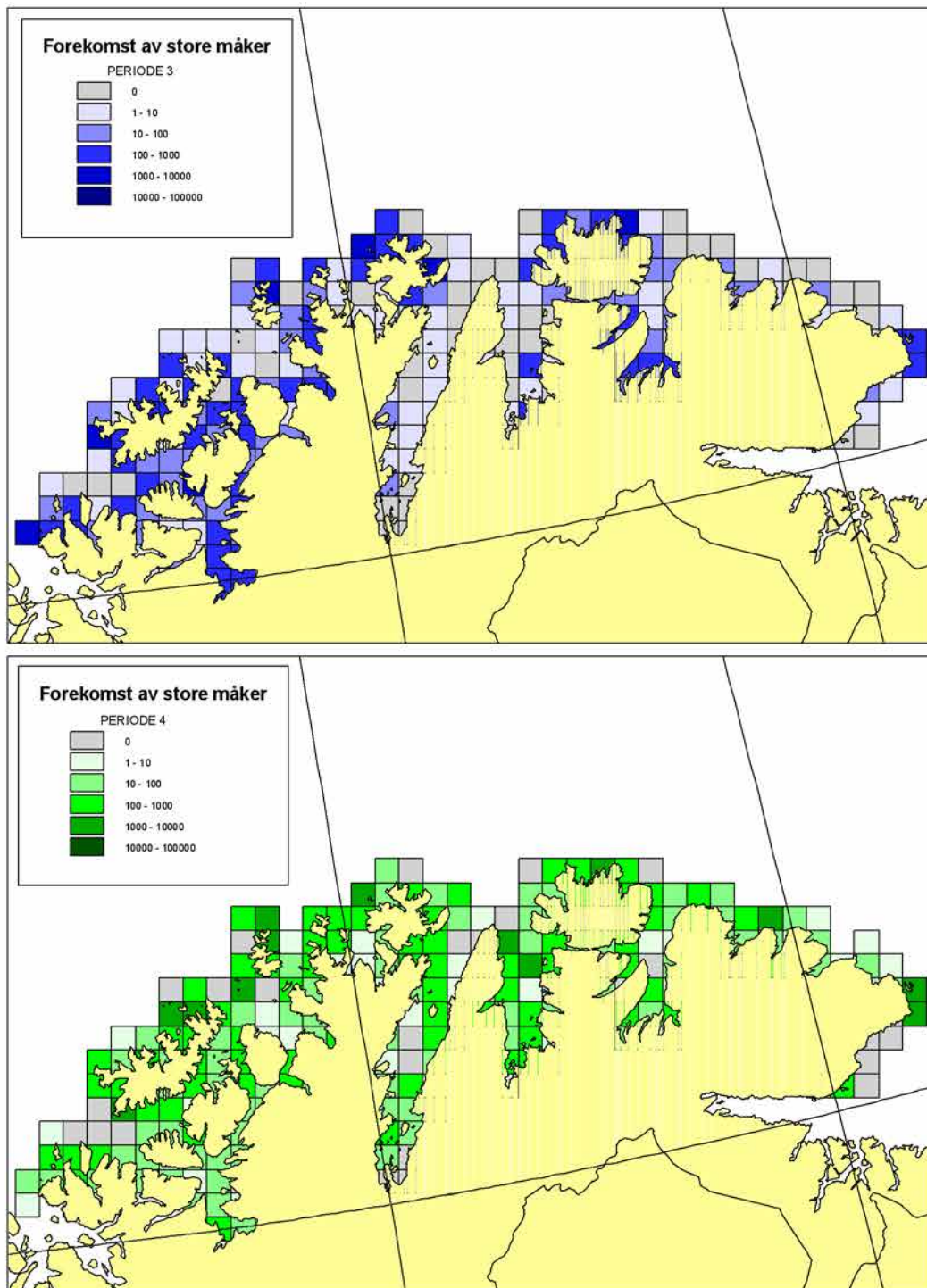
Figur 13a Fordelingen av fiskender i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of mergansers in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.*



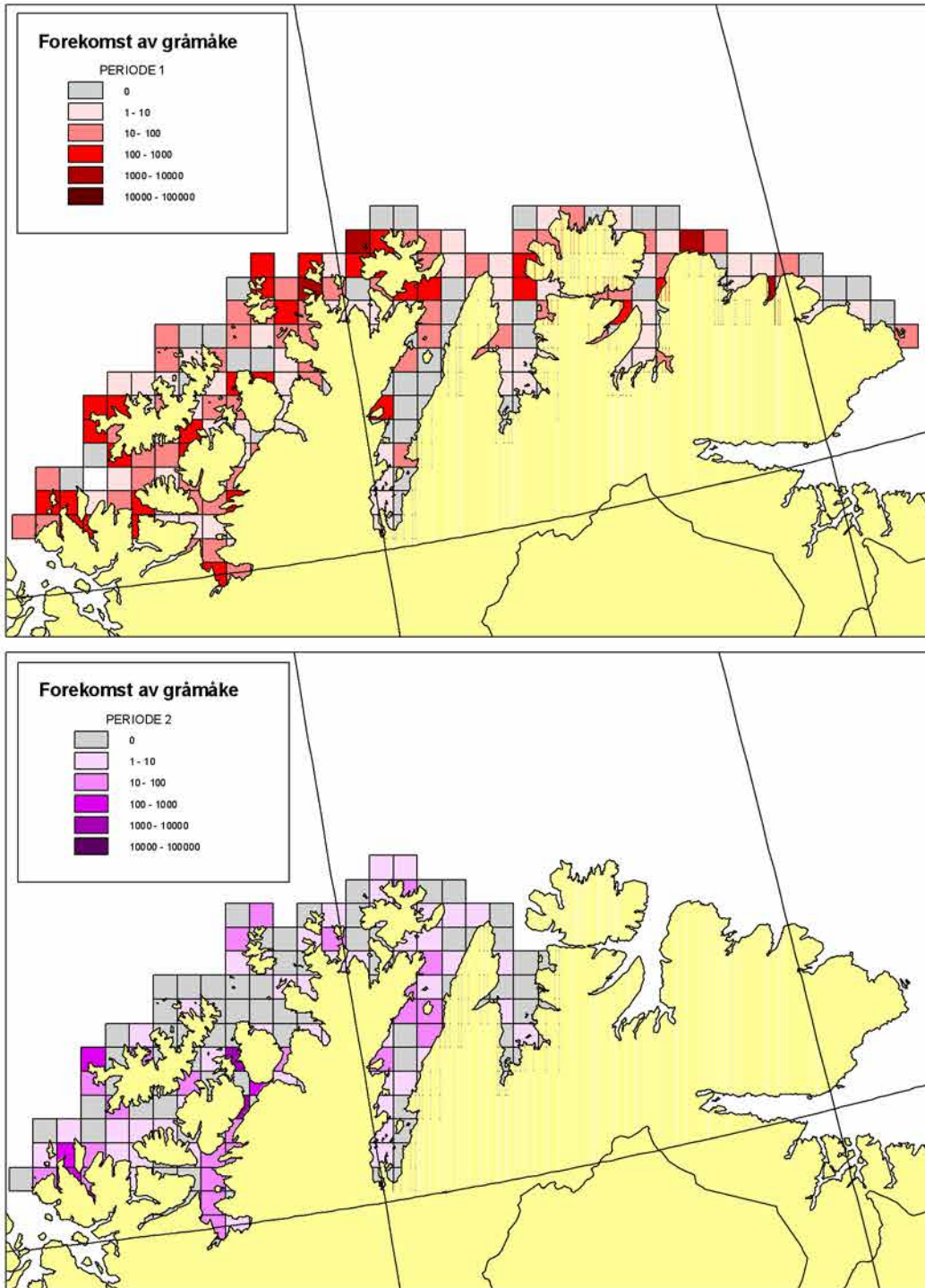
Figur 13b Fordelingen av fiskender i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of mergansers in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.*



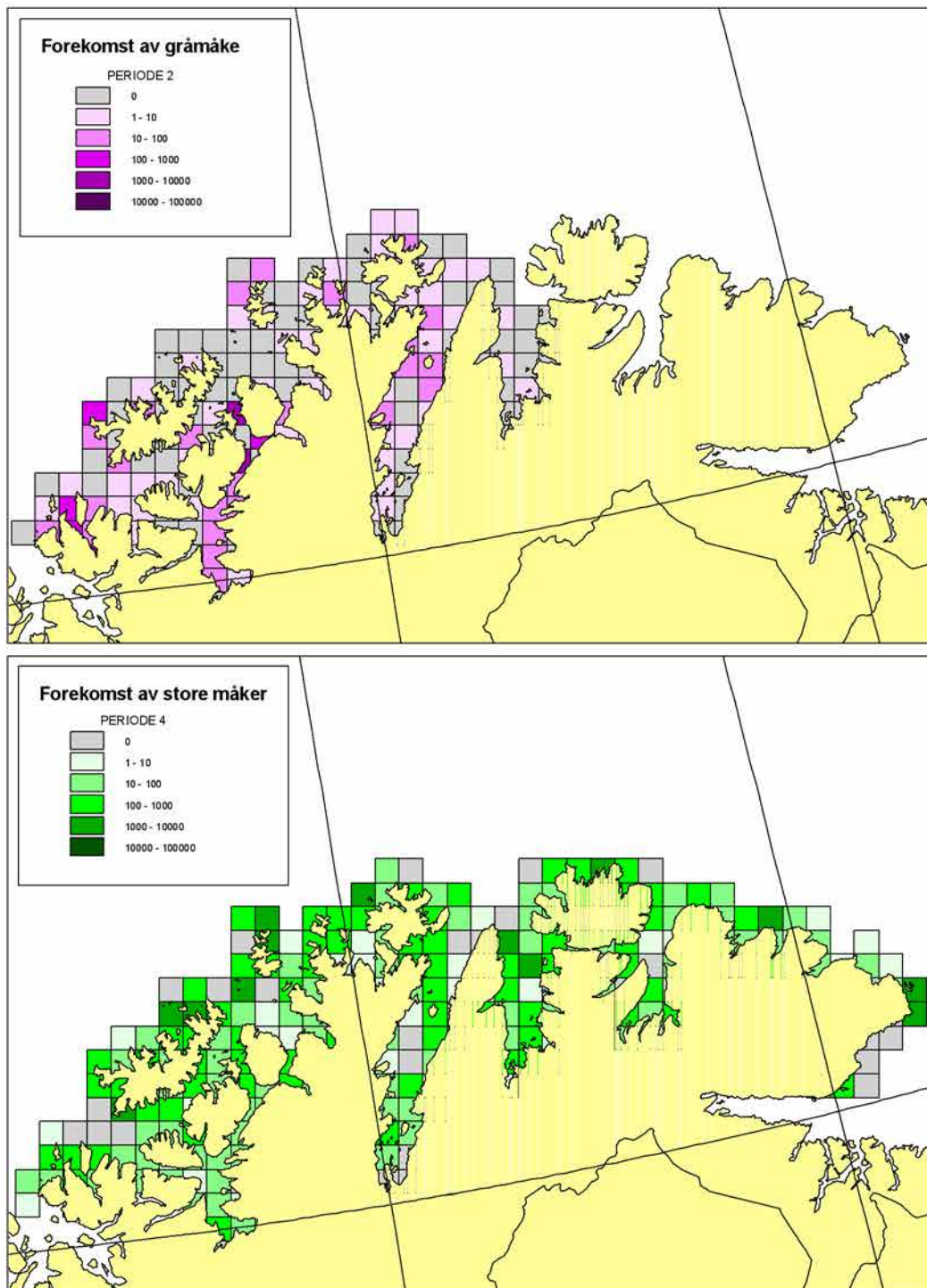
Figur 14a Fordelingen av store måker (gråmåke, svartbak og polarmåke) i Finnmark i periode 1 og periode 2 vinteren 1998-1999. - Distribution of large gulls (Herring Gull, Great black-backed Gull and Glaucous Gull) in Finnmark in period 1 and period 2 during the winter 1998-1999.



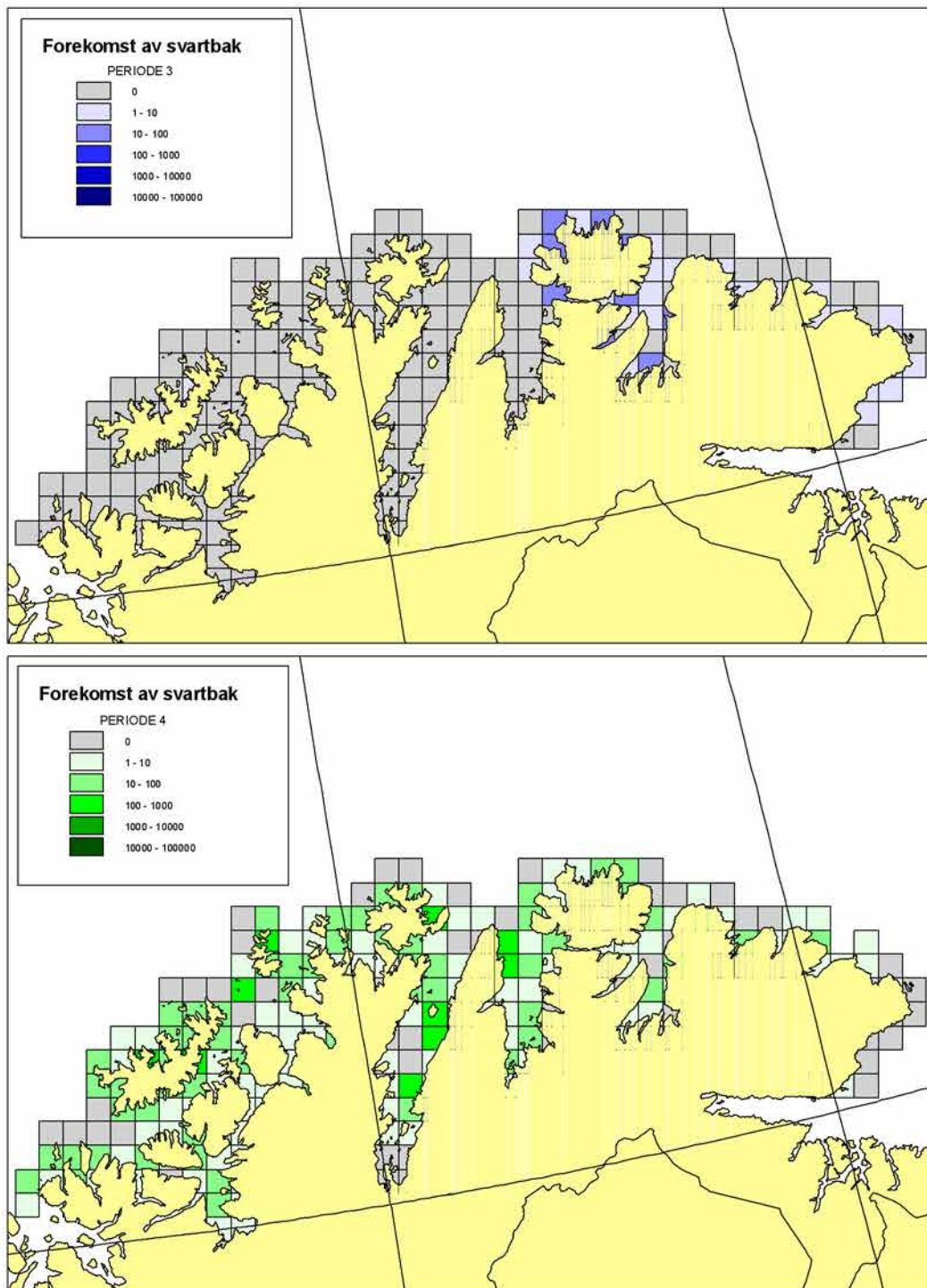
Figur 14b Fordelingen av store måker (gråmåke, svartbak og polarmåke) i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - Distribution of large gulls (Herring Gull, Great black-backed Gull and Glaucous Gull) in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.



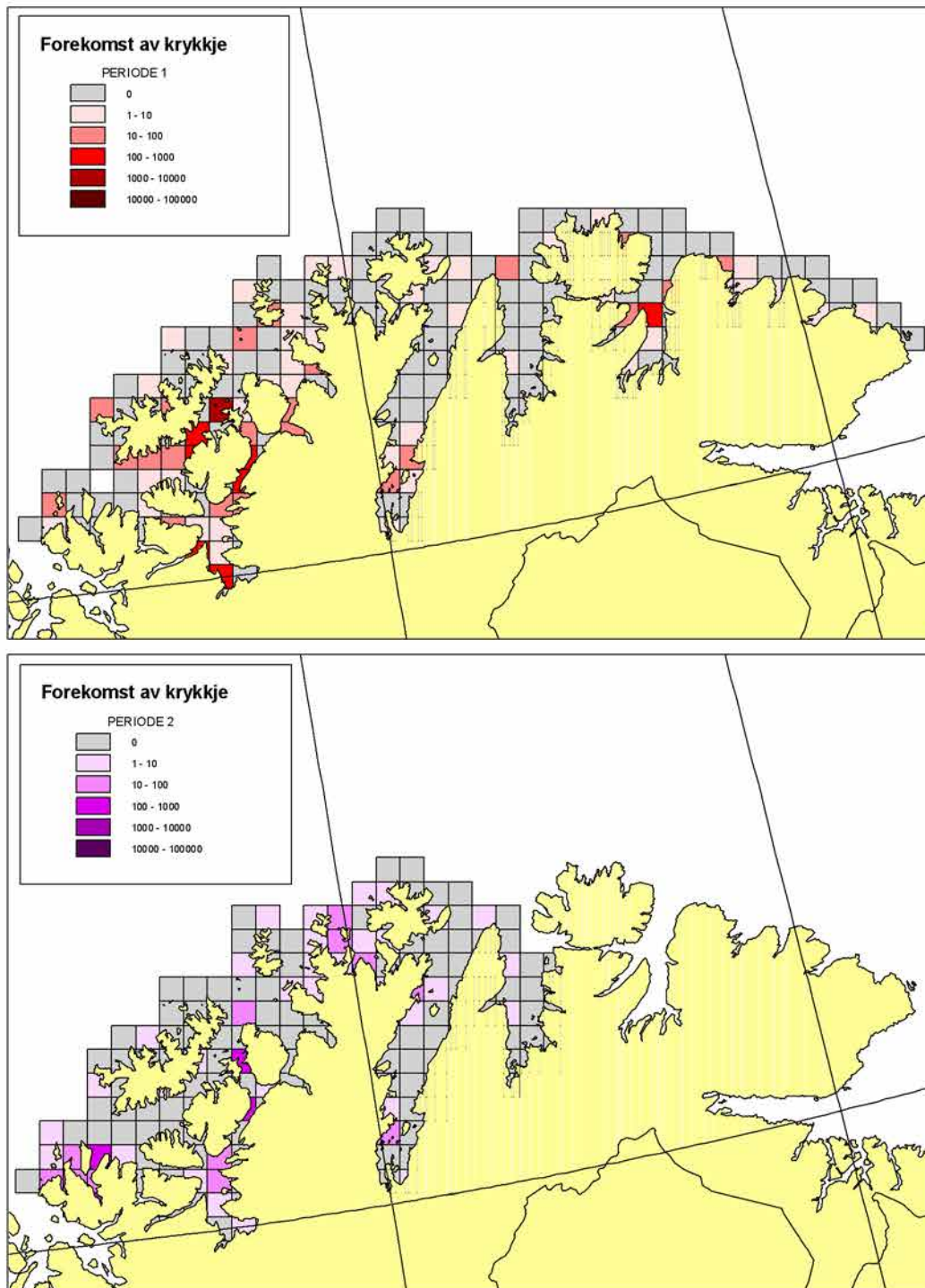
Figur 15a Fordelingen av gråmåke i Finnmark i periode 1 og periode 2 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Herring Gull in Finnmark in period 1 and period 2 during the winter 1998-1999.*



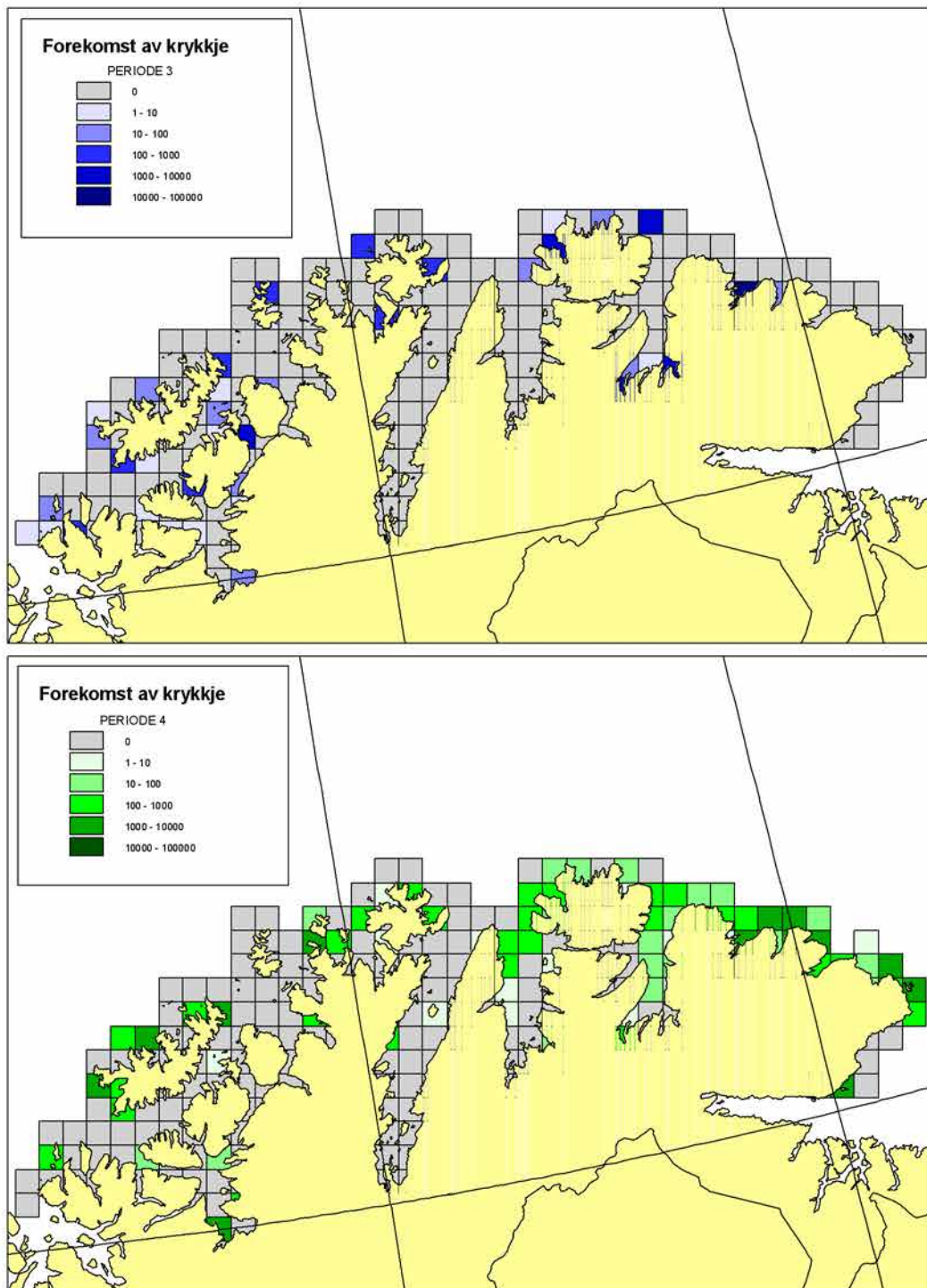
Figur 15b Fordelingen av gråmåke i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Herring Gull in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999*



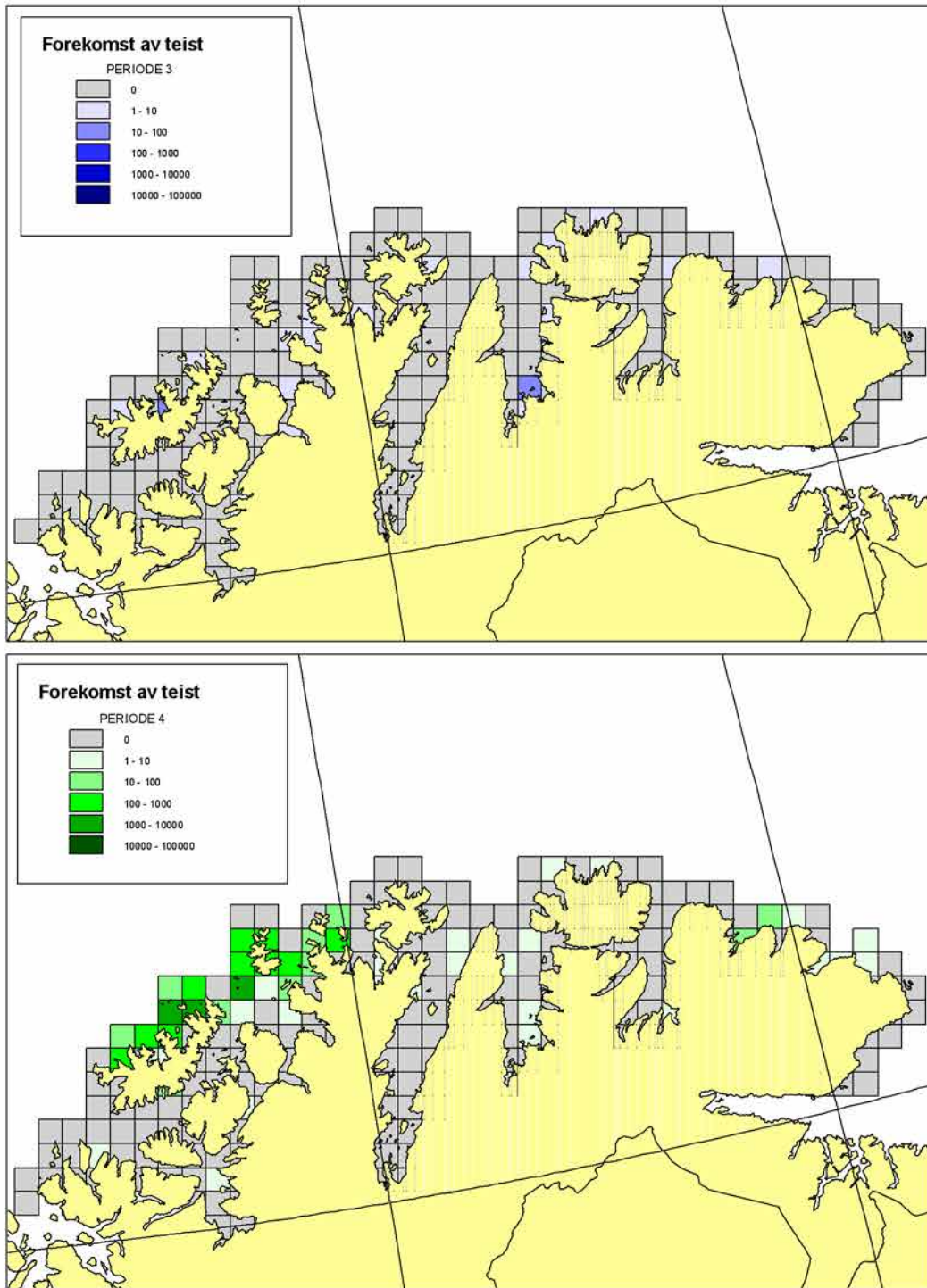
Figur 16 Fordelingen av svartbak i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Great Black-backed Gull in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.*



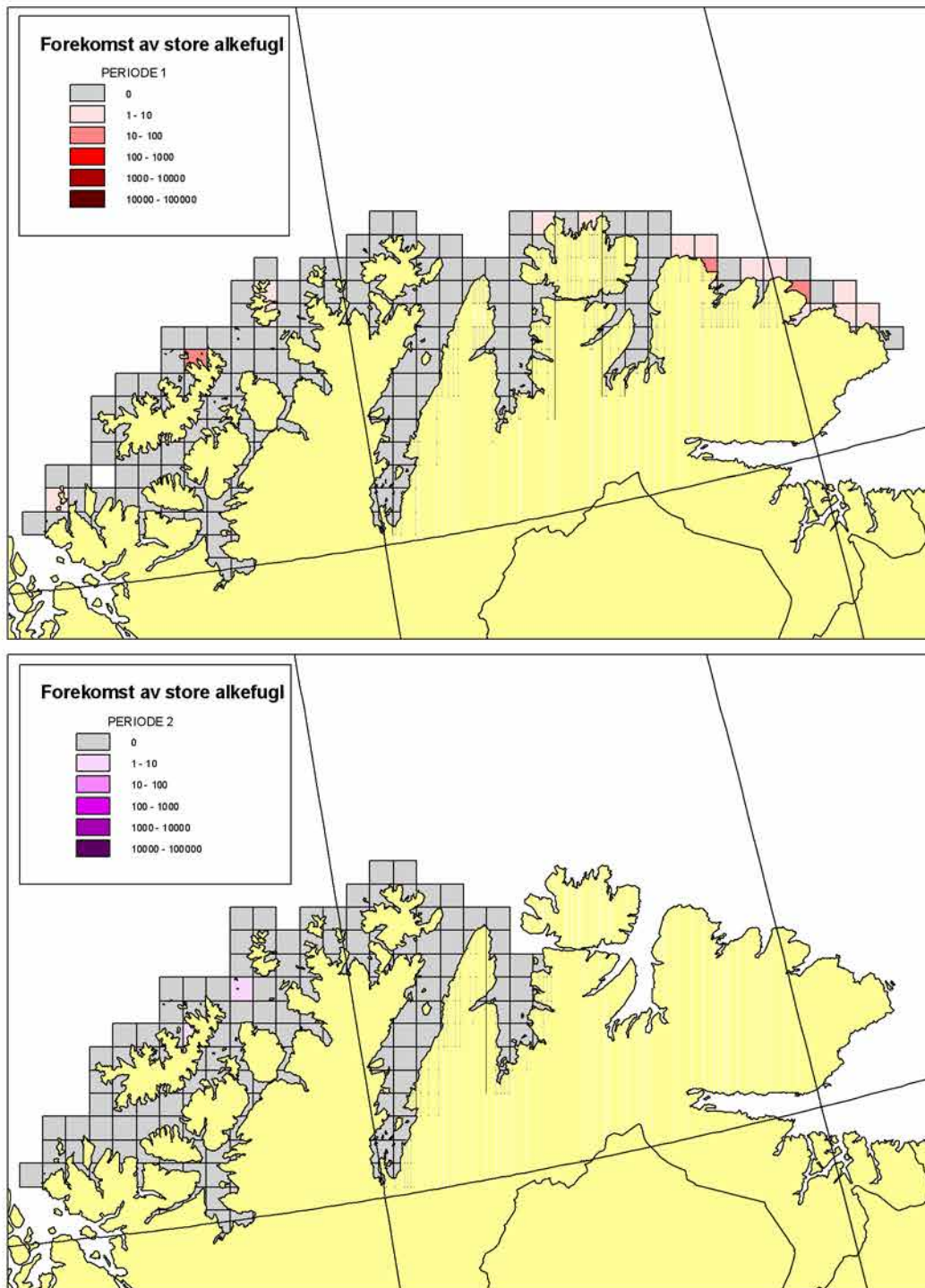
Figur 17a Fordelingen av krykkje i Finnmark i periode 1 og periode 2 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Kittiwake in Finnmark in period 1 and period 2 during the winter 1998-1999.*



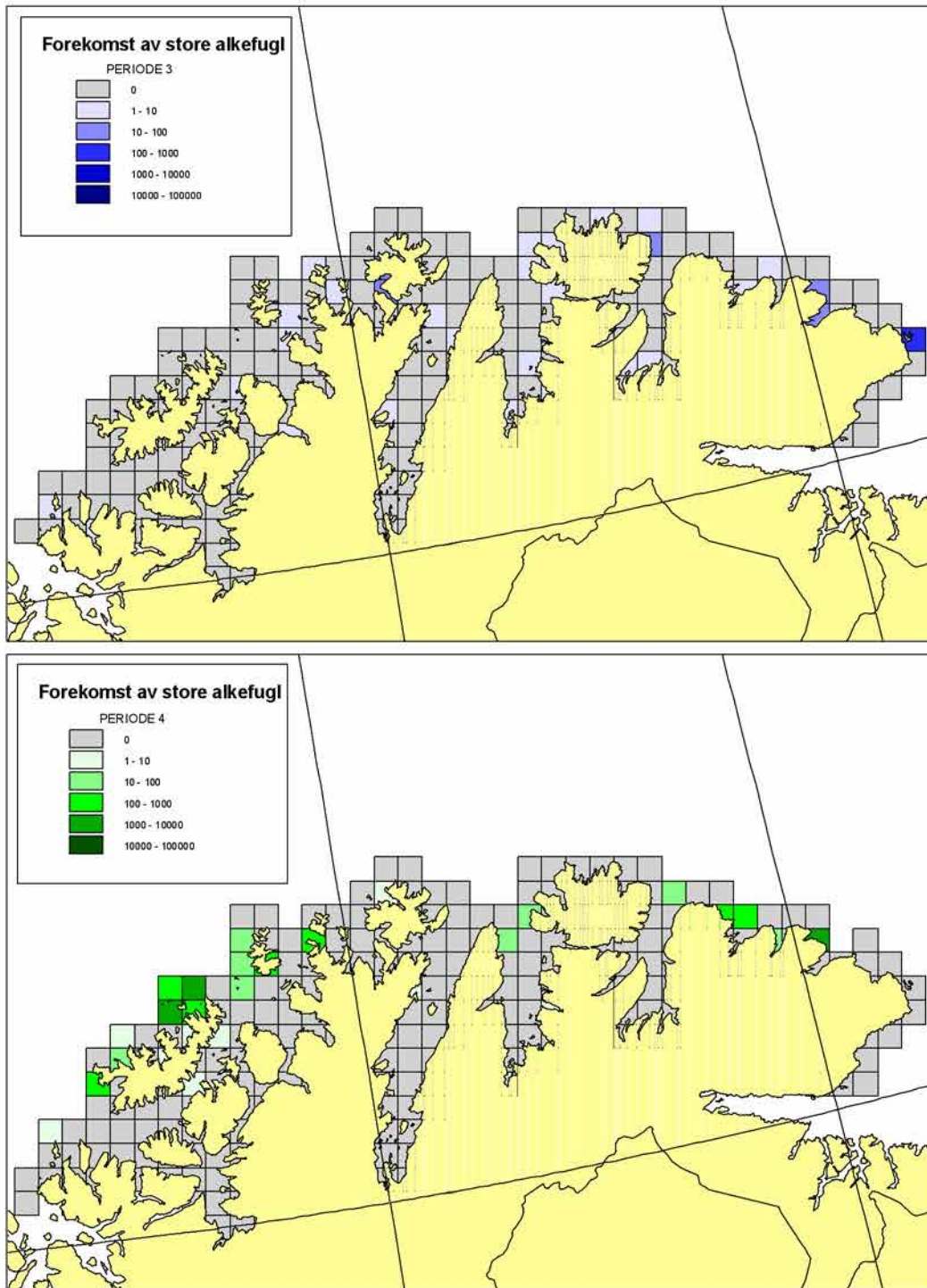
Figur 17b Fordelingen av krykkje i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Kittiwake in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.*



Figur 18 Fordelingen av teist i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of Common Guillemot in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.*



Figur 19a Fordelingen av store alkefugl i Finnmark i periode 1 og periode 2 vinteren 1998-1999. - *Distribution of large alcids in Finnmark in period 1 and period 2 during the winter 1998-1999.*



Figur 19b Fordelingen av store alkefugl i Finnmark i periode 3 og periode 4 vinteren 1998-1999. - *Distribution of large alcids in Finnmark in period 3 and period 4 during the winter 1998-1999.*

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-1060-6

605

**NINA
OPPDRAGS-
MELDING**

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7485 TRONDHEIM
Telefon: 73 80 14 00
Telefax: 73 80 14 01

NINA avd. for arktisk økologi
Polarmiljøsentret
9296 TROMSØ
Telefon: 77 75 04 00
Telefax: 77 75 04 01

NINA
Norsk institutt
for naturforskning