

PER ESPEN FJELD & VIDAR BAKKEN

# SÅRBARHETS- OG VERNEVERDIANALYSE FOR SJØFUGL I FORBINDELSE MED LETEBORING ETTER OLJE/GASS I BARENTSHAVET NORD

Forslag til supplerende undersøkelser



MEDDELELSER NR. 123





**MEDDELELSER NR. 123**

---

**PER ESPEN FJELD & VIDAR BAKKEN**

**Sårbarhets- og verneverdianalyse  
for sjøfugl i forbindelse med leteboring  
etter olje/gass i barentshavet nord**

**Forslag til supplerende undersøkelser**

---

**NORSK POLARINSTITUTT  
OSLO 1993**

**ISBN 82-7666-052-5**  
**Trykket August 1993**

**Per Espen Fjeld**  
**Natur- og Miljøundersøkelser**  
**Seljåsen, Libru,**  
**4800 Arendal**

**Vidar Bakken**  
**Norsk Polarinstitutt**  
**Middelthunsgate 29**  
**Postboks 5072 Majorstua,**  
**0301 Oslo**

## INNHold

INNHold .....	3
FORORD .....	4
SAMMENDRAG .....	5
SUMMARY .....	6
INNLEDNING .....	7
AKUP-programmet .....	7
Mål .....	7
Risikoområde og områdebeskrivelse .....	7
OMRÅDETS VERDI FOR SJØFUGL .....	10
MATERIALE OG METODER .....	12
SJØFUGLENES SÅRBARHET OVERFOR OLJESØL .....	13
Sårbarhetsanalysen .....	13
Vårbestander .....	14
Sommerbestander .....	15
Hostbestander .....	16
Vinterbestander .....	17
Verneverdi .....	18
SJØFUGLBESTANDER I RISIKOOMRÅDET .....	20
Vurdering av datagrunnlaget i forhold til sårbarhetsanalysen .....	20
Vurdering av datagrunnlaget i forhold til en fremtidig effektanalyse .....	22
Beskrivelse av sårbare og verneverdige bestander .....	23
Bestandenes temporære stabilitet .....	33
Særlige viktige sjøfuglområder .....	35
LITTERATUR .....	39
APPENDIKS I - SÅRBARHETSTABELLER .....	49
APPENDIKS II - PROSJEKTFORSLAG .....	53
Hovedprosjekt .....	53
Prosjektkoordinator .....	53
Budsjett .....	53
Delprosjekt 1 .....	53
Hekke- og myteforekomster av gress og ender i området	
Liefdefjorden - Moffen .....	53
Gjennomføring .....	54
Budsjett .....	54
Referanser .....	54
Delprosjekt 2 .....	55
Utvikling av takseringsmetodikk for hekkende alkekonger .....	55
Budsjett forprosjekt .....	55
Gjennomføring feltprosjekt .....	56
Budsjett .....	56
Delprosjekt 3 .....	56
Fordeling og utbredelse av sjøfugler i åpent hav og i de isfylte	
områdene .....	56
Referanser .....	57
APPENDIKS III - UTBREDELSE AV HEKKEKOLONIER FOR NOEN	
SJØFUGLARTER PÅ SVALBARD .....	58



## FORORD

Leteboring etter olje/gass i de nordlige deler av Barentshavet vil kunne bli en realitet om noen år. I den forbindelse skal det i henhold til Petroleumsloven (Oljedirektoratet 1985) gjennomføres konsekvensutredninger av denne virksomheten på miljøet.

Ansaret for planlegging og gjennomføring av konsekvensanalysen er lagt til Arbeidsgruppen for konsekvensutredninger av petroleumsvirksomhet (AKUP), som er en rådgivende interdepartemental gruppe for Nærings- og energidepartementet (NOE). I tillegg er det opprettet en styringsgruppe for Barentshavet Nord.

Denne rapporten presenterer en sårbarhets- og verneverdianalyse for sjøfugler i det nordlige Barentshavet, på bakgrunn av eksisterende kunnskap. Rapporten gir også forslag til hvilke sjøfuglundørsøkelser som bør gjennomføres før den endelige konsekvensutredningen olje/sjøfugl for Barentshavet Nord utarbeides.

Arbeidet er gitt som et oppdrag til Norsk Polarinstitutt (NP) og Norsk Institutt for Naturforskning (NINA). NP har vært ansvarlig for utarbeidelse av rapport, mens NINA har bidratt med faglig hjelp. Arbeidet med denne rapporten er finansiert av NOE.

Runar Jåbekk takkes for hjelp til systematisering av deler av dataene, og Jan Ove Bustnes (NINA) for faglige kommentarer til rapporten. Fridtjof Mehlum takkes for verdifulle synspunkter angående utformingen av rapporten.

## SAMMENDRAG

Denne sårbarhets- og verneverdianalysen for sjøfugler er en innledende del av arbeidet med en konsekvensanalyse for Barentshavet Nord. Det er tatt utgangspunkt i eksisterende data om forekomster av fugl. Oljedriftsmodeller foreligger ikke. Analysene er gjort etter metoden beskrevet av Anker-Nilssen (1987).

Bestander av sjøfugl i området ble beskrevet i forhold til sesongene vår, sommer, høst og vinter. Totalt 88 bestander av sjøfugl ble definert. Vår- og sommerbestander er vurdert som hekkebestander i området. Av 25 vårbestander ble 21 vurdert til å ha høy sårbarhet for oljesøl. De mest sårbare bestandene var alkefugl, ærfugl, praktærfugl og havhest. Av de 28 sommerbestandene kom 22 ut med høy sårbarhet, og her var det marine ender som ærfugl og praktærfugl, ringgås, tildels hvitkinngås, og enkelte arter av alkefugl som utpreget seg med høye sårbarhetsnivåer. Det ble vurdert 26 høstbestander i området hvorav 15 hadde høy sårbarhet. Teist, alkekonge, polarlomvi, ærfugl og praktærfugl ga særdeles høye sårbarhetsverdier på høsten. Vinterbestander i området er relativt få da de fleste trekker ut av området i løpet av høsten. Ni vinterbestander ble definert og 6 av disse fikk en høy sårbarhet.

De samme 88 bestandene gjennomgikk en verneverdianalyse etter metoden beskrevet av Anker-Nilssen (1987). 13 av disse ble vurdert til å ha en nasjonal verneverdi mens hele 43 hadde internasjonal verneverdi. Det høye antallet internasjonalt verneverdige bestander skyldes at det i risikoområdet forekommer flere arktiske arter som er fåtallig i andre deler av den Nord-Atlantiske regionen som området sammenlignes med. Manglende russiske data, og usikkerhet om avgrensning av risikoområdet mot russiske områder er momenter som gjør verneverdianalysen mindre presis.

Datagrunnlaget er for de fleste bestander tilfredsstillende for den sårbarhetsanalysen som er gjort. Selv om mange av parametrene var satt på sparsomt grunnlag, viste simuleringer i analysemodellen at manglende data for de fleste bestanders vedkommende ikke var av vesentlig betydning for utfallet av vurderingen. Derimot er vurderingsgrunnlaget for en fremtidig effektanalyse for svakt. Da trengs mer presis beskrivelse av bestandenes fordeling i tid og rom. For noen meget tallrike bestander (alkekonge) er ikke bestandsutviklingen kjent på grunn av manglende registreringsmetodikk, og for noen sjeldne og sårbare bestander er hekkebestandenes størrelse og fordeling ikke godt nok kjent (ringgås og praktærfugl). De foreslåtte prosjekter for oppfølging av AKUP arbeidet i Barentshavet Nord, vil gi et bedre grunnlag for effektanalysen. Prosjekter er foreslått på hekke- og myteforekomster av gjess og ender i området Liefdefjorden - Mofen, takseringsmetodikk for alkekonge, forekomst og fordeling av sjøfugl i åpent hav i hekkeperioden og i isfylte farvann i vårperioden.

## SUMMARY

This assessment of the vulnerability in relation to oil and conservational value of seabirds in the northern part of the Barents Sea, is the first part of a total impact analysis for the area. As yet no simulations of oil drift have been undertaken in the assessment area. The vulnerability and conservational values arrived at here are based on the methods described by Anker-Nilssen (1987).

88 bird populations were assessed for the seasons: spring, summer, autumn and winter. Of the 88 populations, a total of 64 were classified as highly or partially vulnerable in relation to oil spills. Of the 25 populations defined for the spring, 21 were classified as highly vulnerable. The most vulnerable populations were Common Eider, King Eider and Fulmar. Of the 28 populations defined for the summer season, 22 were classified as highly vulnerable. Ranking highest were the Common Eider, King Eider, Brent Goose populations, and next vulnerable were the Barnacle Goose and some auk species. Of the 26 populations defined for the autumn, 15 were classified as highly vulnerable. For the winter only 9 populations were considered, of which 6 were classified as highly vulnerable.

The same 88 populations considered for vulnerability were also assessed to determine their conservational value. 13 populations were defined as having national conservational value, and 43 were defined as having international conservational value. As many of the populations considered are arctic species with limited distributions in the North Atlantic area, it is natural that these receive international protection value classification.

The existing data basis was sufficient for carrying out a vulnerability assessment for most of the populations considered in this study. For the future effect analysis, however, more precise descriptions of the distribution and population size of some populations are needed. This especially applies to some rare and vulnerable species such as the King Eider and Brent Goose. Lack of suitable registration methods accounts for the inadequate knowledge of some populations, for example the Little Auk. The projects proposed in this report will provide a more substantial data basis for the final impact analysis of seabirds/oil in the northern Barents Sea area: (1) the registration of breeding and moulting geese and ducks in the Liefdefjorden-Moffen area, (2) the development of census methods for the Little Auk, and (3) the distribution of seabirds in open sea in the breeding period and in ice-covered waters in the spring

## INNLEDNING

### **AKUP-programmet**

Denne rapporten er en del av arbeidet med en konsekvensanalyse av en eventuell leteboring etter olje/gass i Barentshavet Nord. Arbeidet er gjennomført i regi av AKUP og er en rapport over arbeid utført i 1992. AKUP-arbeidet i Barentshavet Nord har så vidt begynt. Tidligere konsekvensanalyser av oljevirkksomhet har vært gjennomført i Skagerrak, på Midt-Norsk sokkel og Vøringplatået, og i Barentshavet Syd. Arbeidet med og resultatene fra Barentshavet Syd utredningen er meget relevant for arbeidet med Barentshavet Nord. Eventuell virksomhet i disse to områdene vil ha overlappende risikoområder, og naturressursene har mange likhetstrekk.

Den vesentligste forskjellen mellom tidligere utredningsområder og Barentshavet Nord er det arktiske klimaet med store deler av risikoområdet dekket av havis i perioder av året.

### **Mål**

Det arbeidet som blir presentert i denne rapporten har hatt som mål å gjennomføre en sårbarhets- og en verneverdianalyse for sjøfuglbestander i Barentshavet Nord basert på dagens kunnskapsnivå. Prosjektet beskriver også, under de samme forutsetninger, særlig viktige sjøfuglområder. Arbeidet skal blant annet danne grunnlag for vurdering av hvilke undersøkelser som bør prioriteres i det videre AKUP-arbeidet vedrørende sjøfugl, for å ha et best mulig grunnlag for utarbeidelsen av den endelige konsekvensanalysen.

Sårbarhets- og verneverdianalysen er gjennomført etter samme metode som ble brukt i forbindelse med Barentshavet Syd (Anker-Nilssen 1987). Prosjektet har ikke hatt som mål å gjøre en vurdering av denne metodens egnethet generelt eller for Barentshavet Nord, men det blir gitt noen kommentarer til enkeltelementer i metoden.

### **Risikoområde og områdebeskrivelse**

Det foreligger til dette prosjektet ingen informasjon om aktuelle leteområder, tidsplaner for når aktivitet kan forventes igangsatt eller drivbaneberegninger for eventuelle oljesøl i området. Et risikoområde er derfor umulig å angi, og det er også gitt klare signaler fra oppdragsgiver om at noen avgrensning av risikoområdet i Barentshavet Nord ennå ikke kan gjøres. Det må derimot understrekes at for å kunne definere og vurdere bestander av sjøfugl og deres sårbarhet i forhold til et eventuelt oljesøl, må vi sette en geografisk avgrensning for det området vi vurderer. Ikke minst for å kunne foreta en verneverdianalyse er dette helt nødvendig. At det senere viser seg at yttergrensene for det vi foreløpig har definert som risikoområde vil måtte justeres, er både sannsynlig og noe som vi vil måtte godta som en del av prosessen.

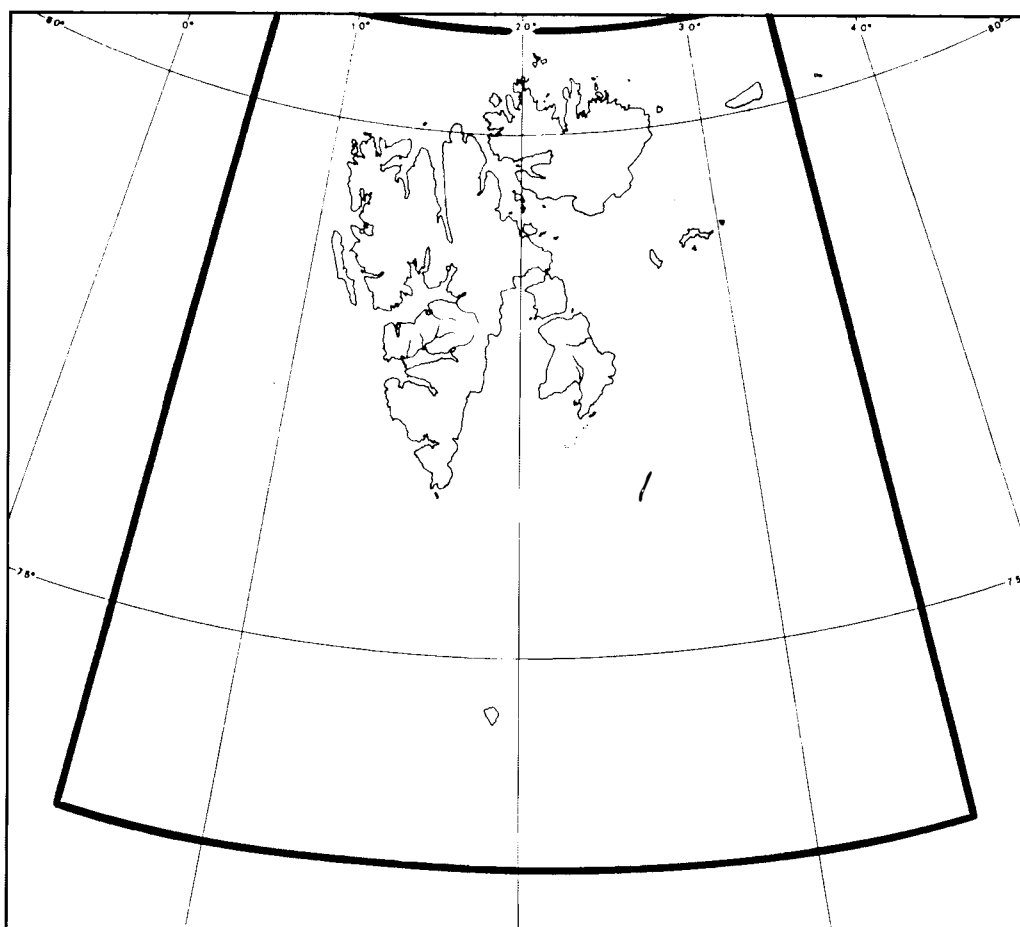


Oljedriftssimuleringer er nødvendig for en nærmere avgrensning av risikoområdet, og vil også kunne bidra til en omprioritering av supplerende undersøkelser forut for den endelige konsekvensanalysen.

Ved en sårbarhetsanalyse er det derfor viktig at områdets avgrensning settes slik at alle bestander som man antar vil kunne bli berørt av oljesøl blir tatt i betraktning. Ved å velge et stort område er det liten sannsynlighet for at noen bestander faller utenfor. For å utføre en sårbarhets- og verneverdianalyse har vi definert et risikoområde fra 73°N til 81°N og 5°Ø til 35°Ø (Fig. 1).

Denne områdeavgrensningen omfatter hele Svalbard. Det er følgelig et overlapp i risikoområdet med utredningen for Barentshavet Syd. Dette avspeiler rett og slett at deler av Barentshavet vil være utsatt for oljesøl enten utslippet skjer i sydlig eller nordlige deler. Bjørnøya, som ligger sentralt i Barentshavet, vil naturlig nok ligge innenfor risikoområdet for utslipp både fra nordlige og sydlige deler av Barentshavet. Bjørnøya huser dessuten noen av Europas største hekkekolonier for sjøfugl, og vil derfor også bli et sentralt område i utredningen for Barentshavet Nord.

Med bakgrunn i ovennevnte usikkerheter om risikoområdets avgrensning, oljedrift og oljens oppførsel, har vi som mål for denne rapporten å presentere en analyse av alle årstider og bestander av sjøfugl i et forholdsvis stort område.



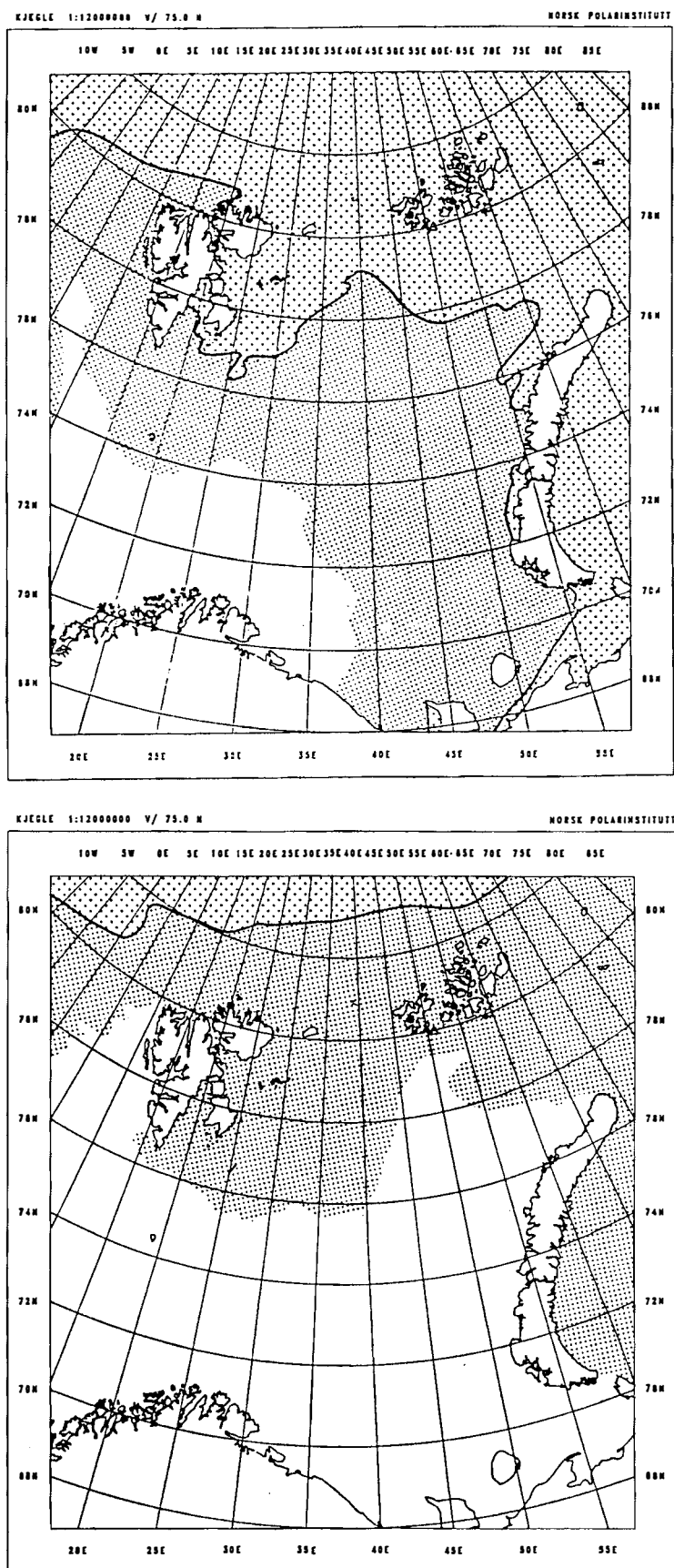
**Figur 1.** Kart over risikoområdet (tykk strek). Områdets avgrensning er foretatt skjønnsmessig og ikke på grunnlag av oljedriftsmodeller.

## OMRÅDETS VERDI FOR SJØFUGL

Forhold omkring områdets verdi for sjøfuglene er godt beskrevet i utredningen til Barentshavet Syd (Anker-Nilssen et al. 1988). Det gis der en generell beskrivelse av sammenhengen mellom de fysiske forhold som råder i Barentshavet og de økologiske tilpasninger vi finner innenfor gruppen sjøfugl i dette området, og det henvises til denne rapporten for en mer inngående beskrivelse av disse forholdene. Det vil derfor her kort omtales de viktigste forskjellene mellom Barentshavet Syd og nord i denne sammenheng.

Den største forskjellen mellom Barentshavet Syd og nord er at man i den nordlige delen alltid vil finne isfylte områder. Iskanten beliggenhet kan variere mye fra år til år (Fig. 2). Om sommeren og høsten, da isen som oftest har sin minimale utbredelse, ligger iskanten som oftest rundt 81°N på nordsiden av Svalbard, men kan enkelte år ligge så langt syd som til 77°N. Storfjorden er relativt ofte fylt av is om sommeren. Fra tid til annen driver denne sommerisen ut Storfjorden og rundt Sørkapp, og det blir liggende noen isflorer nordover langs sørvestkysten av Spitsbergen. Disse kan nå så langt som til Bellsundområdet. Om vinteren er store deler av det vi i denne rapporten har definert til Barentshavet Nord, dekket av is. Denne fordelingen av is gjennom året gjør at vi i risikoområdet for Barentshavet Nord alltid vil kunne komme i "kontakt" med isfylte farvann. Områdene langs iskanten og innover i drivisen er attraktive områder for flere arter av sjøfugl, og konsentrasjonene av fugl kan bli store langs iskanten, spesielt i vårmånedene (Bakken & Mehlum 1988, Bakken 1990, Mehlum 1990). Enkelte arter er spesialisert til et liv "i isen", og er tilknyttet havisen store deler av året; eks. ismåke. Iskanten er kjent for å være et meget produktivt område i arktiske farvann (Sakshaug et. al 1992). Denne produksjonen utnyttes av flere arter av sjøfugl på flere trofiske nivåer.

Vinterstid ligger iskanten ofte så langt syd som til Bjørnøya. Med store deler av Barentshavet Nord dekket av is vinterstid blir antallet bestander av sjøfugl tilstede i området lite sammenlignet med Barentshavet Syd, som er et viktig overvintringsområde for flere arter av arktiske sjøfuglarter. Generellt kan det sies at artsdiversiteten synker når man beveger seg nordover, men de ulike hekkebestandenes størrelse blir ikke mindre, snarere tvert imot.



*Figur 2. Maksimums- og minimumsutbredelse av sjois i Barentshavet i slutten av mars (over) og september.*

## MATERIALE OG METODER

Denne rapporten tar utgangspunkt i det tilgjengelige materiale som foreligger pr. dags dato. For hekkebestandene vil det i hovedsak si de dataene som ligger inne i NP's database over sjøfuglkolonier på Svalbard (Bakken 1989), samt en del andre publiserte og upubliserte registreringer foretatt av NP og andre.

NP driver et arbeid med å kartlegge og registrere samtlige sjøfuglkolonier på Svalbard. Dette er blant annet også en del av det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl, og gjøres i samarbeid med Direktoratet for Naturforvaltning (DN). I tillegg til alle registreringer av hekkekolonier har det blitt gjennomført omfattende registreringer av sjøfugler i åpent hav. Mer spesielle undersøkelser har også blitt gjennomført i enkelte områder, slik som kartlegging av svømme- og næringstrekk ut fra store kolonier med lomvi og polarlomvi.

De metodene som er benyttet ved registreringer i regi av NP, følger internasjonal standard for registreringsmetodikk. For noen av de viktigste artene vil det si at følgende enhet for registrering i hekkeområde benyttes:

Alkefugl (polarlomvi, lomvi): Individ på hekkehille.

Krykkje, polarmåke, havhest: Okkupert reirplass.

Ærfugl og gjess:                      Bebodd reir (rugende fugl, dunrester: Brukt "denne" sesong).

For transekter i åpent hav gjøres registreringer ved kontinuerlige observasjoner i en definert transektbredde fra båt eller helikopter i fart. Disse observasjonene lagres direkte på digital form. Data over hekkekolonier er systematisert i en database ved NP (Bakken 1989). Det foreligger også flyregistreringer over forekomster av gjess og marine ender, d.v.s. ærfugl og til dels praktærfugl. Slike registreringer kan gi data både på hekkebestander og ungeproduksjon, samt forekomster av myteflokker. For en mer detaljert beskrivelse av takseringsmetodikk for sjøfugl og begrunnelse for valg av takseringsenhet, henvises det til Barentshavet Syd utredningen (Anker-Nilssen et al. 1988)

Den sårbarhets- og verneverdianalysen som er foretatt i denne rapporten følger den metodikken som ble brukt under Barentshavet Syd utredningen og som er utarbeidet av Anker-Nilssen (1987). Vi har i denne omgang ikke vurdert metodens egnethet for Barentshavet Nord, men det synes ikke som de spesielle isforholdene i Barentshavet Nord vil ha noen betydning for de første fasene av metoden, d.v.s. sårbarhets- og verneverdianalysen. De spesielle forholdene i området kommer da til uttrykk ved de valg man gjør av indekser på de ulike sårbarhetskriteriene. Derimot ser vi problemer ved metoden når vi kommer til effektanalysen og konsekvensvurderingen. Iskanten vil påvirke drivbaneberegningene for olje, og simuleringsprogrammet SIMPACT er idag ikke utviklet til å takle en iskant som stadig forflytter seg. Det bør være mulig å løse de tekniske problemene i SIMPACT. Hvorvidt oljedriftsberegningen i isfylte farvann blir pålitelige gjenstår å se.

## SJØFUGLENE SÅRBARHET OVERFOR OLJESØL

I Barentshavet Syd rapporten (Anker-Nilssen et al. 1988) er det gitt en generell beskrivelse av sjøfugl som gruppe og av sjøfuglbestandene i Barentshavet. Det gis også en kortfattet beskrivelse av Barentshavets betydning for sjøfugl, årstidsvariasjonen i antallet arter/bestander til stede, og hvordan havområdene blir brukt. Nedenfor er det gitt en beskrivelse av de ulike bestander som har blitt vurdert i sårbarhetsanalysen for Barentshavet Nord, og hvordan sårbarhetsanalysen er gjennomført.

### **Sårbarhetsanalysen**

I sårbarhetsanalysen har vi vurdert 88 bestander fra 26 forskjellige arter. Av disse er foreløpig 64 vurdert som sårbare fordelt på 22 ulike arter. Bestandene er relatert til sesongene vår, sommer, vinter og høst. Vårsesongen regnes som månedene mars - mai, sommeren juni - august, høsten september - oktober og vinteren november - februar. Vi har valgt å avgrense bestandene til ulike årstider, da det er lettere å forholde seg til årstidene som en kjent størrelse. Et unntak er mytende ærfuglhanner som er definert som egen bestand. Hvorvidt fuglene er i myting, under trekk, eller andre faser av sin livssyklus, blir ellers tatt hensyn til ved fastsetting av sårbarhetsindeksene. Alle vår- og sommerbestander er vurdert som hekkebestander. Dette gjør at bestandsbegrepet blir noe upresist i forhold til en biologisk definisjon, men vi tror inndelingen er både anvendelig og pedagogisk i forhold til målene med AKUP.

Sårbarhetsanalysen er gjennomført etter malen beskrevet av Anker-Nilssen (1987). Denne metoden går ut på å angi relative sårbarhetsindekser for et sett med definerte parametre både for individuell sårbarhet og bestandens sårbarhet. For hver parameter angis om fuglen / bestanden har høy, moderat eller lav sårbarhet i forhold til den definerte parameteren. På individnivå er det definert 9 ulike parametre og på bestandsnivå 8 parametre. Disse parametrene beskriver adferdstrekk, reproduksjonsstrategi og bestandsituasjon relevant for vurdering av artens sårbarhet overfor oljesøl. På bakgrunn av de sårbarhetsindeksene som settes, beregnes individets og bestandens totale sårbarhet. Individuell sårbarhet (IS) forteller primært noe om de kortsiktige effekter av et eventuelt oljesøl, mens bestandens sårbarhet (BS) sier noe om de mer langsiktige konsekvensene. Tallene for IS og BS overføres videre til en tredelt skala for relativ sårbarhet: Lav, moderat og høy sårbarhet, d.v.s. IS- og BS-verdi 1, 2 eller 3. Sårbare bestander er videre definert til å være hekkebestander (vår- og sommerbestander) med BS-verdi 2 eller 3 (moderat eller høy), eller andre bestander (høst-, vinter- eller mytebestander) med BS-verdi 3. Høy sårbarhet, BS-verdi lik 3, tilsvarer en BS-total > 250, mens moderat sårbarhet tilsvarer BS-total mellom 100 og 250. BS-total < 100 vurderes som lav sårbarhet. Se figur 3 - 6 for sårbarhetsverdier for de ulike bestandene.

Ved fastsetting av sårbarhetsindekser for de 17 ulike parametrene er det ofte ikke god nok kunnskap om artens biologi og bestandssituasjon til at dette kan gjøres tilfredsstillende. Som grunnlag for sårbarhetsanalysen ligger derfor en faglig vurdering

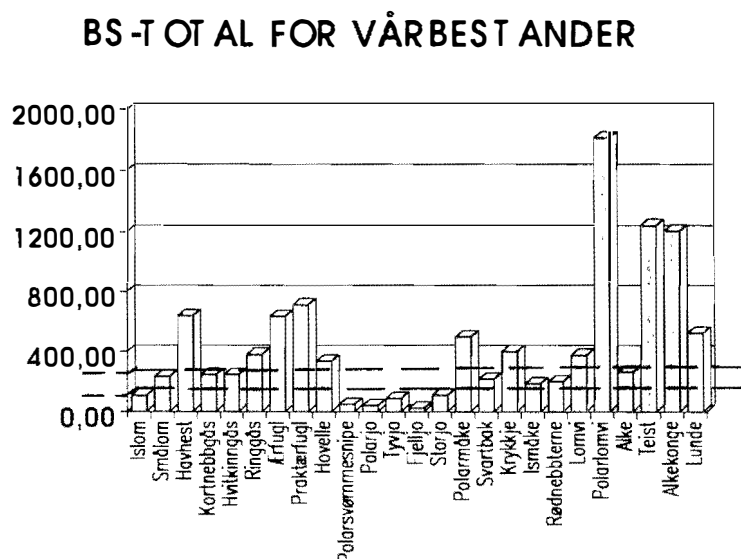


av samtlige parametre for alle bestander, totalt 1496 enkeltvurderinger. Det er innlysende at det vil være svært varierende kvalitetsnivå på forskjellige parametre og på forskjellige bestander. For at en IS og BS skal kunne regnes ut må det derimot angis en verdi for alle parametre, men der hvor denne er angitt med en viss grad av usikkerhet vil også IS og BS være beheftet med en viss grad av usikkerhet. Dette kan i neste omgang gjøre at sårbare bestander blir vurdert til ikke å være sårbare eller omvendt.

### Vårbestander

Vårbestandene er definert som hekkebestander i forhold til sårbarhetsanalysen. De aller fleste fugler tilstede i området i denne perioden skal eller har startet årets hekking. Om våren, før hekkingen starter, ligger ofte sjøfuglene i råker inne i isen eller ved iskanten. Dette gjelder særlig alkefugl som kan forekomme i store tette konsentrasjoner på denne tiden (Bakken 1990, Mehlum 1990). Etter hvert som isen åpner seg nordover trekker fuglene etter, og starter hekkingen så snart hekkeplassene er tilgjengelige. For ærfugl kan det enkelte år drøye en stund utover våren før hekkingen kan begynne, da de er avhengige av snø- og isfrie øyer og holmer og at de ikke er bundet til land med sjøis som gjør de tilgjengelige for reven (Parker & Mehlum 1991). Vanlig tidspunkt for hekkstart er i overgangen mai - juni.

Vi har definert 25 vårbestander hvorav 21 ble funnet sårbare. Alkefugl som om våren samles i isfylt farvann i tette flokker, er de mest sårbare vårbestandene (Fig. 3).



**Figur 3.** Sårbarhetsverdier på bestandsnivå (BS) for vårbestandene. Bestander med BS mindre enn 100 blir vurdert som lite sårbare, BS mellom 100 og 250 som moderat sårbare og BS over 250 som svært sårbare (grenseverdiene er stiplede).

## Sommerbestander

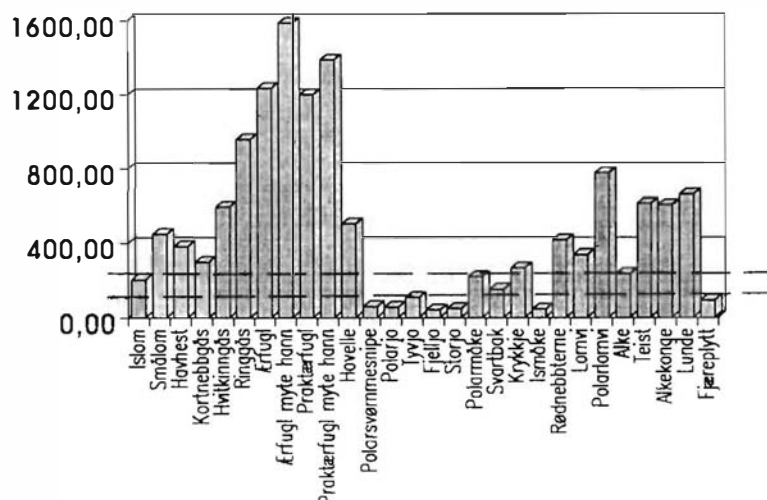
Det ble definert 28 sommerbestander av sjøfugl i området. 22 av disse bestandene ble gjennom sårbarhetsanalysen definert som sårbare (Fig. 4).

For endel arter finnes det gode estimater for hekkebestandenes størrelse (Tab. 3, s. 34). Registrering av hekkebestandene gjøres om sommeren etter tellemetoder beskrevet foran. For alkekonge, som antagelig er den mest tallrike sjøfuglarten på Svalbard, finnes det idag ikke gode registreringsmetoder. Havhest er en ressurskrevende art å registrere da de hekker spredt. Disse to artene utgjør sammen med polarlomvi og krykkje hoveddelen av sjøfuglbestandene på Svalbard.

Blant de bestandene som kommer ut som sårbare er det særlig bestander av ærfugl, praktærfugl, ringgås og alkefugl som peker seg ut. Ærfuglbestanden på Svalbard er anslått til ca. 25 000 par som i all hovedsak hekker langs vestkysten (Prestrud & Mehlum 1991). Bestanden av praktærfugl hekker også i hovedsak på vestkysten, og da særlig i området mellom Bellsund og Isfjorden. Gode estimater for hekkebestanden finnes ikke, men Prestrud (1991) anslår hekkebestanden på Nordenskiöldkysten til 60-80 par. Ringgåsa har sin hovedutbredelse i de sørøstre delene av Svalbard. Bestandens størrelse anslås til ca. 3 500 individer (Mehlum 1989).

Av de 22 sårbare bestandene er det to som ikke er hekkebestander. Det er bestander av mytende hanner av ærfugl og praktærfugl. Etter egglegging og når rugingen er kommet godt igang forlater hannene av disse artene hekkeområdene og samles i flokker. Utover sommeren og tidlig på høsten myter disse fuglene svingfjærene. Ærfuglhunnene starter mytingen etter klekkingen i slutten av juni.

## BS-TOTAL FOR SOMMERBESTANDER



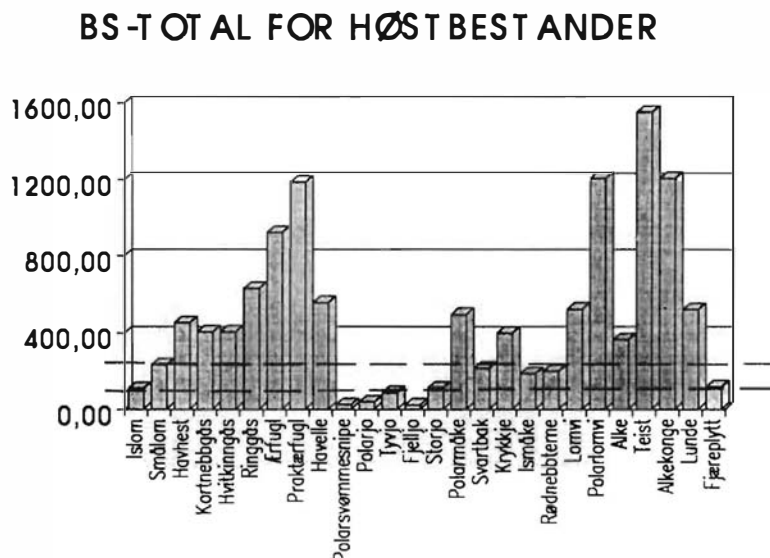
**Figur 4.** Sårbarhetsverdier på bestandsnivå (BS) for sommerbestandene. Bestander med BS mindre enn 100 blir vurdert som lite sårbare, BS mellom 100 og 250 som moderat sårbare og BS over 250 som svært sårbare (grenseverdiene er stiplet).

### Høstbestander

Høstbestander av sjøfugl omfatter både fugl under trekk og streif, og bestander i myting. Alkefuglene myter i åpent hav i perioden august- til oktober. Lunde myter om vinteren, og det samme gjør de arktiske lommene. Vi har definert 26 høstbestander hvor 15 ble vurdert som sårbare (Fig. 5).

De fleste artene foretar et markert trekk om høsten. Lomvi, polarlomvi og alke har et såkalt "svømmetrekk". Dette er når en av foreldrefuglene, oftest hannen, svømmer vekk fra hekkekolonien og ut i åpent hav med den ikke flyvedyktige ungen. Tidspunktet for svømmetrekket varierer noe fra år til år, men hoveddelen forgår i august.

Ærfugl og praktærfugl samles utover høsten i grunne næringsrike områder i sørvestre deler av Spitsbergen før trekket går videre sørover til overvintringsområdene. I disse områdene, mellom Sørkapp og Hornsund har det blitt observert flokker på 2 500 praktærfugl (Knutsen et al. 1988). Som for vår- og sommerbestandene, er det også her de vanligste alkefuglene og de marine endene i tillegg til ringgås som kommer ut med en høy sårbarhetsverdi (Fig. 5).

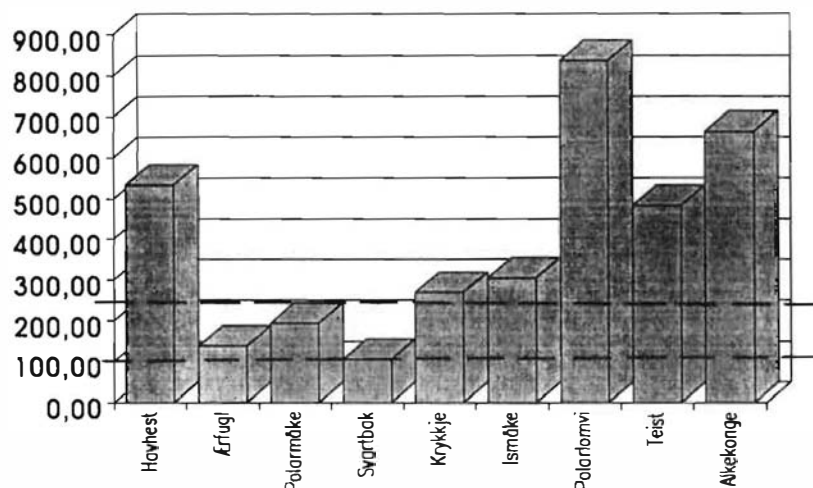


**Figur 5.** Sårbarhetsverdier på bestandsnivå (BS) for høstbestandene. Bestander med BS mindre enn 100 blir vurdert som lite sårbare, BS mellom 100 og 250 som moderat sårbare og BS over 250 som svært sårbare (grenseverdiene er stiplet).

### Vinterbestander

Alle sjøfuglartene trekker helt eller delvis ut av området om høsten for å overvintre lenger sør. Arter som havhest, polarmåke, krykkje, ismåke og de fleste alkefuglartene lever et nomadisk liv gjennom vinteren, enten ute i åpent hav eller i tilknytning til iskanten. Polarlomvi, alkekonge, teist og havhest er de mest sårbare bestandene i området vinterstid. Dette er arter som for en stor del overvintrer ute i havet eller i isfylte farvann. Kunnskapen om vinterbestander i området er dårlig, men det vil være svært krevende og forbedre denne. Vi definerte 9 vinterbestander i området, og 6 av disse ble gjennom analysen vurdert som sårbare (Fig. 6).

### BS-TOTAL FOR VINTERBESTANDER



**Figur 6.** Sårbarhetsverdier på bestandsnivå (BS) for vinterbestandene. Bestander med BS mindre enn 100 blir vurdert som lite sårbare, BS mellom 100 og 250 som moderat sårbare og BS over 250 som svært sårbare (grenseverdiene er stiplede).

### Verneverdi

Analysen av verneverdi fulgte malen utarbeidet av Anker-Nilssen (1987). Denne metoden går ut på å sammenligne bestandsstørrelser for de ulike sjøfuglartene i området med de tilsvarende nasjonale og internasjonale forekomster. For å kunne foreta en verneverdianalyse etter denne metoden, er det derfor helt vesentlig at man har definert et avgrenset geografisk område. Verneverdianalysen som er gjort her sammenligner bestander av sjøfuglarter innenfor den tidligere definerte avgrensningen av området med det vi kaller en Nord-Atlantisk bestand, som inkluderer russiske deler av Barentshavet. Nedre grense for bestandsstørrelser av nasjonal betydning var satt til 20%, 10% eller 5% av nasjonal bestand for arter med henholdsvis god moderat eller dårlig restitusjonsevne. Tilsvarende var nedre grense for arter med internasjonal betydning satt til 10%, 5% eller 2,5% av Nord-Atlantisk bestand.

For mange arter er bestandsestimatene dårlig eller totalt manglende. Derfor må verneverdianalysen for noen arter gjøres på et dårlig datagrunnlag. I enkelte tilfeller er det et rent skjønn og kjennskap til bestandenes relative størrelse og fordeling, som ligger til grunn for vurderingen. Mye av de bestandsdataene som var å finne i litteraturen var mangelfulle eller ikke oppdatert. Uansett datagrunnlaget er det her gjort et forsøk på å gjennomføre en verneverdianalyse for alle bestandene i området, men det er grunn til å anta at den vil kunne komme til å bli justert etter hvert som det blir lagt fram bedre bestandsestimater.

For alkefuglene, med unntak av alkekonge, teist og lunde, og for enkelte måkefugler, gjess og ender, har vi brukbar kunnskap om bestandsstørrelsene og deres fordeling. Av de 88 bestandene vi vurderte i denne sammenheng ble 13 vurdert til å ha en nasjonal

verneverdi, og 43 til å ha en internasjonal verneverdi (Tab. 1). De 13 og 43 bestandene fordelte seg på henholdsvis 6 og 12 arter. Grunnen til det forholdsvis høye antallet av internasjonalt verneverdige bestander har med områdets avgrensning å gjøre. Når vi kommer så langt nord som til det nordlige Barentshavet og Svalbard, får vi med å gjøre en del arktiske arter og bestander som i nord-atlantisk sammenheng omtrent utelukkende finnes her. De relative bestandsstørrelsene blir da store. Det har også en viss betydning at det fra russisk side ikke finnes tilgjengelige gode og pålitelige estimater for sjøfuglbestandene.

Data om de ulike bestandenes størrelse for Svalbard ble hentet fra de databaser over nyere registreringer som finnes hos NP, og i litteratur som: Cramp (1986, 1989, 1990); Fjeld & Mehlum (1987); Bakken & Mehlum (1988); Mehlum (1989, 1991); Mehlum & Bakken (1992); Mehlum & Ogilvie (1984); Nettleship & Birkhead (1985); Croxall ed. (1982).

### **Tabell 1**

*Verneverdi for vurderte sjøfuglbestander i risikoområdet for Barentshavet Nord. 'N' betyr nasjonalt verneverdig og 'I' internasjonalt verneverdig.*

Art	Bestand	Verneverdi
Smålom	sommer	N
Islom	sommer	N
Havhest	vår, sommer, høst	I
Kortnebbgås	vår, sommer, høst	I
Hvitkinngås	vår, sommer, høst	I
Ringgås	vår, sommer, høst	I
Ærfugl	vår, sommer, myte hanner, høst	I
Praktærfugl	vår, sommer, myte hanner, høst	I
Polarsvømmesnipe	vår, sommer, høst	N
Storjo	vår, sommer, høst	N
Polarmåke	vår, sommer, høst, vinter	N
Krykkje	vår, sommer, høst, vinter	I
Ismåke	vår, sommer, høst, vinter	I
Rødnebbterne	sommer	N
Lomvi	vår, sommer, høst	I
Polarlomvi	vår, sommer, høst, vinter	I
Teist	vår, sommer, høst, vinter	I
Alkekonge	vår, sommer, høst, vinter	I



## SJØFUGLBESTANDER I RISIKOOMRÅDET

### **Vurdering av datagrunnlaget i forhold til sårbarhetsanalysen**

Ved en vurdering av mangler i datagrunnlaget la vi vekt på de som har en relevans for den senere konklusjonsanalysen olje/sjøfugl for Barentshavet Nord. Videre var det viktig å vurdere hvilke tilleggsdata som vil styrke den videre prosessen best mulig.

En vurdering av datagrunnlaget og forslag til supplerende undersøkelser ble gjort på bakgrunn av de ulike parametrene og deres betydning for BS-total, det vil si langtidseffektene av oljesøl. Korttidseffektene kan være alvorlige nok, men for bestandene vil langtidseffektene være de langt viktigste.

De 17 parametrene bidrar ikke på langt nær like mye til den endelige verdien for BS-total. En beregning av den enkelte parameters bidrag utfra vektlegging i formelen for sårbarhet ble gjort (Tabell 2). Alle de 9 parametrene som utgjør IS-total, betyr hver for seg lite for BS-totalen, men den endelige verdien for IS-total bidrar med 25% til BS-total. Under utregning av BS-total er *Ex - Eksponeringsgrad* den enkeltparameter som bidrar mest til størrelsen av BS (25%). Denne parameteren beskriver bestandens eksponeringsgrad overfor oljesøl i relasjon til fuglenes fordeling innen området, og det er derfor viktig å kjenne bestandenes fordeling innen risikoområdet til ulike årstider. Faktoren utgjør nødvendigvis ikke 25% av den endelige BS-verdien da dette også er avhengig av størrelsen på de andre faktorene. For eksempel vil det for en bestand hvor parameteren *Ex* blir satt lavt og alle de andre parameterene høyt, være et relativt lite bidrag fra *Ex* til verdien for BS. Tabellen gir likevel en klar indikasjon på hvilke parametre som kan ha potensiell mulighet til stor påvirkning av BS-total.

I de tilfellene hvor vi hadde usikre verdier for parametrene på grunn av manglende kunnskap/data, gjorde vi simuleringer med ulike verdier for å kunne vurdere effekten på BS-total. På den måten var det mulig å vurdere hvorvidt manglende kunnskap om en eller flere parametre var vesentlig for å kunne vurdere bestandens totale sårbarhet. For nesten alle de vurderte bestander kunne sårbarhet beskrives tilfredsstillende, selv om det var aspekter omkring artens biologi eller bestandens størrelse og utvikling som ikke er godt kjent. Det er i denne sammenheng ikke vurdert parametrenes individuelle vektlegging i beregningen av BS gitt av Anker-Nilssen (1987).

En parameter som idag mangler for sjøfugl i sårbarhetsanalysen, er unnvikelsesevne for olje som ligger på sjøen. Dette er en individuell egenskap, og parameteren må følgelig plasseres på individnivået. I sårbarhetsanalysen finnes faktorene 'Atferd på sjøen' og 'Reaksjonsmulighet', men slik som de er definert dekker de ikke angivelse av unnvikelsesevne for arten. Dette er en viktig faktor, selv om datagrunnlaget foreløpig er mangelfullt. Parameteren bør likevel være med da det i AKUP-sammenheng er foreslått prosjekter for å undersøke de ulike arters evne til å oppdage olje på sjøen og adferden i forhold til olja (Anker-Nilssen et al. 1988). For fugler som spiser åtsler er

det også viktig å vite om de unngår oljetilsølte dyr eller ikke. Hvor mye en slik parameter skal vektlegges må diskuteres.

En gjennomgang av datagrunnlaget og analysen var grunnlaget for forslag til supplerende undersøkelser i 1993 som er presentert i appendiks II.

### **Tabell 2**

*Sårbarhetskriterienes bidrag ved utregning av IS (Individuell sårbarhet) og BS (Bestandens sårbarhet). For alle IS-parametrene er det i parentes angitt hvor stor andel parameteren bidrar til BS.*

Sårbarhetskriterier på individnivå:	Bidrag til IS og BS	Sårbarhetskriterier på bestandsnivå:	Bidrag til BS
Tid i området (To)	20% (5%)	Eksponeeringsgrad (Ex)	25%
Tid på sjøen (Ts)	20% (5%)	Bestandsstørrelse (Bs)	8.3%
Arealutnyttelse (Au)	8% (2%)	Flokkdannelse (Fo)	16.6%
Atferd på sjøen (As)	4% (1%)	Ungfuglandel (Ua)	3.8%
Littoral affinitet (La)	8% (2%)	Reproduktivt potensial (Rp)	7.7%
Reaksjonsmulighet (Rm)	4% (1%)	Bestandsutvikling (Bu)	3.8%
Flygedyktighet (Fy)	16% (4%)	Sårbar populasjonsandel (Sp)	7.7%
Kondisjon (Ko)	10%(2.5%)	Potensiell immigrasjon (Pi)	1.9%
Restitusjonsevne (Re)	10% (2.5%)		

## Vurdering av datagrunnlaget i forhold til en fremtidig effektanalyse

En viktig del av konsekvensanalysen er utarbeidelse av effektanalyse. I denne analysen kobles sjøfuglenes forekomst og sårbarhet sammen med oljesølsituasjoner og tilhørende drivbanestatistikk. Det utføres en analyse på korttids- og langtidseffekter for bestandene. Som beskrevet tidligere vil vurderingene av bestandenes langtidseffekter bli tillagt størst vekt.

Langtidseffektene utledes ved å beregne en *potensiell langtidseffekt*. Som det første trinnet beregnes en *konfliktrisiko for bestanden* som er produktet av sannsynligheten for at olje kommer inn et område og andelen av bestanden innenfor dette området. Denne konfliktrisiko multipliseres så med bestandens oljesårbarhet, og man får da ut en *potensiell langtidseffekt* for bestandene.

I konsekvensanalysen for Barentshavet Nord vil risikoområdet bli delt opp i områder som er 25x25 km, og effektanalysen krever da at andelen av alle sårbare bestander er kjent innenfor hver rute. Dette omfatter ikke bare hekkebestander, men også utbredelsen av bestandene i åpent hav innenfor risikoområdet. For flere av de sårbare bestandene er andelen i de ulike delområdene dårlig kjent. For hekkebestandene kan spesielt nevnes alkekonge og ringgås, men også andelen av f.eks. smålom, havhest, praktærfugl, havelle, polarsvømmesnipe, ismåke og teist i de ulike delområdene er dårlig kartlagt. Også forekomster av sjøfugl i åpent hav er relativt dårlig kartlagt, både i og utenfor hekkeseongen.

For å oppdatere datagrunnlaget for de hekkende bestandene må det utføres et svært omfattende feltarbeid, og det må også utvikles nye registreringsmetoder for noen av artene. I forbindelse med Barentshavet Nord har vi valgt å prioritere to arter, nemlig alkekonge og ringgås. Alkekonge er høyst sannsynlig Svalbards mest tallrike fugleart, selv om antall hekkende par er ukjent. I sårbarhetsanalysen er arten klassifisert som svært sårbar i alle sesongene. I tillegg er alle bestandene av alkekonge klassifisert som internasjonalt verneverdige. De største bestandene hekker utvilsomt på vestsiden av Spitsbergen, men andelen innenfor ulike delområder er svært dårlig kjent. En ny registreringsmetode må utvikles, og foreslås som en del av et større prosjekt for registrering av alkekonge på Svalbard (appendiks II). Målene med prosjektet er (1) å utvikle en pålitelig registreringsmetodikk for hekkende alkekonge som også må kunne benyttes i senere bestandsovervåking, samt (2) å starte registreringen av hekkebestandene.

Ringgås er en art som har gått sterkt tilbake på Svalbard (Madsen 1987), og både vår, sommer og høstbestand er klassifisert som sårbare. Ringgås er i tillegg internasjonalt verneverdig. Tidligere var sannsynligvis ringgås Svalbards vanligste gåseart. Kjerneområdet for arten på Svalbard anses nå å være de sørsøstlige deler av øygruppen (Tusenøyane). Utenom dette området må det sannsynligvis også finnes en bestand på nordsiden av Svalbard da mytende ringgås også ses i disse områdene. For en effektanalyse vil en forbedring av datagrunnlaget for hekkebestanden av ringgås være av vesentlig betydning. I forbindelse med feltarbeidet bør også datagrunnlaget for

andre arter, da spesielt praktærfugl, kunne bli forbedret. Fordelingen av praktærfugl på Svalbard er dårlig kjent, og arten er også klassifisert som internasjonalt verneverdig .

Effektanalysen krever også at andelen av bestandene i åpent hav er kjent. Å få en totaldekning av utbredelsen av bestandene i hele risikoområdet til alle årstider er ikke oppnåelig, hverken økonomisk eller faglig. I forbindelse med sjøfuglundørsøkelsene tilknyttet konsekvensutredningen for Barentshavet Syd og andre tokt i regi av NP, foreligger det et stort materiale over sjøfuglers utbredelse i åpent hav. Generelt sett er områdene lengst vest og øst i risikoområdet dårligst dekket. Når det gjelder tid på året er sommer- og høstsesongen best dekket.

I appendiks II er det gitt en mer detaljert beskrivelse av de prosjekter som er foreslått for å bedre datagrunnlaget.

## Beskrivelse av sårbare og verneverdige bestander

I det følgende gis en kort beskrivelse av de artene og bestandene som ble funnet sårbare og/eller verneverdige. En del av de bestandene som beskrives under, og som det finnes et brukbart datagrunnlag på, er vist på kart i appendiks III (hekkebestander).

For flere av artene som er klassifisert som sårbare/verneverdige er bestandsutviklingen ukjent. Det gjelder blant annet for arter som alkekonge, smålom, praktærfugl, polarsvømmesnipe, ismåke, rødnebbterne, teist. Det er heller ikke gjort i en håndvending å fremskaffe data om bestandsutviklingen, og vil heller ikke bli prioritert i forbindelse med konsekvensanalysen for Barentshavet Nord. Slike undersøkelser vil sannsynligvis bli foreslått som oppfølgende undersøkelser i forbindelse med en eventuell åpning av Barentshavet Nord for oljeboring. For Svalbard finnes det et overvåkingsprogram for lomvi (Bjørnøya), polarlomvi, krykkje og havhest med hensyn på størrelsen av hekkebestandene. Dette programmet ble igangsatt i 1986. I tillegg finnes det data om bestandsutviklingene for ærfugl for deler av Svalbard.

Forkortelser: **vå** - vår, **so** - sommer, **hø** - høst, **vi** - vinter,  
**my-hann** - mytende hanner.

Biologisk informasjon er hentet fra Cramp (1986, 1989, 1990), Fjeld & Mehlum (1987), Bakken & Mehlum (1988), Mehlum (1989, 1991), Mehlum & Bakken (1992) og Mehlum & Ogilvie (1984).

**ORDEN: Lommer *Gaviformes*****ISLOM *Gavia immer*      vå, so**

Utbredelse/bestand: Hekker på Bjørnøya, Island, Grønland og Nord-Amerika, muligens også på Jan Mayen.

Barentshavet/Svalbard: I risikoområdet er arten meget fåtallig med 2 - 3 hekkende par på Bjørnøya.

Hekkebiologi: Hekker ved ferskvann hvor reiret legges i vannkanten. 2 egg legges i juni så snart isen er gått.

Vandringer/overvintringsområder: Noen overvintrer langs den nordlige fastlandskysten, men en del trekker helt sør til Nordsjøen. Fugler som overvintrer langs kysten av Troms og Finnmark kommer sannsynligvis fra Grønland og Island. Disse fuglene ankommer i oktober-november og forsvinner igjen i april-mai. Arten er ikke påvist overvintrende i området.

**SMÅLOM *Gavia stellata*      vå, so**

Utbredelse/bestand: Smålomen har en holarktisk, nordlig utbredelse. Den hekker over hele den arktiske regionen sørover til de britiske øyer og Skandinavia. Det foreligger ingen brukbare bestandsestimater for området.

Barentshavet/Svalbard: Arten hekker spredt innenfor hele risikoområdet.

Hovedutbredelsen på Svalbard er langs vestkysten, hvor den hekker i tilknytning til ferskvann.

Hekkebiologi: Parene hekker enkeltvis ved små tjern og dammer, oftest på holmer og øyer langs kysten. Det meste av føden finner fuglene i sjøen rundt hekkeplassen, og det individet som ikke ruger tilbringer lang tid på sjøen i rugeperioden. Om våren ligger parene ofte på sjøen i nærheten av hekkeplassene. Som regel legges 2 egg, men ofte vokser ikke mer enn én unge opp. Begge foreldrene tar del i ungepasset, og blir på hekkeplassene til ungene er flygedyktige.

Vandringer/overvintringsområder: Smålomen forlater risikoområdet i løpet av september-oktober. De fleste trekker sørover til kystene av nordsjølandene. De returnerer i mai eller juni. Smålomen er ikke påvist overvintrende i risikoområdet.

**ORDEN: Stormfugler *Procellariiformes*****Havhest *Fulmarus glacialis*      vå, so, hø, vi**

Utbredelse/bestand: Havhesten har en nesten cirkumpolar utbredelse, og hekker i tempererte og arktiske områder av Holarktis.

Barentshavet/Svalbard: Arten er en meget tallrik hekkefugl i hele risikoområdet. De største koloniene finner vi langs vestkysten av Spitsbergen og på Bjørnøya. På grunn av at arten hekker spredt finnes det ikke gode bestandsestimater, og vi kjenner derfor heller ikke bestandsutviklingen.

Hekkebiologi: Havhesten hekker i kolonier, gjerne sammen med andre arter. Reirene legges oftest på hyller i steile fjellvegger, men av og til også i flatere og frodигere

områder. Arten reproducerer svært langsomt og har en lang generasjonstid. Fuglene blir kjønnsmodne tidligst ved 6-års alderen. Havhesten legger ett egg, oftest i mai, som ruges i ca 50 døgn. Ungene tilbringer ca 7 uker i reiret. Hekkesuksessen er lav, normalt bare 0,2 - 0,4 unger pr. par.

Vandringer/overvintringsområder: Arten er en typisk sjøfugl, og utenom hekketida streifer fuglene over store havområder på leting etter mat. Selv langt inne i drivisen kan enkelte fugler påtreffes. Havhesten er tallrik i Svalbardområdet til mørketiden inntreffer om høsten, og det er påvist at hekkefuglene kan oppholde seg i nærheten av hekkeplassene hele året.

## **ORDEN: Andefugler *Anseriformes***

### **Kortnebbgås *Anser brachyrhynchus*      vå, so, hø**

Utbredelse/bestand: Arten har to adskilte hekkepopulasjoner, en på Svalbard og den andre på Island og Øst-Grønland.

Barentshavet/Svalbard: I risikoområdet hekker arten vanligst på vestkysten av Spitsbergen. Svalbardbestanden har økt betydelig de siste tiår, og vintertellinger av bestanden var på 80-tallet ca 25.000 individer (Mehlum 1989).

Hekkebiologi: Kortnebbgåsa har en mer variert reirplassering enn ringgåsa og hvitkinngåsa. Den er i stand til å forsvare reiret mot polarrev, og reirplassen varierer fra flate holmer til bratte fjellsider, gjerne nær fuglefjell. Kortnebbgåsa kan hekke enkeltvis eller i mindre kolonier. Hunnen ruger de 3-5 eggene, mens hannen holder vakt ved reiret og deltar i ungepasset.

Vandringer/overvintringsområder: Svalbardpopulasjonen overvintrer i Danmark, Nederland og Belgia. Nordtrekket foregår i mai, og store deler av bestanden mellomander i N-Trøndelag og Nordland.

### **Hvitkinngås *Branta leucopsis*      vå, so, hø**

Utbredelse/bestand: Arten hekker i tre adskilte populasjoner i Nordøst-Grønland, på Svalbard og på Novaja Zemlja. Siden 1970-årene har det etablert seg en bestand på Gotland i Østersjøen, som i 1990 talte ca 1240 par (Larsson 1992).

Barentshavet/Svalbard: I risikoområdet hekker arten kun på vest- og sørøstkysten av Spitsbergen. En stor del av bestanden hekker i fuglereservatene. Svalbardbestanden har vært i jevn vekst de siste 10-årene, og i midten av 80-årene var høstbestanden på omkring 10.000 fugler (Mehlum 1989). I 1992 overvintret 12 300 individer i overvintringsområdet i Skottland (Bustnes pers. medd.) En stor andel av bestanden hekker innenfor fuglereservatene på vestsiden av Spitsbergen.

Hekkebiologi: Arten hekker oftest i mer eller mindre tette kolonier på holmer langs kysten, ofte sammen med ærfugl. Endel par hekker også i fuglefjellene langs kysten. De 3-6 eggene ruges av hunnen, mens hannen holder vakt ved reiret. Begge kjønnene tar del i passet av ungene. Når eggene er klekt svømmer oftest familien inn til frodige områder langs kysten, hvor de oppholder seg til trekket starter i august/september.

Vandringer/overvintringsområder: Svalbardbestanden overvintrer ved Solway Firth på grensen mellom England og Skottland. Trekket starter oftest i september. Mange



raster på Bjørnøya, før de flyr direkte til overvintringsområdet. Vårtrekket starter i slutten av april. Etter en flere uker lang mellomlanding på Helgelandskysten ankommer de Spitsbergen i slutten av mai.

### **Ringgås *Branta bernicla* vå, so, ho**

Utbredelse/bestand: Arten deles i 3 underarter, der den lysbukede *B.b.hrota* hekker i Nordøst-Canada, på Grønland, Svalbard og Franz Josefs Land. *B.b.bernicla* hekker i tundraområder i Sibir øst til Taimyr. Øst for Taimyr og i nordvestre delen av arktisk Nord-Amerika hekker underarten *B.b.nigricans*.

Barentshavet/Svalbard: Innenfor risikoområdet hekker arten i første rekke på Tusenøyene, med spredte par langs vestkysten av Spitsbergen. Ifølge gammel litteratur var ringgås tidligere meget tallrik på Svalbard. I dag er den meget sparsom, og fellesbestanden for Svalbard og Frans Josefs Land ble i midten av 1980-årene anslått til 3.500 fugler (Mehlum 1989). Det er uklart hvor mange av disse som hekker på Svalbard, og det er sannsynlig at det hekker ringgås i områder hvor det ikke er foretatt grundig registreringer.

Hekkebiologi: Hekker på lave holmer og skjær langs kysten, i mer eller mindre tette kolonier. Ringgås legger vanligvis 4 egg, som ruges av hunnen i ca 25 dager. Hannen holder seg i nærheten av reiret i rugeperioden. Begge kjønn passer ungene.

Vandringer/overvintringsområder: Svalbardpopulasjonen overvintrer i Danmark og Nordøst-England. Høsttrekket foregår i august/september. Deler av bestanden mellomander på Bjørnøya, og enkelte raster også på Jæren og Utsira. Vårtrekket foregår i siste halvdel av mai, og mange mellomander da på Jæren.

### **Ærfugl *Somateria mollissima* vå, so, ho, my-hann**

Utbredelse/bestand: Ærfuglen har en holarktisk utbredelse, og hekker langs Europas kyster fra Frankrike i sør og nordøstover til Nordøst-Sibir. Hekker dessuten på Frans Josefs Land, Svalbard, Grønland og det nordlige Nord-Amerika.

Barentshavet/Svalbard: Svalbardbestanden er anslått til å omfatte ca 25.000 hekkende par. Med like mange hanner som hunner og en produksjon på 1 - 2 unger per par, gir dette en høstbestand på mellom 80 000 og 140 000 individer (Prestrud & Mehlum 1991). Den største bestanden fins på vestkysten av Spitsbergen. En stor del av bestanden hekker i sjøfuglreservatene. Bestanden ser ut til å ha holdt seg stabil siden opprettelsen av fuglreservatene i 1973.

Hekkebiologi: Hekker i kolonier oftest på holmer og øyer langs kysten, der polarreven ikke kommer til. Ærfuglen legger oftest 3-6 egg, men hekkesuksessen varierer sterkt. Polarmåke og storjo er de viktigste predatorer både på egg og unger. Hannene forlater de rugende hunnene tidlig på sommeren, og samler seg i store myteflokker. Hunnene feller fjærene når ungene er klekt. Det er vanlig at flere hunner med ungekull slår seg sammen i mindre flokker.

Vandringer/overvintringsområder: Ærfugl fra risikoområdet trekker sørover til kysten av Nord-Norge for å overvintrere, ofte i selskap med lokale hekkefugler.

**Praktærfugl *Somateria spectabilis*****vå, so, ho, my-hann**

Utbredelse/bestand: Praktærfuglen har en holarktisk, cirkumpolar utbredelse i høyarktiske strøk av Asia, Nord-Amerika, Grønland og på Svalbard.

Barentshavet/Svalbard: I risikoområdet er de viktigste hekkeområdene de sørvestligste delene av Spitsbergen. Det foreligger ingen gode bestandsanslag for Svalbardbestanden, men den er betydelig mindre enn hos ærfugl. Prestrud (1991) anslår høstbestanden på Svalbard til mellom 2500 og 5000 individer.

Bestandsutviklingen er ukjent.

Hekkebiologi: Hekker hovedsakelig ved ferskvannsdammer og laguner, sjeldent på øyer i saltvann. Hannen forlater hekkeplassen noen dager etter at rugingen er begynt. Etter klekkingen holder hunnen og ungene seg den første tiden i ferskvann.

Vandringer/overvintringsområder: Svalbardfuglene overvintrer trolig i Nord-Norge, men dette er ikke bekreftet av ringfunn. Viktige myteområder på ettersommeren er registrert i grunne områder utenfor vest- og sørkysten av Spitsbergen.

**Havella *Clangula hyemalis*****vå, so, ho**

Utbredelse/bestand: Havella har en cirkumpolar, holarktisk utbredelse. I risikoområdet er den vanligst langs vestkysten av Spitsbergen.

Barentshavet/Svalbard: Arten er ikke spesielt tallrik i Svalbardområdet, men få bestandsdata finnes. Bestandsutviklingen er ukjent.

Hekkebiologi: Hekker på holmer langs kysten og ved ferskvannsdammer på fastlandet. Legger vanligvis 6-8 egg i siste halvdel av juni. Hannene forlater hekkeplassen straks rugingen begynner, og samles i flokker på sjøen for å myte.

Vandringer/overvintringsområder: De fleste fuglene forlater trolig Svalbard i oktober/november, og returnerer i mai. Overvintringsområdene for Svalbards haveller er ukjent, men kysten av Nord-Norge er et viktig overvintringsområde for haveller.

**ORDEN: Vade-, måke- og alkefugler *Charadriiformes*****Polarsvømmesnipe *Phalaropus fulicarius*****vå, so, ho**

Utbredelse/bestand: Hekker cirkumpolart i høyarktiske strøk, i risikoområdet vanligst på Bjørnøya, Tusenøyane og vestkysten av Spitsbergen. Piersma (1986) anslår bestanden i risikoområdet til 150-300 par. Bestandsutviklingen er ikke kjent.

Hekkebiologi: Hekker ofte i små kolonier nær våtmarker, tjern og pytter langs kysten. Når hunnen har lagt de 4 eggene forlater hun hekkeområdet, og overlater ruging og ungepass til hannen.

Vandringer/overvintringsområder: Høsttrekket fra Svalbard starter allerede i juli, og hunnene trekker først. De siste fuglene drar i begynnelsen av september. Trekket går over åpent hav til overvintringsområdene langs Afrikas vestkyst. Fuglene dukker opp på hekkeplassene igjen i månedsskiftet mai-juni.

### **Tyvjo *Stercorarius parasiticus*      so**

Utbredelse/bestand: Tyvjoen hekker cirkumpolart i de nordlige delene av Europa, Asia og Amerika.

Barentshavet/Svalbard: Den hekker spredt i hele risikoområdet. Det finnes ingen gode bestandstall for arten i risikoområdet. Cramp (1990) anslår totalbestanden i Nordøst-Atlanteren til mellom 10 og 20.000 par. Mehlum & Bakken (1992) anslår Svalbardbestanden til ca. 1000 par. Bestandsutviklingen er ikke kjent.

Hekkebiologi: Tyvjoen hekker spredt på holmer og øyer langs kysten, eller i nærheten av fuglefjell. 1-2 egg legges i juni-juli, og ruges av begge foreldrene. Ungene forlater hekkeområdet kort tid etter at de er blitt flygedyktige.

Vandringer/overvintringsområder: Arten forlater hekkeområdet i august-september, og tilbringer vinteren i det sørlige Atlanterhav. Bare et fåtall av de ikke-hekkende ungfuglene tilbringer sommeren i risikoområdet.

### **Storjo *Stercorarius skua*      vå**

Utbredelse/bestand: Storjoen hekker langs østkysten av Nord-Atlanteren fra De britiske øyer til Svalbard. Den hekker også storjo i Antarktis, men det er uenighet om disse skal betraktes som samme art, eller skilles ut som en eller flere selvstendige arter. Cramp (1990) anslår den Nord-Europeiske bestanden til 10-12.000 par.

Barentshavet/Svalbard: Storjoen er en nyinnvandret hekkefugl på Svalbard, med første registrerte hekkefunn på Bjørnøya i 1970 og på Spitsbergen i 1976. Etter dette har bestanden vært i sterk vekst, og er nå sannsynligvis på mellom 100 og 200 par.

Hekkebiologi: Storjoen blir først kjønnsmoden i 7-8 års alderen. På Svalbard hekker den nesten utelukkende i ærfugl- og gåsekolonier på holmer langs kysten. Begge foreldre deltar i ruging og oppfostring av de 1-2 ungene.

Vandringer/overvintringsområder: Fuglene trekker bort fra risikoområdet etter avsluttet hekking, og tilbringer vinteren i Atlanterhavet sør til Biscaya.

### **Polarmåke *Larus hyperboreus*      vå, so, ho**

Utbredelse/bestand: Hekker cirkumpolart i høyarktiske strøk, i Europa bare på Island, Jan Mayen og Svalbard.

Barentshavet/Svalbard: Den er en relativt tallrik hekkefugl i hele risikoområdet. Det foreligger ikke eksakte bestandstall for risikoområdet. Mehlum & Bakken (1992) anslår bestanden på Svalbard til mellom 3 000 og 10 000 par.

Hekkebiologi: Parene hekker enkeltvis eller i kolonier, enten ved fuglefjell eller på holmer langs kysten. 2-3 egg legges i juni, og ruging og ungepass utføres av begge foreldrene.

Vandringer/overvintringsområder: Arten er delvis trekkfugl. Mange individer holder seg i arktiske områder hele vinteren, mens andre trekker lenger sør til f.eks. Island og Færøyene.

**Svartbak *Larus marinus*      vå, so**

Utbredelse/bestand: Arten er utbredt på begge sider av Nord-Atlanteren.

Barentshavet/Svalbard: I risikoområdet hekker den fåtallig på Bjørnøya og langs vestkysten av Spitsbergen. Svalbardbestanden overstiger neppe 100 par.

Hekkebiologi: I risikoområdet hekker svartbaken oftest enkeltvis på holmer langs kysten, ofte i tilknytning til ærfuglkolonier. Kullstørrelsen er normalt 3 egg.

Vandringer/overvintringsområder: Fuglene i risikoområdet trekker sørover i vinterhalvåret, og overvintrer trolig langs kysten av Nord-Norge.

**Krykkje *Rissa tridactyla*      vå, so, ho, vi**

Utbredelse/bestand: Arten hekker cirkumpolart, og i Europa finnes den mot sør til Bretagne.

Barentshavet/Svalbard: Vanlig hekkefugl i hele risikoområdet. Cramp (1990) anslår bestanden i risikoområdet til å være på ca 250 000 par. Mehlum & Bakken (1992) angir et bestandsestimat på 270 000 par. I tillegg til mange store kolonier på Spitsbergen er det også store bestander på Hopen og Bjørnøya. I flere områder tyder bestandsovervåking på at det har vært en økning i bestanden av krykkje de senere årene.

Hekkebiologi: Krykkja hekker oftest i store tette fuglefjell, ofte sammen med alkefugl. De 1-2 (3) eggene legges vanligvis i første halvdel av juni.

Vandringer/overvintringsområder: Utenom hekkesesongen streifer krykkjene over store deler av de nordatlantiske havområdene. De fleste ankommer til hekkeplassene allerede i mars-april.

**Ismåke *Pagophila eburnea*      vå, vi**

Utbredelse/bestand: Hekker i høyarktiske strøk i det nordlige Canada, nordlige Grønland, på Svalbard, Franz Josefs Land og østover til Severnaja Zemlja.

Barentshavet/Svalbard: I risikoområdet hekker den hovedsakelig i de nordøstre delene av Spitsbergen. Gode estimater for totalbestanden i dette området finnes ikke, sannsynligvis ligger bestanden på under 1000 par, og muligens ikke mer enn 100 - 200 par. Bestandsutviklingen er ikke kjent.

Hekkebiologi: Hekker i små kolonier i bratte fjellvegger. Foretrekker sannsynligvis områder der det finnes havis i nærheten der de ofte søker føde. I sommerperioden er de også en utpreget åtseleter som ofte oppsøker store sjøfuglkolonier på utkikk etter døde fugler. Ismåka legger 2 egg, som begge foreldrene ruger.

Vandringer/overvintringsområder: Vandringsmønsteret til ismåka er ukjent, men den streifer trolig over større områder inne i drivisen gjennom vinterhalvåret.

### **Rødnebbterne *Sterna paradisea*    vå, so**

Utbredelse/bestand: Rødnebbterna har en cirkumpolar utbredelse, og hekker i Europa mot sør til Frankrike. Cramp (1989) anslår bestanden i Nord-Europa til å være på ca. 200 000 par.

Barentshavet/Svalbard: Arten er en vanlig hekkefugl i hele risikoområdet, men noe nøyaktig bestandsestimat foreligger ikke. Mehlum & Bakken (1992) anslår bestanden til ikke å være over 10 000 par.

Hekkebiologi: Hekker i kolonier på opp til flere hundre par, oftest på øyer langs kysten. Legger 2-3 egg, og begge foreldrene tar del i ruging og ungemating.

Vandring/overvintringsområder: Rødnebbterna trekker helt ned til antarktiske farvann i vinterhalvåret. Fuglene forlater risikoområdet i august-september og returnerer i begynnelsen av juni.

### **Lomvi *Uria aalge*    vå, so, ho**

Utbredelse/bestand: Lomvien har en holarktisk utbredelse, og hekker i Europa fra Spania i sør til Bjørnøya og Novaja Zemlja i nord og øst. Nettleship & Birkhead (1985) anslår den Nordøst-Atlantiske bestanden til ca 3.000.000 par.

Barentshavet/Svalbard: I risikoområdet hekker arten tallrikt på Bjørnøya, der bestanden i 1986 var ca. 245 000 par. I 1987 ble det registrert en nedgang i hekkebestanden på Bjørnøya på hele 85 - 90 % til 36 000 par. Siden det har hekkebestanden der tatt seg noe opp igjen, 1988: 80 000 par, 1989: 95 000 par. Årsaken til den dramatiske nedgangen i hekkebestanden skyldtes et overfiske av lodde som er lomviens viktigste føde.

Hekkebiologi: Lomvien hekker i tette kolonier på fjellhyller. Det ene egget legges i månedsskiftet mai-juni, og ruges av begge foreldrene i ca 32 dager. Når ungen er 3 uker gammel hopper den på sjøen, lenge før den er flygedyktig. Den følges til havs av hannen, og blir selvstendig 10-12 uker senere. Ungenes overlevelse etter at de har forlatt kolonien er ukjent. Fuglene blir normalt kjønnsmodne etter ca 5 år, men yngre fugler kommer ofte inn til hekkekoloniene tidligere.

Vandringer/overvintringsområder: Svømmetrekket går ut i åpent hav, der fuglene normalt finner gode beiteområder. I denne perioden er fuglene svært sårbare, da ungene ennå ikke er flygedyktige og foreldrene mister flygeevnen en periode på grunn av myting av svingfjærene. Når ungene er blitt selvstendige og mytingen er over, streifer i åpent hav i hele vintersesongen. Fuglene kan treffes helt opp til iskanten i Barentshavet. Fuglene ankommer koloniene allerede i mars-april.

**Polarlomvi *Uria lomvia*      vå, so, ho, vi**

Utbredelse/bestand: Hekker cirkumpolart i høyarktiske strøk. En mer nordlig utbredelse enn lomvien. Den totale Nordøst-Atlantiske bestanden anslås til ca. 4,5 millioner par.

Barentshavet/Svalbard: Den er vanlig i hele risikoområdet, og Nettleship & Birkhead (1985) anslår bestanden her til mellom 1 og 1,5 millioner par. Mehlum & Bakken (1992) angir bestanden til å være ca. 1 300 000 individer på bakgrunn av de bestandsregistreringene som er foretatt av Norsk Polarinstitut. En del lengre telleserier indikerer at det har vært en økning i bestanden de siste årene. De viktigste hekkeområdene er i Storfjordområdet og på Hopen hvor de største koloniene er lokalisert. En stor del av bestanden hekker også langs hele vestkysten av Spitsbergen hvor det er mange kolonier av ulik størrelse.

Hekkebiologi: Hekkebiologien er svært lik lomvi, men der begge artene forekommer hekker polarlomvien i de bratteste partiene og på de smaleste hyllene.

Vandringer/overvintringsområder: Overvintrer i åpent hav og i råker i havisen. Ringfunn viser at endel trekker over til farvannene sørvest for Grønland, men mange blir også igjen i Barentshavet. Hekkefuglene ankommer koloniene i mars-april og drar igjen i august.

**Teist *Cephus grylle*      vå, so, ho, vi**

Utbredelse/bestand: Holarktisk, cirkumpolar utbredelse, i Europa sør til De britiske øyer. Den er en vanlig hekkefugl i de fleste deler av risikoområdet. Nettleship & Birkhead (1985) anslår totalbestanden i Nordøst-Atlanteren til i underkant av 100.000 par.

Barentshavet/Svalbard: Arten hekker over hele risikoområdet. Mehlum & Bakken (1992) oppgir et grovt estimat på 20 000 par på Svalbard og Bjørnøya, men det må understrekes at det ikke finnes metodikk for registrering av hekkebestander av teist. Bestandsutviklingen er ikke kjent.

Hekkebiologi: Hekker enkeltvis eller i små kolonier i sprekker eller blant steiner, oftest nær kysten. Den legger vanligvis 2 egg, og ungene forlater ikke reiret før de er flygedyktige.

Vandringer/overvintringsområder: Bestanden i risikoområdet overvintrer sannsynligvis nær hekkeområdet hvis farvannene er isfrie, og trekker neppe stort lenger sør enn til kanten av havisen.

**Alkekonge *Alle alle*      vå, so, ho, vi**

Utbredelse/bestand: Høyarktisk art, som hekker Vest-Grønland, Jan Mayen, Island, Svalbard, Franz Josefs Land, Novaja Zemlja og Severnaja Zemlja. Nettleship & Birkhead (1985) anslår totalbestanden av arten til ca. 12 millioner par.

Barentshavet/Svalbard: Hekker over det meste av risikoområdet, men er mest tallrik i Hornsund/Bellsund-området og på Nordvest-Spitsbergen. Alkekongen er antagelig den mest tallrike sjøfuglarten i området, men det finnes ikke metoder for å registrere bestandsstørrelser. Nettleship & Birkhead (1985) angir bestanden i risikoområdet til



vel 1 million, men det er ikke begrunnet i systematiske undersøkelser.

Bestandsutviklingen er ikke kjent.

Hekkebiologi: Hekker i kolonier som kan variere fra noen få par til flere hundre tusen. Koloniene ligger ofte i bratte urer, men den kan også hekke på flatere partier og i klippesprekker. Koloniene kan ligge ganske langt fra sjøen. Alkekongen legger bare ett egg, og ungen blir i reiret til den er flygedyktig.

Vandringer/overvintringsområder: Fuglene forlater risikoområdet i løpet av august-september. Ringmerking har vist at farvannene sørvest av Grønland er et viktig overvintringsområde for fugl merket på Svalbard. En del alkekonger sees også i isfrie deler av risikoområdet om vinteren. De fleste hekkefuglene ankommer koloniene i begynnelsen av april.

### **Lunde *Fratercula arctica*    vå, so, ho**

Utbredelse/bestand: Hekker langs kystene i det nordlige Atlanterhav, i Europa mot sør til Frankrike. Nettleship & Birkhead (1985) angir den Nordøst-Atlantiske bestanden til ca 5,5 millioner par.

Barentshavet/Svalbard: Hekker spredt over det meste av risikoområdet, men hovedsaklig på vestkysten og noe på nordsiden av Svalbard. Nettleship & Birkhead (1985) angir bestanden i risikoområdet til under 10 000 hekkende par.

Hekkebiologi: I risikoområdet hekker lunden spredt og i kolonier. Reiret legges nesten utelukkende i fjellsprekker eller blant steiner. Artens biologi i risikoområdet er dårlig kjent. Kjønnsmoden alder er 4-5 år.

Vandringer/overvintringsområder: Fuglene oppholder seg i åpent hav utenom hekketiden, men de viktigste overvintringsområdene for lunder fra risikoområdet er ikke kjent. Man vet også lite om når den forlater eller ankommer hekkeplassene i området.

## Bestandenes temporære stabilitet

Opplysninger om sjøfuglbestandenes størrelse er mangelfulle fra tiden før 1980. Etter det ble registreringer av sjøfuglkoloniene intensivert i Svalbardområdet. På Bjørnøya startet ikke registreringene før i 1986, og i etterkant er det også opprettet et overvåkingsprogram for sjøfugl på Svalbard. Tendenser i bestandsutvikling i området kan derfor best gjøres for de siste 10-12 årene. De artene av sjøfugl som det er mulig å si noe om er først og fremst polarlomvi, lomvi og krykkje. Dette fordi det er mulig å foreta tellinger av antall fugl av disse artene i koloniene. Tallrike arter som alkekonge, havhest og teist er det svært vanskelig å registrere. Ærfugl og gjess finnes det også brukbare data for.

Variasjoner i antall av en sjøfuglart i tid og rom er en naturlig prosess, men kan også være et resultat av antropogen påvirkning. Bestandsovervåking påviser variasjoner i antall, men forklarer ikke årsaken til variasjonen. De fleste sjøfuglarter har høy levealder og lav reproduksjon, samt at det kan finnes en god del kjønnsmodne individer som ikke hekker. At noen fugl ikke går til hekking kan skyldes konkurranse om egnede hekkeplasser, eller forhold omkring fuglenes næringstilgang i tiden før hekkesesongen (vinteren, våren). Disse forholdene gjør at sjøfuglbestandene er godt tilpasset en situasjon med en midlertidig svikt i næringstilgangen. Det er imidlertid eksempler på at menneskelig påvirkning har ført til langvarige og dramatiske bestandsnedganger.

Foruten oljesøl som fra tid til annet rammer bestander av sjøfugl, kan mange andre former for menneskelig aktivitet ha en negativ effekt på sjøfuglbestandene. Fiske kan i hovedsak påvirke sjøfugl på to måter. Bruk av garn har ført til drukningsdød for tusenvis av sjøfugl. Overfiske av enkelte kommersielle fiskebestander har ført til næringssvikt for sjøfugler som lever av dem. Forstyrrelser som følge av vår aktivitet vil også være en faktor som kan virke i negativ retning. De ulike bestandsregulerende faktorene, både naturlige og antropogene, virker i sammenheng, og det kan ofte være svært vanskelig å peke på en klar årsak til en bestandsendring.

På Bjørnøya ble det på ett år registrert en tilbakegang i hekkebestanden av lomvi på 85%, fra 245 000 til 36 000 par. Dette skjedde samtidig med det store overfisket av lodde som er lomviens viktigste føde i Barentshavet (Bakken & Mehlum 1988). Senere har bestanden tatt seg noe opp igjen til ca. 111 000 i 1991 (Mehlum & Bakken 1992). Dette illustrerer det forholdet som er beskrevet over, at tilbakegangen tildels skyldtes at noen fugler unnlot å hekke i 1987 grunnet næringsmangel vinteren 86/87. Det er imidlertid ikke tvil om at tallene også viser en reell bestandsnedgang for lomvi i Barentshavet. Bestanden av polarlomvi på Bjørnøya ble i samme periode ikke negativt påvirket. Denne arten er ikke en loddesspesialist slik som lomvien, og ble derfor ikke påvirket på samme måte av sammenbruddet i loddebestanden. Tvert imot gikk hekkebestanden av polarlomvi på Bjørnøya noe opp i 1987, antagelig som et resultat av redusert konkurranse om hekkeplassene. Av sjøfuglartene i regionen er det for lomvi, polarlomvi og krykkje vi har de beste estimatene for hekkebestandenes størrelse. For visse arter av gjess og marine ender har vi også brukbare estimater. Disse estimatene er presentert i tabell 3.

På Svalbard og Hopen viser tellinger de fleste steder en positiv tendens i hekkebestandene for både krykkje og polarlomvi (Tab. 4) (Mehlum & Bakken 1992). Den eneste regionen hvor det er registrert en tilbakegang i hekkebestandene for disse artene er i Kongsfjorden / Krossfjorden området.

**Tabell 3.**

*Estimater for bestander av sjøfugl i Barentshavet Nord.*

Art	Bestand	Viktigste hekkeområde	Kommentarer
Kortnebbgås	25 000 ind., vinter	Svalbard vestkyst	Telling på overvintringsplass
Hvitkinngås	12 500 ind., vinter	Svalbard vestkyst, fuglereservatene	Telling på overvintringsplass
Ringgås	3 500 ind., vinter	Tusenøyane	Telling på overvintringsplass
Ærfugl	25 000 par, hekke	Svalbard vestkyst, fuglereservatene	Høstbest. 80 000-140 000 ind
Praktærfugl	2 500-5 000 par, hekke	Svalbard vestkyst	Usikre estimater
Krykkje	260 000 par, hekke	Bjørnøya, Svalbard vest- og nordkyst	Basert på 177 av 189 kjente kolonier
Polarlomvi	1 314 000 ind. ≈ 790 000 par, hekke	Storfjorden, Hopen og Svalbard vestkyst, Bjørnøya	Basert på 117 av 130 kjente kolonier
Lomvi	111 000	Bjørnøya	Bestand i 1986 var 245 000 par

**Tabell 4**

*Prosentvise endringer i registrerte hekkebestander av polarlomvi og krykkje i ulike områder og perioder. (Etter Mehlum & Bakken 1992).*

Område / År	Polarlomvi	Krykkje
Hopen 1971 - 1984	Ingen data	+ 128,8 %
Kongsfj./Krossfj. 1981 - 1985	- 30,1 %	- 37,2 %
Hornsund 1985 - 1989	+ 594,3 %	+ 60,7 %
NW-Spitsbergen 1985 - 1990	+ 21,4 %	+ 71,2 %
Nordaustlandet 1985 - 1990	Ingen data	+ 34,6 %
Bjørnøya 1986 - 1989	+ 11,9 %	Ingen data

Hekkebestanden av ærfugl på Svalbard idag anslås til ca. 25 000 par hvorav ca. 17 000 par på vestkysten av Spitsbergen (Prestrud & Mehlum 1991). Det er ikke registrert noen oppgang i bestanden siden opprettelsen av sjøfuglreservatene i 1973 (Prestrud & Mehlum 1991). Ved beregninger av innsamlet dun fra ærfugl på Svalbard i perioden 1871 - 1914, fant Norderhaug (1982 a, b) at dette måtte stamme fra 81 000 - 98 000 reir. Det vil i så fall bety en total hekkebestand på nærmere 200 000 par. Prestrud & Mehlum (1991) reiser tvil om både verdiene for mengden av innsamlet dun og beregningene som er foretatt av Norderhaug (1982 a,b), og konkluderer med at det er ikke foreligger noen klare bevis for at hekkebestanden av ærfugl på Svalbard har vært betydelig større enn idag.

Bestanden av hvitkinngås som hekker på Svalbard har vært nær utryddelse. I 1946 antok man at bestanden var på 300 - 500 individer. Gjennom flere ulike forvaltningstiltak lykkes det å snu utviklingen, og idag er hekkebestanden på noe over 10 000 fugl (Mehlum 1989). Disse hekker i all hovedsak langs vestkysten av Svalbard i naturreservatene.

Ringgås var tidligere antagelig Svalbards mest tallrike gåseart, men er idag den mest sjeldne med en bestand på ca 3 500 fugler felles med Frans Josef Land (Mehlum 1989). Så langt vi kjenner er de eneste hekkeområdene av betydning Tusenøyane i Svalbards sørøstre områder.

Kortnebbgås er den vanligste gåsearten på Svalbard. Bestanden har vært i oppgang de siste tiår, og er idag på omtrent 25 000 individer (Mehlum 1989).

### **Særlige viktige sjøfuglområder**

På Svalbard er ca. 50% av landområdene vernet som nasjonalpark, naturreservat eller fuglereservat (Fig. 8). Det bør her nevnes at det innenfor grensene til verneområdene fortsatt eksisterer 98 utmål som utgjør 955 km<sup>2</sup>.

De totalt 15 fuglerereservatene, som alle ligger på vestsiden av Spitsbergen, er vesentlig fredet på grunn av store forekomster av gjess og ærfugl. Disse områdene huser tilsammen en stor andel av hekkebestandene. Som nevnt er Tusenøyane, syd for Edgeøya, et kjerneområde for ringgås. Tusenøyane er et stort grunt område med, som navnet sier, mange små øyer. Tusenøyane er ofte utsatt for drivis sommerstid. For polarlomvi er Storfjord området det desidert viktigste på Spitsbergen med en andel på ca. 45% av totalbestanden. Den største kolonien i dette området er Stellingfjellet med 450 000 individer av polarlomvi. For alkekonge er de største koloniene på vestsiden av Spitsbergen.

Som det eneste landfaste punktet i et stort produktivt havområde er Bjørnøya som en magnet på sjøfugl i hekketiden. Bjørnøya står også i en særklasse med noen av Europas største hekkekolonier av sjøfugl. Særlig er det alkefugler som polarlomvi og lomvi som hekker i store antall her, men også alkekonge, krykkje, havhest og polarmåke har betydelige bestander på Bjørnøya. Hekkebestanden av lomvi var i 1986

på litt over 400 000 individer, men ble på et år redusert med 85-90% (Bakken & Mehlum 1988). Senere har hekkebestanden tatt seg noe opp igjen og var i 1991 på 110 000 par. Polarlomvien på Bjørnøya gikk ikke tilbake slik som lomvien gjorde, snarere tvert imot. Hekkebestanden av polarlomvi på Bjørnøya var i 1991 på 123 000 par (Bakken & Mehlum 1988, Bakken pers. medd).

En annen viktig sjøfugllokalitet i regionen er Hopen. Også her hekker store bestander av sjøfugl. Det er anslått at bestanden av polarlomvi er ca. 170 000 individer og 40 000 par med krykkje.

Et annet viktig sjøfuglområdene kan ikke geografisk presist lokaliseres, men er definert utfra en fysisk tilstand i miljøet; iskanten. Iskantsonen flytter seg stadig avhengig av temperatur, vind og strøm. Denne sonen med åpen drivis og råker inne i fastere is er meget produktiv i vår og sommermånedene. Flere arter sjøfugl utnytter denne produksjonen, og tilbringer derfor mye tid i iskanten. Det er kjent at særlig polarlomvi og alkekonge kan forekomme i store tette flokker langs iskanten og inne i råker om våren (Bakken & Mehlum 1988, Bakken 1991, Mehlum 1991).

I tillegg til iskanten er brefronter et område hvor det ofte forekommer store ansamlinger av sjøfugl (Mehlum 1984, Ree 1986). Det er særlig arter som krykkje, havhest og alkekonge som samles foran breene. Årsaken til at det til tider finnes mye fugl på slike plasser er antagelig at det vannet som renner ut under breene virvler opp bunnvann foran breen. En slik omrøring av vannet skaper ofte en større tilgjengelighet av byttedyr for sjøfugl.

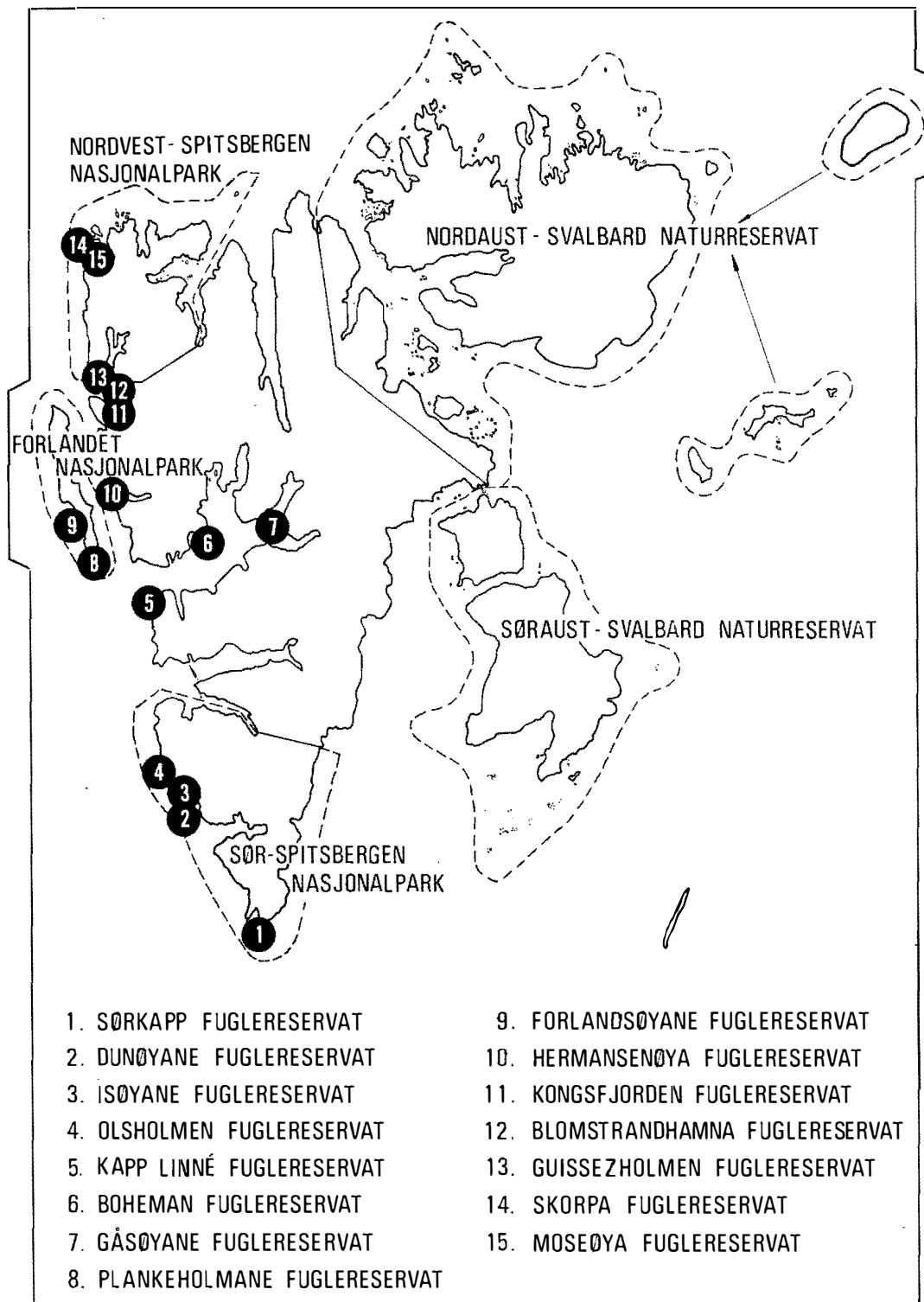
For marine ender som ærfugl, praktærfugl og havelle, og for alkefugl som teist, er den sublittorale sonen et svært viktig næringsområde. Konsekvenser for disse artene av et oljesøl er tradisjonelt blitt beskrevet med hensyn på risikoen for at fuglene blir tilgriset av olje. Arter som er sterkt avhengig av littoralsonen kan også tenkes å bli rammet på en indirekte måte. Et oljesøl som dreper livet i sublittoralen vil ødelegge næringsgrunnlaget for disse artene. Det er grunn til å tro at det i arktiske områder er lang restitusjonstid på sublittorale artssamfunn dersom olje synker ned og legger seg på bunnen. Nye viten som fremskaffes om sublittorale arters sårbarhet for olje må trekkes inn i en konsekvensanalyse for kystnære arter av sjøfugl. Registreringer av myteforekomster av marine ender har vist at det er visse kyststrekninger hvor det ligger store konsentrasjoner av ærfugl og praktærfugl (Fig. 7) (Karlsen & Mehlum 1986, Prestrud & Mehlum 1991).

En konklusjon for viktige sjøfuglområder på Svalbard er at de fleste viktige hekkeplassene for artene er kjent. Det er foreslått et prosjekt for å supplere datagrunnlaget for ringgås på de nordlige deler av Svalbard. Mindre kjent er eventuelle viktige sjøfuglområder i åpent hav. Disse kan være viktig i forbindelse med trekket til og fra Svalbard vår og høst. Det er påvist at iskantsonen i vårperioden kan være et svært viktig område for spesielt polarlomvi og alkekonge, men man kjenner ikke til hvordan fuglene benytter disse områdene.



**Figur 7.** Viktige myte- og næringsområder (skraverte) for ærfugl og praktærfugl.

# FUGLERESERVATER OG STØRRE NATURVERNEDE OMRÅDER PÅ SVALBARD



*Figur 8. Naturvernområder på Svalbard.*

## LITTERATUR

*I det følgende er det opplistet en rekke publikasjoner med relevans for vurdering av sjøfuglbestandene på Svalbard. Det er også tatt med endel litteratur omkring problematikken olje/sjøfugl.*

- Ahlén I. and Andersson Å. 1970: Breeding ecology of an Eider population on Spitsbergen. *Ornis Scand.* 1, 83-106.
- Alendal A., Erikstad K. E. and Kålås J. A. 1982: Fuglefaunaen i NØ delen av Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark - en taksering av hekkende fugl på høgarktisk tundra. *Fauna* 35 : 106-113.
- Anker-Nilssen, T. 1987: Metoder til konsekvensanalyser olje/sjøfugl. *Viltrapport nr. 44*.
- Anker-Nilssen, T., Bakken, V. og Strann, K. B. 1988: Konsekvensanalyse olje/sjøfugl ved petroleumsvirksomhet i Barentshavet sør for 74°30'N. *Viltrapport nr. 46*.
- Anker-Nilssen T. and Jensen K. A. 1981: Ringmerking av forskjellige fuglearter på Svalbard i årene før 1974. *Medd. Norsk Viltforsk.* 3. serie nr. 9
- Anker-Nilssen T. og Røstad, O. W. 1981: Undersøkelse av oljeskadede sjøfugler i forbindelse med oljekatastrofen i Skagerrak desember 1980/ januar 1981. *Viltrapport nr. 16*.
- Bakken, V. 1989: Sluttrapport fra AKUP-prosjektet 'Sjøfuglundersøkelser i Barentshavet Nord 1989. *Upubl. rapp.* 25pp+Appendiks
- Bakken V. 1990: The distribution and diel movements of Brünnich's Guillemot *Uria lomvia* in ice covered waters in the Barents Sea, February/March 1987. *Polar Res.* 8: 55-59.
- Bakken V. and Mehlum F. 1988: AKUP-Sluttrapport, Sjøfuglundersøkelser nord for N 74° /Bjørnøya. *Nor. Polarinst. Rapport nr. 44*, 179 pp.
- Barrett R. T. 1979: Small oil spills kill 10-20 000 seabirds in North Norway. *Mar. Poll. Bull.* 10: 253-255.
- Barrett R. T. and Mehlum F. 1989: Bird observations and seabird census at Hopen, Svalbard. *Fauna norv. Ser.C, Cinclus* 12, 21-29.
- Bateson P. P. G. and Plowright R. C. 1959: The breeding biology of the Ivory Gull in Spitsbergen. *Brit. Birds* 52, 105-114.



- Bateson P. P. G. and Plowright R. C. 1959: Some aspects of the reproductive behaviour of the Ivory Gull. *Ardea* 47, 157-176.
- Bengtson S. A. 1968: Breeding behaviour of the grey phalarope in West Spitsbergen. *Vår fågelvärld* 27, 1-13.
- Bengtson S. A. 1971: Breeding success of the Arctic Tern, ( *Sterna paradisaea* ) in the Kongsfjord area, Spitsbergen in 1967. *Norw. Journ. Zool.* 19, 77-82.
- Berland E. 1961: Observasjoner over fugl i drivisen. *Fauna* 14, 6-18.
- Birkenmajer K. 1969: Observation on Ivory Gull ( *Pagophila eburnea* ) in south Vestspitsbergen. *Acta Ornithologica* 11, 461-476.
- Birkenmajer K. and Skreslet S. 1963: Breeding colony of ivory gulls in Torell Land, Vest-Spitsbergen. *Nor. Polarinst. Årb.* 1962, 120-126.
- Black J. M., Deerenberg C. and Owen M. 1991: Foraging behaviour and site selection of barnacle geese *Branta leucopsis* in a traditional and newly colonized spring staging area. *Ardea* 79, 349-358
- Black J. M. and Owen M. 1989: Agonistic behaviour in barnacle goose flocks: assessment, investment and reproductive success. *Anim. Behav.* 37, 199-209.
- Black J. M. and Owen M. 1984: Importance of the family unit to Barnacle Goose (*Branta leucopsis*) offspring - a progress report. *Nor. Polarinst. Skr. nr.* 181, 79-85.
- Blomquist S. and Elander M. 1980: Sabine's Gull (*Xema sabini*), Ross's Gull (*Rhodostethia rosea*) and Ivory Gull (*Pagophila eburnea*) in the Arctic: a review. *Arctic* 34, 122-132.
- Bourne W. R. P. 1969: Chronological list of ornithological oil pollution incidents. *Seabird Bull.* 7, 3-8
- Bourne W. R. P. and Bogan J. A. 1972: Polychlorinated biphenyls in North Atlantic seabirds. *Mar. Pollut. Bull.* 3, 171-175.
- Bregnballe T. and Madsen J. 1990: Post-hatching behaviour of Light-bellied Brent Geese *Branta bernicla hrota*. *Wildfowl* 41, 27-34.
- Brent R., Rasmussen J. G., Bech C. and Martini S. 1983: Temperature dependence of ventilation and O<sub>2</sub>-extraction in the Kittiwake (*Rissa tridactyla*). *Experientia* 39, 1092-1093.
- Brown R. G. B. 1984: Seabirds in the Greenland, Barents and Norwegian seas, february-april 1982. *Polar Research* 2 n.s., 1-18.
- Brun E. 1962: Rosenmåker (*Rhodostethia rosea*) på Spitsbergen. *Fauna* 15, 114-115.

- Brun E. 1970: Hekking av Alke, (*Alca torda*) på Bjørnøya. *Fauna* 23, 196-197.
- Bye F. N. 1991: Forekomst og sårbarhet av gjess i traseområdet. Bye, F. N., Hansson, R.: Sentralfeltet: Miljøkonsekvenser av en veiutbygging mellom Longyearbyen og Svea. *Norsk Polarinstitutt, Oslo*.
- Byrkjedal I., Alendal E. and Lindberg O. F. 1976: Counts of sea-birds between Norway and Spitsbergen in the summer 1973. *Nor. Polarinst. Arb.* 1974, 265-269.
- Børresen, J. A., Christie, H. og Aaserød, M. I., 1988: Åpning av Barentshavet Syd, Troms II, Troms III og sydlige del av Finnmark Vest for petroleumsvirksomhet. Konsekvensutredning. Rep., *Ministry of Petroleum and Energy, OED, Oslo*.
- Clark, R.B. 1984: Impact of oil Pollution on Seabirds. *Environ. Pollut. Ser. A* 33, 1-22.
- Cramp, S. (ed.) 1986, 1989, 1990: *The birds of the Western Palearctic, Vol I, III, IV.* Oxford Univ. Press.
- Daan S. and Tinbergen J. 1979: Young Guillemots (*Uria lomvia*) leaving their arctic breeding cliffs: A daily rhythm in numbers and risk. *Ardea* 67, 96-100.
- Daelemans F. F., Mehlum F. and Schepens P. J. C 1992: Polychlorinated Biphenyls in Two Species of Arctic Seabirds from the Svalbard Area. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 48, 828-834.
- Dunnet, G. M. 1982: Oil pollution and seabird populations. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 297, 413-427.
- Ebbinge B. 1969: The status of (*Branta leucopsis*) in 1980-1981. *Journal fur Ornithologie* 110, 161-169.
- Ebbinge B. S.: van der Meulen H. T. and Smit J. J. 1984: Changes in winter distribution and population size of Pink-footed Geese in Svalbard. *Nor. Polar. Skr.* nr. 181, 11-17.
- Ekker Å. T. 1981: Svalbard-bestanden av Kortnebbgås. *Vår fuglefauna* 4, 104-109.
- Erikstad K. E. 1990: Winter diets of four seabird species in the Barents Sea after a crash in the capelin stock. *Polar Biol.* 10, 619-627.
- Erikstad K. E.: Bustnes J. O. and Jacobsen O. 1988: Duration of ship-following by Kittiwakes (*Rissa tridactyla*) in the Barents Sea. *Polar Res.* 6, 191-194.
- Erikstad K. E.: Moum T. and Vader W. 1990: Correlation between pelagic distribution of Common and Brünnich's Guillemots and their prey in the Barents Sea. *Polar Res.* 8, 77-87.

- Evans P. G. H. 1984: Status and conservation of seabirds in Northwest Europe (excluding Norway and the USSR). Pp. 293-321 in Croxall, J. R., Evans, P. G. H., Schreiber, R. W.: *Status and Conservation of the Worlds Seabirds. International Council for Bird Preservation, Norwich, England.*
- Fjeld P. E. and Gabrielsen G. W. 1988: Kan helikoptertrafikk ødelegge hekkingen ? *Pop. Vitensk. Mag.* 1, 32-34.
- Fjeld P. E., Gabrielsen G. W. and Ørbeck J. B. 1988: Noise from helicopters and its effect on a colony of Brünnich's Guillemots (*Uria lomvia*) on Svalbard. *Nor. Polarinst. Rapport. nr. 41*, 115-153.
- Folkestad, A. O. 1983: *Sjofugl og oljesol*. Tapir Trondheim, 70 pp.
- Franeker J. A. van., Camphuijsen K. and Mehlum F. 1986: Status over Jan Mayens fugler. *Vår fuglefauna* 3, 145-158.
- Frantzen B., Nilsen K. and Kolbjørnsen P. 1986: Havhest på hekkeplassen i januar. *Vår fuglefauna* 3, 92.
- Gabrielsen G. W. 1985: Do not disturb nesting eiders. *Nor. Polarinst. Arb.* 1984, 21-24.
- Gabrielsen G. W. 1987: Reaksjoner på menneskelige forstyrrelser hos Ærfugl, Svalbardrype og Krykkje i egg/ungeperioden. *Vår Fuglefauna* 10, 152-158.
- Gabrielsen G. W. 1989: Energy saving in incubating eiders. Pp. 325-328 in Bech, C., Reinertsen, R. E.: *Physiology of cold adaptation in birds. Plenum Publ. Corp.*
- Gabrielsen G. W. 1992: Hvordan klarer ærfuglene livet i nord. *Ottar* 189, 46-52.
- Gabrielsen G. W., Klaassen M. and Mehlum F. 1992: Energetics of Black-legged Kittiwake *Rissa tridactyla* chicks. *Ardea* 80, 29-40.
- Gabrielsen G. W., Mehlum F. and Nagy K. 1987: Daily energy expenditure and energy utilization of free-ranging black-legged Kittiwakes. *Condor* 89, 126-132.
- Gabrielsen G. W., Mehlum F., Karlsen H. E., Andresen Ø. and Parker H. 1991: Energy cost during incubation and thermoregulation in the female Common Eider *Somateria mollissima*. *Nor. Polarinst. Skr.* 195, 51-62.
- Gabrielsen G. W., Mehlum F. and Karlsen H. E. 1988: Thermoregulation in four species of arctic seabirds. *J. Comp. Physiol.* 157, 703-708.
- Gabrielsen G. W. & Mehlum F. 1989: Thermoregulation and energetics of arctic seabirds. Pp. 137-145 in Bech, C., Reinertsen, R.: *Physiology of cold adaptation in birds. Plenum Publ. Corp.*

- Gabrielsen G. W., Taylor J. R. E., Konarzewski M. and Mehlum F. 1991: Field and laboratory metabolism and thermoregulation in dovekies (*Alle alle*). *Auk* 108, 71-78.
- Gjertz I., Mehlum F. and Gabrielsen G. W. 1985: Food sample analysis of seabirds collected during the 'Lance'-cruise in ice-filled waters in Eastern Svalbard 1984. *Nor. Polarinst. Rapport. nr. 23*.
- Gullestad N. and Norderhaug M. 1967: Undersøkelser av produksjon og hekkeforløp hos Rødnebbterne i Svalbardområdet i 1965. *Fauna* 20, 176-182.
- Gullestad N., Owen M. and Nugent M. J. 1984: Numbers and distribution of Barnacle geese (*Branta leucopsis*) on Norwegian staging islands and the importance of the staging area to the Svalbard population. *Nor. Polarinst. Skr. nr. 181*, 57-65.
- Hagelund K. and Norderhaug M. 1975: Studies of population changes and breeding processes in a colony of Eiders in Svalbard. *Nor. Polarinst. Arb. 1973*, 141-162.
- Hagelund K. and Norderhaug M. 1975: Studies of the productivity of the Svalbard Eider under optimal conditions. *Nor. Polarinst. Arb. 1973*, 163-174.
- Hakala A. V. K. 1975: An Ivory Gull colony at Lardyfjellet, Spitsbergen. *Sterna* 14, 91.
- Hardeng G. 1971: Fugleobservasjoner fra Sørkappøya, Svalbard i tiden 18/7-11/8 1971. *NP Mimeo*, 40 pp.
- Hjort C., Edelstam C. & Mehlum F. 1987: Fågel-och däggdjurstaxeringar i Polarhavet. Pp. 151-156 in Hoppe, G., Rasmussen, S. B., Roland, M. W.: *Expeditionen Ymer-80. Kungl. Vetenskapsakademien Informationsavdelingen, Stockholm*.
- Holmes, W. N. & Cronshaw, J. 1977. Biological effects of petroleum on marine birds. In: Malins, D. C. (ed.). *Effects of Petroleum on Arctic and Subarctic Marine Environments and Organisms, Vol. 2. Academic Press, New York*, pp. 359-398.
- Jackson E. E., Ogilvie M. A. and Owen M. 1974: Wildfowl Trust Expedition to Spitsbergen, 1973. *Wildfowl* 25, 102-116.
- Jepsen P. U. 1984: Observations of moulting Eider and breeding Common Eider (*Somateria mollissima*) at Nordaustlandet, Svalbard, in 1979. *Polar Research* 2 n.s., 19-25.
- Jepsen P. U. 1984: Protection and management of arctic goose populations in Denmark. *Nor. Polarinst. Skr. nr. 181*, 153-160.
- Jepsen P. U. and Mobæk A. 1983: Census of seabird colonies on Nordaustlandet, Svalbard, and in neighbouring localities in 1978 and 1979. *Polar Research* 1 n.s., 199-209.

- Karlsen H. E. and Mehlum F. 1986: Helikoptertakseringer av ærfugl langs vestkysten av Spitsbergen, august 1984. *Vår fuglefauna* 3, 159-162
- Knutsen, L. Ø., Fjeld, P. E. & Olsson, O. 1988: Sjøfuglundersøkelser på Øst-Spitsbergen, Svalbard med konsekvensvurdering av aktivitet på Haketangen. *Norsk Polarinst. rapportserie nr. 41*, 79-113.
- Koski, W. R. & Richardson, W. J. 1976: Review of waterbird deterrent and dispersal systems for oil spills. Petroleum Association for Conservation of the Canadian Environment (PACE), *PACE report No. 76-6*, 122 pp.
- Larsen T. 1975: Problems in management oriented studies of birds and mammals in European High Arctic. *Proceedings Circumpolar Conference on Northern Ecology, Ottawa 1975*
- Larsson, K. 1992. Ecological and quantitative genetic processes in a population of the barnacle goose (*Branta leucopsis*). *Ph.D. thesis, Univ. of Uppsala*.
- Lane, P. A. 1985: Ecological risk analysis of Murre populations, B) Direct and indirect effects at the ecosystem level. *Rep., Environ. Canada*, 28 pp.
- Leighton, F. A., Butler, R. G. & Peakall, D. B. 1985. Oil and Arctic Marine Birds: an assessment of risk. In: Engelhardt, F.R. (ed.). *Petroleum Effects in the arctic environment. Elsevier Applied Science Publishers, London/New York*, pp. 183-216.
- Levy, E. M. 1980: Oil Pollutin and Seabirds: Atlantic Canada 1976-77 and some Implications for Nothrern Environments. *Mar. Pollut. Bull.* 11, 51-56.
- Lydersen C., Gjertz I. and Weslawski J. M. 1985: Aspects of vertebrate feeding in the marine ecosystem in Hornsund, Svalbard. *Nor. Polarinst. Rapport nr. 21*, 57 pp.
- Lydersen C., Gjertz I. and Weslawski J. M. 1989: Stomach contents of autumn-feeding marine vertebrates from Hornsund, Svalbard. *Polar Record* 25, 107-114.
- Løvenskiold H. L. 1964: Avifauna Svalbardensis. *Nor. Polarinst. Skr. nr. 129*, 460 pp.
- Madsen J. 1984: Numbers, distribution, and habitat utilization of Pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*) in Denmark 1980-1983. *Nor. Polarinst. Skr. nr. 181*, 19-23.
- Madsen J. 1984: Status of the Svalbard population of Light-bellied Brent Geese (*Branta bernicla hrota*) wintering in Denmark 1980-1983. *Nor. Polarinst. Skr. nr. 181*, 119-124.
- Madsen J. 1985: Relations between change in spring habitat selection and daily energetics of Pink-footed Geese (*Anser brachyrhynchus*). *Ornis Scand* 16, 222-228.

- Madsen J. 1987: Status and Management of Goose Populations in Europe, with Special Reference to Populations Resting and Breeding in Denmark. *Dan. Game. Biol* 12, 1-76.
- Madsen J. 1991: Status and trends of goose populations in the western palearctic in the 1980s. *Ardea* 79, 113-122.
- Madsen J., Bregnballe T. and Mehlum F. 1989: Study of the breeding ecology and behaviour of the Svalbard population of Light-bellied Brent Goose *Branta bernicla hrota*. *Polar Research* 7, 1-21
- Mehlum F. 1983: A database for observations on the animal life of Svalbard. *Nor. Polarinst. Årb.* 1982, 55-57
- Mehlum F. 1984: Svalbards sjøfugler. *Ottar*, 45-52.
- Mehlum F. 1984: Konsentrasjoner av sjøfugl langs kanten av isbreer og utenfor breelver på Svalbard. *Fama* 37, 156-160.
- Mehlum F. (Ed) 1986: Rapport fra Norsk Polarinstitutt Pro Mare-tokt med 'Lance', Barentshavet 21/5-10/6 1986. *Nor. Polarinst. Rapp.* 29
- Mehlum F. (Ed) 1989: *Svalbards fugler og pattedyr*. Polarhåndbok nr. 3. Norsk Polarinstitutt. Oslo
- Mehlum F. 1989: Summer distribution of seabirds in northern Greenland and Barents Seas. *Norsk Polarinstitutt Skrifter* 191, 56pp.
- Mehlum F. (Ed) 1990: *Birds and mammals of Svalbard*. Polarhåndbok nr. 5. Norsk Polarinstitutt, Oslo
- Mehlum F. 1990: Seabird distribution in the northern Barents Sea marginal ice-zone during late summer. *Polar Res.* 8, 61-65.
- Mehlum F. (Ed) 1990: Cruise report R/V "Lance" Storfjorden, Svalbard, 19 July-17 August 1989. *Norsk Polarinst. Rapp.* 58, 31pp.
- Mehlum F. 1990: Supplementary ornithological survey 1990, Gåsøyane and Gipsdalen. Severinsen, T., Hansson, R.: *Environmental Atlas of Gipsdalen, Svalbard*.
- Mehlum F. 1991: Breeding population of the Common Eider *Somateria mollissima* in Kongsfjorden, Svalbard 1981-1987. *Nor. Polarinst. Skr.* 195, 21-29.
- Mehlum F. 1991: Egg predation in a colony of the Common Eider *Somateria mollissima* in Kongsfjorden, Svalbard. *Nor. Polarinst. Skr.* 195, 37-45.
- Mehlum F. 1983: Symposium om arktiske gjess. *Vår fuglefauna* 6, 294-295.

- Mehlum, F. (ed.) 1991: Eider studies in Svalbard. *Norsk Polarinst. skrifter nr. 195*.
- Mehlum F. 1992: Ærfugl på Svalbard. *Ottar* 189, 10-13.
- Mehlum F. & Bakken, V. 1992: Seabirds in Svalbard (Norway): Status recent changes and management. In press.
- Mehlum F. and Fjeld P. E. 1987: Catalogue of seabirds in Svalbard. *Nor. Polarinst. Rapport. nr. 35*
- Mehlum F. and Gjertz I. 1984: Feeding ecology of seabirds in the Svalbard area - a preliminary report *Nor. Polarinst. Rapport nr. 16*
- Mehlum F. and Ogilvie M. Eds 1984: Current research on Arctic Geese. *Nor. Polarinst. Skr. No. 181*, 168pp.
- Nettleship, D.N. & Birkhead, T.R. (eds.) 1985: *The Atlantic Alcidae*. Academic Press. 574pp.
- Norderhaug M. 1968: Nåværende bestand av ringgjess (*Branta bernicla hrota*) på Svalbard og Frans Josefs Land. *Sterna* 8, 73-80.
- Norderhaug M. 1982a: *Svalbard - mennesket i den siste villmark*. Universitetsforlaget.
- Norderhaug M. 1982b: Svalbardærfuglen og dens forvaltning. *Vår fuglefauna* 5, 158-162.
- Norheim G. and Hanssen B. K. 1984: Persistent Chlorinated Hydrocarbons and Mercury in Birds Caught Off the West Coast of Spitsbergen. *Environ. Pollut.* 33, 143-152.
- Ogilvie M. and Owen M. 1984: Some results from the ringing of Barnacle Geese (*Branta leucopsis*) in Svalbard and Britain. *Nor. Polarinst. Skr. nr. 181*, 49-55.
- Oljedirektoratet. 1985: *Lov Nr. 11 av 33.3 om petroleumsvirksomhet* (Act pertaining to petroleum activities). ISBN 82-7257-184-6, 22pp.
- Olsson O. and Gabrielsen G. W. 1990: Effects of helicopters on a large and remote colony of Brünnich's Guillemot (*Uria lomvia*) in Svalbard. *Nor. Polarinst. Rapport nr. 64*, 1-36.
- Owen M. 1982: Population dynamics of Svalbard Barnacle Geese 1970-1980. *Aquila* 89, 229-247.
- Owen M. 1984: Dynamics and age structure of increasing goose population - the Svalbard Barnacle Goose (*Branta leucopsis*). *Nor. Polarinst. Skr. nr. 181*, 37-47.
- Owen M. 1987: Barnacle Goose Project - 1986 Report. *The Wildfowl Trust*.

- Owen M. 1990: *The Barnacle Goose*. Shire Publications Ltd.
- Owen M. and Black J. M. 1989: Factors affecting the survival of Barnacle Geese on migration from the breeding grounds. *J. Anim. Ecol.* 58, 603-618.
- Owen M. and Black J. M. 1991: A note on migration mortality and its significance in goose population dynamics. *Ardea* 79, 195-196.
- Owen M. & Black J. M. 1991: The significance of migration mortality in non-passerine birds. Pp. 360-372 Perrins, C. M., Lebreton, J. D., Hirons, G.: *Bird Population Studies: Relevance to Conservation and Management*. Oxford University Press, Oxford.
- Owen M., Drent R. H., Ogilvie M. A. and Spanje T. M. van. 1977: Numbers, distribution and catching of Barnacle Geese (*Branta leucopsis*) on the Nordenskiöldkysten, Svalbard, in 1977. *Nor. Polarinst. Arb.* 1978, 247-258.
- Owen M. and Gullestad N. 1984: Migration routes of Svalbard Barnacle Geese (*Branta leucopsis*) with a preliminary report on the importance of the Bjørnøya staging area. *Nor. Polarinst. Skr. nr. 181*, 67-77.
- PFO (Program for oljevernberedskap) 1983: Oil pollution control and research and development program 1983. *Abstract of 70 major oil spills worldwide. Vol. 1*, 365 pp.
- Parker H. and Mehlum F. 1991: Influence of sea ice on nesting density in the Common Eider *Somateria mollissima* in Svalbard. *Nor. Polarinst. Skr.* 195, 31-36.
- Persen E. 1986: Ringgås - den norske bestanden fremdeles truet. *Vår fuglefauna* 9, 173-176.
- Piersma, T 1986: Breeding Waders in Europe. *Wader Study Group. Bulletin nr. 48, Supplement*. 116pp.
- Pokrovskaya, I. and Terticky, G. 1992: Density and spatial distribution of seabird colonies of the Bellsund region, Spitsbergen. Spitsbergen Geographic Expeditions, *UMCS, Lublin*, 151-158.
- Prestrud, P. 1991: Summer distribution and population size of the King Eider (*Somateria spectabilis*) in Svalbard. *Nor. Polarinst. Skr.* 195, 63-68.
- Prestrud, P. Black, J.M. & Owen, M. 1989: The relationship between an increasing Barnacle Goose Population and the number and size of colonies in Svalbard. *Wildfowl* 40, 32-38.
- Prestrud, P. and Børset, A. 1984: Status of the goose populations in the bird sanctuaries in Svalbard. *Nor. Polarinst. Skr. nr. 181*, 129-133.



- Prestrud, P. and Mehlum, F. 1991: Population size and summer distribution of the Common Eider *Somateria mollissima* in Svalbard. *Nor. Polarinst. Skr.* 195, 9-20.
- Prestrud P. and Øritsland N. A. 1987: Miljøundersøkelser i tilknytning til seismisk virksomhet på Svalbard 1986. *Nor. Polarinst. Rapport nr. 34*, 248 pp.
- Ree V. 1986: Sjøfuglkonsentrasjoner langs Austfonna på Svalbard. *Vår Fuglefauna* 3, 177-185.
- Risberg, L. 1990: *Sveriges Faglar*. Sveriges Ornitologiska Förening. Stockholm. 295pp.
- Rossnes G. 1992: Ærfugl som ressurs på Svalbard. *Ottar* 189, 22-31.
- Sakshaug, E., Bjørge, A., Gulliksen, B., Loeng, H. & Mehlum, F. 1992. Økosystem Barentshavet. *Rapport fra Pro Mare prosjektet 1984-1989*, 304pp.
- Steen J. B. and Gabrielsen G. W. 1986: Thermogenesis in newly hatched Eider (*Somateria mollissima*) and Long-tailed Duck (*Clangula hyemalis*) ducklings and Barnacle Goose (*Branta leucopsis*) goslings. *Polar Research* 4 n.s., 181-186.
- Steen J. B., Grav H., Johnsen B. B. & Gabrielsen G. W. 1989: Strategies of homeothermy in eider ducklings (*Somateria mollissima*). Pp. 361-370 *Bech, C., Reinertsen, R.E.: Physiology of cold adaptation in birds. Plenum Publishing Co., New York.*
- Taylor J. R. E. and Konarzewski M. 1989: On the importance of fat reserves for the little auk (*Alle alle*) chicks. *Oecologia* 81, 551-558.
- Taylor J. R. E. and Konarzewski M. 1992: Budget of elements in little auk (*Alle alle*) chicks. *Functional Ecology* 6, 137-144.
- Vader, W. 1980. The Great Skua *Stercorarius skua* in Norway and the Spitsbergen area. *Fauna Norv. Ser. C: Cinclus* 3, 49-55.
- Vader W., Barrett R. T., Erikstad K. E. and Strann K. -B. 1990: Differential responses of Common and Thick-billed Murres to a crash in the capelin stock in the southern Barents Sea. *Studies in Avian Biol.* 14, 175-180.

## APPENDIKS I - SÅRBARHETSTABELLER

**Tabell 1.**

Sårbarhetstabell for alle vurderte bestander. Vå = vår, So = sommer, My = myting, Hø = høst og Vi = vinter.

Art	Ses	FO	IS	AP	AS	LA	SM	FY	KO	BE	EX	BE	PO	UA	PP	BU	PP	PI	IS-TOT	BS-TOT	IS	BS
Islom	So	3	2	1	3	2	1	2	2	3	1	3	1	3	3	2	2	3	48,6	205,62	3	2
Islom	Hø	1	2	1	3	2	2	2	2	3	1	3	2	3	3	2	2	3	18	106,62	2	2
Islom	Vå	1	2	1	3	2	2	2	2	3	1	3	2	3	3	2	2	3	18	106,62	2	2
Smålom	So	3	2	1	3	2	1	2	2	3	2	3	1	3	3	2	3	2	48,6	448,62	3	3
Smålom	Hø	1	2	1	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	18	232,62	2	2
Smålom	Vå	1	2	1	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	18	232,62	2	2
Havhest	So	3	2	3	3	1	1	1	2	3	3	1	2	2	3	2	2	2	33	380,77	2	3
Havhest	Hø	3	2	3	3	1	2	1	2	3	3	1	2	2	3	2	2	2	39,6	456,92	3	3
Havhest	Vi	3	2	3	3	1	3	1	2	3	3	1	2	2	3	2	2	2	46,2	533,08	3	3
Havhest	Vå	3	2	3	3	1	2	1	2	3	3	1	3	2	3	2	2	2	39,6	639,69	3	3
Kortnebbgås	So	3	1	1	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	31,2	297,60	2	3
Kortnebbgås	Hø	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	32	406,97	2	3
Kortnebbgås	Vå	2	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	19,2	244,18	2	2
Hvitkinngås	So	3	2	1	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	62,4	595,20	3	3
Hvitkinngås	Hø	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	32	406,97	2	3
Hvitkinngås	Vå	2	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	19,2	244,18	2	2
Ringgås	So	3	2	1	3	3	1	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	68,64	960,96	3	3
Ringgås	Hø	2	2	1	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	35,2	633,60	3	3
Ringgås	Vå	2	2	1	3	3	2	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	21,12	380,16	2	3
Ærfugl	So	3	2	1	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	1	2	3	2	102,9	1235,52	3	3
Ærfugl hann	My	3	3	2	3	2	1	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	128,7	1584,00	3	3
Ærfugl	Hø	2	3	1	3	3	2	2	2	3	3	1	3	2	1	2	3	2	66	924,00	3	3
Ærfugl	Vi	1	3	1	3	3	3	1	2	3	1	3	3	2	1	2	3	2	23,1	138,60	2	2
Ærfugl	Vå	2	3	1	3	3	2	1	2	3	3	2	3	2	1	2	3	2	39,6	633,60	3	3
Praktærfugl	So	3	2	1	3	3	1	3	2	3	3	3	2	2	1	2	3	2	85,8	1201,20	3	3
Praktærfugl hann	My	3	3	2	3	2	1	3	2	3	2	1	3	2	2	2	3	2	128,7	1386,00	3	3
Praktærfugl	Hø	2	3	1	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	1	2	3	2	66	1188,00	3	3
Praktærfugl	Vå	2	3	1	3	3	2	1	2	3	3	3	3	2	1	2	3	2	39,6	712,80	3	3
Havelle	So	3	2	1	2	3	1	2	2	3	2	3	2	2	1	2	3	2	54	504,00	3	3
Havelle	Hø	2	2	1	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	1	2	3	2	40	560,00	3	3
Havelle	Vå	2	2	1	2	3	2	1	2	3	3	3	2	2	1	2	3	2	24	336,00	2	3
Polarsvømmes.	So	3	1	1	1	3	1	1	2	1	2	3	1	2	2	2	3	2	8,1	62,31	1	1
Polarsvømmes.	Hø	1	1	1	1	3	2	1	2	1	2	3	1	2	2	2	3	2	3,24	24,92	1	1
Polarsvømmes.	Vå	2	1	1	1	3	2	1	2	1	2	3	1	2	2	2	3	2	6,48	49,85	1	1
Fjæreplytt	So	3	1	1	1	2	1	1	2	2	3	3	1	3	2	2	2	3	8,4	93,69	1	1
Fjæreplytt	Hø	2	1	1	1	3	2	1	2	2	3	3	2	1	2	2	2	3	8,64	116,31	1	2
Polarjo	So	2	1	3	1	1	1	1	2	2	2	3	1	3	3	2	2	1	7,2	57,23	1	1
Polarjo	Hø	1	1	3	1	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	2	1	5,4	40,15	1	1
Polarjo	Vå	1	1	3	1	1	2	1	2	3	2	3	1	2	3	2	2	1	5,4	40,15	1	1
Tyvjo	So	3	1	1	1	2	1	1	2	2	3	3	1	2	3	2	3	2	8,4	109,85	1	2
Tyvjo	Hø	2	1	2	1	1	2	1	2	2	3	3	1	2	3	2	3	2	6,72	87,88	1	1
Tyvjo	Vå	2	1	2	1	1	2	1	2	2	3	3	1	2	3	2	3	2	6,72	87,88	1	1
Fjelljo	So	2	1	3	1	1	1	1	2	1	2	3	1	3	3	2	2	1	5,4	42,92	1	1
Fjelljo	Hø	1	1	3	1	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	2	2	1	3,24	24,09	1	1
Fjelljo	Vå	1	1	3	1	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	2	2	1	3,24	24,09	1	1

**Tabell 1 -forts.**

Sårbarhetstabell for alle vurderte bestander. Vå = vår, So = sommer, My = myting, Hø = høst og Vi = vinter.

Art	Ses	TO	TR	AR	AS	LA	RM	FY	RO	RE	EX	BE	FO	UA	RP	BI	MP	PI	IS-TOT	BS-TOT	IS	BS
Storjo	So	3	1	1	1	2	1	1	2	1	2	3	1	2	3	1	3	2	6,3	51,69	1	1
Storjo	Hø	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	3	1	2	3	1	3	2	13,44	110,28	1	2
Storjo	Vå	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	3	1	2	3	1	3	2	13,44	110,28	1	2
Polarmåke	So	3	2	2	2	2	1	1	2	2	3	2	1	2	2	2	3	2	24	221,54	2	2
Polarmåke	Hø	3	2	3	2	1	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	36	498,46	3	3
Polarmåke	Vi	1	2	3	2	1	3	1	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	14	193,85	1	2
Polarmåke	Vå	3	2	3	2	1	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	36	498,46	3	3
Svartbak	So	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	3	1	2	2	2	2	1	24	153,85	2	2
Svartbak	Hø	2	2	3	2	1	2	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	24	215,38	2	2
Svartbak	Vi	1	2	3	2	1	3	1	2	3	2	3	2	2	2	2	1	1	14	105,54	1	2
Svartbak	Vå	2	2	3	2	1	2	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	24	215,38	2	2
Krykkje	So	3	2	2	2	1	1	1	2	3	3	1	2	2	2	2	3	1	24	267,69	2	3
Krykkje	Hø	3	2	3	2	1	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2	3	1	36	401,54	3	3
Krykkje	Vi	2	2	3	2	1	3	1	2	3	3	1	2	2	2	2	2	1	28	269,23	2	3
Krykkje	Vå	3	2	3	2	1	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2	3	1	36	401,54	3	3
Ismåke	So	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	1	2	2	2	3	2	6	46,15	1	1
Ismåke	Hø	3	1	3	1	1	2	1	2	3	3	3	1	2	2	2	3	2	16,2	186,92	2	2
Ismåke	Vi	3	1	3	1	1	3	1	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	18,9	305,31	2	3
Ismåke	Vå	3	1	3	1	1	2	1	2	3	3	3	1	2	2	2	3	2	16,2	186,92	2	2
Rødnebbterne	So	3	2	2	2	2	1	1	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	30	415,38	2	3
Rødnebbterne	Hø	2	2	3	1	1	2	1	2	3	3	2	1	2	2	2	3	2	21,6	199,38	2	2
Rødnebbterne	Vå	2	2	3	1	1	2	1	2	3	3	2	1	2	2	2	3	2	21,6	199,38	2	2
Lomvi	So	3	2	2	3	2	1	2	2	3	1	2	2	2	3	3	3	3	59,4	338,12	3	3
Lomvi	Hø	2	3	3	3	1	2	3	2	3	1	2	2	2	3	3	3	3	92,4	525,97	3	3
Lomvi	Vå	2	3	3	3	1	2	2	2	3	1	2	2	2	3	3	3	3	66	375,69	3	3
Polarlomvi	So	3	2	2	3	2	1	2	2	3	3	1	2	2	3	2	3	2	59,4	776,77	3	3
Polarlomvi	Hø	2	3	3	3	1	2	3	2	3	3	1	2	2	3	2	3	2	92,4	1208,31	3	3
Polarlomvi	Vi	2	3	3	3	1	3	2	2	3	3	1	2	2	3	2	2	2	72,6	837,69	3	3
Polarlomvi	Vå	3	3	3	3	1	2	2	2	3	3	1	3	2	3	2	3	2	99	1812,46	3	3
Alke	So	3	2	2	3	2	1	2	2	3	1	3	1	2	3	2	2	3	59,4	236,08	3	2
Alke	Hø	2	3	3	3	1	2	3	2	3	1	3	1	2	3	2	2	3	92,4	367,23	3	3
Alke	Vå	2	3	3	3	1	2	2	2	3	1	3	1	2	3	2	2	3	66	262,31	3	3
Teist	So	3	2	2	3	3	1	1	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	39	612,00	3	3
Teist	Hø	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	99	1553,54	3	3
Teist	Vi	1	3	2	3	2	3	1	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	23,1	483,32	2	3
Teist	Vå	3	3	2	3	2	2	1	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	59,4	1242,83	3	3
Alkekonge	So	3	2	3	3	1	1	1	2	3	3	1	3	2	3	2	3	2	33	604,15	2	3
Alkekonge	Hø	2	3	3	3	1	2	2	2	3	3	1	3	2	3	2	3	2	66	1208,31	3	3
Alkekonge	Vi	1	3	3	3	1	3	2	2	3	3	1	3	2	3	2	3	2	36,3	664,57	3	3
Alkekonge	Vå	2	3	3	3	1	2	2	2	3	3	1	3	2	3	2	3	2	66	1208,31	3	3
Lunde	So	3	2	2	3	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	59,4	661,02	3	3
Lunde	Hø	2	3	3	3	1	2	2	2	3	2	3	1	2	3	2	2	3	66	524,62	3	3
Lunde	Vå	2	3	3	3	1	2	2	2	3	2	3	1	2	3	2	2	3	66	524,62	3	3

**Tabell 2**

*Sårbarhetstabeller for alle vurderte bestander. Vå = vår, So = sommer, My = myting, Hø = høst og Vi = vinter.*

Art	Ses.	TO	TS	AU	AS	LA	RM	FY	KO	RE	EX	BS	FO	UA	RP	BU	SP	PI	IS-TOT	BS-TOT	IS	BS
Islom	Vår	1	2	1	3	2	2	2	2	3	1	3	2	3	3	2	2	3	18	106,62	2	2
Smålom	Vå	1	2	1	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	18	232,62	2	2
Havhest	Vå	3	2	3	3	1	2	1	2	3	3	1	3	2	3	2	2	2	39,6	639,69	3	3
Kortnebbgås	Vå	2	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	19,2	244,18	2	2
Hvitkinngås	Vå	2	2	1	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	19,2	244,18	2	2
Ringgås	Vå	2	2	1	3	3	2	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	21,12	380,16	2	3
Ærfugl	Vå	2	3	1	3	3	2	1	2	3	3	2	3	2	1	2	3	2	39,6	633,60	3	3
Praktærfugl	Vå	2	3	1	3	3	2	1	2	3	3	3	3	2	1	2	3	2	39,6	712,80	3	3
Havelle	Vå	2	2	1	2	3	2	1	2	3	3	3	2	2	1	2	3	2	24	336,00	2	3
Storjo	Vå	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	3	1	2	3	1	3	2	13,44	110,28	1	2
Polarmåke	Vå	3	2	3	2	1	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	36	498,46	3	3
Svartbak	Vå	2	2	3	2	1	2	1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	24	215,38	2	2
Krykkje	Vå	3	2	3	2	1	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2	3	1	36	401,54	3	3
Ismåke	Vå	3	1	3	1	1	2	1	2	3	3	3	1	2	2	2	3	2	16,2	186,92	2	2
Rødnebbterne	Vå	2	2	3	1	1	2	1	2	3	3	2	1	2	2	2	3	2	21,6	199,38	2	2
Lomvi	Vå	2	3	3	3	1	2	2	2	3	1	2	2	2	3	3	3	3	66	375,69	3	3
Polarlomvi	Vå	3	3	3	3	1	2	2	2	3	3	1	3	2	3	2	3	2	99	1812,4	3	3
Alke	Vå	2	3	3	3	1	2	2	2	3	1	3	1	2	3	2	2	3	66	262,31	3	3
Teist	Vå	3	3	2	3	2	2	1	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	59,4	1242,8	3	3
Alkekonge	Vå	2	3	3	3	1	2	2	2	3	3	1	3	2	3	2	3	2	66	1208,3	3	3
Lunde	Vå	2	3	3	3	1	2	2	2	3	2	3	1	2	3	2	2	3	66	524,62	3	3

Art	Ses.	TO	TS	AU	AS	LA	RM	FY	KO	RE	EX	BS	FO	UA	RP	BU	SP	PI	IS-TOT	BS-TOT	IS	BS
Islom	So	3	2	1	3	2	1	2	2	3	1	3	1	3	3	2	2	3	48,6	205,62	3	2
Smålom	So	3	2	1	3	2	1	2	2	3	2	3	1	3	3	2	3	2	48,6	448,62	3	3
Havhest	So	3	2	3	3	1	1	1	2	3	3	1	2	2	3	2	2	2	33	380,77	2	3
Kortnebbgås	So	3	1	1	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	31,2	297,60	2	3
Hvitkinngås	So	3	2	1	2	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	62,4	595,20	3	3
Ringgås	So	3	2	1	3	3	1	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	68,64	960,96	3	3
Ærfugl	So	3	2	1	3	3	1	3	3	3	3	2	2	2	1	2	3	2	102,9	1235,5	3	3
Ærfugl hann	My	3	3	2	3	2	1	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	128,7	1584,0	3	3
Praktærfugl	So	3	2	1	3	3	1	3	2	3	3	3	2	2	1	2	3	2	85,8	1201,2	3	3
Praktærf. hann	My	3	3	2	3	2	1	3	2	3	2	1	3	2	2	2	3	2	128,7	1386,0	3	3
Havelle	So	3	2	1	2	3	1	2	2	3	2	3	2	2	1	2	3	2	54	504,00	3	3
Tyvjo	So	3	1	1	1	2	1	1	2	2	3	3	1	2	3	2	3	2	8,4	109,85	1	2
Polarmåke	So	3	2	2	2	2	1	1	2	2	3	2	1	2	2	2	3	2	24	221,54	2	2
Svartbak	So	3	2	2	2	2	1	1	2	2	2	3	1	2	2	2	2	1	24	153,85	2	2
Krykkje	So	3	2	2	2	1	1	1	2	3	3	1	2	2	2	2	3	1	24	267,69	2	3
Rødnebbterne	So	3	2	2	2	2	1	1	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	30	415,38	2	3
Lomvi	So	3	2	2	3	2	1	2	2	3	1	2	2	2	3	3	3	3	59,4	338,12	3	3
Polarlomvi	So	3	2	2	3	2	1	2	2	3	3	1	2	2	3	2	3	2	59,4	776,77	3	3
Alke	So	3	2	2	3	2	1	2	2	3	1	3	1	2	3	2	2	3	59,4	236,08	3	2
Teist	So	3	2	1	3	3	1	1	2	3	3	2	2	2	3	2	3	2	33	517,85	2	3
Alkekonge	So	3	2	3	3	1	1	1	2	3	3	1	3	2	3	2	3	2	33	604,15	2	3
Lunde	So	3	2	2	3	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	59,4	661,02	3	3

Art	Ses.	FO	IS	AU	AS	LA	RM	FY	KO	RE	EX	BS	FO	HA	SP	BU	SP	FI	IS-TOT	BS-TOT	IS	BS
Havhest	Hø	3	2	3	3	1	2	1	2	3	3	1	2	2	3	2	2	2	39,6	456,92	3	3
Kortnebbgås	Hø	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	32	406,97	2	3
Hvitkinngås	Hø	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	32	406,97	2	3
Ringgås	Hø	2	2	1	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	35,2	633,60	3	3
Ærfugl	Hø	2	3	1	3	3	2	2	2	3	3	1	3	2	1	2	3	2	66	924,00	3	3
Praktærfugl	Hø	2	3	1	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	1	2	3	2	66	1188,0	3	3
Havelle	Hø	2	2	1	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	1	2	3	2	40	560,00	3	3
Polarmåke	Hø	3	2	3	2	1	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	36	498,46	3	3
Krykkje	Hø	3	2	3	2	1	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2	3	1	36	401,54	3	3
Lomvi	Hø	2	3	3	3	1	2	3	2	3	1	2	2	2	3	3	3	3	92,4	525,97	3	3
Polarlomvi	Hø	2	3	3	3	1	2	3	2	3	3	1	2	2	3	2	3	2	92,4	1208,3	3	3
Alke	Hø	2	3	3	3	1	2	3	2	3	1	3	1	2	3	2	2	3	92,4	367,23	3	3
Teist	Hø	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	99	2071,3	3	3
Alkekonge	Hø	2	3	3	3	1	2	2	2	3	3	1	3	2	3	2	3	2	66	1208,3	3	3
Lunde	Hø	2	3	3	3	1	2	2	2	3	2	3	1	2	3	2	2	3	66	524,62	3	3

Art	Ses.	FO	IS	AU	AS	LA	RM	FY	KO	RE	EX	BS	FO	HA	SP	BU	SP	FI	IS-TOT	BS-TOT	IS	BS
Havhest	Vi	3	2	3	3	1	3	1	2	3	3	1	2	2	3	2	2	2	46,2	533,08	3	3
Krykkje	Vi	2	2	3	2	1	3	1	2	3	3	1	2	2	2	2	2	1	28	269,23	2	3
Ismåke	Vi	3	1	3	1	1	3	1	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	18,9	305,31	2	3
Polarlomvi	Vi	2	3	3	3	1	3	2	2	3	3	1	2	2	3	2	2	2	72,6	837,69	3	3
Teist	Vi	1	3	2	3	2	3	1	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	23,1	483,32	2	3
Alkekonge	Vi	1	3	3	3	1	3	2	2	3	3	1	3	2	3	2	3	2	36,3	664,57	3	3

## APPENDIKS II - PROSJEKTFORSLAG

### **Hovedprosjekt**

#### **Prosjektkoordinator**

Arbeidet med gjennomføringen av konsekvensanalysen olje/sjøfugl for Barentshavet Nord og koordinering/gjennomføring av supplerende undersøkelser, vil kreve en forsker på heltid. Det foreslås derfor at det engasjeres en prosjektansvarlig fra våren 1993 og til analysen er ferdigstilt.

Det finnes en mengde innsamlet data som ikke er systematisert og satt i sammenheng med den problemstillingen AKUP jobber med. Spesielt kan nevnes sjøfuglregistreringer i åpent hav som det foreligger et stort materiale på. Problemet er at dataene ligger på ulike format, og en oppgave vil da bli å få datene på en form som gjør at det kan brukes i analysearbeidet. En prosjektkoordinator vil blant annet ha som oppgave å tilrettelegge alle tilgjengelige data for analysen, samt gjennomføre analysearbeidet. Prosjektkoordinatoren vil lede og organisere de ulike prosjektene, evaluere resultatene fra disse og sette det i sammenheng med de overordnede målene for AKUP-arbeidet.

Prosjektkoordinator vil som sin viktigste jobb ha ansvaret for utarbeiding av den endelige sluttrapport. Vedkommende vil også kunne inngå som feltleder på delprosjekter som krever feltarbeid, og dermed redusere kostnadene noe.

#### **Budsjett**

1993: 8 måneder; 1200 timeverk à kr. 350,-	420 000,-
1994: 12 måneder; 1800 timeverk à kr. 350,-	630 000,-

#### **Delprosjekt 1.**

##### Hekke- og myteforekomster av gress og ender i området Liefdefjorden - Moffen.

Kunnskapen om størrelsen av hekkebestander til ærfugl og hvitkinngress er relativt god langs vestkysten av Spitsbergen (Prestrud & Børset 1984, Prestrud & Mehlum 1991). For ringgås er hekkeområdene dårlig kartlagt foruten på Tusenøyane, som sannsynligvis er det viktigste hekkeområdet for denne arten på Svalbard (Madsen 1987, Madsen et al. 1989). For praktærfugl og havelle er ikke hekkeområdene godt kjent. Det er antatt at det viktigste hekkeområdet for praktærfugl er langs vestkysten, nærmere bestemt på det flate partiet av Nordenskioldkysten (Mehlum 1990). Observasjoner av trekkende praktærfugl ut Storfjorden (Knutsen et al. 1988), og sydover forbi Nordvest-Spitsbergen (Norsk Polarinst. upubl.), tyder på at det også finnes betydelige forekomster av praktærfugl på nordsiden av Svalbard. En tilsvarende vurdering kan også gjøres for ringgås som observeres om høsten på nordsiden og på trekk sydover langs vestkysten (Norsk Polarinst, upubl.).

For praktærfugl og ringgås er det som nevnt dårlige bestandsestimater for Svalbard, fordi det ikke har vært foretatt grundige registreringer i flere områder. Det samme gjelder tildels for ærfugl i noen av områdene som er kjent som gode myteplasser.

I områdene Liefdefjorden og på Moffen er det biotoper som egner seg som hekkeområder for praktærfugl og ringgås. Noen grundig inventering av denne delen av Svalbard er ikke foretatt siden 1982.

### Gjennomføring

Et feltparti bestående av to mann forlagt i området Liefdefjorden i tre uker. Utstyrt med gummibåt vil de kunne dekke hele Liefdefjorden med øyer, samt gjøre en inventering etter forekomster av gjess og praktærfugl på Reinsdyrflya. I forbindelse med henting eller utsetting, vil de også kunne gjøre en registrering på Moffen. Feltarbeidsperioden bør være i første del av juli måned, eventuelt med noen få dager av juni. Ideelt bør feltsesongen avsluttes med en helikoptertaksering av ærfugl i Liefdefjorden, for dermed å få en referanse på bruk av helikopter til taksering av hekkebestander av ærfugl.

### Budsjett

21 dager felt 2 personer:	231 000,-
10 dager til rapportering.	36 000,-
Utstyr, gummibåt og div. feltutstyr:	50 000,-
Bensin båt:	4 000,-
<sup>1</sup> Utsetting / innhenting av feltparti 4 timer:	44 000,-
Reiser to mann t/r Longyearbyen:	12 000,-
Diverse:	10 000,-

<u>Totalt eksklusive helikopter</u>	<u>387 000</u>
-------------------------------------	----------------

Eventuelt helikopterleie til taksering, 3 timer, kr. 24 000,- vil komme i tillegg, samt lønn til observatører.

<sup>1</sup>Kan bli langt rimligere hvis det kan gjøres i kombinasjon med annen virksomhet, tokt etc.

### Referanser

Prestrud, P. & Børset, A. 1984: Status of the goose populations in the bird sanctuaries in Svalbard. *Norsk. Polarinst. Skr.* 181, 129-134.

Prestrud, P. & Mehlum, F. 1991: Population size and summer distribution of the Common Eider *Somateria molissima* in Svalbard, 1981-1985. *Norsk Polarinst. Skr.* 195, 9-20.

Mehlum, F. 1990: *Fugler og pattedyr på Svalbard*. Polarhåndbok nr. 5, Norsk Polarinstitutt, 130pp.

Knutsen, L.Ø., Fjeld, P.E. & Olsson, O. 1988: Sjøfuglundersøkelser på Øst-Spitsbergen, Svalbard, med konsekvensvurdering av aktivitet på Haketangen. *Norsk. Polarinst. Rapportserie 41*, 79-114.

Madsen, J. 1987: Status and Management of Goose Populations in Europe, with Special Reference to Populations Resting and Breeding in Denmark. *Danish Review of Game Biology 12*, 77pp.

Madsen, J., Bregneballe, T. & Mehlum, F. 1989: Study of the breeding ecology and behaviour of the Svalbard population of Light-bellied Brent Goose *Branta bernicla hrota*. *Polar Research 7*, 1-21.

## **Delprosjekt 2**

### Utvikling av takseringsmetodikk for hekkende alkekonger

For alkekonge, som høyst sannsynlig er den mest tallrike sjøfuglarten på Svalbard, finnes det ingen god metodikk for estimering av bestands- eller kolonistørrelser. I forbindelse med annet feltarbeid har det i 1990 og 1992 vært foretatt undersøkelser for å utprøve metodikk for estimering av hekkekolonier og overvåking av bestandene.

For alkekonge er det idag hverken mulig å estimere bestanden i en enkelt koloni, eller gjøre relative vurderinger av bestandens fordeling eller utvikling. Som et første skritt foreslår vi en bearbeiding av det foreliggende materialet, og på bakgrunn av dette foreslå metoder som må utprøves i felt.

### Budsjett forprosjekt.

Bearbeiding og rapportering, 150 timer à kr 350,-                      52 500,-

Denne delen kan muligens utføres av prosjektkoordinatoren, og vil da inngå som en del av hovedprosjektet.



### Gjennomføring feltprosjekt

Den neste del av prosjektet blir en feltundersøkelse som blir en kombinasjon av videre metodeutprøving og opptelling av hekkende alkekonger. Hvor denne innsatsen bør legges må komme som et resultat av forprosjektet.

Et feltparti på to mann fra medio juni til primo juli, totalt minimum 3 uker. Feltparitet bør stasjoneres med en feltbase og gummibåt i et område som ligger utsatt til for eventuelle oljesøl i tilknytning til aktiviteten i Barentshavet Nord, og har en stor bestand av alkekonge. Hornsund kan være et egnet område. Hvis man finner en egnet metode, vil det være aktuelt å fortsette registreringen i andre viktige områder for alkekonge i senere feltsesonger. I budsjetter er det satt opp utgiftene i forbindelse med en feltsesong.

### Budsjett

3 uker felt 2 personer	231 000,-
Rapportering 80 timer à kr 350,-:	28 000,-
Utstyr; gummibåt og div. feltutstyr:	50 000,-
Bensin båt:	4 000,-
<sup>1</sup> Utsetting / innhenting av feltparti, helikopter 4 timer:	44 000,-
Reiser to mann t/r Longyearbyen	12 000,-
Diverse:	10 000,-
<b>Totalt:</b>	<b>379 000,-</b>

<sup>1</sup>Prosjektet kan gjøres langt rimligere hvis det kan kombineres med annen virksomhet, tokt etc.

### Delprosjekt 3

#### Fordeling og utbredelse av sjøfugler i åpent hav og i de isfylte områdene.

Som tidligere nevnt er det urealistisk og få en totaldekning med hensyn på sjøfuglenes utbredelse av risikoområdet gjennom hele året. Det må heller satses på bestemte områder og årstider og heller gjøre mer grundige undersøkelser. Vi foreslår å prioritere vårperioden i de isfylte farvannene og kystnære områder ved store sjøfuglkolonier i sommerperioden. Det kan være nyttig å kombinere kartleggingen med annen relevant biologisk forskning. Et problem med ren kartlegging er at man ikke kan forklare hvorfor fuglene oppholder seg i bestemte områder. Et viktig mål må være å forstå hvordan fuglene bruker havet.

Hvordan fuglene benytter områdene rundt kolonien er viktig i forbindelse med effektanalysen. Det er tidligere vist at enkelte av alkefuglene kan fly mer enn 100 km vekk fra kolonien for å hente mat til ungene. Også i tiden etter at alkefuglene har forlatt kolonien vil sannsynligvis en stor andel av bestandene holde seg i nærheten av koloniene. Når det gjelder næringstrekk/svømmetrekk så er Storfjord-området relativt

godt undersøkt. Viktige mangler er imidlertid kartlegging av næringstrekket fra de store sjøfuglkoloniene på Bjørnøya og Hopen. Disse områdene vil helt klart bli viktige i forbindelse med en eventuell åpning av Barentshavet Nord for oljeboring. Kunnskapen vil også være relevant i forbindelse med leteboring i Barentshavet Syd, da dette området ligger innenfor risikoområdet for oljedrift.

Kartlegging av sjøfuglforekomster i åpent hav og isfylte farvann må foretas fra båt og/eller helikopter/fly. Å leie båt/helikopter er svært dyrt. Det er sannsynligvis mulig å få leilighetstransport med kystvakta, men vi er da prisgitt kystvaktas prioriteringer når det gjelder områder. For kartlegging av Barentshavet Nord tror jeg ikke det bør planlegges med deltagelse på kystvakttokt hvis vi ikke er garantert å kunne påvirke toktet i vesentlig grad. Et bedre alternativ hadde vært å delta på havforskningstokt da disse samler relevante data som også kan forklare sjøfuglers utbredelse. Spørsmålet er om toktrutene er i overensstemmelse med prosjektets prioriteringer.

I forbindelse med oljeboring i Barentshavet Nord vil iskantsonen og de isfylte områdene bli sentral. Olje vil her kunne konsentreres, og det er vel kjent at det kan være et rikt dyreliv iskantsonen, spesielt i vårperioden. Undersøkelser på sjøfugl i isfylte farvann startet allerede i 1985, og er senere fulgt opp av PRO MARE prosjektet. Hvilke sjøfuglarter som opptrer i isfylte farvann, og den relative fordeling i antall mellom artene er kjent (Bakken & Mehlum 1988, Bakken 1990, Mehlum 1990), men hvilke faktorer som bestemmer fuglenes fordeling og hvordan de bruker området er mer usikre.

Å leie et isgående fartøy er svært dyrt, og det er urealistisk å leie inn et fartøy bare for sjøfuglundersøkelser. Studier i isfylte farvann bør imidlertid være et kjernepunkt i konsekvensutredningene av Barentshavet Nord, og vi mener AKUP bør vurdere om det skal arrangeres et tverrfaglig tokt. En mulighet kan være å søke om kystvakten kan stille en båt til disposisjon på de samme betingelser som under PRO MARE prosjektet. I forbindelse med et slikt tokt vil det være svært viktig med et grundig forarbeid for å kunne fokusere på de mest relevante problemstillinger i forhold til oljeaktiviteten og konsekvensanalysen.

Budsjett: Vi har ikke satt opp noe detaljert budsjett for dette prosjektet. Hvor og når registreringene foretas må tilpasses annen aktivitet. Vi foreslår å avsette kr. 300 000,- pr. år til supplerende undersøkelser, primært for sommerundersøkelser rundt koloniene og isfylte farvann i vårperioden.

#### Referanser:

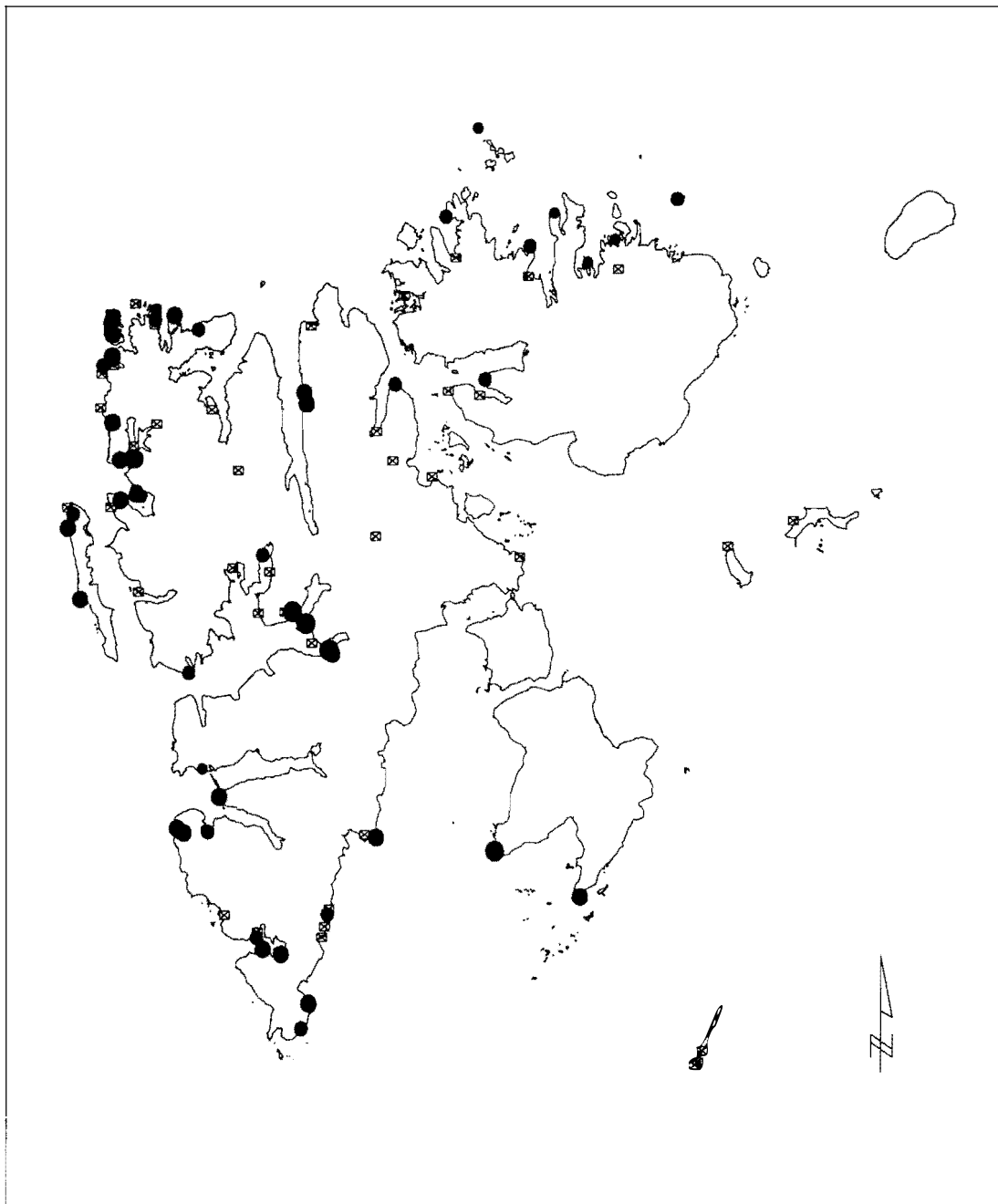
- Bakken V. 1990: The distribution and diel movements of Brünnich's Guillemot *Uria lomvia* in ice covered waters in the Barents Sea, February/March 1987. *Polar Res.* 8: 55-59.
- Bakken V. and Mehlum F. 1988: AKUP-Sluttrapport, Sjøfuglundersøkelser nord for N 74° /Bjørnøya. *Nor. Polarinst. Rapport nr. 44*, 179 pp.
- Mehlum F. 1990: Seabird distribution in the northern Barents Sea marginal ice-zone during late summer. *Polar Res.* 8, 61-65.

### APPENDIKS III - UTBREDELSE AV HEKKEKOLONIER FOR NOEN SJØFUGLARTER PÅ SVALBARD

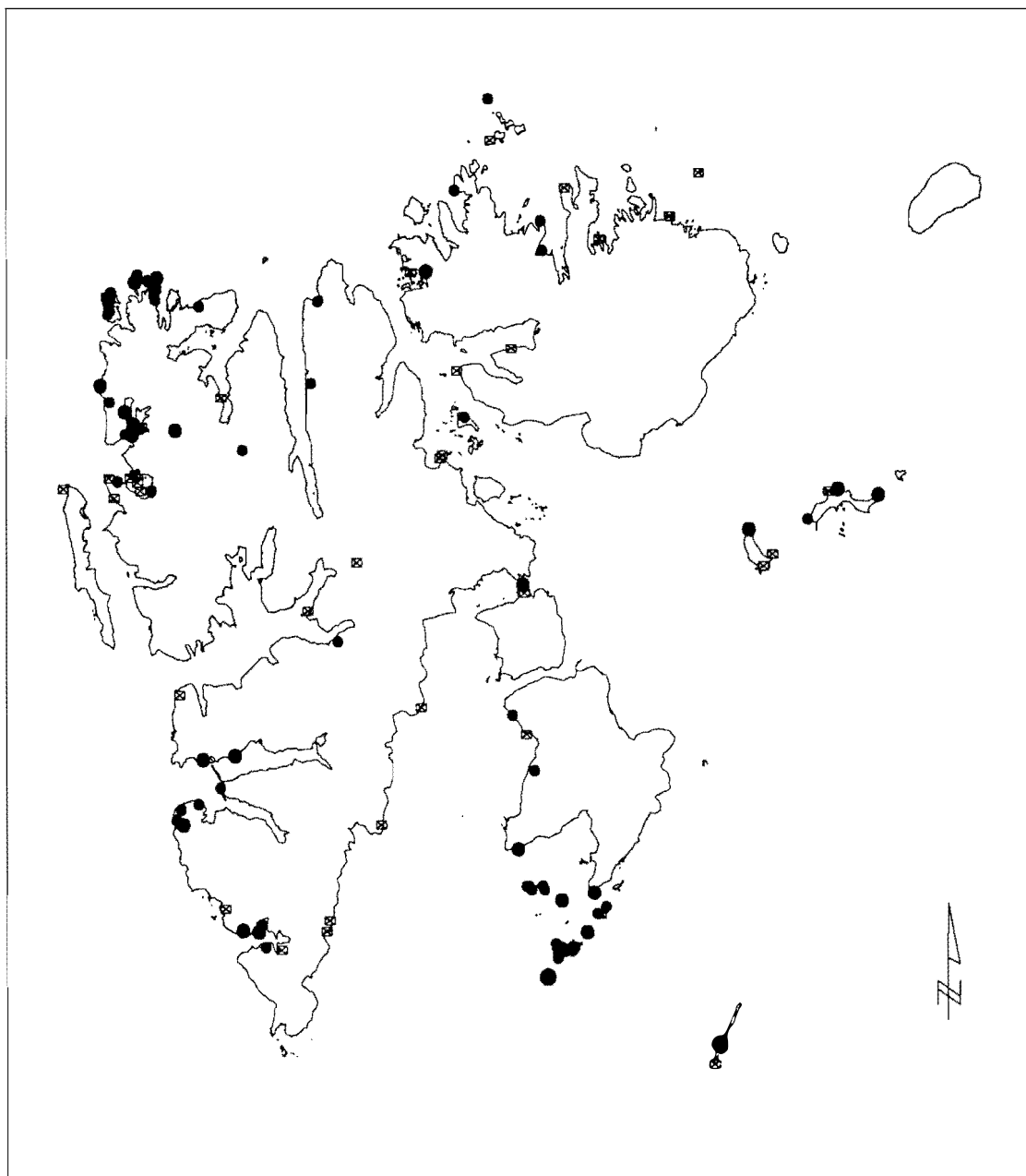
Hekkekoloniene for noen utvalgte sjøfuglarter på Svalbard, unntatt Bjørnøya, er vist på kart på de neste sidene. Artene som er presentert er havhest, polarmåke, krykkje, ismåke, alkekonge, lomvi, polarlomvi, teist og lunde.

Under hvert kart er det gitt en kort beskrivelse. Dataene er hentet fra NP's database for alle sjøfuglkoloniene på Svalbard. For artene havhest, krykkje og ismåke er enheten par/bebodde reir. For de andre artene er enheten individ i hekkeområdet. Følgende skala er brukt ved angivelse av antall for de ulike artene:

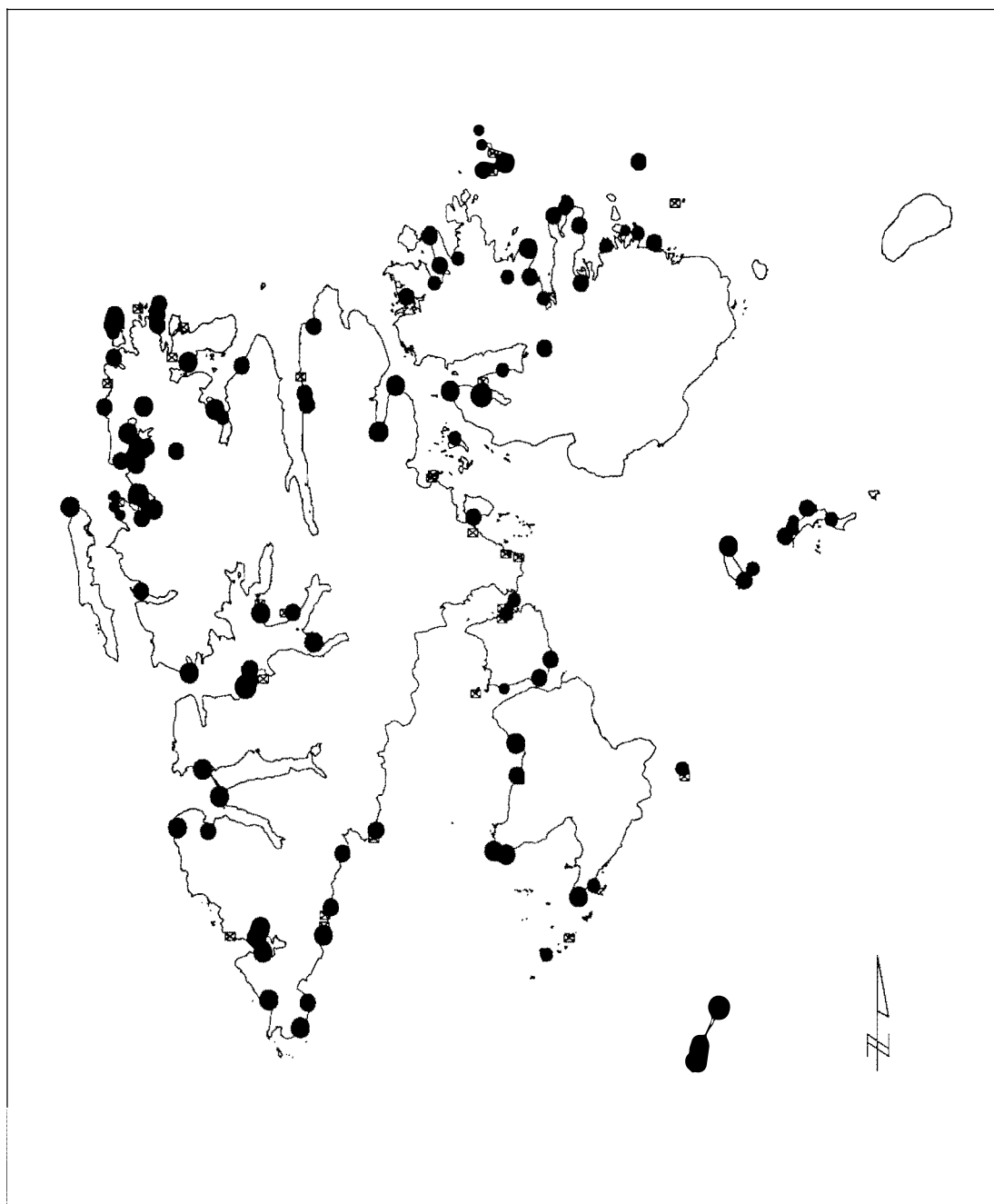
- ☒ - Arten hekker i kolonien, men ingen tellinger foreligger
- -  $1 < \text{Individer/par} \leq 10$
- -  $11 < \text{Individer/par} \leq 100$
- -  $101 < \text{Individer/par} \leq 1\ 000$
- -  $1\ 001 < \text{Individer/par} \leq 10\ 000$
- -  $10\ 001 < \text{Individer/par} \leq 100\ 000$
- -  $> 100\ 000 \text{ Individer/par}$



**Figur 1.** Utbredelse av hekkekolonier for havhest på Svalbard. Ut fra kartet er arten vesentlig utbredt i de vestlige delene av øygruppen, men på grunn av spredt hekking finnes det ennå mange hekkeplasser som ikke er registrert. Likeledes er bestandsøimatene svært usikre. Også på Bjørnøya finnes en hekkebestand på ca. 60 000 par.



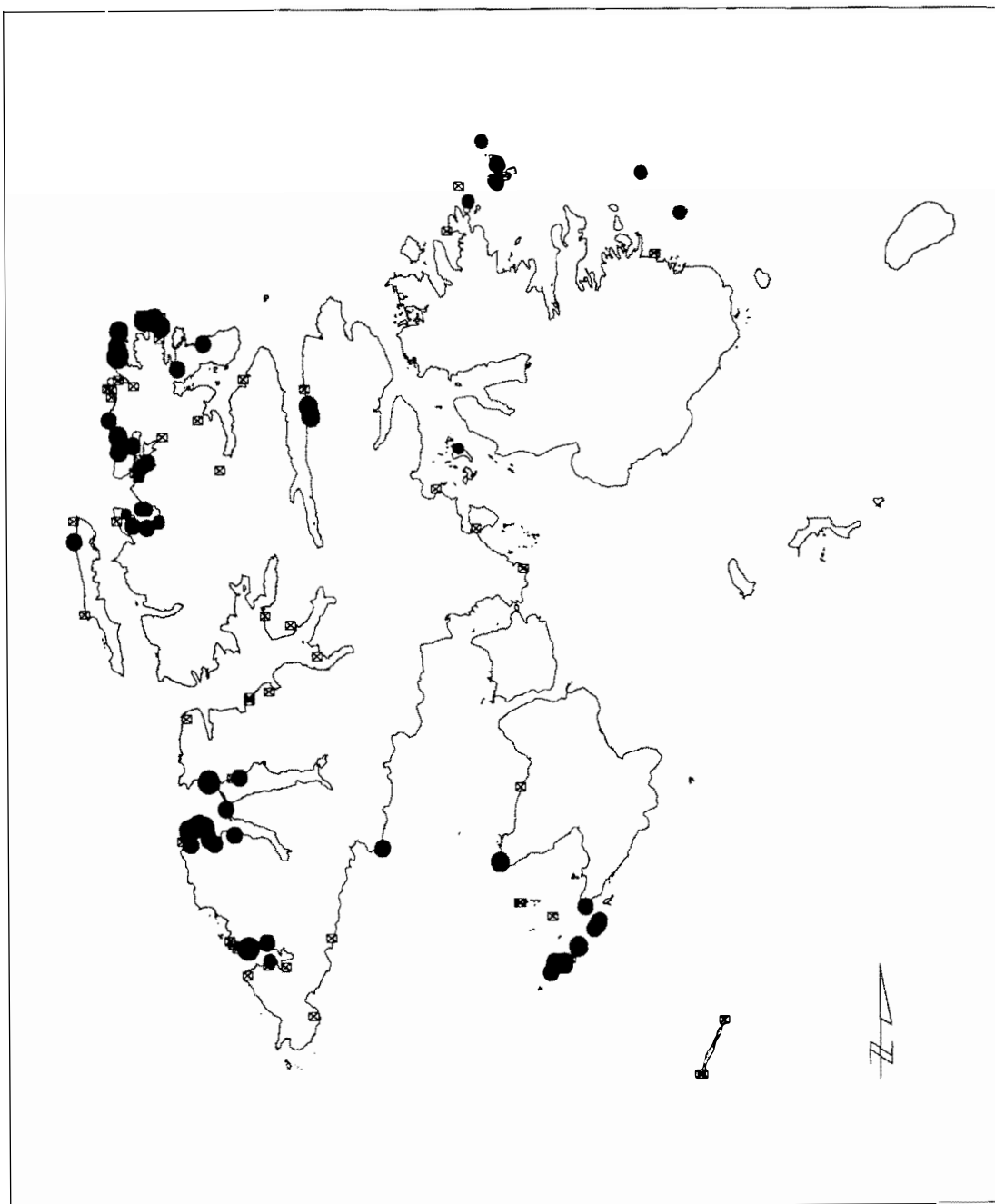
**Figur 2.** Utbredelse av hekkekolonier for polarmåke på Svalbard. Arten hekker ofte nær sjøfugkoloniene, og finnes over hele oygruppen. Polarmåke finnes også på andre lokaliteter enn de som er angitt.



**Figur 3.** Utbredelse av hekkekolonier for krykkje på Svalbard. Arten er tallrik og utbredt over hele øygruppa, og også på Bjornøya finnes det en bestand på ca. 100 000 par.



**Figur 4.** Utbredelse av hekkekolonier for ismāke på Svalbard. Arten hekker fåtallig vesentlig i de nordostlige delene av øygruppen. Ismākene kan hekke langt fra havet på høye minatakker, og kan derfor være vanskelig å oppdage. Ikke registrert hekkende på Bjørnøya.

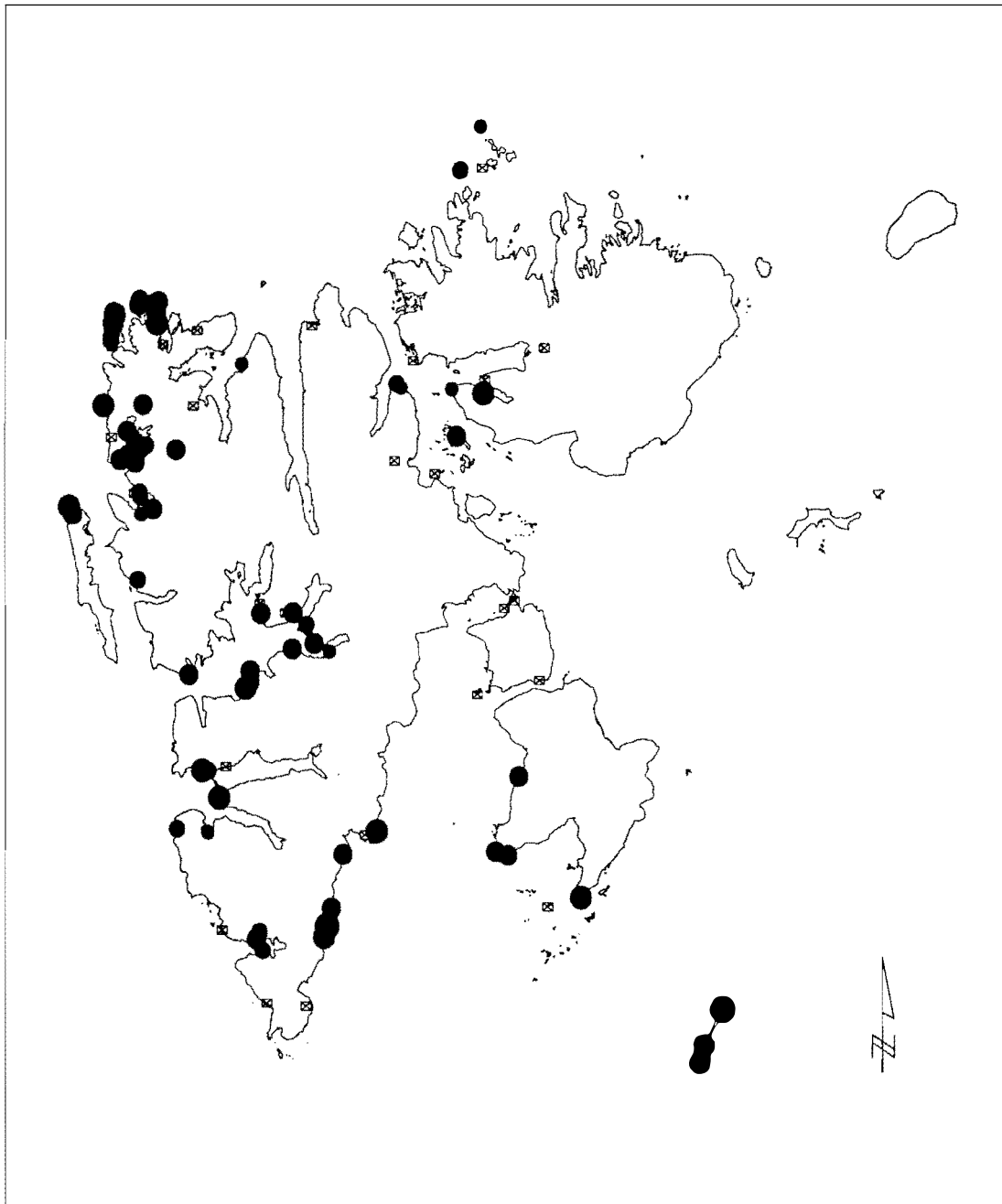


**Figur 5.** Utbredelse av hekkekolonier for alkekonge på Svalbard. De største hekkebestanden finnes på vestsiden av Spitsbergen, spesielt i Hornsundområdet og nordvestre del av Spitsbergen. Mangel på egnet metode for registrering gjør at estimatene som er angitt er svært usikre. Også på Bjørnøya finnes hekkende alkekonger fordelt på fire hovedkolonier.

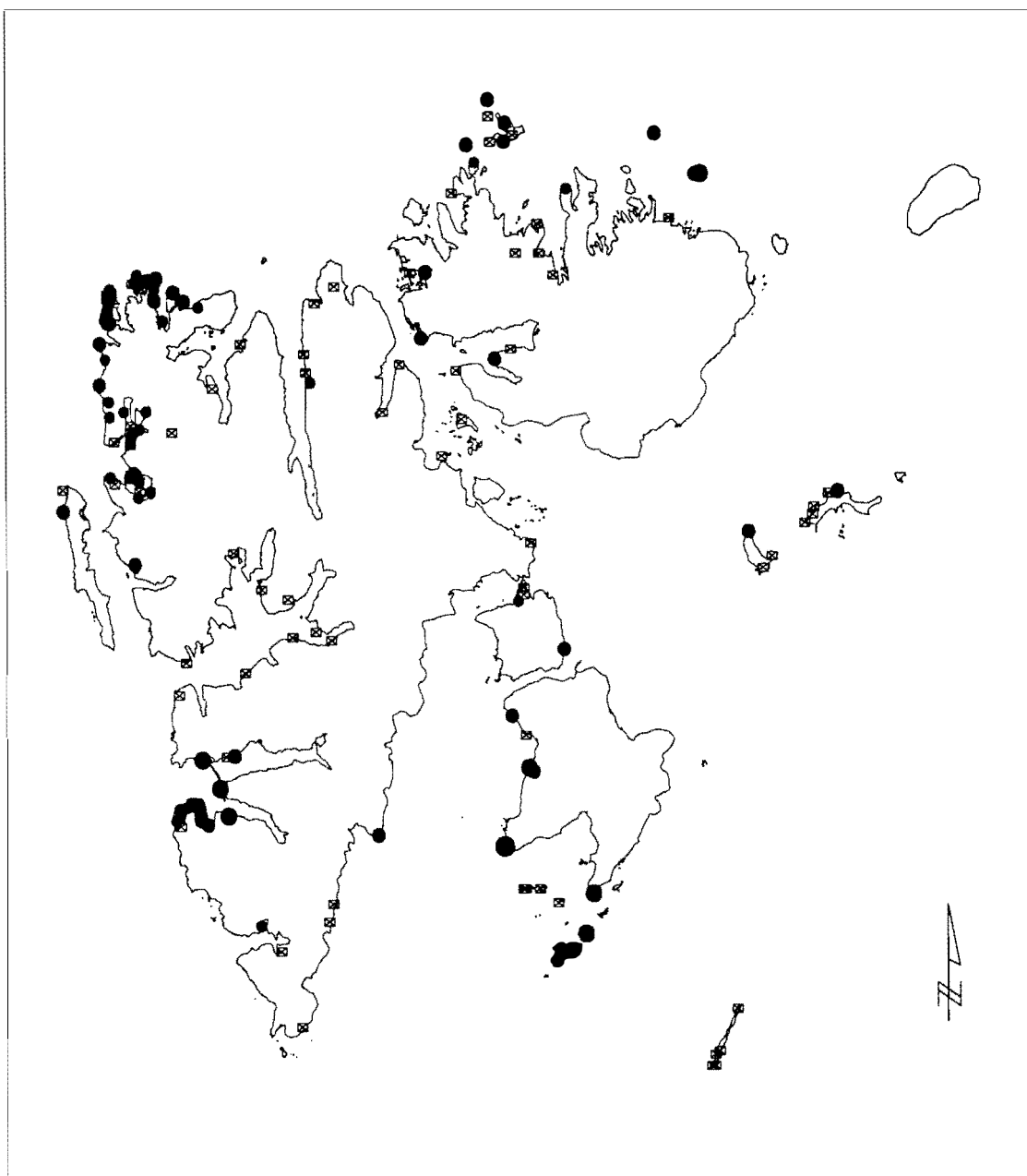




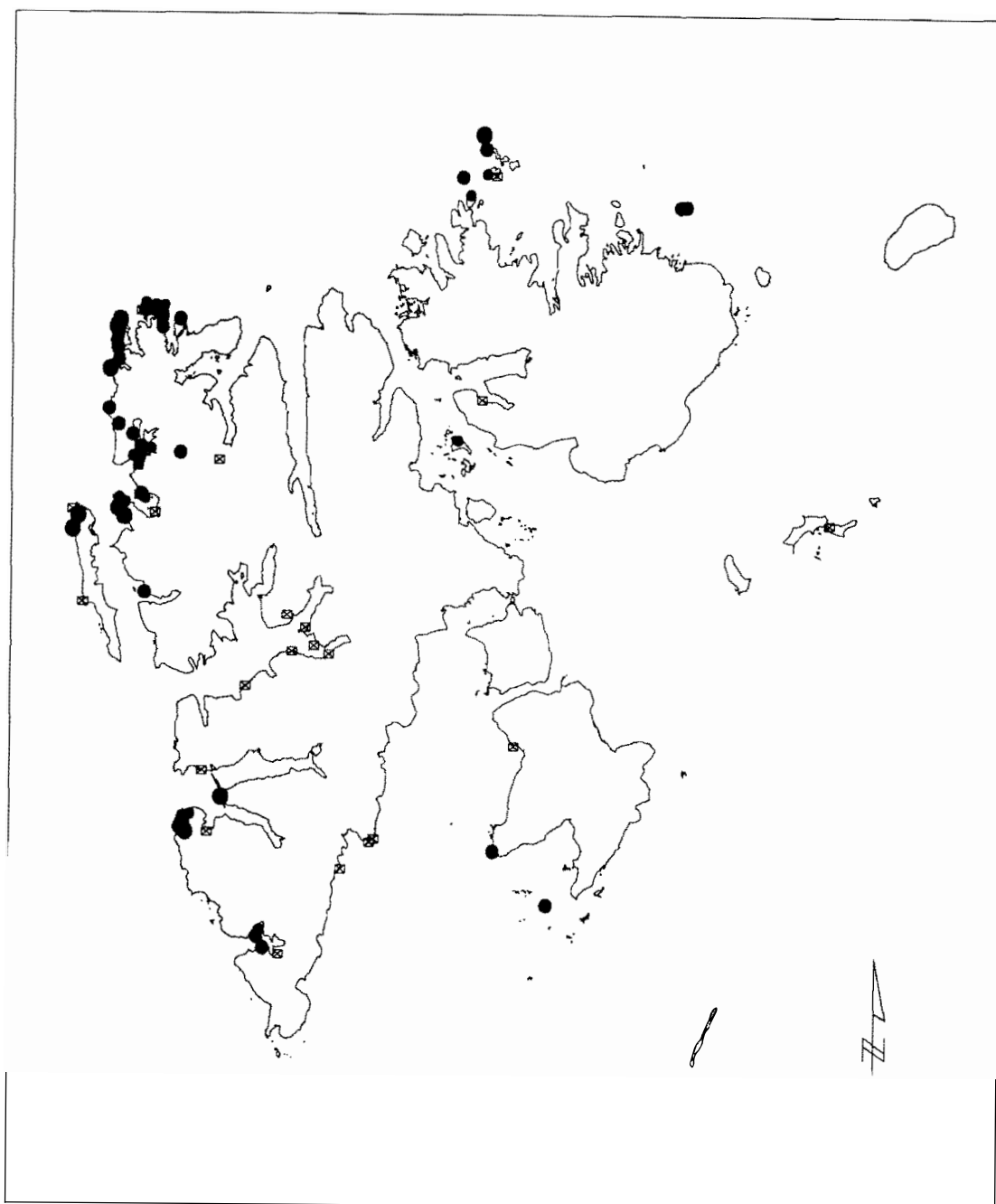
**Figur 6.** Utbredelse av hekkekolonier for lomvi på Svalbard. Arten hekker bare på vestsiden av Spitsbergen i svært begrenset antall. På Bjørnøya finnes Norges desidert største lomvikoloni med ca. 110 000 par i 1991. I 1986 var hekkebestanden ca. 245 000 par.



**Figur 7.** Uthbredelse av hekkekolonier for polarlomvi på Svalbard. Arten finnes over store deler av øygruppen. I Storöfjord-området finnes de største koloniene. På Bjørnøya var det i 1992 en hekkebestand på over 100 000 par.



**Figur 8.** Utbredelse av hekkekolonier for teist på Svalbard. Arten er utbredt over nesten hele øygruppa. Metodeproblemer gjør at bestandsestimatene er svært usikre. Også på Bjørnøya finnes en liten hekkebestand.



**Figur 9.** Utbredelse av hekkekoloner for hinde på Svalbard. Arten er utbredt vesentlig i de vestre og nordre delene av øygruppa. Også for hinde er mangel av egnet registreringsmetodikk årsaken til at bestandsestimatene er svært usikre. På Bjørnøya finnes også en liten hekkebestand.



