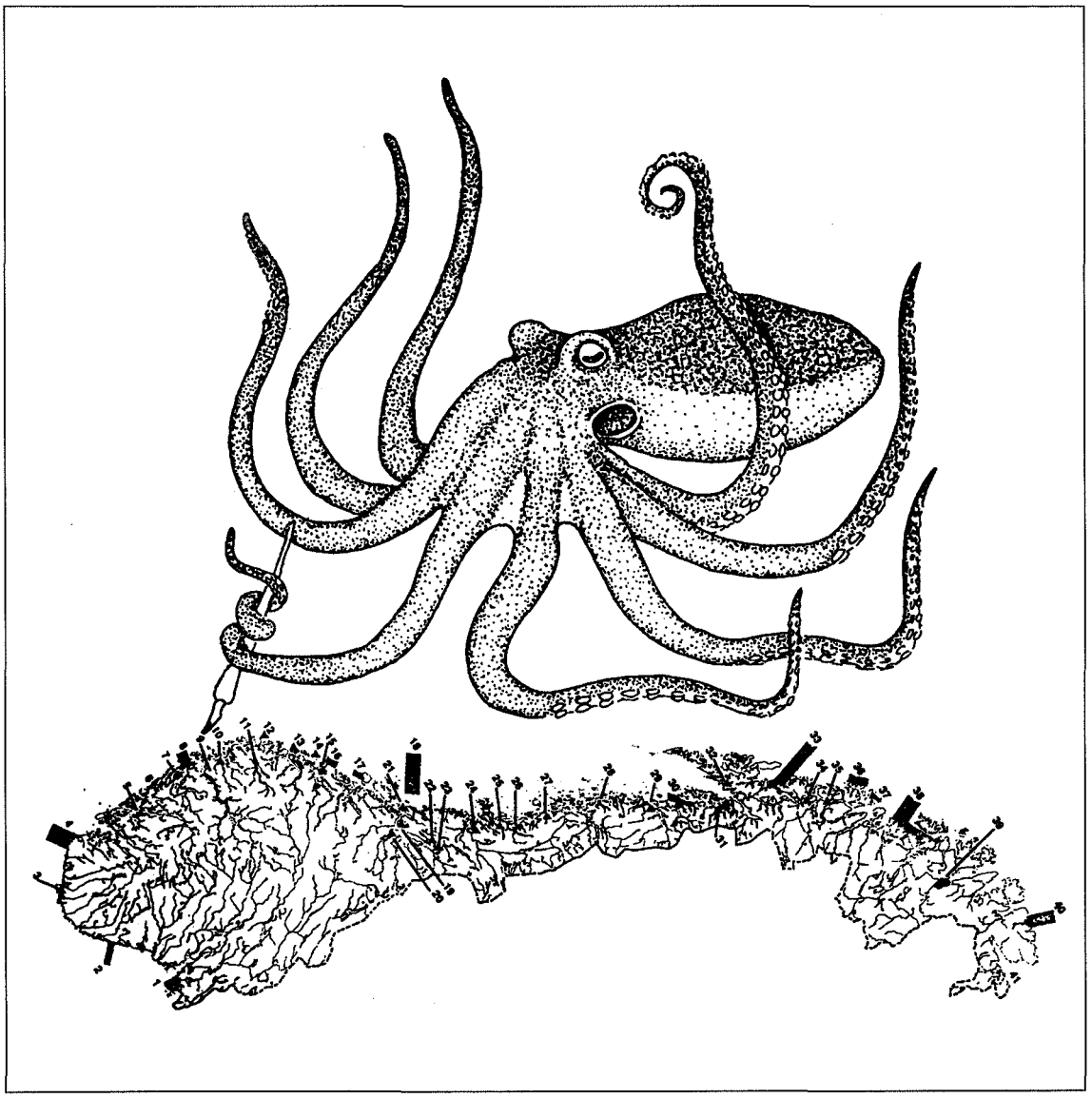
Utredning for DN
Nr. 1995 - 3

Kartlegging av egnede marine verneområder i Norge

Tilrådning fra rådgivende utvalg



Avgitt til Direktoratet for naturforvaltning

Refereres som:
Brattegard, T. og Holthe, T. (red.), 1995: Kartlegging av marine verneområder i Norge. Tilråding fra rådgivende utvalg, - Utredning for DN 1995-3. Direktoratet for naturforvaltning.

Forsidetegning: Thorleif Holthe

Kartlegging av egnede marine verneområder i Norge

Tilrådning fra rådgivende utvalg

Utredning for DN 1995-3

TRONDHEIM

Tungasletta 2, 7485 Trondheim
Telefon: 73 58 05 00 - Telefaks: 73 58 05 01

Utredning for DN

Nr. 1995 - 3

Tittel:

Kartlegging av egnede marine verneområder i Norge. Tilrådning fra rådgivende utvalg.

Forfattere: Rådgivende utvalg for marine verneområder
Redaktører: Torleiv Brattegard og Torleif Holthe

Antall sider:	ISSN 0804-1504 ISBN 82-7072-174-3	Dato: August 1995
174	TE 652	Nytt opplag 2000

Emneord:	Keyword:
marine verneområder	marine protected areas

Ekstrakt:

Utredningen er et resultat av arbeidet til Rådgivende utvalg for marine verneområder, som ble oppnevnt av DN i 1991. Marin natur og marine miljøproblemer beskrives med særlig henblikk på norske forhold. Et vesentlig grunnlag for utvelgelsen av egnede områder har vært den biogeografiske analysen som utvalget har gjennomført. Konklusjonen fra denne analysen var at vi har tre marine biogeografiske subprovinser (*Skagerrak* fra svenskegrensen til Egersund, *Vest-Norge* fra Egersund til Loppa og *Finnmark* fra Loppa til grensen mot Russland). Forslaget til marine verneområder skal dekke typiske naturområder for hver av disse subprovinsene (representativtitetskriteriet), og dessuten spesielle naturtyper (sjeldenhetskriteriet). Det har også blitt tatt hensyn til kulturminner.

Abstract:

This report is the result of the work of an advisory committee appointed by the Directorate for Nature Management in 1991. Marine nature and marine environmental problems are treated with special reference to Norwegian habitats. An essential basis for the selection of suitable localities for marine protected areas has been the biogeographical analysis undertaken by the committee. This analysis concludes that there are three biogeographical sub-provinces along the Norwegian coast: Skagerrak sub-province from the Swedish border to Egersund, Western Norwegian sub-province from Egersund to Loppa, and Finnmark sub-province from Loppa to the Russian border. The proposed marine protected areas would cover the typical marine environments of these sub-provinces under the criterium of representativity as well as a number of rare or unique habitats under the criterium of rareness. Attention is paid also to objects representing cultural history.

Forord

Arbeidet med å utrede marine verneområder i Norge startet i 1991. Når en tenker på størrelsen av det marine arealet, hvor lang kysten er, og hvor mange ulike fjorder som finnes, er det åpenbart at dette måtte bli et langvarig og krevende arbeid.

Utvalget har sammenstilt den eksisterende kunnskapen om vår marine natur, og komplettert denne med egne undersøkelser fra utvalgte områder.

Den biogeografiske tilnærmingen har gitt oss et gjennombrudd i forståelsen av marine organismers utbredelse i våre farvann. Den vil bli publisert separat og gjort tilgjengelig for forskning og forvaltning som database.

Denne rapporten gir en oversikt over konkrete områder som er egnet som verneområder ut fra en vitenskapelig vurdering. Dette vil være et vesentlig grunnlag for det videre arbeidet med marine verneområder i forvaltningen, og for det endelige politiske vedtak om slike områder.

Direktoratet vil takke utvalgets medlemmer for arbeidet og utredningen. Utvalgets eget forord følger på de neste sidene.

Trondheim, august 1995

Yngve Svarte
avdelingsdirektør

Utvalgets forord

Saksgangen ved vern av områder etter naturvernloven er lang og involverer mange organer - Stortinget, Miljøverndepartementet, Direktoratet for naturforvaltning, fylkesmannsembeter, fag-institusjoner - og på flere stadier i prosessen inviteres organisasjoner og den vanlige mann og kvinne til å kommentere og si hva de mener om forslagene.

De fleste av de som har interesser i marine vernesaker er ikke marinbiologer. Det Rådgivende utvalg for marine verneområder valgte derfor å skrive denne rapporten til Direktoratet for naturforvaltning på en slik måte at den kan forstås av den interesserte leser. Vi har tatt med en del bakgrunnsstoff som samlet forhåpentligvis vil gjøre det lettere å forstå hvorfor forslagene fremmes.

Det er ofte flere veier som fører til samme mål. Vi fikk erfare dette. Målet var klart: " ... på faglig grunnlag foreslå prioriterte lister over verneverdige områder" og en kurs ble antydet: "...utvalget skal i sitt arbeid ta utgangspunkt i de kriteriene ... og ... prioritere områder som er typiske for den respektive naturgeografiske region, områder som er særegne, områder som har høy biologisk produksjon og områder med høy genetisk diversitet ..."

Tidlig i vårt arbeid ble det klart at vi måtte foreta visse valg. Vi valgte å oppfatte marine verneområder hovedsaklig som områder for vern av marine habitater (levesteder) knyttet til sjøbunnen og deres organismer. Andre verneverdige naturobjekter samt kulturminner i slike områder ville styrke argumentasjonen for vern av området. Dermed ble "naturgeografisk region" å oppfatte som et relativt homogent marint biogeografisk område hvor hver habitattype har en artssammensetning som skiller seg fra artssammensetningen i samme habitattype i andre biogeografiske områder. "Områder med høy genetisk diversitet" ble å oppfatte enten som bunnområder med høyt antall arter av bunnlevende marine planter, invertebrater og fisk, eller som områder med flest mulig forskjellige habitater for bunnorganismer.

Det ble videre klart for oss at kunnskap om marine planters og dyrs utbredelse langs norske-kysten måtte være det fundament våre anbefalinger skulle bygges på. Dersom norskekysten kan deles i flere marine biogeografiske områder, må det i hvert av disse biogeografiske områder foreslås flere marine verneområder som tilsammen dekker utvalgskriterienes intensjoner. Vi visste at det ikke på noen måte var klart om hvor mange biogeografiske områder norskekysten kan deles i og heller ikke hvor even-tuelle grenser mellom områdene kunne trekkes. Vi visste også at det bare for noen få gruppers ved-kommende fantes oversikter over artenes forekomst og utbredelse langs norskekysten, og at disse oversikter med få unntak var av eldre dato.

Alt dette ledet utvalget til å vektlegge innsamling av vitenskapelig holdbar informasjon om de marine bunnlevende arters utbredelse langs norskekysten fra alle tilgjengelige kilder (vitenskapelige arbeider og rapporter, museenes kartoteker og lister, opplysninger fra enkeltpersoner, o.a.). Dette arbeidet var tidkrevende og tildels strevsomt, men er blitt gjennomført takket være et stort antall personers vel-villige assistanse.

Den innsamlede informasjon (over 4000 arter) ble analysert og førte til oppdeling av norskekysten i tre marine biogeografiske områder (biogeografisk status som sub-provinser): Skagerrak-området = kysten fra svenskegrensen til Lista/Egersund; vestnorsk område = kysten fra Lista/Egersund til Lopphavet/Sørøysund; og Finnmark-området = kysten fra Lopphavet/Sørøysund til den norsk-russiske grense.

Dermed var grunnlaget lagt for " ... på faglig grunnlag foreslå prioriterte lister over verneverdige områder."

Arbeidet har vært interessant og givende på flere måter, men vi har også blitt oppmerksom på at kunn-skapen om norskekystens marine bunnlevende alger og invertebrater ikke er så god som mange har

trodd. Nærområdene til Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø samt noen fjorder med større industrianlegg er relativt godt undersøkt, men store deler av kysten er bare sporadisk undersøkt. Forekomst og utbredelse av arter i noen grupper av organismer er faktisk aldri blitt undersøkt på grunn av mangel på eksperter. Selv for såkalt viktige grupper som børstemark, krepsdyr, bløtdyr og pigghuder har landet for få eksperter.

Et faglig oppfølgende arbeid av forslagene til marine verneområder vil bli hemmet på grunn av at landet har for få taksonomer og for få marinbotanikere og marinzoologer med god artskunnskap.

Utvalget vil takke Direktoratet for naturforvaltning for oppdraget. Selv om målet var klart nok, var det veivalget som førte til utvalgsmedlemmenes store interesse og innsats. Vi fikk mulighet til å gjenoppta og videreutvikle tilsidesatte deler av norsk marin forskning. Vi føler at vi er blitt faglig beriket i denne prosessen.

Utvalget håper at det arbeid det har utført vil være til nytte for Direktoratet for naturforvaltning i dets arbeid med å legge grunnlaget for opprettelse av en del vernete marine områder i Norge.

En rekke personer og institusjoner innen forskning og forvaltning har bidratt med vesentlig informasjon til denne utredningen. Vi vil takke særlig takke:

Inge Aarseth, Arne Bjørge, Bengt O. Christiansen, Marit E. Christiansen, Eva Degré, Arne Eggereide, Christer Erséus, Karen Fjøsne, Audun Fosshagen, Geir Hardeng, Rony Huys, Tore Høisæter, Jane Indrehus, Danny Eibye Jacobsen, Finn Katerås, Regina Küfner Lein, Tor Eiliv Lein, Dagfinn Moe, Lene Buhl Mortensen, Kjell Erik Moseid, Bent Muus, Ruth Nielsen, Kjell Magne Olsen, Eivind Oug, Rune Palerud, Are Pedersen, Mary E. Petersen, Per Pethon, Brage Rygg, Lennart Sandberg, Arne Sivertsen, Jens Skei, Henning Steen, Øystein Stokland, Anne Christine Sørlie, Ole S. Tendal, Elsebeth Thomsen, Wim Vader, Anders Warén, Per Bie Wikander og Knut Årrestad; dessuten Akvaplan-NIVA, NIVA og OCEANOR.

Bergen, Bodø, Oslo, Tromsø og Trondheim, juli 1995

Torleiv Brattegard
(leder)

Ola Bjerkaas | Bjørn Gulliksen | Sigbjørn Lomelde

Lyder Marstrander | Olav Nord-Varhaug | Jan Rueness

Jon-Arne Sneli | Roald Sætre | Torleif Holthe
(sekretær)

Innhold:

1. Innledning 11
   1.1. Behovet for marine verneområder 11
   1.2. Lovgrunnlag 14
   1.3. Eksisterende områdevern 17
   1.4. Mandat for direktoratets arbeid med marine verneområder 18
   1.5. Mandat for Rådgivende utvalg for marine verneområder 20

2. Faglig bakgrunn 22
   2.1. Naturbeskrivelse 22
      2.1.1. Topografi og geologi 22
      2.1.2. Fysisk og kjemisk oseanografi 23
      2.1.3. Marin biologi 33
         2.1.3.1. Marin biodiversitet 33
         2.1.3.2. Marin økologi 40
         2.1.3.3. Marin biogeografi 45
   2.2. Menneskelig påvirkning på marint miljø og økosystemer 47
   2.3. Kort oversikt over norske marine naturtyper 62
      2.3.1. Havområder 62
      2.3.2. Skjærgårdsområder 63
      2.3.3. Fjorder og poller 67
      2.3.4. Estuarier 68
      2.3.5. Litoralen 68
      2.3.6. Spesielle habitater og assosiasjoner 71
      2.3.7. Habitater skapt av mennesker 77
   2.4. Kulturhistoriske hensyn i marint verneplanarbeid 78
      2.4.1. Generelt 78
      2.4.2. Marine kulturminner 78
      2.4.3. Kulturminnevernets datagrunnlag 79
   2.5. Potensielle konflikter 80

3. Nordisk samarbeid om marine verneområder 81

4. Oppsummering av Rådgivende utvalgs arbeid med konklusjoner 82
   4.1. Kriterier for marine verneområder 82
   4.2. Utvalgets arbeid med Norges marine flora og fauna 83
   4.3. Premisser og konklusjoner 100
   4.4. Konkrete områder og tilrådninger 101
   4.5. Sluttord 101

5. Litteratur 103

6. Appendiks 112
   6.1. Sammendrag av naturfaglige momenter i høringsrunde 112
   6.2. Sammendrag av rapporter utarbeidet for rådgivende utvalg 116

6.2.1 Prosedyre for forberedende arbeid 116
6.2.2. Fjæreorganismer 116
6.2.3. Fauna i Skarnsundet 116
6.2.4. Sublitoral fauna 116
6.2.5. Kransalgepoller, Hvaler 116
6.2.6. Tokt våren 1993 117
6.2.7. Botanisk feltarbeid sommeren 1993 117
6.2.8. Bevaringsforhold ved skipsfunn 118
6.3. Gjennomgang av konkrete områder med vurderinger 118
6.3.1. Østfold 118
6.3.2. Oslo og Akershus 121
6.3.3. Buskerud 122
6.3.4. Vestfold 122
6.3.5. Telemark 124
6.3.6. Aust-Agder 124
6.3.7. Vest-Agder 126
6.3.8. Rogaland 129
6.3.9. Hordaland 132
6.3.10. Sogn og Fjordane 136
6.3.11. Møre og Romsdal 139
6.3.12. Sør-Trøndelag 143
6.3.13. Nord-Trøndelag 146
6.3.14. Nordland 148
6.3.15. Troms 153
6.3.16. Finnmark 155
6.4. Forslag til marine verneområder i Norge på naturvitenskapelig grunnlag 160
6.4.1. Østfold 160
6.4.2. Aust-Agder 161
6.4.3. Vest-Agder 162
6.4.4. Rogaland 162
6.4.5. Hordaland 163
6.4.6. Sogn og Fjordane 164
6.4.7. Møre og Romsdal 165
6.4.8. Sør-Trøndelag 166
6.4.9. Nord-Trøndelag 168
6.4.10. Nordland 169
6.4.11. Troms 171
6.4.12. Finnmark 172
6.5. Prioriteringer 170
6.6. Ordliste 176

1. INNLEDNING

Det marine miljøet er vesentlig forskjellig fra de to andre viktige livsmiljøene på jorda; ferskvann og land. At terrestrisk og marin natur er vesensforskjellige er åpenbart for alle, men også mellom limnisk og marin natur er det fundamentale fysiske, kjemiske og biologiske ulikheter. Dette er viktig å ha for seg når man skal drøfte det naturvitenskapelige grunnlaget for marint områdevern (Holthe 1994).

Havet er stort (areal 361 000 000 km^2, volum 1 300 000 000 km^3), det er sammenhengende, og det er fylt med sjøvann. Fordi hele denne enorme vannmassen sirkulerer, har sjøvann en forbausende konstant sammensetning, selv der det er merkbart fortynnet med ferskvann. De dominerende elementene i sjøvann er klor, natrium, svovel og magnesium, men alle naturlige grunnstoffer finnes i mengder som bestemmes av forekomst i jordskorpa og løselighet i sjøvann. Alle disse stoffene inngår i mektige geokjemiske sykluser som omfatter erosjon og sedimentering, dannelse av ny havbunn og gammel havbunn som forsvinner inn under kontinentene, samt gassutveksling mellom atmosfære og hav.

Havvannet sirkulerer etter faste strømmønstre, som er avgjørende for det fysiske miljø vi finner på ethvert sted i sjøen, og som også er av vesentlig betydning for klimaet på land.

I havet lever det organismer, bakterier, sopp, planter og dyr, som danner ulike næringsnett. Flere av disse henger sammen med næringsnett på land eller i ferskvann. Artsantallet i havet er lavere enn på land, men omfatter allikevel over 160 000 kjente arter. Nyere undersøkelser kan tyde på at artsantallet i grunnområdene og spesielt i dyphavet er mye større enn tidligere antatt, men disse estimatene er usikre og sterkt omdiskutert.

På grunn av strømsystemene er våre kyst- og sokkelfarvann del av en boreal biogeografisk region, faktisk den som når høyest breddegrad av alle boreale og antiboreale regioner. Flora og fauna er langt mer artsfattig enn i tropiske regioner, og den er forholdsvis godt kjent.

Det meste av våre farvann er næringsrike og domineres av forholdsvis korte næringskjeder som produserer store mengder utnyttbar fisk.

Tradisjonelt har forvaltningen av marine naturressurser vært knyttet til enkeltelementer i økosystemet. Eksempelvis har en forvaltet fiskebestandene enkeltvis, og tatt lite hensyn til vesentlige interaksjoner mellom forskjellige populasjoner av samme art, eller mellom forskjellige arter.

1.1. BEHOVET FOR MARINE VERNEOMRÅDER

Mennesket har i titusener av år brukt havet. Det henter mat fra strandkanten, kysten og det åpne hav, det tar ut sand og skjellsand, grus og stein, olje og gass og i nær fremtid også sjeldne metaller fra dyphavet. Sjøen brukes også som transportvei i arbeid så vel som til forlystelse. Det industrielle mennesket har bevisst og ubevisst tatt havet i bruk som avfallsplass. I dag vet vi at ikke all bruk av havet er forenlig med vårt ønske om ikke å forskusle den natur som vi selv er en del av.

Havet vekker sterke opplevelser og følelser hos de fleste mennesker. De store, åpne hav gir oss en følelse av det veldige, uendelige, grenseløse, av urørt natur og frihet. I virkeligheten er havets tilsynelatende uendelighet begrenset. Verdenshavet og landmassene er knyttet til hverandre som ying og yang - havet hører til land eller land hører til havet. Havets vann og bunnsedimenter er en endestasjon. Det har ikke avløp for den forurensede nedbør som faller på havets overflate og det har heller ikke noe avløp for de store mengder stoffer som daglig tilføres fra floder og elver. Det har heller ikke noe avløp for alle direkte utslipp som tilføres fra land og til havs. Havets vannvolum er enormt, men havets vann inngår i et ubrytelig kretsløp, og deltar i en kontinuerlig utveksling av stoffer mellom land, luft og hav.

Store mengder stoffer av forskjellig slag tilføres havet daglig både i kystnære områder og ute i åpent hav. De stoffer som influerer på havets miljø kommer enten fra direkte utslipp fra kilder på land eller til havs (punktkilder eller dumping), fra floder, elver og avrenning fra land (diffuse kilder), eller via luften fra kilder hovedsaklig på land (atmosfærisk nedfall). Tilførselen av disse stoffer får varierende effekter avhengig av hvor og når disse stoffene når havet, av hvilke mengder som tilføres og hvordan området reagerer eller svarer på tilførselen.

En del av de forurensninger som tilføres fra de 70 millioner mennesker i Østersjøens nedslagsområde og de vel 160 millioner mennesker i nedslagsområdet rundt Nordsjøen vil transportes inn i de norske deler av Skagerrak og Nordsjøen. Langs Skagerrak-kysten har vi indikasjoner på forhøyede nivåer av næringssalter. Det ser ut til at også Sørlandskysten er påvirket av den generelt økende organiske belastning observert i Kattegat og østlige Skagerrak i 1980-årene (Aure & Danielssen 1993). I Kattegat har belastningen vært så omfattende at den har ført til perioder med oksygensvikt i bunnvannet og omfattende ødeleggelser av bunnens dyreliv. I Skagerraksdypet er det påvist økning av mengden forurensingsstoffer som bl.a. tungmetaller og naturfremmede giftstoffer.

Blant lokale problemer i Norge kan vi nevne: Store mengder kloakk (kommunalt avløpsvann), spesielt i de større byer og tettsteder ved innelukkede sjøområder med redusert vannutskiftning. Høye konsentrasjoner av tungmetaller i overflatesedimenter, særlig i indre Oslofjord, Frierfjorden, Saudafjorden, Sørfjorden innerst i Hardangerfjorden, ved Ålesund, indre Trondheimsfjorden og Ranafjorden. Høye konsentrasjoner av PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) særlig i Oslos havnebasseng, Årdalsfjorden innerst i Sognefjorden, Sunndalsfjorden og Ranafjorden. Høye konsentrasjoner av klorerte hydrokarboner særlig i Frierfjorden (dioksiner) og Kristiansandsfjorden. TBT (tributyltinn) på store deler av Skagerrakkysten og ellers lokalt hvor det er mange småbåter og skip.

Det kan være vanskelig å skille mellom "bruk" og "forurensning". Fiske, fangst og taretråling øver innflytelse på forskjellige måter. Ved trålfiske etter bunnfisk og taretråling forstyrrer eller ødelegger redskapen bunnen det fiskes over. En del av biomassen som ikke havner i redskapen ødelegges. Det tas ut en stor biomasse fra økosystemet i området, og den fraktes til andre økosystemer i andre områder. Der vil deler av biomassen dumpes i havet igjen som prosessavfall. En del av resten (produktene) forbrukes slik at stofflige rester av produktene i forskjellig grad av nedbryting føres tilbake til sjøen via kloakk og avrenning fra land. Fiske, fangst og taretråling er med andre ord translokasjon av stoff og energi fra et område til et annet.

Menneskets aktiviteter utsetter våre fjorder, vår kyst og våre hav for belastninger av forskjellige slag ved bevisste og ubevisste handlinger. Noe av stresspåvirkningene er utenfor menneskelig kontroll (skiftninger i temperatur og saltholdighet), noe er forårsaket av nære og fjerne naboer og kan bare komme under kontroll ved internasjonale avtaler. Resten er vi skyld i og vi må selv ta ansvaret.

Vi ønsker å bevare de naturlige kvaliteter i en del av vår marine natur. Defor må vi finne ut av hva det er av det vi har som kan skjermes mot uheldige påvirkninger, og foreta det som måtte være nødvendig for å verne marine arter og naturtyper. Naturvern er å disponere naturressursene ut fra hensynet til den nære samhørighet mellom mennesket og naturen, og til at naturens kvalitet skal bevares for fremtiden (Naturvernlovens § 1).

Det offentlige naturvernarbeid tar utgangspunkt i naturvernloven og sikter mot en "økologisk forsvarlig bruk av naturressursene som sikrer naturen som en varig kilde for menneskets virksomhet, helse og trivsel" og herunder "bevaring av naturens variasjonsrikdom både med hensyn til planter og dyr og deres leveområder, landskap og geologiske formasjoner og forekomster" (St.meld. nr. 68 (1980-81)).

Oppgaven er således ikke først og fremst å se det ingen tidligere har sett, men å tenke det som ennå ingen har tenkt om det som alle ser (Arthur Schopenhauer 1788-1860).

I forvaltningen av natur og naturressurser er det et helt sentralt spørsmål hvorvidt vi har moralsk rett til å ødelegge naturtyper og utrydde arter som har utviklet seg gjennom millioner av år. Ønsker vi å unngå dette er det en avgjørende forutsetning at vi klarer å bevare artenes livsmiljø. Klarer vi ikke det klarer vi heller ikke å sikre det biologiske mangfoldet i vår naturarv. Gjenskaping av arter er en umulighet. Gjenskaping av biotoper eller naturtyper er meget kostbart og tar lang tid.

Flere av naturtypene i Norge er unike eller sjeldne i internasjonal sammenheng. Vi har arter av planter og dyr som kun finnes i Norge eller som har sin hovedutbredelse her. Vern av naturområder i Norge må sees på som en del av en internasjonal innsats for å verne om arter, økosystemer og landformer.

Truslene mot verdens biologiske mangfold gjør at arbeidet med sikring av de biologiske ressursene som grunnlag for en bærekraftig utvikling får stadig økt prioritet. I denne forbindelse står flere internasjonale avtaler (konvensjoner) som Norge har ratifisert sentralt.

Særlig viktig i denne forbindelse er konvensjonen om biologisk mangfold, som har som målsetting å sikre vern og bærekraftig bruk av biologisk mangfold og å sikre en rettferdig fordeling av utbytte ved utnyttelse av genetiske ressurser. I tillegg kommer en rekke andre noe mer spesialiserte globale og regionale naturvernkonvensjoner, og her bør særlig nevnes konvensjonen om internasjonal handel med truede dyre- og plantearter (Washington-konvensjonen/CITES), konvensjonen om vern av våtmarker av internasjonal betydning (Ramsar-konvensjonen), konvensjonen om beskyttelse av trekkende arter av ville dyr (Bonn-konvensjonen), konvensjonen til vern av laks i det nordlige Atlanterhav og den europeiske naturvernkonvensjonen (Bern-konvensjonen) om vern av ville arter og deres levesteder.

Arbeidet i en rekke andre miljørelaterte konvensjoner er også av stor betydning for biologisk mangfold. Blant disse kan nevnes forørkningskonvensjonen, klimakonvensjonen, Basel-konvensjonen om farlig avfall, MARPOL 73/78 med tillegg (global: forurensninger fra skip), London-konvensjonen (global: dumping av avfall fra skip og fly samt forbrenning av avfall til havs), Paris-konvensjonen (regional: forurensning av havet fra landbaserte kilder), Oslo-konvensjonen (regional: dumping og forbrenning av miljøfarlige stoffer og andre stoffer til havs), Bonn-avtalen (regional: bekjemping av forurensninger farlige for det marine miljø i forbindelse med ulykker eller andre store utslipp), i tillegg har Norge undertegnet viktige avtaler om bl.a. sur nedbør og ozonødeleggende stoffer.

Disse konvensjonenene forplikter oss til å verne ville plante- og dyrearter og naturområder. Særlig påligger det oss et ansvar for å verne arter og naturtyper som vi er alene om eller som vi har hovedforekomstene av.

1.2. LOVGRUNNLAG

Lov om naturvern av 19. juni 1970 nr. 63

I områder som blir vernet i medhold av naturvernloven er det ikke tillatt med tiltak som i vesentlig grad påvirker eller forandrer naturen. Tradisjonell bruk av ikke-destruktiv art vil imidlertid kunne fortsette. I Norge har man i dag et system hvor planter, dyr, natur og kulturminner vernes ulike strengt.

Naturreservater. *Naturvernlovens § 8*: "Område som har urørt eller tilnærmet urørt natur eller utgjør spesiell naturtype og som har særskilt vitenskapelig eller pedagogisk betydning eller som skiller seg ut ved sin egenart, kan fredes som naturreservat. Et område kan totalfredes eller fredes for bestemte formål som skogsreservat, myrreservat, fuglereservat eller lignende."

Formålet med å opprette naturreservater er i første rekke knyttet til naturfaglige forhold. Områder som fredes som naturreservat kan for eksempel ha interesse som referanseområde, ha en sjelden artssammensetning, eller artene i området kan være ved en yttergrense av sitt utbredelsesområde. Verneformen er den strengeste form for områdevern etter naturvernloven. Størrelsen på våre naturreservater varierer fra 1 da til 404 km^2.

Nasjonalparker. *Naturvernlovens § 3*: "For å bevare større urørte eller i det vesentlige urørte eller egenartede eller vakre naturområder kan arealer av Statens grunn legges ut som nasjonalpark. Grunn av samme art som ikke er i Statens eie og som ligger i eller grenser inntil arealer som er nevnt i første punktum, kan legges ut som nasjonalpark sammen med Statens grunn. I nasjonalparker skal naturmiljøet vernes. Landskapet med planter, dyreliv og natur- og kulturminner skal vernes mot utbygging, anlegg, forurensninger og andre inngrep."

Verneforskriftene varierer etter formålet med vernet og situasjonen i det området nasjonalparken ligger. Hardangervidda har lave restriksjoner, mens for Øvre Pasvik gjelder strenge restriksjoner. Størrelsen på våre 18 nasjonalparker varierer fra 9 til 3422 km^2.

Landskapsvernområder. *Naturvernlovens § 5*: "For å bevare egenartet eller vakkert natur- og kulturlandskap kan arealer legges ut som landskapsvernområde. I landskapsvernområde må det ikke iverksettes tiltak som vesentlig kan endre landskapets art eller karakter.

Fylkesmannen avgjør i tvilstilfelle om et tiltak må anses å ville endre landskapets art eller karakter vesentlig." Landskapsvern er den svakeste formen for områdevern etter naturvernloven. Størrelsen på de åtte landskapsvernområdene som grenser til nasjonalparker varierer fra 66 til 508 km2, de øvrige 68 fra 31 da til 1160,5 km2.

Naturminner. *Naturvernlovens § 11*: "Geologiske, botaniske og zoologiske forekomster som har vitenskapelig eller historisk interesse eller som er særpregede, kan fredes som naturminne. Arealer omkring forekomsten kan fredes sammen med den som naturminne når det anses som nødvendig for å bevare den." Dette er en streng verneform, men de fleste av de 265 naturminner i Norge har en beskjeden utstrekning fra 0,1 til 370 dekar.

Biotopvern og artsfredinger. *Naturvernlovens § 9*: "I område som har vesentlig betydning for planter eller dyr som blir fredet i medhold av § 13 eller § 14, kan utbygging, anlegg, forurensninger og andre inngrep forbys for å bevare deres livsmiljø. Det samme gjelder område for planter eller dyr som er eller blir fredet i medhold av annen lovgivning."

Naturvernlovens § 13: "Kongen kan gjøre vedtak om at viltvoksende plantearter eller plantesamfunn som er sjeldne eller står i fare for å forsvinne, fredes i hele landet eller i bestemte områder."

Naturvernlovens § 14: "Kongen kan gjøre vedtak om at dyrearter eller dyresamfunn som er sjeldne eller står i fare for å forsvinne, fredes i hele landet eller i bestemte områder. I et område som har særlig betydning som tilholdssted for en rekke arter kan pattedyr og fugler fredes."

Vernes et område ut fra en kombinasjon av §§ 9 og 13 eller 14 regnes vernet for å ha lignende styrke som naturreservat for de formål vernet gjelder.

Lov om Norges økonomiske sone av 17. desember 1976 nr. 91

Lov om Norges økonomiske sone har i § 4 d) hjemmel til å gi forskrifter om andre tiltak til vern og fremme av bestanden av fisk, skalldyr og de levende ressurser forøvrig. I Ot. prp. nr. 4 (1976-77) Om lov om Norges økonomiske sone uttales det om § 4 litra d at denne "fastsetter at det også kan treffes andre, uspesifiserte tiltak til vern om fiskebestanden og de levende ressurser forøvrig".

Samme lovs § 7 gir Kongen rett til innenfor folkrerettens grenser å fastsette nærmere bestemmelser for sonen herunder om miljøvern. Til denne paragrafen heter det i Ot. prp. nr. 4 (1976-77): "Et praktisk felt hvor hensynet til ressursene gjør seg gjeldende, er miljøvern. Hvilken jurisdiksjon kyststaten her vil få i den økonomiske sone under den nye havrettskonvensjonen er ennå ikke helt avklart. Det synes imidlertid på det rene at det vil dreie seg om en ikke ubetydelig myndighet. Det er derfor ønskelig å nevne miljøvern spesielt som et av de saksområder der Kongen innen folkerettens grenser kan fastsette nærmere bestemmelser."

Når det gjelder virkeområder for lov om Norges økonomiske sone, er en, på bakgrunn av Ot. prp. nr. 4 (1976-77) og den forvaltningspraksis som ligger til grunn, av den oppfatning at jurisdiksjonen strekker seg fra land og ut til 200 nautiske mil målt fra grunnlinjen.

Lov om saltvannsfiske m.v. av 3. juni 1983 nr. 40

Lov om saltvannsfiske har i § 4 hjemmel til å forvalte de levende ressurser i havet på en hensiktsmessig måte. Når det gjelder § 4 så ble den endret ved revisjon av fiskerilovgivningen i 1983. I den fremlagte NOU 1975: 31 "Kodifikasjon av fiskerilovgivningen", lød § 4: "Til beskyttelse og fremme av bestanden av fisk og skalldyr..." Dette ble endret slik at i Ot. prp. nr. 85 (1981-82) het det i § 4 "for å utnytte de levende ressurser i havet på en hensiktsmessig måte. Det ble i proposisjonen uttalt at "Levende ressurser omfatter også kultiverte bestander, men gjelder ikke bestander som er undergitt privat eiendomsrett."

I innstilling fra Sjøfarts- og fiskerikomitéen om lov om saltvannsfiske m.v., Innst. O. nr. 70 (1982-83) het det om § 4: "Det er foretatt visse språklige endringer og presiseringer og i visse tilfeller er det klarere hjemmel for reguleringer enn man hadde tidligere." Videre het det: "Komitéen viser til at den tekniske utvikling i fiske har gjort det nødvendig med omfattende tiltak fra myndighetenes side å verne om ressursene og regulere utøvelsen av fisket på en hensiktsmessig måte..."

Forskrifter gitt med hjemmel i § 4 i saltvannsfiskeloven for å forvalte de levende ressurser i havet er benyttet i meget stor utstrekning. Eksempelvis benyttes bestemmelsen i forskrift om regulering av fiske og taretråling, i forskrifter om forbud mot bruk av visse typer redskaper som snurpenot og snurrevad o.a., forskrifter om trålfrie soner, forskrift om fangstforbud og fredningstid ved fangst av hummer, krabbe m.m.

Lov om oppdrett av fisk, skalldyr m.v. av 14. juni 1985 nr. 68

Når det gjeder den sjøbaserte oppdrettsnæringen, blir forholdet til naturvern ivaretatt gjennom oppdrettslovens § 5 nr. 3, jfr. Ot. prp. nr. 53 (1984-85) s. 9 samt St. meld. nr. 65 (1986-87) kap. 5.

I medhold av oppdrettsloven, er det f.eks. opprettet midlertidige sikringssoner for laksefisk. Sonene er etablert i områder med viktige laksestammer. Formålet med sonene er å beskytte villaksen mot sykdomssmitte og såkalt uheldig genetisk påvirkning fra oppdrettslaks.

Lov om kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50

Lov om kulturminner er en sammenslåing av to lover, fornminneloven, som i sin første versjon kom i 1905, og bygningsfredningsloven av 1920. Fornminneloven ble revidert i 1951. Da man skulle revidere begge lover på 1970-tallet, valgte man å lage en felles kulturminnelov med bestemmelser både for arkeologiske kulturminner og for bygningskulturen. Kulturminneloven er fra 1978 og er endret flere ganger, sist i 1992 da hjemmel om områdevern ble kom med.

Kulturminnelovens §§ 4 og 6: Alle faste kulturminner eldre enn 1537 og samiske kulturminner eldre enn 100 år er automatisk fredet med en sikringssone på 5 m rundt.

Kulturminnelovens §§ 8 og 9: Vil noen sette igang tiltak som kan innvirke på automatisk fredete kulturminner, må det meldes fra til kulturminnemyndigheten. Ved planlegging av offentlig eller større privat tiltak skal det undersøkes om det vil virke inn på automatisk fredete kulturminner.

Kulturminnelovens § 12: Løse kulturminner eldre enn 1537, mynter eldre enn 1650 og samiske kulturminner eldre enn 100 år er Statens eiendom.

Kulturminnelovens § 14: Alle skipsfunn (dvs stort sett vrak) eldre enn 100 år er fredet og skal behandles som §§ 8 og 9.

Kulturminneloven § 15: Bygninger og anlegg yngre enn 1537 kan fredes av Riksantikvaren.

Kulturminnelovens § 19: Riksantikvaren kan frede et område rundt et fredet kulturminne og skipsfunn så langt det er nødvendig for å sikre funnet i kulturmiljøet.

Kulturminnelovens § 20: Kongen kan frede et kulturmiljø for å bevare områdets kulturhistoriske verdi og forby eller regulere virksomheten i området.

I kulturminnelovens bestemmelser om områdefredning åpnes adgangen for å benytte naturvernfaglige begrunnelser i tillegg til de kulturminnefaglige. På samme måte åpner naturvernloven adgang til å benytte kulturminner som en del av begrunnelsen for å opprette naturvernområder.

1.3. EKSISTERENDE OMRÅDEVERN

Av plante-, fugle- eller dyrelivsfredning uten biotopvern eller uten tilknytning til areal med slikt vern har Norge nå 26 fredninger. Av artsfredninger med biotopvern har Norge nå 65 slike.

Mange sjøområder er allerede vernet under naturvernloven. Oftest har disse tilknytning til landområder (skjær, holmer, øyer, estuarier, våtmarksområder). I tabell 1.1. er de ført opp fylkesvis med antall områder og samlet antall areal (dekar).

Tabell 1.1. Eksisterende områdevern fylkesvis. Betydningen av forkortelsene er: RS = sjøfuglreservat; RV = våtmarksreservat; FF = fuglefredningsområde; FD = dyrefredningsområde; AZ = zoologisk artsfredning (dyrelivs- / eller fuglelivsfredning); LV = landskapsvernområde.

	RS	RV	FF	FD/AZ	LV
Østfold	11/2484	2/6000	-	-	-
Akershus	-	-	-	-	-
Oslo	1/16	-	-	-	-
Buskerud	-	1/420	-	-	-
Vestfold	6/6919	1/6120	-	-	-
Telemark	21/1284	-	-	-	-
Aust-Agder	27/1721	-	-	-	1/1190
Vest-Agder	32/2797	2/410	2/223	-	-
Rogaland	1/6200	-	4/22275	-	-
Hordaland	69/5884	1/760	-	-	-
Sogn og Fjordane	-	11/16535	1/490	-	1/1250
Møre og Romsdal	-	10/3928	15/18349	-	
Sør-Trøndelag	1/400000	3/15670	5/18865	-	3/77765

Nord-Trøndelag	2/75500	5/533	4/21190	1/11500	-
Nordland	3/77890	-	-	2/197000	-
Troms	-	-	1/150	1	1/10000
Finnmark	14/21805	19/64950+	-	-	1/600
Sum områder	188	55	32	4	7
Sum areal	596500	115325+	81542	208500+	90805

I tillegg til disse arealer har vi sjøarealer som er knyttet til nasjonalpark - ett område på 5500 dekar innenfor Svartisen nasjonalpark (Nordland); myrreservat - to områder i Nordland på tilsammen 26500 dekar; edelløvskogsreservat - ett område i Østfold (18 dekar) og ett område i Vest-Agder (25 dekar).

Tilsammen er det eksisterende vernetiltak for minst 1.124.715 dekar eller mer enn 1.125 km^2 sjøareal. Dette areal er ca. 5,7 % av de vernete områder i Norge, og svarer omtrent til 70 % av flateinnholdet av Norges andre største øy, Senja (1.590 km^2). Vesentlige deler av Svalbard og hele Bouvetøya er vernet, disse verneområdene omfatter store sjøarealer. De eksisterende verneområdene er imidlertid ikke vernet på grunn av marine verdier, og vernereglene omfatter bare i meget begrenset grad marint miljø.

Internasjonalt har arbeidet med å registrerer og verne verdifulle marine områder pågått helt siden 50-tallet. Organisasjoner som IUCN (Kelleher & Kenchington 1992), UNESCO, UNEP og andre har arrangert konferanser og arbeidsseminarer. Disse har resultert i flere resolusjoner omkring vern av marine områder. Antallet marine verneområder i verden har vært sterkt økende de siste 25 år. I følge CNPPA Newsletter 1992-57 fantes det 1043 vernede marine områder i verden.

I mange land arbeides det med nasjonale planer for marint områdevern. Av særlig interesse for oss er dette arbeidet i land som Canada (Graham 1990) og Storbritannia (Hiscock 1990a, b; Hiscock & Connor 1991; Connor 1991) og de nordiske landene (Andersen 1992a, b; Oulasvirta 1992). Innenfor Norden skjer det et samarbeid om marine verneområder.

1.4. MANDAT FOR DIREKTORATETS ARBEID MED MARINE VERNEOMRÅDER

Mandatet for DNs arbeid med marine verneområder er gitt i brev av 23. april 1991 fra Miljøverndepartementet, og har sin bakgrunn i en innstilling utarbeidet for departementet om strategi og retningslinjer for arbeidet med marine verneområder i Norge. I brevet presiserer departementet oppgaven slik:

"Vi ber med dette Direktoratet for naturforvaltning lede og koordinere arbeidet med oppfølgingen av innstillingen.

Etter samråd med Arne Eggereide og Torleif Holthe i direktoratet og lederen for arbeidsgruppen, Arne Bjørge, har vi tenkt oss følgende hovedpunkter i det videre arbeidet.

1. DN sørger for trykking av rapporten slik den nå foreligger i 500 eks. og sender denne på høring til Fiskeridirektoratet og fylkesmennene. Samtidig sendes det en forespørsel til fylkesmennene om hva som foregår av kartlegging, kystsoneplanlegging og andre aktiviteter i de respektive fylkene som kan ha betydning for det videre arbeidet, og hva som allerede foreligger av aktuelle data. Det kan også være hensiktsmessig å få klarlagt hvorvidt de enkelte miljøvernavdelingene har ledig kapasitet i forhold til annet pågående verneplanarbeid, og hvorvidt de innehar marin kompetanse. Tilsvarende vil det være hensiktsmessig om Fiskeridirektoratet kan bidra med innspill fra fiskerisjefene, spesielt med henblikk på eksisterende data. Fylkeskommuner, kystkommuner og aktuelle organisasjoner får rapporten til orientering.

2. Det nedsettes et rådgivende utvalg som skal ha som mandat å initiere og samordne kartleggingsarbeidet samt foreslå en prioritert liste over verneverdige områder. Utvalgets første oppgave vil være å evaluere pilotprosjektet som er skissert i punkt 3 nedenfor. Sekretariatsfunksjonen legges til DN. Direktoratet nedsetter utvalget i samråd med departementet innen 1. september i år. Arbeidet med de konkrete verneplanene for marine områder vil bli vurdert senere når rapporten fra utvalget foreligger.

3. Det startes opp et pilotprosjekt med sikte på å lage en praktisk veiledning/ standard for kartleggings- og prioriteringsarbeidet. Samtidig utføres det kartlegging av et bestemt område, f.eks. Oslofjord/Skagerrak - regionen, der denne standarden utprøves. Standarden skal inneholde: - en utdypning (naturvidenskapelig presisering) av utvalgskriteriene - en mal for hva som skal være med i en områdebeskrivelse - en prosedyre for kartlegging (som sikrer at de ulike naturtypene er med) - en mal for kvalitetsvurdering og prioritering av områdene

Utarbeidelse av standard og utprøvingen av denne skal fullføres innen utgangen av september. Rapporten fra pilotprosjektet skal evalueres av det rådgivende utvalget slik at en endelig kartleggings- og-prioriteringsprosedyre kan utarbeides av direktoratet. For raskest mulig å komme i gang med det nasjonale kartleggingsarbeidet, må pilotprosjektet startes opp snarest.

4. I tillegg til de tre første punktene bør direktoratet vurdere om det er mulig ved en direkte henvendelse til aktuelle universitetsmiljøer og museer å skaffe seg en oversikt over hvilke geografiske områder som er godt kartlagt fra før og hvilken faglig ekspertise som er plassert hvor.

Det forutsettes at arbeidet startes opp på de tre første punktene samtidig. Vi ønsker direktoratet lykke til med arbeidet."

1.5. MANDAT FOR RÅDGIVENDE UTVALG FOR MARINE VERNE-OMRÅDER

DN oppnevnte 24/6 1991 et rådgivende utvalg for arbeidet med marine verneområder. Oppnevningen hadde denne ordlyden:

"Ei arbeidsgruppe som skulle foreslå strategi og retningsliner for arbeidet med marine verneområde i Noreg, gav si innstilling til Miljøverndepartementet den 11. april 1991. Departementet har bedt Direktoratet for naturforvaltning (DN) om å leie og koordinere arbeidet med å følgje opp innstillinga. Departementet har også bedt om at vi prøver å trekke kulturminneomsyn inn i det vidare arbeidet.

Til hjelp i dette arbeidet har vi nemnt Dykk opp i eit rådgivande utval med følgjande samansetting:

Førsteamanuensis Torleiv Brattegard, Universitetet i Bergen
Førsteamanuensis Jan Rueness, Universitetet i Oslo
Professor Bjørn Gulliksen, Universitetet i Tromsø
Førsteamanuensis Jon-Arne Sneli, Universitetet i Trondheim
Senterleiar Roald Sætre, Havforskningsinstituttet
Kontorsjef Sigbjørn Lomelde, Fiskeridirektoratet
Førsteantikvar Lyder Marstrander, Riksantikvaren
Fylkesmiljøvernsjef Ola Bjerkaas, Fylkesmannen i Nordland
Overingeniør Steinar Eldøy, DN

Formann for utvalet er Torleiv Brattegard. Konservator Michael Teisen er oppnemnt som vararepresentant for Lyder Marstrander. Førstekonsulent Torleif Holthe, DN, er utvalet sin sekretær.

Mandatet for utvalet er å initiere og samordne arbeidet med å kartlegge aktuelle marine verneområde, og foreslå prioriterte lister over verneverdige område.

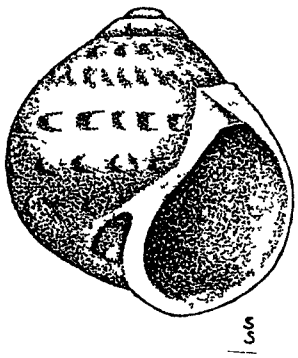
Utvalet skal i arbeidet sitt ta utgangspunkt i dei kriteriane som er gitt i innstillinga frå arbeidsgruppa, og såleis prioritere område som er **typiske** for den respektive naturgeografiske regionen, område som er **særeigne**, område som har **høg biologisk produksjon** og område med **høg genetisk diversitet**.

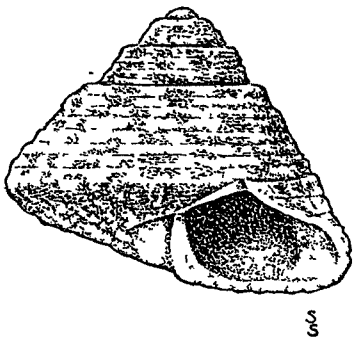
Så snart som råd skal utvalet legge fram praktiske rettleiingar for kartleggings- og prioriteringsarbeidet.

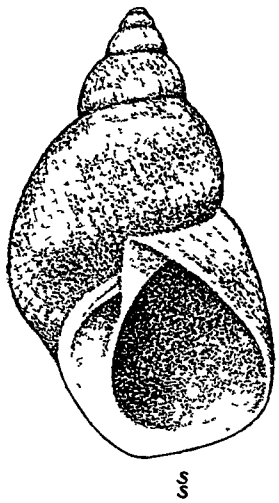
I forhold til problemstillingane til ovannemnde arbeidsgruppe er utvalet utvida med ein representant frå Riksantikvaren. Bakgrunnen for dette er ønsket om at også kulturminnefaglege omsyn skal trekkast inn i det vidare arbeidet, både når det gjeld kriterier for val av område, og ved utarbeiding av retningsliner for kartlegginga. Utvalet bør drøfte korleis dette kan gjerast på ein formålsteneleg måte.

Utvalet er oppnemnt for perioden frå i dag og fram til 31.12.1993. Vi takkar for at De vil ta på Dykk vervet og ønskjer Dykk velkommen til arbeidet. Det første møtet vil bli i Trondheim ein av dagane i veke 41, innkalling vert send ca 15. juli."

Steinar Eldøy sluttet i sin stilling ved DN i desember 1992, og kontorsjef Olav Nord-Varhaug, DN overtok hans plass i utvalget. Jan Rueness hadde forskningsopphold i utlandet i store deler av 1993, og amanuensis Tor Eiliv Lein, Universitetet i Bergen, deltok da i utvalgets møter i hans sted.







2. FAGLIG BAKGRUNN

Ulike naturvitenskapelige disipliner har bidratt til vår forståelse av marin natur og marine systemer. Ideelt sett beveger vi oss mot en integrert forståelse av naturlige (fysiske, kjemiske og biologiske) prosesser fra molekylærnivå til biogeokjemiske sykluser. Også utforskningen av menneskelig påvirkning på naturen må integreres i slik forståelse. Som bakgrunn for utvelgelsen av verneområder kommer også kulturhistorisk kunnskap inn.

2.1. NATURBESKRIVELSE

Norsk marin naturforskning har tradisjoner tilbake til opplysningstiden (ca 1760), og har vokst betydelig gjennom mer enn to hundre år (Sakshaug 1976). Det er naturlig å starte med beskrivelse av den ikke-levende naturen (topografi og vannmasser) og de fysiske og kjemiske forhold som karakteriserer denne, for så å ta for seg organismene med deres mangfold og interaksjoner.

2.1.1. TOPOGRAFI OG GEOLOGI

Norsk indre farvann er området innenfor grunnlinjen. Norsk sjøterritorium omfatter også området fra grunnlinjen til 4 nautiske mil ut fra denne. Fiskerigrensen ligger 12 nautiske mil utenfor grunnlinjen. Grensen for norsk økonomisk sone er 200 nautiske mil utenfor grunnlinjen. Arealet av øyer i saltvann er totalt 22.327 km^2.

Norske marine områder har en betydelig utstrekning. Følgende tall gjelder fastlands-Norge, dvs uten Svalbard, Bjørnøya og Jan Mayen:

Sjøarealet innenfor grunnlinjen er 90.126 km^2.
Sjøarealet innenfor territorialgrensen (4 nautiske mil) er 108.991 km^2.
Sjøarealet innenfor fiskerigrensen (12 nautiske mil) er 146.831 km^2.
Sjøarealet innenfor økonomisk sone (200 nautiske mil) er 968.701 km^2.

Det marine miljøets tredimensjonale form, topografien, er skapt av geologiske prosesser. I verdenshavene dominerer de tektoniske kreftene og kontinentaldriften. Langs de midtoseaniske ryggene dannes det ny havbunn, mens gammel havbunn forsvinner der en tektonisk plate glir under en annen. Disse prosessene skaper topografien både under og over vann - fra fjellkjeder til dyphavsgroper. I indre farvann og på sokkelen hos oss er topografien utformet av innlandsisen under siste istid. Etter at isen forsvant startet landhevningen, som ennå pågår. Denne har særlig betydning for utviklingen i visse fjorder. Landhevningen er generelt størst i indre, østlige områder, og minst på kysten i vest (faktisk negativ på Jæren og ved Stad). Også erosjon og avsetning av løsmasser har endret den marine topografien etter istida. Sokkelens geologi er beskrevet av Holtedahl (1993).

Typisk for vår kyst er skjærgården og store fjordsystemer, men det finnes også strekninger med åpen kyst uten øyer og fjorder. Skjærgården består av øyer utenfor kysten, og danner et system av sund, slik at det med visse unntak er mulig å navigere innaskjærs, i leia.

2.1.2. FYSISK OG KJEMISK OSEANOGRAFI

Sjøvann inneholder store mengder oppløste stoffer. Mens konsentrasjonene av disse (saliniteten) varierer sterkt, er ionesammensetningen temmelig konstant, og omfatter de fleste grunnstoffer på jorda, hvert begrenset av tilgjengelighet og løselighet. Temperaturen i sjøvann varierer mye mindre enn i luft, men den er sammen med saliniteten avgjørende for vannets tetthet. Bortsett fra noen lukkede vannmasser (den største er Svartehavet under ca 150 m dyp), sirkulerer alt marint vann. Vannbevegelse arter seg som strømmer i ulike lag av vannsøylen, og disse drives av vind, tidevann og tetthetsforskjeller mellom vannmassene. Slik spiller temperatur og salinitet to roller i det marine system, begge er vesentlige miljøvariabler for organismene, og dessuten er forskjeller i disse faktorene avgjørende for de strømmønstrene vi finner i havet. Grovt skissert har vi de vannmassene som er vist i tabell 2.1.

Tabell 2.1. Typer av vannmasser som finnes i grunne, midlere og dypere farvann i Norge.

	Atlantisk vann	Kystvann	Brakkvann
Grunt	-	+	+
Midlere	+	+	(+)
Dypt	+	(+)	-

De marine naturforholdene i våre farvann bestemmes også av områdenes topografi og de faste strømmønstrene og deres mer eller mindre regelmessige variasjoner. Langs hele kysten finner vi en kile av kystvann som starter som den baltiske strømmen ut av Østersjøen, og fortsetter som den norske kyststrømmen. Vannet i denne strømmen har i utgangspunktet lav saltholdiget, underveis blir den tilført saltere vann, men den tar også opp det ferskvannet som renner ut med norske elver.

Vanntransporten i kyststrømmen går alltid langs kysten fra Skagerrak til Nordsjøen og derfra nordover, men strømmens mektighet varierer gjennom året. Om sommeren danner den en bred og grunn kile over det saltere atlanterhavsvannet, om vinteren er kilen smal og dyp. Utenfor kyststrømmen går det i Skagerrak en strøm av kontinentalt kystvann nordøstover og inn i Kattegat. I Nordsjøen er strømmønsteret komplisert, men hovedstrømmønsteret går mot klokka ved at vann som kommer vestfra ved Skottland følger den britiske østkysten sørover. Det får et tilskudd av vann fra Kanalen, og disse strømmene fortsetter så nordover langs Kontinentet til Jylland. Herfra vil vannet gå nordøstover, og dels gå inn i Kattegat, og dels blandes inn i den utgående kyststrømmen. Dessuten er det en markert innstrømning av atlanterhavsvann sørøstover over Tampen, langs vestskråningen av Norskerenna og inn i Skagerrak, hvor den synker under lettere vannmasser.

I Norskehavet ligger den salte og forholdsvis varme Norskestrømmen utenfor Kyststrømmen. Ved inngangen til Barentshavet deles denne strømmen i to, en del går nordover til vestkysten av Vest-Spitsbergen, mens en annen går inn i Barentshavets sydlige del og fram til vestkysten av Novaja Zemlja. I det nordlige Barentshav trenger kalde strømmer sørover og vestover.

Disse hovedstrømmene bestemmer klimaet i havet så vel som på land i vår del av verden. I kystfarvannene vil de lokale forholdene dessuten bestemmes av tidevannsstrømmer og estuarin sirkulasjon.

Langs Norskekysten er det to hovedvanntyper som dominerer: Atlanterhavsvann og Kystvann (Fig. 2.1).

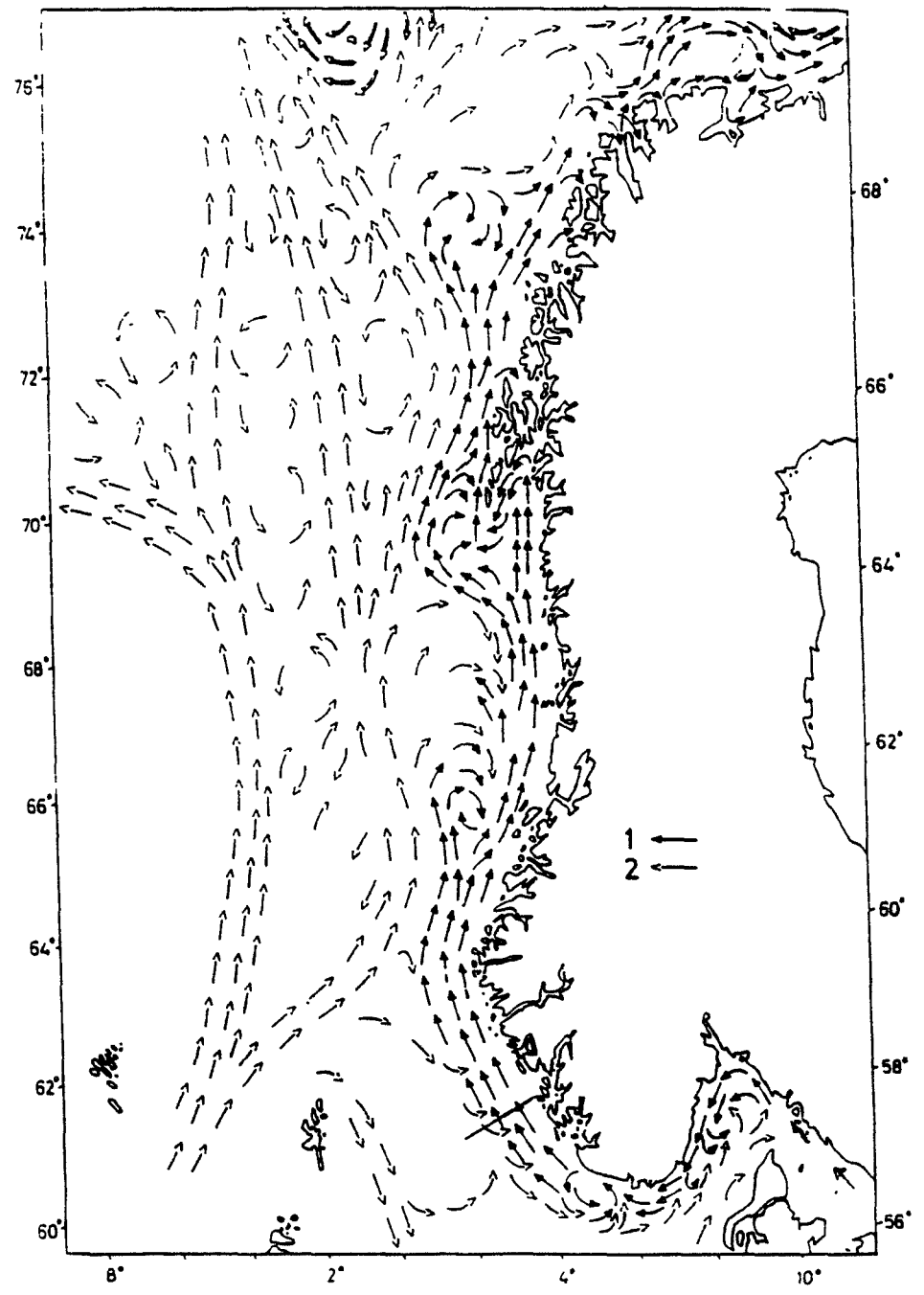


Fig. 2.1. Vannmasser og strømmer utenfor Norskekysten. 1. kystvann, 2. atlantisk vann/nordsøvann.

Atlanterhavsvannet strømmer inn mellom Færøyene og Shetland med en vanntransport på omkring 4 mill. m^3s^{-1}. Gjennomsnittstemperaturen er ca. 9° C og saltholdigheten over 35 promille. En gren av den varme og salte *Atlanterhavsstrømmen* følger norskekysten fra Stad og nordover, men en mindre del (ca. 1 mill. m^3s^{-1}) går sørover inn i Nordsjøen langs vestkanten av Norskerenna. Denne forlengede gren av "Golfstrømmen" har stor betydning for de oseanografiske forholdene langs norskekysten.

Kystvannet har hovedsakelig sitt opphav i overskuddet av ferskvann som tilføres Skagerrak fra Østersjøen (500 km^3/år). På vei nordover blir *Kyststrømmen* tilført ytterligere 400 km^3 ferskvann årlig fra land. I Skagerrak tilføres kyststrømmen også vann fra sørlige deler av Nordsjøen gjennom Jyllandstrømmen langs vest- og nordvestsiden av Danmark (Fig. 2.2). Kyststrømmen blander seg med det dypereliggende saltere Atlanterhavsvannet slik at saltholdigheten øker nordover langs kysten. Blandingen fører også til at forskjellen i temperatur og saltholdighet mellom overflatelaget og de dypere lag blir mindre jo lenger nord en kommer. Kyststrømmen blir på veien nordover tilført næringssalter fra det mer næringsrike Atlanterhavsvannet utenfor og under Kyststrømmen.

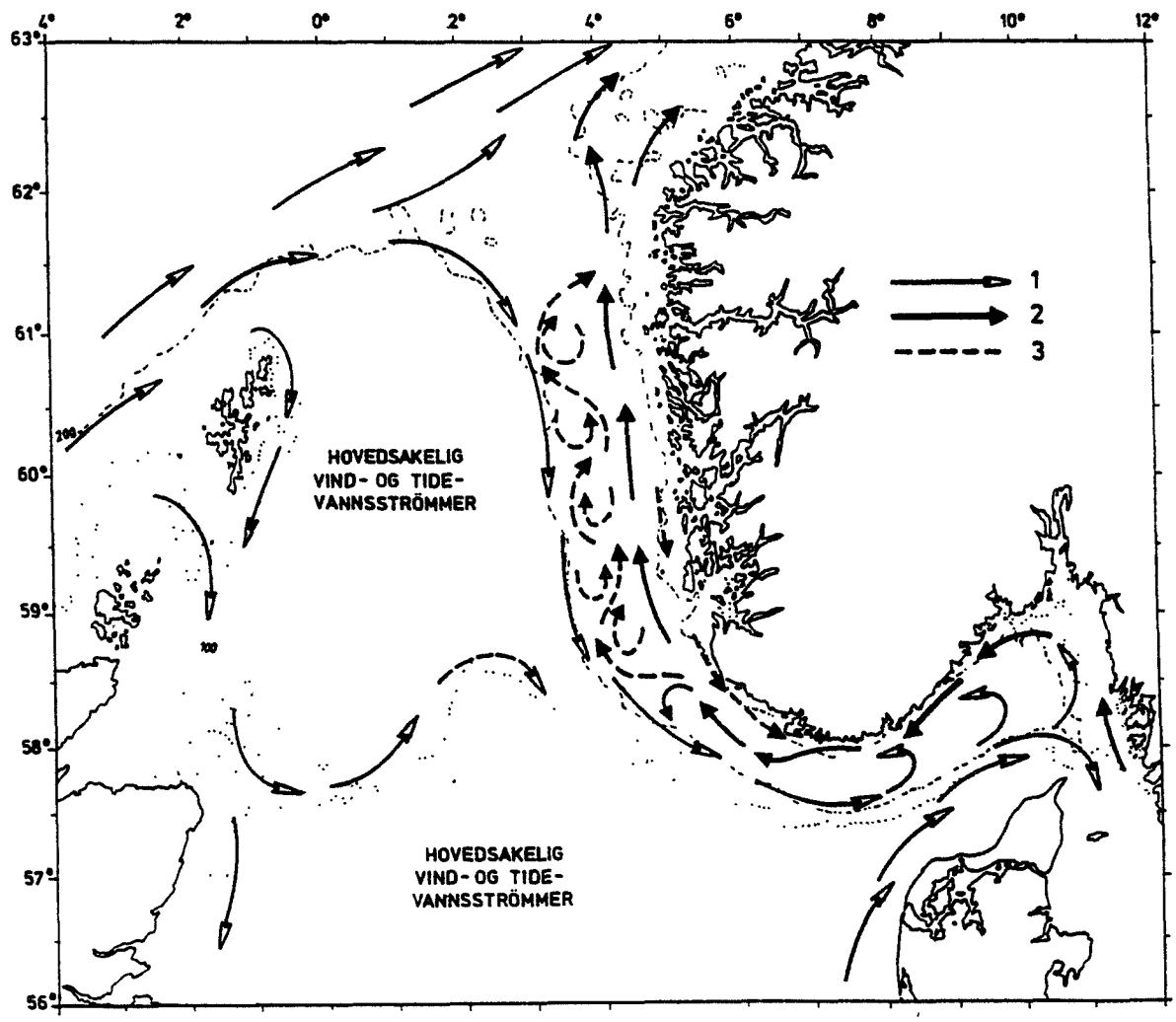


Fig. 2.2. Midlere strømforhold i overflatelaget utenfor Sør-Norge. 1. atlantisk vann / nordsjøvann, 2. kystvann, 3. usikre eller variable strømmer.

Sokkelen mellom Stad og Vestfjorden er vid og med en komplisert topografi som influerer markert på strømforholdene (Fig. 2.3). Langs hele kyststrekningen er den midlere bevegelse nord og nordøstover langs kysten. Om vinteren vil Kystvannet følge meget nær kysten og gå på innsiden av bankene. Helt inne ved kysten er strømmen relativt sterk og retningsstabiliteten høy. Lengre ut på platået er strømmene svakere og mindre retningsstabile. Langs eggakanten finner en igjen sterkere og mer retningsstabil strøm.

Vest av Grip deler Kyststrømmen seg i to deler. Den ene går på innsiden av bankene mens den andre følger mer egga og blandes etter hvert med Atlanterhavsstrømmen. Denne oppsplittingen av kystvannet er først og fremst en effekt av bunntopografien. En annen topografisk virkning er dannelse av mer eller mindre permanente virvler over bankområdene.

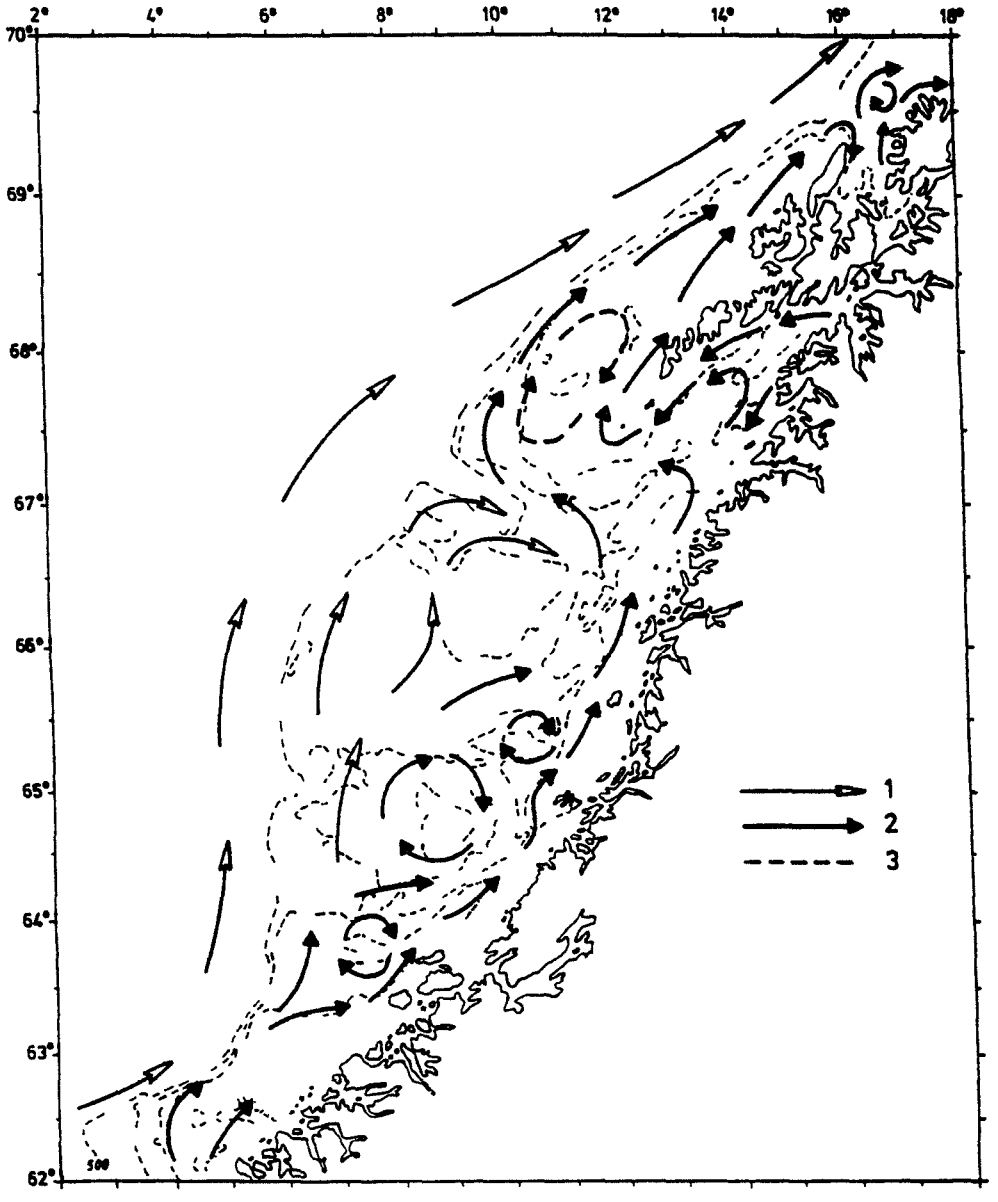


Fig. 2.3. Midlere strømforhold i overflatelaget mellom Stad og Vestfjorden. 1. atlantisk vann, 2. kystvann, 3. usikre eller variable strømmer.

Slik virvelbevegelse er godt dokumentert over Haltenbanken hvor den roterer med urviseren. Over de øvrige bankområdene er forholdene mer usikre, men sannsynligvis har vi der det samme fenomenet.

Nord for Vestfjorden finner en det Atlantiske vannet hovedsakelig utenfor eggakanten (Fig. 2.4). Kystvannet innenfor er sterkt topografisk styrt av bankområdene Sveinsgrunnen, Malangsgrunnen og Nordvestbanken med indikasjoner på roterende strømmer over disse. Som vi ser øver Tromsøflaket en markert innflytelse på strømbildet. Over bankene er strømmene vanligvis svake og lite retningsstabile. Den sterkeste og mest retningsstabile strømmen observeres gjerne helt nær kysten og over eggakanten.

Øst for Tromsøflaket er detaljene i strømbildet mindre kjente. To karakteristiske trekk synes likevel å gå igjen i de fleste observasjonene. Den ene er en innsnevring av Kyststrømmen utenfor Nordkapp og det andre er en tilsynelatende fralandskomponent i strømmen øst for Nordkinn. Strøm-hastighetene utenfor kysten kan bli ganske høye med hastigheter opp i 2 knop (dette tilsvarer 1 ms^{-1}). Den midlere strøm eller reststrømmen varierer mellom 0,15 og 0,40 ms^{-1} og er som regel sterkest i øvre lag. Transporten i kyststrømmen øker nordover langs kysten og er f.eks. utenfor Vestlandskysten ca, 0.5 mill. m^3s^{-1}. Kystvannets vertikalutbredelse nær kysten varierer mellom 50 og 150 m med økende dybde nordover.

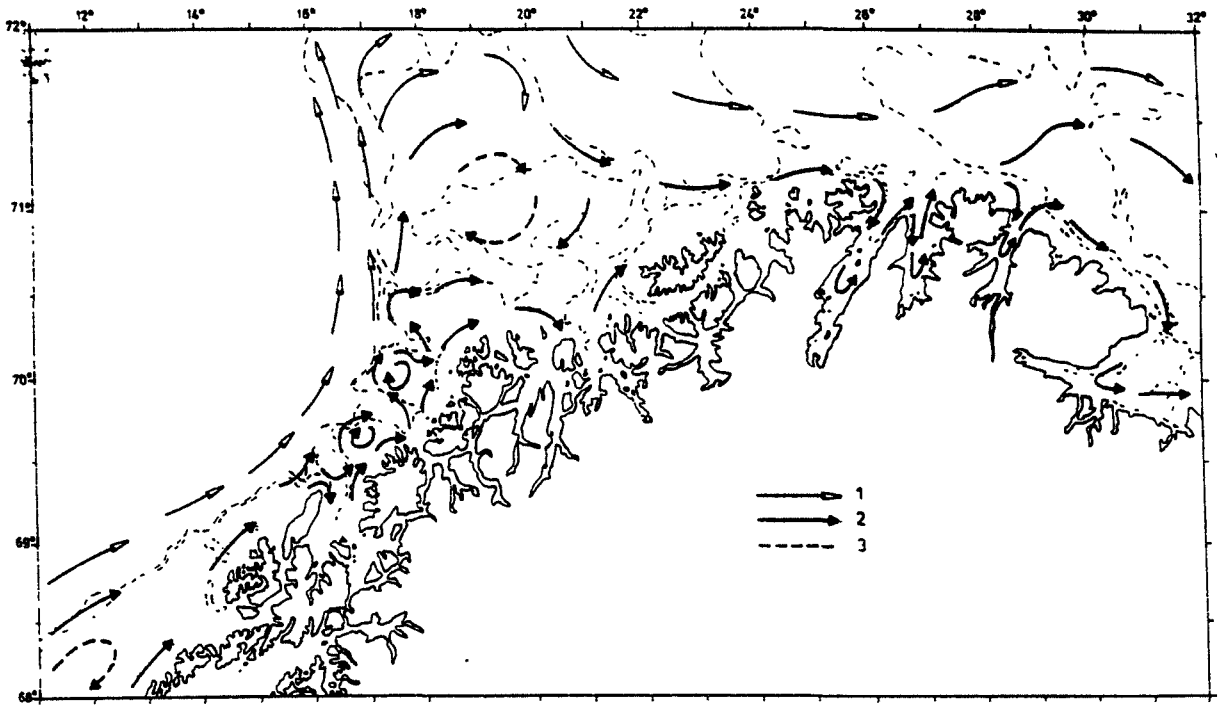


Fig. 2.4. Midlere strømforhold i overflatelaget utenfor Nord-Norge. 1. atlantisk vann, 2, kystvann, 3. usikre eller variable strømmer.

Det bildet som her er beskrevet, er hva vi kunne kalle en klimatologisk middelsituasjon. Strømmen i havet er satt sammen av forskjellige typer periodiske og ikke periodiske bevegelser. Disse dekker en bred skala av variasjoner både i tid og i rom. De faktorer som bidrar til variabilitet i strømmønsteret er: vind, atmosfærisk trykk, tidevann, bunntopografi, ferskvannstilførsel og varmeveksling mellom hav og luft.

I det følgende skal vi ta for oss noen viktige fysiske prosesser utenfor norskekysten som alle er knyttet til en eller flere av disse faktorene.

Effekter av bunntopografi

Strømmen har en tendens til å følge bunnkonturene. Selv på dypt vann kan uregelmessigheter på havbunnen reflekteres i strømmønsteret på overflaten. Over grunnere bankområder som f.eks. Haltenbanken kan en få roterende strømmer (Fig. 2.3). Den dype Norskerenna utenfor Sør-Norge har en markert virkning på strømbildet i området. Nyere undersøkelser tyder på at en stor del av det sydgående atlantiske vannet langs vestsiden av Norskerenna (Fig. 2.2) bøyer tilbake og forlater Norskerenna under den nordoverstrømmende Kyststrømmen. Denne tilbakebøyning er sannsynligvis et resultat av at Norskerenna grunnes opp sørover og når sin minste dybde utenfor Jæren.

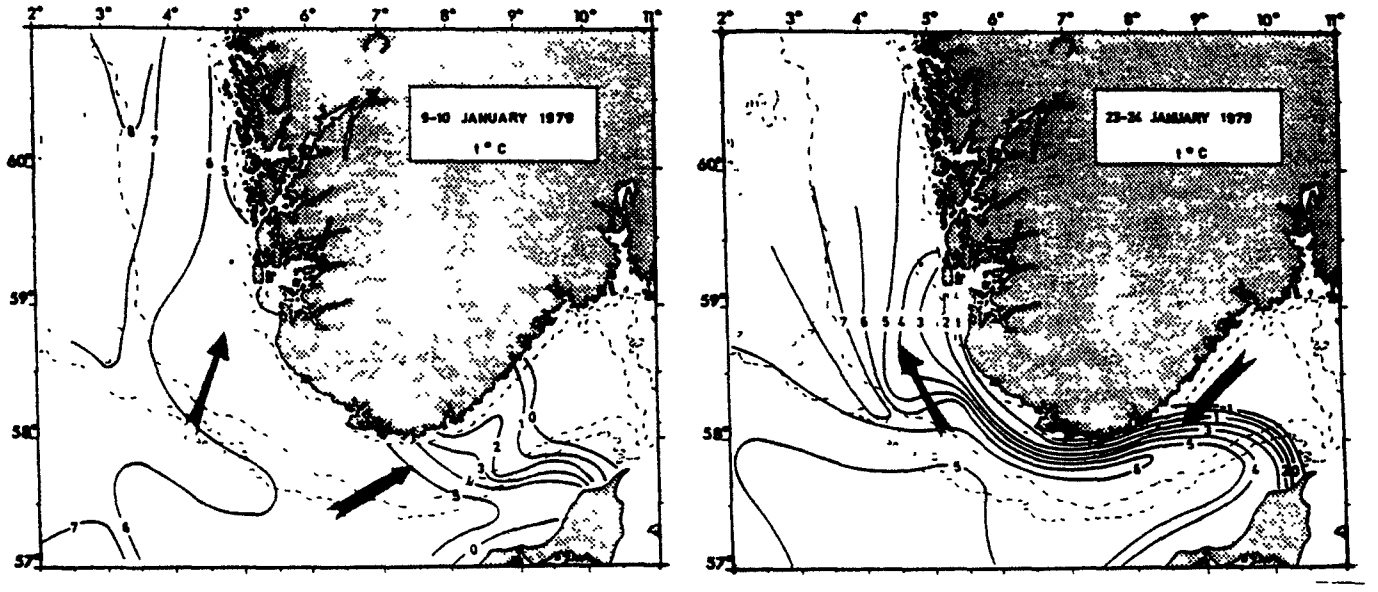


Fig. 2.5. Fordelingen av overflatetemperatur under en blokkeringssituasjon (venstre) og en utstrømnigssituasjon (høyre).

Effekter av uregelmessigheter i bunntopografien på overflatestrømmen vil avhenge av lagdelingen i vannsøylen. Kraftig lagdeling vil virke som en barriere for denne effekten. På grunn av den sesongmessige og geografiske variasjon i lagdelingen langs norskekysten vil derfor den topografiske virkningen være mer utpreget jo lengre nord langs kysten man kommer, og særlig om vinteren.

Tidevann

Tiltrekningen fra sola og månen setter opp periodiske vannstandsendringer som i våre farvann har en periode på litt over 12 timer. Tidevannstrømmer er de horisontale forflytninger av vannmasser som ledsager vannstandsendringer. I åpent hav inntreffer sterkeste tidevannstrøm som regel ved lav- og høyvann. Nær land vil tidevannsstrømmen være parallell med kysten mens den lengre ute kan rotere 360° i løpet av en tidevannsperiode. Strømstyrken følger tilnærmet forskjellen mellom høy- og lavvann. I området utenfor Lista er tidevannsforskjellene meget små og øker nordover og østover langs kysten. I Nord-Norge kan tidevannsforskjellen være over 3 meter og vi vil følgelig her finne de sterkeste tidevannsstrømmer. Utenfor Skagerrakkysten er tidevannsstrømmene relativt små. På Vestlandskysten rekker de opp i 0,2-0,3 ms^{-1} og øker nordover til ca. 0,5 ms^{-1} på Finnmarkskysten.

Vindeffekter

Utstrømningen av vann fra Skagerrak langs norskekysten har en pulserende karakter hvor det veksler mellom blokkeringssituasjoner og plutselige utstrømninger. Vestlige og sørvestlige vinder vil stuve opp vann i Skagerrak og blokkere utstrømningen. I slike tilfeller kan det dannes en markert temperaturfront mellom Danmark og Norge (Fig. 2.5 venstre). Når vinden

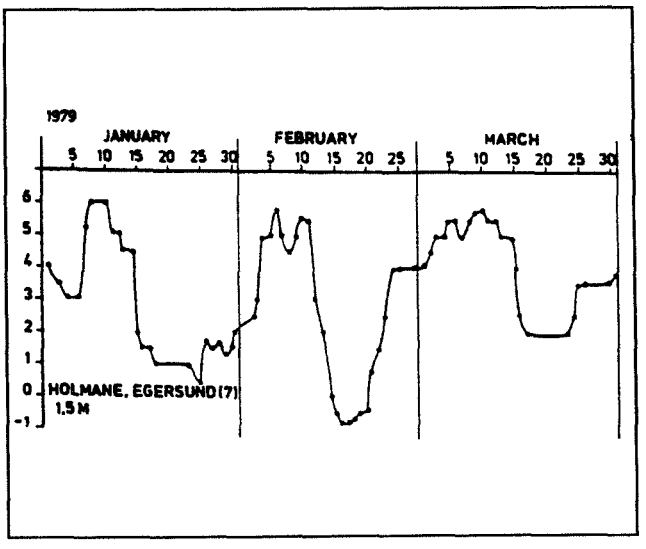


Fig. 2.6. Temperaturvariasjoner i overflatelaget ved Egersund vinterten 1979.

avtar eller skifter retning til mere østlig, vil vannet i Skagerrak strømme ut med stor hastighet (Fig 2.5 høyre).

I kalde vintre kan disse plutselige utstrømningene medføre at kaldt vann fra Skagerrak trenger langt opp langs Vestlandskysten, og dette kan representere en fare for oppdrettsnæringen der.

Når vinden blåser langs en kyst med kysten til venstre for vindretningen, vil overflatevannet bli transportert bort fra kysten. Dette vannet må da erstattes av vann fra dypere lag. Denne prosessen kalles oppstrømning. Om vinteren vil det oppstrømmende vann ha høyere temperatur enn det gamle overflatevannet. Om sommeren er forholdene det motsatte. Oppstrømning i områder med sterke vertikale temperaturforskjeller vil derfor ha markerte virkninger på overflatetemperaturen.

Fig. 2.6 viser temperaturen i overflatelaget utenfor Egersund vinteren 1979. I denne perioden hadde en tre markerte oppstrømningssituasjoner hvor temperaturen steg med opptil 6-7° C. Fig. 2.7 viser den horisontale fordeling av overflatetemperaturen under en av disse situasjonene. Som vi kan se, er området mellom Lindesnes og Jæren influert av oppstrømningen med overflatetemperaturer over 5° C. Vindretningen er angitt med piler.

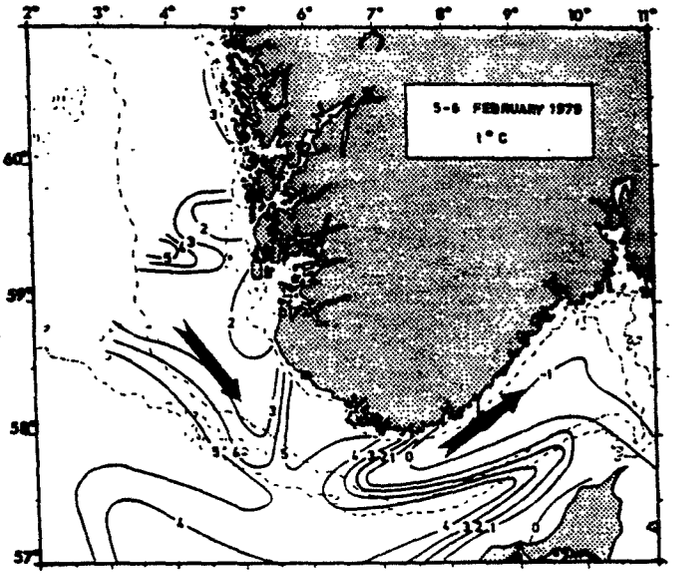


Fig. 2.7. Fordeling av overflatetemperatur under en oppstrømningssituasjon i området Lindesnes - Jæren.

Strekningen Lindesnes - Jæren er det området langs norskekysten hvor en hyppigst observerer oppstrømning. Dette skyldes sannsynligvis en "hjørneeffekt", dvs. at kystlinjen her skifter hovedretning fra NØ-SV i Skagerrak til N-S langs Vestlandskysten. Under oppstrømningssituasjoner i dette området vil det sannsynligvis være en strøm mot sydøst nær land utenfor Jæren. Fig. 2.7 viser også hvordan oppstrømning i dette området virker på det generelle strømbildet ved at utstrømningen fra Skagerrak blir skjøvet mer fra land.

Sesongmessig variasjon i kystvannets utbredelse

Kystvannet ligger som en kile opp mot norskekysten. Om vinteren er denne kilen dyp og smal; om sommeren er den grunn og bred. Fig. 2.8 viser den midlere beliggenhet av vann mellom 33 og 34 ‰ saltholdighet i overflatelaget utenfor Sør-Norge om vinteren og om sommeren. Kystvannet her ligger altså 50-60 km lengre til havs om sommeren enn om vinteren.

Denne sesongmessige variasjonen i Kystvannets utbredelse er sannsynligvis først og fremst et resultat av den sesongmessige skiftning i vindmønsteret. Om sommeren dominerer nordlige vinder utenfor Vestlandskysten og sørvestlige vinder langs Skagerrakkysten. Om vinteren er de dominerende vinder motsatt. Sammenhengen mellom midlere vindfelt og Kystvannets utbredelse kommer klart frem på Fig. 2.9. Det ser her ut for å være en stram sammenheng mellom innslaget av nordavind i de enkelte månedene og avstanden fra kysten ut til der hvor 33 ‰ isolinjen skjærer overflaten.

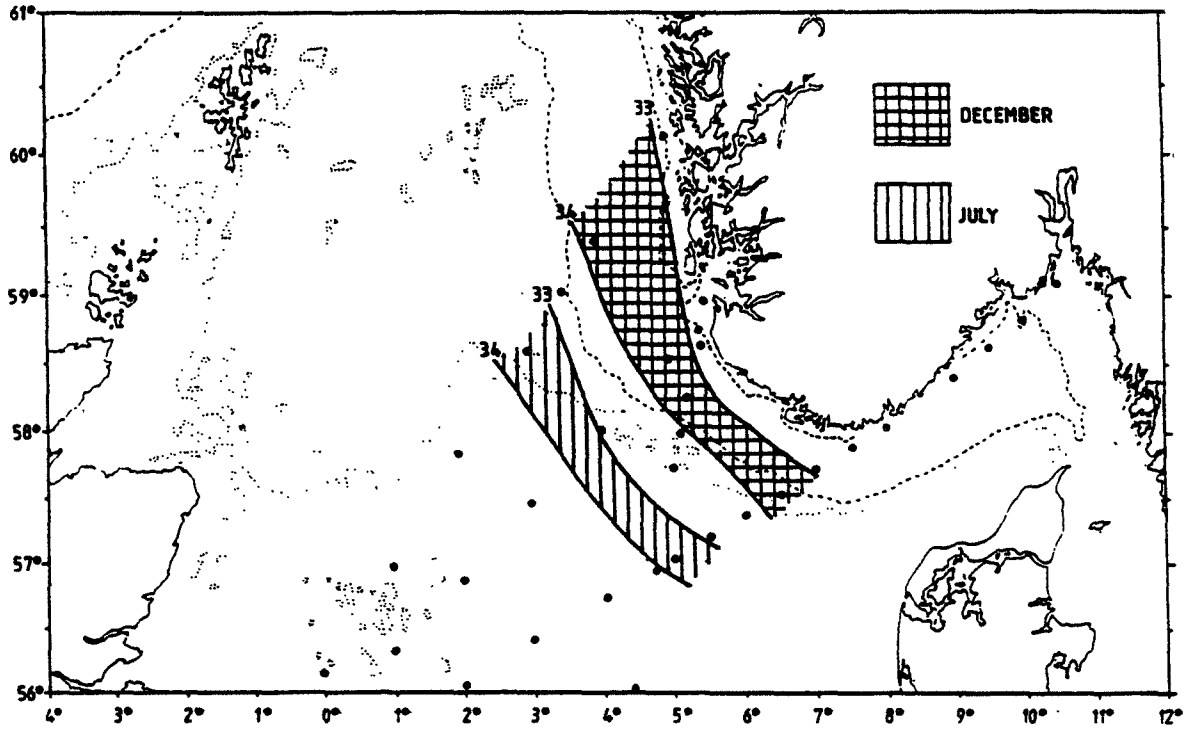


Fig. 2.8. Midlere beliggenhet av 33 og 34 isohalinen i desember og juli.

Virvler i Kyststrømmen

Mestedelen av året vil det være en markert front i overflatetemperatur utenfor Vestlandet mellom det sydgående Atlantiske vann over vestkanten av Norskerenna og Kystvannet innenfor (Fig. 2.2). Langs denne fronten dannes ofte intense virvler som kan gi meget høye lokale strømhastigheter. I forbindelse med slike har det vært målt strømhastigheter over 4 knop. Slike virvler kan observeres langs størstedelen av kysten. Det starter gjerne med en meander eller utbukning på fronten mellom Kystvann og Atlantisk vann. Denne utbukningen kan så utvikle seg til en vandrende virvel.

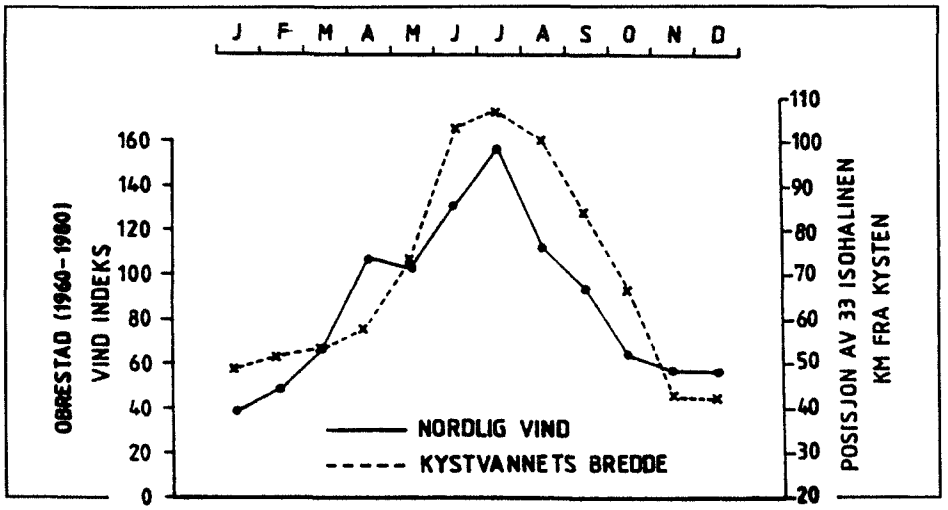


Fig. 2.9. Midlere nordavindkomponent på Obrestad og kystvannets avstand fra land utenfor der sørvestlige Norge.

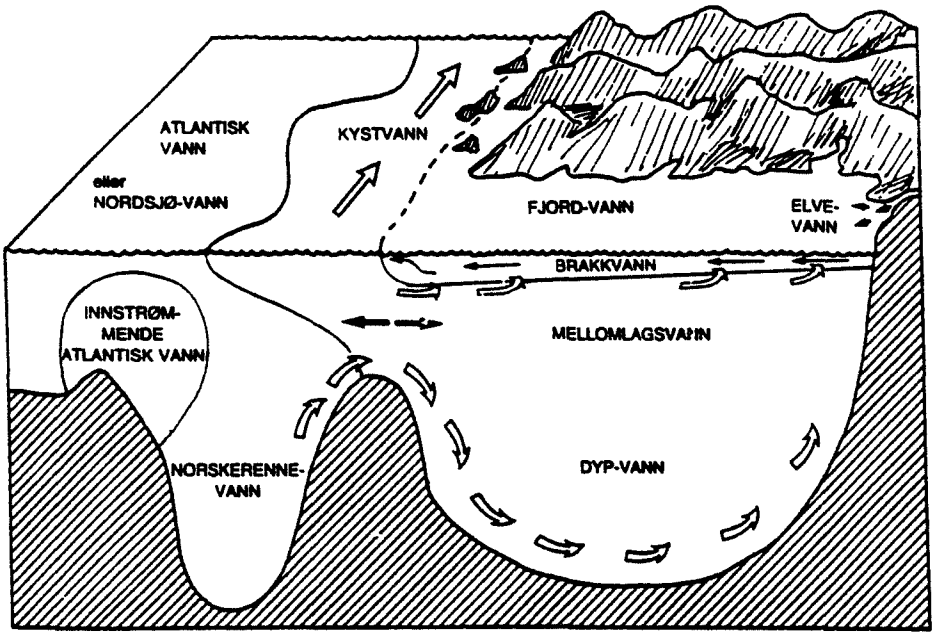


Fig. 2.10. Vannmasser og vanntransporter i og utenfor en typisk vestlandsfjord.

Virvler kan rives løs og vandre langt utover i de Atlantiske vannmasser uten å miste sin karakteristiske egenskaper. Lommer av Kystvann er observert like ut til Værskipstasjon M som ligger på 66° N, 02° Ø. Virveldannelse i frontområdet er sannsynligvis en viktig mekanisme når det gjelder blandingen av Atlantisk vann og Kystvann.

Utvekslingen fjord/kyst

En prinsippskisse for utvekslingen av vann mellom fjord og kyst er vist på Fig. 2.10. Disse utvekslingene er styrt først og fremst av forholdene ute på kysten. Plutselig frembrudd av vann fra Skagerrak kan også trenge inn i fjordene på Vestlandet i dyp mellom 10 og 50 m. Det ser ut for at den generelle innstrømningen i mellomlaget til Vestlandsfjordene om høsten skyldes økt aktivitet av Skagerrakutstrømningene på denne tiden.

Innstrømninger i mellomlaget kan også være en direkte virkning av vinden. Ved sterk nordavind langs Vestlandskysten f.eks. blir Kystvannet transportert til havs. Vi får oppstrømning langs kysten som kan resultere i innstrømning i mellomlaget og en utstrømning av overflatevannet i fjordene. Slike prosesser kan skje meget raskt og i løpet av noen få dager kan mestedelen av overflatevannet i fjordene bli tømt ut i Kyststrømmen.

2.1.3. MARIN BIOLOGI

Den marine biologien omfatter studiet av marine organismer, deres bygning, funksjon, levesett, slektskap, forhold til hverandre og andre organismer, forhold til fysiske og kjemiske faktorer og deres utbredelse geografisk (horisontalt) og bathymetrisk (vertikalt).

2.1.3.1. MARIN BIODIVERSITET

Det marine miljøet karakteriseres generelt av et meget høyt mangfold av høyere taxa (rekker og klasser), men samtidig av et langt lavere artsantall enn det som finnes på land. Disse forholdene skyldes at havet er det opprinnelige miljøet for liv på jorda; her har de fleste store organismegruppene oppstått, og bare noen av dem har klart å kolonisere ferskvann og land. På den andre siden er havet sammenhengende og rommer langt færre mikrohabitat enn den terrestre naturen. Nyere undersøkelser (se Grassle 1989; Grassle & Maciolek 1992; May 1992) tyder på at artsmangfoldet i dyphavet kan være sterkt undervurdert. Dette er imidlertid omdiskutert, og vi har ingen sikre estimater for det virkelige artsantallet. Også i grunne deler av havet er det mange uoppdagede arter, en regner f.eks. at på global basis er bare ca 20% av algeartene kjent (John 1994).

De fleste biologer oppfatter arten som en naturlig enhet, men det å definere artsbegrepet er noe av de vanskeligste i biologien. Det er mulig for praktiske formål så lenge en setter begrensninger i tid og rom, men svært vanskelig dersom en prøver å lage en definisjon som dekker bestander fra ulike geografiske områder eller ulike perioder.

I systematikken grupperer vi artene i naturlige grupper på ulike nivåer. Nærbeslektede arter utgjør slekter, beslektede slekter utgjør familier, familier grupperes i ordener, disse grupperes i klasser, som endelig samles i et begrenset antall phyla (entall phylum, på norsk: rekker i zoologien og avdelinger eller divisjoner i botanikken).

Phyla skal representere de store utviklingslinjene, og har tradisjonelt blitt henført til to riker: overveiende autotrofe planter og heterotrofe dyr. Imidlertid er denne todelingen av den biologiske naturen kunstig, en moderne inndeling vil heller omfatte fem riker: Monera (organismer uten cellekjerne: bakterier og blågrønnalger), Protoctista (lavere sopper, encellede dyr og planter pluss tallusplantene som bl.a. omfatter tang og tare), Fungi (høyere sopper), Plantae (høyere planter) og Animalia (flercellede dyr). Noen av rekkene har få marine arter eller liten økologisk betydning, og kan være av nærmest akademisk interesse. Slike rekker i havet er Placozoa, Gnathostomulida, Kinorhyncha, Rotifera, Gastrotricha, Loricifera, Kamptozoa, Priapulida, Pogonophora, Vestimentifera, Echiurida, Phoronida, Uniramia, Tardigrada, Hemichordata.

Systemet er ikke stabilt, det revideres stadig, og det foreligger til enhver tid ulike "systemer" som alle påberoper seg å være "naturlige". Dette skyldes dels at det hele tiden gjøres nye oppdagelser, men vel så mye at det er stor uenighet om hvilke prinsipper som skal legges til grunn. Det er for tiden tre hovedskoler: den som legger vekt på likhet (fenetisk systematikk), den som legger vekt på slektskap (fylogenetisk systematikk) og endelig den som prøver å

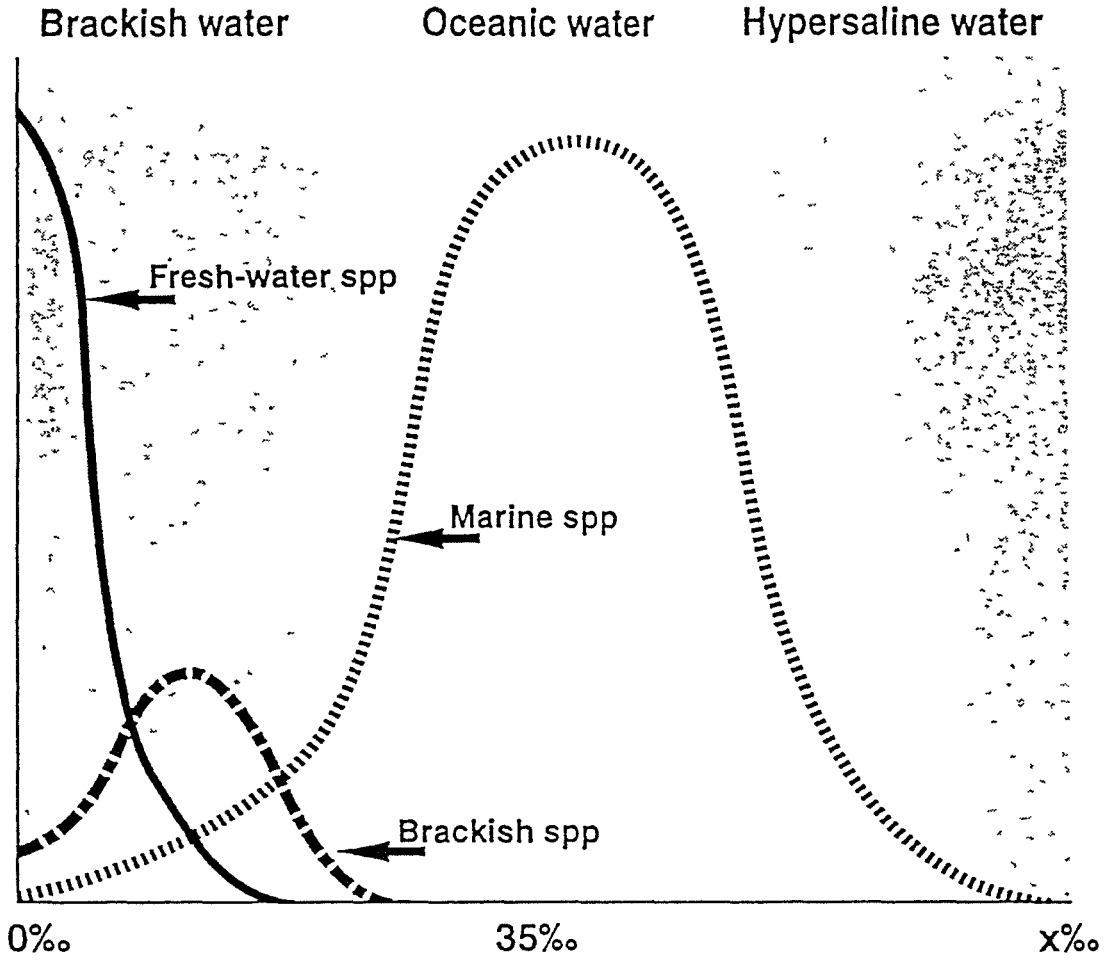


Fig 2.11. Skjematisk fordeling av faunaens ferkvanns- brakkvanns- og saltvannselementer som en funskjon av saltholdighet.

bruke både slektskap og likhet (evolusjonær systematikk). Det systemet som brukes her er evolusjonært.

Fordi havet er sammenhengende er de fleste større organismegruppene representert overalt i det marine miljøet. Likevel vil klimasoner som går øst-vest og geografiske barrierer (kontinenter og dyphav) som overveiende går nord-sør, føre til at vi har vel tjue ulike biogeografiske regioner på kontinentalsoklene. Disse regionene har gjerne ulike arter i sin flora og fauna. Skillet mellom den nordostatlantiske boreale region og den arktiske region går gjennom Barentshavet, som derfor rommer elementer fra begge disse.

Artsrikdommen i marine områder avhenger av flere faktorer. Mellom de ulike biogeografiske regionene er det store ulikheter som skyldes fysisk regime - det er generelt avtagende artsantall fra tropiske, gjennom tempererte og boreale til arktiske områder. Dessuten er stabilitet og alder viktige faktorer for regionenes artsrikdom. Innenfor den enkelte region er det en faktor som er av overordnet betydning for artsrikdommen, det er saltholdigheten (Fig. 2.11). Størst artsrikdom finner vi ved oseanisk saltholdiget (34-35 ‰). Både ved større saltholdighet (finnes ikke hos oss) og ved mindre, avtar antallet av marine arter raskt. I brakkvann vil det komme til et element av ekte brakkvannsarter, men dette er få arter, særlig hos oss. Dessuten vil det ved spesielt lav saltholdighet finnes ferskvannsarter. Dette er velkjent fra Østersjøen, men finnes også i visse norske estuarier, f.eks. Øra ved Fredrikstad.

NORGES MARINE FLORA OG FAUNA

Norsk marin natur rommer så godt som alle marine klasser (unntakene er rekken Placozoa med én art og de meget artsfattige klassene Merostomata, Mystacocarida og Monoplacophora), men må karakteriseres som artsfattig i forhold til sørligere områder.

Fra Svalbard er det kjent ca 1200 marine dyr (invertebrater og fisker). Tilsvarende tall for fastlandets sjøområder er anslått til 7.500. Noen arter er kjent bare fra Norge, men tatt i betraktning at faunaen er nyinnvandret, så er det rimelig å betrakte de fleste tilsynelatende endemismer som artefakter. Bare ca 250 arter har direkte økonomisk betydning (skadealger, marine ressursarter) eller er av spesiell interesse på annen måte. En oversikt over høyere marine organismegrupper er gitt i tabell 2.2.

Tabell 2.2. De marine organismegruppene med antall arter kjent fra norske farvann er oppført nedenfor. Stjernene angir hvorvidt gruppen er godt kjent (***), nokså godt kjent (**) eller dårlig kjent (*) ivåre farvann).

Bakterier * ?
Cyanobakterier (blågrønnalger) 100 *
Planktonalger (ulike taxa) 310
- Kiselalger (diatoméer, Bacillariophyceae p.p.) 100 **
- Fureflagellater (Dinophyceae) 80 **
- Svepeflagellater (Prymnesiophyceae) 35 *
- Svelgflagellater (Cryptophyceae) 15 *
- Gullalger (Chrysophyceae p.p.) 20 **
- Olivengrønnalger (Prasinophyceae) 40 **
- Øyealger (Euglenophyceae) 10 **

- Grønnalger (Chlorophyceae p.p.) 10 **
- Benthosalger (ulike taxa) 1416
  - Grønnalger (Chlorophyceae p.p.) 100 **
  - Kransalger (Charophyceae) 10 **
  - Brunalger (Phaeophyceae) 176 **
  - Rødalger (Rhodophyceae) 205 **
  - Kiselalger (diatoméer, Bacillariophyceae p.p.) 900 *
  - Gullalger (Chrysophyceae p.p.) 10 *
  - Gulgrønnalger (Xanthophyceae) 15 **
- Blomsterplanter (Magnoliophyta) 12+ **
- Encellede dyr ("Protozoa") antar 1000-2000 *
- Svamper (Porifera) 227 **
- Nesledyr (Cnidaria) 300 **
- Ribbemaneter (Ctenophora) 4 **
- Flimmerormer (Turbellaria) ca 500 (inkludert parasitter) *
- Slimormer (Nemertini) 55 **
- Rundormer (Nematoda) ca 1000 (inkludert parasitter) *
- Hjuldyr (Rotifera) ca 100 *
- Børsteormer (Annelida) 516+ **
- Skjeggbærere (Pogonophora) 6 **
- Priapulider (Priapulida) 3 ***
- Sipunculider (Sipunculida) 19 **
- Echiurider (Echiurida) 4 ***
- Bløtdyr (Mollusca) 700 ***
  - Caudofoveater (Caudofoveata) 7
  - Solenogastrer (Solenogastres) 16
  - Skallus (Polyplacophora) 14
  - Forgjellesnegler (Prosobranchia) 236
  - Bakgjellesnegler (Opisthobranchia)163+
  - Sjøtenner (Scaphopoda) 10
  - Muslinger (Pelecypoda)194
  - Blekkspruter (Cephalopoda) 20
- Midd (Acari) 20 **
- Tardigrada 6 *
- Krepsdyr (Crustacea) 1800 ***
  - Branchiopoda ?
  - Ostracoda 149+
  - Copepoda 475+
  - Branchiura ?
  - Cirripedia 27
  - Malacostraca 740
    - Leptostraca 4
    - Mysidacea 44
    - Cumacea 52
    - Tanaidacea 31
    - Isopoda 99
    - Amphipoda 440

    - Euphausiacea 14

Decapoda 96
Havedderkopper (Pycnogonida) 39 ***
Armføttinger (Brachiopoda) 9 ***
Mosdyr (Bryozoa) 226 **
Phoronider (Phoronida) 4 **
Pilormer (Chaetognatha) 10 **
Pigghuder (Echinodermata) 131 ***
Sjøliljer og fjærstjerner (Crinoidea) 6
Sjøstjerner (Asteroidea) 43
Slangestjerner (Ophiuroidea) 35
Sjøpiggsvin (Echinoidea) 15
Sjøpølser (Holothuroidea) 32
Kappedyr (Tunicata) 74 **
Hemichordater (Hemichordata) 6 *
Lansettfisker (Cephalocordata) 1***
Rundmunner (Cyclostomata) 4***
Fisker (Pisces) 150 **
Krypdyr (Reptilia) (1)
Fugler (Aves), her bare sjøfugler ***
Sel og hvalross (Pinnipedia) 5 ***
Tannhvaler (Odontoceti) 12 ***
Bardehvaler (Mysticeti) 7 ***

Rike MONERA

Bakterier finnes overalt i havet. De fleste er heterotrofe og meget viktige i omsetningen av dødt organisk stoff, men det finnes også kjemautotrofe bakterier som i visse sammenhenger kan være svært viktige.

Cyanobakterier (oftest kalt blågrønnalger) er autotrofe og finnes både i vannmassene og knyttet til sprøytsonen i fjæra. Noen cyanobakterier er giftige, noen har evnen til å fiksere N_2.

Rike FUNGI

Lav er resultatet av en symbiose mellom sopp og alger. De klassifiseres etter soppen. Flere laver er knyttet til marine strender. Skorpelaven marbek (*Verrucaria maura*) er knyttet til sprøytsonen hvor den kan danne karakteristiske svarte horisontale bånd på steingrunn.

Rike PROTOCTISTA

Fureflagellatene (Dinoflagellata) er overveiende autotrofe og omfatter mange viktige planktonarter. De kan være autotrofe eller heterotrofe. Noen arter er giftige.

Svepeflagellater (Prymnesiophyta) består av autotrofe flagellater, hvorav noen arter kan være giftige. Kalkflagellatene (coccolithoforidene) hører til her.

Diatomeene eller kiselalgene (Bacillariophyta) er autotrofe og omfatter mange viktige planktonalger. Det er også mange arter som lever på bunnen.

Gullalger (Chrysophyceae) lever overveiende i ferskvann. Marine representanter i plankton inkluderer kiselflagellater.

Olivengrønnalger (Prasinophyceae). Hovedsakelig grønne flagellater i plankton.

Øyealger (Euglenophyceae). Hovedsakelig grønne flagellater, men det finnes også fargeløse former.

Gulgrønnalger (Xanthophyceae). Overveiende ferskvannsgruppe som omfatter én marin slekt (*Vaucheria*) i benthos, og noen få i plankton.

Brunalgene (Phaeophyta) omfatter tang og tare. De utgjør hovedmassen av marin vegetasjon i Norge, med tangartene i fjæra og tareartene i sub-litoralen.

Rødalgene (Rhodophyta) er flercellede fastsittende alger, de omfatter også kalkalgene. Dette er den mest artsrike gruppen av makroalger. De fleste vokser i sublitoralen.

Grønnalgene (Chlorophyta) er overveiende flercellede fastsittende alger, men det finnes også encellede arter i plankton.

Kransalgene (Charophyta) omfatter flest ferskvannsarter, men noen finnes bare i brakkvann eller saltvann. De har spesielle krav til voksested, og er meget sårbare ved miljøendringer.

Aktinopodene (Actinopoda) er encellede dyr som omfatter radiolarier og soldyr.

Foraminiferene (Foraminifera) er encellede dyr med skall som forekommer både i plankton og på bunnen. Noen arter er viktige i marine økosystemer. Noen kan bli svært store til å være encellede.

Flimmerdyra (Ciliata) er encellede dyr, det finnes både planktoniske og bunnlevende arter.

Rike PLANTAE

Blomsterplantene (Angiospermophyta) omfatter bl.a. mangrover og sjøgras. De er av mindre betydning i våre farvann, men én art kan være karakteristisk for visse områder, det er ålegras (*Zostera marina*). Den kan være svært viktig både som primærprodusent og som habitat for andre organismer.

Rike ANIMALIA

Svampene (Porifera) har mange arter som alle lever på bunnen.

Nesledyra (Coelenterata) omfatter hydroider og koralldyr (koraller, sjøtrær, sjøanemoner, sjø-fjær) på bunnen og maneter i vannmassene.

Ribbemanetene (Ctenophora) er en liten rekke, men er representert med mange individer i plankton. Det finnes også noen få og sjeldne bunnlevende former.

Flatormene (Plathelminthes) er representert ved turbellariene på bunnen og ved mange parasittiske former (ikter og bendelormer) hos marine dyr.

Slimormene (Nemertini) omfatter flere vanlige arter i bunnfaunaen.

Rundormene (Nematoda) omfatter både bunnlevende og parasittiske former i sjøen.

Leddormene (Annelida) rommer mangebørsteormene (Polychaeta), som er blant de mest arts- og individrike gruppene i den marine bunnfaunaen. I sørligere farvann finnes det mange planktoniske arter, hos oss bare én. Det finnes også noen marine fåbørsteormer (Oligochaeta).

Pogonoforer (Pogonophora) er bunnlevende.

Sipunculidene (Sipuncula) er ganske vanlige i bunnfaunaen.

Krepsdyra (Crustacea) er også en tallrik og artsrik marin gruppe, både i plankton (hoppekreps, mysider og krill), svømmende over bunnen (reker), blant de egentlige bunndyra (bl.a. rur, amfipoder, isopoder, sjøkreps, krabber, eremittkreps, trollkrabber, trollhummer) og mange parasittiske former.

Cheliceratene (Chelicerata) omfatter bl.a. havedderkoppene som er en rent marin klasse. Det finnes også marine midd.

Bløtdyra (Mollusca) er en av de største marine rekkene. Den omfatter urmollusker (ikke i våre farvann), ormebløtdyr, skallus, snegler, muslinger, sjøtenner og blekksprut. Muslingene og sneglene er blant de viktigste bunndyrgruppene, og det finnes også planktoniske snegler (kruttåte, hvalåte og heteropoder). Noen blekkspruter lever på bunnen, men særlig viktige er de som sammen med fisk utgjør den svømmende faunaen, nekton (akkar og andre tiarmede arter).

Mosdyra (Bryozoa) er en artsrik og vanlig dyregruppe. De er kolonidannende, og individene er små.

Armføttingene (Brachiopoda) er rent marine. De omfatter få arter i vår tid, men er vanlige på hardbunn.

Pigghudene (Echinodermata) er den eneste av de større rekkene som er rent marin. Rekken omfatter sjøliljer, fjærstjerner, sjøstjerner, slangestjerner, sjøpiggsvin og sjøpølser.

Pilormene (Chaetognatha) er en liten og rent marin rekke. De fleste artene finnes i plankton, men én av våre arter er bunnlevende.

Kappedyra (Tunicata) er også rent marine, men regnes som en underrekke av ryggstrengdyra (Chordata). De omfatter bunnlevende former (sjøpunger) og planktoniske former (appendikularier og salper).

Virveldyra (Vertebrata) er den største av underrekkene innen ryggstrengdyra. De marine formene er visse rundmunner (slimål og niauge), mange fisker, sjøfugler, seler, hvalross og hvaler.

Fiskefaunaen i norske områder er artsfattig; det er bare et par hundre fiskearter som opptrer mer eller mindre regelmessig. Det finnes ingen egentlige dyphavsfisker i norske farvann. De fleste fiskene i sjøen er marine, men det finnes også anadrome arter som laks, sjøaure, sjørøye og niauger som ernærer seg i saltvann og forplanter seg i ferskvann, dessuten én katadrom art, ål, som forplanter seg i saltvann og vandrer opp i ferskvann.

Marine krypdyr lever ikke permanent i norske farvann, men lærskilpadder opptrer som gjester.

Marine pattedyr i Norge omfatter to arter av kystsel (havert og steinkobbe). På Svalbard finnes det ringsel, steinkobbe, storkobbe og hvalross. Grønlandssel fra Østisen kan i enkelte år opptre som invasjonsdyr i Nord-Norge. Klappmyss fra Vestisen kan vandre mot kysten av Nord-Norge om vinteren. Enkelte sørnorske bestander av steinkobbe ble i 1988 rammet av en virusepidemi og betydelig redusert. Generelt har bestanden av både steinkobbe og havert økt vesentlig både på kysten og i fjordene. Enkelte bestander har utvidet sitt utbredelsesområde, og har etablert kolonier i områder der selen ikke har hatt tilhold i nyere tid. Hvalrossbestanden ved Svalbard har vært truet etter århundrer med fangst, men er nå totalfredet og i ferd med å ta seg opp.

Ved Norges og Svalbards kyster opptrer det mer eller mindre regelmessig 12 tannhvalarter. Av bardehvalene er det bare vågehvalen som har en bestandsstørrelse som tillater beskatning. Bestandene av blåhval, finnhval og seihval har vært sterkt overbeskattet i Nordøst-Atlanteren, og er fremdeles beskjedne. Nordkaperen synes å ha blitt utryddet i dette området. Grønlandshvalen er nesten forsvunnet fra europeiske farvann, men ett eksemplar ble observert i Barentshavet i 1989.

Det artsmangfold vi finner på en gitt lokalitet i marint miljø avhenger dels av biogeografiske forhold (se nedenfor) dels av fysiske forhold på stedet. Høy og stabil saltholdighet er avgjørende for hvor mange marine arter som kan gjennomføre livssyklus i et område. Ettersom brakkvannsfaunaen alltid er artsfattig, vil biodiversiteten alltid avta fra kysten og innover i fjordsystemer til estuariene. Videre vil permanent eller periodisk lave oksygenverdier føre til lav biodiversitet. Dyp og bunnforhold har avgjørende betydning for hvilke arter som opptrer i et område. Naturinngrep, forurensning og andre menneskelige aktiviteter kan ha stor lokal effekt på biodiversiteten.

2.1.3.2. MARIN ØKOLOGI

Som nevnt tidligere er viktige miljøvariabler for marine organismer temperatur, salinitet, oksygeninnhold og næringssalter. Verdiene av disse variablene, og variasjonen i dem vil bestemme hvilke organismer som kan leve i vannet.

For at primærproduksjon skal finne sted, må vi ha tilstrekkelig lys og næringsstoffer til stede. Hos oss hindres produksjonen i vinterhalvåret fordi lysmengden er for liten. Om våren vil det være nok både av lys og næring i overflatelagene, noe som fører til vår-

oppblomstring av planktonalger. Etter hvert som næringsstoffene bindes i levende celler vil veksten stagnere.

Betingelsen for at vi skal kunne høste av produksjonen i et marint økosystem, er at det føres ny næring inn i systemet. Dette skjer ved oppstrømning av dypere, næringsrike vannmasser, eller ved avrenning fra land. Derfor er den høstbare produksjon hovedsakelig å finne i spesielle oppvellingsområder, på kontinentalsoklene og i åpent hav ved høye breddegrader. Næringskjedene her er korte og forholdsvis enkle. Vertikalbevegelser i vannmassene er vesentlige for å skaffe næringsstoffer til den belyste sonen.

Planter trenger en rekke stoffer for å vokse, men mange av disse er det konstant overskudd av i sjøvann, slik at det bare er noen få som kan opptre som minimumsfaktorer for veksten. Nitrogen- og fosforholdige næringsstoffer er i rimelig balanse i havvann med tanke på algevekst. Fosfat er sannsynligvis begrensende faktor for det marine system i helhet, og konsentrasjonen i verdenshavene er bestemt av geokjemiske prosesser i dyphavet. Løste nitrogenforbindelser i havvannet er derimot i likevekt med atmosfæren. Flere forhold taler for at fosfatkonsentrasjonen indirekte regulerer nivået av nitrogenkonsentrasjonen. At fosfat er begrensende for det marine systemet er ikke i konflikt med det faktum at nitrogen kan være begrensende for deler av systemet, for eksempel for planteplanktonet gjennom sommerperioden. Mengden av silikat i en vannmasse kan begrense veksten av alger med kiselskjelett, og dermed være medbestemmende for artssammensetningen i planktonet.

Våre kystfarvann har en betydelig primærproduksjon av tang og tare, og det føres terrigent plantemateriale ut i sjøen med elver og vind. Det er likevel planteplanktonet som står for størsteparten av primærproduksjonen i våre farvann.

Hos oss er de vanligste planktonalgene diatomeer og ulike flagellatgrupper (særlig dinoflagellater og prymnesiophyceer). Ca 350 arter opptrer regelmessig i våre farvann. Av disse er ca 30 ansvarlig for det vesentligste av produksjonen. Planteplanktonets artssammensetning varierer svært fra tidsrom til tidsrom og mellom de ulike arealer. Denne sammensetningen påvirkes av fordelingen av næringsstoffer (særlig nitrat, fosfat og silikat), noe som varierer naturlig, men som også påvirkes av menneskelig aktivitet, og av lys og temperatur. Artssammensetningen og forløpet av planktonblomstringen kan derfor variere mye fra år til år. Visse av artene har negativ økonomisk betydning idet de ved masseoppblomstring kan forårsake fiskedød eller gjøre muslinger giftige.

Fra primærprodusentene kan energi og stoff ta flere ulike veier opp gjennom næringsnettet. Enkelt sagt vil noe forbli i de frie vannmasser og ernære pelagiske fisker, mens noe vil inngå i den benthiske næringskjeden og ernære bunnfisker. Fordelingen mellom disse kjedene varierer, og er avhengig av naturlige variasjoner i miljøet, men de kan også påvirkes av vår aktivitet.

I våre farvann er det dyreplankton som beiter på plantecellene, og dermed utgjør det andre trofiske nivået i den pelagiske næringskjeden. Dyreplanktonet omfatter mange ulike dyregrupper, f. eks. maneter, ribbemaneter, planktoniske snegler, pilormer og salper. Hos oss er imidlertid krepsdyra viktigst for energiomsetningen, og da særlig gruppene krill og copepoder. I fjorder og kystfarvann kan copepoder utgjøre 90 % av dyre

planktonets biomasse. Blant copepodene er det én art, *Calanus finmarchicus*, som dominerer, og denne igjen kan til visse tider utgjøre over 90 % av copepodenes biomasse i fjorder og kystfarvann. Særlig langs Eggakanten og i Barentshavet utgjør krill (*Meganyctiphanes* og *Thysanoessa*) et meget viktig ledd i næringskjeden. I tillegg til de rene planktonorganismene omfatter dyreplanktonet larver av mange bunndyr, disse lever kortere eller lengre tid i en pelagisk spredningsfase. Planktondyra transporteres med strømmen, men denne transporten kompliseres av deres døgnlige vertikalvandringer.

Det marine benthos, bunndyra, er en langt mer artsrik gruppe enn dyreplanktonet. Bare fra Svalbard er det kjent over 1 000 arter, mens det kjente artsantallet for norske farvann er minst 5 000. De omfatter mange ulike dyregrupper, f. eks. nesledyr, slimormer, børsteormer, krepsdyr, havedderkopper, snegler, muslinger, pigghuder og sekkdyr. De tallmessig dominerende er som regel børstemark og muslinger. Økologisk kan en skille mellom hardbunnsfauna og bløtbunnsfauna, og de enkelte arter vil som regel tilhøre en av disse. Bløtbunnsfaunaen kan igjen deles i hyperbenthos som lever over bunnen, epifauna som lever oppe på sedimentoverflaten, og infauna som lever nedgravd i sedimentet.

På tvers av den taksonomiske inndelingen kan vi gruppere bunndyra etter deres ernæringsmåter; det finnes dyr som filtrerer vannmassene for plankton, dyr som eter sediment og fortærer dødt organisk materiale (detritus), rovdyr, planteetere og altetere.

Bunnfaunaen er viktig for stoffomsetningen i sjøen. Den er også viktig som indikator på miljøkvalitet, idet den i motsetning til fisk og plankton er stasjonær og avspeiler det lokale regimet. Bunnfaunaen kan ikke forvaltes som enkeltarter, men bare gjøres til gjenstand for habitatvern. Av alle våre marine bunndyrsamfunn er det bare ett som har en så begrenset utbredelse at en kan risikere varig ødeleggelse av de enkelte forekomster. Dette er korallbakkene med steinkorallen *Lophelia pertusa* og den rike epifaunaen som er knyttet til dem. Det har imidlertid vist seg at denne faunaen ikke er obligat, men er sammensatt av arter som også finnes på andre substrater (Jensen & Fredriksen 1992; Fredriksen et al. 1992).

Generelt kan plankton- og benthosorganismer bare påvirkes gjennom endringer i miljøet. Hos oss er det bare et par benthosorganismer som er så sårbare at de trenger spesielt vern. Det er steinkorallen *Lophelia pertusa* og hornkorallen *Paragorgia arborea* (sjøtre). Ingen av dem har noen økonomisk betydning, men de må anses like verneverdige som visse terrestriske organismer. De norske bestandene av *Lophelia* er enestående i europeisk sammenheng, og er av stor vitenskapelig interesse.

For plankton- og benthosorganismenes vedkommende er det ingen motsetning mellom miljøhensyn og hensynet til optimal utnytting av marine biologiske ressurser. Det finnes derimot motsetninger til andre næringer og aktiviteter, så som deponering av avfall, kloakkutslipp, oljevirksomhet, veiutbygging, vassdragsregulering og varmekraftverk. Disse motsetningene er bare unntaksvis alvorlige. Effekten av en gitt påvirkning er individuell, den må alltid sees i forhold til resipientens natur og kapasitet. Bare ved kunnskap om organismene og de lokale forhold kan en prioritere tiltak slik at vi får rimelig miljømessig uttelling for våre utgifter til miljøtiltak.

Benthosalgene (brunalger som tang og tare, grønnalger og rødalger) utgjør sammen med noen arter av blomsterplanter (bl. a. ålegras) den fastsittende floraen i nordlige farvann. Denne floraen er knyttet til fjæra og området like utenfor, så dypt som tilstrekkelig lys til fotosyntese rekker. De finnes særlig på hardbunn, men ålegras lever på sandbunn.

Med en kystlinje så lang som vår, er bestandene og produksjonen av benthosalger betydelig. Det arealet som dekkes av tang og tare i Norge er ca 800 km^2. Det er meget få dyr i vår fauna som beiter direkte på tang og tare. Det meste av det organiske stoffet som produseres går inn i detrituskjeden. Omsetningen her skjer ved bakterier og bunndyr, de siste vil i sin tur være føde for fisk. Tang og tare danner tette "skoger" som rommer en rik fauna av invertebrater. Tang- og tareskogene er viktige oppvekstområder for fisk, skalldyr og sjøfugl.

Vi kan skille mellom pelagiske og demersale fiskearter, det er særlig blant de pelagiske vi finner mange regelmessige og sjeldne gjester. Av fiskeartene er det bare ca 30 som utnyttes kommersielt. Alle kommersielt utnyttbare fiskearter hos oss er rovdyr, og må ha minst ett ledd i næringskjeden mellom seg og primærprodusentene. Våre utnyttbare fiskearter utviser mange ulike livsmønstre; de omfatter pelagiske arter og bunnfisker; stasjonære stammer og fisker med faste vandringsmønstre; noen lever av dyreplankton, noen av bunndyr, og noen av fisk, og endelig vil flere skifte diett i løpet av livet. De fleste gyter og produserer et stort antall avkom, men blant haiene finnes det levendefødende arter. Noen arter er bunngytere og noen gyter pelagisk; noen har mange små egg, mens andre har færre men større. Flere av våre viktigste fiskearter har gyte- og beitevandringer som følger faste ruter. Disse forholdene er viktige for de naturlige bestandssvingningene. Noen av artene er sørlige og når sin nordgrense hos oss, mens andre er nordlige og vandrer mellom kysten og arktiske farvann. Bare et mindretall av våre utnyttbare fisker har rent norske populasjoner, de fleste berører flere nasjoners jurisdiksjon, og må forvaltes ved internasjonalt samarbeid.

For noen av de viktigste artene (f.eks. sild og torsk) kjenner vi de enkelte populasjonene, men for andre er populasjonssammensetningen ukjent. I visse tilfeller er to eller flere arter gjenstand for samme fiske, og da kan det være svært vanskelig å finne fordelingen mellom disse. For forvaltningen er det vesentlig å kjenne de reproduserende enhetene, altså populasjonene. Dessuten er det vesentlig å kjenne interaksjonene mellom populasjoner av ulike arter (f. eks. reker, lodde, sild og torsk i Barentshavet), fordi uttaket av én art påvirker bestanden av andre.

Det finnes neppe mer enn et dusin utnyttbare arter av skalldyr (kreps og muslinger) i våre farvann. Dessuten finnes det et potensial i kråkeboller. Av øvrige invertebrater er det bare akkaren som blir utnyttet. Hummer, taskekrabbe, reker - og til en viss grad sjøkreps, kamskjell og haneskjell er gjenstand for fangst. Det drives kommersielt oppdrett av blåskjell og to østersarter, og oppdrettsforsøk med flere skalldyr (hummer, ishavsreker, kamskjell og haneskjell). I Finnmark drives det nå forsøk med fangst av stillehavskrabben *Paralithodes kamchatica* som russerne har innført til Kola.

Sør for Nordmøre medfører taretråling konsekvenser for økosystemer og brukerkonflikter mellom taretrålere og fiskere. Praksis har vært å tråle de samme områdene hvert

fjerde år. Dette er en effektiv utnytting av primærproduksjonen, etter tre år er biomassen av tare nesten like stor som før trålinga. Men artsrikdommen av småplanter og dyr i tareskogen er derimot knyttet til en stabilisert tareskog, "klimaksskog". Det tar mer enn sju år å nå dette stadiet, og dette er viktig blant annet når en ser på tareskogen som et beiteområde og leveområde for fugl og fisk. Dagens reguleringer av taretråling, med uttak hvert fjerde år, tar således hensyn til produksjonen av ny tare, men ikke til at stabile organismesamfunn skal etableres, og således reetablering av naturlige økosystem.

Med sjøfugl forstås vanligvis de artene som både i og utenfor hekketida er knyttet til, og henter sin næring fra sjøen. Til disse fuglene hører stormfugler, suler, skarver, ærfugl, joer, måker, terner og alkefugl. I tillegg til disse, må en utenom hekketiden også inkludere lommer, dykkere og andefugl.

Sjøfuglene har verdi både som opplevelses- og høstingsressurs og har alltid vært et av de viktigste karaktertrekk ved kyst-Norge. I tidligere tider ble fuglene brukt som indikatorer på gode fiskeområder, og de var høyt skattet både som kosttilskudd og som viktig bierverv gjennom egg- og dunsanking.

Naturvitenskapelig utgjør sjøfuglene en vesentlig ressurs, ikke minst som indikatorer på allmenntilstanden i det marine miljø. Som bindeleddet mellom marine og terrestriske systemer er de befraktere av store mengder energi og plantenæring. En transport som er av vesentlig betydning spesielt for de arktiske systemene.

Sjøfuglene kan for oversiktens del inndeles i kystfugler, benthisk beitende og pelagisk beitende sjøfugler. Situasjonen for de to førstnevnte gruppene kan med visse forbehold karakteriseres som tilfredsstillende. Når en det siste tiåret så ofte har hørt om sjøfuglkrise, er det først og fremst de pelagisk beitende sjøfuglene det er tale om. Blant disse er det i første rekke de spesialiserte fiskeeterne som er ille ute.

I de nordlige farvann som berører norske interesser (kysten, Svalbard og Ishavet) finnes det ca 25 arter av sjøpattedyr. Knapt halvparten av disse har vært gjenstand for kommersiell fangst i historisk tid. Noen av de atlantiske populasjonene (retthvaler, blåhval, hvalross) har vært brakt til randen av utryddelse, og er fremdeles svært fåtallige og sårbare. I dag er det bare to arter av arktiske seler (grønlandssel og klappmyss) og en hvalart (vågehval) som er aktuelle for kommersiell fangst. I de senere år har grønlandssel i betydelige mengder invadert kysten, særlig i Finnmark. Kystselene (steinkobbe og havert) vil i visse områder være gjenstand for jakt. Når det gjelder vågehvalen, så tyder siste års tellinger og forskningsfangst på at bestanden er stor nok til at kommersiell fangst kan forsvares.

Det ser i dag ut som om de atlantiske populasjonene av truede marine pattedyr kan ta seg opp, men hverken nordkaper, grønlandshval, knølhval eller blåhval vil nå utnyttbare nivåer i overskuelig framtid. Situasjonen for seihval og finnhval er bedre, men også disse artene må fredes i lang tid fremover.

I våre marine økosystemer er det visse viktige arter som opptrer som nøkkelarter. Det er åpenbart at dersom disse påvirkes ved endringer i predasjon, ved stort uttak av biomasse

(f.eks. ved fiske) eller ved miljøendringer, så vil det påvirke hele systemet. Det lar seg imidlertid ikke gjøre å stabilisere nøkkelbestandene og derved stabilisere systemet. Selv uten ytre påvirkninger er viktige marine bestander grunnleggende ustabile (Hastings & Higgins 1994, Yoon 1994).

Omsetningen fra ledd til ledd i næringskjedene er langt fra stabil; den kan noen år svikte mellom de vanlige artene slik at stoff og energi tar andre veier enn normalt. Dette bidrar også til et fundamentalt ustabilt system. Denne ustabiliteten er med å opprettholde systemet og dets iboende biodiversitet. Den er også en forutsetning for at vi skal ha høstbare systemer.

2.1.3.3. MARIN BIOGEOGRAFI

Både kontinenter og dyphav danner geografiske barrierer for organismene på kontinentalsoklene. Disse barrierene går overveiende nord-sør. Klimasonene derimot, går øst-vest. En regner vanligvis med sju klimasoner: arktisk, boreal, nordlig temperert, tropisk, sørlig temperert, antiboreal og antarktisk. Ved at disse klimasonene deles opp av kontinenter og dyphav, fremkommer et tyvetall ulike marine biogeografiske regioner på sokkelen.

Systematisk sammenligning av den marine fauna i forskjellige områder har gitt grunnlag for en oppdeling av den nord-øst atlantiske havområder i biogeografiske regioner.
Slik biogeografisk forskning startet i første halvdel av det nittende århundre, og ble fulgt opp av flere forskere, spesielt Forbes & Godwin-Austen (1859). Disse definerte geografisk fire provinser - den arktiske, den boreale, den lusitanske og den keltiske provins. Den keltiske provins har senere blitt slått sammen med den boreale provins.

Den lusitanske provins strekker seg i Europa fra Gibraltarstredet til den sørvestlige del av den Engelske Kanal hvor den møter den boreale provins. Dette grenseområdet er vel definert og både Ekman (1957) og Briggs (1974) viser til en markant forandring i faunaen. Den boreale provins har en mindre vel definert grense mot den arktiske provins og man har i lang tid ansett grenseområdet som et floristisk og faunistisk grenseområde, ofte kalt det boreal-arktiske området eller den subarktiske overgangssone (Ekman 1957).

Brattström (1977) angir at den boreale region strekker seg fra den Engelske Kanal til Kolafjorden, men bemerker at det i den nordlige del finner sted en betydelig blanding med faunaelementer fra den arktiske region.

Golikov & al. (1990) hevder at den nord-øst atlantiske boreale region strekker seg fra den Engelske Kanal til Spitsbergen, det nordøstlige Barentshav og Novaja Zemlja.
Den deles i to sub-regioner som hver igjen er delt i provinser - en sydlig, keltisk lav-boreal sub-region med en baltisk provins og en Nordsjø-provins, og en nordlig, norsk høy-boreal sub-region som deles i en skandinavisk provins og en Barentshav-provins med grenseområde ved Kolahalvøya. For norskekystens vedkommende hører kyststrekningen Iddefjorden - Egersund til Nordsjø-provinsen og resten av norskekysten til den skandinaviske provins.

Hiscock (1991) gir en kartmessig fremstilling av den marine biogeografiske regioner i Vest-Europa basert på Ekman (1957) og Briggs (1974) og andre kilder, men siterer ikke Golikov &

al. (1990). Hans boreal-lusitanske region dekker områdene sørvestlige England, sør-, vest- og nordkysten av Irland samt vestlige Skottland. Den boreale region (i snever betydning) består av resten av områdene omkring Storbritannia og Irland, mesteparten av Nordsjøen og de sørlige deler av Skagerrak. Den boreal-arktiske region dekker norskekysten fra Oslofjorden til Lofoten samt Shetland, Færøyene og sydkysten av Island. Det arktisk-boreale området oppfattes som norskekysten mellom Lofoten og Porsangerfjorden samt de vestlige og østlige deler av den islandske kyst. Av våre områder dekker den arktiske region norskekysten øst for Porsangerfjorden, Bjørnøya, Svalbard, nordlige Island og Jan Mayen.

Marinbotanikere har i det store og hele funnet at de marine flora-regioner er omtrent de samme som de marine fauna-regioner. Hoek & Breeman (1989) gjennomgikk en stor del av den relevante litteratur og hevder at hele norskekysten inngår i det de kaller "kald-temperert nordøst-atlantisk region". Tittley & al. (1989), som la stor vekt på alge-assosiasjoner i sine analyser, hevder at det langs Vest-Europas kyster er en kontinuerlig forandring i algefloraen fra sør mot nord uten distinkte biogeografiske grenser eller grenseområder. De bemerker forøvrig at det trengs flere studier av algaefloraen både i Norge og ved Island for å kunne fastslå dette.

Norsk sokkel og indre farvann ligger i sin helhet i den nord-øst-atlantiske boreale region, som strekker seg fra Den engelske kanal til en mindre veldefinert grense ved sørkysten av Barentshavet og vestover til Sør-Island (Briggs 1974). Ingen annen boreal eller antiboreal region når så høye breddegrader. Svalbard og Jan Mayen ligger innenfor den arktiske biogeografiske region. Bjørnøya har et tydelig innslag av boreale elementer.

Kontinentalsokkelen omfatter Nordsjøen og Barentshavet. Utenfor kontinentalsokkelen i Norskehavet ligger Vøringplatået mellom det nordlige Lofotbassenget og sørlige Norskebassenget. Disse områdene er skilt fra det dype Atlanterhavet, Islandsbassenget og Grønlandsbassenget ved undersjøiske rygger.

Under siste istid var hele Norden karakterisert av arktiske forhold. Boreale planter og dyr har alle innvandret etter istida. Denne innvandringshistorien er ikke jevnt fremskridende, i kalde klimaperioder har det vært tilbakefall mot mer arktisk fauna mens innvandringen har blitt påskyndet i varme perioder. Flere ganger etter istiden har vi hatt varmere klima enn nå, siste varmeperiode var i høymiddelalderen. Siste uttalte kuldeperiode var "den lille istid" på 16- og 17-hundretallet.

Selv om hele vår kyst ligger innenfor en og samme biogeografiske region, er det tydelig at det er en geografisk gradient fra sør til nord. Mange arter finnes langs hele kysten, men noen nordlige har sørgrense og noen sørlige har nordgrense ett eller annet sted på kysten.

Det finnes også en annen geografisk dimensjon, den som går fra kontinentalsokkelen og inn gjennom fjordsystemene. Den biogeografiske sammensetningen vil ofte endres også langs denne dimensjonen, slik at det gjerne er fleste sørlige arter ved kysten enn inne i fjordsystemene (Brattegard 1966; Holthe 1978).

Populasjoner som er geografisk skilt fra artens hovedutbredelse kalles relikter. Marine relikter kan hos oss typisk opptre i fjorder og poller, og vi kan skille mellom nordlige isolerte populasjoner av arter som har en sørligere hovedutbredelse (varmtvannsrelikter) og omvendt (kaldtvannsrelikter).

Det har vært forsøkt å dele kysten inn i seks underregioner (se f.eks. Nordisk ministerråd 1984), men disse er egentlig topografiske, og ikke biogeografiske, da det viser seg at de ikke avspeiles i organismenes utbredelse.

Studier av Norges marine biogeografi startet tidlig. Michael Sars (1858) var en av de første og hans arbeid ble fulgt opp av sønnen Georg Ossian Sars, og spesielt i hans arbeid fra 1879.

Et hovedpunkt i diskusjonene omkring norsk marin floras og faunas karakter og utbredelse har vært om hvor grensen mellom den boreale region og den arktiske region ligger, og om grense-området er skarpt eller diffust. Et annet tema for den vitenskapelige diskusjon har vært om norskekysten kan deles i flere biogeografiske underregioner.

Grunnene til dette er at den lange norskekysten, fra Iddefjorden til Grense Jakobselv, er preget av store forskjeller i de fleste faktorer som er av betydning for marine organismers utbredelse, som f.eks. saltholdighet, temperatur, bunntyper, tidevannsamplitude m.m.

Fram til i dag har følgende områder vært foreslått som grenseområder mellom områder med forskjellig floristisk og faunistisk preg: Lindesnes, Lista, Jæren, Stad, Frohavet (like nord for Trondheimfjordens munning), Lofoten, Vesterålen, Andfjorden, Vest-Finnmark, Nordkapp, Nordkinn og Vardø.

Det har følgelig hersket stor usikkerhet om norskekysten kan deles i to eller flere områder på grunnlag av forekomster av makroalger og bunnlevende dyr. Det rådgivende utvalg har vært av den oppfatning at det er **avgjørende** viktig å få klarlagt dette. Uten en noenlunde sikker regioninndeling av norskekysten basert på de marine organismers forekomst og utbredelse er det ikke mulig å bruke representativitetskriteriet for utpeking av kandidat-områder til marine områder som bør vernes.

I de senere år har det vært foretatt mange benthosundersøkelser på forskjellige deler av kysten. Dermed har vi fått mulighet til å fylle i en rekke av de "hvite flekker" på utbredelseskartene. Da arbeidet med marine verneområder ble startet, ble det tidlig klart at den eksisterende floristiske og faunistiske kunnskapen ikke var tilstrekkelig systematisert til å gi maksimalt utbytte for en moderne biogeografisk analyse. Vi har derfor utført en kompilering av kjente utbredelser og komplettering av faunistikk og floristikk på utvalgte kyststrekninger. Dette arbeidet og de konsekvenser det har for marine verneområder er gjort rede for nedenfor.

2.2. MENNESKELIG PÅVIRKNING PÅ MARINT MILJØ OG ØKOSYSTEMER

Nasjonalatlaset angir så godt som hele kystlinjen av Sør-Norge som bebygd. Ubebygde strøk finnes særlig i Finnmark, til dels også i Troms og Nordland. Østlandet og Sørlandet er generelt tettbygd langs kysten. Så godt som alle fjorder kan nås pr. veg. På

Vestlandet er bebyggelsen vesentlig knyttet til kyst og fjorder, og til de dalene som munner ut i fjordene. Typisk er det her tilgang på vasskraft, og derfor er kraftkrevende industri gjerne lokalisert hit.

Det er fullt mulig å forurense særlig mindre, men også ganske store marine arealer slik at økosystemene bryter sammen og derfor ikke kan utnyttes, eller slik at organismene forgiftes og blir uegnet som menneskeføde. Foruroligende høye nivåer av organiske miljøgifter og tungmetaller er registrert i nære kyst- og havområder. I de mest eksponerte områdene har disse stoffene hatt klare økologiske skadevirkninger. I de senere år har det også vært en fokusering på radioaktivitet, bl.a. som et resultat av Tsjernobyl-ulykken. Senere er dette blitt fulgt opp av mediafokusering på den sunkne russiske atomdrevne ubåten i Norskehavet og rapporter om omfattende dumping av radioaktivt avfall i de nordlige havområder.

Havforskningsinstituttet har i flere år overvåket tilstanden i våre havområder også når det gjelder radioaktivitet og miljøgifter. Målet med denne overvåkningen er å kunne vurdere mulige negative miljøeffekter av økende eller ny menneskelig aktivitet, samt å kunne registrere effekten av eventuelle miljøkorrigerende tiltak. I det følgende skal vi se litt på hva som er miljøstatus i våre nære havområder når det gjelder de to aktuelle forurensningskomponentene.

Næringssalttilførsel

En særlig form for marin forurensning inntrer ved økt tilførsel av plantenæringsstoffer. Disse stoffene finnes naturlig i miljøet, og er nødvendige for produksjonen, men i lukkede farvann vil en tilstrekkelig stor tilførsel av nitrat eller ammonia kunne føre til en så sterk oppblomstring av algeceller at det blir uforholdsmessig mye organisk stoff. Dette kan føre til oksygenmangel i deler av vannmassen, eller til uønsket artssammensetning. Begge disse effektene kan redusere den høstbare produksjonen i området.

Plantenæringsstoffer tilføres sjøen gjennom diffus avrenning, punktutslipp og gjennom lufta. Tilførsler av antropogene næringssalter til våre farvann kan være en mulig forurensningskilde i Sør-Norge. Bortsett fra endel mulige lokale effekter er ikke dette noe problem for resten av norskekysten.

Belastningsgrad

Nordsjøen kan karakteriseres ved et strømmønster som går mot urviseren (Fig. 2.12). Et grovt mål for belastningsgraden for de enkelte kyststrekninger kan en få ved å se på forholdet

$$Q/F$$

hvor Q = tilførte mengder nitrogen fra land til et kystområde og F =havstrømmenes "naturlige" fluks av totalt nitrogen (TotN) utenfor samme område

Tabell 2.3. Belastningsgraden for endel regioner.

Strekningen Lindesnes - Stad	0,01
Den norske Skagerrakkysten	0,03
Kattegat inkludert Østersjøen	0,95
Sydlige Nordsjøen	3,20

Kystområdene i den sydlige Nordsjøen får altså tilført omlag 3 ganger mer TotN enn det som "naturlig" transporteres i kystvannet. Kattegat inkludert Østersjøen tilføres omtrent like mye fra land som det som "naturlig" transporteres i kyststrømmen langs østsiden av Kattegat. Tilførslene til Skagerrak fra norsk side utgjør imidlertid kun 3% av det som "naturlig" transporteres i den norske kyststrømmen. Langs Vestlandskysten er forholdet ennå mere gunstig.

Dette viser klart at kystområdene i den sydlige del av Nordsjøen og Kattegat har en relativt stor belasting av næringssalter, noe som har ført til negative effekter på miljøet i disse områdene. Belastningsgraden av næringssalter fra land på den norske Skagerrakkysten er derimot ubetydelige og vil isolert sett ikke kunne resultere i negative miljøeffekter. Utslippene langs Skagerrakkysten, fra Østfold til Lindesnes, er imidlertid ujevnt fordelt slik at omlag

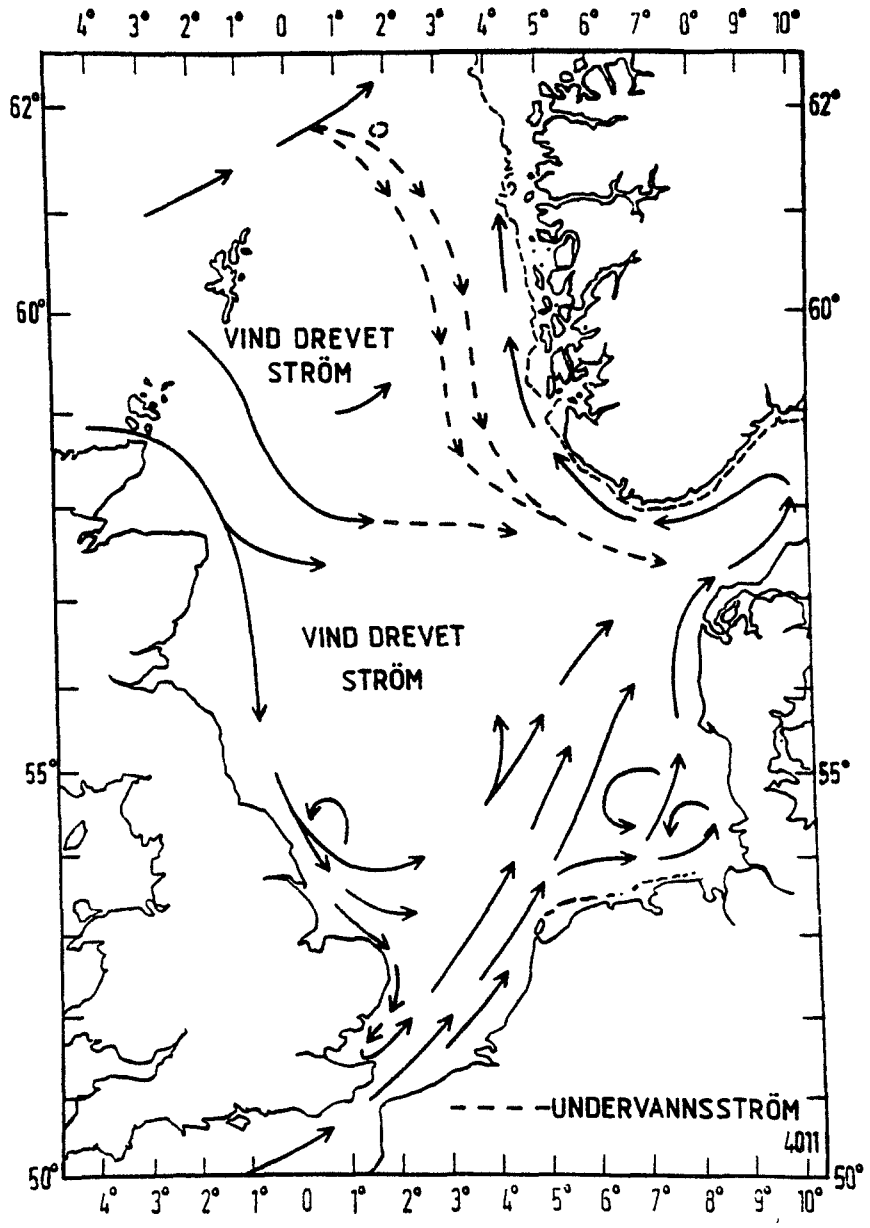


Fig. 2.12. De permanente strømmene i Nordsjøen.

70% tilføres fylkene Østfold, Vestfold, Oslo og Akershus. I de nære kystområdene i Østfold, Vestfold og deler av Telemark vil derfor belastningen være konsentrert over et lite kystområde, noe som kan føre til lokale overkonsentrasjoner av TotN.

Transport fra den sydlige Nordsjøen

Det begrensete bunndypet og de store spesifikke tilførslene resulterer i meget høye næringssaltkonsentrasjoner i de kystnære områdene i sydlige Nordsjøen. Vannmassene fra Tyskebukta transporteres med Jyllandstrømmen inn i Skagerrak og Kattegat (Fig. 2.12). På veien nordover langs den danske vestkysten blandes de næringsrike vannmassene med upåvirket vann fra de mer sentrale delene av Nordsjøen. I sommerhalvåret er det også et forbruk av næringssalter fra planteplankton. Innstrømninger av næringsrikt vann fra vestkysten av Danmark til Skagerrak/Kattegat er meget vindavhengig og har derfor karakter av tidsbegrensede pulser. Innstrømningenes hyppighet og mektighet vil derfor variere gjennom året.

Forholdet mellom de tilførte næringssaltene ser ut til å være knyttet til når vårOppblomstringen inntreffer i Tyskebukta og langs Vestkysten av Danmark. Hvis innstrømninger til Skagerrak/Kattegat fra vestkysten av Danmark skjer *etter* vårOppblomstringen i disse farvann, vil vannmassene ha et stort overskudd av nitrogen i forhold til silikat og fosfat.

Hvor store tilførslene fra den sydlige Nordsjøen til Skagerrak/Kattegat kan være og til hvilke årstider innstrømningene er mest hyppige er usikkert. Grove beregninger tyder imidlertid på at disse kan være i størrelsesorden 0.5 millioner tonn antropogent uorganisk nitrogen pr. år. Mindre mengder av dette vil kunne influere på den norske Skagerrakkysten. Man kan til tider observere forhøyde næringssaltverdier i kystvannet vest til Lindesnes. Videre oppover langs Vestlandskysten har man ikke vært i stand til å spore denne langtransporterte næringssalttilførsel.

Miljøgifter

De tungt nedbrytbare organiske miljøgiftene er muligens de som representerer den alvorligste trussel mot det marine økosystemet. Disse syntetiske kjemikaliene er meget giftige for marine organismer, de brytes ned meget langsomt og de akkumuleres i næringskjeden. De samles i kroppsfett hos organismene. Polare økosystemer er sannsynligvis mer sårbar for slike forurensninger, da fett har en spesiell stor økologisk betydning i slike systemer.

Det mange forskere er mest bekymret for når det gjelder de organiske miljøgiftene er vår mangel på kunnskap om disse. Flere tusen organiske forbindelser fra menneskelig aktivitet er tilstede i det marine miljøet. En rekke av disse kan ha økologiske skadevirkninger. Kun en liten del av de syntetiske forbindelsene man finner i sedimenter eller organismer er identifisert med dagens analysemetoder. Nye forbindelser med helt ukjente virkninger på marine organismer, taes stadig i bruk.

Det marine miljøet i fjordene og langs kysten tilføres i dag en rekke miljøgifter. Det dreier seg om flere tungmetaller og en rekke giftige organiske forbindelser. Disse stoffene vil ofte akkumuleres oppover i næringskjeden og derfor særlig ramme fugler og pattedyr. Pr. i dag er fisk og skalldyr fra en håndfull norske fjorder uegnet som menneskeføde på grunn av miljøgifter.

La oss se på noen av de viktigste gruppene av organiske miljøgifter:

Dioksiner: Stoffgruppe med omkring 200 forskjellige forbindelser. Biprodukt ved visse kjemiske prosesser samt forbrenning.

Plantevernmidler: Eksempler på slike er DDT og HCH.

PCB (Polyklorerte bifenyler): Stoffgruppe med ca. 200 forskjellige forbindelser. Brukt i en rekke produkter. bl.a. i transformatorer, kondensatorer og andre elektriske produkter.

PAH (Polyaromatiske hydrokarboner): Stoffgruppe med en rekke forbindelser. Finnes i olje og tjæreprodukter, og dannes ved forbrenning av fossilt brennstoff.

De viktigste biologiske effektene av miljøgiftene i det marine miljø er nedsatt redproduksjonsevne, svekket immunsystem, forstyrring av nervesystemet og fremkalling av kreft.

Tilførselsveiene til havet for miljøgifter er via elvetilførsel, direkte utslipp, dumping og atmosfærisk transport. Den siste er spesielt viktig for arktiske områder. Organiske miljøgifter løses vanligvis ikke i sjøvann, men er knyttet til organismer og organiske partikler. På den måten transporteres stoffene gjennom den økologiske næringskjeden samtidig som de fysisk transporteres ved de dominerende strømsystemer. Alle partikler i sjøvann vil før eller siden synke til bunns. Derved vil bunnsedimentene bli infisert med miljøgifter. Transport og spredning av disse er kompliserte prosesser hvor både fysiske, kjemiske og biologiske forhold virker inn. Betydningen av en rekke av disse prosessene er dårlig kjent.

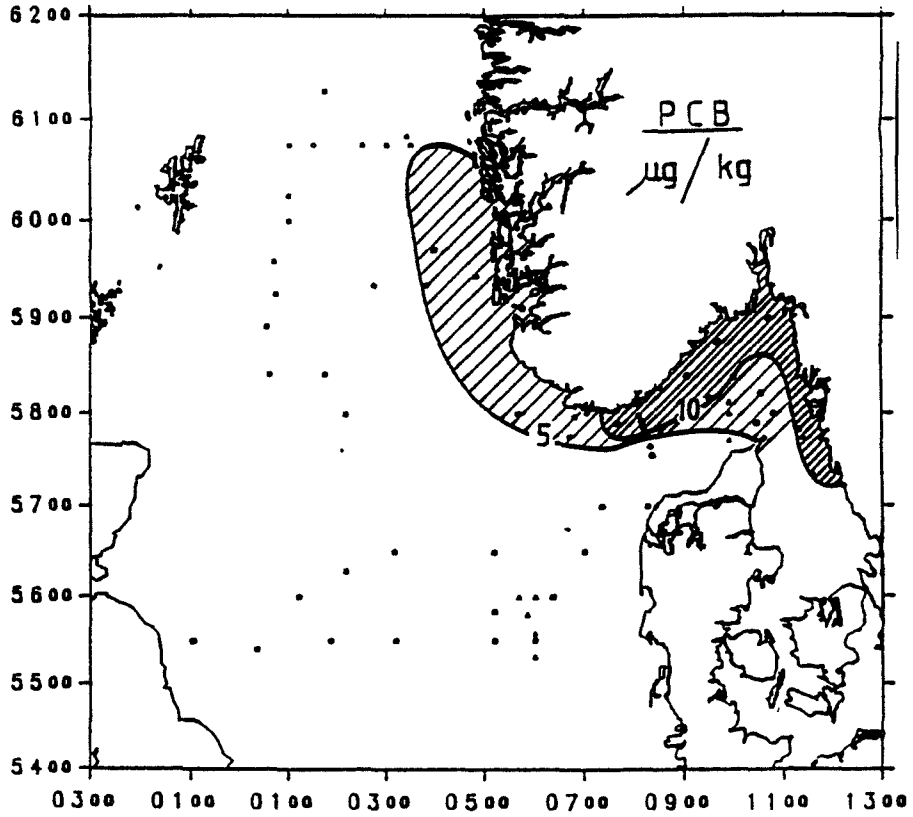


Fig. 2.13. Fordelingen av PCB i sedimenter fra Nordsjøen.

Hvordan er så fordelingen av miljøgifter i våre nære havområder? Fig. 2.13 viser fordelingen av totalt PCB i bunnsedimenter i Nordsjøen. Som vi ser er de høyeste nivåene funnet i Skagerrak, Kattegat og Norskerenna, med konsentrasjoner mellom 5 og 10 µg/kg bunnsediment. Andre miljøgifter som PAH eller tungmetaller viser helt tilsvarende fordelingsmønstre. Resultatet demonstrerer hvordan fordelingen er knyttet opp til det generelle strømsystemet i området. Store mengder partikulært materiale med miljøgifter transporteres med havstrømmene fra den sørlige Nordsjøen og inn i Skagerrak/Kattegat området. Her er vannets oppholdstid lang og partiklene vil synke til bunns. Skagerrak og Norskerenna utgjør altså en gigantisk sedimentfelle for partikulært materiale fra hele den sørlige Nordsjøen. I tillegg er det noe tilførsel fra lokale kilder, fra Østersjøen og ved nedfall fra atmosfæren. Årlig er det 20-25 millioner tonn materiale som synker til bunns her, og en begrenset del av dette er miljøgifter.

Hvilken økologisk betydning har så disse relativt høye miljøgiftverdiene i bunnsedimentene? Selv om vår kunnskap på dette området er mangelfull så er det klart at fisk som beiter på bunnlevende organismer i området tar opp miljøgifter. Tabell 2.4. gir endel konsentrasjonsverdier for forskjellige fiskeslag fra Norskerenna samt endel nivåer hos torsk fra forskjellige havområder.

Tabell 2.4. Midlere konsentrasjoner (mg/kg fett) av PCB (Sum av 13 enkeltkomponenter) i fiskelever.

Fiskeart	*Lokalitet*	*PCB*
Skolest	Norskerenna	2,4
Havmus	Norskerenna	0,3
Vassild	Norskerenna	0,9
Svarthå	Norskerenna	2,2
Smørflyndre	Norskerenna	0,6
Torsk	Barentshavet	0,7
Torsk	Atlanterhavet	0,5
Torsk	Nordlige Nordsjøen	0,7
Torsk	Kattegat	2,0

Konsentrasjonene av PCB i enkeltindivid er så høye at negative biologiske effekter ikke kan utelukkes. Det er imidlertid ikke bare fisken fra Nordsjøen som er påvirket av de organiske miljøgiftene. De samme stoffene er påvist i prøver fra de mest fjerntliggende områdene, også fra Barentshavet. Som vi ser av Tabell 2.4. inneholder torsk fra Barentshavet omtrent like mye PCB som torsk fra den nordlige Nordsjøen.

Barentshavet har vært regnet som et havområde som i liten grad er influert av forurensning da det ligger fjernt fra tette befolkningssentra og høyt industrialiserte områder. Undersøkelser har imidlertid vist at også dette havområdet påvirkes. Havforskningsinstituttet har derfor startet en basisundersøkelse i området for bedre å kartlegge belastningen av miljøgifter og radioaktive forbindelser. Basisundersøkelsen som startet 1991, foregår i samarbeide med russiske forskere. Undersøkelsene er en del av et internasjonalt miljøprogram for Arktis (Arctic Monitoring and Assessment Programme - AMAP).

Kilder og transportruter for miljøgiftene i Barentshavet er lite kjente. Sannsynligvis er atmosfærisk transport viktig for spredning av stoffene. Miljøgifter akkumuleres oppover i næringskjeden. De høyeste verdiene blir derfor funnet i dyr på toppen av denne. Tabell 2.5. gir endel midlere verdier for PCB i fett fra dyr i Barentshavet. Undersøkelsen er gjennomført av flere norske forskningsinstitusjoner.

Tabell 2.5. Midlere verdier av PCB i organismer fra Barentshavet, Svalbard og Bjørnøya (mg/kg fett).

Torsk	0,7
Sel	3,0
Spermasetthval	5,0
Polarmåke	7,0
Polarrev	10,0
Isbjørn	20,0

Som vi ser av tabellen er de aller høyeste verdiene funnet i polarmåke, polarrev og isbjørn. Alle disse er organismer høyt oppe på den marine næringskjeden.

Fett er en viktig næringsreserve i organismer som lever i arktiske strøk. Når energiforbruket er stort, som for eksempel under overvintring og die- eller hekkeperioder, forbrukes fett. Da kan miljøgiftene frigis i kroppen og gi forsterket gifteffekt. Stoffet anrikes i de fettrike organer som lever, mens nivåene i muskel ligger langt lavere. Et normalt forbruk av fisk fra området skulle derfor ikke utgjøre noen helserisiko.

Konsekvenser av oljevirksomhet

Oljevirksomheten til sjøs har ført til særskilte forurensningsproblemer. Det forekommer både konstante utslipp (uunngåelig oljesøl, bruk av oljebasert boreslam) og episodiske utslipp (utblåsninger, forlis). Særlig de siste kan ha dramatiske virkninger i kystfarvann, og selv med godt utbygd oljevernberedskap vil effektene være mest avhengige av vær og vind, og derfor lite forutsigbare. De kvantitative effektene av hydrokarboner på fluksene i økosystemet er dårlig undersøkt.

Store deler av den norske kontinentalsokkelen nord for 62°N og den sydlige del av Barentshavet er åpnet for oljeaktivitet. I løpet av kort tid vil sannsynligvis de resterende områdene langs kysten samt det nordlige Barentshav bli åpnet. Konsekvensutredninger med hensyn på mulige miljøskadelige effekter av oljevirksomheten foreligger eller er under arbeid for de fleste av områdene.

Effektene av eventuell oljeforurensning på fiskeressursene skjer hovedsaklig på de yngste og mest sårbare stadier i fiskens liv, dvs. på fiskeegg og -larver. Oljen kan ha en direkte giftighet på slike organismer. Oljen kan også virke indirekte på fiskelarvenes evne til å overleve ved at den dreper deres næringsorganismer. I naturen vil i de fleste tilfellene med olje på havet, begge disse virkningene være tilstede.

En kvantifisering av mulige skader på fiskeressursene ved et oljeutslipp kan baseres på et "verst tenkelig tilfelle". Dette vil være en utblåsning av oljemengder større enn 1000

tonn/døgn og med en varighet på flere uker på gytefeltene i gyte/klekketiden. I simuleringen legges inn de fremherskende vind- og strømforhold samt den kunnskap man har om fordelingen i tid og rom av gyteproduktene.

Ved et slikt scenario på Møre er det beregnet en forventet reduksjon i antall rekrutter på 35-40% for sei- og sildebestanden, mens utslaget vil være vesentlig mindre for torsk og hyse. I samspillet mellom lodde, torsk og sild har sannsynligvis silda hovedrollen. En reduksjon av rekrutteringen til sildebestanden vil således kunne få store økologiske konsekvenser i Barentshavet i tillegg til en redusert gytebestand.

Radioaktivitet

Når det gjelder radioaktiv forurensning, er det marine miljøet langt mindre utsatt ved diffust nedfall enn limniske og visse terrestriske miljøer er. Dette skyldes at sjøvannet inneholder de fleste naturlige elementer, og andelen av radioaktive isotoper vil derfor bli mye mindre her (f.eks. inneholder en liter sjøvann ca 8 mg strontium og 0,4 µg cesium). Organismene tar opp stoffer ut fra deres kjemiske egenskaper, og isotopfortynningen i sjøen reduserer faren for at vesentlige mengder radioaktivt stoff tas opp i næringskjeden. Punktutslipp av radioaktivt avfall til marin resipient vil derimot kunne ha sterk lokal effekt.

Radioaktiv forurensning er til tider gjenstand for stor oppmerksomhet i media. Hendelser som ulykken i kjernekraftverket i Tsjernobyl, prøvesprengninger på Novaja Zemlja, forlis av atomubåter og de nå nylig annonserte mistanker om dumping av radioaktivt avfall i Barentshavet, er med på å skape usikkerhet og frykt for at livet i havet, og kanskje spesielt for at våre viktige fiskeressurser, skal bli skadet.

Rustningskappløpet i femti- og sekstiårene førte til at et mangfold av prøvesprengninger ble gjennomført over bakken. Langtidsvirkningene av disse prøvesprengningene lever vi med fortsatt, selv om det i 1962 ble inngått en internasjonal prøvestansavtale som ihvertfall satte en stopper for de aller fleste slike sprengninger. Fortsatt foretas det prøvesprengninger, men nå gjøres dette under jorden slik at det teoretisk ikke skal tilføres radioaktivt materiale til omgivelsene.

Under kjernevåpensprengningene i atmosfæren over Barentshavet i femti- og sekstiårene hadde Havforskningsinstituttet et omfattende måleprogram på fisk. Dette startet i 1958 og varte frem til 1968. Fig. 2.14 viser hvordan verdiene av radioaktivitet i torsk og hyse varierte i perioden 1961-67. Etter en topp i 1962 på omkring 70 Bq/kg fisk sank verdiene ned til bakgrunnsnivået på omkring 10 Bq/kg fisk. Prøver fra de senere årene viser alle verdier under dette nivået.

Etter Tsjernobylulykken startet Havforskningsinstituttet i samarbeid med flere norske fagmiljøer, oppbygging av instrumentering og kompetanse for igjen å overvåke radioaktivitet i det marine miljøet. Målet med denne overvåkningen er at:

1. Overvåkningen skal fange opp eventuelle forandringer i forekomst av radioaktive isotoper i norske farvann, og tjene som grunnlagsdokumentasjon i en eventuell beredskapssituasjon med ukontrollerte utslipp til det marine miljø, f.eks. som følge av et havari med atomdrevne fartøy.

2. Overvåkningen skal danne grunnlag for til enhver tid å kunne dokumentere eventuelt innhold av radioaktivt materiale i marin fisk, for å unngå spekulasjoner om kvaliteten til norske fiskeprodukter.

Det viktigste radioaktive element man måler på i overvåkningssammenheng er cesium. Radioaktivt cesium finnes ikke naturlig i sjøvann, men er tilført fra kjernesprengninger i atmosfæren og fra kjernekraftindustrien. Metoden er svært fintfølende og vil raskt fange opp eventuelle tilførsler av radioaktiv forurensning til havmiljøet. Overvåkningen består i regelmessig å ta prøver av sjøvann og bunnsedimenter for analyser med hensyn på radioaktivt cesium (Cesium-137). Dersom det finnes forhøyde verdier av cesium-137 i en prøve kan en gjøre videre undersøkelser for å identifisere andre isotoper i prøven. Hver type utslipp har sin spesielle sammensetning av radioaktive isotoper, noe som kan fortelle oss om kildene til utslippet.

De seneste målingene fra Barentshavet er presentert i Fig. 2.15. På denne figuren er også markert dumpet avfall slik det fremkommer fra forskjellige uoffisielle kilder. Det har sannsynligvis vært dumpet radioaktivt materiale i dette området fra sekstiårene og iallfall frem til 1990. De sorte sirklene indikerer mengden av cesium-137 i bunnsedimentene. I noen områder finner vi verdier over 100 Bq/m^2 og figuren indikerer at området nord ved Novaja Zemlja er mere påvirket enn resten av Barentshavet. Forklaringen på dette kan være de kjernefysiske bombeprøvene fra femti- og sekstitallet og dumpingen av flytende radioaktivt materiale. Som vi ser av Fig. 2.15 kan verdiene av nærliggende prøver vise store forskjeller. Dette avspeiler bare forskjeller i strukturen av bunnsedimenter; grove sedimenter gir klart mindre nivåer enn fine sedimenter. Det generelle bildet er allikevel slik at selv om vi nok kan spore påvirkninger fra radioaktivt avfall, er nivåene i Barentshavet fortsatt lave. De ligger under de verdiene vi kan observere i Nordsjøen og Østersjøen.

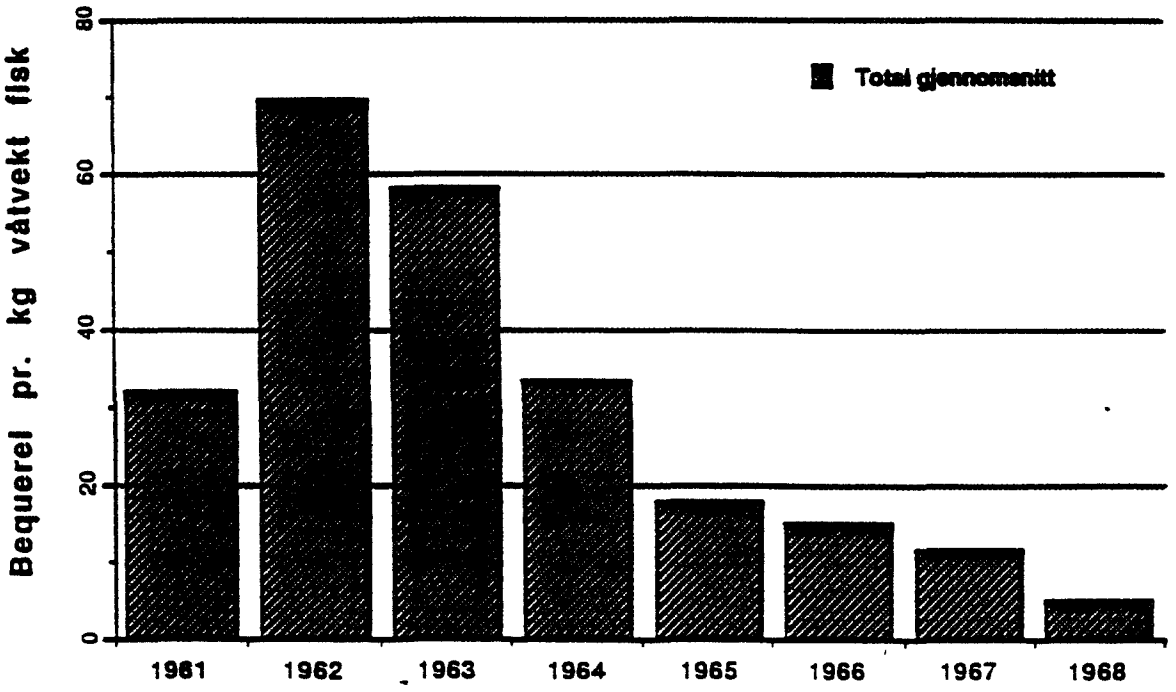


Fig. 2.14. Radioaktivitet i fisk fra Barentshavet, alle arter for årene 1961 - 1968.

I 1992 og 1993 var det felles norsk-russiske ekspedisjoner til Karahavet som ligger øst for øya Novaja Zemlja. Fra russisk militært hold ble det lagt restriksjoner på disse toktene slik at man ikke fikk observert i alle de lokalitetene man gjerne ville. Det ble tatt prøver av både vann, bunnsedimenter og organismer. Foreløpig viser analysene ingen foruroligende verdier. Sammenlignet med tilsvarende russisk undersøkelse fra 1982 har det faktisk funnet sted en klar reduksjon i innholdet av cesium-137 i Karahavets vannmasser.

Dette var første gang vestlige forskere hadde anledning til å måle et område som var antatt å være klart påvirket av radioaktivitet både fra dumping av avfall og ved tilførsel fra de store sibirske elvene Ob og Jenesei. En god del analysearbeid gjenstår fortsatt. Dette arbeidet foregår både i russiske og norske laboratorier.

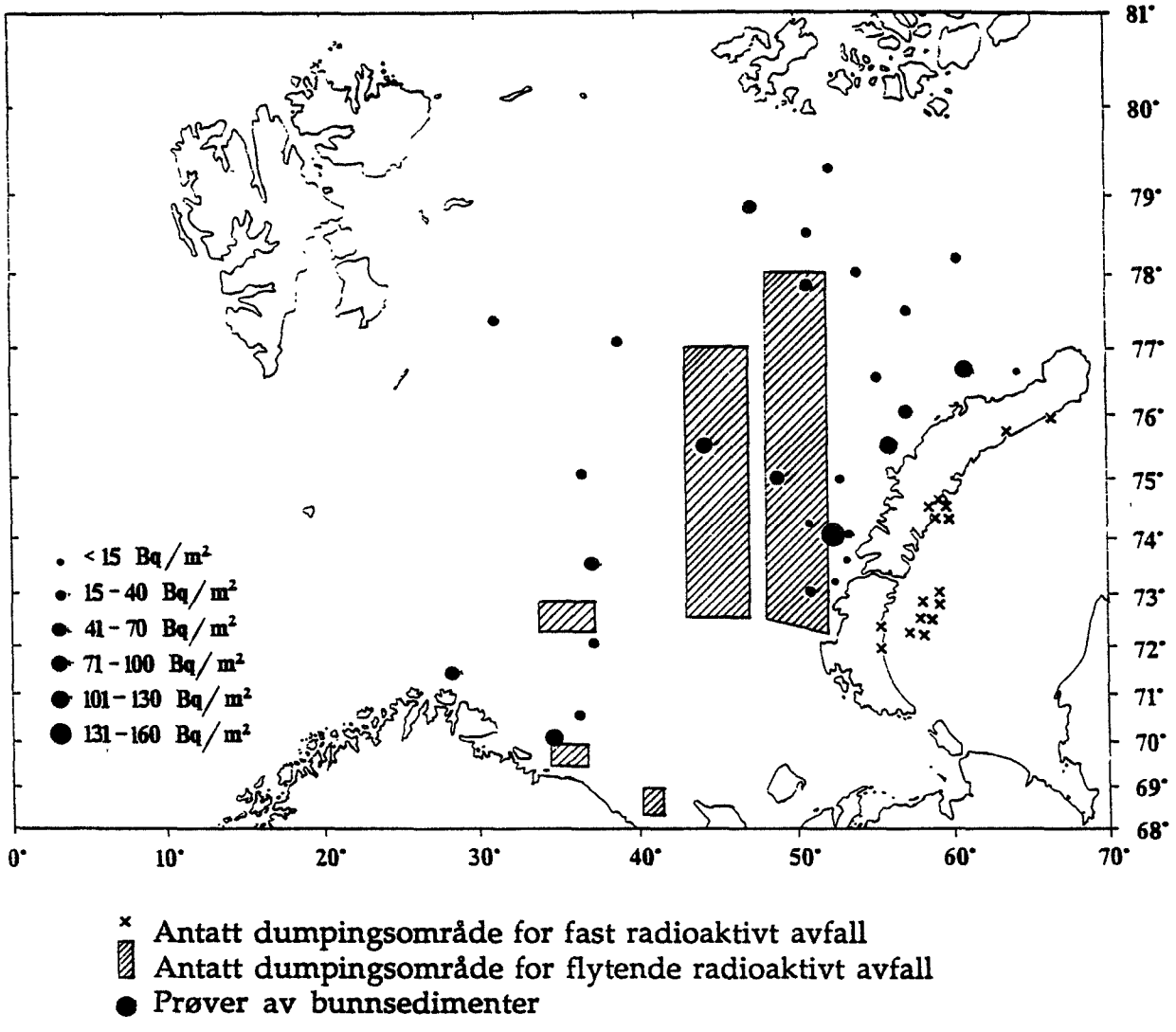


Fig. 2.15. Cesium-137-nivåer i sedimentprøver fra Barentshavet og antatte dumpingsområder for radioaktivt avfall.

Havforskningsinstituttet overvåker også området omkring den sunkne russiske ubåten "Komsomolets" som ligger på ca. 1700 m dyp sørvest av Bjørnøya. Vannmassene som ligger over, vil på en effektiv måte isolere en eventuell lekkasje fra ubåten fra de øvre og biologiske aktive vannlag. Vannmassene i dypet rundt ubåten vil neppe nå til overflaten før om 100-200 år. Prøver tatt helt nær ubåten viser noe forhøyde verdier av cesium-137 og indikerer derved at det skjer lekkasjer fra reaktoren. Denne er meget svak og er, p.g.a. den store fortynningen som finner sted, ikke merkbar noen hundre meter fra vraket. Ubåten ligger derfor best der den er. En bergingsoperasjon og senere transport gjennom viktige fiskeriområder i Barentshavet medfører en forurensningsfare som neppe er akseptabel.

Annen forurensning

En vesentlig forurensningskilde i ferskvann og på land er sur nedbør. Denne har ikke en tilsvarende effekt i sjøen som i ferskvann, da saltvann er godt bufret, og innholdet av sulfat er naturlig så stort at det ikke kan påvirkes av tilførte mengder. Nitrogen-forbindelsene vil ha en gjødslingseffekt i sjøen, og i visse farvann vil disse kunne ha uheldige effekter.

Termisk forurensning fra varmekraftverk er kjent fra utlandet, men har ennå ikke fått noen betydning hos oss. Den kan særlig påvirke artssammensetningen, og gjennom det gi uønskede om enn lokale effekter.

Det er kjent at seismisk skyting kan skade og drepe fisk. Det er imidlertid problemer med å anslå omfanget av slike skader fordi det har vist seg at indirekte effekter har stor rekkevidde. Som eksempel kan nevnes at torsk i mærer er blitt drept på forholdsvis stor avstand. Dette skyldes at selv om seismikken ikke direkte skader fisken, så vil den bli skremt og søke oppover i vannmassen. Fordi torsken har lukket svømmeblære vil den ikke klare å utligne trykket raskt nok, og sprenges.

Paradoksalt nok er også rensing av utslipp et inngrep i naturen. F.eks. vil kjemisk rensing av kloakk forrykke forholdet mellom nitrogen og fosfor, noe som kan medføre en viss risiko for oppblomstring av uønskede alger. Visse giftige alger, f.eks. *Chrysochromulina polylepis,* produserer mye mer giftstoffer når det er fosformangel i vannmassen.

Selv rent ferskvann kan gi miljøeffekter i sjøen. Hos oss gjelder dette særlig ved vass-dragsregulering, hvor ferskvannet kan overføres fra en resipient til en annen, eller hvor vassføringen gjennom året kan endres betydelig. Dette kan ha stor betydning for den estuarine sirkulasjon, for produksjonen og for oppveksten av larvene til de enkelte dyre-arter. Noen giftige alger (*Prymnesium* spp) opptrer i brakkvannssystemer, og blomstringer av disse artene kan påvirkes av vassdragsregulering.

Generelt for marin forurensning gjelder at en ikke bare må vurdere hvilke stoffer og hvilke mengder som tilføres miljøet, men også hvor og når. Det siste er vesentlig for å kunne vurdere de økologiske effektene.

Fordi det marine miljøet er sammenhengende og åpent for transport av larver vil rekolonisering av de fleste marine miljøer skje forholdsvis raskt, ofte i løpet av noen få

år etter at en miljøbelastning opphører. På den andre siden vil sterk bioturbasjon i marine sedimenter medføre at miljøgifter kan være tilstede lenge (fra noen måneder til over 100 år) etter at tilførselen er opphørt.

Mens forurensning av fjorder oftest er et nasjonalt problem, så vil forurensning av kyst og kystnære farvann ofte være internasjonale problemer. Hos oss betyr dette i praksis (på grunn av befolkningsmengde og strømsystemer) import av forurensninger. Slike problemer kan ikke løses lokalt hos oss, men forutsetter internasjonale løsninger som tar hensyn til geografiske, økologiske og økonomiske realiteter.

Introduserte arter

Introduksjoner av fremmede arter (antropochorer) har hatt dramatiske effekter, særlig i terrestre økosystemer (særlig dramatisk i Australia!), men også i limniske og marine systemer. Et av de beste eksempler er spredningen av Rødehavsarter gjennom Suez-kanalen til det indre Middelhav - Bittersjøene er ikke så "bitre" lenger. I sjøen overføres arter mellom ulike regioner både overlagt ved utsetting av utnyttbare arter og uoverlagt ved at det følger organismer med disse eller ved at det fraktes arter som gror på skips-skrog eller overlever i ballasttankene.

En ny norsk rapport om introduserte arter (Tømmerås 1994) er overveiende terrestrisk og meget kortfattet når det gjelder marine arter. Det finnes også en svensk rapport (Jansson 1994) som grundig behandler introduserte marine arter i Østersjøen og Kattegatt. Svenske forhold er sammenlignbare med våre sydligste farvann.

I våre farvann er det forholdsvis få antropochorer. Visse planktonalger kan være trans-portert hit i ballastvann, men det er også velkjent at algefloraen veksler med skiftende klimaperioder. Det best dokumenterte tilfellet av ballasttransport er kiselalgen *Odontella sinensis*, en tropisk/subtropisk art som i 1903 hadde en sterk blomstring i Nordsjøen, og som nå finnes også i Østersjøen (Leppäkoski 1984). Andre kiselalger kan ha kommet hit med importerte østersarter.

Hydromedusen *Gonionemus vertens* har vært funnet i Oslofjorden og Trondheims-fjorden (Gulliksen 1971). Sneglen *Crepidula fornicata* (østerspest eller tøffelsnegl) har fulgt med amerikanske østers til Europa, hvor den har etablert seg. Den nådde først Oslofjorden og sørlandskysten (Bergan 1969), og forekommer nå langs kysten til og med Hordaland.

Den new-zealandske sneglen *Paludestrina jenkinsi* er trolig kommet med ballastvann til Europa, den finnes nå lang kysten fra svenskegrensen til Stavanger (Økland 1962).

Det asiatiske teppeskjellet *Ruditapes philippinarum* er innført til Norge og kan tenkes å være i stand til å etablere ville bestander her (Mortensen 1993). Stillehavsøstersen *Crassostrea gigas* er innført for dyrking, men den reproduserer ikke i vill tilstand hos oss.

Et svært interessant tilfelle er det alminnelige sandskjellet *Mya arenaria* som lenge var borte fra europeiske farvann (hvor det døde ut i begynnelsen av Pleistocen). Det ble

reintrodusert fra Amerika i historisk tid, kanskje allerede med de norrøne vinlands-ferdene (Stokland 1985, Petersen et al. 1992).

Det amerikanske knivskjellet *Ensis americanus* finnes nå fra Oslofjorden til Aust-Agder (Wikander 1993).

Den asiatiske peleormen (den er også en musling) *Teredo navalis* forekommer i Bohuslän (Carlton 1985), og er i Norge funnet fra Østfold til Trøndelag. Den amerikanske ruren *Balanus improvisus* forekommer langs den svenske vestkysten og i Norge til Stavanger (Sneli 1972; den er senere funnet også i Hordaland). Den australske ruren *Elminus modestus* forekommer på den svenke vestkysten (Farnham 1980).

Den opprinnelige amerikanske regnbueauren (*Salmo gairdneri*) er i stand til å formere seg hos oss. Russerne har overført to laksearter (pukkellaks *Onchorhynchus gorbuscha* og ketalaks *O. keta*) fra Stillehavet til Murmanskkysten. Disse artene vandrer også langs vår kyst, men har ikke reprodusert i norske elver. Den store trollkrabben chatka (*Paralithodes kamchatika*) er overført fra Stillehavet til Barentshavet, hvor den nå synes å ha etablert en bestand. Den opptrer hyppig på kysten av Finnmark.

Japansk drivtang (*Sargassum muticum*) som har fulgt med *Crassostrea* til Europa, har spredd seg til store deler av Sør-Norge (Rueness & Steen 1991). Til England har det kommet fremmede posthornmarker (spirorbider) som kan ha fulgt med *S. muticum* (Knight-Jones et al. 1975), men det er uvisst om disse har kommet til Norge.

Østerstyven (*Colpomenia peregrina*) er en brunalge som kom til Europa ved århundrets begynnelse, og som nå er utbredt i Norge fra Aust-Agder til Nord-Trøndelag (Rueness 1977). Flere fremmede makroalger har nådd Bohuslän.

Havbruk

Havbruk representerer en ny og delvis permanent bruk av marine områder. Næringen har vokst rakst og man venter en videre utbygging. Den har stort potensiale for miljøpåvirkning, og noen former for påvirkning har relevans for arbeidet med å sikre marine verneområder.

Med havbruk menes enhver utnyttelse av levende marine ressurser der bestanden manipuleres i kortere eller lengre perioder innen den høstes. Havbruk vil således omfatte intensive såvel som ekstensive driftsformer. Som intensivt oppfattes oppdrett der innestengte organismer som fisk eller krepsdyr fôres, ekstensivt omfatter havbeite og kulturbetinget fiske. Situasjonen i norsk havbruk er bl.a. beskrevet i NOU 1985:2 og i Fiskeridepartementets Stortingsmelding nr. 65 (1986-87).

Den dominerende næring innen havbruk er oppdrett av laks og regnbueaure, en virksomhet som har hatt sterk vekst siden først på 1980-tallet. I 1994 var produksjonen 220 000 tonn. Man forventer fortsatt økning, og Norges Forskningsråd (NFR) antar at man kan nå et volum som ligger 5 til 10 ganger høyere enn volumet i 1994. Det er gjort et omfattende utviklings-arbeid med arter som sjørøye, steinbit, torsk, piggvar og kveite, og noen av disse er i kommersielt oppdrett. Blant evertebratene er blåskjell og østers etablerte oppdrettsarter, og det finnes potensial for ulike former for havbruk basert på arter som hummer, ishavsreke,

teppeskjell, kamskjell, harpeskjell og haneskjell. Hovedinnsatsen ligger i dag på hummer og kamskjell.

Som all næringsaktivitet påvirker havbruk naturmiljøet. En del av påvirkningen kan vanskelig unngås, slik som utslipp av næringssalter og organisk stoff og permanente installasjoner i sjøområder der man tidligere har hatt bare temporært bruk. Andre påvirkningsformer skyldes spesielle driftsforhold eller rammebetingelser og kan reduseres eller elimineres ved målrettede tiltak fra næring og/eller forvaltning. Til denne gruppen hører overbelastning av oppdrettslokaliteter og epidemiske sykdomsutbrudd med etterfølgende medisinering og resistensutvikling. Sykdommer i anleggene muliggjør smitting av villfauna og i forbindelse med rømming er det mulighet for genetiske og økologiske interaksjoner med ville bestander. Statens forurensingstilsyn og Direktoratet for nturforvaltning har tatt initiativ til å opprette en arbeidsgruppe som på grunnlag av den kunnskap som foreligger og de erfaringer man har gjort, tar sikte på å utrede miljømål for norsk havbruk. Arbeidsgruppen anser problemene å være størst i forbindelse med rømming, sykdommer, legemidler, kjemikalier og organisk stoff (jfr "Miljømål for norsk havbruk").

På midten av 80-tallet ble forskningen på helsefremmende tiltak og miljøvirkninger intensivert, og det ble etterhvert satt i kraft en rekke forvaltningsmessige tiltak for å redusere virkningene på naturmiljøet. Norske Fiskeoppdretteres Forening (NFF) kom også med sitt miljømanifest i form av publikasjonen: Norsk oppdrettsnæring i pakt med naturen. Grunnlaget for å kunne vurdere skadevirkningene og dermed redusere miljø-effektene er langt bedre i dag enn tidligere. Tiltakene har også i stor grad bedret produktiviteten og lønnsomheten i næringen. Før denne satsingen ga positive resultater hadde imidlertid de negative miljøvirkningene fra oppdrettsnæringen et omfang som var uakseptabelt i lengden. Dette synes imidlertid å være et tilbakelagt stadium og ikke representativt for dagens næring. Som eksempel kan nevnes at det i 1987 ble brukt 47.000 kg rensubstans antibakterielle midler på en produksjon på 50.000 tonn laks og regnbueørret. Dette store forbruket resulterte i høye konsentrasjoner av legemidler i sedimentene, alvorlige problem med resistente patogene bakterier og stor spredning av legemidler til villfaunaen. I dag har effektive vaksiner og smitteforebyggende tiltak redusert sykdomsproblemene drastisk. Fokusering på helse- og miljøproblematikk under Havbruksoffensiven 1991-93 ga også positive effekter. I 1994 er det totalt brukt 1.600 kg antibakterielle midler til en total produksjon på 220.000 tonn fisk.

Et annen konfliktområde mellom naturvern og oppdrett oppstår når villfauna trekkes til de rike matforekomstene ved anleggene. Dyrene kan dels gå seg fast i merder og anlegg og drukne, eller de kan avlives som skadeforebyggende tiltak. Det gjelder særlig skarv, hegre, sel, mink og oter. Problemet er særlig følsomt i Nord-Norge i forhold til oter som har en spesiell status i vernesammenheng.

Miljøeffekter av næringssalter og organisk stoff

Ved intensivt oppdrett blir stor biomasse konsentrert på et relativt lite areal. Når fisken fôres, blir organisk stoff som er produsert over store områder, konsentrert på oppdrettslokaliteten, i form av spillfôr, fekalier, ekskresjon av organisk stoff og næringssalter og selvfølgelig vekst på fisken. Dersom belastningen ikke er tilpasset bæreevnen på lokaliteten kan det gi unødige miljøskader og også skade fisken i merdene. Et system som kan brukes til å foreta en slik tilpasning er derfor under utvikling, på oppdrag fra Fiskeridepartementet.

Tilførselen av næringssalter til den norske Skagerrakkysten domineres av transporten gjennom kyststrømmen fra den sørlige delen av Nordsjøen. Av de norske tilførslene til Skagerrak representerer utslippene fra fiskeoppdrett ca. 0,2 %. En stor del av fôrråstoffet som ligger til grunn for disse tilførslene fiskes dessuten i Skagerrak og Nordsjøen. Havbrukets betydning for eutrofieringsproblemene i disse havområdene må derfor ansees som ubetydelig.

Også på kyststrekningen fra Nord-Jæren til Finnmark er bidraget fra kyststrømmen dominerende i forhold til utslippene fra land, og utgjør omkring 99 % av nitrogentilførselen. I fjordsystemer med god vannutskiftning vil ca 89 % av nitrogentilførselen komme med kyststrømmen. Resten fordeler seg på tilførsel fra bunnsedimenter (5 %), menneskeskapte kilder og naturlig avrenning, til sammen 6 %. Ser vi de menneskeskapte kildene og naturlig avrenning isolert, står fiskeoppdrett for 15-50 % av tilførslene. Fiskeoppdrett er altså en av de største menneskeskapte næringskildene i disse områdene. Ved en fortsatt utbygging av næringen vil bidragene øke, selv om de relative tilførslene pr tonn fisk fortsetter å gå ned.

Utslippene fra land (husholdningskloakk, avrenning fra jordbruksarealer m.m.) og fiskeoppdrett til disse kystområdene er imidlertid så små i forhold til de som tilføres gjennom kyststrømmen, at de ikke har merkbare regionale effekter. Derimot kan det oppstå lokale eutrofieringsproblemer i områder med dårlig vannutskiftning (terskelområder og andre innelukkede områder). Trenden i næringen har imidlertid gått mot at man finner det mest lønnsomt å flytte ut til mer eksponerte lokaliteter.

Graden av lokale effekter bestemmes av naturgitte forhold på lokaliteten og på størrelsen og driften av anlegget. De viktigste effektene er knyttet til store og hurtigsynkende partikler som spillfôr og ekskrementer. Ved utilstrekkelig strøm og vannutskifting kan partiklene akkumuleres og danne næringsrike sedimenter under anleggene. Oksygenforbruket i slik bunn er meget høyt, og kan føre til oksygenmangel i sedimentet. Nedbrytingen skjer i så fall uten tilgang på oksygen, og det frigis stoffer som kan skade fisken i oppdrettsanleggene og omgivelsene.

Lokale populasjoner og genetisk interaksjon

Debatten på dette området har i hovedsak vært knyttet til anadrom laksefisk. I dag er det delte meninger om virkning av rømming av oppdrettslaks på våre ville laksestammer. I hvilken grad problemene også har betydning for opprettelse av marine verneområder er uklart. Når det gjelder sjøaure og sjørøye, som har en begrenset næringsvandring i sjøen, må hvert enkelt område vurderes spesielt.

Også når det gjelder marine arter er det påvist lokale stammer både av fisk og skalldyr. I dag er det imidlertid bare kartlagt bestandsstruktur for noen få arter, og det er særlig kyst- og fjordpopulasjoner som har relevans til marine verneområder. Kunnskap om en spesiell lokalbestand av en art i et avgrenset område krever både en spesiell forvaltning og en strategi for bevaring. I den sammenheng kan det være aktuelt å opprette verneområdet på det aktuelle sted. Det må understrekes at vår fauna både når det gjelder fisk og skalldyr bare i liten grad er genetisk kartlagt.

Når det gjelder potensialet for genetisk interaksjon som følge av oppdrett eller havbeite med marine arter, gjelder de samme prinsipper som for laksefisk. Havbeite kommer her i en sær

stilling hvor organismer settes fri og kan blande seg med ville artsfrender. For å unngå uønskede genetiske virkninger, er det viktig å bruke lokale stammer i et utsettingsområde. Flytting av stammer mellom regioner er uønsket og bør begrenses.

Økologiske interaksjoner

Utsetting av oppdrettede organismer på havbeite, i eller i nærhet av, marine verneområder, vil kunne påvirke økosystemet i verneområdet. Hvilke potensielle negative virkninger utsatt fisk kan ha for ville bestander, vil avhenge av bæreevne, migrasjon, lokalitet og art. I forbindelse med utsetting av torsk i Masfjorden i Nordhordland, var målet bl. a. å teste effekter på den ville torskebestanden, konkurrerende arter og byttedyr. Forsøket kunne ikke påvise negative effekter verken på vill torsk, konkurrerende arter (lyr og sypike) eller byttedyr (kutlinger).

Det er rimelig å tro at fødekonkurransen er større innen en art enn mellom arter. Utsettinger i næringsbegrensete områder kan dermed øke den totale dødeligheten (tetthetsavhengig dødelighet) for ville individer av den kultiverte arten i utsettingsområdet. En bør derfor være varsom med å sette ut store mengder fisk eller andre organismer i eller i nærheten av etablert marint verneområde. Dette gjelder spesielt dersom disse representerer en annen stamme eller har andre særtrekk enn den stedegne populasjonen.

2.3. KORT OVERSIKT OVER NORSKE MARINE NATURTYPER

Norges marine natur omfatter mange ulike habitater. Hver av disse huser ulike assosiasjoner av organismer.

2.3.1. HAVOMRÅDER

Norskehavet og Barentshavet er et sammenhengende system som utveksler biomasse i form av plankton og fisk. Mye tyder på at den betydeligste planteeteren i norske havområder, raudåte, danner en eneste stor bestand som sirkulerer nordover i Norskehavet og Barentshavet, og tilbake, sørover langs Øst-Grønland. Mange av de viktige fiskeartene, f eks sild, torsk og lodde, er rovdyr i dette økosystemet. Produksjonsforandringer i en del av systemet kan gi endringer i andre deler av systemet, både geografisk og med hensyn på nivå i næringskjedene.

I Norskehavet og Barentshavet er det i visse perioder registrert stor tilbakegang i mengdene av pelagiske, planktonetende fisk med påfølgende konsekvenser i økosystemet. Massedød av sjøfugl og invasjoner av grønlandssel (1902, 1903, 1988, 1989) er synlige tegn på dette. Slike endringene kan skyldes både naturlige langperiodiske svingninger og menneskelig påvirkning i form av overbeskatning av fiskebestander. For å finne ut hvordan dette henger sammen, må en klarlegge den forholdsvise betydning av hovedvegene for energiutvekslingen mellom delene av økosystemet.

Nordsjøen og **Skagerrak** utveksler vann og plankton med det sørlige Norskehavet, i slike mengder at det er rimelig å regne med at det er en vesentlig økologisk avhengighet mellom de to. Til økosystemet i Nordsjøen knytter det seg en del særegne problemer, relatert til overbeskatning av fiskebestander og betydelige forurensninger fra til

grensende land. I Nordsjøen kan det derfor være aktuelt å angripe andre systemøkologiske problemstillinger enn i nordområdene.

Den norske delen av Nordsjøen skiller seg klart ut fra den sørlige Nordsjøen som er et rent grunnhav med stort sett lave kyster. Vi har det eneste dypområdet i Nordsjøen, Norskerenna, som følger kysten fra Telemark til Florø, for så å munne ut i Norskehavet. Denne renna er ikke grunnest ytterst, den omfatter et stort undersjøisk basseng med et spesielt sirkulasjons- og sedimentasjonsregime.

Nordsjøplatået utenfor Norskerenna er grunt, med rike fiskefelter og store forekomster av fossile hydrokarboner i de sedimentære bergartene.

2.3.2. SKJÆRGÅRDSOMRÅDER

Mellom det åpne havet og fjordene finner vi i Norge store skjærgårsdsområder. Disse inneholder spesielle naturtyper.

Tareskog

I norske farvann er hardbunnsområdene nedenfor lavvannsgrensen og ned til ca. 30 m dyp bevokst med ulike tarearter. Tre til fem arter av tarefamilien dominerer oftest i slike områder, og hovedforekomsten av disse artene varierer bl.a. med artenes preferanse for lys, bunnforhold, næringssalter, eksponerings-grad og temperatur.

Butare (*Alaria esculenta*) dominerer vanligvis i de øverste metrene på de mest eksponerte lokalitetene, av og til sammen med fingertare (*Laminaria digitata*). Stortare (*Laminaria hyperborea*) som utgjør nærmere 90% av all tareskog i Norge, finnes helst nedenfor butaresonen og av og til sammen med draugtare (*Saccorhiza polyschides*). Stortare har størst forekomst på de mest eksponerte lokaliteter i ytre skjærgård. Sukkertare (*Laminaria saccharina*) er begrenset til mer beskyttede lokaliteter.

Langs norskekysten er stortare mest utbredt fra Rogaland i sør til Øst-Finnmark i nord. Arten er dominant på egnet fjellsubstrat og har sin globale hovedutbredelse i Norge. Arten finnes også rundt Island, på kysten av Storbritannia og i Nord-Frankrike. De eksponerte områdene utenfor kysten av Møre og Romsdal og Trøndelag betraktes i dag som verdens rikeste stortareområder. I beskyttede gruntvannsområder og innover i fjordsystemene, reduseres gradvis både størrelsen og tettheten av stortareindividene, samtidig som vi får et større innslag av andre tarearter - en blandingsskog. Tilsvarende reduksjon finner vi også nordover mot Finnmark og innover langs kysten av Skagerrak.

Stortareskogen har en grunnleggende betydning for det assosierte plante- og dyresamfunnet. Dette forklares bl.a. ut i fra at tareskogen modifiserer det opprinnelige habitatet (naken fjellgrunn), og forvandler et i utgangspunktet ugjestmildt område til en produktiv "oase". Fra ett enkelt plan endres leveområdet til tre dimensjoner, noe som utnyttes av mange planter og dyr.

Fra deler av Trøndelagskysten og langs store kyststrekninger nordover til Vest-Finnmark er stortareskogen delvis nedbeitet av drøbak-kråkebollen (*Strongylocentrotus droebachiensis*)

Denne nedbeitingen av stortare kan være et naturlig syklisk fenomen, men empirisk evidens for denne antakelsen har vi foreløpig ikke. Økende kunnskap om nematodeinfeksjoner i kråkeboller og økt dødelighet av kråkeboller har reist spørsmål om hvorvidt tareskogen er på vei tilbake langs tidligere nedbeitede områder. Foreløpige resultater tyder på at dette vil være en tidkrevende prosess.

På strekningen Rogaland til Møre og Romsdal høstes årlig omlag 160 000 tonn stortare for utvinning av alginater. I samme område er det påvist infeksjon av en endofyttisk brunalge som reduserer stortarens reproduksjonsevne. Høsting av tare har i flere områder resultert i konflikter mellom taretrålere og fiskere. Hastighet på rekolonisering av assosierte plante- og dyregrupper vil variere med hvor mye av tareskogen i det aktuelle området som blir berørt av høsting, artenes sprednigsevne, eksponeringsgradienter samt lys og temperatur (nord-syd gradienter).

Storm og orkan har trolig en viktig regulerende effekt på stortareskog. Under sterke stormer kan store flater frigjøres for tare.

Tareskog er en betydelig fornybar ressurs. Det finnes imidlertid ingen pålitelig oversikt over norske ressurser av tang og tare. Forsiktige beregninger antyder at vi har ca. 3 mill. tonn tang i fjæresonen. Anslagene av totale norske taremengder ligger på ca. 10 mill. tonn. Disse overslagene er basert på estimater fra undersøkte enkeltområder. Eksempelvis er bestanden av stortare langs Hustadvika estimert til ca. 18 000 tonn pr. km kystlinje. I gjennomsnitt antas 2000 km kystlinje med 5000 tonn stortare pr. km. (Indergaard & Jensen 1991). Her bør det påpekes at omlag 50% av tareskogen i våre tre nordligste fylker trolig er nedbeitet.

Fra å være en sammensatt skog med tareplanter fordelt i flere høydesjikt fra bunnen og opp mot det høyeste plantesjiktet, endres tareskogens struktur og alderssammensetning etter høsting til å bli mer ensartet. 3-4 år etter høsting kan den opprinnelige biomassen være restituert i området Kvitsøy (Svendsen 1972). K. Sivertsen (1991b) fant imidlertid at bare 60% av biomassen var restituert etter 4 år i Smøla-området. Høydesjiktet på de største plantene i en regelmessig trålt tareskog vil være lavere enn i en uberørt tareskog. Typisk for taretrålen er at den høster de store plantene i trålgata, mens de små og mellomstore blir stående igjen. Disse vil da få bedre vekstbetingelser (økt tilgang på lys) og danne grunnlag for neste generasjon med store planter. Etter 4 år kan høyden på de største plantene være ca 110 cm og antallet store individer 13-14 pr. m^2. Fordi lys og temperaturpåvirkning er forskjellig langs norskekysten, vil hastigheten på gjenveksten variere langs en nord-syd gradient (se også kap. 2.5).

Vi vet at mengden påvekstorganismer på stortarens stilk øker med tareskogens alder (Svendsen 1972). Undersøkelser utført på oppdrag for Direktoratet for naturforvaltning (Rinde et al. 1992), viste at i homogen tareskog av små planter som dominerer 1-2 år etter tråling, var det ingen epifytter på stilkene. Når taren hadde nådd en alder av ca. 4 år var ca. 50% av stilken dekket av epifytter, mens over 90% av stilken var dekket av epifytter i uberørt tareskog. På 6 års gammel stortare ble det påvist en epifyttdekning på 66%. Også artsantall og størrelse på epifyttene økte med økende tareskogsalder.

Direktoratet for naturforvaltning og Fiskeridepartementet har foretatt en innledende kartlegging av den norske tareskogens betydning for kystnære fiskebestander (Høysæther og Fosså 1993).

Trange sund

Tidevannsstrøm er en fysisk faktor av stor betydning for den marine flora og fauna, og strømmens styrke er en av de viktigste faktorer som bestemmer hvilken fauna og flora som forefinnes på en lokalitet. Det er en tendens til at sterke strømmer reduserer artsantallet, men individtettheten øker for de organismene som er best tilpasset strømmen. Effekter av sterk tidevannsstrøm på fauna og flora er bl.a. beskrevet av Hiscock (1983, 1985, 1991). Trange sund er ofte gode eksempler på hvorledes tidevannsstrøm og bunnens karakteristika er med på å bestemme samfunnsstruktur på bunnen. Trange sund langs vestkysten av Norge er lokaliteter som ofte karakteriseres ved sterke tidevannsstrømmer og de har derfor er fauna som ofte er forskjellig fra nærliggende bunnområder med mindre strømeksponering.

Strømmen påvirker både substrat og organismer. I sterke strømmer feies ofte løsere sediment vekk, og substratet består derfor ofte av grus, stein eller fast fjell. Grus- og steinpartiklenes størrelse kan i noen grad gi indikasjon om strømeksponeringen; stor diameter indikerer sterk strøm. Bunnens organismer er ofte fastsittende med god evne til å feste seg til substratet. I sund med rullestein og grus må organismene også tåle skuring fra partikler som virvles rundt med strømmen. Organismenes form kan også i noen grad være en seleksjonsfaktor; organismer med store flater blir mer påvirket enn mer strømlinjeformede organismer.

Mange kolonidannende organismer, slik som ascidier (sjøpunger), bryozoer (mosdyr) og coelenterater (huldyr), kan være svært dominerende i sund med tidevannsstrøm. Porifera (svamp) er også en gruppe som ofte er svært godt utviklet på slike lokaliteter. De fleste dominerende bunnorganismer på slike lokaliteter er filtrerende, og den sterke strømmen øker tilgang på planktonisk næring. Sterk vannstrøm kan også redusere effekt av predatorer, f.eks. kråkebollebeiting på tare. Trange sund med tidevannsstrøm kan derfor også ofte ha godt utviklet tareskog.

Den kunnskap vi har om fauna og flora i trange sund lang norskekysten baseres i hovedsak på dykkerobservasjoner og det er ikke gjennomført særlig omfattende kvantitative undersøkelser av samfunnsstruktur i sund med sterk tidevannsstrøm. Vår kunnskap om trange sund og betydning av tidevannsstrøm baseres i stor grad på undersøkelser fra de britiske øyer. Det er imidlertid lite som tyder på at faunaen i trange sund med sterk tidevannsstrøm er spesiell sett i relasjon til andre områder langs norskekysten med sterk tidevannsstrøm.

Undersjøiske huler

Fra andre områder i verden er det kjent undersjøiske huler med en spesielt tilpasset marin fauna. I områder som er "geologisk" gamle er det eksempler på arter, f.eks. blant krepsdyrene, som er spesielt tilpasset hulemiljøet, f.eks. ved at øyne og synsevne er redusert. Organismene har dessuten svært ofte en blek hudfarge sett i relasjon til nærstående slektninger.

Fra kysten av Norge er det ikke registrert marine huler hvor det er utviklet en spesiell "hulefauna". På Helgelandskysten skal det visstnok finnes huler hvor det skal være observert "blek" fisk (Audun Fosshagen; pers. medd.), men dette er ikke dokumentert i den vitenskapelige litteratur.

Gulliksen (1978) har undersøkt den marine benthiske fauna i en hulelignende kløft (mindre lys innerst i kløfta) på Finnmarkskysten. Faunaen var noe spesiell, men dette kunne knyttes til økt påvirkning av tidevannsstrøm og skuring av sand og stein ved bunnen av kløfta. Det ble ikke registrert noen spesiell "hulefauna".

Vrak

Biologisk sett er vrak interessante objekter ved at de ofte tilbyr en annen type substrat enn omgivelsene. Vrakene er som oftest et spesialtilfelle av hardbunn. Større vrak kan også tilby spesialiserte biotoper, f.eks. rom med konstant mørke. Dersom vrakene ligger i et område med vannstrøm kan de fungere som "feller" for larver av forskjellige typer av invertbrater. Disse larvene kan finne et hensiktsmessig substrat på vraket mens omgivende miljø kan være lite hensiktsmessig, f.eks. ved at det her er bløtbunn med sterk sedimentering. Kunstige hardbunnssubstrat (som vrak er) fungerer ofte som "øyer" for fastsittende benthiske organismer og slike hardbunnssubstrat kan være med på å øke diversiteten og antall arter i et område. I vernesammenheng kan dette være interessant (Mitchell 1987, Hiscock 1991).

Det er ikke publisert naturvitenskapelige inventeringer av vrak i Norge. Det har en viss sammenheng med at det biologisk mest interessante vrakene ofte kan være vanskelig tilgjengelig, f.eks. ved at de ligger dypt eller i sterk strøm. Undersøkelse av vrak må gjennomføres ved hjelp av dykking og/eller ROV (fjernstyrt undervannsfarkost).

Det foreligger både upubliserte observasjoner, undervannsfotografier og undervannsfilm av vrak, bl.a. et vrak i Rystrømmen ved Tromsø. Dette vraket har på utsiden en fauna som bl.a. består av usedvanlig store svamper, klumper av filigransmark (*Filograna implexa*) og kolonier av coelenterater (*Alcyonium digitatum*) og sjøpunger (*Synoicum pulmonaria*).

Erfaringsmessig brytes vrak med tiden ned; faunaen forandres ettersom vrakets morfologi forandres, og i praksis er det lite aktuelt med varig vern av vrak med bakgrunn i den fauna som er knyttet til vraket. Vrak kan imidlertid være viktige informasjonskilder med hensyn til utbredelse av organismer, og det kan være aktuelt med en viss beskyttelse av vrak inntil de har blitt registrert og inventert.

Vrak er en av de viktigste kildene for marinarkeologisk kunnskap og forskning. De gir enkeltvis et øyeblikksbilde av forlisøyeblikket ved å være en samlet funnkontekst, men samlet gir de et bilde av utnyttelsen av kysten og skipshistorisk kunnskap. De marinarkeologiske museer har derfor bygget opp vrakdatabaser basert på skriftlige kilder og innrapporte funn. I tillegg har Bergen Sjøfartsmuseum på oppdrag av Miljøverndepartement bygget opp ev vrakdatabase over skip vesentlig fra nyere tid, særlig med henblikk på forurensningssituasjonen. begge disse baser er unntatt offentligheten.

Kulturminnelovens §14 bestemmer at vrak som er eldre enn 100 år er Statens eiendom dersom man ikke kan finne eier. Det innebærer i praksis at disse vrakene er fredet.

2.3.3. FJORDER OG POLLER

Fjorder er en naturtype som er karakteristisk for Norge, men som har en begrenset forekomst i verden for øvrig. Geologisk er fjorder knyttet til nedising og isens graving i terrenget. De er derfor begrenset til høyere breddegrader (>45^{o}) på begge halvkuler.

Som delvis avstengte marine systemer er fjorder spesielt interessante som forskningsobjekt for biologer (Brattegard 1980; Gade 1976).

Svært mye av bosetning og næringsliv i Norge er knyttet til fjordene og til dalene som munner ut i disse. De aller fleste fjordene kan nås gjennom vegnettet.

Poller er avstengte marine bassenger og omfatter flere typer: kaldtvannspoller, varmtvannspoller, kransalgepoller (*Chara*-poller) og poller med permanent anoksisk bunnvann. Anoksiske sedimenter kan være av særskilt interesse fordi de representerer en kontinuerlig miljøregistrering som er uforstyrret av bioturbasjon. Poller i indre deler av større fjordsystemer er mindre egnet som verneobjekter fordi de ofte er utsatt for stor antropogen beslastning. Landhevningen, som øker fra vest til øst, vil sakte men sikkert endre deres marine natur. Denne prosessen kan ha merkbare effekter på mindre enn 100 år, og det kan være interessant å følge den i utvalgte, vernede lokaliteter.

Fjorder og poller som habitater er svært individuelle. og følgende faktorer synes å være avgjørende for deres fysiske og biologiske egenskaper:

Geografisk plassering langs kysten (tidevannsamplitude, klimatisk sone og biogeografisk provins); plassering i forhold til kysten og fjordsystemene; topografi (bassengvolum, terskeldyp); ferskvannstilrenning; antropogen belastning (bebyggelse, jordbruk industri, akvakultur, inngrep i topografien, vassdragsregulering, uttak av fornybare og ikke fornybare ressurser).

I deler av landet har vi mange poller og små fjorder, og her vil vi kunne velge mellom fjorder som i det naturlige utgangspunktet er nesten like, men som viser ulik grad av antropogen påvirkning. Det virker logisk å foretrekke de minst påvirkede som verneområder, både fordi disse må forventes å romme en rikere og mer opprinnelig flora og fauna, og fordi de representerer mindre konfliktpotensial ved de restriksjonene på ulike aktiviteter som vil bli pålagt ved vern.

Også geologiske forhold kan gjøre fjorder verneverdige, det gjelder f.eks. fjordterskler av fast fjell eller morenemasser.

Parallelt med arbeidet med marine verneområder har DN og SINTEF laget en norsk fjordkatalog. Denne inneholder vitale topografiske og fysiske mål for våre fjordssytemer, og til nå er utkast ferdig for fylkene Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland.

2.3.4. ESTUARIER

Der elver renner ut i sjøen oppstår det en estuarin sirkulasjon som setter sterkt preg på det lokale marine miljøet. Tilførsler av næringssalter med ferskvannet medfører høy produksjon av benthosalger og planktonalger. Ferskvannet forårsaker også en relativt grunn lagdeling av vannmassene, noe som medfører at tilgjengeligheten av næringssalter er stor i den lysrike sonen under overflaten.

Produksjonen av bunndyr er stor på grunne deler av estuariene. Disse dyra inngår i et variert næringsnett. Høy bakterieaktivitet fører næringssalter tilbake til ny planteproduksjon. Mark og muslinger som lever nedgravd i sedimentet får rikelig føde når tidevannssonen står under vann på flo sjø. Motile krepsdyr og småfisk kommer også inn og beiter i tidevannssonen. Denne produksjonen gir næringsgrunnlag for fisk som torsk, flyndre, sjøaure og sjørøye, og fugl som for eksempel vadere og ender. Under fuglenes vår- og høsttrekk er tidevannsflater i estuarier særlig viktig for matsøket.

Særlig i Sør-Norge er det forholdsvis få større naturlige estuarier. Ved utløpet av større elver i sjøen er det gjerne etablert industri, byer og havner.

2.3.5. LITORALEN

Fjæra er en spesiell del av naturen, der saltvann, land og luft møtes. Her møtes også marine og terrestre organismer. Dette habitatet kan være svært forskjellig fra sted til sted, også i Norge. Dette skyldes ulikheter i topografi og substrat, ulik eksponering for vind og bølger, ulik tidevannsamplitude, og ulike vannmasser.

Selve strendene kan være depositoriske (sand, mudder, leire), dekt med rullestein eller bestå av bart fjell (svaberg). I sistnevnte tilfelle kan det finnes litoralbassenger som avstenges, men ikke tørrlegges ved fjære sjø.

Geologisk er den norske strandflaten (ned til ca 50 m dyp) enestående i bebodde deler av verden (Aarseth 1992). Den dekker et meget stort areal, med svært variert topografi og substrat.

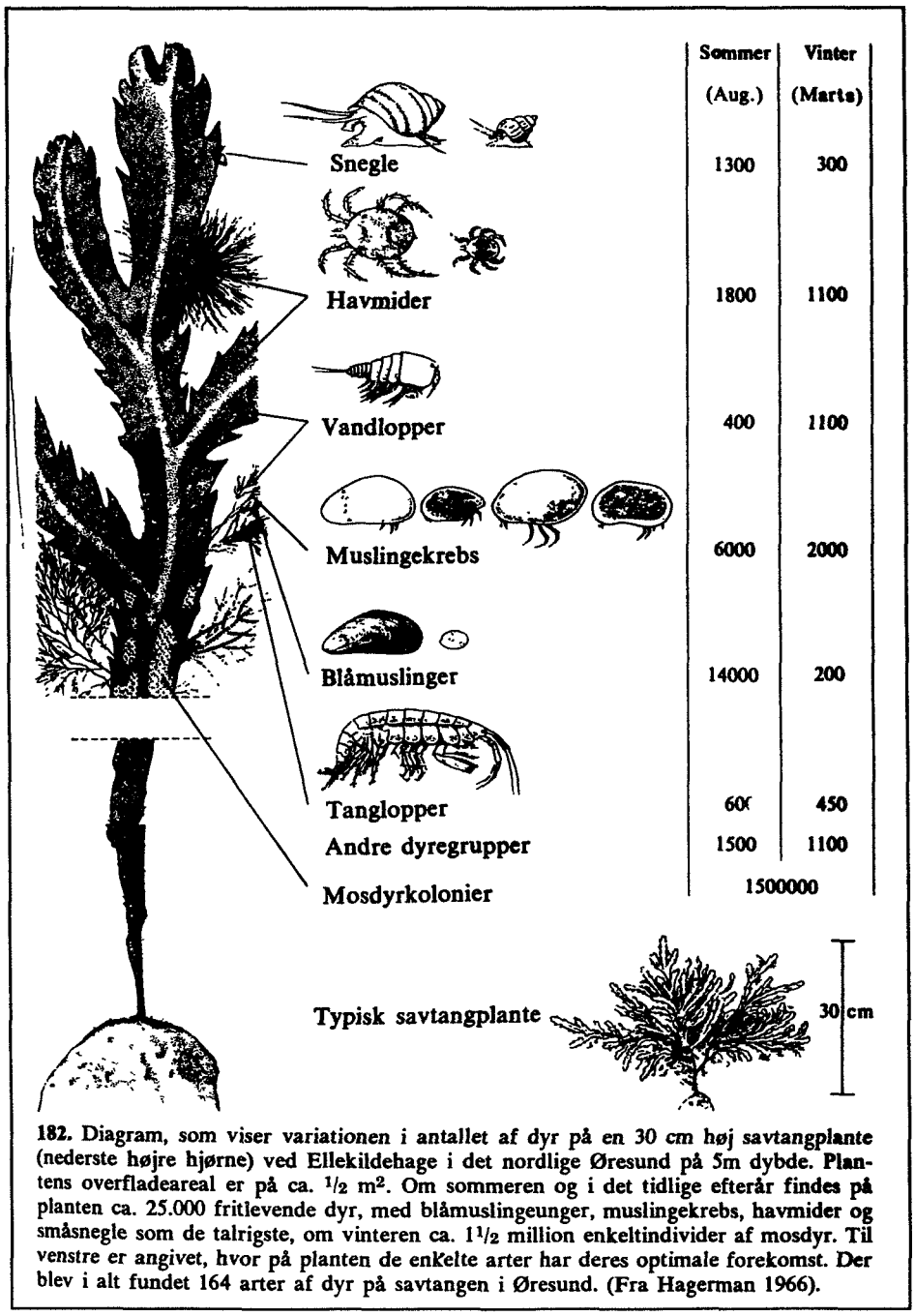
Litoralsonen (tidevannsonen, fjæra) er et åpent økosystem på grensen mellom land og hav. Sonen regnes fra laveste lavvannsnivå til øverst i bølgesprøytsonen. Forskjellige tangarter, rur og blåskjell er nøkkelarter i dette systemet som generelt kan karakteriseres som meget artsrikt. Flora og fauna varierer sterkt med geografisk beliggenhet, substrat, eksponeringsgrad og dyp. Spesielt for tidevannsonen er de store naturlige sesongvariasjonene.

Ved flo sjø er fjæra et rent marint miljø, ved fjære sjø tilhører den samme sonen det terrestre miljøet.

I likhet med tareskogen er litoralsonen viktig oppvekst- og næringsområde for fisk og virvelløse dyr. Viktige faktorer som rekruttering, predasjon og konkurranse er med på å bestemme sammensetningen av artene og derved stabiliteten i samfunnene. Tidevannssonen er også et viktig nærings- og yngleområde for kystbundne selarter og sjøfugl.

Tidevannets påvirkning fører til en sonering av dyrene og plantene i strandsonen. Soneringen er avhengig av hvor godt de enkelte arter og individer er tilpasset miljøet.

HARDBUNNSFJÆRA består av fast fjell (svaberg), steinblokker eller rullesteiner. Soneringen er ofte tydelig her.



182. Diagram, som viser variationen i antallet af dyr på en 30 cm høj savtangplante (nederste højre hjørne) ved Ellekildehage i det nordlige Øresund på 5m dybde. Plantens overfladeareal er på ca. $^1/_2$ m^2. Om sommeren og i det tidlige efterår findes på planten ca. 25.000 fritlevende dyr, med blåmuslingeunger, muslingekrebs, havmider og småsnegle som de talrigste, om vinteren ca. $1^1/_2$ million enkeltindivider af mosdyr. Til venstre er angivet, hvor på planten de enkelte arter har deres optimale forekomst. Der blev i alt fundet 164 arter af dyr på savtangen i Øresund. (Fra Hagerman 1966).

Fig. 2.16. Dyreliv på sagtang i Øresund.

I dag benyttes mest biologiske indikatorarter for å skille strandens litorale soner fra hverandre:

Supralitoralsonen går øverst over i epilitoralsonen der hvor strandsonen møter det terrestre miljøets typiske frøplanter. Sonens nedre grense settes ved rurens øvre grense. denne skarpe grensen kalles ofte null-linje, og brukes som referansepunkt når man skal beskrive ei fjæres sonering.

Supralitoralen er fattig på planter, men forskjellige lavarter (*Verrucaria, Lichina, Xanthoria*) er typiske. *Verrucaria*-laven er svart og mest vanlig på nordvendte fjærer. Den gule *Xanthoria*-laven (messinglav) er nitrofil og trives godt hvor det er mye sjøfugl. Dersom eutrofieringen er stor, vil det i nedre del av sonen forekomme grønnalger, bl.a. Tarmgrønske (*Enteromorpha*), og blågrønnalger.

Fordi det er lite mat å finne i supralitoralsonen og det er store inntørkingsmuligheter og vanskelig å få spredd kjønnsprodukter, har sonen få marine dyr. Sneglen *Littorina saxatilis* er tilpasset sonen - tåler sterk inntørking, og er vivipar (føder levende unger). Strandmidd, fluer, sølvkre og krepsdyr som munkelus finnes. Sonen får det meste av saltvannstilførselen gjennom bølgesprut.

Eulitoralsonen er den egentlige tidevannssonen. Algeartene som dominerer her er: sauetang, spiraltang, grisetang, blæretang og sagtang. Alle artene er nødvendigvis ikke tilstede på samme biotop - eksponeringen avgjør artssammensetningen.

I brunalgebeltet finnes en rekke små organismer: Krepsdyr (*Idothea, Gammarus, Orchestia*), strandsnegler (*Littorina littorea, L. obtusata, L. mariae*), purpursnegl, albuskjell, blåskjell og rur.

I Øresund har man studert årsvariasjoner i dyrelivet på sagtang (Fig. 2.16). Det ble funnet 164 arter på tangen. Antall individer varierte med årstiden - i desember var det bare 2000-7000 frittlevende individer pr. plante, mens det i august var kalkrørsormer i et antall av 16.000 pr. m^2 og bryozoer med 3 millioner individer pr. m^2. Det er omkring to til fem sagtangplanter pr. m^2 svaberg. Vi har her faktisk å gjøre med tall som langt overgår landjordas plantesamfunn.

Rur lever av plante- eller dyreplankton og er derfor avhengig av å være helt overskyllet av tidevannet fra tid til annen. Purpursneglen spiser rur, blåskjell eller også albuskjell. De andre sneglene er algebeitere. Vi kan sette opp en enkel næringskjede: solenergi - alger (primærprodusent) - albuskjell (herbivor) - purpursnegl (carnivor).

Artene i litoralsonen må ha stor evne til å tilpasse seg et skiftende miljø. Ikke bare skifter de fysiske påvirkningene, men også det biologiske samspill mellom artene har betydning for samfunnsstrukturen i fjæra.

BLØTBUNNSFJÆRA består av sand- og mudderbunnsfjærer hvor vi finner en lignende sonering som på hardbunnsfjæra, men den er ikke så lett å observere.

Overgangen mellom epilitoralen og supralitoralen er lettere å se. Her får vi et oppskyllsbelte av død tang og tare med mye terrestrisk liv.

Ellers er floraen lite representert. Algene finner ikke feste for sitt hapter, men noen ekte planter finnes - for eksempel Ålegress.

De fleste av dyra lever nedgravd, men sneglen *Hydrobia ulvae* og sand- og strandreker lever på overflaten. På ålegress lever mengder av snegleslekten *Rissoa*.

Også her varierer faunaen etter eksponeringsgrad. En eksponert strand vil være dominert av krepsdyr, mest amphiopder. Blir stranda mindre eksponert, blir børsteormer vanligere og noen muslinger vil også finnes.

Bekker fra land tilfører strendene mudder (silt) som inneholder mye organisk materiale. Dette fremmer forekomst av sedimentspisere (deposit-feeders) som krepsdyret *Corophium* og mol-luskene *Macoma* og *Hydrobia*. Redusert saltholdighet får også fjæremark og rovmarken *Nereis diversicolor* til å trives.

En viss sonering kan også observeres i bløtbunnsfjæra, men er avhengig av sedimentsammen-setningen. Fjæremark er for eks. en dominerende art på stabile sandstrender. I en mudderfjære vil rørene som markene bor i, falle sammen. Fjæremarken har også en markert fordeling i fjæra med de yngste individene øverst i fjæra. Muslingarter kan ha en vertikal sonering ved at de eldste individene lever dypest i sedimentet. Denne fordelingen reduserer konkurransen om plass.

Næringskjeden blir mer komplisert enn for en hardbunnsfjære. I tillegg til rovdyra finner vi båre suspenssjonsspisere og sedimentspisere samt en interstitiell meio- og mikrofauna.

Litoralsonen har et vidt spekter av brukerinteresser, hvorav ulike former for friluftsliv er de mest sentrale. Friluftsliv og tangsanking er aktiviteter som i stor grad er avhengig av den økologiske tilstand i litoralsonen. Samtidig representerer de en belastning på systemene og derved en trussel mot både organismene og sin egen aktivitet.

2.3.6. SPESIELLE HABITATER OG ASSOSIASJONER

KORALLER

Koraller omfatter *Lophelia*-bakkene og forekomster av hornkoraller. De artene som finnes i Norge er vist i tabell 2.6. Mange steder langs kysten forekommer disse kaldtvannskorallene i så stort antall at det dannes korallrev. Slike rev forekommer ikke på grunt vann som i tropene, men på dypt vann.

Ved Færøyene har Fredriksen et al. (1992) vist at større forekomster av beinkorallen *Lophelia* synes å være mest vanlig i bratte skråninger på dybder hvor bunnforholdene forårsaker at det oppstår interne bølger med halvdøgns frekvens. Her vil det skje en økning av tilgjengelig føde

enten på grunn av høyere primærproduksjon i overflaten eller på grunn av en omfordeling av oppløste partikler i vannmassenes blandingslag nær bunnen.

Under arbeidet med rørledningstraseen for ilandføring av gass fra Haltenbanken fant man nord for Frøya på jevn bunn, store korallrev på 200-300 m dyp (Hovland 1993). Disse revene synes å ha bygget seg opp i forbindelse med hydrokarbonlekasjer fra sjøbunnen. Om korallene har preferanse for hydrokarbonanriket vann eller om de bruker den bakteriefloraen som oppstår i slike gasslekasjer som føde, vet man ennå ikke.

På norskekysten og i de fjordene hvor kaldvannskorallrev er utbredt, finner vi dem i skrentene ned mot fjordbunnen, på terskler eller på fjellpartier som reiser seg opp fra en ellers flat bunn. Et typisk med for å lete etter korallrev, er for eks. å søke opp steder med godt uerfiske.

Tabell 2.6. Korallartene som forekommer i Norge.

Alcyonacea:
Alcyonium digitatum Linné Dødningehånd
Capnella glomerata (Verrill) Blomkålskorall
Capnella florida (Rathke)
Gersemia rubiformis (Ehrenberg)

Gorgonacea:
Anthothela grandiflora (M. Sars) Dvergsjøtre
Paragorgia arborea (Linné) Sjøtre
Paramuricea placomus (Linné) Sjøbusk
Trachymuricea kükenthali (Broch) Sjøbusk
Primnoa resedaeformis (Gunnerus) Risengrynskorall
Stenogorgia rosea Grieg
Isidella lofotensis M. Sars

Madreporaria (Scleractinia):
Cariophyllia smithi Stokes & Broderip Begerkorall
Desmophyllum cristagalli Milne-Edwards & Haime
Fungiacyathus fragilis M. Sars
Madrepora oculata Linné Siksakkorall
Flabellum macandrewi Gray
Lophelia pertusa (Linné) Beinkorall

Artenes utbredelse

Alcyonium digitatum er allminnelig på strømsterke steder med dyp på 20 til 200 m. Arten kan forekomme både grunnere og dypere. Den er utbredt langs norskekysten nord til Finnmark.

Capnella florida og *C. glomerata* har omtrent samme geografiske utbredelse og dybde-utbredelse. Artene er arktisk-boreale med sydligste funn ved Bergen. Både *C. florida* og *C. glomerata* er i Norge funnet nordover til Varangerfjorden. Dybdeutbredelsen varierer fra omkring 10 til 1600 m.

Gersemia rubiformis er en høyarktisk art som i Norge er funnet ved Bergen, i Porsangerfjorden og i Varangerfjorden. I det nordlige Atlanterhav og i Arktis er arten vanlig på dyp mellom 6 og 3600 m, vanligst mellom 100 og 350 m dyp. Det er bare i Arktis at arten finnes på grunt vann.

Anthothela grandiflora finnes spredt fra Bergen til Lofoten. I Trondheimsfjorden er arten vanlig. Dybdeutbredelsen er fra ca. 150 til 1700 m.

Sjøtreet *Paragorgia arborea* kjennes fra det nordlige Atlanterhav, det nordlige Stillehav, det Indiske hav og områder nær Antarktis i de sydlige deler av Atlanterhavet. Det er som regel funnet på dybder mindre enn 800 m. Man regner at denne hornkorallen blir 2 til 3 m høy, men konservator Carl Dons refererer at en fisker i Mehamn en gang fikk opp en sjøtrestamme som var like lang som båten hans, 21 fot - 6 m. Ved Færøyene har man funnet en bit av et sjøtre med 30 cm tykk stamme, 135 cm lang. Hvor høyt et sjøtre med en slik tykk stamme kan bli, vet vi ikke.

Sjøbusken *Paramuricea placomus* finnes langs norskekysten nord til Tromsø. Arten er den av koralldyrene som finnes lengst opp i sjøen. I Verrabotn og Skarnsundet i Trondheimsfjorden er arten for eksempel funnet på henholdsvis 27 og 33 m dyp. Ellers rapporteres dybdeutbredelse ned til 1600 m.

Trachymuricea kükenthali er en nærstående art til sjøbusken, og skilles ikke bestandig fra denne. Man regner at arten er utbredt fra Bergen til Andfjorden på dybder fra 150 til 1300 m. Sannsynligvis finnes arten langt grunnere enn tidligere antatt.

Risengrynskorallen *Primnoa resedaeformis* finnes langs hele norskekysten. Arten er ellers utbredt i hele det nordlige Atlanterhav, Davisstredet, Barentshavet og også i det nordlige Stillehav. Arten trives best på bratte skrenter på dyp fra ca. 100 til 1000 m.

Stenogorgia rosea er funnet i ytre Oslofjord, ved Bergen og i Trondheimsfjorden. Arten er relativt vanlig på den svenske vestkysten. Arten er boreal og ikke kjent utenfor Skandinavia. Dybdeutbredelsen er fra 20 til 400 m.

Isidella lofotensis er funnet fra Grimstad i syd til Malangen i nord på dybder fra omkring 200 til 700 m. I Trondheimsfjorden er arten vanlig i ytre basseng.

Cariophyllia smithi er i Norge utbredt nord til Stad. Arten vokser på fjellbunn og stein mellom 10 og 130 m dyp. Arten er rent boreal og finnes bare i Nordsjøområdet.

Desmophyllum cristagalli er funnet to ganger i norske farvann; Bjørnefjorden syd for Bergen, 500-600 m dyp (dødt eksemplar), og i Korsfjorden ved Bergen i 1992 på 100 til 400 m dyp. Temperaturen i Korsfjorden er omkring 6-7° C. *D. cristagalli* finnes sammen med steinkorallene *Lophelia pertusa* og *Madrepora oculata* på omkring 200 m dyp til 2500 m. Arten er sydlig i utbredelse og finnes i Middelhavet og Atlanterhavet. Ved Færøyene er arten registrert på 700 til 1000 m dyp i temperaturområdet 6-8°C.

Fungiacyathus fragilis er en lite kjent art som er utbredt sydover fra Lofoten til Shetland og Açorene. De få funn som er gjort i Norge stammer fra Bergen, Hamarøy og Skråva på 200 til 600 m dyp. Arten lever på leirbunn i 6-7° vanntemperatur.

Madrepora oculata, bedre kjent som *Amphelia oculata*, finnes på de samme lokaliteter som *Lophelia pertusa*. Artene kan være vanskelige å skille fra hverandre. *M. oculata* er derfor ikke så godt kjent hverken biologisk eller utbredelsesmessig som *L. pertusa*. Ved Norges vestkyst forekommer den fra ytre Hardangerfjord til Vesterålen. Den forekommer spredt på sammme dybder som *L. pertusa*, men står gjerne på mer horisontale avsatser. Kanskje har arten også strengere krav til omgivelsesfaktorene.

Flabellum macandrewia er sannsynligvis en boreal art. I Norge finnes arten fra Bergen til ytre Porsangerfjorden. Arten lever på bløt bunn på dybder mellom 140 til 600 m.

Lophelia pertusa (Fig.2.17) finnes på egnede lokaliteter mange steder i verden. I Skandinavia lever arten relativt grunt, fra ca. 60 m til 500 m dyp. Ved Færøyene og utenfor Skottland

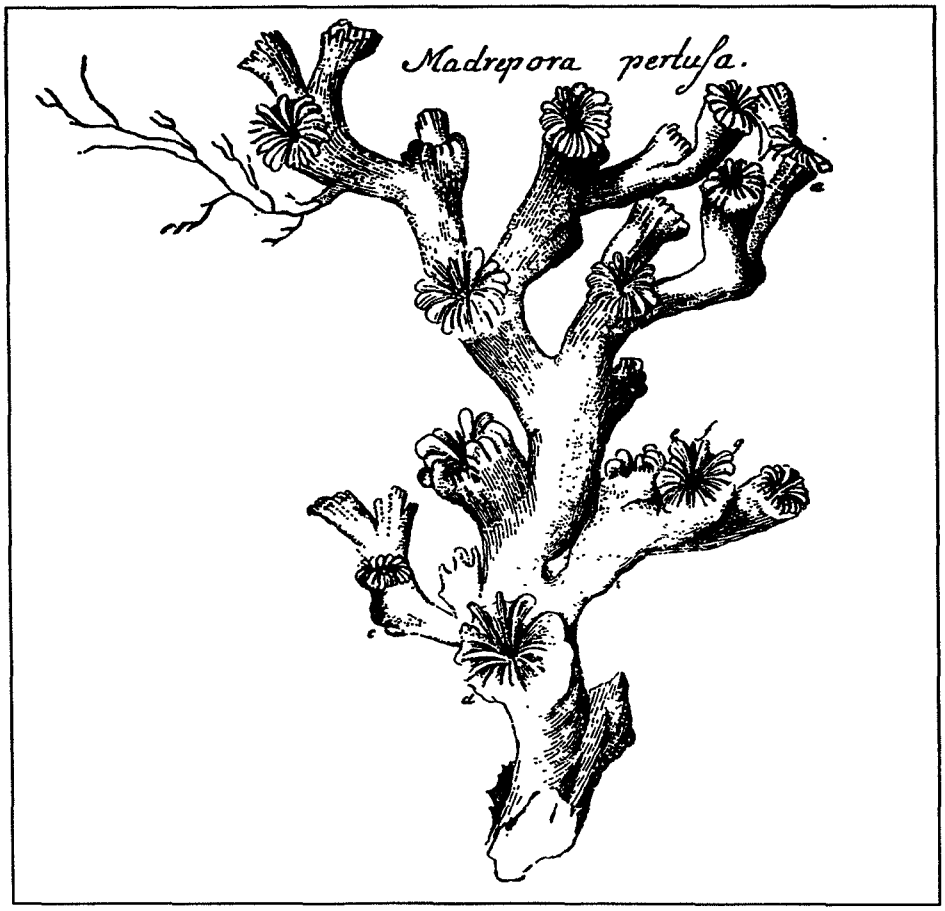


Fig. 2. 17. Kopi av Gunnerus' tegning av *Lophelia pertusa*.

synes arten å foretrekke dybder på mellom 220 og 350 m, men den er funnet fra 130 m til 1000 m dyp. *L. pertusa* synes å foretrekke temperaturer omkring 4-8°C og et saltinnhold på 34-35 S. Langs norskekysten finnes rev med levende *L. pertusa* fra Hardangerfjorden nord til Stjernsundet. Et rev ved Søstrene ytterst i Oslofjorden har muligens fortsatt levende eksemplarer. De mest kjente lokaliteter ligger ved Bergen, i Trondheimsfjorden og ved Steinavær i Vågsfjorden. De seneste år har en funnet meget store rev på sokkelen utenfor Trøndelag (Hovland & Farestveit 1993, 1994, Hovland & Hay 1993, Hovland & Nadeau 1994). Disse nye funnene er gjort der hvor det siger metan- og karbondioksydgass opp fra havbunnen (Hovland 1992, 1993). Slike steder dannes det kalsiumkaker som gir "falsk" hardbunn og derved feste for revene.

Områder med mange av artene

De områder som har flest arter er selvsagt de best undersøkte områdene langs kysten - området ved Bergen og Trondheimsfjorden. De fleste av artene er sydlige eller utbredt langs hele kysten.

Finnes det en spesiell "korallfauna"?

Den faunaen som man finner sammen med *Lophelia*-korallrevene har ofte blitt ansett som en obligat assosiert fauna. De siste års undersøkelser - særlig ved Færøyene - har vist at denne faunaen er en hardbunnsfauna som finner nisjer særlig i den døde delen av korallrevene. Ved to undersøkelser i nordlige farvann og én i Biskayabukta har man funnet henholdvis 298, 304 og 307 arter som lever assosiert til korallrevene. Carl Dons, som arbeidet med korallfaunaen langs hele norskekysten, ga bare en total liste over invertebrater han fant sammen med *Lophelia*-korallen. Hans arbeider kan derfor vanskelig sammenlignes med de tre ovenfor nevnte. Konklusjonen etter å ha sammenlignet undersøkelsene blir at ingen spesiell (obligat) *Lophelia*-fauna eksisterer. Mesteparten av artene som lever assosiert med korallrevene er fakultative, og er representanter for hardbunnsfaunaen i de lokale geografiske områdene.

Konkrete områder som bør vurderes beskyttet

Vi vet lite om korallartenes veksthastighet. Radiokarbonmålinger fra Trondheimsfjorden antyder en veksthastighet på maksimalt 2,5 cm/år. Et rev kan derfor trenge lang tid for å bygge seg opp. Ytre påvirkninger kan lett knuse eller rive istykker revene. En nylig utført undersøkelse fra Færøyene har vist at *Lophelia*-revene er viktige diversitetsnisjer. Omkring 300 invertebratarter lever på eller i revene i høyt individantall. Å verne korallrevene våre for å opprettholde artsrikdommen vil derfor være på sin plass.

I Trondheimsfjorden er allerede deler av Skarnsundet foreslått vernet av Miljøverndepartementet. Verneregler er utarbeidet, men ikke satt ut i livet. Trondheimsfjorden er ellers rik på korallrev i den ytre del av fjorden hvor alle de ovenfor nevnte artene forekommer. Det vil være naturlig å foreslå vernet områder av fjorden til studie- og forskningsformål. Korallrevene finnes på så dypt vann at en fredning ikke vil være til hinder for allminnelig ferdsel og bruk. Det er lite aktuelt med trålfiske eller bruk av annet bunnredskap da disse setter seg fast i revene og blir revet i stykker. Dumping av slam og annet avfall må derimot forbys.

I tillegg til det område av Skarnsundet som allerede er forberedt som verneområde foreslås områder ved Tautra og Røberg. Områder langs kysten bør vurderes i sammenheng med øvrige forslag.

ANDRE SPESIELLE HABITATER OG FOREKOMSTER

Terskler kan ofte ha den effekten at det på bassengsiden er grovt sediment med en spesiell fauna.

Reliktforekomster, både kaldtvanns- og varmtvanns-, gjør visse fjorder særlig interessante.

Litoralbassenger kan gjøre visse strandstrekninger verneverdige.

Våtmarksområder representerer en kopling mot det terrestrisk verneverdige.

Skjellsandforekomster er subfossile, og representerer i dag en ikke fornybar ressurs. Noen burde kunne bevares intakte. Det er gjort systematiske undersøkelser av skjellsandforekomster i Sogn og Fjordane, Hordaland og i Agderfylkene. De største forekomstene er i ytre deler av Nordland og Troms.

Norges geologiske undersøkelser arbeider med lokalisering av skjellsandforekomster langs kysten. Foreløpig er Aust- og Vest-Agder samt deler av Hordaland og Trøndelag bearbeidet.

Israndavsetninger finnes også under vann. Ved avslutningen av siste istid var det en rekke opphold i isens tilbaketrekning. Det ble da avsatt større og mindre israndavsetninger. Disse områdene har gjennomgått en regresjon (relativ landhevning), og blitt utsatt for en økende utvasking av bølger og strøm. Typiske eksempler finnes på Skagerrakkysten (undersjøiske deler av Raet), ved Lista og Jæren, ved øyene nord for Ålesund, og flere steder i Nordland (Aarseth 1992).

Undersjøiske glasiale botner finnes der botnbreene har dannet trau og terskler som når ned under havets nivå. Dette har skjedd ved lokalglasiasjon på øyer, det er en sjelden landskapstype som er best representert ved Værøy og Moskenesøy (Aarseth 1992).

***Lithothamnion*-rev** er en spesiell naturtype som bør være representert blant verneobjektene.

Lithothamnion eller "rugl" er kalkalger som lever fra nederst i fjæresonen til omkring 50 m dyp. Rugl kan opptre som et vorteaktig overtrekk på stein og fjell eller som større eller mindre kalkklumper fulle av huller og ganger i et løst teppe på bunnen. Kalkalgene skaper nisjer hvor en rekke dyr finner gode livsvilkår. Hver kvadratmillimeter av bunnen kan dekkes av kalkalger som dyrene kan utnytte både som påvekstorganismer i lag oppå hverandre og frittlevende i algebollenes hulrom.

Tre arter *Lithothamnion* finnes langs Norskekysten. På et område med *Lithothamnion*- bunn på Møre hvor 1,7 kg algeboller ble gjennomgått for dyr, fantes 55 arter, flere av artene med

mer enn hundre individer. Samfunnet er et viktig furasjeringsområde for flere bunnfiskarter, bl. a. hyse (Sneli 1968).

Lithothamnion inngår sammen med døde molluskskall i begrepet "skjellsand". Skjellsand har samme kalkvirkning som knust kalkstein i samme kornfraksjoner, og dens høye Magnesium-innhold fremheves som spesielt gunstig. Gode forekomster av *Lithothamnion*-sand er derfor utsatt for utnytting. Nord for Garten på Trøndelagskysten er det tatt ut *Lithothamnion*-sand i 30 år, og forekomsten virker uuttømmelig.

Kobbeskjær er oppholds- og kasteplasser for kystselene.

Sjøfuglområder omfatter fuglefjell, beiteområder og rasteplasser. Flere slike er allerede vernet.

DYPHAVET

De dype havområdene utenfor norskekyssten er forholdvis dårligere undersøkt enn sokkelen og fjordene, men allerede i forrige århundrer startet utforskningen av dypområdene og deres fauna (Appellöf 1912). Ved Institutt for fiskeri- og marinbiologi (UiB) er det startet en systematisering av data over dyphavsbenthos i nordiske havområder ved T. Brattegard (se Baliño et al. 1993).

2.3.7. HABITATER SKAPT AV MENNESKER

Slike habitater kan oppsummeres som følger:

(1.) Faste installasjoner: kaianlegg, moloer, fyllinger, sjeteer, produksjonsplattformer, olje og gassledninger, sjøkabler, utslippsledninger

(2.) Avfall: massedeponier, vrak og kondemnerte fartøyer, skrot, ammunisjon, tapte garn og liner, annet

Vrak kan ofte by på mikrohabitat som øker et områdes biodiversitet for noen tid.

Kulturminner og **arkeologiske funn** vil sammen med naturhistoriske forhold bidra til et områdes verneverdighet.

Dumpeplasser for alle typer avfall vil derimot forringe et områdes egnethet som verneobjekt.

2.4. KULTURHISTORISKE HENSYN I MARINT VERNEPLANARBEID

2.4.1. GENERELT

Generelt vil all bosetning gjennom tidene alltid finnes der hvor ressursene er. Det innebærer at man vil finne bosetning og dermed mange kulturminner i områder med utnyttbare ressurser. Natur og kulturminner er følgelig ikke to adskilte fenomener som forekommer i hver sine områder, men to sider av samme sak. Det finnes derfor neppe det landskap i Norge hvor ikke menneskelig aktivitet har satt sine spor i form av kulturminner. Av denne grunn har man trukket den konsekvensen at naturvern og kulturminnevern er deler av den samlede miljøvernforvaltning.

Norge har 24.000 km strandlinje, og det sier seg selv at en stor del av aktiviteten i landet er kystbasert. Dette gjelder spesielt i forhistorisk tid, men også i historisk tid og i våre dager, var og er kyst og hav en viktig forutsetning for bosetning.

Det eldste funnet av en mulig steinalderboplass er Blomvågfunnet utenfor Bergen, datert til 10.500 f.Kr.f. Funnet inneholdt knokler av hval, sel sjøfugl og reinsdyr, dvs en stor grad av marin tilpasning. det eldste sikre boplassfunn er imidlertid Høgnipen i Østfold datert til ca. 7000 f. Kr.f. Også dette funnet har en marin tilknytning.

Det ser ut som om menneskene i denne første koloniseringsfasen holdt seg unna innlandet, men fant det lettere å livberge seg langs kysten hvor de kunne jakte på sjødyr, og samtidig ha tilgang til enkelte landdyr, f. eks. hjort og elg.

Alle steinalderkulturene i Norge, Fosnaboplassene langs vestkysten, Komsaboplassene i Nord-Norge og Nøstvedt-boplassene på Østlandet, har alle hatt havet som en av de sentrale leveveier. Dette kan vi se ved å analysere benmaterialet fra boplassene, hvor hoveddelen består av knokler fra fisk og sjødyr.

Den sterke marine tilknytning fortsatte selv etter at jordbruket ble introdusert i yngre steinalder. I bronsealderen og jernalderen, hvor ernæringen mer og mer ble basert på ressurser på land, mistet man aldri kontakten med sjøen. Denne kombinasjon av sjø og land har holdt seg, og begrepet fiskerbonde har vært en realitet helt opp til vår tid.

2.4.2. MARINE KULTURMINNER

Innen kultruminnevernet vil man omtale det marine kulturlandskap, som består av havner, seilingsleder og anlegg på land knyttet til det marine. Men man kan også snakke om det maritime kulturlandskap som ikke bare omfatter det som er direkte knyttet til sjøen, men også omfatter infrastrukturen bak, dvs husene og samfunnene til fiskeribefolkningen og sjøfolkene med skoler, kirker, administrasjon, bedrifter osv. Med et slikt synspunkt vil en svært stor del av landet være å regne som et maritimt kulturlandskap. Dette vil i lengden bli upraktisk.

Den viktigste utnyttelsen av kysten, nemlig bruken av båt, vil ikke sette noen spor, med mindre båtene forliser. Men kystkulturen vil sette spor på land. Disse sporene vil dels være av fysisk karakter, dels ikke-materielle. De kan grovt inndeles i følgende grupper (etter Jasinski 1993):

materielle spor av teknopraktisk karakter,
f. eks. tufter, havner, veier, båter, båtbyggerier, navigasjonsmerker, fyr osv
materielle spor av symbolsk karakter,
f. eks. offerplasser, kirker, skoler, administrasjon osv
ikke-materielle spor av teknopraktisk karakter,
f.eks. praktiske kunnskaper, teknologi osv, som kan spores gjennom studiet av første gruppe
ikke-materielle spor av symbolsk karakter,
f.eks. myter, legender, tradisjoner osv.

I bevaringsarbeidet vil de fysiske sporene være av størst betydning, og av disse må man velge ut visse karakteristiske grupper for den marine kultur.

2.4.3 KULTURMINNEVERNETS DATAGRUNNLAG

Skal vi derfor vurdere kulturminner sammen med de marinbiologiske kriterier for å verne områder, må vi derfor ikke bare vurdere kulturminner i vann, men også se på sporene på land. Hvilket datagrunnlag har vi for dette?

De første registreringer av marinarkeologiske funn startet på midten av 1950-tallet og pr. 1990 er det foreløpig registrert ca 750 funn, av disse er 445 kommet inn fra Skagerakkysten. Det er beregnet at 63% er vrak (Nævestad 1991).

Antallet funn er ikke på noen måte representativt for det totale antallet som eksisterer. Dette har trolig sin årsak i innrapporteringen. De fleste funnene er innrapportert av sportsdykkere, og er lokalisert til ytre skjærgård, mens indre skjærgård og havnebasseng i liten grad har blitt undersøkt. Det er derfor få rapporter herfra. Det er heller ikke foretatt noen systematisk registrering langs kysten. Med 24.000 km strandlinje er det urealistisk å foreta dette. Men det er klart at ytterligere registreringer vil frembringe et stort antall nye kulturminner.

Utfra betraktningen om hva som i realiteten er det maritime kulturlandskap, må man også vurdere registreringer på land. Det er pågår to landsomfattende registreringer. Den ene er NOREK-hus (tidligere SEFRAK). Denne registreringen omfatter bygninger og anlegg eldre enn 1900 i hele landet. Registreringen er ikke-diskriminerende, dvs det ligger ingen vurdering av verneverdi i selve registreringsfasen. I dag er ca. 75 % av landets kommuner registrert med tilsammen ca 450.000 objekter. Registreringen vil bli ferdigstilt i løpet av 1996.

Den andre registreringen er NOREK-fortidsminner. Det er en registrering av alle automatisk fredede kulturminner, dvs eldre enn 1537. Registreringen har i utgangspunktet fulgt fram-driften av Økonomisk Kartverk. I dag er ca. 84 % av kommunene registrert for første gang. Antall objekter utgjør ca 500.000. Etter planen skulle registreringen har blitt ferdigstilt i løpet av 1996, men tilgangen på ressurser har gjort at dette ikke er gjennomførbart. Begge disse registre skal nå samkjøres i et felles kulturminneregister.

Å trekke ut nødvendig data av disse registreringene til bruk i foreliggende prosjekt, er en prosess som langt overstiger rammene for prosjektet. Det må derfor velges andre løsninger for å få tilstrekkelig med data.

I forbindelse med kystkulturprosjektet har Riksantikvaren gjennomført en registrering av anlegg langs kysten som har forbindelse med kystkultur. Av disse er det valgt ut noen anlegg som bør fredes (Mjåtvedt, Dalen og Bessesen 1992). I tillegg har Riksantikvaren gjennomført et eget prosjekt hvor man har vurdert verneverdien av samtlige fyr i Norge. Opplysningene fra begge prosjektene har blitt benyttet for vårt formål.

De marinarkeologiske sjøfartsmuseene har, etter pålegg fra Miljøverndepartementet, valgt ut områder som skal gjøres til gjenstand for spesielle tiltak. Utgangspunktet for dette var erkjennelsen av det utopiske i å registrere systematisk langs hele kysten. Områdene er valgt ut på grunnlag av forlishyppighet, skriftlige kilder om tidligere aktivitet, vrakopplysninger, bevaringsforhold i sjøen og utbyggningspress. Arbeidet er gjennomført i 1992 og 1993.

Denne listen over prioriterte områder er lagt sammen med utvalgets forslag til verneområder. Hvor denne sammenfaller, der dette et moment til fordel for listen. I tillegg er utvalgets liste sendt til alle fylkeskommunen med kystlinje, samt forvaltningsmuseene. Uttalelse derfra er også inkludert i begrunnelsene for verneområdene. Med denne bakgrunn skulle man kunne få et grunnlag for å kunne gi vurderinger av de marine verneområdene når det gjelder kulturminner.

2.5. POTENSIELLE KONFLIKTER

Mulige konflikter mellom marint områdevern og andre av samfunnets viktige aktiviteter vil bli utredet senere i prosessen, når de økonomiske og juridiske sidene skal vurderes.

Slike konflikter kan tenkes å oppstå med følgende legitime virksomheter:
Kommersiell utnytting av levende ressurser, slik som fiske med aktive og passive redskap, fangst og taretråling; oppdrett (intensivt og ekstensivt); utnytting av ikke-levende marine ressurser (mineraler og skjellsand); industri, gruvedrift og energiproduksjon (vasskraft, varmekraft, varmeveksling) med utslipp til marin resipient og inngrep i kystlinjen; petroleumsaktivitet med leting, utvinning og transport; samferdsel med inngrep og trafikk; turisme og friluftsliv med inngrep og aktiviteter.

Fra et naturvitenskapelig synspunkt må det fremheves at mulige konflikter må vurderes i forhold til formålet med vernet og verneobjektets karakter og sårbarhet i det enkelte tilfelle; og at flerbruk i mange tilfeller vil være uproblematisk.

3. NORDISK SAMARBEID OM MARINE VERNEOMRÅDER

Nordisk ministerråds embedsmannskomité for miljøvernspørsmål nedsatte i 1981 en arbeidsgruppe som skule utrede marine verneområder i Norden. Norsk medlem i gruppen var naturverninspektør Arne Gjellan. Denne gruppen avga i 1984 en rapport som drøftet kriterier og naturtyper, og som konkluderte med et forslag om konkrete verneområder i Finland, Sverige, Danmark, Norge og Island. Forslaget for Norges vedkommende er vist i tabell 3.1.

Ti år senere (1991) nedsatte samme organ et nytt utvalg for å videreføre arbeidet. Norsk medlem i dette har vært Torleif Holthe. Første del av denne arbeidsgruppens rapport er nå utgitt (Nordisk ministerråd 1995).

Tabell 3.1. Forslaget til marine verneområder i Norge fra den første arbeidsgruppen under Nordisk ministerråds embetsmannkomité. For omtale av de enkelte av disse områdene, se appendiks, 7.3.

1. Nøtterøy - Tjøme, Vestfold.
2. Framvaren, Vest-Agder
3. Lindåspollene, Hordaland.
4. Utvær - Indrevær, Sogn og Fjordane.
5. Skorpo - Nerlandsøy, Møre og Romsdal.
6. Skarnsundet, Nord-Trøndelag.
7. Vistenfjorden, Nordland.
8. Vega - Lovunden, Nordland.
9. Risøya - Flatvær, Troms.
10. Sør- og Nordsandfjorden, Finnmark
11. Indre Porsangerfjord, Finnmark.
12. Neiden - Munkefjord, Finnmark.

Den andre arbeidsgruppen har ikke endret listen over verneverdige områder. Det norske rådgivende utvalget har vurdert alle disse lokalitetene, og lagt vekt på at de er betraktet som verneverdige i Nordisk sammenheng. Ikke desto mindre har det vært nødvendig å veie dem mot alternative områder som i visse tilfelle har vist seg bedre egnet som marine verneområder i Norge.

4. OPPSUMMERING AV RÅDGIVENDE UTVALGS ARBEID MED KONKLUSJONER

Utvalget har i perioden 9/10 1991 til 9/12 1993 hatt 8 møter hvor hele utvalget har vært innkalt, og 4 møter hvor bare marinbiologene har vært innkalt.

4.1. KRITERIER FOR UTVALG AV MARINE VERNEOMRÅDER

Formålet med å verne et område er å bevare, så langt det er mulig, dets opprinnelige og naturlige preg. I større grad enn for terrestre områder er de fleste marine områder en del av et større hele - en fjord influeres av ferskvannstilrenning og det som foregår i kystvannet utenfor. Variasjoner i kystvannet langs Sørlandskysten kan eksempelvis skyldes variasjoner i tilgrensende områder som Kattegat (og Østersjøen) på den ene side og Nordsjøen (og Atlanterhavet) på den annen side.

Det er en betydelig grad av naturlig variasjon i egenskaper som er viktige for marine systemers strukturer og dynamikk. Eksempler er sjøvannets temperatur, saltholdighet, oksygeninnhold og innhold av næringssalter. Den naturlige variasjon kan man lite gjøre med og enda mindre gardere seg mot. Det er den innflytelse som kommer i tillegg til, eller på toppen av, de naturlige variasjoner og som er forårsaket av menneskelige aktiviteter vi kan kontrollere som er det vi muligens kan beskytte et område mot.

Rapporten "Strategi og retningslinjer for arbeid med marine verneområder i Norge", en tilråding utarbeidet for Miljøverndepartmentet ble levert i 1991. Denne rapporten ga en grundig gjennomgang av utvalgskriterier anvendt ved tidligere vernearbeid nasjonalt og internasjonalt. Det ble spesielt sett på kriterier benyttet i marint områdevern, og gått nøye inn på utvalgskriterier anbefalt av Nordisk råd og Europarådet.

Nordisk Råd (1984) foreslo 8 utvalgskriterier og 3 prioriteringskriterier for valg av verneverdige marine områder. Europarådet (1986) har fremmet 5 kriterier for praktisk utvelgelse. Kriteriene kan ordnes slik:

1. Utvalgskriterier: uberørthet, representativitet, sjeldenhet, genbankverdi, produktivitet, ovelevelsesevne, mangfold, størrelse, forskning, undersøkelser, overvåking.

2. Prioriteringskriterier: truethet, skjønnhet, sårbarhet, informasjonsverdi.

3. Praktiske utvalgskriterier: beliggenhet, restaureringspotensiale, indre appell, sårbarhet, tilgjengelighet.

Rapporten "Strategi og retningslinjer" stilte seg kritisk til antallet kriterier, og foreslo noen få generelle kriterier for å systematisere arbeidet med utvelgelsen av marine områder. Fra et naturvitenskapelig og kulturhistorisk synspunkt synes dette fornuftig. Rapportens forslag til kriterier er redusert til:
1. Områder som er **typiske** for den respektive naturgeografiske region (vanlig forekommende; unikt område representativt for regionen; områder som har bevart sin opprinnelige karakter.)
2. Områder som er **særegne** (sjeldne naturkvaliteter; områder med innhold truet av menneskelig virksomhet; spesielt betydningsfulle arter).

3.Områder som har en spesielt **høy biologisk produksjon** (eks. nærings-, reproduksjons-, lek- og oppvekstområder av betydning for et større område).
4. Områder med **høy genetisk diversitet** (mange arter; stor genetisk variasjon; stort antall biotoper).

Det rådgivende utvalg er av den oppfatning at spesielt høy biologisk produksjon er et kriterium som kan være vanskelig å anvende fordi produksjonen i sjøen er så variabel og vår kunnskap er så begrenset. Det gjelder spesielt den samlede produksjon i et definert område eller et avgrenset økosystems totale produksjon.

Det stiller seg annerledes for områder med dominerende forekomster av relativt stedbundne enkeltarter som f.eks. stortare, krabbe, blåskjell, torsk og visse sjøfugl. I mange tilfeller vil slike spesielle områder kunne identifiseres med utgangspunkt i artens biologi, og dermed foreslås vernet ut fra spesiell interesse for arten.

Områder med spesiell høy biologisk produksjon vil i visse tilfeller kunne tas hensyn til som et **særegent** område.

Ut fra utvalgets mandat vil også stor forekomst av kulturminner måtte vurderes blant kriteriene.

4.2 UTVALGETS ARBEID MED NORGES MARINE FLORA OG FAUNA

Tilstrekkelig kunnskap om marine alger og dyrs utbredelse langs kysten er en forutsetning for bruk av kriteriene *representativitet, sjeldenhet, høy diversitet* (og eventuelt *høy produksjon*) for utvelgelse av områder som skal forslås som marine verneområder. Begrepet representativitet betyr i denne forbindelse at ett område skal være et typisk eksempel for flere lignende områder innen et større område.

Hvis den marine flora og fauna er ensartet langs hele kysten, vil man kunne foreslå verneområder opprettet hvor som helst. Dersom den marine flora og fauna viser en jevn gradient langs kysten, blir valget av verneområder et problem fordi uansett hvilket område man peker ut vil det bare være representativt for seg selv. Hvis det viser seg at den marine flora og fauna langs kysten kan deles i to eller flere flora- og faunaområder vil anvendelse av representativitetskriteriet tilsi at det må foreslås marine verneområder i hvert enkelt av flora- og faunaområdene.

Et marint verneområde må defineres geografisk fordi det ikke kan være knyttet til en vannmasse i bevegelse, som f.eks. Kyststrømmen eller Norskestrømmen. Organismer hovedsaklig knyttet til vannmasser - plankton og pelagisk fisk - er derfor av liten interesse i denne sammenheng. De relevante organismer er de som på en eller annen måte er knyttet til bunnen.

De fleste grupper marine organismer har arter knyttet til bunnen, men kunnskapen om forekomst og utbredelse om disse er i stor grad knyttet til det utvalg av organismegrupper som er blitt studert i Norge og som inneholder arter av en viss størrelse. Utvalget har måttet ta hensyn til dette og valgt å ta utgangspunkt i utbredelsen av arter av flercellede alger (makroalger), invertebrater større enn 1 mm (makrofauna) og bunnfisk (inkludert benthopelagisk fisk). Marine bunnlevende bakterier, sopp, encellede alger, protozoer, og invertebrater mindre

enn 1 mm er derfor ikke inkludert i det følgende. Marine fugl og pattedyr omfattes heller ikke av utvalgets arbeid, da de er ivaretatt under andre verneplaner.

Floristisk og faunistisk forskningsarbeid har vært utført langs norskekysten i over 150 år. Zoologene Michael Sars, J. A. Boeck, G. O. Sars og J. Ad. Appellöf var faktisk blant pionerene i marin biogeografisk forskning.

Det har lenge vært kjent at artsantallet av benthisk flora og fauna avtar og at artssammensetningen forandres nordover langs norskekysten, men det har vært usikkerhet omkring spørsmålet om det finnes distinkte biogeografiske områder langs norskekysten. Michael Sars (1851) og G. O. Sars (1879) mente at langs den ytre kyst ville faunaen være dominert av sydlige arter til Nordkapp og arktiske arter dominere østenfor Nordkapp, mens i de indre fjord

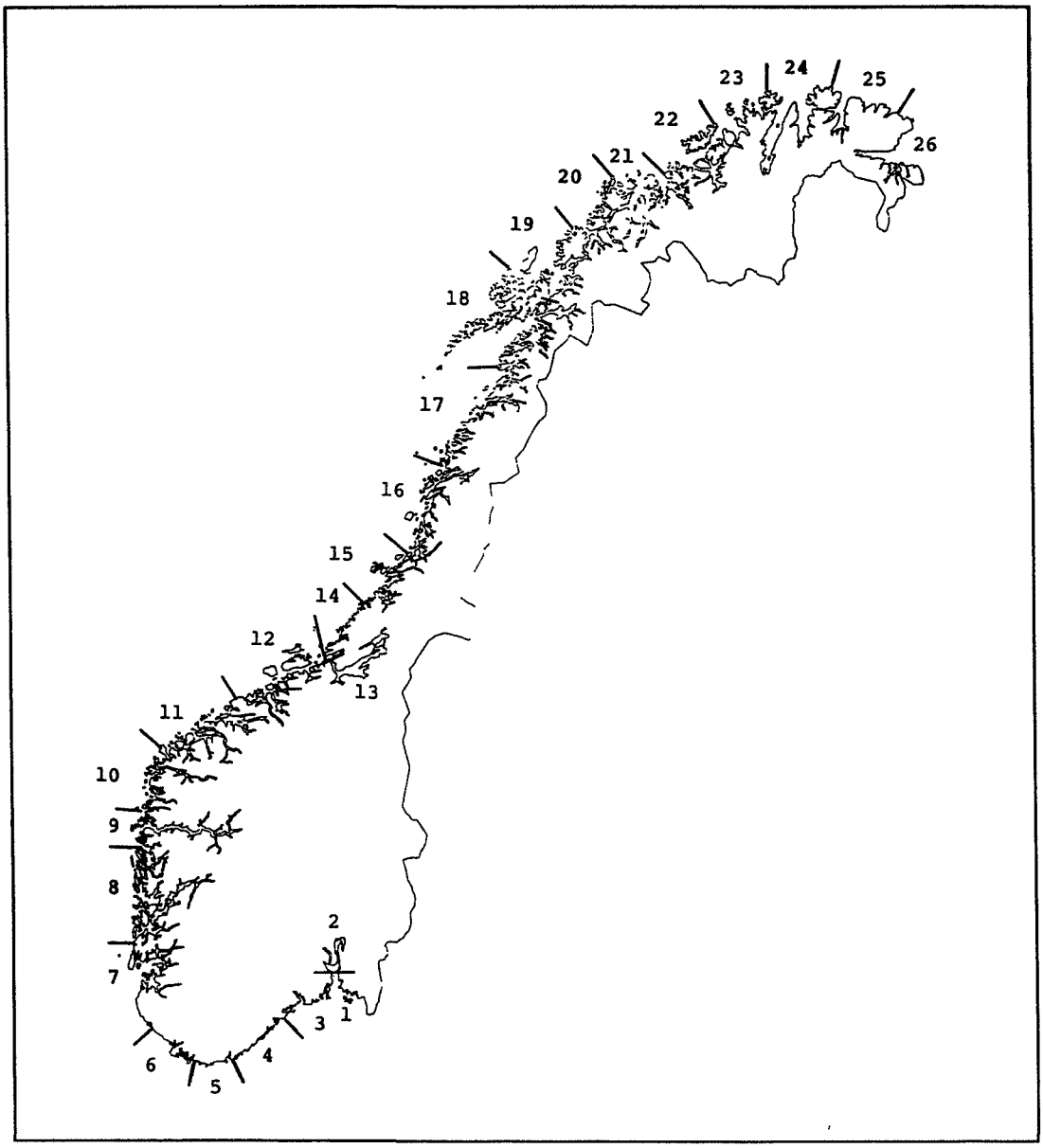


Fig. 4.1. Oppdelingen av kysten i avsnitt for den biogeografiske analysen.

områder er det en dominans av arktiske arter syd til Saltenfjorden. Grieg (1900) og Östergren (1903) mente at arktiske arter først påtreffes i Øst-Finnmark. Senere ga O. Nordgaard og H. Broch viktige faunistiske og biogeografiske bidrag til kunnskapen om norskekysten.

Ifølge Ekman (1935, 1953), som sammenfattet tidligere arbeider, hører norskekysten syd for Lofoten til den atlantiske boreale region, mens kysten nord for Lofoten best kan karakteriseres som et subarktisk overgangsområde. Grunnlagsmaterialet var begrenset til artene i noen få systematiske grupper (hovedsaklig bivalver, echinodermer og fisk) og den geografiske dekning av lokaliteter for funn langs kysten var meget ujevn. Det er derfor grunner til å stille spørsmål om hvor man kan trekke biogeografiske grenser i dag.

I de siste 20-30 år er det utført et stort antall oppdragsundersøkelser i forbindelse med effektstudier av kloakkutslipp, industriutslipp og oljeforurensning, og i forbindelse med lokalitetsvalg for og drift av oppdrettsanlegg. Disse undersøkelser har gitt oss mange nye opplysninger om forekomster av alger og invertebrater langs kysten, spesielt på relativt grunt vann i de "indre kystområder" og i tidevannssonen.

Utvalget fant ut at man skulle samle sammen eldre og nye opplysninger om arters forekomst langs norskekysten for å kartlegge deres utbredelse og deretter analysere disse data for å identifisere eventuelle forskjellige flora- og faunaområder og beliggenheten av grenser mellom de ulike områdene.

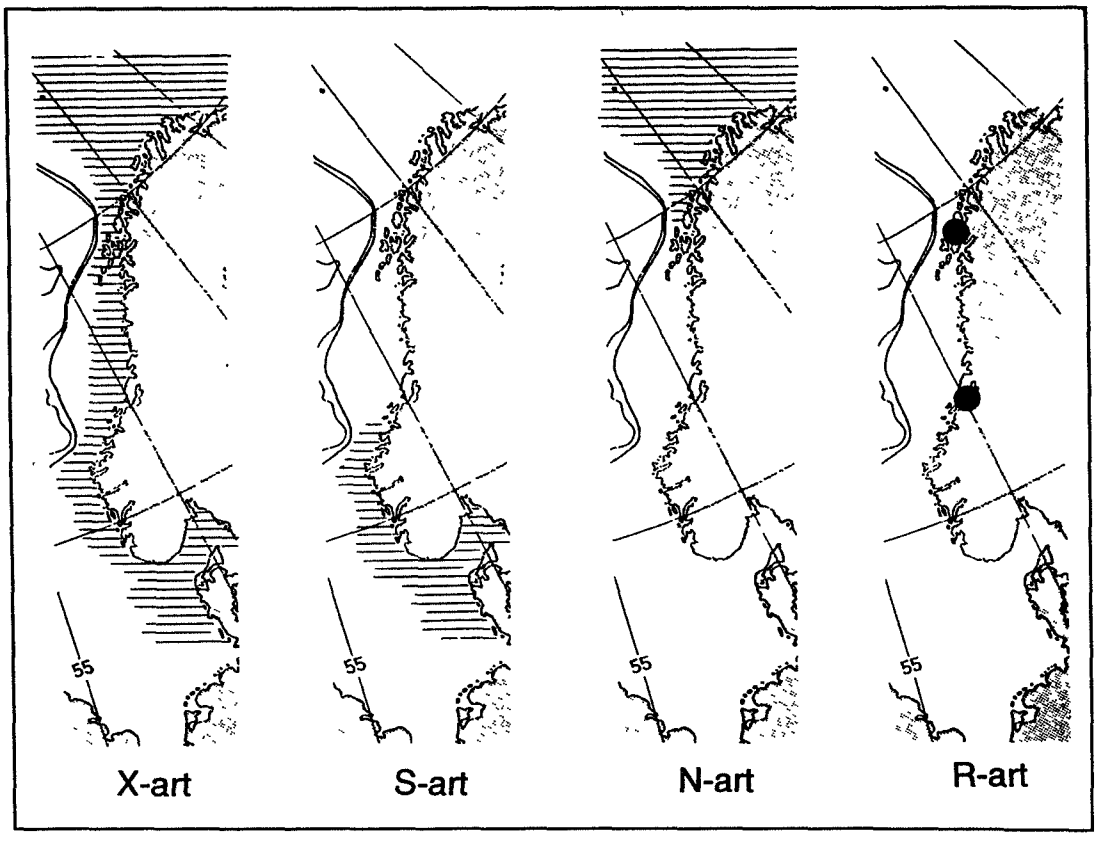


Fig. 4.2. Eksempler på utbredelsesmønstre hos x-, s-, n-, og r-arter.

Fra Barentshavet kjennes ca. 2500 marine arter. Artsantallet langs norskekysten er derfor sannsynligvis langt høyere. Av den grunn ville det være praktisk umulig å anvende de presise lokaliteter for funn av artene i utvalgets arbeid og en komprimering av funndata var derfor nødvendig. En oppdeling av norskekysten i sektorer ble foretatt. Hele kysten ble delt i 26 sektorer med indre Oslofjord og hele Trondheimsfjorden som egne sektorer (Fig. 4.1). Grensene mellom sektorene er dels basert på grenser som har marinbiologisk betydning (topografi, hydrografi) og dels på administrative grenser (fylkesgrenser) av praktiske grunner. Sektorinndelingen gjelder den indre del av kontinentalsokkelen, den ytre kyst med skjærgård, øyer og sund og den indre kyst med fjordene. I Sør-Norge går yttergrensen langs dypet av Norskerenna.

Arter kan klassifiseres i vanlige biogeografiske kategorier (boreale, boreoarktiske, arktiske) ifølge deres kjente geografiske utbredelse. Fra norskekysten har vi mange eksempler på at arter av hver av de tre kategorier kan forekomme langs hele kysten. Utvalget mener derfor at det er mer hensiktsmessig med en annen klassifisering for utvalgets oppgave: analyse av norske-kystens marine flora og fauna.

Artene ble klassifisert i 4 kategorier: sydlige arter som kjennes fra farvann sør for Norge og som har sin nordgrense ved norskekysten (S-arter); arter som finnes både sør for og nord for Norge og som derfor bør finnes langs hele kysten der deres habitat-krav oppfylles (X-arter); arter som kjennes fra farvann nord og nordøst for Norge, og som har sin sydgrense på norske-kysten (N-arter); arter som hittil bare er kjent fra norskekysten eller som har en ukjent eller usikker utbredelse (R-arter) (Fig. 4.2).

Samling og sammenstilling av floristiske og faunistiske funn

Utvalget ba enkeltpersoner eller grupper av personer å utarbeide matrise-tabeller (alle arter x 26 sektorer) over utbredelsen av alle kjente arter innen gruppen langs norskekysten og angi om arten hadde en sørlig utbredelse (S-art), vanlig utbredelse langs hele kysten (X-art), nordlig utbredelse (N-art), eller om arten hadde en ukjent utbredelse (R-art). Nedenfor følger en liste over de høyere taxa utvalget har fått utarbeidet oversikt over og hvem som utførte det møysommelige arbeidet. Spesialisters navn er kursivert. Viktige oversiktsarbeider fra de siste ca. 30 år er nevnt.

Chlorophyta (grønnalger), Phaeophyta (brunalger) og Rhodophyta (rødalger): *Jan Rueness, Tor Eiliv Lein,* Regina Küfner Lein, Are Pedersen og Torleiv Brattegard.
Rueness (1977) skriver i forordet til sin monografi "Norsk algeflora" at 478 arter hvorav 204 rødalger, 175 brunalger og 99 grønnalger er omtalt i boken. Rueness mener at èn rekke av de taxa han omtaler i "Norsk algeflora" trenger til revisjon og at det blant de nevnte arter er en del dårlig kjente og tvilsomme arter. I utvalgets gjennomgang av den marine makroalgeflora ble de dårlig kjente og de tvilsomme arter ikke tatt med i oversiktstabellene. Disse omfatter for rødalgene 151 arter, for brunalgene 135 arter og for grønnalgene 77 arter.

Spermatophyta (karplanter, helt marine): *Dagfinn Moe* og Torleiv Brattegard.
De karplanter vi regner som marine er de som forekommer i sjøvann eller brakkvann og som har rotsystem i sediment nedenfor middelvannstand. Tolv arter av slektene *Hippuris* (2), *Najas* (1), *Potamogeton* (3), *Ruppia* (2), *Scirpus* (1), *Zannichellia* (1) og *Zostera* (2) er tatt med

Porifera (svamper): *Ole Secher Tendal* (København) og Torleiv Brattegard.

Hydrozoa (hydroider): *Bengt Christiansen* og Torleiv Brattegard. Viktig regional oversikt er Christiansen (1972).
Octocorallia og Hexacorallia (koralldyr): Torleiv Brattegard.
Turbellaria (flatormer) og Nemertini (slimormer): Torleiv Brattegard.
Gastrotricha: Torleiv Brattegard basert på arbeider av *Claus Clausen.*
Priapuloida og Entoprocta: Torleiv Brattegard.
Polychaeta (mangebørsteormer): *Torleif Holthe* og Torleiv Brattegard med assistanse av *Mary E. Petersen* (København). Viktig landsdekkende oversikt over Terebellomorpha finnes i Holthe (1986) og for familien Phyllodocidae i Pleijel (1993).
Oligochaeta (fåbørsteormer): *Christer Erséus* (Stockholm) og Torleiv Brattegard.
Sipunculoidea og Echiuroidea (pølseormer): Torleiv Brattegard
Pogonophora (skjeggbærere): *Torleiv Brattegard.*
Ostracoda (muslingkreps): Torleiv Brattegard, bl.a. basert på lister av Lars Hagerman (Helsingør).
Copepoda Calanoida (hoppekreps, bunnlevende arter): *Audun Fosshagen* og Torleiv Brattegard.
Copepoda Harpactcoidea (hoppekreps, bunnlevende arter): Torleiv Brattegard, *Idzi Drzycimski* (Stettin) og *Rony Huys* (London).
Cirripedia (rankeføtter): *Jon-Arne Sneli* og Torleiv Brattegard.
Viktige landsdekkende oversikt over Thoracica og Acrothoracica i Nilsson-Cantell (1978) og Rhizocephala i Høeg & Lützen (1985).
Leptostraca: Torleiv Brattegard.
Mysidacea (pungreker) og Cumacea (kommakreps): *Torleiv Brattegard.*
Tanaidacea (tanaider): Torleiv Brattegard basert på arbeider av *Lita Greve Jensen.*
Isopoda ("tanglus"): *Torleiv Brattegard* og *Per Pethon.*
Isopoda parasitica (parasittiske isopoder): Torleiv Brattegard, Per Pethon og *Wim Vader.*
Amphipoda Gammaridea ("tanglopper"): *Wim Vader*, Torleiv Brattegard, Lene Buhl Mortensen og Rune Palerud. Viktig taksonomisk oversikt som inkluderer artene langs norskekysten er Palerud & Vader (1991).
Amphipoda Caprellidea (spøkelses-tanglopper): Torleiv Brattegard.
Decapoda (tifotkreps): Torleiv Brattegard og *Marit E. Christiansen.* Viktig landsdekkende oversikt over Brachyura finnes i Christiansen (1969).
Acari, Halacaridea (marine midd), Pycnogonida (havedderkopper) og Tardigrada (marine bjørnedyr): Torleiv Brattegard.
Caudofoveata (ormebløtdyr) og Solenogastres (ormebløtdyr): *Tore Høisæter, Jon-Arne Sneli* og Torleiv Brattegard.
Viktig landsdekkende oversikt over Caudofoveata finnes i Salvini-Plawen (1975).
Polyplacophora (leddsnegler) og Prosobranchia (forgjellesnegler): *Tore Høisæter, Jon-Arne Sneli, Per Bie Wikander* og Torleiv Brattegard.
Opisthobranchia (bakgjellesengler) og Scaphopoda (sjøtenner): *Tore Høisæter, Jon-Arne Sneli* og Torleiv Brattegard.
Bivalvia (muslinger): *Tore Høisæter, Jon-Arne Sneli, Per Bie Wikander* og Torleiv Brattegard.
Cephalopoda (blekkspruter): *Tore Høisæter, Bent Muus* (København), Torleiv Brattegard og Torleif Holthe.
Phoronida og Bryozoa (mosdyr): Torleiv Brattegard.
Brachiopoda - armføttinger: *Elsebeth Thomsen* og Torleiv Brattegard.
Hemichordata: Torleiv Brattegard.

Crinoidea (sjøfjærstjerner), Asteroidea (sjøstjerner), Ophiuroidea (slangestjerner), Echinoidea (sjøpinnsvin), Holothuroidea (sjøpølser): *Tore Høisæter* og Torleiv Brattegard. Viktig landsdekkende oversikt over Crinoidea finnes i Clark (1970) og for Holothuroidea i Madsen & Hansen (1994).

Ascidiacea (sekkedyr, sjøpunger): *Bjørn Gulliksen* og Torleiv Brattegard. Viktig landsdekkende oversikt finnes i Millar (1966).

Acrania (lansettfisk): Torleiv Brattegard.

Pisces (bruskfisk og beinfisk): *Per Pethon* og Torleiv Brattegard. Viktig landsdekkende oversikt finnes i Pethon (1985) og senere utgaver.

I hver sektor er de aller fleste arter S-, X- eller N-arter, dvs. det er stort sett få arter som bare er kjent fra Norge, eller som har ukjent utbredelse. Ved sammenligning av en sydlig sektor med en nordlig sektor vil man forvente at antallet S-arter er høyest i den sydlige sektor, at antallet X-arter er det samme i begge sektorer og at antallet N-arter er høyest i den nordlige sektor. Et eksempel på fordeling av arter på sektorer er gitt for leddsneglene (Polyplacophora) i Tabell 4.1.

Utbredelsen for de enkelte arter i de forskjellige grupper langs norskekysten er ulike godt kjent. For de artsrike gruppene med mer enn 100 arter har vi samlet sett de beste utbredelsesdata for for fisk basert på Pethon (1985), og brukbare data for muslinger, brunalger og forgjellesnegler. De best kjente grupper med relativt lite antall arter (< 16) er sjøpinnsvin, leddsnegl, armføtttinger og marine karplanter. Utbredelsen av arter innen en del andre grupper er mindre godt kjent; enten på grunn av at gruppen som sådan ikke har vært gjenstand for

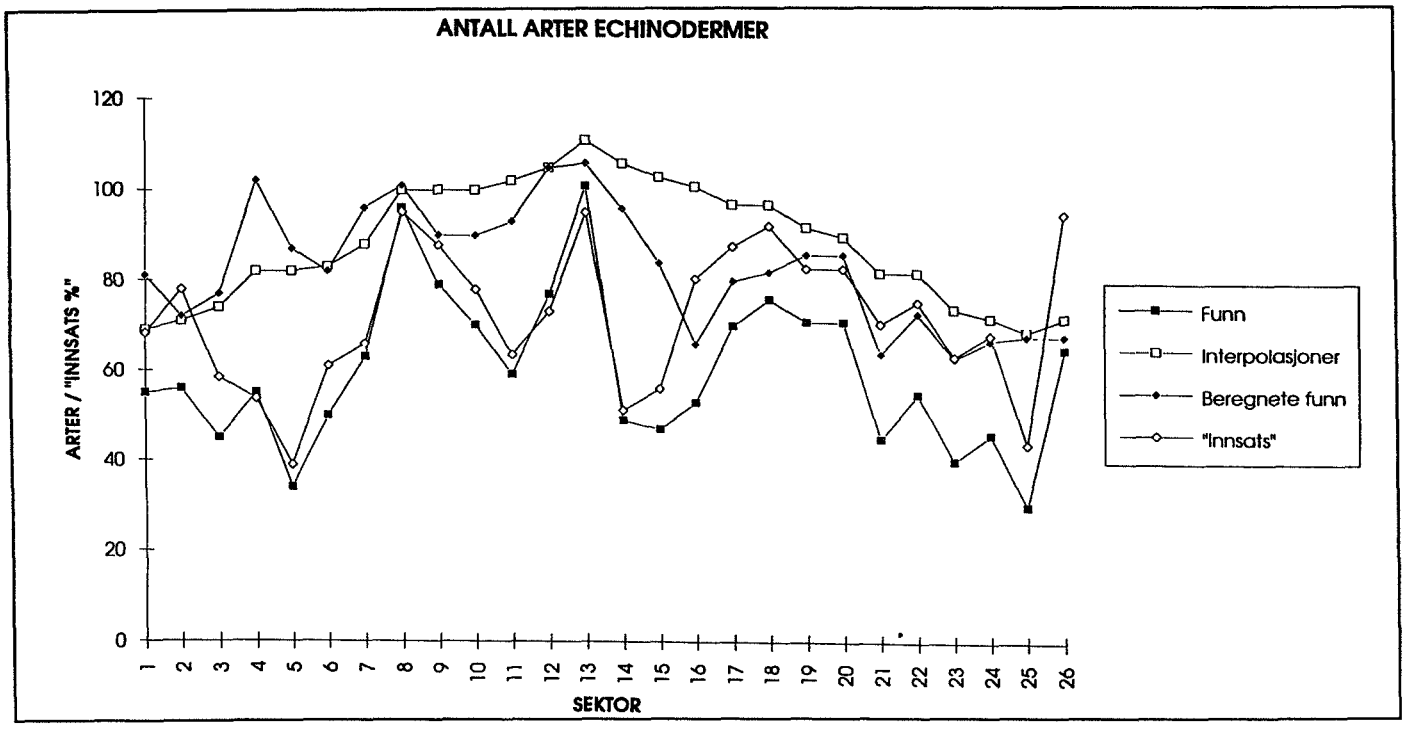
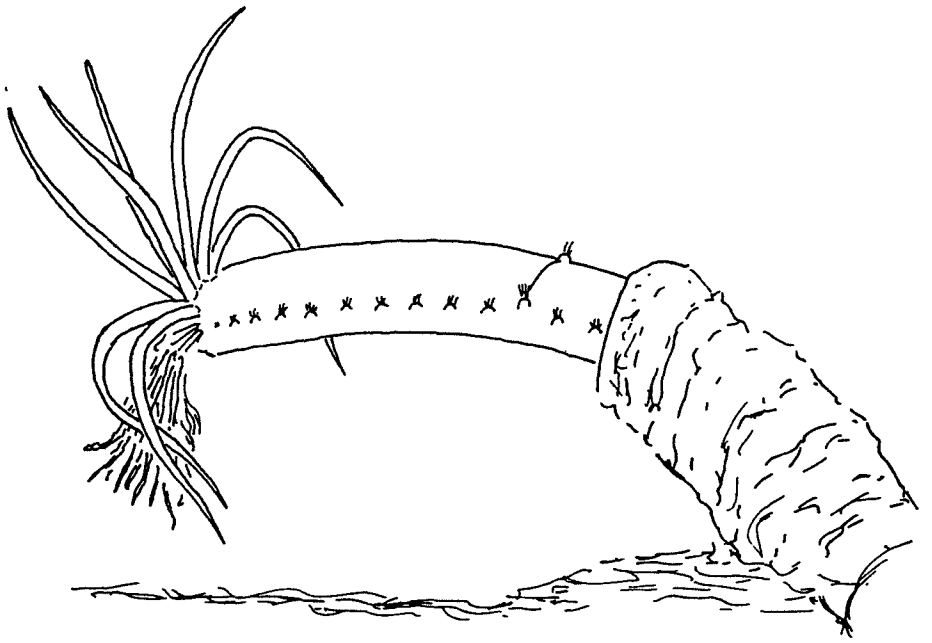


Fig. 4. 3. Antall pigghuder funnet, interpolert og beregnet; og "innsatsen" i de ulike avsnitt.

Tabell 4.1. Funn av de forskjellige norske leddsnegler i de 26 sektorer. Vanlig brukte synonymer er tatt med for å lette bruke av tabellen.

MARINE VERNEOMRÅDER - FUNN AV POLYPLACOPHORA I SEKTORER LANGS NORSKEKYSTEN																												
kompilert av T.Høisæter, J.-A. Sneli, P.B.Wikander & T.Brattegard																												
ajour 18.2.1995																												
Sektor			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Acanthochites fascicularis, see Acanthochitona crinitus																												
Acanthochitona crinitus (Pennant)	S		s			s				s			s	s	s	s	s	s	s	s		s						
Boreochiton marmoreus, see Tonicella marmorea																												
Boreochiton ruber, see Tonicella rubra																												
Callochiton laevis, see C. septemvalvis																												
Callochiton septemvalvis (Montagu)	S		s	s		s		s	s	s			s	s	s	s	s	s	s			s						
Chondropleura exarata, see Stenosemus exaratus																												
Craspedochilus marginatus, see Lepidochitona cinerea																												
Hanleya abyssorum (G. O. Sars)	S		s							s		s			s				s									
Hanleya hanleyi (Bean)	X		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x		x		x		x
Hanleya nagelfar (Lovén)	S		s	s						s					s						s			s				
Lepidochitona cinerea (L.)	X		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x
Leptochiton alveolus (Lovén)	X		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x			x		x			x	x
Leptochiton arcticus (G. O. Sars)	N															n	n			n		n		n			n	n
Leptochiton asellus (Gmelin)	X		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Leptochiton sarsi (Kaas)	S		s	s					s	s				s	s			s			s	s		s				
Lepidopleurus cancellatus, see Leptochiton sarsi																												
Lepidopleurus cinereus, see Leptochiton asellus																												
Stenosemus albus (L.)	X		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Stenosemus exaratus (G. O. Sars)	S						s	s	s	s		s			s		s		s	s								
Tonicella marmorea (Fabricius)	X		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
Tonicella rubra (L.)	X		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Sum arter	14	0	12	10	7	9	8	9	9	13	7	9	9	10	12	8	10	9	11	9	7	11	4	10	4	5	3	8



Tabell 4.2. Oversikt over antall arter av de forskjellige plante- og invertebratgrupper samt bunnfisk som er kjent fra de forskjellige sektorer. For fullstendighetens skyld er noen invertebratgrupper hvor alle eller en del av artene ikke hører til makrofaunaen tatt med.

MARINE VERNEOMRÅDER - FUNN AV ARTER I SEKTORER LANGS NORSKEKYSTEN																												
sammenstillt av T.Brattegard																												
ajour per 18.2.1995																												
		Sektor nr. :																										
Gruppe	Sum arter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Chlorophyta	77	34	49	38	30	26	26	27	66	21	9	28	48	37		3	23	31	29	25	24	15	22	21	22	17	30	
Phaeophyta	135	53	71	71	66	65	66	76	108	62	33	58	88	60	6	23	48	57	64	54	65	48	57	49	48	40	42	
Rhodophyta	151	91	68	98	83	97	94	86	127	79	43	85	104	72	2	21	66	72	62	66	52	38	45	40	39	33	42	
Spermatophyta	12	8	8	9	7	7	7	8	8	7	6	7	7	6	6	5	6	7	6	6	5	3	1	1	2	1	4	
SUM planter	375	186	196	216	186	195	193	197	309	169	91	178	247	175	14	52	143	167	161	151	146	104	125	111	111	91	118	
Porifera	227	76	8	68	11	11	29	92	112	13		1	7	90	3		15	8	66	11	39	23	29	6	20	4	18	
Hydrozoa	144	79	67	49	25	16	43	52	104	20	12	12	28	67	13	1	8	24	52	24	49	32	24	35	32	13	21	
Octocorallia	37	10	3	1	7	3	8	11	24	11	7	11	12	25	7	9	9	9	13	11	11	8	7	3	3	1	6	
Hexacorallia	69	17	7	8	15	12	22	23	38	18	11	15	11	28	8	7	13	17	15	15	18	15	15	5	13	4	9	
Turbellaria	153	18	16		3	1	1	2	94	1	1	1	1	6	1		1	2	4	1	50	2	1	1	1	1	1	
Nemertini	55	20	5				1	1	24	1		1		6				2	5		3	4			2			
Gnathostomulida																												
Rotatoria																												
Nematoda																												
Gastrotricha	15	7							5												5							
Kinorhyncha																												
Priapuloida	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1		1	1	2				1	1		1	1	1		1	1	3	
Entoprocta	22	8	1	4	2	4			20		1		2	1	1		1	1	1				2	2	1		2	
Polychaeta	516	224	225	169	202	188	206	223	332	238	133	177	199	219	90	124	108	166	179	144	185	99	149	41	94	52	98	
Oligochaeta	39	31	2						12					6							5							
Sipunculoidea	19	8	5	2	3	4	5	5	16	8	6	4	6	10	2	5		2	6	2	3	3	3	1	1	1	3	
Echiuroidea	4	2	2		2		1	2	3	2	1	1	1	4			1	1		1	1		2					
Pogonophora	6			3	2	1		2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	3	2	1		3	3	1	
Ostracoda	149	18	66	10	29	17	27	9	96	12	25	12	27	40	10	4	2	10	38	2	21	2	24		1	1	33	
Copepoda Cal	28		10	2	4	1	4	4	19	9	1	4	4	2		1	1	3	4			2	1		1		2	
Copepoda Har	447	4	55	5	66	19	81	56	172	5		4	7	44			2	1	7		3	4		2			7	
Cirripedia	27	21	13	15	8	8	7	8	21	13	7	8	9	11	10	6	7	11	12	9	12	8	9	8	7	6	6	
Leptostraca	4	1						2	3	3	3	3	2	2	1		3	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
Mysidacea	44	20	21	16	4	4	6	20	33	24	18	23	12	16	16	9	11	19	22	6	15	7	7	1	5	2	10	
Cumacea	52	20	23	19	30	18	21	24	32	19	12	23	27	24	11	19	6	21	34	14	21	10	29	1	7	1	23	
Tanaidacea	31	12	11	3	5	1	5	6	23	13	2	9	8	18	1	11	15	9	4	3	16	3	1	1	1		10	
Isopoda non-p	87	53	42	29	35	24	30	33	68	44	12	37	40	36	24	30	17	34	39	18	23	18	26	10	11	8	27	
Isopoda paras.	22	11	4	2	6	3	2	4	15	2	1	5	5	5			1	4	3	2	3	2	2	1	1	1	3	
Amphipoda Ga	379	94	86	59	182	187	72	148	255	129	88	143	165	235	49	69	114	148	173	129	187	103	124	57	69	24	125	
Amphipoda Ca	12		4	2	4	1	1	4	6	1	1	3	1	8	1		2	4	3	4	4	1	5	2	4		3	
Decapoda	96	64	60	62	54	38	56	73	84	54	48	54	60	50	41	32	34	43	44	33	37	21	28	18	25	18	24	
Acari	20		2						20																			
Pycnogonida	39	7	3		5		2	7	17	3	6	5	10	7	6	2	5	11	14	9	8	4	10	5	13	2	9	
Tardigrada	6	2							3												1							
Caudofoveata	7	6	4	5	2	3	4	4	6	6	2	3	5	5	5	6	3	3	4	2	3	1	1		1		2	
Solenogastres	16	4	2					2	10	2	2	1		2					2			2	1				3	
Polyplacophora	14	12	10	7	9	8	9	9	13	7	9	9	10	12	8	10	9	11	9	7	11	4	10	4	5	3	8	
Prosobranchia	236	115	96	50	100	57	72	55	155	110	79	83	113	115	75	88	92	95	101	102	114	61	87	50	48	23	110	
Opisthobranchia	163	83	81	15	35	20	29	18	113	26	46	66	57	61	41	48	34	51	43	30	33	17	20	15	10	9	40	
Scaphopoda	10	5	5	2	6	3	3	3	9	8	6	6	5	7	6	7	5	7	6	3	5	3	6	1	2		3	
Bivalvia	194	124	125	93	119	81	94	93	162	97	106	107	120	110	82	91	91	126	104	103	89	50	77	23	44	26	65	
Cephalopoda	10	8	5	1	1			3	8	4	3	4	5	5	1		1	2	3	2	2	1	2	2	2	1	4	
Phoronida	4	3					1	1	2	1		1	1	1														
Bryozoa	226	26	12	27	36	22	62	64	129	46	31	21	43	75	32	30	24	42	118	28	54	51	60	59	84	22	36	
Brachiopoda	9	4	3	2	2	2	3	3	6	5	4	3	3	8	6	6	3	4	6	7	7	5	6	5	5	4	5	
Hemichordata	6	4	1		1		1	1	2	1		1		2					2									
Crinoidea	6	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	1	2	4			2	3	2	1	3		2	1	1	1	1	
Asteroidea	43	15	17	12	10	9	15	18	28	27	21	15	21	31	15	14	18	23	26	24	23	19	18	17	20	13	30	
Ophiuroidea	35	15	15	9	12	6	14	15	27	19	22	15	24	28	10	9	11	22	21	21	21	11	18	9	6	6	14	
Echinoidea	15	10	8	8	11	8	8	12	15	12	12	11	12	14	9	11	9	10	12	11	12	6	9	6	8	3	7	
Holothuroidea	32	13	14	13	19	9	11	15	23	19	13	17	18	24	15	13	13	12	15	14	12	9	8	7	11	7	13	
Ascidiacea	74	23	23	20	25	20	29	29	49	36	23	24	28	44	23	17	25	28	32	29	42	34	38	32	32	26	15	
Acrania	1		1		1			1	1	1		1	1	1	1			1										
SUM evertebrater	3853	1301	1166	796	1098	812	988	1161	2416	1075	779	948	1115	1512	626	681	717	995	1249	826	1157	649	864	432	596	288	801	
Pisces (bunnfisk)	142	107	104	105	109	108	110	113	113	107	104	106	97	87	81	79	78	78	79	77	78	76	71	65	66	58	52	
SUM pla + evert	4228	1487	1362	1012	1284	1007	1181	1358	2725	1244	870	1126	1362	1687	640	733	860	1162	1410	977	1303	753	989	543	707	379	919	
SUM alle	4370	1594	1466	1117	1393	1115	1291	1471	2838	1351	974	1232	1459	1774	721	812	938	1240	1489	1054	1381	829	1060	608	773	437	971	

undersøkelser, at man har problemer med arts-definisjoner, at artene er vanskelige å identifisere, eller at artene er vanskelige å få tak i.

De fleste grupper inneholder meget vanlige arter som er kjent fra alle 26 sektorer og meget uvanlige arter som bare er kjent fra én sektor samt alle mulige mellomformer. Det kan være stor forskjell mellom gruppene. Som eksempel kan vi se på fordelingen hos pigghuder (echinodermer) og mangebørstemark (polychaeter): andelen arter pigghuder som bare er kjent fra høyst 4 sektorer er 23.7 % mot 64.9 % blant polychaetene. Andelen arter echinodermer kjent fra minst 23 sektorer er 11.5 % % mot 6.0 % blant polychaetene. Et stort antall av de arter som bare er kjent fra en eneste sektor eller noen få nabo-sektorer gir lite informasjon om hvor grenseområdene mellom eventuelle biogeografiske områder ligger.

Tabell 4.2. viser antallet arter av de forskjellige grupper som er registrert i de forskjellige sektorer. Sektorene 8, 13, 1 & 2, 18 og 20 skiller seg ut med relativt høye artsantall. Flora og fauna er best kjent i disse områdene fordi sektorene svarer til de nære arbeidsområder for universitetene (og de gamle naturhistoriske museene) i henholdsvis Bergen (sektor 8), Trondheim (sektor 13), Oslo (sektorene 1 & 2) og Tromsø (sektor 20). Tidligere tiders fiskeri-undersøkelser i Lofoten (utført bl.a. av J. A. Boeck og G. O. Sars) er ansvarlig for det høye artstallet i sektor 18. Flere av sektorene mellom universitetssektorene viser betydelig lavere artsantall og det skyldes hovedsaklig lavere undersøkelsesinnsats og forskjellig habitat-mangfold. Ser man bort fra habitat-mangfoldets effekt på artsantallet, kan man få en indikasjon på registreringsinnsatsen i de forskjellige sektorer ved å se på det aktuelle antall av X-arter i en gruppe registrert i en sektor som prosent av alle X-artene i gruppen, men dette tallet må brukes med forsiktighet (se Fig. 4.3). For den relativt godt kjente gruppen pigghuder (echinodermer) har vi høyest innsats i sektorene 8, 13 og 26 (Bergen, Trondheim og Varanger, alle 95.1 %) og lavere innsats i de sammenlignbare sektorene 11 og 21 (Sunnmøre 63.4 % og Nord-Troms 70.7 %).

Gruppen mangebørsteormer (polychaeter) er mindre godt kjent, faunistisk sett, men av de 516 arter vi kjenner fra kysten er 185 arter X-arter som burde vært kjent fra alle eller iallfall de fleste sektorer. Den sektor hvorfra man kjenner flest X-arter er sektor 8 (160 arter, 86.5 %) og den dårligst kjente er sektor 23 (48 arter, 25.9 %). Sektorene kan grupperes etter hvor godt kjent faunaen er på basis av forekomst av X-arter blant polychaetene:

Best kjent (74.4-86.5 %) er sektorene 8 og 13.
Nest best kjent (62.3 - 74.3 %) er sektorene 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 17, 18, 20 og 22.
Middels kjent (50.2 - 62.2 %) er sektorene 3, 10, 11, 15, 19, 21.
Nest dårligst kjent (38.1 - 50.1 %) er sektorene 14, 16, 24 og 26.
Dårligst kjent (25.9-38.0 %) er sektorene 23 og 25.

For å eliminere noen av effektene av ulik undersøkelsesinnsats i de forskjellige sektorer kan man interpolere funn, dsv. hvis en S-art er registrert i f.eks. sektorene 6, 8, 10 og 12 kan man regne med at de også finnes i sektorene 7, 9 og 11. Spørsmålet om de også finnes i sektorene 5 og/eller 13 kan ikke besvares uten innsamling i passende habitater i de respektive sektorer. Flora og fauna i indre Oslofjord, langs Sørlandet og i Trondheimsfjorden har sine særtrekk og særegenheter som muligens gjør slik interpolering farlig. Dette er det delvis tatt hensyn til ved at det ikke er foretatt interpoleringer for arter som ikke forekommer i Kattegat-området.

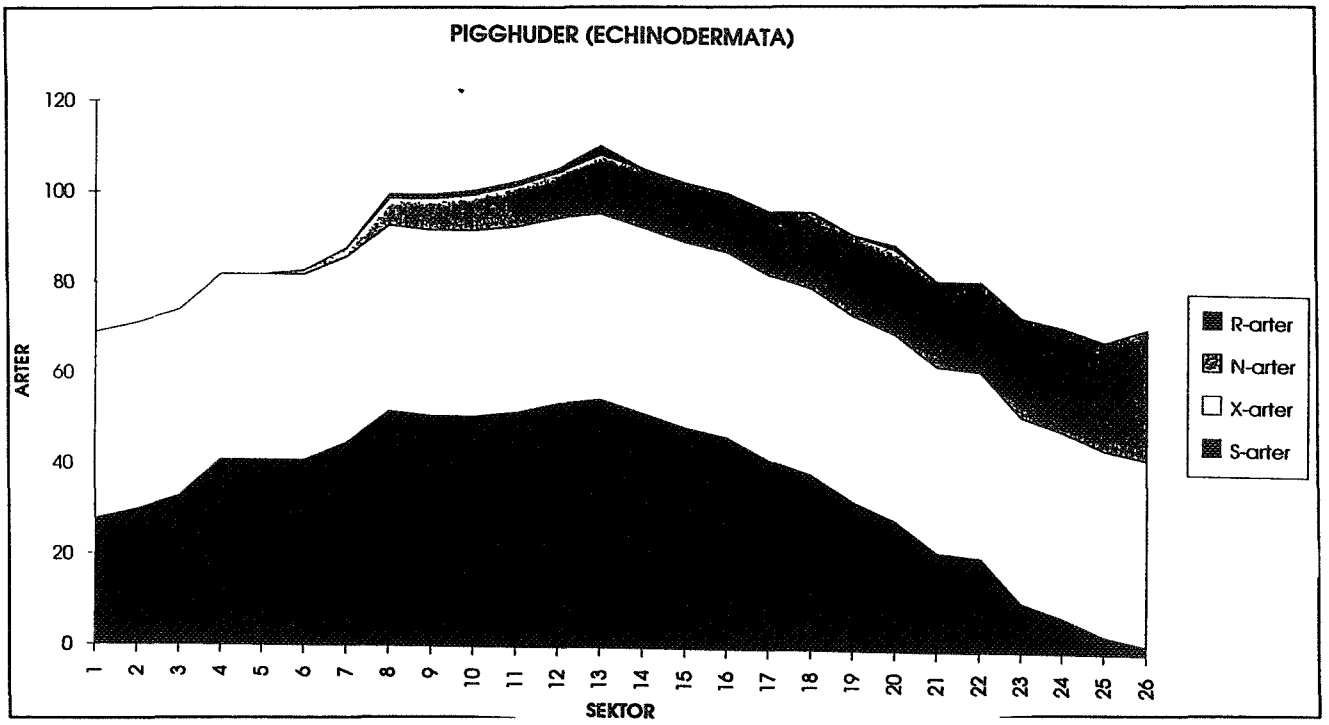


Fig. 4.4.Fordelingen av pigghuder, antall arter.

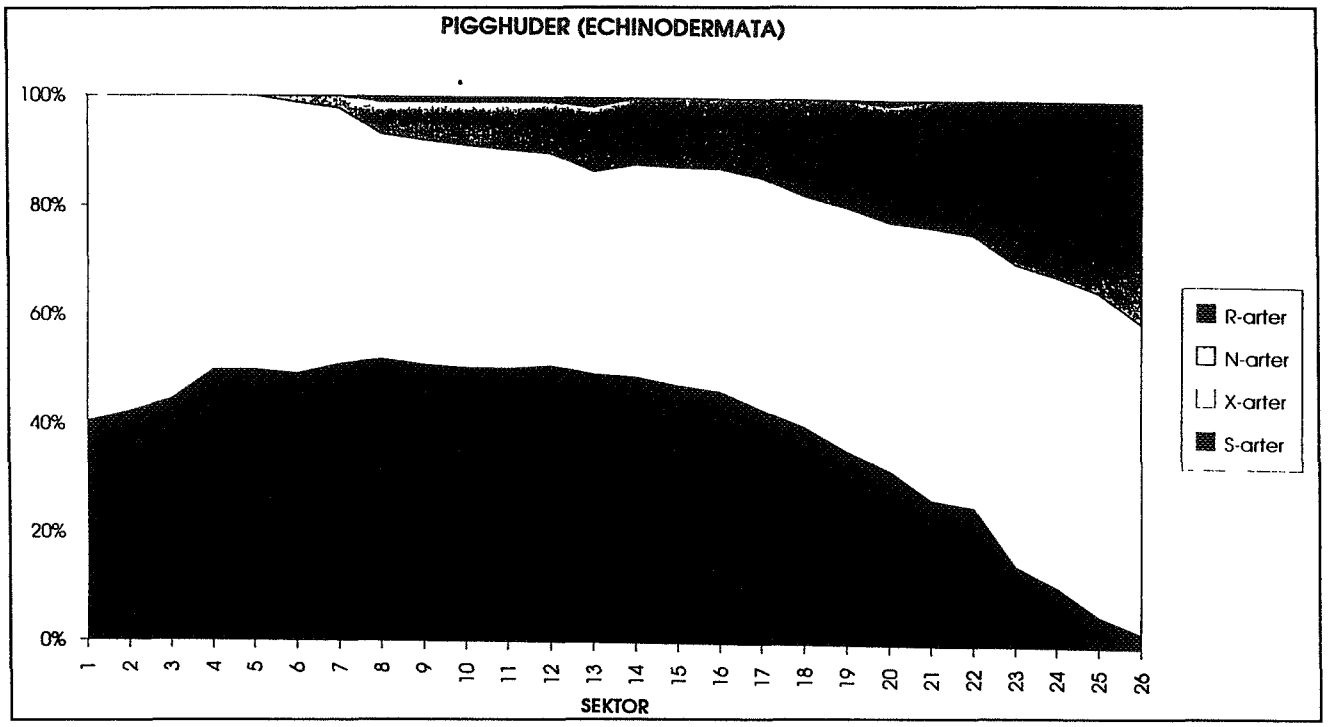


Fig. 4.5. Fordelingen av pigguder, prosentvis.

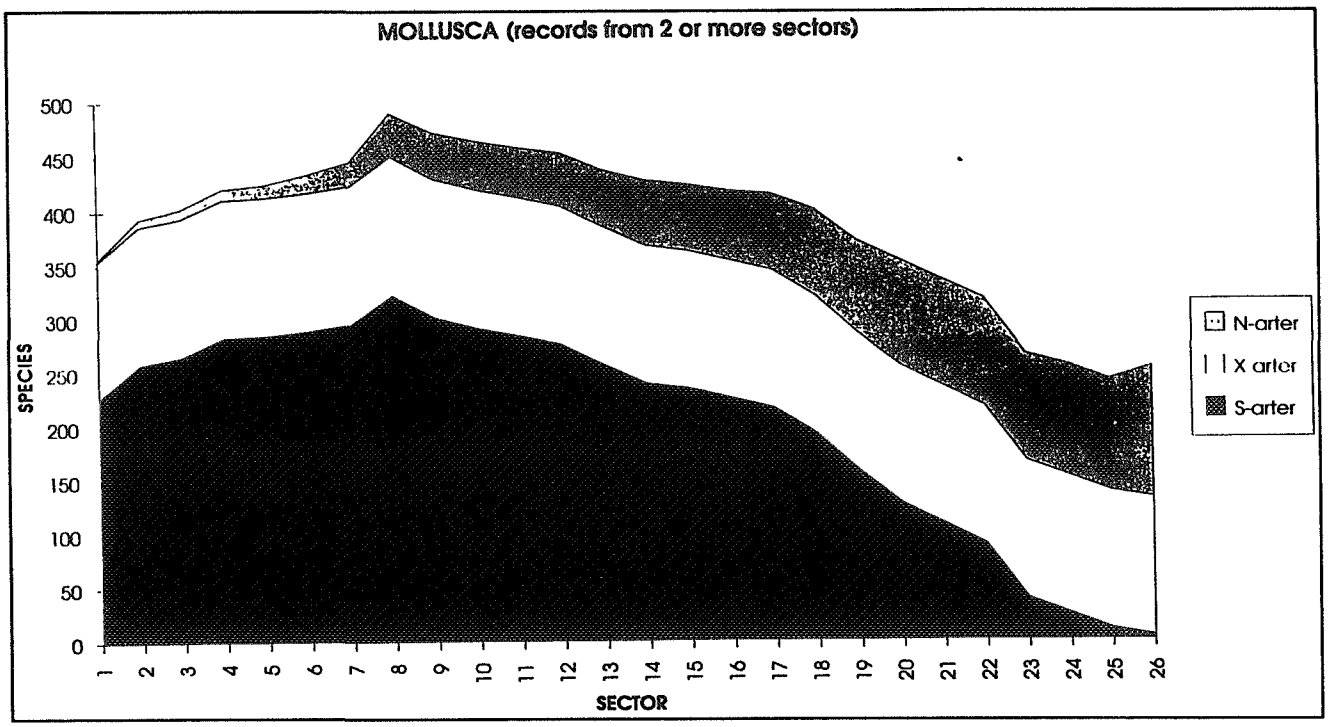


Fig. 4.6. Fordelingen av bløtdyr, antall arter.

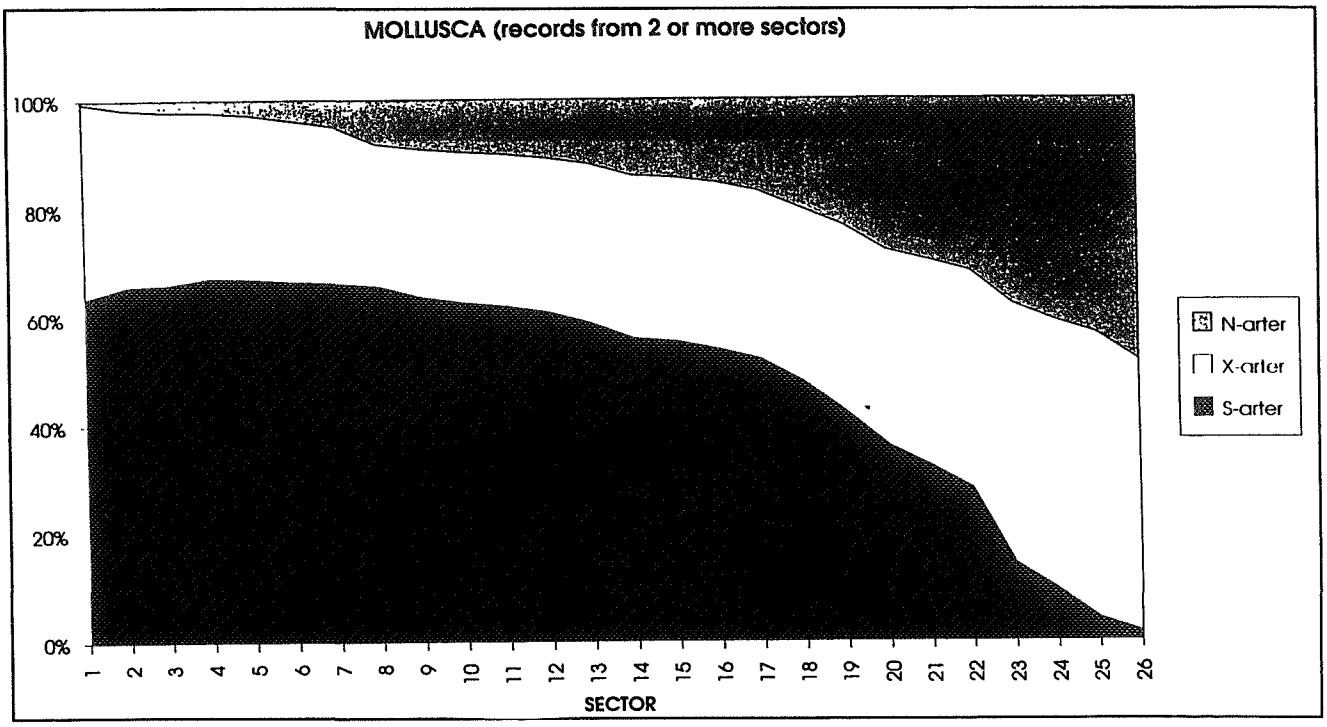


Fig. 4.7. Fordelingen av bløtdyr, prosentvis.

En tilsvarende interpolering for N-arter er kanskje farligere fordi en rekke nordlige arters forekomst ofte er knyttet til isolerte forekomster av spesielt kaldt bunnvann som bare finnes i fjord- eller pollbassenger skilt fra en varmere utenforliggende vannmasse med en grunn terskel. Slike kaldtvannsbasseng er vanligst i fjordområder.

Grenser

Tidlig i utvalgets arbeid med artenes utbredelse ble det klart at kysten antagelig kunne deles i tre områder med et overgangsområdet i sektorene 5-7 og et annet i sektorene 18-22. Nye data var ventet fra SFT's kystovervåkingsundersøkelser som utføres av NIVA langs den sørlige del av kysten. Utvalget bestemte seg derfor for en undersøkelse av det nordlige overgangs-området. Denne ble gjennomført i juni 1993 (se avsnitt 6.2.6).

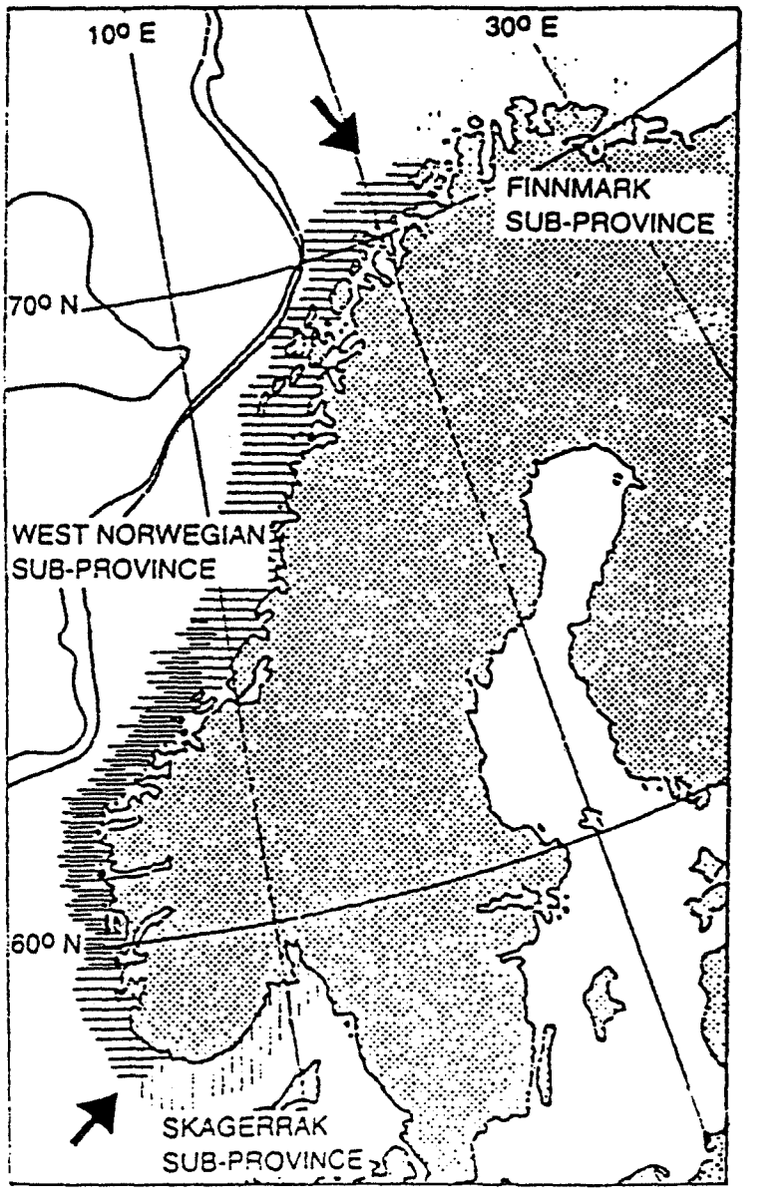


Fig. 4.8. De marine biogeografiske subprovinsene i Norge. tett skravering fra Hardangerfjorden til Haltenbanken antyder den kystrstrekningen som har den største artsrikdom.

I slutten av oktober 1993 hadde utvalget har fått registrert forekomster av 4269 arter alger, invertebrater og bunnfisk. På grunnlag av utbredelsen av algene, fiskene og de best kjente invertebratgruppene, tilsammen 2335 arter, ble utbredelsesmønstrene analysert. Fig. 4.4 og Fig. 4.5 gir fordeling av antall pigghuder (echinodermer) per sektor, og Fig. 4.6 og Fig. 4.7 tilsvarende for bløtdyr (mollusker).

Et relativt høyt antall nordlige og sydlige utbredelsesgrenser samlet seg om sektorene 6 og 7 og i sektorene 22 og 23. Resultatene styrket den antatte tre-deling av kysten og beliggenheten av grenseområdene ble snevret inn. Det viktigste resultat var at den mest markerte overgang fra en sørlig preget flora og fauna til en nordlig preget flora og fauna ikke finnes i Lofoten-Vesterålen, men adskillig lenger nord ved Lopphavet-Sørøya-Sørøysundet (Fig. 4.8).

Utvalgets formann fortsatte å oppdatere databasen (tabellene) med korrigeringer og opplysninger om nye funn. I august 1994 ble det sendt ut et samlet tabellverk som et høringsutkast (Brattegard 1994) til en rekke personer og institusjoner (universitetsinstitutter, museer, forskningsinstitutter, konsulentfirmaer) med spørmål om hjelp til å forbedre tabellene med tilførsel av funn i nye sektorer, kontroll av usikre funn, korrigering av artsnavn, og forslag til synonymer som burde tas med. Svarfrist ble optimistisk satt til 1.12.1994. De siste, men ikke minst betydelige, svar ble mottatt i midten av februar 1995.

Med resultatene fra høringsrunden har vi nå (per 18.2.1995) informasjon om forekomst og utbredelse av 4370 arter. Den nye informasjon antyder at grenseområdet i sør mellom Skagerrak sub-provins og vest-norsk sub-sprovins er området mellom Egersund og Lista, og at den bekrefter plasseringen av det nordlige grenseområdet.

Flora- og faunaområder

På grunnlag av utbredelsen av algene, bunnlevende fisk og arter fra de best kjente invertebratgrupper lar norskekysten seg inndele i 3 biogeografiske områder, se kart (Fig. 4.8). Områdene passer inn i det globale system forslått av Golikov, Dolgolenko, Maximovich & Scarlato (1990). Området fra svenskegrensen til Lista/Egersund kalles *Skagerrak sub-provins* (del av Nordsjø-provinsen), området fra Egersund til Lopphavet kalles *Vestnorsk sub-provins* (sørøstlig del av den Skandinaviske provins) og området fra Lopphavet forbi den norsk-russiske grense kalles *Finnmark sub-provins* (nordøstlig del av den Skandinaviske provins).

Skagerrak sub-provins er preget av arter fra den sydlige Nordsjø og av arter som også har deler av sin utbredelse i Kattegat og tildels Østersjøen. En rekke arter som er vanlige langs Vestlandet mangler. Lokalt finnes forekomster av kaldt vann (små fjorder, poller) med enkelte nordlige arter, spesielt i og nær Oslofjorden. Slike finnes også i den nordre del av den svenske vestkysten. Eksempler på arter som i Norge bare kjennes fra Skagerrak sub-provins er fiskene spisshalet kutling og nipigget stingsild, sjøfjæren *Antedon bifida* og rødalgene *Plagiospora gracilis* og *Aglaothamnion gallicum*.

Den vestnorske sub-provins er det område som har flest arter med sørlig utbredelse, men antallet av sørlige arter avtar relativt jevn fra Trøndelagskysten og nordover. Totalt sett er biodiversiteten høy. Høyest er diversiteteten og artsantallet på strekningen fra Hardanger-fjordens munning til Trøndelagskysten. Innslag av kaldtvannsarter (oftest lokale relikter) er merkbar

fra Bergensområdet og øker nordover. Eksempler på arter som i Norge bare kjennes fra den vestnorsk sub-provins er fiskene liten fløyfisk, piggkutling og tangkvabbe, sjøpølsen *Bathyplotes natans* og brunalgen draugtare.

Finnmark sub-provins er positivt karakterisert ved en relativt markant øking av andel nordlige arter sammenfallende med en relativt markant reduksjon i antall sørlige arter. I denne sub-provinsen er det spesielt tydlig at det finnes en gradient på tvers av kysten med en relativt rik flora og fauna preget av sørlige arter i de ytre kyststrøk og en artsfattigere nordlig preget flora og fauna i de indre strøk. Eksempler på arter som i Norge bare kjennes fra Finnmark sub-provins er fiskene glattulke og arktisk ålebrosme, sjøstjernen *Icasterias panopla* og rødalgen *Turnerella pennyi.*

Mange arter finnes i to eller alle sub-provinser. Eksempler på slike som finnes langs hele kysten er fiskene torsk og hyse, brunalgene blæretang og grisetang, muslingene blåskjell og o-skjell, og pigghudene spiselig kråkebolle (*Echinus esculentus*) og vanlig sjøstjerne eller kors-troll (*Asterias rubens*).

Eksempler på arter som i Norge bare kjennes fra Skagerrak og vestnorsk sub-provinser er haien hågjel og fisken sølvtork, sandsjøstjernen *Astropecten irregularis* og brunalgen skolme-tang.

Arter som i Norge bare er kjent fra den vestnorske sub-provins og Finnmark sub-provins er fiskene flekksteinbit og paddeulke og muddersjøstjernen *Ctenodiscus crispatus.*

"Godt" og "dårlig" kjente grupper
De marine organismegrupper har tiltrukket seg ulik oppmerksomhet opp gjennom tidene av forskjellige grunner. Grupper med arter som er store, pene, lett å samle, relativt lett å identifisere, som man har litteratur om, osv. har vunnet kampen om forskernes oppmerksomhet. Som eksempler kan nevnes tifotkreps, snegler, muslinger og pigghuder. Andre grupper som f.eks. slimormer og frittlevende rundormer har nesten ikke vært studert. Er det mulig å foreta en innbyrdes rangering av vår kunnskap om utbredelsen av arter i de forskjellige grupper?

Ved å dividere gjennomsnittlig antall arter (n) per sektor med det totale antall arter i gruppen (N) fås et tall (en indeks) som kan ligge mellom 1 og 1/(26N). En indeksverdi på 1 viser at alle arter i gruppen er kjent fra alle sektorer. En verdi nær 1 tyder på at gruppen er godt kjent. En verdi nær null tyder på at utbredelsen av artene i gruppen er meget dårlig kjent (hver art fra én sektor).

Et mål på spredningen av funn er standardavviket (SD) for det gjennomsnittlige antall arter per sektor dividert med gjennomsnittlig antall arter (n) per sektor. Et lavt tall tyder på at relativt mange arter finnes i mange sektorer og/eller dominans av relativt vanlige arter og/ eller godt undersøkt gruppe. Et høyt tall tyder på at funn i få sektorer er vanlig og/eller dominans av relativt uvanlige arter og/eller dårlig undersøkt gruppe.

Indeksverdier og spredningsmål er regnet ut for alle grupper basert på reelle funn i sektorer, og for de fleste grupper på reelle funn pluss interpolerte "funn". Det har ikke vært tid til å gjennomføre beregninger av indeks og spredningsmål for noen av de største gruppene. Verdier for makroalgene, noen viktige invertebrat-grupper og fisk er gitt i Tabell 4.3. og de er

Tabell 4.3. Grupper rangert etter hvor godt man kjenner deres arters utbredelse langs norskekysten. Rangering er foretatt på indeks-verdiene i kolonne D på grunnlag av tall for **funn og interpolasjoner** med tall for bare **funn** for samme gruppe i linjen under.

Fete typer: Funn i sektorer pluss interpolasjoner							
Vanlige typer: Funn i sektorer							
			A	B	C	D	E
Gruppe	Sektor med flest arter	Antall arter i nevnte sektor	Antall arter totalt	Gjennom-snitts antall arter per sektor (A / 26)	B's standard avvik, SD	Gj.sn. / arter (B / A)	SD / snitt (C / B)
Echinoidea	**8**	**15**	**15**	**12.6**	**2.5**	**0.84**	**0.20**
Echinoidea	8	15	15	9.8	2.7	0.65	0.28
Cumacea	**8**	**47**	**52**	**41.3**	**3.9**	**0.79**	**0.10**
Cumacea	*18*	*34*	*52*	*18.8*	*8.9*	*0.36*	*0.47*
Isopoda non-p	**8**	**75**	**87**	**64.8**	**9.4**	**0.75**	**0.15**
Isopoda non-p	8	68	87	29.5	13.9	0.34	0.47
Phaeophyta	**8**	**122**	**135**	**99.1**	**12.9**	**0.73**	**0.13**
Phaeophyta	8	108	135	56.8	19.9	0.42	0.35
Chlorophyta	**8**	**72**	**77**	**55.2**	**7.8**	**0.72**	**0.14**
Chlorophyta	8	66	77	26	13.8	0.34	0.53
Sipunculoidea	**8**	**16**	**19**	**11.2**	**2.2**	**0.70**	**0.20**
Sipunculoidea	8	16	19	4.4	3.4	0.23	0.77
Bivalvia	**8**	**165**	**194**	**133.5**	**27.1**	**0.69**	**0.20**
Bivalvia	8	162	194	92.4	31.7	0.48	0.34
Tanaidacea	**13**	**26**	**31**	**21.3**	**4**	**0.69**	**0.19**
Tanaidacea	8	23	31	7.3	6.2	0.24	0.85
Asteroidea	**26**	**34**	**43**	**29.2**	**4.1**	**0.68**	**0.14**
Asteroidea	13	31	43	19.2	6	0.45	0.31
Ophiuroidea	**13**	**32**	**35**	**23.7**	**6**	**0.68**	**0.25**
Ophiuroidea	13	28	35	15.4	6.5	0.44	0.42
Pisces	**8**	**116**	**142**	**92.8**	**17.2**	**0.65**	**0.19**
Pisces	8	113	142	88.8	18.7	0.63	0.21
Rhodophyta	**8**	**134**	**151**	**98.2**	**24**	**0.65**	**0.24**
Rhodophyta	8	127	151	65.6	29	0.43	0.44
Cirripedia	**3**	**24**	**27**	**16.8**	**4.3**	**0.63**	**0.25**
Cirripedia	8	21	27	10	4	0.37	0.40
Prosobranchia	**8**	**177**	**236**	**143.2**	**15.4**	**0.61**	**0.11**
Prosobranchia	8	155	236	86.4	28.9	0.37	0.33
Oligochaeta	**1**	**32**	**39**	**23.7**	**3.3**	**0.61**	**0.14**
Oligochaeta	1	31	39	2.2	6.5	0.06	2.96
Holothuroidea	**13**	**26**	**32**	**19.4**	**3.5**	**0.61**	**0.18**
Holothuroidea	13	24	32	13.7	4.4	0.43	0.32
Porifera	**8**	**170**	**227**	**139.5**	**9.8**	**0.61**	**0.07**
Porifera	8	112	227	29.2	32.9	0.13	1.13
Decapoda	**8**	**86**	**96**	**57.2**	**19.4**	**0.60**	**0.34**
Decapoda	8	84	96	44.4	17.4	0.46	0.39
Polychaeta	**8**	**388**	**516**	**301.9**	**45.5**	**0.59**	**0.15**
Polychaeta	8	332	516	164	65.2	0.32	0.40
Ascidiacea	**8**	**52**	**74**	**42.5**	**7.8**	**0.58**	**0.22**
Ascidiacea	8	49	74	28.7	8.2	0.39	0.29
Octocorallia	**13**	**31**	**37**	**20.2**	**6**	**0.55**	**0.30**
Octocorallia	13	25	37	8.7	5.9	0.24	0.68

Tabell 4.3. fortsatt

Pycnogonida	**12,14**	**25**	**39**	**21.2**	**2.7**	**0.54**	**0.13**
Pycnogonida	8	17	39	6.5	4.3	0.17	0.66
Mysidacea	**8**	**34**	**44**	**23.7**	**6.7**	**0.54**	**0.28**
Mysidacea	8	33	44	13.3	8.1	0.30	0.61
Ostracoda	**8**	**108**	**149**	**71.3**	**14.2**	**0.48**	**0.20**
Ostracoda	8	96	149	20.6	21.8	0.14	1.06
Hexacorallia	**8**	**47**	**69**	**31.8**	**6.7**	**0.46**	**0.21**
Hexacorallia	8	38	69	14.6	7.4	0.21	0.51
Entoprocta	**8**	**21**	**22**	**9.8**	**4.4**	**0.44**	**0.45**
Entoprocta	8	20	22	2.1	4.1	0.03	1.95
Isopoda pars.	**8**	**17**	**22**	**8.2**	**3.7**	**0.37**	**0.46**
Isopoda paras	8	16	22	3.3	3.3	0.15	1.00
Copepoda Cal	**8**	**20**	**28**	**10**	**4.7**	**0.36**	**0.47**
Copepoda Cal	8	19	28	3	4.1	0.11	1.37
Solenogastres	**8**	**12**	**16**	**4.4**	**2.1**	**0.27**	**0.47**
Solenogastres	8	10	16	1.3	2.1	0.08	1.62
Nemertini	**8**	**28**	**60**	**14.4**	**4.1**	**0.24**	**0.28**
Nemertini	8	24	55	2.9	5.9	0.05	2.03
Amphipoda Gam.			**379**				
Amphipoda Gam.	8	255	379	123.6	57.9	0.33	0.47
Opisthobranchia			**163**				
Opisthobranchia	8	113	163	40	25.3	0.25	0.63
Hydrozoa			**144**				
Hydrozoa	8	104	144	34.7	24.5	0.24	0.71
Bryozoa			226				
Bryozoa	8	129	226	47.5	28.8	0.21	0.61
Copepoda Har			**447**				
Copepoda Har	8	172	447	20.9	38.9	0.05	1.86
Turbellaria			**153**				
Turbellaria	8	94	153	8.1	20.3	0.05	2.51
planter	8	309	375	155.1	61.1	0.41	0.39
invertebrater	8	2416	3853	963.3	407.2	0.25	0.42

rangert etter etter størrelse på indeksverdien for funn pluss interpolerte "funn", dvs. de best kjente grupper øverst i tabellen og de dårligst kjente nederst. Indeksverdiene viser at utbredelsen av brunalger (Phaeophyta) og grønnalger (Chlorophyta) er omtrent like godt kjent og bedre kjent enn utbredelsen av rødalger (Rhodophyta). Blant invertebratene er utbredelsen av sjøpinnsvin (Echnionidea) best kjent og slimormenes (Nemertini) utbredelse dårligst kjent. Oversikten gitt i Tabell 4.3. antyder hvilke grupper som bør ofres mer oppmerksomhet i framtiden.

Sporadiske gjester

Vår marine flora og fauna endres stadig dels ved opptreden av sporadiske gjester, dels ved immigrasjon av nye arter (se nedenfor) og muligens ved at arter forsvinner fra norsk område.

Sporadiske gjester er arter som uregelmessig tilføres et område hvor arten ikke finnes fra før og hvor de ikke klarer å etablere selvrekrutterende populasjoner. Slike arter tilbringer vanligvis en tid i området som er kortere enn artens generasjonstid. Vannmasser som strømmer inn over norske sokkelområder og inn mot norskekysten bringer med seg arter som har sitt normale leveområde i andre områder som f.eks. farvannene omkring de britiske øyer, Nordsjøen, Kattegat eller Østersjøen. De fleste driver inn som larver og ungstadier, men også voksne individer kan fraktes inn i vårt område. Mange arter kommer som "blindpassasjerer" med skip til norske havner.

Et eksempel på en sporadisk gjest er salpen *Salpa fusiformis*. Det er et pelagisk kappedyr (tunicat) som fraktes inn i området når det er kraftig innstrømming av varmt atlantisk vann til Norskehavet. I 1955 ble det registrert forekomster av arten langs norskekysten fra Karmøy i mai til utenfor Varangerhølvøya i oktober (Brattström 1972). Masseforekomster fantes utenfor Hordaland og Sogn og Fjordane i juli-august, utenfor Sunnmøre i juli-september, ved Smøla i august og fra Lofoten til Andfjorden i august-oktober.

Et annet eksempel er den bunnlevende langusten *Palinurus elephas*. Tambs-Lyche (1958) rapporterte mange funn av arten langs kysten av Vestlandet fra Korsfjorden til Stadt. Det nærmeste funn av en eggbærende hunn er fra vestkysten av Skottland og de nærmeste reproduksjonsdyktige populasjoner finnes vest av Irland og i Irskesjøen. Fra disse områdene har det kommet larver over til norskekysten og noen av disse har klart å vokse opp i våre farvann dog uten å bli kjønnsmodne.

Arter nye for vår flora og fauna

Det oppdages stadig arter som ikke har vært registrert i norske farvann tidligere og det oppdages også stadig nye, ubeskrevne arter. Om disse artene er nye innvandrere til vår flora eller fauna kan være vanskelig å avgjøre fordi vår floristiske og faunistiske kunnskap ikke er tilstrekkelig. I de tilfeller det dreier seg om større arter som lever på grunt vann og som har et særpreget utseende og en særpreget biologi kan man være sikrere.

Blant algene har vi fått en stor brunalge, japansk drivtang (*Sargassum muticum*), som har bredt seg langs kysten fra Oslofjorden til nordlige Hordaland. Japansk drivtang kommer opprinnelig fra Japan. På 1940-tallet opptrådte den ved den amerikanske vestkyst og finnes nå fra det sørlige Alaska til Mexico. De første europeiske funn ble gjort i den Engelske kanal tidlig på 1970-tallet og er nå utbredt fra den Iberiske halvøy i sør til Bergen i nord. Første observasjon av japansk drivtang fra Norge var i Vest-Agder i 1984 (drivende) og 1988 (fastvoksende).

En annen brunalge er østerstyven (*Colpomenia peregrina*). Arten kom først inn i europeiske farvann i begynnelsen av 1900-tallet, og har siden bredt seg til stadig nye områder. I Norge ble den først registrert nær Bergen i 1933 og er i dag utbredt fra Aust-Agder (Fevik) til Nord-Trøndelag (Bjørøya)(Rueness 1977).

For invertebratene har vi gode eksempler fra molluskene. Tøffelsneglen *Crepidula fornicata* er en nord-amerikansk art som ble innført til kysten av Kent, England ca. 1880 sammen med østersyngel. Tøffelsneglen bredte seg videre og finnes langs kystene av den sørlige Nordsjøen, Limfjorden i Danmark (1934), Jyllands østkyst (1949), og Bohuslän (1950). Prof. Hjalmar Broch (1955) spådde at den ville komme inn i norske farvann. I mai 1958 ble et 27 mm stort skall funnet nær Grimstad. Det neste funn ble igjen gjort ved Grimstad (september 1958, skallfragment) og senere er den funnet fra Tjøme til Mandal og relativt nylig nær Bergen. Bergan (1969) mener det er sannsynlig at tøffelsneglen har kommet til vår kyst på normal måte, dvs. som pelagiske larver.

I 1978 ble den amerikansk-atlantiske knivskjell-arten *Ensis americanus* funnet utenfor Elbens munning. Den spredte seg vestover og ble funnet nær Calais i den Engelske kanal i 1991. Nordover gikk det fortere. I 1981 ble den funnet ved Blåvandshuk, i 1982 ved Hirtshals, i 1984 innenfor Skagen, i 1985 i Limfjorden og ved Bohuslän-kysten. Til Norge må den ha kommet tidlig. Ved Grimstad ble det i 1984 funnet et levende individ som var 75 mm langt.

Denne størrelse svarer til en alder på ca 2 år og individet må derfor ha bunnfelt seg i 1982. Knivskjell-arten har etablert seg i norske farvann og er nå kjent fra Oslofjorden til Aust-Agder (Wikander 1993).

Nordlige arter kan også vandre inn til kysten. I begynnelsen av 1960-årene begynte russere å sette ut kjempetrollkrabber (chatka) av Stillehavs-arten *Paralithodes camtschaticus* utenfor Kola i det østlige Barentshavet. Det tok lang tid før den var sikkert etablert og fra ca. 1991-92 er den også blitt vanlig i Varangerområdet. Den har trukket videre vestover langs Finnmarks-kysten og er til nå funnet vest til Magerøya.

Den vanlige sandmuslingen *Mya arenaria*, av mange også kalt sandskjell, er opprinnelig en amerikansk-atlantisk art som i historisk tid er overført til Europa av enten vikinger, spanjoler eller portugisere. Den har klart seg meget bra og finnes i dag som en vanlig art på grunne sandbunner langs hele norskekysten.

Det japanske teppeskjellet *Ruditapes philippinarum* ble satt ut i norske kystområder i 1990-91 i følge opplysninger fra Ø. Strand, Havforskningsinstituttet, Bergen. Utsettinger ble foretatt ved Tysnes (Hordaland), Bessaker og Rissa (Nord-Trøndelag) og ved Brønnøysund (Nordland). Arten har sannsynligvis ikke har klart å etablere seg ved Bessaker eller Rissa. Kontroll av utsettingene ved Tysnes og Brønnøysund skal foretas sommeren 1995.

4.3. PREMISSER OG KONKLUSJONER

Rådgivende utvalg for marine verneområder har hatt som mandat "... å initiere og samordne arbeidet med å kartlegge aktuelle marine verneområder, og å foreslå prioriterte lister over verneverdige områder." Utvalgets arbeid og resultater skal være basert på et naturvitenskapelig grunnlag, og fire prioriteringskriterier er gitt i mandatet:
1. Område som er typiske for den respektive naturgeografiske region.
2. Område som er særegne.
3. Område som har høg biologisk produksjon.
4. Område med høg genetisk diversitet.

I tillegg skal kulturminnefaglige omsyn trekkes inn i arbeidet. Det ligger ikke i utvalgets mandat å ta stilling til omfanget av marint områdevern.

Gjennom sitt arbeid har utvalget kommet fram til at spesielt kriterium 3; "Høg biologisk produksjon", er et kriterium det kan være vanskelig å anvende, selv om slike områder i visse tilfeller vil kunne tas hensyn til som et særegent område.

Utvalget har ikke gitt noen definisjon på et marint verneområde ut over å fastslå at et marint verneområde må defineres geografisk. Dette har blant annet sin bakgrunn i at hva som skal vernes, på hvilken måte og mot hva eller hvem, vil være ulikt fra område til område. Det kan godt tenkes som f.eks. ved etablering av et verneområde rundt største dyp i Sognefjorden, at vernebehovet vil være tilfredsstilt ved å holde ute aktiviteter som ennå ikke har funnet sted her (f.eks. dumping av ammunisjon). Slike problemstillinger har utvalget i liten grad gått inn på, da en har antatt at dette vil bli konkret belyst i den etterfølgende økopolitiske og juridiske vurdering. Utvalget har av samme grunn heller ikke gitt noen beskrivelse av de ulike oppfatninger vedrørende hvilket lovgrunnlag som bør benyttes for etablering av marine verneområder, men de lovhjemler som ansees mest aktuelle, er kort beskrevet foran (kap. 1.2).

Listen over prioriterte områder er som det framgår utarbeidet på naturvitenskapelig grunnlag, hovedsakelig basert på tre av de nevnte kriterier. Prioriteringene har ikke basis i noen vurdering fra utvalgets side av hvorvidt ulike områder ansees truet av den måten de brukes på i dag. "Truethet" er altså ikke brukt som prioriteringskriterium.

Utvalget har sett det som sin oppgave å få vurdert og beskrevet et antall områder som (ut fra de faglige kriteriene gitt i departementets mandat) godt vil dekke behovet for marint områdevern. Utvalgets beskrivelse og prioriterte liste gir ikke uttrykk for noen vurdering eller oppfatning fra utvalgets side om omfanget av marint områdevern. Slike vurderinger overlates til den etterfølgende politiske prosess.

Som det framgår av denne rapporten er det allerede vernet eller båndlagt noen større og mindre sjøområder i Norge. Disse områdene er riktignok ikke vernet ut fra marine kriterier. For kyst- eller fjordbefolkningene vil det være eventuelle aktivitetsbegrensninger som har størst betydning. Disse områdene, og ikke minst erfaringene herfra, bør derfor trekkes inn i den videre behandling av spørsmålet om marint områdevern.

Utvalgets medlem, Sigbjørn Lomelde (Fiskeridirektoratet), har følgende særmerknad til ovenstående avsnitt:

"Dette bør også gjøres for å sikre at vern av sjøområder blir en dynamisk prosess der "naturlige" endringer, endringer p.g.a. bruk eller også endringer p.g.a. opphør av bruk, er grunnlag for nyvurdering av vernestatus for områder som har vært vernet en tid. Det bør legges til grunn at dette må baseres på tilfredsstillende vitenskapelig grunnlag (forskning og overvåking)."

4.4. KONKRETE OMRÅDER OG TILRÅDNINGER

Det har versert en rekke forslag til mulige marine verneområder i Norge. Utvalget har tatt for seg disse og lagt til flere etter egen vurdering. De konkrete områdene er presentert i appendiks 7.3. Disse mulige områdene er vurdert i henhold til kriteriene. De av disse områdene som utvalget foreslår som egnede marine verneområder er presentert i appendiks 7.4. Utvalgets prioriteringer er gitt i appendiks 7.5.

4.5. SLUTTORD

Opprettelse av marine verneområder er et ledd i å bevare norsk natur for ettertiden. De marine verneområder vil bli til glede for de fleste. Eksistensen av marine verneområder vil antagelig spore til større anstrengelser i det man kan kalle studier av marin biodiversitet.

I løpet av rådgivingsgruppens arbeid ble vi klar over at en forutsetning for arbeid med biodiversitet er god kunnskap om arter og tilgjengelig ekspertise for identifikasjon av arter. På dette felt er situasjonen i Norge, som i flere andre land, bekymringsfull. I de siste tyve-tredve år har denne viktige del av biologien kommet i skyggen av andre interessante biologiske forskningsfelt. Situasjonen er i dag karakterisert ved mangelfull undervisning innen taksonomi, floristikk og faunstikk ved våre høyere læreanstalter. Det har ført til svake taksonomiske kunnskaper hos den vanlige feltarbeidende marinbiolog, og en bekymringsfull, nærmest katastrofal mangel på eksperter på en rekke økologisk viktige organismegrupper.

For å kunne klare fremtidens biodiversitetsforskning og anvendelse av dens forsknings-resultater, blant annet i forvaltning av både marine verneområder og marine ressurser, trenger vi større satsing nasjonalt for å gjenopprette landets behov for kunnskap og ekspertise innen taksonomi, floristikk og faunistikk, og biogeografi.

5. LITTERATUR

Aa, R. K. 1980. Faunaen assosiert med *Mytilus edulis* L. i Ryfylkefjordene. - Hovedfagsoppgave i marinbiologi. Institutt for marinbiologi, Universitetet i Bergen. 143 pp.

Aakerøy, P. M. 1985. Makrofauna i skjellsand, fra 5 til 15 m's dyp, på en middels eksponert lokalitet. - Hovedfagsoppgave i marinbiologi. Institutt for marinbiologi, Universitetet i Bergen. 103 pp.

Aarseth, I. 1992. Fredning av marine "geomiljøer" i norske farvann. Upublisert uttalelse til utvalget, 3 pp.

Agardy, M.T. 1994. Advances in marine conservation: the role of marine protected areas. TREE 9(7): 267-270.

Andersen, O.N. 1992a. Status for beskyttelse af marine områder i Danmark. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 47 pp.

Andersen, O.N. 1992b. Oversigt over beskyttelsesverdige marine områder i Danmark. Skov- og Naturstyrelsen. 38 pp.

Anderson, L.G., D. Dyrssen & J. Skei 1987. Formation of chemogenic calcite in super-anoxic seawater - Framvaren, southern Norway. *Marine Chemistry* 20: 361-376.

Anon. 1989. Nordeuropas hav - Nordeuropas miljö. Rapport till Nordiska Rådets internationella konferens om havsföroreningar, 16-18 oktober 1989, Stockholm. 246 pp.

Appellöf, A. 1912. Invertebrate bottom fauna of the Norwegian Sea and North Atlantic. I: Murray,J. & J. Hjort (red). The depths of the ocean. MacMillan, London, pp 457-560.

Aure, J. & D. Danielsen 1993. Terskelbasseng på sørlandskysten. Organisk belastning og vannutskiftning. *Fisken og havet* 1/93: 16 pp.

Aure, J. & A. Stigebrandt 1989. *Fiskeoppdrett og fjorder*. Havforskningsinstituttet. 106 pp.

Aure, J. & Ø. Østensen 1993. Hydrografiske normaler og langtidsvariasjoner i norske kystfarvann. - *Fisken og Havet* Nr. 6 - 1993. 75 pp.

Bergan, P. 1969. Tøffelsneglen i Norge. *Fauna* 22: 275-280.

Bergstad, O. A. 1974. Funn av tøffelsnegl i Skottevik i Lillesand kommune. *Fauna* 27: 90-91.

Bernes, C. 1993. Nordens miljø - tilstand, utvikling og trusler. *Nord* 1993:11. 212 s.

Bjørge, A. 1991. Verneplan for marine områder. Forslag til prosedyre for det naturfaglige, forberedende arbeidet. Rapport. 11 pp.

Baliño, B.M. et al. 1993. Deep benthos in the Nordic seas, a seminar report BFM 402. Inst. fisk. mar. biol, Univ. i Bergen, rapport 17/1993. 85 pp.

Brattegard, T. 1966. The natural history of the Hardangerfjord. 7. Horizontal distribution of the fauna of rocky shores. *Sarsia* 22: 1-54.

Brattegard, T. 1967. Pogonophora and associated fauna in the deep basin of Sognefjorden. *Sarsia* 29: 299-306.

Brattegard, T. 1980. Why biologists are interested in fjords. *Marine Sciences* 4:58-66.

Brattegard, T. (red.) 1994. Marine arters utbredelse langs norskekysten. Systematiske tabeller. Grunnlagsmateriale for forslag til marine verneområder. Utarbeidet for Direktoratet for naturforvaltning. 206 pp.

Brattegard, T. & W. Vader 1972. A collection of Peracarida from Möre and Romsdal, northwestern Norway. *Sarsia* 49: 33-40.

Brattström, H. 1972. On *Salpa fusiformis* Cuvier (Thaliacea) in Norwegian coastal and offshore waters. *Sarsia* 48: 71-90.

Brattström, H. 1977. Marin zoogeografi. Kompendium. Institutt for marinbiologi, Universitetet i Bergen. 128 pp.

Briggs, J.C. 1974. Marine zoogeography. McGraw-Hill, N.Y. 475 pp.

Broch, Hj. 1912. Die Alcyonarien des Trondhjemsfjordes. II. Gorgonacea. *Kgl. norske Vidensk.Selsk. Skr.* 1912(2): 1-48.

Broch, H. 1955. Innvandring, import og faunaforskyvninger. *Fauna* 8: 63-68.

Burdon-Jones, C & H. Tambs-Lyche 1960. Observations on the fauna of the North Brattholmen stone-coral reef near Bergen. *Årbok Univ. Bergen, Mat.-Natrurv. Serie* 1960(4): 1-24.

Bøhle, B. 1986. Østerspoller på Skagerrakkysten, egnethetsundersøkelser sommeren 1985. *Flødevigen meldinger* 4/1986: 66 pp.

Bøhle, B. 1987. Hydrografi i 4 poller på Skagerrakkysten 1986-1987. *Flødevigen meldinger* 4/1987: 42 pp.

Bøhle, B., T. Jåvold & K. Kristiansen 1989. Hydrografiske forhold i noen fjorder og poller på Sørlandet vinteren 1989. *Flødevigen meldinger* 4/1989: 28 pp.

Bøhle, B., T. Jåvold & K. Kristiansen 1990. Hydrografiske forhold og utskiftning av bunnvann i fjorder og poller på Skagerrakkysten i 1989. *Flødevigen meldinger* 3/1990: 19 pp + fig. & tab.

Carlton, J.T. 1985. Transoceanic and interoceanic dispersal of of coastal marine organisms: the biology of ballast water. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev*. 23: 313-371.

Christiansen, B. 1993. A television and photographic survey of megafaunal abundance in central Sognefjorden, western Norway. *Sarsia* 78: 1-8.

Christiansen, B. O. 1972. The Hydroid Fauna of the Oslo Fiord in Norway. *Norwegian Journal of Zoology* 20: 279-310.

Christiansen, M. E. 1969. Crustacea Decapoda Brachyura. *Marine Invertebrates of Scandinavia* 2. 143 pp.

Christiansen, M.E. 1982. A review of the distribution of Crustacea Decapoda Brachyura in the Northeast Atlantic. *Quaderni del Laboratorio di Technologia della Pesca* 3:347-354.

Clark, Ailsa M. 1970. Echinodermata Crinoidea. *Marine Invertebrates of Scandinavia* 3. 55 pp.

Connor, D.W. 1991. Norwegian fjords and Scottish sealochs: A comparative study. *Marine Nature Conservation Review* Report MNCR/SR/18. 80 pp.

Dons, C. 1932. Om Nord-Norges korallsamfund. *Kgl. Norske Vidensk.Selsk. Forh.* 5(4): 13-16.

Dons, C. 1933. Om Beitstadfjordens korallrev. *Kgl. Norske Vidensk.Selsk. Forh.* 5(37): 143-146.

Dons, C. 1934. Über die nördlichsten Korallenriffe der Welt. *Kgl. Norske Vidensk.Selsk. Forh.* 6(55): 206-209.

Dons, C. 1935. Die Verbreitung von Steinkorallen in West-Finnmark. *Kgl. Norske Vidensk.Selsk. Forh.* 8(18): 57-60.

Dons, C. 1944. Norges korallrev. *Kgl. Norske Vidensk.Selsk. Forh.* 16: 37-82.

Eggvin, J. 1939. Bunntemperaturen langs den norske kyst og i den nordlige del av Nordsjøen. *Fiskdir. Skr., Ser. Havunders*. 6: 41-58.

Ekman, S. 1957. Zoogeography of the sea. Sidgwick, London.

Farnham, W.F. 1980. Studies on aliens in the marine flora of southern England. Vols 1 & 2. Acad. Press, London.

Fauchald, K. 1972. Some polychaetous annelids from the deep basins in Sognefjorden, western Norway. *Sarsia* 49: 89-106.

Fjeldstad, S. E. & T. Høisæter 1991. Kvantitativ undersøkelse av faunaen i tre sund i Øygarden, Hordaland. IFM Rapport Nr. 32-1991. 25 pp.

Forbes, E. & R. Godwin-Austen 1859. The natural history of the European seas. Van Voorst, London.

Fosshagen, A. 1979. Dyreplankton i Ryfylkefjordene 1972-1975. - Rådgivende utvalg for fjordundersøkelser. Ryfylkeprosjektet. Rapport nr. 2. 100 + 38 pp.

Fosshagen, A. & T. Høisæter 1992. The second Norwegian record of the deep-water coral, *Desmophyllum cristagalli* Milne-Edwards & Haime, 1848 (Cnidaria: Scleractinia). *Sarsia* 77: 291-292.

Fosså, J.H. & K. Sjøtun 1993. Tareskogøkologi - fisk og taretråling. *Fiskets gang* 2/93: 16-26.

Fredriksen, R., A. Jensen & H. Westerberg 1992. The distribution of the scleractinian coral *Lophelia pertusa* around the Faroe Islands and the relation to internal tidal mixing. *Sarsia* 77: 157-171.

Fylkesmannen i Østfold 1989. Naturfaglig bibliografi over vann, vassdrag og sjøområder i Østfold 1881-1985.

Gaarder, T. & P. Bjerkan 1934. *Østers og østerskultur i Norge*. Grieg, Bergen. 94 pp.

Gade, H.G. 1976. FJorden - et minihav. *Naturen* 6/6 1976: 257-263.

Golikov, A.N., M.A.Dolgolenko, N.V.Maximovich & O.A.Scarlato 1990. Theoretical approaches to marine biogeography. *Marine Ecology Progress Series* 63: 289-301.

Graham, R. (red.) 1990. Marine ecological areas in Canada. Can. Counc. Ecol. Areas, occ. pap. 9: 194 pp.

Grassle, J.F. 1989. Species diversity in deep-sea communities. *TREE* 4 (1): 12-15.

Grassle, J.F. & N.J. Maciolek 1992. Deep-sea species richness: regional and local diversity estimates from quantitative bottom samples. *Amer. naturalist* 139: 313-341.

Grieg, J. A. 1900. Die Ophiuriden der Arktis. *Fauna Arctica* 1: 259-286.

Gulliksen, B. 1971. A new record of Gonionemus vertens Agassiz (Limnomedusae) inm Norway. *Kgl. norske Vidensk.Selsk. Skr*. 12-1971: 4pp.

Gulliksen, B. 1978. Rocky bottom fauna in a submarine gulley at Loppkalven, Finnmark, Northern Norway. *Estuarine and Coastal Marine Science* 7: 361-372.

Gunnerus, J.E. 1768. Om nogle Norske Coraller - *Kgl. norske Vidensk.Selsk. Skr.* 4: 38-73.

Hansen, J.P.H. 1992. Naturvernområder i Norge 1911-1991. *DN-rapport* 1992-1. 201 pp.

Hardeng, G. 1992. Marine verneområder i Oslofjorden, med vekt på Østfold. Notat, Fylkesmannen i Østfold, MVA. 20 pp.

Hastings, A. & K. Higgins 1994. Persistence of transients in spatially structured ecological models. *Science* 263: 1133-1136.

Hiscock, K. 1983 Water movement. In: *Sublittoral ecology. The ecology of the shallow sublittoral benthos.* ed by R. Earll & D.G. Erwin. pp 58-96. Oxford, Oxford University Press.

Hiscock, K. 1985. Aspects of the ecology of rocky sublittoral areas. In: *The ecology of rocky coasts: essays presented to J.R. Lewis D. Sc.* ed by P.G. Moore & R. Seed. pp 290-328. London, Hodder & Stoughton.

Hiscock, K. 1990a. Marine nature conservation review: methods. Nature Conservancy Council, Peterborough. 76 pp.

Hiscock, K. 1990b. Benthic marine ecosystems in Britain: A review of current knowledge. Nature Conservancy Council, Peterborough. 94 pp.

Hiscock, K. 1991. Benthic marine ecosystems in Great Britain: a review of current knowledge. Introduction and Atlantic-European perspective. *Nature Conservancy Council, CSD Report.* No. 1170. (Marine Nature Conservation Review Report No. MNCR/OR/OR/006.) Peterborough, Nature Conservancy Council.

Hiscock K. & D.W. Connor 1991. Benthic marine habitats and communities in Great Britain: The development of an MNCR classification. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough. 92 pp.

Hoek, C. van den & A.M. Breeman 1989. Seaweed biogeography of the North Atlantic: where are we now? Pp 58-86 i: Garbari, D.J. & G.R. South. *Evolutionary biogeography of the marine algae of the North Atlantic*. Springer, Berlin.

Holtedahl, H., 1993. Marine geology of the Norwegian continental margin. - Norges Geologiske Undersøkelse. Special Publication No. 6.

Holtedahl, O. 1953. Norges geologi. *Norges Geologiske Undersøkelser* 164:1-1118.

Holthe, T. 1977. A quantitative investigation of the level-bottom macrofauna of Trondheimsfjorden, Norway. *Gunneria* 28, 20 pp.

Holthe, T. 1978. The zoogeography of the Terebellomorpha (Polychaeta) of the northern European waters. *Sarsia* 63: 191-198.

Holthe, T. 1986. Polychaeta Terebellomorpha. *Marine Invertebrates of Scandinavia* 7. 192 pp.

Holthe, T. 1994. Marine conservation in a global perspective as compared to conservation of terrestrial and fresh-water areas. Comett-kurs, Trømsø. 10 pp.

Hordaland fylkeskommune 1991. Fylkeskystplan for Hordaland. 115 pp.

Hovgaard, P. 1977. Undersøkelser av dypvannsfaunaen med reketrål. Preliminær rapport til Rådgivende utvalg for fjordundersøkelser. Ryfylkeprosjektet. November 1977.

Hovgaard, P. 1984. Blåskjell i Ryfylkefjordene. Rådgivende utvalg for fjordundersøkelser. Ryfylkeprosjektet. Rapport nr. 4. 31 pp.

Hovland, M. 1992. Hydrocarbon seeps in northern marine waters - their occurrence and effects. *Palaios* 7: 376-382.

Hovland, M. 1993. Submarine gas seepage in the North sea and adjacent areas. *Petroleum Geology of Northwest Europe: Proc. 4th Conf.*: 1333-1338.

Hovland, M. & R. Farestveit 1993. Korallrev langs Haltenpipe. Statusrapport 1. Statoil. 8 pp.

Hovland, M. & R. Farestveit 1993. Korallrev langs Haltenpipe. Statusrapport 2. Statoil. 15 pp.

Hovland, M. & R. Farestveit 1994. Large cold-water coral reefs off mid-Norway - a problem for pipe-laying? *Oceanology International Bighton U.K. 8-11 March 1994. Conf. proc.* 3: 5 pp.

Hovland, M. & M. Hay 1993. Integrated seabed survey off Mid-Norway. 1992. Geophysical, geochemical and visual results. Statoil. 16 pp + app.

Hovland, M. & P. Nadeau 1994. Korallrev langs Haltenpipe. Statusrapport 4. Statoil.

Høeg, J. & J. Lützen 1985. Crustacea Rhizocephala. *Marine Invertebrates of Scandinavia* 6. 92 pp.

Høysæter, T. og J.H. Fosså. 1993. Tareskogens betydning for kystnære fiskebestander. Institutt for fiskeri og marinbiologi. Universitetet i Bergen. Rapport. 52 pp.

Indergaard, M. og A. Jensen. 1991. Utnyttelse av marin biomasse. Institutt for bioteknologi, NTH, Universitetet i Trondheim. 123 pp.

Jansson, K. 1994. Främmande arter i marin miljö. Introduktioner til Östersjön och Västerhavet. Naturvårdsverket, Rapport 4351. 78 pp.

Janson, K. 1994. Alien species in the marine environment. Introductions to the Baltic Sea and the Swedish west coast. Swedish Environmental Protection Agency, report 4357: 68 pp.

Jensen, A. & R. Fredriksen 1992. The fauna associated with the bankforming deepwater coral *Lophelia pertusa* on the Faroe shelf. *Sarsia* 77: 53-70.

Johannessen, P. J. & T. M. Lønning 1988. Resipientundersøkelse i Aurland kommune. Institutt for marinbiologi, Universitetet i Bergen. Rapport nr. 71, 1988. 47 pp.

Jorde, I. & N. Klavestad 1963. The natural history of the Hardangerfjord. 4. The benthonic algal vegetation. Sarsia 9: 1-99.

Jungersen, H.F.E. 1916. Alcyonarian and madreporarian corals in the Museum of Bergen, collected by Fram-Expedition 1898-1900 and by the "Michael Sars" 1900-1906. *Bergens Museums Årbok 1915-16, Nat. vit. rekke* Nr. 6: 1-44.

Jägerskiöld, L. A. (+) 1971. A survey of the marine benthonic macro-fauna along the Swedish West coast 1921-1938. *Acta Regiae Soc. Sci. Litt. Gothoburgensis, Zoologica* 6: 1-146.

Karlsson, J. 1995. Inventering av marina makroalger i Østfold 1994: området Heia - Torbjørnskjær. Tjärnö mar. lab. 21 pp + app.

Kelleher, G. & R. Kenchington 1992. Guidelines for establishing marine protected areas. IUCN Protected Areas Programme. 90 pp.

Klavestad, N. 1957. An ecological study of the vegetation in Hunnebunnen, an old oyster poll in south-eastern Norway. *Nytt Mag. Bot.* 5: 63-99.

Klovning, J. S.-G. 1990. Undersøkelse av faunaen på sårbare bløtbunner i Os kommune 1981/82 og 1987. Cand. scient. oppgave i marinbiologi. Institutt for marinbiologi, Universitetet i Bergen. 110 pp.

Knight-Jones, P. et al. 1975. Immigrant spirorbids (Polychaeta Sedentaria) on the Japanese Sargassum at Portsmouth, England. *Zool. Scripta* 4: 145-149.

Kristiansen, L.M., S. Fredriksen & Kjersti Sjøtun 1987. Verneverdige marine område i Hordaland. Rapport frå prosjektgruppe. 36 pp + 10 vedlegg.

Kristoffersen, J. B. 1994. Bløtbunnsfauna på to dype fjordstasjoner - faunastruktur i perioden 1973 - 1992. Cand. scient. oppgave i marinbiologi. Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen. 109 pp.

Lande, E. 1971. A new southern record of *Yoldia amygdalea* Valenciennes (Mollusca, Pelecypoda in Pølen, North Trøndelag. *Kgl. norske VidenskSelsk. Skr*. 1971(16): 1-4.

Langangen, A. 1972. Characé-vegetasjonen på Hvaler-øyene. *Blyttia* 30(1): 1-13.

Langangen, A. 1995. Sjeldne og truete kransalger i Norge. *Blyttia* (under trykning).

Lein, T.E. 1994. Marinbotaniske undersøkelser i Vesterålen 1993. Statusrapport juli 1994. Upubl. rapport til DN. 20 pp.

Leppäkoski, E. 1984. Introduced species in the Baltic Sea and its coastal ecosystems. *Ophelia* Suppl. 3: 123-135.

Lie, U. & O. Dahl 1981. Lindåspollene - et naturlig forskningsakvarium. *Naturen* 1981/3: 99-112.

Madsen, F. J. & B. Hansen 1994. Echinodermata Holothuroidea. - *Marine Invertebrates of Scandinavia*, No. 9.

May, R.M. 1992. Bottoms up for the oceans. *Nature* 357: 278-279.

Mikkelsen, N., H. Erlenkeuser, J. Killingley & W.H. Berger 1982. Norwegian corals: radiocarbon and stable isotopes in *Lophelia pertusa*. *Boreas* 11: 163-171.

Millar, R. H. 1966. Tunicata Ascidiacea. - *Marine Invertebrates of Scandinavia* 1. 123 pp.

Mitchell, R. 1987. *Conservation of marine benthic biocenoses in the North Sea and Baltic*. Strasbourg, Council of Europe. (Nature and environment series N.37).

Mjaatvedt,, S., E. Dalen & Aa, Besssesen 1992. Vern av faste kulturminner langs kysten. *Riksantikvarens notater* 2-1992. 151 pp.

Molvær, J. 1992. Fjorder i Vest-Agder. Vurdering og kommentarer til fysisk-kjemiske analyseresultater for tidsrommer 1979-89. *Niva-rapport* 2769. 73 pp.

Mortensen, P. B., M. Hovland, T. Brattegard & R. Farestveit (in press). The deep water coral *Lophelia pertusa* (L.) at 64° N on the Norwegian shelf: Structure and associated megafauna. - *Sarsia* 80

Mortensen, S. 1993. Om flyttinger og introduksjoner av dyr. 2. Skjell, - suksess- og fiaskotilfeller. *Naturen* 4, 1993: 156-162.

Nilsson-Cantell, C.-A. 1978. Cirripedia Thoracica and Acrothoracica. - *Marine Invertebrates of Scandinavia* 5. 135 pp.

Nordgård, O. 1929. On the distribution of some madreporarian corals in Northern Norway - *Kgl. Norske Vidensk.Selsk. Forh.* 2(28): 102-105.

Nordgård, O. 1930. On the distribution of some alcyonarian corals in Northern Norway. *Kgl. Norske Vidensk.Selsk. Forh.* 3(1): 1-2.

Nordisk ministerråd 1984. Marina reservat i Norden. Rapport från arbetsgrupp. 90 pp.

Nordisk ministerråd 1995. Marina reservat i Norden - Del 1. Tema Nord 1995:553. 147 pp.

Nygaard, I, 1979. Planteplankton i Ryfylkefjordene 1972-1975. Rådgivende utvalg for fjordundersøkelser. Ryfylkeprosjektet. Rapport nr. 1. 137 pp.

Oulasvirta, P. 1992. Plan för at skydda undervattensnaturen vid Finlands kuster och för att förverkliga skyddet i Ekenäs nationalpark. *Metsähallitus* 1992, SU 4;124/100. 40 pp.

Palerud, R. & W.Vader 1991. Marine Amphipoda Gammaridea in North-East Atlantic and Norwegian Arctic. - Tromura, Naturvitenskap nr. 68. 97 pp.

Petersen, K.S. et al. 1992. Clams before Columbus? *Nature* 359: 679.

Pethon, P. 1980. Variations in the fish community of the Øra eatuary, SE Norway, with emphasis on freshwater fishes. *Fauna Norvegica* Ser. A, 1(1): 5-14.

Pethon, P. 1981. Virvelløse dyr. I: Krohn, R. 1981 (red). Øra naturreservat. Østlandske naturvernforening og Østfold naturvern, pp 30-32.

Pethon, P. 1985. Aschehougs store fiskebok. Aschehoug, Oslo. 447 pp.

Pleijel, F. 1993. Polychaeta Phyllodocidae. *Marine Invertebrates of Scandinavia* 8. 158 pp.

Rinde, E., H. Christie, S. Fredriksen, & A. Sivertsen 1992. Økologiske konsekvenser av taretråling: Betydning av tareskogens struktur for forekomst av hapterfauna og epifytter. NINA oppdragsmelding 127. 1-37.

Rueness, J. 1977. Norsk algeflora. Universitetsforlaget, Oslo. 266 pp.

Rueness, J. & H. Steen 1991. Undersøkelser i forbindelse med spredning av den japanske tangarten *Sargassum muticum* i Norge. Rapport til DN, 18 pp.

Sakshaug, E. (red.) 1976. Norsk oseanografi. 246 pp. (Historikk pp 209-232).

Salvini-Plawen, L. von 1975. Mollusca Caudofoveata. *Marine Invertebrates of Scandinavia* 4. 55 pp.

Sandlund, O.T. (ed.) 1992. Biologisk mangfold i Norge. En landstudie. *DN-rapport* 1992 - 5a. 103 pp.

Sars, G. O. 1879. Nogle Bemærkninger om den marine Faunas Character ved Norges nordlige Kyster. *Tromsø Museums Aarshefter* 2: 1-7.

Sars, M. 1858. Bidrag til en Skildring af den arctiske Molluskfauna ved Norges nordlige Kyst. *Forh. Vidensk. Selsk. Christiania* 1858: 34-87.

Sars, M. 1859. Oversigt over de i den norsk-arctiske region forekommende krebsdyr.
Forh. Vidensk-Selsk. Christiania 1858: 122-163.

Sivertsen, K. 1991. Høsting av stortare og gjenvekst av tare etter taretråling ved Smøla, Møre og Romsdal. Havforskningsinstituttet. *Fisken og Havet* 1. 43 pp.

Sjo, K.M. 1992. *Marine protected areas in Norway; the criteria for designation and areas suitable for conservation outside Jæren*. Thesis, Heriot-Watt University. 80 pp.

Skei, J.M. 1988a. Framvaren - environmental setting. *Marine chemistry* 23: 209-218.

Skei, J.M. 1988b. Formation of framboidal iron sulfide in the water of a permanently anoxic fjord - Framvaren, south Norway. *Marine chemistry* 23: 345-352.

Skei, J. 1989. Framvaren. Oceanographic expedition. *NIVA report* E-80400. 29 pp.

Skei, J.M., D.H. Loring & R.T.T. Rantala 1988. Partitioning and enrichment of trace metals in a sediment core from Framvaren, south Norway. *Marine chemistry* 23: 269-281.

Sneli, J.-A. 1968. The *Lithothamnion* community in Nord-Møre, Norway with notes on the epifauna of *Desmarestia viridis* (Müller). *Sarsia* 31: 69-74.

Sneli, J.-A. 1972. Distribution of *Balanus improvisus* along the Norwegian coast. *Rhizocrinus* 1(7): 1-6.

Sneli, J.-A. 1979. Prosobranchia from Sognefjorden, western Norway. *Sarsia* 64: 259-267

Sneli, J.-A. 1985. Sjøbusken *Paramuricea placomus* i Trondheimsfjorden. *Fauna* 38: 117-119.

Steen, H. 1993. Algevegetasjon i utvalgtye poller og tjern på Hvalerøyene, med spesiell vekt på forekomster av kransalger (characéer). Rapport. 17 pp.

Stene, R.O. 1989. Fjorder med oksygenproblemer, skal vi gi dem kunstig åndedrett? Fylkesmannen i Vest-Agder. 44 pp.

Stensvold, A. 1985. Faunistisk undersøkelse av Hardangerfjorden. Benthos fra dyp større enn 20 m. Hovedfags-oppgave i marinbiologi. Institutt for marinbiologi, Universitetet i Bergen. 169 pp.

Stortingsmelding nr 62 (1991-92). Ny landsplan for nasjonalparker og andre større verneområder i Norge. Miljøverndepartementet.

Stokland, Ø. 1985. Muslingslekten *Mya* i norske farvann. *Fauna* 38: 83-86.

Strand, Ø. 1993. Enhancement of bivalve production capacity in Norwegian heliothermic polls. Dr. scient. thesis. Dept. of Fisheries and Marine Biology, University of Bergen. Synthesis, 26 pp.

Strøm, K.M. 1936. Land-locked waters. *Norske Vidensk.-Akad. Skr., mat.-naturv. kl.* 7: 1936. 84 pp.

Strøm, K. 1960. The Norwegian coast. *Norsk Geografisk Tidsskrift* 17:132-137.

Strømgren, T. 1971. Vertical and horizontal distribution of *Lophelia pertusa* (Linné) in Trondheimsfjorden on the West coast of Norway. *K. norske Vidensk. Selsk. Skr.* 1971(6): 1-19.

Svendsen, H. & N. Utne † 1979. Fysisk-oseanografisk undersøkelse i Ryfylkefjordene 1972-1975. Rådgivende utvalg for fjordundersøkelser. Ryfylkeprosjektet. Rapport nr. 3 (3 deler: tekstbind 81 pp., tabell- og figurbind, databind).

Svendsen, P. 1972. Noen observasjoner over taretråling og gjenvekst av stortare, *Laminaria hyperborea*. *Fiskets gang* 8: 166-172.

Svendsen, P. 1973. Vern av marine biotoper. *Naturen* 1973, 4: 159-160.

Sætre, R., 1973. Temperatur- og saltholdighetsnormaler for overflatelaget i norske kystfarvann. *Fiskets Gang* Nr. 8-1973: 166-172.

Tambs-Lyche, H. 1958. Zoogeographical and Faunistic Studies on West Norwegian Marine Animals. Universitetet i Bergen. Årbok 1958. Naturvitenskapelig rekke Nr. 7. 24 pp.

Tittley, I, G.L.J. Paterson, P.J.D. Lambshead & G.R.South 1989. Algal provinces in the North Atlantic - Do they exist? In: Garbary, D.J. & G.R.South (eds). Evolutionary biogeography of the marine aglae of the North Atlantic. Springer, Berlin.

Tunberg, B. 1981. Two bivalve communities in a shallow and sandy bottom in Raunefjorden, western Norway. *Sarsia* 66: 257-266.

Tunberg, B. 1982. Quantitative distribution of the macrofauna in a shallow, sandy bottom in Raunefjorden, western Norway. *Sarsia* 67: 201-210.

Tvedten, Ø., P. J. Johannessen, I. Risheim, S. Hjohlman & H. B. Botnen 1994. Marinbiologiske undersøkelser av fjordsystemet innenfor Salhus. Datarapport nr. 3. - IFM Rapport Nr. 10-1994. 94 s.

Tvedten, Ø. F., P. J. Johannessen, S. Hjohlman & H. B. Botnen 1994. Konsekvensvurdering i forbindelse med utfylling av steinmasser i Aurlandsfjorden. - IFM Rapport Nr.26-1994. 82 s.

Tømmerås, B.Å. (red.) 1994. Introduksjoner av fremmede organismer til Norge. NINA utredning 62: 141 pp.

Wassmann, P. 1983. Poller: Særegne områder langs den norske kyst. *Naturen* 1983 (5-6): 197-206.

Wikander, P. B. 1993. *Ensis americanus* Gould, 1870. Enda en ny mollusk-art etablert på norskekysten. Abstract av foredrag holdt på Norske Havforskeres Forenings årsmøte 1993.

Wilson, J.B. 1979. The distribution of the coral *Lophelia pertusa* (L.) in the North-East Atlantic *J. mar. biol. Ass. U.K.* 59: 149-164.

Yoon, C.K. 1994. Boom and bust may be the norm in nature, study suggests. New York Times 15. mars, *U:S: Globec News* 6: 12-13.

Zibrowius, H. 1980. Les Scléractiniares da la Méditerranée et de l'Atlantique nord-oriental - *Memoires d l'Instutut Oceanographique Monaco.* 11: 1-227; Planches, Annexes.

Økland, J. 1962. Nye funn av sneglen *Potamopyrgus jenkinsi* i Sør-Norge. *Fauna* 15: 43-44.

Östergren, H. 1903. The Holothuroidea of Northern Norway. *Bergens Museums Aarbog* 1902 (9): 1-34.

6. APPENDIKS

6.1. SAMMENDRAG AV NATURFAGLIGE MOMENTER I HØRINGSRUNDE

I 1991 sendte Direktoratet for naturforvaltning på oppdrag fra Miljøverndepartementet rapporten "Strategi og retningslinjer for arbeid med marine verneområder i Norge" (A. Bjørge et al.) ut på høring til mulig berørte sentrale statsinstitusjoner, fylkesmenn, fylkeskommuner, primærkommuner med kystlinje, og de organisasjonene som var representert i DNs daværende rådgivende kontaktutvalg. Nedenfor er gitt sammendrag av disse organenes uttalelser.

FISKERIDEPARTEMENTET

Departementet finner deler av utredningen utilfredstillende, dette gjelder først og fremst juridiske spørsmål. Departementet stiller spørsmål ved hvorvidt verning av gytefelt bør trekkes inn i denne sammenhengen, og hevder at dette er ivaretatt på annen måte.

FISKERIDIREKTORATET

Direktoratet har drøftet hjemmelsgrunnlaget inngående. Det gis et sammendrag av fiskerisjefenes uttalelser, hvor det kommer tydelig fram at konfliktpotensialet anses å være stort fra fiskerienes synspunkt.

FYLKESMANNEN I ØSTFOLD

Miljøvernavdelingen viser til Ytre Oslofjord-utvalgets innstilling (NOU 1986:21). Videre nevnes at det foreligger upublisert materiale fra fylket ved Universitetet i Oslo og Tjärnö marinbiologiske stasjon. Av konkrete områder nevnes: Heia-Torbjørnskjær-Tisler i Hvaler, Søsterøyene i Onsøy, Øra ved Fredrikstad, Hunnebunnen i Borge/Skjeberg og Enningdalselvas estuarium. Sistnevnte område hevdes å være svært interessant da det er det eneste større uberørte brakkvannsområde ved Oslofjorden. MVA har ikke egen marin kompetanse.

FYLKESMANNEN I BUSKERUD

Miljøvernavdelingen har ingen konkrete kommentarer.Miljøvernavdelingen har ikke egen marin kompetanse.

FYLKESMANNEN I VESTFOLD

Verneplan for våtmarksområder er i hovedsak gjennomført, og gjelder flere marine gruntvannsområder. Miljøvernavdelingen har ikke egen marin kompetanse.

FYLKESMANNEN I TELEMARK

Miljøvernavdelingen nevner følgende planer som aktuelle for vernearbeidet: Kystsoneplan og skjærgårdspark for Bamble; kystsoneplan og skjærgårdspark for Kragerø. Marin flora og fauna i Telemark fylke, Miljøvernavdelingen rapp. 15/90.

Overvåking av terskelfjorder på Telemarkskysten 1989. Miljøvernavdelingen rapport 8/91. Biologisk overvåking av 8 stasjoner på Telemarkskysten (NINA). Miljøvernavdelingen har ikke egen marin kompetanse.

FYLKESMANNEN I AUST-AGDER

Miljøvernavdelingen henviser til marine data ved Kristiansand Museum, NINA, NIVA, NGU og OED/AKUP. Videre henvises til kommunal kystsoneplanlegging.

FYLKESMANNEN I VEST-AGDER

Det foreligger detaljerte planer for kystsonen for Søgne og Flekkefjord. NOU 1986:13 foreslår vern av ytre skjærgård mellom Mandal og Kristiansand. Skjærgårdsparken er vedtatt videreført fra Aust-Agder til Kristiansand og Søgne. Listastrendene landskapsvernområde omfatter sjøareal ut til 6 m dyp. Skjellsandressursene vil bli kartlagt av NGU. Det skal lages plan for vern og bruk av fyrstasjoner. Det vil bli laget sårbarhetskart for kystsonen. Det vises til EDNA og FRIDA, og til Bruksområdekart for kystsonen. Videre til diverse registreringer, artslister ved Kristiansand Museum, fjordundersøkelser (1978-91) og interne dykkernotater. Det vises til at det kan være nødvendig å vurdere verneområder i forhold til restaureringstiltak (fjordforbedring). Miljøvernavdelingen har ansatt en marinbiolog (overingeniør).

FYLKESMANNEN I HORDALAND

MVA viser til rapporten "verneverdige marine områder i Hordaland" (1987). FM forutsetter at det videre arbeidet vil ta utgangspunkt i denne rapporten. Havstrand i Hordaland er under kartlegging. NOU 1986:13 foreslår vern av to kyststrekninger: Ytre Fensfjord og Fitjarøyene. Flere kystsoneplaner er under utarbeidelse, og noen kommuneplaner omfatter sjøareal. Planstatus for kommunene er vedlagt. Miljøvernavdelingen har ikke egen marin kompetanse.

FYLKESMANNEN I MØRE OG ROMSDAL

Miljøvernavdelingen viser til at de fleste kommunene i fylket har godkjente kommuneplaner, men de færreste har kystsoneplan. Videre vises til informasjon fra stiftelsen Norsk Hav, Ålesund akvarium og lokale dykkerklubber. Endelig fremholdes forslaget om å opprette en marin nasjonalpark ved Hustadvika.

FYLKESMANNEN I SØR-TRØNDELAG

Fylket har et vernet område som omfatter et betydelig sjøareal: Froan naturreservat og landskapsvernområde. Det hevdes at vernebestemmelsene for Froan ikke er tilstrekkelige. Det opplyses at Innstrandfjæra og Kråkvågsvaet er vernet som fuglefredningsområder, ikke som naturreservat. Det vises til Trondheimsfjorden som fortjener spesiell oppmerksomhet, jfr statusrapporten om fjorden. Det hevdes at mye registreringsarbeid er nødvendig på Trøndelagskysten. Miljøvernavdelingen finner det naturlig at marine verneområder knyttes til eksisterende verneområder, særlig Froan og Været, samt naturreservatene og fuglefredningsområdene i Ørland. Herfra har man gode data.

Dessuten nevnes korallforekomstene ved Røberg. Man er i ferd med å utarbeide verneplan for sjøfugl.

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG

Miljøvernavdelingen mener at Trondheimsfjorden bør vies spesiell oppmerksomhet, og viser til statusrapporten. Man hevder å ha eksempler på at vern av bunnen er mindre viktig enn vern av konsentrerte gyteområder for pelagiske fisker. Verneplan for sjøfugler startet i år.

FYLKESMANNEN I NORDLAND

Fylket har terrestre verneområder som berører kysten: Skogvoll naturreservat og Andøy og Gimsøymyran naturreservat. Dessuten "eldre" verneområder: Bliksvær og Karlsøyvær naturreservat, Bekkenesholmen naturreservat og Skittenskarvholmen naturreservat. Våtmarksplan med 16 kystsoneområder er til behandling i MD. Kystvernplan for fylket er under utarbeidelse. Miljøvernavdelingen har ikke egen marin kompetanse, men planlegger å skaffe seg slik.

FYLKESMANNEN I TROMS

Miljøvernavdelingen har i samarbeid med fiskerisjefen laget et prosjektforslag for kystsoneforvaltning.

FYLKESMANNEN I FINNMARK

Prosjekt "kystsel" er avsluttet, og vil bli publisert.

MØRE OG ROMSDAL FYLKESKOMMUNE

Det er utført ulike forsknings- og utredningsarbeider i fylket.

ALTA KOMMUNE

Intet konkret.

EIDE KOMMUNE

Intet konkret.

FROGN KOMMUNE

Kommunen er sammen med kommunene Hurum og Røyken og Oslofjorden friluftsråd i ferd med å vurdere etableringen av en "fjordpark" i områdene rundt Håøya. Et lignende arbeid vil bli igangsatt i samarbeid med Ås kommune i Bunnefjorden.

RISØR KOMMUNE

Sandnesfjorden er vernet i stadfestet kommuneplan med hjemmel i PBL. Det henvises til Flødevigen.

TROMSØ KOMMUNE

Det vises til vedlagt forslag til ressursarkiv.

VAKSDAL KOMMUNE

Det er lite forurensning i kommunen, og det meste av fjordene er stengt for lakseoppdrett.

LOPPA FISKERINEMND

Nemnda finner at innstillingen har et meget statisk syn på tilstanden i naturen.

NORGES FISKARLAG

Laget finner ikke at konsekvensene for fiskerinæringen er tilstrekkelig belyst. Man finner det svært vanskelig å beskytte et marint område mot påvirkning utenfra. Det understrekes at eksisterende reguleringer skjer på bakgrunn av havforskning, og har som mål at den biologiske produksjonen ikke trues.

NORGES NATURVERNFORBUND

Forbundet viser til sin utredning om marine verneområder i Norge (1978). Man anser det naturlig at kriterier og prioriteringsspørsmål blir ytterligere faglig vurdert.

NORGES JEGER- OG FISKERFORBUND

Forbundet etterlyser en grundigere vurdering av sportsfiske og jakt i verneområdene. Videre bes vi se særskilt på mulighetene til å verne oppvekstområdene for anadrome fisk, særlig sjøørret.

NORSKE FISKEOPPDRETTERES FORENING

Foreningen fremholder at tilrådningen ikke tar hensyn til dynamikken mellom biotisk og abiotisk materiale. Det hevdes at oppdrett bør kunne drives også i verneområder, og at tilrådingen ikke gir en realistisk fremstilling av oppdrettsnæringen. Foreningen mener begrepet "genetisk forurensing" bør erstattes av "genetisk påvirkning". Det hevdes at oppdrettsanleggene tjener som varslingsanlegg for negative miljøpåvirkninger. Behovet for å kartlegge brukersiden påpekes.

FRILUFTSRÅDENES LANDSFORBUND

Forbundet anser at oppretting av marine verneområder er et svært begrenset virkemiddel i forhold til miljøutfordringene, og fremhever betydningen av en økologisk forsvarlig forvaltning av de totale norske kyst- og sjøområder.

6.2. SAMMENDRAG AV RAPPORTER UTARBEIDET FOR RÅDGIVENDE UTVALG

6.2.1. PROSEDYRE FOR FORBEREDENDE ARBEID

På oppdrag for DN utarbeidet Arne Bjørge, NINA, i 1991 et forslag til prosedyre for det naturfaglige, forberedende arbeidet (Bjørge 1991).

6.2.2. FJÆREORGANISMER

I 1991 utførte Tor Eiliv Lein og Knut Årrestad, IFM, UiB, en undersøkelse for DN vedrørende utbredelsen av dominerende, representative fjæreorganismer i ytre kyst-områder fra Hordaland til Vest-Finnmark. Denne undersøkelsen har gitt resultater som inngår i den biogeografiske analysen.

6.2.3. FAUNA I SKARNSUNDET

I mars 1993 gjennomførte Jon-Arne Sneli (TBS, UNIT) og Bjørn Gulliksen (NFH, UiTø) en in situ registrering av dyrelivet i Skarnsundet, Nord-Trøndelag for DN. Det ble gjennomført ni dykk ned til 40-45 m og gjort videoopptak og stillfotografering. Videoopptakene er redigert til en videofilm på 20 minutter med innleste kommentarer.

6.2.4. SUBLITORAL FAUNA

Tore Høisæter, IFM,UiB, utarbeidet i 1991 en dataoversikt for sublittoral fauna for DN. Disse data er brukt i den biogeografiske analysen.

6.2.5. KRANSALGEPOLLER, HVALER

Sammen med Fylkesmannen i Østfold bekostet DN i 1993 en undersøkelse av kransalgepollene på Hvaler. Denne ble utført av cand.scient. Henning Steen og profes-sor Jan Rueness, UiO (Steen 1993). Resultatene fra de enkelte poller og kiler står i ap-pendiks 8.3.1. nedenfor, her gjengis utdrag av rapportens konklusjon:
"Hvalerøyene har fortsatt en rik kransalgeflora. Totalt 8 arter ble funnet i august 1993, og alle disse er kjent fra øygruppen fra tidligere. *Chara hispida* ble for første gang registrert i Arekilen. ... I Skipstadkilen, som er den rikeste lokaliteten med hensyn på kransalger, ble det i august 1993 (som i 1969) funnet fire arter. I Vauerkilen og Vikerkilen, som tidligere (senest i 1969) var rike lokaliteter, ble det ikke funnet kransalger. Dette kan trolig tilskrives menneskelige inngrep som oppmudring og utfyl-linger i strandsonen ... samt forurensede vannmasser fra bl.a. bebyggelse og trafikk."

6.2.6. TOKT VÅREN 1993

I løpet av rådgivende utvalgs arbeids ble det tidlig klart at det var dårlig floristisk og faunistisk dekning langs visse deler av kysten som Vest-Agder, strekningen Sunnfjord - Stad og strekningen Trondheimsfjordens munning - Helgeland, og at det var meget ulik dekning langs deler av Troms og Finnmark. Det ble også etterhvert klart at Lofoten, som hittil hadde vært oppfattet som et grenseområde mellom sydlig og nordlig marin benthisk fauna, neppe kunne være et slikt, og at grenseområdet måtte søkes lenger nord. Det ble besluttet at et tokt med forskningsfartøy for supplerende undersøkelser burde konsentreres om områder i sektor 19 og sektor 22 av hydrografiske grunner.

Innsamling- og registreringsarbeid ble utført fra F/F "Håkon Mosby" (Universitetet i Bergen) i perioden 5. - 16. juni 1993 av marinbiologene T. Brattegard, B. Gulliksen, T. Holthe, E. Oug og J.-A. Sneli assistert av O. Bjelland, T. Jessen, P.M. Jonsson, C. Magnus, K. Meland og B. Seim. Observasjoner og innsamlinger foretatt i sektor 23 (ytre Revsbotn; 3 stns), sektor 22 (NW av Sørøya, Sørøysundet, Stjernsundset, Øksfjord, Lopphavet; 24 stns), sektor 21 (ytre Lyngenfjorden; 5 stns), sektor 20 (ytre Kvalsundet, WNW av Rebbenesøy, ytre Malangen, i og ved Malangsdjupet; 20 stns), sektor 19 (utenfor NW Senja, Andfjorden, Vågsfjorden, Solbergfjorden; 29 stns) og på vei sydover i sektor 18 (Tysfjord; 11 stns), sektor 16 (ytre Velfjorden, Vegafjorden; 3 stns), sektor 15 (Folda; 2 stns), sektor 14 (Frohavet; 3 stns) og sektor 12 (Griphølen, Årsundfjorden; 3 stns).

Dykking (B. Gulliksen og B. Seim) ble foretatt på 15 stns med videoopptak, fotografering og innsamling. Eller ble det brukt forskjellige redskaper egnet for bløtbunn eller hardbunn. Snelis detritusslede (43 stns), Agassiz-tråI (25 stns), tønneskrape (11 stns), rektangelskrape (4 stns) trekantskrape (3 stns) og håndplukk på strand (2 stns). Dersom mulig ble sediment siktet på 1 mm sikt. Materiale som ikke ble identifisert ombord ble fiksert for videre bearbeiding ved universitetene i Tromsø eller Trondheim.

Det ble identifisert 507 arter marine benthiske invertebrater ombord. Utbredelsesgrensene for 58 sydlige arter ble flyttet betydelig nordover. Fem nordlige arter fikk sine sydgrenser flyttet sydover. 232 arter ble funnet i 1 til 6 sektorer hvorfra de tidligere var ukjent - det var til sammen 376 slike funn. De foreløpige resultatene fra toktet tyder på at grenseområdet mellom den vestnorske og den nordlig pregedee marine benthiske fauna må forskyves fra Lofoten til området Lopphavet - Sørøya - Sørøysundet.

6.2.7. BOTANISK FELTARBEID SOMMEREN 1993

I august 1993 foretok Tor Eiliv Lein med to assistenter på oppdrag fra DN en undersøkelse av marin flora ved Langøya, Andøya og tilstøtende områder i Vesterålen. De ble undersøkt 33 stasjoner. Materialet er nå delvis opparbeidet (Lein 1994), og har ført til ny kunnskap om benthosalgenes utbredelse i Nord-Norge. Resultatene inngår i den biogeografiske analysen.

6.2.8. BEVARINGSFORHOLD VED SKIPSFUNN

Lars Kleivane: Rapport vedrørende marine verneområder. Norsk Sjøfartsmuseum 1992. Basert på eksisterende litteratur og undersøkelser gir rapporten et bilde av bevaringsforholdene i indre fjorder, poller, mv når det gjelder skipsfunn. Rapporten omhandler også saltvannsinntrengning i ferskvanns/brakkvannsområder. Det er kyststrekningen Svinesund - Rogaland grense som behandles.

6.3. GJENNOMGANG AV KONKRETE OMRÅDER MED TILRÅDNINGER

Nedenfor er tatt med et antall marine områder som omfatter vernet marint areal, som har vært foreslått vernet, som har versert på lister over eventuelt verneverdige områder, eller som utvalget har funnnet egnet til vurdering.

Lokalitetene er ordnet geografisk etter fylker og kommuner fra Svinesund til Grense Jakobselv.

Henvisninger til "område" i teksten (f. eks. 1101 Ysthede) henviser til liste over prioriterte marinarkeologiske områder, utarbeidet av de marinarkeologiske museer. Områdene er valgt ut på dagens kunnskap og er de steder hvor de marinarkeologiske museene vil konsentrere sin virksomhet.

Havforskningsinstituttets fjordovervåkningsprogram har gått siden 1975 og omfatter hydrografi (temperatur og sainitet) samt næringssalter og oksygen.

SFTs Kystovervåkingsprogram omfatter hydrografiske undersøkelser som utføres av Havforskningsinstituttet og biologiske undersøkelser som utføres av NIVA. En rekke av de lokaliteter hvor biologiske undersøkelser foretas ligger i eller nær aktuelle verneverdige områder. Stasjonene i programmet har sine faste stasjonsbetegnelser, og omtales her med akronymet KOP (avledet fra KystOvervåkingsProgrammet) + stasjonsbetegnelse. Undersøkelsene startet i 1990. Hardbunnsundersøkelsene omfatter registreringer av planter og dyr fra fjæra og ned til ca. 30 m dyp.

For hvert fylke er det konkludert med hvilke områder som er egnet til marine verneområder.

6.3.1. ØSTFOLD

Blant naturreservatene er det 14 som til sammen omfatter 19.502 da sjøareal. Fylkesmannen i Østfold 1989.

Hardbunnslokalitet KOP A1 Tisler; utenfor Tisler bløtbunnslokalitetene A360 (= 360 m dyp) og A460.

Indre Iddefjord, Halden.
Kartblad 1913 II Halden, 2012 IV Kornsjø, sjøkart 1.
Meget beskyttet, sterkt ferskvannspåvirket. Sjelden. Riksgrensa mot Sverige går på langs av fjorden. Ved Folkå nesten innerst i fjorden er det et naturreservat med 33 da land- og 18 da sjøareal. Haldenvassdraget er delvis utbygd, men vernet mot videre vassdragsutbygging,

Enningsdalselva er nevnt i verneplan IV. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Hovedfjorden har vært sterkt belastet, men forurensningssituasjonen har blitt stadig bedre gjennom de siste 20 år (Hardeng 1992). Littorale alger i ytre Iddefjord ble undersøkt av Jan Rueness i oktober 1992, forholdene var markert bedre enn på 70- og 80-tallet, men den organiske belastningen var frem,deles merkbar. Hele Iddefjorden har en gjennomgående bedre bevaringsgrad for marinarkeologiske funn enn gjennomsnittlig. Område 1101 Ystehedd omfatter lasteplasser for steinhuggerier, naturhavn. Område 1102 Halden Iddefjorden kjent to ballastplasser

Vauerkilen, Vesterøy, Hvaler.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, Sjøkart 1.
0,6 km^2.
Meget beskyttet poll. Rik algevegetasjon. Sjelden. Brakkvann, bunn med brun sandig gytje, *Phragmites communis, Ruppia* spp, *Enteromorpha* spp, characeene *Lamphrothamnium papulosum, Tolypella nidifica* og *Chara canescens*, dessuten *Scirpus, Juncus, Carex*. (Langangen 1972, 1995). Kransalgevegetasjonen redusert senere (Hardeng 1992). Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Arekilen, Kirkøy, Hvaler.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1.
0,15 km^2. Grunn innsjø 1 moh, forbundet med sjøen gjennom en 750 m lang kanal (Tangenbekken). Ferskvann, målt til 0 ‰ i 1993, men kan tilføres saltvann ved ekstrem flo. H_2S-holdig gytje på bunnen. Marine relikter. *Chara aculeolata* og *Ch. vulgaris* forekom, men det var tydelig at characeene var i ferd med å bli fortrengt av den høyere vegetasjonen (Langangen 1972, 1995), kransalgene var forsvunnet i 1993 (Steen 1993). Naturreservat fra 1976, 430 da. Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Skibstadkilen Asmaløy, Hvaler.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1.
0,15 km^2. Brakkvann (målt til 11o/oo 1993) Bunn med mørk sand og brunsvart gytje. Inntil ca 1 m dyp. Omgitt av brede belter med *Scirpus maritimus, S. tabernaemontanii* og *Phragmites communis*. I vannet spredte eksemplar av *Potamogeton perfoliatus, Ruppia* spp, *Cladophora* sp, *Enteromorpha* sp, *Rhizoclonium tortuosum, Fucus vesiculosus, Ceramium rubrum* og *C. strictum*. Indre halvdel dominert av characeer: *Chara canescens, Ch. aspera* og *Lamphrothamnium papulosum*. På det grunneste dessuten *Tolypella nidifica* (Langangen 1972, 1995; Steen 1993; Hardeng 1992.). Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Vikerkilen Asmaløy, Hvaler. Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1.
0,1 km^2. Beskyttet til meget beskyttet. Brakkvann målt til 17 o/oo i 1993. Nakne fjell-partier med lite vegetasjon rundt kilen. Vegetasjonen i kilen dominert av store sammen-hengende matter av trådformede alger, *Ruppia* spp. forekommer. *Chara canescens* og *Tolypella nidifica* forekom i 1972, men ble ikke funnet i 1993 (Langangen 1972, 1995; Steen 1993; Hardeng 1992). Representativ. Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Holtekilen, Kirkøy, Hvaler.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1.
Beskyttet kil. Brakkvann målt til 14 o/oo i 1993. Mudderstrender med Scirpus marinus. Store matter med *Enteromorpha*. *Zostera marina*. Kransalger ikke funnet 1993. (Steen 1993).

Stafsengkilen, Kirkøy, Hvaler.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1.
Beskyttet kil forbundet med Botnekilen. brakkvann målt til 11 o/oo i 1993. *Phragmites communis*, *Scirpus marinus*, *Zostera marina*, *Chorda filum*, *Furcellaria lumbricalis* f. aegagropila. (Steen 1993).

Botnekilen, Kirkøy, Hvaler.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1.
Beskyttet kil. Brakkvann målt til 10 o/oo i 1993. *Scirpus marinus*, *Zostera marina*, *Ruppia* sp., *Fucus vesiculosus*, *Furcellaria lumbricalis* f. aegagropila, kransalger ikke påvist. (Steen 1993).

Heia, Tisler og Torbjørnskjær, Hvaler.
Kartblad 1912 IV Herføl, sjøkart 1.
Ytre skjærgård med store gruntområder. Vernet som våtmarks/fugleområde. To naturreservater (Heia og Møren i Tisler) med til sammen 156 da land- og 652 da sjøareal. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Farvannet mellom Heia og Torbjørnskjær består av mange grunner, båer og skjær. På Heia mange dammer med vekslende saltholdighet (Hardeng 1992). Makroalgene godt kjent (Karlsson 1995). Anbefalt vernet av fylkesmannen i brev av 19/9 1987 til MD. Departementet er innstilt på å fremme forslag om vern av Hvaler skjærgård (St.meld. 62 1991-92). Område 1104 (Tisler) og 1105 (Heia) kjent flere vraklokaliteter.

Hvaler, kulturminner
Verneforslaget for Hvaler blir understøttet godt av marine kulturminner. Missingen er kjent forlislokalitet. Hvaler har hatt store sildefiskerier både på 1500-tallet og 1800-tallet. det finnes rester av tufter fra disse fiskeriene og salterier i Skjærhallenområdet fra seneste periode. Stor bronsealders røys på Herføl tyder på bosetning fra denne tiden. Akerø fort fra 1700-tallet. Rundt om i området gode havner og endel kjente ballstplasser. Vraklokaliteter Heia og Tisler.

Tosekilen-Hunnebunnen, Borge og Skjeberg.
Kartblad 1913 II Halden, 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1.
Meget beskyttet poll, ferskvannspåvirket. Godt vitenskapelig undersøkt. Nesten avsnørt fra sjøsiden. Innløpet mudret. Påvirket av småbåter, jordbruk og bebyggelse. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Klavestad 1957. Rikt gravfelt fra jernalderen og bygdeborg på Hunn. Flere felt med helleristninger. Ved Hunn rike fornminnesforekomster.

Øra, Fredrikstad. Kartblad 1913 III Fredrikstad, Sjøkart 1, 464.
Fredet 1979, 2300 da land- og 13300 da sjøareal. (Hardeng 1992). Glomma er sterkt utbygd. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Relativt få invertebrater, men hele 14 av disse er ekte brakkvannsarter (Pethon 1981). Fiskefaunaen er meget spesiell, den omfatter marine og limniske elementer som veksler i styrke med saltholdigheten gjennom året (Pethon 1980). Fortøyningsbolter for båter på Øraholmen.

Søsterøyene, Onsøy.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1.
Søndre Søster naturreservat med 124 da land- og 71 da sjøareal (rombeporfyrkonglomerat). Forekomster av Lophelia pertusa, mange invertebrater som ikke er funnet andre steder i Oslofjordområdet (Hardeng 1992). Anbefalt vernet av fylkesmannen i brev av 19/9 1987 til MD.

Goenvad, Kråkerøy.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1.
Våtmarkreservat. Grunn bukt og sund med bløtbunn (Hardeng 1992).

Kurefjorden, Råde og Rygge.
Kartblad 1813 I Horten, 1913 IV Vannsjø, Sjøkart 3.
Fredet 1978, 300 da land- og 3700 da sjøareal. Ramsarområde. Grunn, eksponert leirbukt, næringsrikt (Hardeng 1992). Neppe interessant ut fra marine kriterier. Viktig havn på 1600-tallet - trelasteksport til Holland.

Bevøya og nordspissen av Jeløya, Moss.
Kartblad 1814 II Drøbak, sjøkart 3, 4.
Neppe interessant ut fra marine kriterier.

Søndre del av Østfold har en rik og variert marin natur. Et av de større marine verneområdene bør legges hit. Dette kan avgrenses slik: Fra og med Missingen over Søstrene og Torbjørnskjær til Heia og riksgrensen. Området bør omfatte farvannet rundt Hvaler og pollne på Hvaler. Dette området vil grense til det svenske området Väderöarna - Tjärnöarkipelagen - Kosterarkipelagen - Kosterrännan som er nevnt i det nordiske verneforslaget.

6.3.2. OSLO og AKERSHUS

Intet sjøareal er fredet, men flere holmer og skjær, særlig i Bærum. Indre deler av Oslofjorden er sterkt preget av landets største befolkningsområde.

Bunnefjorden, Nesodden, Frogn, Oppegård og Ås.
Kartblad R. 1814 I Asker, 1914 IV Oslo, Sjøkart 4.
Indre fjord, meget beskyttet, meget godt vitenskapelig undersøkt. Død bunn på større dyp. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Frogn og Ås kommuner planlegger et utredningsarbeid for indre del av Bunnefjorden. SEFRAK-registrert. På østsiden av Bunnefjorden viktige steinaldersboplasser. Brygger og dampskipskaier registrert, et spesielt fenomen for dette området. Område 1209. Gode beavringsforhold for vrak. Lasteplasser for iseksport.

Sandviksestuariet, Bærum.
Kartblad 1814 I Asker, sjøkart 4, 401.
Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Ingen områder Oslo og Akershus synes pt aktuelle å fremme i en marin verneplan.

6.3.3. BUSKERUD

Ett naturreservat (Linnestranda i Lier) omfatter 420 da sjøareal. Flere holmer og skjær i Hurum er vernet som naturreservat.

Mølen-Tofteholmen, Hurum.
Kartblad 1814 II Drøbak, sjøkart 3.
Størstedelen av Mølen og Tofteholmen er vernet som naturreservat. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Storskjær, Hurum. Vernet som naturreservat for sjøfugl. Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Drøbaksjeteen, Hurum (og Frogn i Akershus).
Kartblad 1814 II Drøbak, sjøkart 3.
Spesielt undervannsterreng, sjeteen sperrer vestre del av Drøbaksundet. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Kommunene Frogn, Hurum og Røyken vurdere sammen med Oslofjorden friluftsråd etableringen av en fjordpark i områdene rundt Håøya. Sjeteen er anlagt i forbindelse med Oscarsborg festning, som er av nasjonal historisk interesse.

Rødtangen, Hurum.
Kartblad 1814 II Drøbak, sjøkart 3.
Midlertidig sikringssone for laksefisk. Flere opplysninger om seilskutetrafikk helt tilbake til 1500-tallet.

Sandspollen, Hurum.
Kartblad 1914 II Drøbak, sjøkart 4.
0,5 km^2. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Meget beskyttet poll, godt viten-skapelig undersøkt. Dykking, ankring og fiske med bunnredskaper forbudt.

Svelviksundet, Hurum og Svelvik.
Kartblad 1814 II Drøbak, sjøkart 3.
Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Grunnane, Hurum og Svelvik.
Kartblad 1814 II Drøbak, sjøkart 3.
Fredet 1981, 40 da land- og 2900 da sjøareal. Drammensvassdraget er utbygd.
Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Ingen områder i Buskerud synes pt aktuelle å fremme i en marin verneplan.

6.3.4. VESTFOLD

Seks naturreservater med til sammen 6.919 da sjøareal, en annen områdefredning (Mølen i Larvik) med 6.120 da sjøareal. Hardbunnslokalitet KOP A2 Færder, sør for Tjøme bløtbunns-lokalitetene A50, A100 og A200, hardbunnslokalitet KOP A3 Lyngholmene i ytre Sandefjordfjorden, hardbunnslokalitet KOP A4 Oddaneskjær, i ytre Langesundsfjorden, nær Mølen.

Bastøy-Borre-området, Borre.
Kartblad 1813 I Horten, sjøkart 3.
Det er fuglelivsfredning på Bastøy. Område 1705 med løsfunn og kilder om skutetrafikk fra 1500-tallet. Gir mulighet for vrakfunn.

Presterødkilen, Tønsberg.
Kartblad 1813 I Horten, sjøkart 3.
Fredet 1969, 166 da land- og 701 da sjøareal.

Nøtterøy-Tjøme-området, Nøtterøy og Tjøme.
Kartblad 1813 II Tjøme, sjøkart 2.
Et tyvetall holmer og skjær i området er fredet som naturreservat.
Ansett som verneverdig i nordisk sammenheng.
Kombinasjonsbruk på Søndre Årøy med verdifult kulturlandskap og mange typer kulturminner (Mjaatvedt et al. 1992). Område 1706, 1708, 1709. Østsiden av Nøtterøy funnkonsentrasjon av vrak (13 stk). Ved Håøya kjent to vrak. Verdens Ende kjent forlislokalitet. Området har flere kjente skipsbyggerier, ankringspålasser (repsesenterert ved ringbolter), havner og ballastplasser. Leden til Tønsberg går gjennom området helt fra middelalder.

Hemskilen, Sandefjord og Larvik.
Kartblad 1813 III Sandefjord, sjøkart 2.
Fredet 1981, 120 da land- og 215 da sjøareal. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Område 1711. Spervik, Hemskilen: steinsamlingen i sjøen, ballast? Dessuten er det funnet påler i sjøgrunnen. Spervik har tidligere vært seilingsled til Viksfjord. Terskelpunktet ligger i dag 3,2 moh.

Larviksfjorden og Viksfjorden, Larvik.
Kartblad 1813 III Sandefjord, Sjøkart 5.
Indre Viksfjord, Larvik, fredet 1981, 52 da land- og 758 da sjøareal. Vassdragene delvis utbygd. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Område 1712. I Viksfjorden kjent flere ankringsplasser og lokaliteter for vrak. Fjorden har gode bevaringsforhold med leire/mudder. I bunnen av Viksfjord vikingstids handelsplass med tilhørende gravplasser: Kaupang.

Mølen, Larvik.
Kartblad 1813 III Sandefjord, sjøkart 5.
fredet 1981, 160 da land- og 6120 da sjøareal.
Midlertidig sikringssone for laksefisk. Deler av Mølen med med tilsammen 220 gravrøyser fra bronsealder/tidlig jernalder innkjøpt.

Selv om det i Vestfold finnes områder med rik marin natur, er det pt ikke aktuelt å fremme lokaliteter i dette fylket til en marin verneplan da behovet for marine verneområder i ytre Oslofjord vil være ivaretatt dersom forslaget om et verneområde i Østfold blir gjennomført (se ovenfor).

6.3.5. TELEMARK

Ett naturreservat (Kråka i Bamble) med 19 da sjøareal. 27 andre naturresrvater (holmer og skjær samt Vinjekilen) omfatter sjøareal, men størrelsen på dette er ikke beregnet.

Hardbunnslokalitet KOP U5 Arøy, innenfor Jomfruland; SV for Jomfruland bløtbunns-lokalitetene U70 og U100.

Stølefjorden-Haslumkilen, Kragerø.
Kartblad 1712 IV Kragerø, sjøkart 6
Fjord og poll, moderat bølgeeksponert til meget beskyttet, stagnasjon i vannmassene innerst. Artsrikt, representativt område for beskyttede lokaliteter. Lille Fengesholmen fredet som naturreservat fra 1980 med 30 da inklusive sjøareal. Portør - uthavn, Grønsvika - fritids-eiendom bygget av Olaf Guldbranson. Det finnes andre forhistoriske kulturminner. Område 1817 - Portør (Stølefjorden) gammel havn med mange kilder om seilskutetrafikk.

Stråholmen, Kragerø.
Kartblad 1712 I Langesund, sjøkart 5.
Fredet som naturreservat (99 da) og landskapsvernområde (333 da). Representativ uthavn (Mjaatvedt et al. 1992). Område 1809, Uthavn, mange kjente forlisposisjoner. Losstasjon i seilskutetiden. Husene på Stråholmen er i god stand og viser en typisk uthavn.

Jomfruland, Kragerø.
Kartblad 1712 I Langesund, 1712 IV Kragerø, sjøkart 6. Landskapsvernområde (560 da), flere holmer og skjær vernet som naturreservat. Område 1811. Flere ankringssteder langs øya. Saltverk. Liten orlogsstasjon under Napoleonskrigene. Flere gravrøyser på land. På innnsiden av øya trygg seilled for mindre fartøyer.

Et transekt fra Jomfruland kunne tjent som verneområde på skagerrakkysten, men transektet fra Tromøya (se nedenfor) synes bedre egnet, og det synes derfor pt ikke aktuelt å fremme områder i Telemark i en marin verneplan.

6.3.6. AUST-AGDER

27 naturreservater omfatter til sammen 1.720,5 da sjøareal. Auesøya landskapsvernområde omfatter 1.190 da sjøareal.

Hardbunnslokalitet U6 Varøy, øst for Risør; litt SV for U6 bløtbunnslokalitetene V100 og V350; hardbunnslokalitet B7 Tromøy nord og B8 Buøya NØ for Arendal; utenfor nordlige del av Tromøya bløtbunnslokalitetene B200 og B350; hardbunnslokalitet B9 Ytre Torungen utenfor Arendal; nær B9 bløtbunnslokaliteten B190; hardbunnslokalitet B10 Prestholmen, mellom Grimstad og Lillesand; nær B 10 bløtbunnslokaliteten B50; hardbunnslokalitet B11 Humleøy, SØ for Lillesand; nær B11 bløtbunnslokaliteten W100; hardbunnslokalitet W12 Meholmen, i munningen av Kvåsefjorden; nær W12 bløtbunnslokaliteten W50.

Sandnesfjorden, Risør og Tvedestrand.
Kartblad 1612 II Tvedestrand, sjøkart 6.
Liten fjord og poll, beskyttet til meget beskyttet. Brakkvannspåvirket, H_2S-påvirket. Vegårsvassdraget er vernet. Sjelden. Omfatter Avreidkilen (Bøhle 1986; Bøhle et al.

1987). Avtegnet på de eldste hollandske sjøkart, tradisjonen sier at hollenderne handlet trelast med bøndene på Saltbuholmen (navnet tyder på saltutvinning, hvilket skulle tilsi rike tangforekomster). Rundt fjorden flere større og mindre gårder med bygningsmiljø og kulturlandskap av varierende alder og verdi. Lagstrømmen - elvestrekningen mellom Nævestadfjorden og Sandnesfjorden: løpet mudret ca. 1905, elven omlagt og breddene steinsatt. Område 1908. Flere ankringsplasser fra seilskutetiden. Ishus ved Laget.

Askerøy-Sandøy, Tvedestrand.
Kartblad 1612 II Tvedestrand, sjøkart 7.
Holmer og skjær fredet, inkl. noe sjøareal. Område 1909. Lyngør (muligens noe perifert) meget kjent uthavn, spesielt vern. Flere kjente vrak. Askerøya har ballastplass på vest og øst siden. Flere kjente ankerplasser på Sandøy, 4 vrak kjent på utsiden av Sandøy.

Tromøya, Arendal.
Kartblad 1611 I Tromøy, 1611 IV Arendal, sjøkart 7.
Et transekt ut fra Tromøya og sør-østover i Skagerrak kan tjene som representativt område for denne kysten. Det vil omfatte et segment av Norskerenna. Området preget av små fjorder, sund, små og store øyer. Nidelv-estuariet. Alle typer strender er representert. Kyststrømmen sterk like oppunder land. Utenfor Tromøy er det parallelt med kysten sedimentfyllte renner skillt av hardbunnsrygger. Største dyp utenfor i Skagerrak mellom 600 og 700 m. Havforskningsinstitutt Flødevigen Forskningsstasjon, Hisøya. Tromlingene har fuglelivsfredning, og er av kulturhistorisk interesse. Hardbunnslokalitet B7 Tromøy nord og B8 Buøya NØ for Arendal. Utenfor nordlige del av Tromøya bløtbunnslokalitetene B200 og B350. Hardbunnslokalitet B9 Ytre Torungen utenfor Arendal. Nær B9 bløtbunnslokaliteten B190. Rundt Tromøya flere kjente ankringsplasser.

Bufjorden, Grimstad.
Kartblad 1511 I Lillesand, sjøkart 8.

Ryvingen, Grimstad.
Kartblad 1611 IV Arendal, sjøkart 8.
Fredet som naturreservat med 28 da land- og 65 da sjøareal. Kjent ankerplass. Lokalitet for to vrakfunn.

Reddalsvannet, Grimstad.
Kartblad 1611 IV Arendal.
Kanal sprengt 1876, ført til saltvannspåvirkning. Spesiell biologisk utvikling. Fuglereservat, fredet som naturreservat 1982. Hører neppe inn under marine områder. Gårder med eldre, bevaringsverdige hus. Kulturlandskap.

Strandfjorden - Landviksvatnet, Grimstad.
Kartblad 1611 IV Arendal, sjøkart 8.
Liten fjord og poll med trangt sund mellom. Vegen går i god avstand fra fjorden. Avmerket på hollandske sjøkart som Strømfjord. Trelasteksport 14-16-1700 tallet. Vikingtids smykkefunn, verneverdig bebyggelse, bl.a. Strandfjordgården og lensmannsgården (1700-tall). Flere skipsverft: Møllepynten ("St. Oluf" fra 1570), Kromanns, Alsand, Hegdekjær. Alsand har ballastmerke.

Område 1918. Intet registrert ved Landviksvatnet, men Strandfjorden, som er innseiling til Reddals kanalsystem, var muligens ladested på 1500-tallet. Det er registrert en ballastplass ved Alshavn.
Selv om Grimstad er i utkanten av området, bør det nevnes at byen er et gammelt ladested, og at det er funnet flere vrak i området (bl.a. ved Pølseskjær). I området er det endel ankerplasser (Hesnes), og en ballastplass er registrert ved Biodden.

Kaldvellfjorden, Grimstad og Lillesand.
Kartblad 1511 I Lillesand, sjøkart 8.
Lite forurenset, rik fauna (østers og kamskjell). Representativ. (Bøhle 1986, Bøhle et al. 1987). Grimeelva er nevnt i verneplan IV. Minner etter sliperi, sagbruk, møller og kartongfabrikk langs Kaldvellelven (stor forurensning i driftstiden). Fine våningshus.

Område 1918. I Kaldvellsfjorden er det gode bevaringsforhold, og Lindevig på gården Arnevik i "Kalvelidfjorden" er nevnt som lastested i 1528. Det kan nevnes at det i utkanten av området er funnet 2 vrak ved Lillesand havn og et vrak ved Hestholmen. Ved Lillesand er det dessuten mange gamle havneplasser og ankringsplasser, og det er ballastplasser ytterst i havnebassenget på begge sider. Lillesand er nevnt som lasteplass på 1600-tallet. Det er også en mulig gammel seilled eller et dragsted på baksiden av Homborside. Ved Homborsund og Justø er det gjort mange vrakfunn.

Som marint verneområde ved Skagerrakkysten er et transekt fra Tromøya og ut i Norskerenna egnet. Dette kan avgrenses i bredde fra nordenden av øya til grensen mellom Arendal og Grimstad, og strekkes sør-østover ut i Norskerenna.

6.3.7. VEST-AGDER

35 naturreservater omfatter til sammen 3.232 da sjøareal. To fuglefredningsområder omfatter 223 da sjøareal.

Hardbunnslokalitet W13 Hærholmene, ca 10 km Ø for Mandal; nær W13 bløtbunns-lokalitetene X100 og X350; hardbunnslokalitet W14 Åsgård, sydsiden, ca 7 km V for Mandal; hardbunnslokalitet C15 Revøy, ca 5 km S for Farsund; nær C15 bløtbunnslokalitetene C70, C120, C160, C220 og C380; hardbunnslokalitet C16 Varnes lykt, ytterst i Listafjorden; hardbunnslokalitet C17 Stolen, mellom Fedafjorden og Stolsfjorden; hardbunnslokalitet C18 Rossøya, V for Kirkehamn.

Trysfjorden, Søgne.
Kartblad 1511 III Kristiansand, sjøkart 10.
Meget beskyttet grunn fjord med mudderbunn. Oksygensvikt kan inntre i bunnvannet, uregelmessig utskifting. Kan være egnet for "fjordforbedring" (Stene 1989). Spesiell flora med varmekjære arter. (Bøhle 1986; Bøhle et al 1989, 1990; Molvær 1992).
Område 1009. Flere gode havner i området, og vrak funnet i utkanten av området ved Komlefjorden, Vigebu. I Næverkilen i Trysfjord er det gode bevaringsforhold.

Hartmarkfjorden, Mandal.
Kartblad 1411 II Mandal, sjøkart 10.
Liten, grunn fjord i ytre strøk, meget beskyttet. Oksygensvikt normalt i indre basseng. Kan være egnet for "fjordforbedring". Spesiell flora, varmekjære arter. Lona er nevnt i verneplan IV. A. (Bøhle 1986; Bøhle et al. 1989; Molvær 1992; Stene 1989).
Område 1011. Intet registrert i Hartmarksfjorden, men det nevnes mange gode havner på Kaalø som ligger ved utløpet av Hartmarkfjorden. Kaalø var også utskipingshavn for eksport av eik til Danmark på begynnelsen av 1600-tallet.

Odd og Lilleodd, Mandal.
Sjøkart 10.
Ytre skjærgård Mandal/Kristiansand videreføres i landsplanen, mest aktuelt som landskaps-vernområde (St.meld. 62 1991-91).
Område 1013. Nødhavn ved imellom Sæsøyene. En forlislokalitet med 13 vrak utenfor Skjernø, Odfjorden og Ballastskjærene. En forlislokalitet med 49 posisjoner mellom Færø og Ballastskjærne. Gode havner Ø på Skjernø, og mellom Udøen og Landø. Gode bevaringsforhold i Ronekilen. 2 vrakfunn ved Kleven, Gismerø, Mandal. Mandal var forøvrig handelssted fra tidlig 1400-tall.

Kjerkevågen, Lindesnes.
Karblad 1411 III Lyngdal, sjøkart 10.
Fredet 1988, 80 da land- og 320 da sjøareal.
Område 1015. I nabofjorden mot V, Ramslandsvågen, er det funnet vrak fra 1400-tallet, og i området fra Ramslandsvågen til Hillesund på innsiden av Vaare, er det opplysninger om 17 forlis. Spangereid innerst i Kjerkevågen er et gammel eid som muligens har vært i bruk fra førhistorisk tid, og det ligger endel fortidsminner på land.

Udvåre med Gjesslingene og Kletten, Lindesnes.
Kartblad 1410 IV Lindesnes, sjøkart 10.
Udvåre er ferdet som naturreservat med 224 da land- og 178 da sjøareal.
Område 1016. På Våre er det gjort 2 vrakfunn, og i området er det opplysninger om 20 forlis.

Lindesnes, Lindesnes.
Kartblad 1410 IV Lindesnes, sjøkart 10.
To naturreservater på østsida av halvøya,
Område 1017. Ved Lillehavn er det gjort vrakfunn og det er opplysninger om 16 forlis i området. I SØ-delen av Lindesnes-halvøya er det en rekke fortidsminner, og mange små havner.

Grønsfjorden, Lindesnes og Lyngdal.
Kartblad 1411 III Lyngdal, sjøkart 10, 11.
Ytre fjord, artsrik. Gode oksygenforhold (Bøhle 1986; Molvær 1992; Sømme 1927).
Område 1018. Det finnes en rekke fortidsminner i Rævø, Korshavn og Kjøpsøy, som ligger ved munningen av Grønsfjorden (se under, Kjøpsøyområdet).

Lenefjorden, Lyngdal.
Kartblad 1411 III Lyngdal, sjøkart 10.
Indre fjord. Ferskvannspåvirket. Skal være lite forurensniongsbelastet, men har dårlig oksygenering. Spesiell flora, varmekjære arter, spesiell fytoplanktonblomstring. Kraftutbygging prosjektert. Molvær 1992, Stene 1989, Sømme 1927.
Område 1015. Jaasund er et viktig knutepunkt for sjø / vanntransport der den ligger ved den eneste innseilingen til Lenefjorden (fra Grønsfjorden). I Jaasund er det mange fortidsminner på land. Lenefjorden har meget gode bevaringsforhold.

Kjøpsøyområdet, Lyngdal.
Kartblad 1411 III Lyngdal, sjøkart 11.
Markøy er fredet som naturreservat med 165 da land og 114 da sjøareal. Område 1018. Det er opplysninger om 22 forlis i området fra Rævø, Korshavn, Kjøpsøy og Sælør. Sælør var landsdelens viktigste havn i middelalderen. Ved Sælør er det også funnet 3 middelaldervrak ved havnen. Vrak er funnet ved Røsvig, Kjepsø, Korshavn, Markø og Følø. Det er gode havner og ankerplasser i området.

Framvaren, Farsund.
Kartblad 1311 II Farsund, sjøkart 11.
Ca 6 km ^{2}. Meget beskyttet poll. Permanent anoksisk bunnvann med den høyeste konsentrasjon av hydrogensulfid som er kjent i noen marin vannmasse. Godt undersøkt, særlig marinkjemisk. Nordisk verneverdi. Unik. En av de viktigste grunnene til å verne Framvaren og liknende poller, er at de som naturlig anoksiske har bevart et sediment som er upåvirket av bioturbasjon. Dette innebærer at de har et sediment som har en langt finere tidsoppløsning enn i fjorder med oksygen i bunnvannet. Straumen (mellom Framvaren og Helvikfjorden) er fredet som naturreservat siden 1978, denne fredningen utgjør 20 da land- og 25 da sjøareal. Anderson, Dyrssen & Skei 1987; Skei 1988a,b, 1989; Skei, Loring & Rantala 1988; Strøm 1936.
Område 1020 og 1024. Fra Eidsfjorden til Listeid ved Framvaren er det et gammelt dragsted.

Lista, Farsund.
Kartblad 1311 II Farsund, 1311 III Hidra, sjøkart 11.
Listastrendene landskapsvernområde, dessuten plante- og dyrelivsfredninger på land.
Område 1020. På Lista er det flere konsentrasjoner av fortidsminner på land, og det er opplysninger om minst 100 forlis i området mellom Lista fyr og Rauna. Det ligger 10 vrak på strekningen Rauna- Færø, og flere vrak ligger i området Eikvåg -Paradisbukta. Det er enkelte små havner bl.a. ved Værvaagen, Borhaug og Jøllestadbukten, samt en nødhavn og stoppeplass ved Vikane.

Lundevågen, Farsund.
Kartblad 1311 II Farsund, sjøkart 11.
Fredet 1988, 25 da land- og 88 da sjøareal.
Område 1020. Nyere arkeologiske undersøkelser viser at det har vært stor aktivitet i området i jernalderen.

Hidra, Flekkefjord.
Kartblad 1311 II Farsund, 1311 III Hidra, sjøkart 11.
Ytre kystsone Flekkefjord videføres i landsplanen, mest aktuelst som landskapsvernområde (St.meld. 62 1991-91). Område 1028. Hidra har en god havn ytterst i V, på Kirkehamn og i Rasvåg. Ankerplass på Langeland og Bremneset, Eide. I området rundt øya er det funnet minst 5 vrak. På naboøya mot Ø, Andabeløya, er det mange steinalderboplasser.

De fleste fjordene på sørlandskysten er belastet og har lave oksygenverdier. Under sjeldenhetskriteriet vil det imidlertid være riktig å foreslå Framvaren som marint verneområde.

6.3.8. ROGALAND

Seks naturreservater omfatter til sammen 22.400 da sjøareal.

Havforskningsinstituttets fjordovervåkingsprogram omfatter 5 stasjoner i Lysefjorden. Hardbunnslokalitet Y19 Oddeflui, i Moiviken V av Egersund; utenfor bløtbunnslokalitetene Y100 og Y340; hardbunnslokalitet Y20 Kjør, V av Stavangerhalvøya; hardbunnslokalitet Y21 Geitungene, S for Skudeneshavn; bløtbunnslokalitetene Z135 og Z200 V for nordspissen av Karmøy.

Eigerøy, Eigersund.
Kartblad 1211 I Eigersund, sjøkart 13.
Område 2010. Dette er et farlig kystområde, og det er i området fra Brusand til Rogalands fylkesgrense mot SØ registrert ca 60 vrak.

Ognabukta, Hå.
Kartblad 1212 III Nærbø, sjøkart 13.
Landskapsvernområde, plante- og dyrelivsfredning.
Område 2020. I området fra Brusand til Viste, Randaberg er det registerert ca 140 vrak. Det er mange fortidsminner på land langs kysten i dette området.

Jærkysten, Klepp og Sola.
Kartblad 1212 III Nærbø, 1212 IV Stavanger, sjøkart 14.
Landskapsvernområde, plante- og dyrelivsfredning. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Eneste større område med sand sør for Møre og Romsdal. Sjøområdet utenfor Jæren er uten tidevann (amfidromisk punkt). Vintertemperaturen er relativt høy. Det finnes hardbunn langt ut og dypt her. Området ligger nær overgangssonen mellom de biogeografiske subprovinsene (Skagerrak og Vest-Norge). Et transekt fra Jærkysten og sør-vestover vil være representativt for denne delen av kysten. Det vil omfatte de relativt grunne sand, grus, stein og fjellbunner utenfor Jæren og et segment av Norskerenna med Egersunddypet (340-350 m dyp) vest av Jærens Rev og Norskerennas terskelområde (280-290 m dyp) og en del av Nordsjøens grunnområder. (Sjo 1992). Mange gamle vrak. Obrestad havn, påbegynt 1874, representativ (Mjaatvedt et al. 1992).
Område 2020. I området fra Brusand til Viste, Randaberg er det registerert ca 140 vrak. Det er mange fortidsminner på land langs kysten i dette området.

Rott og Kjørholmane, Sola.
Kartblad 1212 IV Stavanger, sjøkart 14.
Kjørholmane fredet som naturreservat med 440 da landareal. Midlertidig sikringssone for laksefisk.
Område 2020. Se beskrivelse for Ognabukta.

Hafrsfjord, Sola og Stavanger.
Kartblad 1212 IV Stavanger, sjøkart 14, 16.
Liten fjord i ytre strøk. Meget beskyttet. Fornminner, våtmarksområde. Fredet eikeskog ved Haga. Forurensningsbelastet. Midlertidig sikringssone for laksefisk.
Bygningsmiljø 1800-tallet Meget rik på automatisk fredede kulturminner: boplasser fra steinalder (eldre og yngre), helleristninger, boplasser og gravhauger fra bronsealder, gravhauger og bygdeborg fra jernalder, gårdsanlegg fra jernalder og middelalder.
Område 2020. Se beskrivelse for Ognabukta.

Lysefjord, Forsand. Indre fjord, beskyttet. Morener.
Kartblad 1212 I Høle, 1313 III Lyngsvatnet, sjøkart 205.
Fast stamme av steinkobbe. Vassdragene er utbygd. Lysefjorden har bebyggelse innerst og ytterst, men ca 20 km er vegløst på begge sider.
Kan være for belastet til å egnes eg som marint verneområde.
Bygningsmiljø fra 1700-tallet, rørgate på Fløyrli. Registrering bare foretatt i Lysebotn - gravminner fra jernalder, undersøkt en heller fra steinalder.

Røvær etc., Haugesund og Karmøy.
Kartblad 1311 I Haugesund, 1311 IV Utsira, sjøkart 17.
Noen holmer og skjær i området fredet.
Område 2070. Det er registrert 14 vrak i området mellom Mannes på Kramøy og Rogalands fylkesgrense mot N.

Fjøløy og Rennesøy,
Område 2030. Området er svært rikt på fortidsminner.

Område 2040. I området fra Kvitsøy til Karmsundet det registrert 50 vrak, særlig er det mange ved Karmsundet. Karmsundet har vært et vikitg strategisk område i historien, og har en sentral plassering for fiske og skipstrafikk. Det har vært en god havn ved Kopervik, og i dette området samt ved Høievarde ligger det også noen vrak. Gloppe havn ved Avaldsnes er også god, og her var et kongssete i vikingetiden. Det har også senere vært handelssted på Gloppeneset, og ved Haugesund var det en viktig havnfra midten av 1800-tallet.

Fjøløy og Rennesøy, Rennesøy.
Kartblad 1213 III Rennesøy, sjøkart 16.
Plante- og dyrelivsfredninger med biotopvern.

Vingnesholmene, Finnøy.
Kartblad 1213 III Rennesøy, sjøkart 16

Nordtalgje-Kyrkjøy, Finnøy.
Kartblad 1213 IV Skjoldastraumen, sjøkart 18.
Holmer i området fredet som naturreservat.

Jøsenfjorden, Hjelmeland.
Kartblad 1313 IV Sand, sjøkart 15.
Ved indre del av fjorden ligger Vormedalsheia landskapsvernområde. Rik marin natur.

Erfjorden, Suldal og Hjelmeland.
Kartblad 1213 I Vindafjorden, 1313 IV Sand, sjøkart 15.
Indre fjord, beskyttet. Uberørt, referanseområde. Hålandselva er nevnt i verneplan IV. Bygningsmiljø fra forrige århundre, Erfjord kirke (1877), røykstove. Registrert et mindre antall automatisk fredede kulturminner, funnet steinaldersfunn som løsfunn, men ingen boplasser ennå funnet. Det bør imidlertid være det her.

Skjoldastraumen, Tysvær.
Kartblad 1213 IV Skjoldastraumen, sjøkart 18.

Gåsholmane etc., Tysvær og Bokn.
Kartblad 1213 IV Skjoldastraumen, sjøkart 18.
Nær Kårstø. Gåsholmen og Årviksholmen fredet som naturresrvat med 320 da landareal.
Område 2040. Se Fjøløy og Rennesøy.

Ognøy og øyene vestenfor, Bokn.
Kartblad 1113 I Haugesund, sjøkart 18.

Vestre Bokn (sørenden), Bokn.
Kartblad 1113 II Skudeneshavn, sjøkart 16.
Poll i ytre strøk. Beskyttet til meget beskyttet. Sjøfugler, havstrandvegetasjon, friluftsliv, Brennevinsskjæret naturreservat (1 da) i området. Drevsund - fiskehavn. Klepp/Loten - festningsanlegg fra siste krig. Gravminner fra bronsealder/jernalder, flere samlinger, vær, med fjæremannstufter (boligtufter i fjæra), naustufter og båtopptrekk fra jernalder og middelalder. Ikke søkt etter steinalder, men det bør finnes.
Område 2040. Se beskrivelse for Fjøløy og Rennesøy.

Karmøy, Karmøy.
Kartblad 1311 I Haugesund, 1311 IV Utsira, sjøkart 17. Ferkingstadøyane fredet som naturreservat med 300 da land- og 6200 da sjøareal. Flere holmer og skjær fredet.
Område 2050. Det ligger 7 vrak ved Ferkingstad og Åkrehavn. Ved Ferkingstad er det også endel middelalderske fortidsminner. På Svendholmen ved Åkrehavn var det gjestgiveri. Det var nødhavner ved Syreneset, Sundet mellom Geitungene, Naleyhavn og Åkrehavn.

Det er ett marint verneområde som bør opprettes i Rogaland: et transekt fra Jærstrendene og vest-sørvest over ut til dypet av Norskerenna. Dette kan strekke seg fra Jærens Rev til og med Ognabukta. Dessuten bør Jøsenfjorden vurderes nærmere.

6.3.9. HORDALAND

70 naturreservater omfatter til sammen 6.642,8 da sjøareal.

Havforskningsinstituttets fjordovervåkingsprogram omfatter 9 stasjoner i Masfjorden og en i Fensfjorden. Hardbunnslokalitet Y22 Marholmen, S for Espevær; hardbunnslokalitet Y23 Ylvesøy, S for Brandasund; hardbunnslokalitet D24 Litle Vardøy, SV for Sotra; utenfor bløtbunnslokalitetene D150, D200 og D300; hardbunnslokalitet D25 Årebrot, V av Landro, Sotra, hardbunnslokalitet D26 Pennesholmen, NV av Alvøy; hardbunnslokalitet D27 Mjåøy, NV av Fedje.

Ålfjorden, Sveio og Ølen.
Kartblad 11214 III Ølen, sjøkart 19.
Det er to mindre naturreservater utenfor fjordmunningen. Fem strandområder sikra for friluftsliv. Ingen matfiskanlegg, 4 settefiskanlegg. Løs gjørmebunn, lite interessant marinbiologisk.

Espevær, Bømlo.
Kartblad 1114 II Bømlo, sjøkart 19.
Det er naturreservater i området. Hummerparken med bygninger over et smalt sund er et unikt anlegg (Mjaatvedt et al. 1992). Ett område sikra for friluftsliv. Espevær omfattes av verneplan for gamle handels- og gjestgjevarstader (Hordaland fylkeskommune 1991).
Område 3100. Norges største undersjøiske deponi av avslagsmateriale fra steinbearbeiding i forhistorisk tid ved Hespriholmen. Registrert forlis fra 1800-tallet. Handelssted på Espevær.

Tjongspollen, Bømlo.
Kartblad 1114 II Bømlo, sjøkart 19.
Meget beskyttet, lite forurenset, friluftsområde. A. (Kristiansen et al. 1987). Ingen sikre kulturminner

Fitjarøyane, Fitjar.
Kartblad 1114 I Fitjar, 1114 IV Slåtterøy, sjøkart 19.
Det er tre mindre naturreservater i området. Foreslått vernet i NOU 1986:13. Verneforslaget videreføres ikke i landsplanen (St.meld. 62 1991-91). Flere områder sikra eller planlagt sikra for friluftsliv. Engesund og Brandasund omfattes av verneplan for gamle handels- og gjestgjevarstader (Hordaland fylkeskommune 1991).
Område 3110. En av innseilingsledene til Bergen, og det er registrert flere ankerplasser og forlis i området. Stort sett dårlige bevaringsforhold.
Område 3170. I Engesundet er det mange fortøyningsringer og -bolter.

Matresfjorden, Kvinnherad.
Kartblad 1214 I Kvinherad, sjøkart 20.
Holmedalsberget naturreservat med 2.295 da landareal ligger på vestsida sv fjorden. Rik pga adveksjon.

Varaldsøy, Kvinnherrad.
Kartblad 1215 II Varaldsøyna, sjøkart 22, 117.
Varaldsøy naturreservat omfatter 747 da landareal.

Område 3190. Intet på Varaldsøy, men Gjermundsøy på fastlandet mot V er kjent som havn fra 1600-tallet.

Ytre deler av Hardangerfjorden, Stord, Tysnes og Kvinherad.
Kartblad 1214 IV Husnes, sjøkart 20.
Meget stor endemorene. Terskeldyp 190 m. Geologien godt undersøkt. Steinkoraller og grus. Kvinheradsfjorden med spesiell bløtbunnsfauna, bl. a. *Isidella lofotensis* og *Rhizocrinus lofotensis*.

Osafjorden, Ulvik.
Kartblad 1316 I Ulvik, 1316 II Ullensvang, sjøkart 118.
Beskyttet indre fjord. Vassdraget Døgro på østsida av fjorden er nevnt i verneplan IV. Representativ. 4 tufter fra middelalder. Øivindstå: Verneverdig naustrekke og handelssted.

Område 3290. I Ulvik er det et eldre handelssted ved Kjøylen. Området har den beste havnen i Osafjorden.

Seløy-Ånglo, Tysnes.
Kartblad 1116 III Herdla, sjøkart 23.
Det er et adminsitrativt fredet område i området. To områder planlagt sikra for friluftsliv, båtutfartsområde.

Espevikpollen, Tysnes.
Kartblad 1214 IV Husnes, sjøkart 20.
Østerspoll. A. (Gaarder & Bjerkan 1934). Sterkt manipulert. Ingen sikre kulturminner

Glesvær, Sund.
Kartblad 1115 Marstein, sjøkart 21.

Område 3380. Området er en viktig del av innseilingen til Bergen. Det er gjort flere vrakfunn og løsfunn i området. Det er endel ankringssteder i området. Glesvær er et gammelt handelssted.

Lyroddane, Sund.
Kartblad 1115 III Marstein, sjøkart 21.
Det er naturreservater i området. Tareskogen er godt utviklet, men vanskelig å høste.

Korsfjorden, Sund og Austevoll.
Kartblad 1115 II Austevoll, sjøkart 21.
Representativ vestlandsk skjærgård. Tareskog. Et større område sikra eller planlagt sikra for friluftsliv, båtutfartsområder. Korsfjorden tjener som som undervisnings- og forskningsområde for Universitetet i Bergen som har en marinbiologisk feltstasjon ikke langt unna (på Espeland ved Raunefjorden). Området har vært i bruk til undervisnings- og forskningsformål fra ca 1955. Det er det område i Norge hvor den marine flora og fauna er best kjent. Typelokaliteter for et stort antall arter finnes her.
Område 3350. Området har flere vrak, bl.a. ved Marstein fyr. Det er ankerplass ved Skorpo og gamle handelssteder ved Bakkasund og Krosshavn. Område 3380. Se over, Glesvær i Sund.

Heiamarkpollen, Austevoll.
Kartblad 1115 II Austevoll, sjøkart 21.
Poll i ytre skjærgård, meget beskyttet, artsrik. (Kristiansen et al. 1987). Belastet av jordbruk og oppdrett. Ett område planlagt sikra for friluftsliv. Bakholmen omfattes av verneplan for gamle handels- og gjestgjevarstader (Hordaland fylkeskommune 1991).
Ingen sikre kulturminner.
Område 3360. I området ligger handels- og gjestgiverstedet Bakholmen.

Lygrespollen, Fusa.
Kartblad 1215 III Fusa, sjøkart 22.
Beskyttet til meget beskyttet. Vitenskapelig undersøkt. Friluftsområde, ett område planlagt sikra. A. (Kristiansen et al. 1987). Ingen sikre kulturminner.

Eggholmane, Bergen.
Kartblad 1115 I Bergen, sjøkart 21.

Område 3420. I området Fjell, Askøy og Bergen er det opplysninger om 8 forlis. Det er ankerplasser ved Knarrevik, Sotra og Sandviksflaket, Bergen. Videre er det karantene- og ankringshavner ved Skarholmen og Strusshamn på Askøy. I området er de også gjestgiver-stedene Brattholmen og Bjorøyhamn, samt lokaliteten Vågen i Bergen sentrum med flere hundre løsfunn.

Lysefjorden, Os og Bergen.
Kartblad 1115 I Bergen, sjøkart 21.
Moderat eksponert til beskyttet. Godt undersøkt. Havstrandvegetasjon. A. (Kristiansen et al. 1987). Flere områder sikra for friluftsliv, båtutfartsområde. 2 gravrøyser, 1 heller (boplass) 1 klosterruin. Ole Bulls hus Lysøen - øya er spesiell.
Område 3330. Intet i selve Lysefjorden, men ved utløpet av Vargavågen i S ligger avslagsmateriale fra et kleberstensbrudd på sjøbunnen. Det finnes også nyere skipsvrak i området.

Brattholmsrevet, Fjell.
Kartblad 1115 IV Fjell, sjøkart 21.
Område 3400. I området er det registrert flere forlis fra 17- og 1800-tallet.
Område 3410. Det er registrert flere skipsfunn og opplysninger om forlis.

Lønøyområdet, Fjell.
Kartblad 1115 IV Fjell, sjøkart 21.

Det er et mindre naturreservat i området.
Område 3400. Se foregående områdebeskrivelse.

Vatlestraumen, Fjell og Bergen.
Kartblad 1115 I Bergen, sjøkart 21.
Friluftslivsområde.

Osterøyfjordane, Osterøy, Vaksdal, Bergen og Lindås.
Kartblad 1116 II Sæbø, 1216 IV Stanghelle, 1115 I Bergen, 1215 IV Samnanger, sjøkart 119.
Midtre og indre fjord med poller. Variert, artsrikt. Godt undersøkt, men lite spesielt. (Strøm 1936, Kristiansen et al. 1987, Wassmann 1983). Flere områder sikra eller planlagt sikra for friluftsliv. Flere større utslipp til fjordene (Hordaland fylkeskommune 1991). Bolstadfjorden har svært grunn terskel og stor tilrenninmg av ferskvann, og er tilsvarende brakk. Interessant fordi den har anoksiske vannmasser under ca 50 m, men mest for vassdraget, neppe for marine forhold. 20 gravrøyser, 1 kleberbrudd, 3 hellere og 5 steinalderslokaliteter. Laksegiljar - helt spesielt for dette området. I Sørfjorden - Havråtunet, Veafjorden verneverdige gårdsanlegg. Gjestgiveri ved Bruknappen og Alverstraumen.
Område 3310. Handels- og gjestgiverstedet Bolstadøyri fra 1600-tallet. Ligger langs postveien Bergen- Kristiania.
Område 3440. Området omfatter sjøbunnsområde rundt det gamle handelsstedet Hausvik.
Område 3450. Ved Skaftåvika, mellom Haus og Bruvik, ligger restene etter en ostraskute i strandsonen.
Område 3490. I Radsundet er det gjort kvernsteinsfunn. Det er sterk strøm i området og det finnes flere indikatorer på forlis (varpebolter).
Område 3500. Handles- og gjestgiverstedene Bruknappen og Festo ligger i området.

Sængen, Øygarden.
Kartblad 1115 IV Fjell, sjøkart 21.
Område 3460. Gjestgiverstedet Hernar ligger i området, og det er registrert en rekke forlis.

Straumsund, Øygarden.
Kartblad 1116 III Herdla, sjøkart 23.
Område 3460. Se ovenstående beskrivelse.

Seløy/Alvøy-området, Øygarden.
Kartblad 1116 III Herdla, sjøkart 23.
Det er to mindre naturreservater i området.
Område 3460. Se beskrivelse over.

Herdla, Askøy.
Kartblad 1116 III Herdla, sjøkart 23.
Det er to mindre naturreservater og et område med plante- og dyrelivsfredning i området.
Område 3430. Her ligger Herløsund handelssted, med en større jernaldergård i nærheten. Stedet er en gammel kirkehavn og ankringshavn. Det er registrert minst 5 forlis i området.

Fauskangerpollen, Askøy.
Kartblad 1116 III Herdla, sjøkart 23.
Meget beskyttet, artsrik. Arktiske relikter. Godt undersøkt. A. (Kristiansen et al. 1987).
Ingen sikre kulturminner.

Lindåspollene og Lurefjorden, Lindås.
Kartblad 1116 I Masfjorden, 1116 II Sæbø, 1116 IV Mongstad, sjøkart 23.
Poller i skjærgården, meget beskyttet. Godt undersøkt. Nordisk verneverdi.
(Strøm 1936, Kristiansen et al. 1987, Lie & Dahl 1981). I Lurefjorden er det store

forekomster av maneten *Periphylla*. Klammersholmen i Lurefjorden er fredet som naturreservat siden 1987 med 6 da land- og 31 da sjøareal. Stor vitenskapelig aktivitet siden 1970-årene. 23 hovedfagsarbeider. 4 doktorgrader. Ca. 30 andre vitenskapelige arbeider samt en lang rekke rapporter og populærvitenskapelige artikler. Lyngheisenteret etableres nå ved Lurefjorden.
Flere områder sikra eller planlagt sikra for friluftsliv. Bruknappen omfattes av verneplan for gamle handels- og gjestgjevarstader (Hordaland fylkeskommune 1991). 8 gravrøyser, steinaldersboplasser langs hvert sund og strøm. Lyngheisenteret etableres med middelalder-gården Lurekalven. Lindåsslusene settes i stand.
Område 3510. Den indre leia fra nord mot Bergen ligger ved N-delen av Lindås. Området har flere skipsfunn og opplysninger om forlis.

Innarsøyane, Fedje.
Kartblad 1116 IV Mongstad, sjøkart 24.
Det er to mindre naturreservater i området.
Område 3520. Det er registrert flere forlis i farvannet rundt Fedje.

Ytre Fensfjord, Austrheim
Kartblad 1116 IV Mongstad, sjøkart 24.
Foreslått vernet i NOU 1986:13. Verneforslaget videreføres ikke i landsplanen (St.meld. 62 1991-91). Flere områder sikra eller planlagt sikra for friluftsliv, båtutfartsområde.
Område 3510. Den indre leia fra nord mot Bergen ligger i området, som også har flere skipsfunn og opplysninger om forlis. Handels- og gjestgiverstedet Kjelstraumen og fiskeværet Rongevær ligger i området.

Kile - Bakkestraumen, Austrheim.
Kartblad 1116 IV Mongstad, sjøkart 24.
Område 3510. Se beskrivelsen av foregående område.

Følgende områder i Hordaland er egnet som marine verneområder: Husnesfjorden og ytre Hardangerfjorden fra Hille til Ånuglo. Korsfjorden og strekningen Marstein-Telavåg. Lindåspollane og Lurefjorden.

6.3.10. SOGN OG FJORDANE

11 naturreservater omfatter til sammen 16.530 da sjøareal. Stølsheimen landskaps-vernområde omfatter 1.250 da sjøareal.

Havforskningsinstituttets fjordovervåkingsprogram omfatter 5 stasjoner i Nordfjord.

Utvær og Indrevær, Solund og Hille-Hisarøy, Gulen.
Kartblad 1017 II Utvær, 1117 III Solund, 1116 IV Mongstad, sjøkart 24.
Antas å være representativ vestlandsk skjærgård. Mye sjøfugl, trolig pga stor marin produk-sjon. Det er fuglelivsfredning i området. Foreslått vernet i nordisk sammenheng. Et transekt fra disse øyene og vestover vil omfatte et segment av Norskerenna til ca. 350 m dyp. På skråningen er det stedvis store forekomster av bløtkoraller og steinkoraller.
Område 3580. Rundt Utvær er det registrert både skipsfunn og opplysninger om forlis. I området er handelsstedene Gåsvær og Steinsundholm.

Område 3530. I farvannet rundt Hille er det registrert flere forlis, og her ligger handels- og gjestgiverstedet Børholmen.

Ospa-Sula, Solund.
Kartblad 1117 III Solund, sjøkart 25.

Rutletangane, Gulen.
Kartblad 1117 II Risnesøya, sjøkart 24.
Område 3570. Innenfor ligger handels- og gjestgiverstedet Rutle.

Vassøyane, Gulen.
Kartblad 1116 IV Mongstad, sjøkart 24.
Område 3540. Skjerjehamn, på Sandøy, S for Vassøy, var et knutepunkt for trafikken til og fra Sogn. Skjerjehamn var et handels- og gjestgiversted.

Sognefjorden, Gulen, Høyanger, Balestrand og Vik.
Sjøkart 251, 252, 124.
Sognefjorden er vår lengste og dypeste fjord (Fig. 7.1: 9). Indre fjordarmer er dels sterkt preget av ferskvannstilrenning, dels belastet. Hovedfjorden er er verdens dypeste fjord (1308 m) og er derfor unik og svært interessant vitenskapelig sett (Brattegard 1967; Christiansen 1993). En rekke arter er beskrevet for første gang herfra (typelokalitet) (se f.eks. Fosshagen 1967 og Fauchald 1972). Det er vegløse partier langs deler av Sognefjord-systemet, den eneste helt vegløse fjordarm er Finnafjorden.

Finnafjorden, Vik.
Kartblad 1317 III Balestrand, sjøkart 251.
Beskyttet. Representativt. Suplerer den dype Sognefjorden med en grunnere side-fjord.Terrestrisk verneforslag. Uten vegforbindelse. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Ingen registrerte kulturminner

Fjærlandsfjorden, Balestrand og Leikanger.
Kartblad 1317 I Fjærland, sjøkart 252.
Sognefjorden. Beskyttet. Kraftutbygging prosjektert. Midlertidig sikringssone for laksefisk. 2 gravrøyser.
Område 3650. Ved utløpet av Fjærlandsfjorden lå et handels- og gjestgiversted, Balholmen. Det er sannsynligvis gode bevaringsforhold i området.

Nærøyfjorden og Aurlandsfjorden, Aurland.
Kartblad 1316 I Gudvangen, 1416 IV Aurland, sjøkart 124.
Kraftutbygging prosjektert. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Bløtbunnsfaunaen er beskrevet (Johannessen & Lønning 1988; Tvedten et al. 1994). Den viser emergens, dvs. at arter som er vanlig på virkelig dypt vann forekommer på grunt vann (f.eks. *Kophobelemnon stelliferum* og *Nephrops norvegicus*). Fauna er forøvrig mangfoldig.

Dalsfjorden, Fjaler.
Kartblad 1117 I Dale, 1217 IV Bygstad, sjøkart 27.
Indre fjord og poll, meget beskyttet. Lite forurenset, dødt på bunnen innerst. *Cariophyllia smithi*. Det er nettopp påvist av amatørdykkere at hardbunnsfaunaen i Svesundet er uvanlig rik (avisen Firda for 18.3.1995). Storelva er vernet, Gaularvassdraget er nevnt i verneplan IV.

Hålandsfossen er utbygd. Midlertidig sikringssone for laksefisk. 8 gravrøyser og 2 bautasteiner - datering jernalder. Kremmerleiet Osen, gjestgiveriene Sveen og Trods, alle nevnt 1757.
Område 3725. Ved utløpet av Dalsfjorden ble det drevet handel og tømmerlasting, særlig ved handelsstedet Tysseberget.
Område 3730. Innerst i Dalsfjorden ligger Osen der det ble drevet handel og tømmerlasting.

Moldvær, Askvoll.
Kartblad 1117 IV Askvoll, sjøkart 25.
Det er plante- og dyrelivsfredning i området.
Område 3710. I området S for Moldvær er det registrert mange forlis.

Klovningen-Veststein, Vågsøy og Bremanger.
Kartblad 1118 IV Bremanger, sjøkart 28.
Det er plante- og dyrelivsfredning i området.

Førdspollen, Bremanger.
Kartblad 1118 IV Bremanger, sjøkart 253.
Fredet 1991, 15 da land og 115 da sjøareal. Vassdraget utbygd. Ingen registrerte kulturminner.

Nordfjord mellom Oteren og Utvik, Vågsøy, Bremanger, Eid, Gloppen, Stryn
Kartblad 1118 I Måløy, 1218 IV Ålfoten, 1218 I Nordfjordeid, 1318 IV Hornindal, sjøkart 253.
Hydrografiske undersøkelser har vært utført nesten kontinuerlig i fjorden i over seksti år. Fjorden har et største dyp på ca. 600 m og burde derfor ha en bunnfauna som ligner andre dype fjorders bunnfauna, men det mangler mye på det. Årsaken er at terskelen er grunn (ca. 125 m) og blokkerer adgangen for en rekke arter til dypbassenget innenfor. Nordfjord er derfor annerledes enn f.eks. andre dype fjorder som Sognefjorden, Fensfjorden og Hardangerfjorden.

Hyenfjorden - Hundsvikfjorden, Gloppen.
Kartblad 1218 I Nordfjordeid, 1218 II Fimlandsgrend, sjøkart 253.
Nordfjorden. Midtre og indre fjord, beskyttet. Terrestrisk verneforslag. Vassdragsutbygging prosjektert. Midlertidig sikringssone for laksefisk. 1 kulturminne: Kremmerleiet Hestenesøyra 1757. Lite brukt ankerplass.
Område 3780. Ved utløpet av Hundviksfjorden ligger handels- og gjestgiverstedet Askevik.
Område 3810.Ved utløpet av Hyenfjorden ligger handels- og gjestgiverstedet Hestnesøya.

Bukta fuglefredningsområde, Gloppen.
Kartblad 1218 I Nordfjordeid, sjøkart 253.
Fredet 1991, 5 da land- og 490 da sjøareal. Vassdraget utbygd. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Neppe interessant ut fra marine kriterier. 28 gravrøyser

Stad og Tungevåg, Selje.
Kartblad 1019 II Stad, 1119 III Vanylven, sjøkart 29. Fig. 7.1: 12.
Dette området har i motsetnig til landet ellers, sunket etter siste istid. Det finnes sunkne torvavsetninger på kysten.
Område 3825. I området er det en rekke skipsforlis, et viktig drageide, klosteret på Selje og funn av middelalderfartøy på Silda. I området er det handels- og gjestgiversteder på Drage, Liset, Eide og Enehaug.

Tungevåg fredet 1991, 1 da land- og 614 da sjøareal. 9 gravrøyser, 2 hustufter,1 nausttuft - jernalder. Generelt forlisområde. Tungevåg er vesentlig benyttet av lokalbefolkningen pga vanskelig tilkomst.

Følgende områder i Sogn og Fjordane vil være aktuelle som verneområder: Strekningen Holmengrå (i Hordalnd) - Utvær og innover til Hille. Ytre del av Sognefjorden fra Brekksneset til neset vest av Vik. Nærøyfjorden og Aurlandsfjorden. Dalsfjorden. Nordfjorden fra Oteren til vest av Utvik. Vestkysten av Stadlandet og Tungevåg.

6.3.11. MØRE OG ROMSDAL

11 naturresevater omfatter til sammen 16.530 da sjøareal. 15 andre områdefredninger omfatter til sammen 18.313 da sjøareal.

Havforskningsinstituttets fjordovervåkingsprogram omfatter 8 stasjoner i Vannylvsfjorden, 4 i Søvdfjorden, 6 i Geirangerfjorden, 5 i Romsdalsfjorden og 6 i Sundalsfjorden.

Runde, Herøy.
Kartblad1119 Fosnavåg, sjøkart 30.
Det er plante- og dyrelivsvern i området.
Område 3840. Det er registrert 4 eldre og noen nyere forlis i farvannet rundt Runde (jfr. Rundefunnet).

Skorpa-Nerlandsøy, Herøy.
Kartblad1119 Fosnavåg, sjøkart 30.
Område 3850. Området omfatter sjøbunnen i Skorpesundet, samt farvannet S for Nerlandsøy tom Kvalsund. Det er gjort løsfunn på sjøbunnen. I Strandsonen ble Kvalsundskipet fra jernalderen utgravet.

Indre Hjørundfjord, Ørsta.
Kartblad 1219 III Hjørundfjord, sjøkart 126.
Beskyttet. Ett vassdrag utbygd, to vernet. Midlertidig sikringssone for laksefisk.
4 gravrøyser - jernalder

Kilspollen, Volda.
Kartblad 1119 II Volda, sjøkart 125.
Meget beskyttet. Sjelden i regionen. Vassdraget nevnt i verneplan IV. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Ingen registrerte kulturminner.

Breidsundet og Sulafjorden, Ulstein, Giske, Hareid og Sula.
Kartblad 1119 I Ålesund, 1119 IV Fosnavåg, sjøkart 30.

Område 3860. I utkanten av området mot N/NØ er de gamle ankringsplassene på østsiden av Godøya, Giske og sørsiden av Valderøy. I utkanten av området lå også den gamle kaupangen i Borgund. Det er også en rekke forlis registrert i området.

Giske, Giske.
Kartblad 1120 II Vigra, sjøkart 30.
Synesvågen er fredet som naturreservat med 337 da land- og 674 da sjøareal. Det er også plante- og dyrelivfredninger i området. Et av de få områdene i Sør-Norge med store grunne arealer med sand og mudderbunn. Mange arter med sydlig utbredelse, kan tenkes å være en innfallsport for slike. Nær flyplass. Gode geologiske kart finnes.

Område 3860. I utkanten av området mot N/NØ er de gamle ankringsplassene på østsiden av Godøya, Giske og sørsiden av Valderøy. I utkanten av området lå også den gamle kaupangen i Borgund. Det er også en rekke forlis registrert i området.

Ellingsøyfjorden, Ålesund og Ørskog.
Kartblad 1119 I Ålesund, 1219 IV Sykkylven, 1220 III Brattvåg, sjøkart 31, 126.
12,96 km^2, 0,35 km^3, terskeldyp 40m, bassengdyp 85m, munningsareal 20400 m^2, munningsbredde 1420m. Nedslagsfelt 85,5 km^2.Beskyttet, artsrik, alger undersøkt. Nær byen og dermed påvirket av denne. Belastet. Aure & Stigebrandt 1989. Neppe egnet som marint verneområde. 34 gravrøyser, 1 bautastein - jernalder, 2 steinalderlokaliteter.
Område 3860. Se beskrivelse Breisundet og Sulafjorden.

Vestrefjorden, Haram.
Kartblad 1220 III Brattvåg, sjøkart 31.
Liten fjord i ytre strøk, beskyttet. Spesiell biotop. Sjelden. Aure & Stigebrandt 1989.
Område 3865. I fjorden mellom Lepsøya, Haramsøya, syuløya og fastlandet er det registrert 4 forlis. Det er også gravrøyser på begge sider av leia. Det er ankerplass på Flemsøya.

Geirangerfjorden, Stranda.
Kartblad 1219 II Geiranger, sjøkart 127.
Indre fjord, beskyttet. terrestrisk verneforslag. Vesteråselva er vernet. Geirangerelva er nevnt i verneplan IV. Kraftverk prosjektert. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Alt. til indre Hjørundfjord. Belastet. Geiranger/Herdal videreføres i landsplanen med landskapsvernområde som mest aktuelt (St.meld. 62 1991-91). Neppe egnet som marint verneområde. 1 gravrøys, 1 bautastein - jernalder. 1 steinalderlokalitet. Særpreget bosetningsmønster i form av fjord- og hyllegårder langs fjorden, dels i lier i fjordbunnen.

Uksnøy, Sandøy.
Kartblad1220 IV Ona, sjøkart 33.
Et av de få områdene i Sør-Norge med store grunne arealer med sand og mudderbunn. Mange arter med sydlig utbredelse, kan tenkes å være en innfallsport for slike.

Veøy landskapsvernområde, Molde.
Kartblad 1320 III Åndalsnes, sjøkart 34.
Område 4060. Kaupang fra middelalderen på Veøy, med kulturlag som strekker seg ned mot sjøen. Gode ankrings- og havneforhold. På Nesje og Bolsøya ligger det jernaldergravrøyser og nausttufter. Området inkluderer Molde, og hele området er av stor marinarkeologisk verdi.

Eresfjorden, Nesset.
Kartblad 1320 II Eresfjord, sjøkart 34.
Indre fjord, beskyttet. Lite forurenset. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Representativ. Stort helleristningsfelt ved Buggestranda, ved fjordmunningen oppe i lien Nesset prestegård (fredet). Prestneset - gravrøyser helt nede ved fjorden.
Område 4070. Mellom Nesset og Eidsøra antakelig gammelt båtdrag. Mulige rester av kavlaktivitet i sjøen på begge sider av eidet.

Rødvenfjorden, Rauma.
Kartblad 1320 III Åndalsnes, sjøkart 34.
Liten fjord, beskyttet. Vassdrag ytterst i fjorden prosjektert utbygd. Representativ. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Rødven stavkirke og nyere kirke med sentral plassering.

Kjerringsundet, Aukra og Midsund.
Kartblad 1220 I Hustad, 1220 II Vestnes, sjøkart 33.
Strømrikt sund med karakteristisk fauna. Grunne forekomster av oktokoraller.
Dyrelivsvern på holmene.

Hustadvika, Fræna, Eide og Averøy.
Kartblad 1220 I Hustad, sjøkart 35.
Representativ losstasjon på Teistklubben i Fræna (Mjaatvedt et al. 1992).
Verneforslag utarbeidet av fylkesmannen (marin nasjonalpark). MD har ikke ønsket å ta standpunkt til videreføring av forslaget før det er vurdert i forbindelse med en nasjonal prioriteringsliste for framtidige marine verneområder (St.meld. 62 1991-92).
Område 4100. Værhardt område med mange historier om forlis. Bud, Bjørnsund og Lyngvær er fiskevær fra senmiddelalder og har gode naturhavner. Det er registrert et 20-talls vrak i området.

Bjørnsund, Fræna.
Kartblad 1220 I Hustad, sjøkart 35.
Det er plante- og dyrelivsfredning i området.
Område 4100. Se foregående beskrivelse.

Griphølen, Kristiansund.
Kartblad 1321, sjøkart 36.
Atlantisk vann når langt inn mot kysten her. Grove sedimenter med mye slagg. Griphølen har en svært rik fauna. (Brattegard & Vader 1972; Brattegard, observasjoner juni 1993).
Område 4260. Mange spor etter fortidsminner på hele Smøla, som ligger midt i hovedseilleden nord-sør. På Smøla er det dessuten mange fiskevær, og det er mange ankerplasser og nødhavner. Rundt fiskeværene Grip og Inngrip er det kjent et 10-talls seilskutevrak.

Halsafjorden, Tingvoll og Halsa.
Kartblad 1321 II Kristiansund, sjøkart 129.
Område 4050. Ankerplass for hollandske trelastfartøy, og mye løsfunn i området.

Skålvikfjorden, Halsa.
Kartblad 1421 III Halsa, sjøkart 129.
Liten terskelfjord i ytre strøk. Beskyttet. 11,136 km^2, 0,25 km^3, terskeldyp 25m, bassengdyp 59m, munningsareal 2300 m^2, munningsbredde 180m. Nedslagsfelt 74,5 km^2. Meget spesielle biotoper. Befart 29/8 1992. Veien nærmer seg fjorden i ytre del, holder god avstand i det meste av indre del. Tettbebyggelser og oppdrettsanlegg finnes, Verft ved Vågland. Aure & Stigebrandt 1989. Neppe egnet som marint verneområde. Flere gamle naust. Sentrum for båtbygging i mange hundre år, sist for den vanligtste åpne båten, geitbåten.

Valsøyfjorden, Halsa.
Kartblad1421 III Halsa, sjøkart 129.
Meget beskyttet poll. Periodevis dødt bunnvann, to terskler innover. 7,78 km^2, 0,3 km^3, terskeldyp 4m, bassengdyp 84m, munningsareal 1020m^2, munningsbredde 480 m, nedslagsfelt 108 km^2. Egen sildestamme. Befart 28/8 1992. Veien går rundt fjorden og forholdsvis nær. Tettbebyggelse i Valsøybotn og Hjellnes-Engan. Bru fra Storneset og vei over Valsøya under bygging (ferdig 1993). Det er vanskelig å forestille seg at fjorden skal kunne fungere som verneområde uten store konflikter. Aure & Stigebrandt 1989. Neppe egnet som marint verneområde. Industrielt kulturminne: tresliperi og sag på Enge.
Område 4270. Stort antall boplasser fra yngre steinalder i områdene Aure, Skardsøy, Ertvågøy m/ Auresundet, Dromnessundet, Vinjefjorden og Gjerdesvika. Det er gjort funn på sjøbunnen ved handels- og gjestgiversteder i området, og i gode naturhavner i området er det gjort mange løsfunn, f.eks. av ballastflint.

Foldfjorden, Aure.
Kartblad 1421 III Halsa, 1421 IV Skardsøy, sjøkart 37.
Beskyttet fjord i ytre strøk. Meget spesielle biotoper. Sjelden. Befart 29/8 1992. Saltstrømmen inn til fjorden er liten, men voldsom, må karakteriseres som en attraksjon. Veien holder stort sett god avstand. Beskjeden bebyggelse, gårdsbruk, boliger, hytter. Oppdrettsanlegg i Roksvågen like utenfor Strømmen. Langs fjorden flere svalgangsnaust, spesiell type for denne fjorden. Kirke og prestgård nær elveosen.
Område 4270. Se foregående områdebeskrivelse.

Nord-Smøla-skjærgården, Smøla.
Kartblad 1321 I Smøla, 1322 IV Veidholmen, sjøkart 40.
Område 4260. Mange spor etter bosetning fra steinalderen til nyere tid. Veidholmen, Brattvær og Odden er viktige fiskevær. Området ligger midt i hovedseilleden nord-sør. Edøy og Kuliøya er viktige ankerplasser og nødhavner, og her er det registrert arkeologisk gjenstands-materiale på sjøbunnen. Særlig på Smølas vest- og nordside er det registrert flere fredete seil-skutevrak.

Sørvest-Smøla-skjærgården, Smøla.
Kartblad 1321 Smøla, sjøkart 40.
Område 4260. Se foregående områdebeskrivelse.

Følgende marine verneområder er aktuelle i Møre og Romsdal:
Strendene opå yttersida av Giske og Vigra. Området ved Uksnøy. Kjerringsundet. Hustadvika. Strekningen Grip-Breidsvaet på Smøla.

6.3.12. SØR-TRØNDELAG

Fire naturreservater omfatter til sammen 415.670 da sjøareal. Tre landskapsvernområder omfatter til sammen 77.765 da sjøareal. Fem andre områdefredninger omfatter til sammen 18..865 da sjøareal.

Havforskningsinstituttets fjordovervåkingsprogram omfatter 4 stasjoner i Trondheimsfjorden.

Bispøyan, Hitra.
Kartblad 1421 IV Skardsøy, 1422 III Sør-Frøya, sjøkart 37.
Område 4290. Hitra ligger midt i seilleden nord-sør, og langs Ø-delen av øya er det mange gode naturhavner med spor etter virksomhet på land og i sjøbunnen. Endel forlis er kjent fra Frøyfjorden i N. Det finnes spor av fortidsminner mange steder på Hitra, og særlig i S er det flere steinalderlokaliteter. Det er kjent flere handels- og gjestgiversteder i området, og i alle disse havnene er det registrert en stor mengde arkeologisk gjenstandsmateriale på sjøbunnen. Det er også registrert fortøyningssystemer, kjølhalingsplasser og ballaststeder i området.

Mistfjorden, Hemne.
Kartblad 1421 I Hemne, sjøkart 38.
Uten veg, lite bebyggelse. Få kulturminner av eldre dato. Noen steinalderslokaliteter påvist i ytre del av fjorden.

Imsterfjorden, Snillfjord.
Kartblad 1522 III Ørland, sjøkart 38.
Terskeldyp 62m, største dyp 70m.Få kulturminner av eldre dato.Mulig steinalder i ytre del av fjorden.
Område 4310. Ingenting i selve Imsterfjorden, med det er registrert nausttufter fra vikingtid ved øya Leksa utenfor munningen av fjorden.

Bustlisundet, Snillfjord.
Kartblad 1521 IV Snillfjord, sjøkart 38.
Terskeldyp 6m, største dyp 85m. Få kulturminner av eldre dato. Mulig steinalder.

Transekt fra Froan, Frøya.
Kartblad 1422 I Nord-Frøya, 1423 II Froan, 1523 III Halten, sjøkart 42.
Stort naturreservat med 4000 da land- og 400.000 da sjøareal, verneobjektet er først og fremst sel og sjøfugl. Dessuten landskapsvernområde. Representativ midt-norsk tareskogsområde. Variert bunntopografi. Mange sørlige arter. På sokkelen utenfor er det nylig oppdaget store korallforekomster (Hovland & Farestveit 1993, 1994; Hovland & Hay 1993; Hovland & Nadeau 1994; Mortensen et al, in press).

Område 4280. Frøya og øyene rundt har spor av bosetning fra steinalderen og frem til moderne tid. I V har det vært flere større fiskevær i middelalderen, og det er mange handels- og gjestgiversteder i området (f.eks. Titran og Svellingen). Det er gjort mange løsfunn, det er registrert et 10-talls fredete vrak og det er mange beretninger om forlis i området.

Kya, Frøya.
Kartblad 1422, sjøkart 41.
Område 4280. Se foregående områdebeskrivelse.

Røberg-Grønningsbukta, Rissa.
Kartblad 1521 I Orkanger, 1522 II Rissa, sjøkart 39.
Grønningsbukta er vernet som naturreservat med 100 da land- og 490 da sjøareal. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Spesiell hardbunnslokalitet. Viktig område for Universitetet i Trondheim, mange arter er beskrevet herfra.
Område 4320. V/SV-delen av Rissa ligger ved seilingsleden til Trondheim, og det er registrert en rekke gravrøyser fra jernalderen langs kysten i området samt flere vrak i den ytre delen av Trondheimsfjorden. I Agdenes havn er det registrert et havneanlegg fra vikingtid / tidlig middelalder.

Botn, Rissa.
Kartblad 1522 II Rissa, sjøkart 39.
Poll forbundet med Trondheimsfjorden gjennom en lang strøm. Strømmen fredet 1983. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Få synlige kulturminner av eldre dato. Reinskloster ved sørenden av botnen.
Område 4320. Ingenting registrert for Botn spesielt, men se foregående beskrivelse for området rundt.

Gaulosen, Melhus, Trondheim, Skaun.
Kartblad 1521 I Orkanger, 1621 IV Trondheim, sjøkart 39.
Gaula er nevnt i NOU 1983:42. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Eneste større naturlige estuarie i Trøndelag. Naturreservat med 25 da land- og 1.765 da sjøareal. Denne armen av Trondheimsfjorden har en rik bunnfauna preget av estuariet (Holthe 1977).
Område 4360. Ved Orkdalsfjorden og Gaulosen er det mange rike arkeolgiske funn fra jernalder og vikingtid. Det er også spor etter flere store naust ved Buvika, Børsa og Viggja i Gaulosen. Det antas at det er et stort kulturhistorisk materiale på sjøbunnen ved utløpet av Gaula og Orkla, og det er antakelig også gode bevaringsforhold i dette området.

Trondheimsfjorden ved Trondheim
Kartblad 1621 IV Trondheim, sjøkart 39, 458.
Rett utfor Ladehammeren i Trondheim er det på ca 50 m dyp en meget artsrik bløtbunnsfauna (Holthe 1977). Område 4370. Ved Lade, Trondheim var det høvdingsete og handelsplass i vikingtid, og sent på 900-tallet ble det anlagt kongsgård ved Nidelvas munning. Innenfor denne var en av de få gode naturhavnene på Trondheimsfjordens østside. De eldste kaianleggene ved Trondheim er fra tidlig 1000-tall, og det er et stort gjenstandsmateriale deponert utenfor kaiene og ved elvemunningen. Antakelig er dette dekket av slam fra elven gjennom tidene, noe som gir gode bevaringsforhold. Det er registrert flere skipsvrak i området.

Grandefjæra, Ørland.
Kartblad 1522 III Ørland, sjøkart 43.
Naturreservat med 300 da land- og 14.700 da sjøareal. Spesielt stort grunnopmråde. Rik sandbunn med mange bløtdyr. Viktig føderessurs for sjøfugler.
Område 4320. Se områdebeskrivelse for Røberg-Grønningsbukta over.

Innstrandfjæra, Ørland.
Kartblad 1522 III Ørland, sjøkart 43.
Plante- og dyrelivsfredning.
Område 4330. Området ligger ved Bjugnfjorden som er interessant på grunn av rikt sildefiske på 1600 og 1700-tallet, og innerst i fjorden har det stått en bryggerekke ved rorbubosetning. På Kirkenesset ved Utstrand på fjordens Ø-side har det trolig vært kirkested i tidlig middelalder. Innerst i Bjugnfjorden er det gode bevaringsforhold.

Kråkvågsvaet, Ørland.
Kartblad 1522 III Ørland, sjøkart 43.
Plante- og dyrelivsfredning med biotopvern. Viktig område for Universitetet i Trondheim, særlig for undervisning.
Område 4300. Storfosna og Kråkvåg ligger strategisk plassert i forhold til trafikken i Trondheimsfjorden, og området har mange gode uthavner med registrerte fortøyningsbolter og kultuthistorisk materiale på sjøbunnen. På Kommersøya, Kråkvåg er det et felt med ristninger i fjell av fra etterreformatorisk tid.

Koet, Bjugn.
Kartblad 1522 IV Tarva, 1522 I Bjugn, sjøkart 43.
Mange fornminner, særlig gravrøyser rundt hele Koet. Disse markerer leia gjennom Koet i forhistorisk tid. Drageid i V-enden av Koet (Valseidet). Store verneverdier. Viktig å bevare kulturlandskapet som er nært knyttet til sjøen.
Område 4340. Koet var muligens en indre seilled i forhistorisk tid, og i området rundt (Valneset, Valsfjorden, Jøssund) er det gjort rike arkeologiske funn på land.

Været, Bjugn.
Kartblad 1522 IV Tarva, sjøkart 43.
Rikt område med mye makroalger, sel og sjøfugl. Landskapsvernområde.
Område 4340.

Paulen, Åfjord.
Kartblad 1522 I Bjugn, 1523 II Stokksund, sjøkart 44.
Poll med arktiske relikter (Lande 1971). Ca 3 km lang, dyp 110 m. Terskelområdet ligger ute i Linesfjorden. Mulig plassering av støre avfallsplass på Storpølmyra like ved.

Vinganfjorden og Svefjorden, Osen.
Kartblad 1623 IV Osen, sjøkart 45, 46.
Har ikke veg, og svært lite bebyggelse. Stor oppdrettsaktivitet.
Område 4560. Området Bessaker- Svefjorden er en viktig seilled nord-sør, og det er rapportert om minst 9 forlis i området i begynnelsen av dette århunderet, samt det er ca 10 andre vrak i området.

Område 4450. Området har stor tetthet av steinalderboplasser i kystsonen, og flere hulere og hellere. Det er også spor av bosetning fra eldre og yngre jernalder på øyene. Det er registrert flere vrak i området. Det er et drageid mellom Svefjorden og Bølefjorden

Følgende marine verneområder er aktuelle i Sør-Trøndelag:
Gaulosen. Røberg. Området som rammes inn av Grandefjæra, Kråkvågsvaet, Været og Innstrandfjæra. Froan, hvor eksisterende verneområde bør strekkes mot dypet på både inn- og utsida, på utsida så langt at det omfatter de store forekomstene av steinkoraller.

6.3.13. NORD-TRØNDELAG

Sju natrurreservater med tilsammen 76.032,5 da sjøareal. fem andre områdefredninger med til sammen 32.690 da sjøareal.
Havforskningsinstituttets fjordovervåkingsprogram omfatter 6 stasjoner i Namsenfjorden.

Tautra, Frosta.
Kartblad 1622III Leksvik, sjøkart 130.
Tautra naturreservat med 340 da land- og 2,5 da sjøareal. Svaet områdefredning med 1.400 da land og 16.300 da sjøareal. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Hydrografi, islegging, sedimentereing og benthos endret ved byggingen av vei fra Frosta til Tautra.
Område 4380. På Tautra er det klosterruiner. På Steinviksholm er det opplysninger om skanse og kloster på 1500-tallet, og marinarkeologiske undersøkelser har påvist rester av stolperekker rundt denne holmen. Det gamle Frostating lå ved Frosta, og antakelig var det en seilingsled mellom Borgfjorden og Beistadfjorden i eldre jernalder.

Borgen-Frelsøy og Kvaløy-Raudøy, Vikna.
Kartblad 1624 I Vikna, 1625 II Sklinna, sjøkart 48, 49, 50.
Borgan og Frelsøy naturreservat med 16.000 da land og 39.000 da sjøareal. Kvaløy og Rauøy naturreservat med 2.000 da land og 36,500 da sjøareal.
Område 4540. Borgan var hjemmehavn for jekteskippere i middelalderen, og det er registrert flere større fiskevær på Sandvær, Kalvøya og Borgan. Det er gamle handelssteder på Valøya og Borgan, og det er 3 kjente funn av seilskutevrak fra 17- 1800-tallet i området.

Skarnsundet, Mosvik og Inderøy.
Kartblad 1622 I Verran, sjøkart 221.
Midlertidig sikringssone for laksefisk. Det er meget spesiell geologi i området Beitstadfjorden-Skarnsundet. Velutviklet hardbunnsfauna med koraller som her viser emergens. Marinbiologiske undersøkelser og undervanns videoopptak foreligger. Verneplan er utarbeidet.
Område 4390. Skriftlige kilder og områdets topografi tilsier gode muligheter for et stort marinarkeologisk materiale i indre del av Trondheimsfjorden (med bl.a. Stiklestad).

Borgenfjorden, Inderøy og Steinkjer.
Kartblad 1722 IV Stiklestad, sjøkart 131.
Terskeldyp 2 m, største dyp 37 m. Meget beskyttet poll med sterk tidevannsstrøm, typisk for indre farvann i Trøndelag. Godt undersøkt, artsrik. Død bunn i indre basseng. Påvirkes av landhevning. Viktig for Universitetet i Trondheim, 7 hovedfagsoppgaver, over 30 publikasjoner. Langtidsobservasjoner av torsk (populasjonsgenetikk). Midlertidig sikringssone for laksefisk. Mange kulturminner, både gravhauger (ca 28) og nyere tids kulturminner (ca 75). Strandstedet Straumen viktig.
Område 4390. Se områdebeskrivelse for Skarnsundet, Mosvik og Inderøy.

Blikkengfjorden-Nordsundet, Namsos og Fosnes.
Kartblad 1724 III Jøa, sjøkart 47.
Lukket farvann utenfor de to nedennevnte botnene.
Område 4480. Det er registrert skiferboplasser fra yngre steinalder langs kysten i området i ytre deler av Fosnes, Jøa og strekningen Tranås - Oterbekken, og det ligger flere gravrøyser og gravhauger langs sjøen i området. Ved Oterbekken er det gjort båtfunn i et gammelt drageid, og det ligger nausttufter fra jernalder ved Nordsjøen, Salsnes og Tranås ved Fosnes. Det er flere gode naturhavner mot Foldahavet. Ved Hov på Jøa er det en god naturhavn, og indikatorer på aktiviteter i eldre og yngre jernalder. Det er spor etter sannsynlig båtdragsystem inn til Salsvatnet i jernalder, og det er bl.a. funnet båtdeler fra vikingtid i myr på dette eidet.

Vetterhusbotn, Namsos.
Kartblad 1724 II Skogmo, 1724 III Jøa, sjøkart 47.
Meget beskyttet poll med trangt innløp. Ferskvannspåvirket. Forslag om barskogsvern. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Noen fornminner (ikke systematisk registrert).

Røyklibotn, Namsos.
Kartblad 1724 III Jøa, sjøkart 47.
Meget beskyttet poll. Arktisk preg, ferskvannspåvirket i overflata. Benthos undersøkt. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Røyklibotn har ikke veg og er meget sparsomt bebygd. Ingen opplysninger om fornminner, noen verneverdige hus.

Risvær, Nærøy.
Kartblad 1724 IV Kolvereid, sjøkart 48.
Område 4490. Risvær ligger i en viktig seilingspassasje for trafikken nord-sør fra Lekafjorden forbi Rørvik til Follahavet. Det ligger en rekke bronsealder og jernaldergraver langs hele den sentrale seilingsleden, og det er flere kirkesteder og fiskevær / handelsplasser fra senmiddelalder og etterreformatorisk tid i området. Risværet var handelsplass (etterreformatorisk), og det er foretatt marinarkeologiske undersøkelser som viser at det ligger gjenstandsmateriale fra 16- 1700-tallet på sjøbunnen. Det er også registrert flere vrak i området.
Nærøya, som ligger i passasjen SV for Risvær, var et viktig knutepunkt i jernalder og middelalder. Det kan spesielt nevnes at det er registrert båtdrag, fortøyningssystemer og tykke kulturlag ved Martnasundet i Nærøy.

Indre Folda, Høylandet og Nærøy.
Kartblad 1724 IV Kolvereid, 1724 I Foldereid, 1824 IV Kongsmoen, sjøkart 224.
Indre fjord, meget beskyttet. Grytbogen-Kubåsen naturreservat innerst i fjorden (alm og

gråor). Vassdrag innerst i fjorden prosjektert utbygd. 16 fornminner, verneverdig bebyggelse.
Område 4690. Gammelt båtdragsystem fra jernalderen mellom Bindalsfjorden og Indre Folda.

Sørsalten, Nærøy.
Kartblad 1724 IV Kolvereid, sjøkart 48, 224.
Beskyttet til meget beskyttet poll med strømrikt innløp. Relativt artsrik. Kaldt bunnvann, arktisk preg med relikter. Kanalen naturreservat med 80 da land- og 30 da sjøareal. Godt undersøkt. Sjelden. 7 fornminner, en del verneverdige hus.
Område 4490. Se beskrivelsen for Risvær, Nærøy som ligger i utkanten av området.

Indre Arnøyfjord, Nærøy.
Kartblad 1724 IV Kolvereid, sjøkart 48.
Indre skjærgård, beskyttet. Representativ. Noen fornminner (ikke systematisk registrert), verneverdige bygninger.
Område 4490. Se beskrivelse for Risvær, Nærøy.

Leknesøyan, Leka.
Kartblad 1725 II Austra, sjøkart 51.
Plante- og dyrelivsfredning med biotopvern.
Område 4670. Se områdebeskrivelse under.

Skeineset, Leka.
Kartblad 1725 II Austra, sjøkart 51.
Område 4670. Mange spor fra bosetning i yngre steinalder i området, og på Skei er det bygdeborg, skattefunn, gravrøyser (og Herlaugshaugen). Leka ligger i et krysningspunkt mellom leden nord- sør og de store vannveiene til innlandet. Det er registrert 8 skipsvrak fra etterreformatorisk tid i området.

Følgende marine verneområder er aktuelle i Nord-Trøndelag:
Skarnsundet. Borgenfjorden. Borgan-Frelsøy. Dessuten bør Røyklibotn, Vetterhusbotn og Blikengfjorden undersøkes nærmere. Indre Folda kan betraktes som et alternativ til Bindalsfjorden i Nordland.

6.3.14. NORDLAND

En nasjonalpark (Saltfjellet) med 5.500 da sjøareal. Fem naturreservater med til sammen 104.390 da sjøareal.

Havforskningsinstituttets fjordovervåkingsprogram omfatter7 stasjoner i Tosenfjorden, en i Bindalsfjorden, 4 i Vefsnfjorden, 7 i Ranafjorden, 5 i Glomfjorden, 9 i Sørfolla, en i Nordfolla og 5 i Ofotfjorden.

Bindalsfjorden, Bindal.
Kartblad 1725 II, Austra, 1825 I Tosbotn, 1825 II Majafjellet, 1825 II Terråk, sjøkart 224.
Rikt og variert fjordsystem. Dypeste fjord mellom Trondheimsfjorden og Tysfjorden. Representativ dypvannsfauna. Sørfjorden har arktisk preg med bl.a. *Pennatula glacialis*. Selfjorden mangler veg og har lite bebyggelse.
Område 4740. Ved utløpet av Bindalsfjorden, på Kvaløya og de vestre deler av Sømna er det foretatt arkeologiske utgravninger i nausttufter fra 400-tallet. I området ligger mange nausttufter fra jernalder og en vikingtidshaug. Utenfor Kvaløya finnes flere gode naturhavner. Området ligger også sentralt ved både den ytre og den indre seilleden nord- sør. Det er sannsynlig at det ligger skipsvrak i området.

Område 4690. Bindal er et gammelt båtbyggerdistrikt muligens allerede så langt tilbake som jernalderen. Det er spor etter båtdragsystem mellom Indre Folda of Bindalsfjorden (se også beskrivelsen for Indre Folda).

Vega, Vega.
Kartblad 1726 II Vega, sjøkart 54, 55.
Verneforslaget for Helgelandsøyene (Vega. Herøy, Gildeskål og Brønnøy kommuner) videreføres i landsplanen, mest aktuelt som landskapsvernområde. (St.meld. 62 1991-91).
Representativt fiskvær i Skjærvær (Mjaatvedt et al. 1992). Et transekt vestover fra kysten innenfor Vega vil kunne være representativ for midt-norsk sokkel.
Område 4700. Helgelands viktigste bosetningsspor fra eldre steinalder med bl.a. tufter og møddinger langs datidens strandlinje. Graver, hus og nausttufter fra eldre og yngre jernalder, samt gårdshauger fra middelalderen tett ved sjøen.

Vistenfjorden, Vevelstad.
Kartblad 1826 III Vevelstad, 1826 II Eiterådalen, sjøkart 55.
Indre fjord og poll, beskyttet. Artsrikt, godt undersøkt. Fjordsystemet går over i meromiktiske innsjøer med ferskvann i øvre vannlag og saltvann i nedre. Marine grotter. Terrestrisk verneforslag innenfor. Areal ca 24 km^2. Munningsbredde 2,6 km. Terskeldyp 185 m, største dyp 225 m. Indre Visten: areal 4,7 km^2, munningsbredde 400 m, terskeldyp 3,5 m, største dyp 205 m. Vassdragene i indre Visten er nevnt i verneplan IV. Verneforslag for tilgrensende landområder: NOU 1986 13: 47-48.
Vistenfjorden er uten veiforbindelse til det indre, lite påvirket av menneskelig aktivitet. Lite bosetning. Godt undersøkt. Visten/Lomsdalen videreføres i landsplanen med nasjonalpark som mest aktuelt (St.meld. 62 1991-91).

Storfjorden i Velfjorden, Brønnøy.
Kartblad 1826 III Vevelstad, sjøkart 224.
Munningsbredde 1400m, terskeldyp 190m, største dyp 200m. Artsrikt. Alternativ til Visten.

Aldersundet, Lurøy.
Kartblad 1827 I Lurøy, sjøkart 59.
Område 5113. En rekke fortidsminner på øyene Lovund og Lurøy. På Selsnes S for utløpet av Aldersundet var det et gammelt borgerleie, og der finnes det flere graver fra jernalderen og en gårdshaug fra middelalderen.

Selvær, Træna.
Kartblad 1828 III Selvær, sjøkart 61.
Område 5112. Mange huler og hellere på Sanna, Træna.

Myken-Risværfjorden, Rødøy.
Kartblad 1828 III Selvær, 1828 IV Myken, sjøkart 63.

Melfjord og Nordfjord, Rødøy.
Kartblad 1928 III Melfjord, 1928 II Svartisen, Sjøkart 62.
Indre fjord, beskyttet. Areal 10,6 km^2, munningsbredde 400 m, terskeldyp 114 m, største dyp 130 m. Innenfor vedtatt vern av Saltfjellet-Svartisen (Nasjonalpark 1989). Nordfjorden er langt fra nærmeste veg og så godt som ubebygd. Bør undersøkes nærmere. Tidligere sjø-samisk bosetning her, usikkert om det finnes kulturminner etter dette. Ingen kjente fornminner herfra.

Sandhornøy, Gildeskål.
Kartblad 1929 II Gildeskål, 2029 Saltstraumen, sjøkart 64. Beiarfjorden er midlertidig sikringssone for laksefisk.
Område 5108. På naboøya Nord-Arnøy er det trolig et gammelt handelssted, og det finnes 30 gravhauger fra jernalderen. På Inndyr S for Sandhornøy er det gjort funn av gjenstander fra 16- 1700-tallet.

Bliksvær, Bodø.
Kartblad 1929 I Helligvær, 1929 II Gildeskål, sjøkart 65. Naturreservat med 3.500 da land- og 36.500 da sjøareal.

Saltstraumen, Bodø.
Kartblad 2029 Saltstraumen, sjøkart 65.
Verdens sterkeste malstrøm. Unik.
Område 5106. Det er steinalderboplasser på begge sider av Saltstraumen, og ved Ripnes kai er det endel minner fra jernalder. Godøy var et høvdingsete på 900-tallet. Nær Saltstraumen, på Hunstad, er det spor av bosetning fra jernalder og middelalder.

Karlsøyvær, Bodø.
Kartblad 2030 II Kjerringøy, 2030 III Husøyvær, sjøkart 66.
Naturreservat med 8.000 da land- og 41.000 da sjøareal. Representativ nordlandsk skjærgård.
Område 5104. Handels- og gjestgiverstedet Kjerringøy ligger i området.

Mistfjorden-Storfjorden, Bodø.
Kartblad 2029 IV Bodø, 2029 I Valnesfjord, sjøkart 65.

Saltdalsfjorden, Saltdal.
Kartblad 2129 III Rognan, sjøkart 227.
Indre fjord, beskyttet, ferskvannspåvirket. Munningsbredde 2.5 km, "terskeldyp" 365m, bassengdyp 355m. Saltdalsvassdraget, Botnelva og Saksenvikelva er nevnt i verneplan IV. Dragefossen er utbygd. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Tettbebyggelse i fjordbotnen (Rognan).

Sjunkfjorden, Sørfold.
Kartblad 2029 I Valnesfjorden, 2129 IV Fauske, sjøkart 227.
Moderat eksponert til beskyttet indre fjord. Munningsbredde 1 km, "terskeldyp" 147m, bassengdyp 137m. Foreslått terrestrisk. verneområde. i sør. Sjunkfjorden er vegløs og så godt som uten bebyggelse. Mistfjord - Sjunkfjord - Ø. Valnesfjord videreføres i landsplanen med nasjonalpark som mest aktuelt (St.meld. 62 1991-91). Tidligere sjøsamisk bosetning her, ingen undersøkelser gjort. Ingen fornminner kjent

Sagfjorden, Sørfold.
Kartblad 2130 III Helldalisen.
Har ikke veiforbindelse med resten av landet, og begrenset bebyggelse. Sagelva, Groelva og Trollelva er nevnt i verneplan IV.
Område 5102. Ved utløpet av Sagfjorden (og Sørfolda) ligger det gamle kirkestedet Rørstad.

Ytre Steigen, Steigen.
Kartblad 2030 I Steigen, 2030 II Kjerringøy, 2030 IV Engelvær, sjøkart 66,67.
Brattfjorden, Vinkfjorden, Balkjosen og Stavfjorden har ikke vegforbindelse utad, og begrenset bebyggelse.
Område 5101. I utkanten av området ligger Nordfold- Lakså, som er et gammelt gjestgiver- og handelssted, og det finnes flere spor etter steinalder og middelalder i området. Ved Lakså er det et samisk bosetningsområde.

Hamarøypollene, Hamarøy.
Kartblad 1231 II Ulsvåg, 1231 III Hamarøya, sjøkart 68.
Pollene i Hamarøy bør undersøkes nærmere for å finne et egnet verneområde som kan være representativt for pollsystemer i landsdelen. Ytre og indre fjord og poller, beskyttet. Lite ferskvannspåvirket. Preges av den spesielle sirkulasjonen i Vestfjorden. Vassdrag til Innhavet prosjektert utbygd. Noe samisk bosetning, få undersøkelser. Flere kjente fornminner.
Område 5087. Tranøy er et gammelt handelssted, og på Dragseidet er det funnet et gammelt båtdrag fra 1000-1300-tallet. I området er det en rekke fortidsminner.

Tysfjorden og Hellemofjorden, Tysfjord.
Kartblad 1231 I Lødingen, 1231 II Ulsvåg, 1331 III Kjøpsvik, 2230 IV Hellemobotn, sjøkart 230. Fig. 7.1: 31.
Dypeste fjord i Nord-Norge (725 m). Preges av den spesielle sirkulasjonen i Vestfjorden. Varmt bunnvann (7-8^{o}). Isolert hummerstamme, verdens nordligste. Overvintring av sild. Spekkhogger opptrer vanlig og i stort antall. Spesielt område. Huler. Undersøkt alllerede på 1920-tallet. Hellemofjorden, Grunnfjorden, Mannfjorden, Indre Tysfjorden, Fuglfjorden, Haukøyfjorden og Stefjorden i Tysfjord er uten vegforbindelse. Hellemofjorden er en indre fjordarm isystemet. Ca 20 km^2. Beskyttet, ferskvannspåvirket. Søndre munning 1600m, nordre munning 1400 m, søndre terskel 60 m, nordre terskel 340 m, største dyp 455 m. Artsrikt. Ligger ved foreslått terrestrisk verneområde. Tre vassdrag som drenerer til fjorden er nevnt i verneplan IV. Tysfjord - Hellemo videreføres i landsplanen med nasjonalpark som mest aktuelt (St.meld. 62 1991-91). Mange kulturminner knyttet til samisk bosetning. Endel kjente fornminner.

Skjomen, Narvik.
Kartblad 1331 I Skjomen, 1331 II Frostisen, sjøkart 230.
Indre fjord, beskyttet. Munningsbredde 1100m, terskeldyp 140m, største dyp 147m. Godt undersøkt. Vassdraget regulert. Mange spor etter samisk bosetning. En del fornminner.

Røst, Røst.
Kartblad 1729 I Røst, sjøkart 70.
Verneforslaget om Røstøyene videreføres i landsplanen, mest aktuelt som landskaps-vernområde/naturreservat(er) (St.meld. 62 1991-92).
Område 5097. Kirkested fra middelalderen, og grense for utbredelsesområdet for gårdshauger, også endel andre fortidsminner.

Moskenesstraumen, Værøy og Moskenes.
Kartblad 1830 I Lofotodden, 1830 III Værøy, sjøkart 71. Skittenskarvholman natur-reservat med 10 da land- og 390 da sjøareal.

Gimsøys nordside, Vågan.
Kartblad 1131 IV Gimsøya, sjøkart 75.

Svellingsflaket, Lødingen.
Kartblad 1221 I Lødingen, sjøkart 69.
Verneforslaget videreføres i landsplanen med landskapsvernområde eventuelt natur-reservat som mest aktuelt (St.meld. 62 1991-92).

Øksfjord-Indrefjord, Lødingen.
Kartblad 1231 IV Raftsundet, 1232 II Gullesfjorden, 1232 III Sortland, Sjøkart 69.
Ytre og indre fjord i kyststrøk, moderat eksponert til beskyttet. Artsrikt. Viktig typelokalitet for G.O. Sars' beskrivelser av marine arter. Ved foreslått nasjonalpark. Indrefjord: munningsbredde 1008 m, terskeldyp 30 m, største dyp 104 m. To vassdrag innerst i fjorden er nevnt i verneplan IV. Kvasstindvassdraget er prosjektert utbydd. Verneforslaget videreføres i landsplanen med nasjonalpark som mest aktuelt (St.meld. 62 1991-91). Noen få kulturminner knyttet til samisk bosetning. Ett fornminne kjent.

Ulvøya- Ognstad, Hadsel.
Kartblad 1132 II Stokmarknes, sjøkart 76.
Område 5076. Gammelt handelssted på Melbu og Stokmarknes, og en rekke kulturminner på øya Hadsel. På Holmsnes var det på 1700-tallet jekteleie.

Nyksund - Stø, Øksnes.
Kartblad 1233 III Langenes, sjøkart 78.
Område 5074. Gammelt fiskevær og gårdshauger på Langenes, og det er foretatt marinarkeologiske undersøkelser som viser et allsidig gjenstandsmateriale.

Nordmela, Andøy.
Kartblad 1233 II Dverberg, 1233 III Langenes, sjøkart 78, 81. Skogvoll naturreservat i nærheten med 28.000 da land- og 25.000 da sjøareal.

Følgende mariner verneområder i Nordland er aktuelle: Bindalsfjorden - hele systemet innenfor Gavlen. Visten. Melfjorden med Nordfjorden. Saltstraumen. Karlsøyvær, Karlsøyfjorden, Nordfolda med sidefjorder. Tysfjorden med sidefjorder. Dessuten bør Hamrøypollane og Øksfjord - Indrefjord undersøkes nærmere.

6.3.15. TROMS

Ett naturreservat (Store Follesøya) med 670 da sjøareal. Ett landskapsvernområde (Skipsfjord) med 10.000 da sjøareal. En annen områdefredning (Lille Follesøya) med 150 da sjøareal.

Havforskningsinstituttets fjordovervåkingsprogram omfatter 5 stasjoner i Astafjorden, en i Vågsfjorden, 2 i Malangen, 3 i Balsfjorden, 2 i Tromsøsundet, 2 i Ullsfjorden, 4 i Lyngen og 2 i Kvænangen.

Selfjorden og Transekt fra Steinavær, Tranøy, Torsken og Bjarkøy.
Kartblad 1333 II Stonglandet,1333 III Bjarkøya. Sjøkart 82. Fig. 7.1: 33.
Større deler av Andfjorden kan være av interesse. Et av de virkelig store korallrevene. Godt undersøkt. Meget rik fauna på dypt (500 m) vann på sandig silt. Området er biogeografisk interessant. Viktig for Universitetet i Tromsø. Et transekt nordvestover fra en linje mellom Andenes og Gryllefjord, der kontinentalsokkelen er på det smaleste og atlanterhavsvannet går nær land, vil være representativt for kontinentalskråningen og nå ned til dypet av Lofotbassenget. Selfjorden er en fjordarm i ytre kystområde. Moderat eksponert til beskyttet. Indre Selfjorden er uten veg og lite bebygd. Kraftprosjekt foreligger. Det er oppdrettsanlegg i fjorden. Like innenfor fjordbotnen ligger Ånderdalen nasjonalpark, denne videreføres i landsplanen med sikte på utvidelse (St.meld. 62 1991-91). Lite kjent om samisk bosetning. Enkelte fornminner.

Tranøybotn, Tranøy.
Kartblad 1433 III Finnsnes, sjøkart 83.
Sidefjord i ytre fjord, beskyttet. Rikt fugleliv. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Sjelden. 1 fornminne. Litt samisk bosetning som ikke er undersøkt.
Område 5063. Bosteningsspor fra jernalderen.

Bergsøyan-Straumsbotn, Berg.
Kartblad 1333 I Gryllefjord, sjøkart 85.
Sterkt eksponert til beskyttet og strømrikt. Ytre skjærgård og poll. Sel og fugl. Alternativ til Selfjorden. Litt samisk bosetning som ikke er undersøkt. Noen får fornminner.
Område 5059. Gårdshaug og gammelt kirkested på Berg. I Ballesvika er det tuftegrupper fra jernalderen, og det er tre gårdshauger ved Teistevika.

Kasodden - Hekkingen, Lenvik.
Kartblad 1434 III Hekkingen, sjøkart 85.
Område 5054. Det ble drevet borgerleie på 1700-tallet på Hekkingen. Handels- og gjestgiversted på Laukvik, der det også var stor russerhandel. Balstadvær er nevnt i middelalderen og har flere gårdshauger og tufter.

Rossfjordstraumen, Lenvik.
Kartblad 1433 I Lenvik, sjøkart 84.
Poll og strøm, beskyttet til meget beskyttet. Sjelden for regionen. Rossfjordvassdraget er delvis utbygd, delvis vernet. Spesiell sildestamme, likner på Kvitsjøsilda (Per Hognestad pers.medd.) Litt samisk bosetning som ikke er undersøkt. Få fornminner.

Rystraumen, Tromsø.
Kartblad 1534 III Tromsø, sjøkart 87.
Ryøya er fredet. Strømrikt sund. Representativt og rikt på fastsittende hardbunnsdyr. Viktig for forskning og undervisning ved Universitetet i Tromsø.

Balsfjorden - Tromsøsundet, Balsfjord og Tromsø.
Sjøkart 87.
Neppe egnet som marint verneområde.
Område 5052. Ved Rystraumen lå handelsstedet Bentsjord, og i området er det fortidsfunn. Rystraumen er også brukt av samene til skifte av sommer og vinterbeite. Greipstad er også et sted med mange funn og kulturminner.
Område 5051. Ved Tromsø er det kirkested fra ca. 1250, og Skansen forsvarsverk ligger i området S for Tromsø.

Grøtsund - Kvalsund, Tromsø.
Sjøkart 87.
Område 5045. Oldervik ved Grøtsundet gammelt handels- og gjestgiversted, og steidnalder-boplassområde ved Finnkroken. Rester av nederlandsk hvalfangerstasjon på Nipøya, og fortidsminner på Snarby.

Strekningen Risøya - Flatvær med Adamsfjorden på Rebbenesøya, Tromsø og Karlsøy.
Kartblad 1435 II Sandøy, 1535 III Rebbenesøy, sjøkart 88, 89.
Mye sjøfugl i området. Like innenfor Risøya i et basseng på 270 m dyp er typelokaliteten for pogonoforen *Oligobrachia webbi*. Arten er den eneste kjente nordøstatlantiske art av denne dyphavsslekten. Adamsfjorden er uten veg og har lite bebyggelse. SNR går inn for å verne et større område som skjærgårdspark. Rebbenesøy videreføres i landsplanen med naturreservat/landskapsvernområde som mest aktuelle verneformer (St.meld. 62 1991-91).

Nordlenangen, Lyngen.
Kartblad 1634 IV Lyngstuva, sjøkart 91.
Lyngsalpene videreføres i landsplanen, med nasjonalpark som mest aktuelt (St.meld. 62 1991-92). Samisk område, få kulturminner knyttet til dette er kjent. En rekke fornminner

Ytre Lyngen, Lyngen, Skjervøy og Nordreisa.
Kartblad 1634 IV Lyngstuva, sjøkart 91.
Store Follesøya naturreservat med 580 da land- og 670 da sjøareal.
Område 5042. Skjervøy og Maursund er gamle handels- og gjestgiversteder, og på Skjervøya og Kågen er det mange fortidsminner.
Område 5043. Hamnes og Rotsun er gamle handels- og gjestgiversteder, og en rekke graver finnes V i Rotsundet. Flatvoll innerst i Reisafjorden og Olderskog har vært gamle markedsplasser.

Reisaelvutløpet, Nordreisa.
Kartblad 1634 I Rotsund, 1734 IV Nordreisa, sjøkart 94.
Midlertidig sikringssone for laksefisk. Tettsted.
Område 5043. Se foregående beskrivelse.

Skipsfjorden og Fugløysvaet, Karlsøy.
Kartblad 1635 III Karlsøy, sjøkart 92.
Landskapsvernområde. Kupert gruntvannsområde.

Jøkelfjorden, Kvænangen.
Kartblad 1735 II Øksfjordjøkelen, sjøkart 95.
Indre del av Jøkelfjorden er ikke bebygd. Skalselva er nevnt i verneplan IV.

Følgende marine verneområder er aktuelle i Troms: Transekt fra Selfjorden og Steinavær ut til dyphavet. Rossfjordstraumen og Rossfjordvatnet. Rystraumen. Risøy - Flatvær - Adamsfjorden *eller* Skipsfjord - Nord-Fugløy.

6.3.16. FINNMARK

30 naturreservater med til sammen 86.754 da sjøareal. Ett landskapsverområde (Sandfjorden) med 600 da sjøareal.

Havforskningsinstituttets fjordovervåkingsprogram omfatter 3 stasjoner i Altafjorden, 3 i Porsangerfjorden, 3 i Laksefjorden og 3 i Tanafjorden.

Lopphavet, Loppa.
Kartblad 1735 IV Loppa, sjøkart 95.
Fuglefjell fredet som naturreservar med 2.400 da land- og 4,8 da sjøareal.
Lopphavet er nordligste farvann med relativt varmt atlantisk vann. Området herfra og østover mot Sørøysundet er biogeografisk interessant, fordi større endringer i norsk marin fauna og flora vil kunne spores her. Verneområdet må være stort for å dekke alle typer biotoper.
Område 5039. Loppa er et sentralt sted i seilleden og det var et kirkested i Yttervær på 1500-tallet. Yttervær og Loppavær var viktige fiskevær i middelalderen. Flere fortidsminner finnes også i området, bl.a. også på Mevær og Mefjord. Bergsfjord og Sandland var henholdsvis gjestgiver- og handelssted.

Altaelvosen-Rafsbotn, Alta.
Kartblad 1835 II Talvik, 1935 III Sennalandet, 1834 I Alta, 1934 IV Gargia, sjøkart 96.
Indre fjord, påvirket av ferskvann. Tverrelva og Transfarelva er vernet, Altaelva er utbygd.Midlertidig sikringssone for laksefisk. Representativ. Mange kjente fornminner.
Område 5035. Handels- og gjestgiversted på Talvik og Bossekop. I Kåfjorden finnes mange fortidsminner, spesielt store helleristningsfelter som bla. teller Nord-Europas største helleristningsfelt på Hjemmeluft i Alta.

Sørsandfjorden og Nordsandfjorden, Hasvik.
Kartblad 1736 II Sørvær, 1836 III Sørøya, sjøkart 100.
Ut mot havet, sterkt eksponert. Artsrikt, fuglereservat like ved. Representativ. Til sammen 2.200 da land- og 300 da sjøareal fredet som naturreservat fra 1991. Vassdragene verken utbygd eller vernet.
Område 5028. Handels- og gjestgiversted på Sørvær og Breivik, der det også begge steder er funn a vgårdshauger og elder kulturminner finnes også i området.

Seiland, Alta, Kvalsund og Hammerfest.
Kartblad 1836 II Sørøysundet, 1936 III Hammerfest, 1935 IV Vargsund, 1835 I Seiland, sjøkart 97, 98.
Flere fjorder uten veg og med liten bebyggelse. Verneforslaget for Seiland videreføres i landsplanen med nasjonalpark som mest aktuelle verneform (St. meld. 62 1991-92).
Område 5029. Store mengder kulturminner fra steinalder til nyere tid i området Seiland-Stjernøya, og store muligheter for funn av fortidsminner i transgresjonsområder. Det har også vært mange forlis i området.

Område 5033. Komagfjord er gammelt gjestgiversted, og i området rundt Komagerfjorden er det mange kulturminner. Det er et gammelt handelssted på Djupvik og Langenes. Det er mange kulturminner i området, bla. er det store felt med steinaldertufter på Isnestoften.
Område 5034. På Årøya er et gammelt gjestgiversted og der ligger Kongshus festning / skanse
Område 5035. Se beskrivelse for Altaelvosen-Rafsbotn, Alta.

Kamøya - Reppa, Hammerfest.
Kartblad 1836 I Kamøya, sjøkart 101.
Lille kamøya fuglefjell, fredet som naturreservat med 600 da land- og 1.000 da sjøareal.

Ingøy, Måsøy.
Kartblad 1937 II Ingøya, sjøkart 102.
Område 5021. Det er gammelt kirke- og handelssted på Ingøy, samt spor av sjøsamiske torvgammer og endel fortidsminner i området.

Gjesværstappan, Nordkapp.
Kartblad 2037 II Nordkapp, sjøkart 103.
Fuglefjell fredet som naturreservat med 1.700 da land- og 5.500 da sjøareal.
Område 5019. Gjesvær er et gammelt fiskevær, og det er er registrert en gårdshaug, gammetufter og rester av et trankokeri på stedet. Ellers finnes spor av fortidsminner på Tunes og Kirkestappen. Skarsvåg og Opnan er handelssteder fra middelalderen.

Opnan, Nordkapp.
Kartblad 2137 III Skarsvåg, sjøkart 103.
Vel 1 km^2. Poll i ytre kyststrøk, meget beskyttet. Saltvannspåvirket ferskvann. Sjelden. Ingen kjente fornminner.
Område 5019. Se foregående beskrivelse.

Sarnesfjorden, Nordkapp.
Kartblad 2036 I Magerøysundet, sjøkart 103.
Poll i indre skjærgård, meget beskyttet. Sjelden biotop. Torskeoppdrett. Få fornminner.
Område 5018. Intet i selve Sarnesfjorden, men ved Nordvågen i Ø er det funnet et vrak, og det er en god vinterhavn i Sør-Honningsvåg.

Smørfjorden, Porsanger.
Kartblad 2036 Kokelv, sjøkart 105.
Poll og strøm, beskyttet. Sjelden biotop., artsrik. Smørfjordelva er vernet. Representativ. En del kjente fornminner.

Store Tamsøya, Porsanger.
Kartblad 2036 II Repvåg, 2136 III Kjæs, sjøkart 105.
Område 5017. Repvåg i V var handels- og gjestgiversted, og en av de best havnene i området. Det finnes en rekke kulturminner i området rundt Repvåg. På Lille Tamsøy finne en rekke graver av uviss alder.

Indre Porsangerfjord, Porsanger.
Kartblad 2035 II Munkavarri, sjøkart 106.
Avgrensning utover ved linjen Ytre Sandvik - Båtneset (70^{o}20' N). Karakteristisk gruntområde. Nasjonalpark i vest. Stabburselva, Lakselva og Brennelva er vernet. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Flere bassenger. Kaldt vann med en rekke høyarktiske relikter. Nordlig estuarie. Meget spesielt.
Område 5030. Kistrand og Russemark er gamle handelssteder, og på Veidnes er det hustufter fra steinalderen og gammetufter fra nyere tid samt endel graver.
Område 5031. I området Indre Billefjord- Sandvik- Trollholmsund finnes en rekke kulturminner, og det er et spennende marinarkeologisk område.

Magerøysundet, Nordkapp og Måsøy.
Kartblad 2036 I Magerøysundet, sjøkart 103.
Rikt hardbunnsområde.

Adamsfjorden, Lebesby.
Kartblad 2135 I Adamsfjord, sjøkart 107.
Ca 2 km^2. Indre fjord, beskyttet. Artsrikt. S. 300 da land- og 1000 da sjøareal fredet som naturreservat 1991. Adamselva er utbygd. En del kjente fornminner.

Omgang, Gamvik.
Kartblad 2336 IV Finnkongkeila, sjøkart 109.
Omgangsstauran fuglefjell fredet som naturreservat med 3.900 da land- og 3.900 da sjøareal. Midlertidig sikringssone for laksefisk.
Område 5007. Området Gamvik- Omgang er rikt på kulturminner fra steinalder til nyere tid. Handels-, gjestgiver- og kirkested på Omgang, og det er opplysninger om flere skipsforsli i området.

Vestertana, Tana.
Kartblad 2235 I Smalfjord, 2236 II Langfjord, sjøkart 110.
Indre fjord med fjordarmer. Artsrikt. Representativ. 50 da land- og 800 da sjøareal fredet som

naturreservat 1991. Vassdragene verken utbygd eller vernet. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Noen kjente fornminner.

Tanamunningen, Tana.
Kartblad 2235 I Smalfjord, 2335 IV Tana, 2336 III Trollfjord, sjøkart 110.
Estuarie. Fugl, sandskjell, sil. 2.000 da land- og 31.600 da sjøareal fredet som naturreservat fra 1991. Tanavassdraget og Juleklva er vernet. Midlertidig sikringssone for laksefisk.
Område 5008. Området langs Tanafjorden er rik på kulturminner, og det er en rekke spor etter handlesvirksomhet fra 1500-tallet ved Tanaelvens utløp. Stagenes, Gullholmen, Tana gård og Leirpollen var viktige sentre for handel. Det er opplysninger om flere skipsforlis i området rundt munningen av Tana og i Tanafjorden.

Transekt fra Kongsfjord, Berlevåg.
Kartblad 2336 II Kongsfjorden, 2436 III Båtsfjord, Sjøkart 294.
Bredde Kjølnes fyr i vest til kommunegrense i øst, utover til 350 m. Omfatter poll (Straumen, ca 8 km^2). Steinkobbekoloni. Landskapsvernområde. Representativ for den åpne Finnmarkskysten mot Barentshavet. Øyene Kongsøya. Helløya og Skarvholmen samt 2.050 da sjøareal fredet som naturreservat 1983. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Mange kjente fornminner.
Område 5006. Berlevåg var et viktig fiskevær fra middelalderen, og hadde gjestgiverrett til 1700-talet. Ved Skonsvika vest for Berlevåg ligger det tufter og mot Svartneset er det registrert hustufter fra middelalderen og oppmot nyere tid. På Kongshavn er det rester etter 18 sammenbygde torvgammer, og det har antakelig bodd en "nessekonge" her mellom 1300- og 1500-tallet. Båtsfjord er også et gammelt fiskevær, og i Makkaur var det handelssted i middelalderen. Det er flere fortidsminner i området, og det har vært en rekke skipsforlis i området mellom Berlevåg og Båtsfjord.

Syltefjordstauran, Båtsfjord.
Kartblad 2436 II Syltefjord, sjøkart 294.
Makkaurhalvøya fredet som naturreservat nede 113.500 da land- og 2.500 da sjøareal. Varangerhalvøya videreføres i landsplanen med nasjonalpark som mest aktuelt (St.meld. 62 1991-92).
Område 5005. Området mellom Kiberg- Vardø- Hamningberg- Syltefjord er rikt på fortidsminner. Kiberg, Vardø og Hamninberg er gamle handelssteder. Hamningberg, Syltefjord og Sandfjord er også gamle gjestgiversteder. I området mellom Kiberg og Syltefjorden har det vært mange forlis.

Skallnes - Ekkerøy, Vadsø.
Kartblad 2435 II Ekkerøy.
Ekkerøya fuglefjell fredet som naturreservat med 700 da land- og 900- da sjøareal.
Område 5004. Bebyggelse fra middelalderen og handel fra 1500-tallet på Vadsøya. Ekkerøy var handels- og gjestgiversted. Det er kjent mange forlis i området.

Varangerbotn, Nesseby.
Kartblad 2335 III Varangerbotn, Sjøkart 115.
Indre fjord, omfatter Meskfjorden og Karlebotn. Grunne områder. 200 da land- og 1000 da sjøareal fredet som naturreservat 1991. Vassdragene vernet. Mange kjente fornminner, bl.a. store samlinger steinalderstufter.

Område 5003. Området innerst i Varangerbotn er svært rikt på fortidsminner, bl.a. ved Karlebotn, Angsnes, Gressbakken, Nyelv og Mortensnes. Det var markedsplass på Reppen (skoltesamer), Karlebotn, Kløvnes, Nesseby (også gjestgiversted), Nyborg og Jakobselv. De innerste deler av Varangerbotn er et meget interessant marinarkeologisk område.

Varangerfjorden, Vardø, Vadsø, Sør-Varanger.
Sjøkart 114, 116.
Dyprenna og ytre del av fjorden kan være av marinbiologisk interesse.
Område 5004 og 5003. Se foegående beskrivelse.
Område 5002. På S-siden av Varangerfjorden ligger handels- og gjestgiverstedet Bugøynes med spor etter hustufter fra steinalder og gammetufter fra nyere tid. Det er gjort funn av vrakdeler etter D/S Varangerfjord som forliste utenfor Bugøynes på 1920-tallet.
Område 5001. Det er mange kultur- og fortidsminner i området, -bl.a.på Kjøøya, Kjelmøy, Holmengrå og Neiden. Pasvik var det siste handelsstedet på kysten mot Russland i eldre tid. Det var stor aktivitet i området under 2. verdenskrig og det ligger en rekke krigsvrak i området, særlig i Bøkfjorden og Jarfjorden.

Neiden - Munkefjord, Sør-Varanger.
Kartblad 2434 III Høybuktmoen, Sjøkart 116.
Neiden- og Munkefjord naturreservat opprettet 1991, omfatter 1.000 da land- og 10.800 da sjøareal. Neidenvassdraget og Munkelva vernet. Nordlig estuarie. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Verneverdig i nordisk sammenheng. Mange kjente fornminner.
Område 5001. Se foregående beskrivelse.

Sølferbukta med Sølferbotn og Krokfjorden (Semskefjorden) på Skogerøya i Sør-Varanger.
Kartblad 2434 IV Bugøynes, 2434 I Bøkfjorden, sjøkart 116.
Fjord med to ulike, beskyttede poller (ca 3 + 2 + 1/2 km^2). Mange kjente fornminner.
Område 5001. Se beskrivelse for Varangerfjorden.

Småstrauman, Pasvik i Sør-Varanger.
Kartblad 2434 I Bøkfjorden, 2534 IV Grense Jakobselv, sjøkart 116.
Trippelpoll. Vassdraget ikke utbygd, ikke vernet. Få kjente fornminner.
Område 5001. Se beskrivelse for Varangerfjorden.

Kobbholmfjorden, Sør-Varanger.
Kartblad 2534 IV Grense Jakobselv, sjøkart 116.
Vassdraget utbygd. Få kjente fornminner.
Område 5001. Se beskrivelse for Varangerfjorden.

Følgende marine verneområder i Finnmark er aktuelle:
Lopphavet, Bergsfjorden, Langfjorden, Sørøysundet til Kårhamn, Stjernsundet og Rognsundet. Indre Porsangerfjord til Båtneset. Transekt fra og med Kongsfjorden og ut i Barentshavet. Det bør også opprettes et verneområdet fra indre fjorder i Sør-Varanger og ut i Varangerfjorden, men utvalget finner at det må innhentes ytterligere opplysninger for det foretas et valg mellom de ulike transektene man har her.

6.4. FORSLAG TIL MARINE VERNEOMRÅDER I NORGE PÅ NATURVITENSKAPELIG GRUNNLAG

Nedenfor er utvalgets forslag til egnede verneområder ført opp fylkesvis. Områdenes beliggenhet er vist i Fig. 6.1. på side 169.

6.4.1. ØSTFOLD

Søndre del av Østfold har en variert og relativt rik marin natur. Fauna og flora er preget av den baltiske strømmen, og har de største svigningene i temperatur gjennom året i noe norsk farvann. Dette området er viktig for forskning og undervisning ved Universitetet i Oslo. Et av de større marine verneområdene bør legges hit. Dette kan avgrenses slik: Fra og med Missingen over Søstrene og Torbjørnskjær til Heia og riksgrensen. Området bør omfatte farvannet rundt Hvaler og pollene på Hvaler. Dette området vil grense til det svenske området Väderöarna - Tjärnöarkipelagen - Kosterarkipelagen - Kosterrännan som er nevnt i det nordiske verneforslaget.

Pollene på Hvaler:

Vauerkilen, Vesterøy, Hvaler.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, Sjøkart 1. Fig. 6.1: 1.
0,6 km^2. Meget beskyttet poll. Rik algevegetasjon. Sjelden. Brakkvann, bunn med brun sandig gytje, *Phragmites communis*, *Ruppia* spp, *Enteromorpha* spp, kransalgene *Lamphrothamnium papulosum*, *Tolypella nidifica* og *Chara canescens*, dessuten *Scirpus*, *Juncus*, *Carex* (Langangen 1972). Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Arekilen, Kirkøy, Hvaler.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1. Fig. 6.1: 1.
0,15 km^2. Meget beskyttet poll, nesten avsnørt fra sjøen, forbundet gjennom en 750 m lang kanal. Marine relikter. *Chara aculeolata* og *Ch. vulgaris* forekom, men det var tydelig at kransalgene var i ferd med å bli fortrengt av den høyere vegetasjonen (Langangen 1972). Naturreservat fra1976, 430 da. Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Skibstadkilen Asmaløy, Hvaler.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1. Fig. 6.1: 1.
0,15 km^2. Brakkvann. Bunn med mørk sand og brunsvart gytje. Inntil ca 1m dyp. Omgitt av brede belter med *Scirpus* spp og *Phragmites communis*. I vannet spredte eksemplar av *Potamogeton perfoliatus* og *Ruppia* spp. Indre halvdel dominert av kransalger: *Chara canescens*, *Ch. aspera* og *Lamphrothamnium papulosum*. På det grunneste dessuten *Tolypella nidifica* (Langangen 1972). Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Vikerkilen Asmaløy, Hvaler. Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1. Fig. 6.1: 1.
0,1 km^2. Beskyttet til meget beskyttet, brakkvann. Nakne fjellpartier med lite vegetasjon rundt kilen. Vegetasjonen i kilen dominert av store sammenhengende matter av trådformede alger, *Ruppia* spp. forekommer. *Chara canescens* og *Tolypella nidifica* forekommer (Langangen 1972). Midlertidig sikringssone for laksefisk.

Farvann i søndre Østfold som omfatter:

Heia, Tisler og Torbjørnskjær, Hvaler.
Kartblad 1912 IV Herføl, sjøkart 1. Fig. 6.1: 1.
Ytre skjærgård med store gruntområder. Vernet som våtmarks- fugleområde. To naturreservater (Heia og Møren i Tisler) med til sammen 156 da land- og 652 da sjøareal. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Anbefalt vernet av fylkesmannen i brev av 19/9 1987 til MD. Departementet er innstilt på å fremme forslag om vern av Hvaler skjærgård (St.meld. 62 1991-92). Makroalgene godt kjent (Karlsson 1995). Hardbunnslokalitet KOP A1 Tisler; utenfor Tisler bløtbunnslokalitetene A360 (= 360 m dyp) og A460. Område 1104 (Tisler) og 1105 (Heia), kjent flere vraklokaliteter.

Verneforslaget for Hvaler blir understøttet godt av marine kuluruminner. Missingen er kjent forlislokalitet. Hvaler har hatt store sildefiskerier både på 1500-tallet og 1800-tallet. det finnes rester av tufter fra disse fiskeriene og salterier i Skjærhallenområdet fra seneste periode. Stor bronsealders røys på Herføl tyder på bosetning fra denne tiden. Akerø fort fra 1700-tallet. Rundt om i området gode havner og endel kjente ballstplasser. Vraklokaliteter Heia og Tisler.

Tosekilen-Hunnebunnen, Borge og Skjeberg.
Kartblad 1913 II Halden, 1913 III Fredrikstad, Sjøkart 1. Fig. 6.1: 1.
Meget beskyttet poll, ferskvannspåvirket. Godt vitenskapelig undersøkt. Nesten avsnørt fra sjøsiden. Innløpet mudret. Påvirket av småbåter, jordbruk og bebyggelse. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Klavestad 1957. Rikt gravfelt fra jernalderen og bygdeborg på Hunn. Flere felt med helleristninger. Ved Hunn rike fornminnesforekomster.

Øra, Fredrikstad.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, Sjøkart 1, 464. Fig. 6.1: 1.
Fredet 1979, 2300 da land- og 13300 da sjøareal. Dette er det eneste området i Norge hvor brakkvannselementet i faunaen (Fig. 2.11.) er betydelig. Relativt få invertebrater, men hele 14 av disse er ekte brakkvannsarter (Pethon 1981). Fiskefaunaen er meget spesiell, den omfatter marine og limniske elementer som veksler i styrke med saltholdigheten gjennom året (Pethon 1980). Glomma er sterkt utbygd. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Fortøyningsbolter for båter på Øraholmen.

Søsterøyene, Onsøy.
Kartblad 1913 III Fredrikstad, sjøkart 1. Fig. 6.1: 1.
Søndre Søster naturreservat med 124 da land- og 71 da sjøareal (rombeporfyr-konglomerat). Anbefalt vernet av fylkesmannen i brev av 19/9 1987 til Miljøvern-departementet.

6.4.2. AUST-AGDER

Som marint verneområde ved Skagerrakkysten er et transekt fra Tromøya og ut i Norskerenna egnet. Dette kan avgrenses i bredde fra nordenden av øya til grensen mellom Arendal og Grimstad, og strekkes sør-østover ut i Norskerenna.

Transekt fra Tromøya, Arendal.
Kartblad 1611 I Tromøy, 1611 IV Arendal, sjøkart 7. Fig. 6.1: 2.
Et transekt ut fra Tromøya og sør-østover i Skagerrak kan tjene som representativt område for denne kysten. Det vil omfatte et segment av Norskerenna. Området preget av små fjorder, sund, små og store øyer. Nidelv-estuariet. Alle typer strender er representert. Kyststrømmen sterk like oppunder land. Utenfor Tromøy er det parallelt med kysten sedimentfyllte renner skillt av hardbunnsrygger. Største dyp utenfor i Skagerrak mellom 600 og 700 m. Havforskningsinstitutt Flødevigen Forskningsstasjon, Hisøya. Tromlingene har fuglelivsfredning, og er av kulturhistorisk interesse. Hardbunnslokalitet B7 Tromøy nord og B8 Buøya NØ for Arendal; utenfor nordlige del av Tromøya bløtbunnslokalitetene B200 og B350; hardbunnslokalitet B9 Ytre Torungen utenfor Arendal; nær B9 bløtbunnslokaliteten B190. Rundt Tromøya flere kjente ankringsplasser.

6.4.3. VEST-AGDER

De fleste fjordene på sørlandskysten er belastet og har lave oksygenverdier. Denne belastningen har hatt en markert økning siden 1980 (Aure & Danielsen 1993). Under sjeldenhetskriteriet vil det imidlertid være riktig å foreslå Framvaren som marint verneområde.

Framvaren, Farsund.
Kartblad 1311 II Farsund, Sjøkart 11. Fig. 6.1: 3.
Ca 6 km ^{2}.
Meget beskyttet poll. Permanent anoksisk bunnvann med den høyeste konsentrasjon av hydrogensulfid som er kjent i noen marin vannmasse. Godt undersøkt, særlig marinkjemisk. Nordisk verneverdi. Unik. En av de viktigste grunnene til å verne Framvaren og liknende poller, er at de som naturlig anoksiske har bevart et sediment som er upåvirket av bioturbasjon. Dette innebærer at de har et sediment som har en langt finere tidsoppløsning enn i fjorder med oksygen i bunnvannet. Straumen (mellom Framvaren og Helvikfjorden) er fredet som naturreservat siden 1978, denne fredningen utgjør 20 da land- og 25 da sjøareal.
Anderson, Dyrssen & Skei 1987; Skei 1988a,b, 1989; Skei, Loring & Rantala 1988; Strøm 1936.
Område 1020 og 1024. Fra Eidsfjorden til Listeid ved Framvaren er det et gammelt dragsted.

6.4.4. ROGALAND

Det er ett marint verneområde som bør opprettes i Rogaland: et transekt fra Jærstrendene og vest-sørvest over ut til dypet av Norskerenna. Dette kan strekke seg fra Jærens Rev til og med Ognabukta. Dessuten bør Jøsenfjorden vurderes nærmere.

Transekt fra Jærkysten, Klepp og Sola.
Kartblad 1212 III Nærbø, 1212 IV Stavanger, sjøkart 14. Fig. 6.1: 4.
Landskapsvernområde, plante- og dyrelivsfredning. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Eneste større område med sand sør for Møre og Romsdal. Sjøområdet utenfor Jæren er uten tidevann (amfidromisk punkt). Vintertemperaturen er relativt høy. Det finnes hardbunn langt ut og dypt her. Området ligger nær overgangssonen mellom de biogeografiske subprovinsene (Skagerrak og Vest-Norge). Et transekt fra Jærkysten og sør-vestover vil være representativt for denne delen av kysten. Det vil omfatte de relativt grunne sand, grus, stein og fjellbunner utenfor Jæren og et segment av Norskerenna med Egersunddypet (340-350 m dyp) vest av

Jærens Rev og Norskerennas terskelområde (280-290 m dyp) og en del av Nordsjøens grunnområder. (Sjo 1992). Mange gamle vrak. Obrestad havn, påbegynt 1874, representativ (Mjaatvedt et al. 1992).
Område 2020. I området fra Brusand til Viste, Randaberg er det registerert ca 140 vrak. Det er mange fortidsminner på land langs kysten i dette området.

6.4.5. HORDALAND

Følgende områder i Hordaland er egnet som marine verneområder: Husnesfjorden og ytre Hardangerfjorden fra Hille til Ånuglo. Korsfjorden og strekningen Marstein-Telavåg. Lindåspollane og Lurefjorden.

Ytre deler av Hardangerfjorden, Stord, Tysnes og Kvinherad. Fig. 6.1: 5.
Kartblad 1214 IV Husnes, sjøkart 20.
Meget stor endemorene. Terskeldyp 190 m. Geologien godt undersøkt. Steinkoraller og grus. Kvinheradsfjorden med spesiell bløtbunnsfauna, bl. a. *Isidella lofotensis* og *Rhizocrinus lofotensis*.

Korsfjorden, Sund og Austevoll.
Kartblad 1115 II Austevoll, sjøkart 21. Fig. 6.1: 6.
Representativ vestlandsk skjærgård. Tareskog. Et større område sikra eller planlagt sikra for friluftsliv, båtutfartsområder. Korsfjorden tjener som som undervisnings- og forsknings-område for Universitetet i Bergen som har en marinbiologisk feltstasjon ikke langt unna (på Espeland ved Raunefjorden). Området har vært i bruk til undervisnings- og forskningsformål fra ca 1955. Det er det område i Norge hvor den marine flora og fauna er best kjent. Typelokaliteter for et stort antall arter finnes her.
Område 3350. Området har flere vrak, bl.a. ved Marstein fyr. Det er ankerplass ved Skorpo og gamle handelssteder ved Bakkasund og Krosshavn.

Område 3380 er en viktig del av innseilingen til Bergen. Det er gjort flere vrakfunn og løsfunn i området. Det er endel ankringssteder i området. Glesvær er et gammelt handelssted.

Lindåspollene og Lurefjorden, Lindås.
Kartblad 1116 I Masfjorden, 1116 II Sæbø, 1116 IV Mongstad, Sjøkart 23. Fig. 6.1: 7.
Poller i skjærgården, meget beskyttet. Godt undersøkt. Nordisk verneverdi.
(Strøm 1936, Kristiansen et al. 1987, Lie & Dahl 1981). I Lurefjorden er det store forekomster
av maneten *Periphylla*. Klammersholmen i Lurefjorden er fredet som naturreservat siden 1987 med 6 da land- og 31 da sjøareal. Stor vitenskapelig aktivitet siden 1970-årene. 23 hovedfagsarbeider. 4 doktorgrader. Ca. 30 andre vitenskapelige arbeider samt en lang rekke rapporter og populærvitenskapelige artikler. Lyngheisenteret etableres nå ved Lurefjorden. Flere områder sikra eller planlagt sikra for friluftsliv. Bruknappen omfattes av verneplan for gamle handels- og gjestgjevarstader (Hordaland fylkeskommune 1991). 8 gravrøyser, steinaldersboplasser langs hvert sund og strøm. Lyngheisenteret etableres med middelalder-gården Lurekalven. Lindåsslusene settes i stand.
Område 3510. Den indre leia fra nord mot Bergen ligger ved N-delen av Lindås. Området har flere skipsfunn og opplysninger om forlis.

6.4.6. SOGN OG FJORDANE

Følgende områder i Sogn og Fjordane vil være aktuelle som verneområder:
Strekningen Holmengrå (i Hordaland) - Utvær og innover til Hille. Ytre del av Sognefjorden fra Brekksneset til neset vest av Vik. Nærøyfjorden og Aurlandsfjorden. Dalsfjorden. Nordfjorden fra Oteren til vest av Utvik. Vestkysten av Stadlandet og Tungevåg.

Utvær og Indrevær, Solund og Hille-Hisarøy, Gulen.
Kartblad 1017 II Utvær, 1117 III Solund, 1116 IV Mongstad, sjøkart 24. Fig. 6.1: 8.
Antas å være representativ vestlandsk skjærgård. Mye sjøfugl, trolig pga stor marin produksjon. Det er fuglelivsfredning i området. Foreslått vernet i nordisk sammenheng. Et transekt fra disse øyene og vestover vil omfatte et segment av Norskerenna til ca. 350 m dyp. På skråningen er det stedvis store forekomster av bløtkoraller og steinkoraller.
Område 3580. Rundt Utvær er det registrert både skipsfunn og opplysninger om forlis. I området er handelsstedene Gåsvær og Steinsundholm.
Område 3530. I farvannet rundt Hille er det registrert flere forlis, og her ligger handels- og gjestgiverstedet Børholmen.

Sognefjorden, Gulen, Høyanger, Balestrand og Vik.
Sjøkart 251, 252, 124.
Sognefjorden er vår lengste og dypeste fjord (Fig. 6.1: 9). Indre fjordarmer er dels sterkt preget av ferskvannstilrenning, dels belastet. Hovedfjorden er er verdens dypeste fjord (1308 m) og er derfor unik og svært interessant vitenskapelig sett (Brattegard 1967; Christiansen 1993). En rekke arter er beskrevet for første gang herfra (typelokalitet) (se f.eks. Fosshagen 1967; Fauchald 1972). Det er vegløse partier langs deler av Sognefjord-systemet, den eneste helt vegløse fjordarm er Finnafjorden.

Finnafjorden, Vik.
Kartblad 1317 III Balestrand, Sjøkart 251. Fig. 6.1: 9.
Beskyttet. Representativt. Suplerer den dype Sognefjorden med en grunnere sidefjord.Terrestrisk verneforslag. Uten vegforbindelse. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Ingen registrerte kulturminner

Nærøyfjorden og Aurlandsfjorden, Aurland.
Kartblad 1316 I Gudvangen, 1416 IV Aurland, sjøkart 124. Fig. 6.1: 9.
Kraftutbygging prosjektert. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Bløtbunnsfaunaen er beskrevet (Johannessen & Lønning 1988; Tvedten et al. 1994). Den viser emergens, dvs. at arter som er vanlig på virkelig dypt vann forekommer på grunt vann (f.eks. *Kophobelemnon stelliferum* og *Nephrops norvegicus*). Fauna er forøvrig mangfoldig.

Dalsfjorden, Fjaler.
Kartblad 1117 I Dale, 1217 IV Bygstad, sjøkart 27. Fig. 6.1: 10.
Indre fjord og poll, meget beskyttet. Lite forurenset, dødt på bunnen innerst. *Cariophyllia smithi*. Det er nettopp påvist av amatørdykkere at hardbunnsfaunaen i Svesundet er uvanlig rik (avisen Firda for 18.3.1995). Storelva er vernet, Gaularvassdraget er nevnt i verneplan IV. Hålandsfossen er utbygd. Midlertidig sikringssone for laksefisk. 8 gravrøyser og 2 bautasteiner - datering jernalder. Kremmerleiet Osen, gjestgiveriene Sveen og Trods, alle nevnt 1757.

Område 3725. Ved utløpet av Dalsfjorden ble det drevet handel og tømmerlasting, særlig ved handelsstedet Tysseberget.
Område 3730. Innerst i Dalsfjorden ligger Osen der det ble drevet handel og tømmerlasting.

Nordfjord mellom Oteren og Utvik, Vågsøy, Bremanger, Eid, Gloppen, Stryn
Kartblad 1118 I Måløy, 1218 IV Ålfoten, 1218 I Nordfjordeid, 1318 IV Hornindal, sjøkart 253. Fig. 6.1: 11.
Hydrografiske undersøkelser har vært utført nesten kontinuerlig i fjorden i over seksti år. Fjorden har et største dyp på ca. 600 m og burde derfor ha en bunnfauna som ligner andre dype fjorders bunnfauna, men det mangler mye på det. Årsaken er at terskelen er grunn (ca. 125 m) og blokkerer adgangen for en rekke arter til dypbassenget innenfor. Nordfjord er derfor annerledes enn f.eks. andre dype fjorder som Sognefjorden, Fensfjorden og Hardangerfjorden.

Stad og Tungevåg, Selje.
Kartblad 1019 II Stad, 1119 III Vanylven, sjøkart 29. Fig. 6.1: 12.
Dette området har i motsetnig til landet ellers, sunket etter siste istid. Det finnes sunkne torvavsetninger på kysten.
Område 3825. I området er det en rekke skipsforlis, et viktig drageide, klosteret på Selje og funn av middelalderfartøy på Silda. I området er det handels- og gjestgiversteder på Drage, Liset, Eide og Enehaug.

Tungevåg fredet 1991, 1 da land- og 614 da sjøareal. 9 gravrøyser, 2 hustufter,1 nausttuft - jernalder. Generelt forlisområde. Tungevåg er vesentlig benyttet av lokalbefolkningen pga vanskelig tilkomst.

6.4.7. MØRE OG ROMSDAL

Følgende marine verneområder er aktuelle i Møre og Romsdal:
Strendene opå yttersida av Giske og Vigra. Området ved Uksnøy. Kjerringsundet. Hustadvika. Strekningen Grip-Breidsvaet på Smøla.

Giske, Giske.
Kartblad 1120 II Vigra, sjøkart 30. Fig. 6.1: 13.
Synesvågen er fredet som naturreservat med 337 da land- og 674 da sjøareal. Det er også plante- og dyrelivfredninger i området. Et av de få områdene i Sør-Norge med store grunne arealer med sand og mudderbunn. Mange arter med sydlig utbredelse, kan tenkes å være en innfallsport for slike. Nær flyplass. Gode geologiske kart finnes.

Område 3860. I utkanten av området mot N/NØ er de gamle ankringsplassene på østsiden av Godøya, Giske og sørsiden av Valderøy. I utkanten av området lå også den gamle kaupangen i Borgund. Det er også en rekke forlis registrert i området.

Uksnøy, Sandøy.
Kartblad1220 IV Ona, sjøkart 33. Fig. 6.1: 14.
Et av de få områdene i Sør-Norge med store grunne arealer med sand og mudderbunn. Mange arter med sydlig utbredelse, kan tenkes å være en innfallsport for slike.

Kjerringsundet, Aukra og Midsund. Fig. 6.1: 15.
Kartblad 1220 I Hustad, 1220 II Vestnes, sjøkart 33.
Strømrikt sund med karakteristisk fauna. Grunne forekomster av bløtkoraller.
Dyrelivsvern på holmene.

Hustadvika, Fræna, Eide og Averøy.
Kartblad 1220 I Hustad, sjøkart 35. Fig. 6.1: 16.
Eksponert kyst med tareskog og rik flora og fauna. Representativ losstasjon på Teistklubben i Fræna (Mjaatvedt et al. 1992). Verneforslag utarbeidet av fylkesmannen (marin nasjonal-park). MD har ikke ønsket å ta standpunkt til videreføring av forslaget før det er vurdert i forbindelse med en nasjonal prioriteringsliste for framtidige marine verneområder (St.meld. 62 1991-92).
Område 4100. Værhardt område med mange historier om forlis. Bud, Bjørnsund og Lyngvær er fiskevær fra senmiddelalder og har gode naturhavner. Det er registrert et 20-talls vrak i området.

Griphølen, Kristiansund.
Kartblad 1321, sjøkart 36. Fig. 6.1: 17.
Atlantisk vann når langt inn mot kysten her. Grove sedimenter med mye slagg. Griphølen har en svært rik fauna. (Brattegard & Vader 1972; Brattegard, observasjoner juni 1993).
Område 4260. Mange spor etter fortidsminner på hele Smøla, som ligger midt i hovedseilleden nord-sør. På Smøla er det dessuten mange fiskevær, og det er mange ankerplasser og nødhavner. Rundt fiskeværene Grip og Inngrip er det kjent et 10-talls seilskutevrak.

6.4.8. SØR-TRØNDELAG

Følgende marine verneområder er aktuelle i Sør-Trøndelag:
Gaulosen. Røberg. Området som rammes inn av Grandefjæra, Kråkvågsvaet, Været og Innstrandfjæra. Froan, hvor eksisterende verneområde bør strekkes mot dypet på både inn- og utsida, på utsida så langt at det omfatter de store forekomstene av steinkoraller. Dessuten bør Paulen i Åfjord vurderes nærmere.

Transekt fra Froan, Frøya.
Kartblad 1422 I Nord-Frøya, 1423 II Froan, 1523 III Halten, sjøkart 42. Fig. 6.1: 18.
Stort naturreservat med 4000 da land- og 400.000 da sjøareal, verneobjektet er først og fremst sel og sjøfugl. Dessuten landskapsvernområde. Representativ midt-norsk tareskogsområde. Variert bunntopografi. Mange sørlige arter. På sokkelen utenfor er det nylig oppdaget store korallforekomster (Hovland & Farestveit 1993, 1994; Hovland & Hay 1993; Hovland & Nadeau 1994; Mortensen et al, in press).
Område 4280. Frøya og øyene rundt har spor av bosetning fra steinalderen og frem til moderne tid. I V har det vært flere større fiskevær i middelalderen, og det er mange handels- og gjestgiversteder i området (f.eks. Titran og Svellingen). Det er gjort mange løsfunn, det er registrert et 10-talls fredete vrak og det er mange beretninger om forlis i området.

Røberg-Grønningsbukta, Rissa.
Kartblad 1521 I Orkanger, 1522 II Rissa, sjøkart 39. Fig. 6.1: 19.
Grønningsbukta er vernet som naturreservat med 100 da land- og 490 da sjøareal. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Spesiell hardbunnslokalitet. Viktig område for Universitetet i Trondheim, mange arter er beskrevet herfra.
Område 4320. V/SV-delen av Rissa ligger ved seilingsleden til Trondheim, og det er registrert en rekke gravrøyser fra jernalderen langs kysten i området samt flere vrak i den ytre delen av Trondheimsfjorden. I Agdenes havn er det registrert et havneanlegg fra vikingtid / tidlig middelalder.

Gaulosen, Melhus, Trondheim, Skaun.
Kartblad 1521 I Orkanger, 1621 IV Trondheim, sjøkart 39. Fig. 6.1: 20.
Gaula er nevnt i NOU 1983:42. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Eneste større naturlige estuarie i Trøndelag. Naturreservat med 25 da land- og 1.765 da sjøareal. Denne armen av Trondheimsfjorden har en rik bunnfauna preget av estuariet (Holthe 1977).
Område 4360. Ved Orkdalsfjorden og Gaulosen er det mange rike arkeolgiske funn fra jernalder og vikingtid. Det er også spor etter flere store naust ved Buvika, Børsa og Viggja i Gaulosen. Det antas at det er et stort kulturhistorisk materiale på sjøbunnen ved utløpet av Gaula og Orkla, og det er antakelig også gode bevaringsforhold i dette området.

Grandefjæra, Ørland.
Kartblad 1522 III Ørland, sjøkart 43. Fig. 6.1: 21.
Naturreservat med 300 da land- og 14.700 da sjøareal. Spesielt stort grunnopmråde.
Rik sandbunn med mange bløtdyr. Viktig føderessurs for sjøfugler.
Område 4320. Se områdebeskrivelse for Røberg-Grønningsbukta Rissa over.

Innstrandfjæra, Ørland.
Kartblad 1522 III Ørland, sjøkart 43. Fig. 6.1: 21.
Plante- og dyrelivsfredning.
Område 4330. Området ligger ved Bjugnfjorden som er interessant på grunn av rikt sildefiske på 1600 og 1700-tallet, og innerst i fjorden har det stått en bryggerekke ved rorbubosetning. På Kirkenesset ved Utstrand på fjordens Ø-side har det trolig vært kirkested i tidlig middelalder. Innerst i Bjugnfjorden er det gode bevaringsforhold.

Kråkvågsvaet, Ørland.
Kartblad 1522 III Ørland, sjøkart 43. Fig. 6.1: 21.
Plante- og dyrelivsfredning med biotopvern. Viktig område for Universitetet i Trondheim, særlig for undervisning.
Område 4300. Storfosna og Kråkvåg ligger strategisk plassert i forhold til trafikken i Trondheimsfjorden, og området har mange gode uthavner med registrerte fortøyningsbolter og kultuthistorisk materiale på sjøbunnen. På Kommersøya, Kråkvåg er det et felt med ristninger i fjell av fra etterreformatorisk tid.

Været, Bjugn.
Kartblad 1522 IV Tarva, sjøkart 43. Fig. 6.1: 21.
Landskapsvernområde. Rikt område med mye makroalger, sel og sjøfugl.
Område 4340.

6.4.9. NORD-TRØNDELAG

Følgende marine verneområder er aktuelle i Nord-Trøndelag:
Skarnsundet. Borgenfjorden. Borgan-Frelsøy. Dessuten bør Røyklibotn, Vetterhusbotn og Blikengfjorden undersøkes nærmere. Indre Folda kan betraktes som et alternativ til Tosen i Bindalsfjorden i Nordland.

Skarnsundet, Mosvik og Inderøy.
Kartblad 1622 I Verran, sjøkart 221. Fig. 6.1: 22.
Midlertidig sikringssone for laksefisk. Det er meget spesiell geologi i området Beitstadfjorden-Skarnsundet. Velutviklet hardbunnsfauna med koraller som her viser emergens. Marinbiologiske undersøkelser og undervanns videoopptak foreligger. Verneplan er utarbeidet.
Område 4390. Skriftlige kilder og områdets topografi tilsier gode muligheter for et stort marinarkeologisk materiale i indre del av Trondheimsfjorden (med bl.a. Stiklestad).

Borgenfjorden, Inderøy og Steinkjer.
Kartblad 1722 IV Stiklestad, Sjøkart 131. V 23.
Terskeldyp 2 m, største dyp 37 m. Meget beskyttet poll med sterk tidevannsstrøm, typisk for indre farvann i Trøndelag. Godt undersøkt, artsrik. Død bunn i indre basseng. Påvirkes av landhevning. Viktig for Universitetet i Trondheim, 7 hovedfagsoppgaver, over 30 publikasjoner. Langtidsobservasjoner av torsk (populasjonsgenetikk). Midlertidig sikringssone for laksefisk. Mange kulturminner, både gravhauger (ca 28) og nyere tids kulturminner (ca 75). Strandstedet Straumen viktig.
Område 4390. Se områdebeskrivelse for Skarnsundet, Mosvik og Inderøy.

Blikkengfjorden-Nordsundet, Namsos og Fosnes.
Kartblad 1724 III Jøa, Sjøkart 47. Fig. 6.1: 24.
Lukket farvann utenfor de to nedennevnte botnene.
Område 4480. Det er registrert skiferboplasser fra yngre steinalder langs kysten i området i ytre deler av Fosnes, Jøa og strekningen Tranås - Oterbekken, og det ligger flere gravrøyser og gravhauger langs sjøen i området. Ved Oterbekken er det gjort båtfunn i et gammelt drageid, og det ligger nausttufter fra jernalder ved Nordsjøen, Salsnes og Tranås ved Fosnes. Det er flere gode naturhavner mot Foldahavet. Ved Hov på Jøa er det en god naturhavn, og indikatorer på aktiviteter i eldre og yngre jernalder. Det er spor etter sannsynlig båtdragsystem inn til Salsvatnet i jernalder, og det er bl.a. funnet båtdeler fra vikingtid i myr på dette eidet.

Vetterhusbotn, Namsos.
Kartblad 1724 II Skogmo, 1724 III Jøa, Sjøkart 47. Fig. 6.1: 24.
Meget beskyttet poll med trangt innløp. Ferskvannspåvirket. Forslag om barskogsvern. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Noen fornminner (ikke systematisk registrert).

Røyklibotn, Namsos.
Kartblad 1724 III Jøa, Sjøkart 47. Fig. 6.1: 24.
Meget beskyttet poll. Arktisk preg, ferskvannspåvirket i overflata. Benthos undersøkt. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Røyklibotn har ikke veg og er meget sparsomt bebygd. Ingen opplysninger om fornminner. Noen verneverdige hus.

Indre Folda, Høylandet og Nærøy. Fig. 6.1: 25.
Kartblad 1724 IV Kolvereid, 1724 I Foldereid, 1824 IV Kongsmoen, Sjøkart 224.
Indre fjord, meget beskyttet. Grytbogen-Kubåsen naturreservat innerst i fjorden (alm og gråor). Vassdrag innerst i fjorden prosjektert utbygd. 16 fornminner, verneverdig bebyggelse.
Område 4690. Gammelt båtdragsystem fra jernalderen mellom Bindalsfjorden og Indre Folda.

6.4.10. NORDLAND

Følgende mariner verneområder i Nordland er aktuelle:
Bindalsfjorden - hele systemet innenfor Gavlen. Visten. Melfjorden med Nordfjorden. Saltstraumen. Karlsøyvær, Karlsøyfjorden, Nordfolda med sidefjorder. Tysfjorden med sidefjorder. Dessuten bør Hamarøypollane og Øksfjord - Indrefjord undersøkes nærmere.

Bindalsfjorden, Bindal.
Kartblad 1725 II, Austra, 1825 I Tosbotn, 1825 II Majafjellet, 1825 IITerråk, sjøkart 224. Fig. 6.1: 26.
Rikt og variert fjordsystem. Dypeste fjord mellom Trondheimsfjorden og Tysfjorden. Representativ dypvannsfauna. Sørfjorden har arktisk preg med bl.a. *Pennatula glacialis*. Selfjorden mangler veg og har lite bebyggelse.
Område 4740. Ved utløpet av Bindalsfjorden, på Kvaløya og de vestre deler av Sømna er det foretatt arkeologiske utgravninger i nausttufter fra 400-tallet. I området ligger mange nausttufter fra jernalder og en vikingtidshaug. Utenfor Kvaløya finnes flere gode naturhavner. Området ligger også sentralt ved både den ytre og den indre seilleden nord- sør. Det er sannsynlig at det ligger skipsvrak i området.
Område 4690. Bindal er et gammelt båtbyggerdistrikt muligens allerede så langt tilbake som jernalderen. Det er spor etter båtdragsystem mellom Indre Folda of Bindalsfjorden (se også beskrivelsen for Indre Folda).

Vistenfjorden, Vevelstad.
Kartblad 1826 III Vevelstad, 1826 II Eiterådalen. Sjøkart 55. Fig. 6.1: 27.
Indre fjord og poll, beskyttet. Artsrikt, godt undersøkt. Fjordsystemet går over i meromiktiske innsjøer med ferskvann i øvre vannlag og saltvann i nedre. Marine grotter. Terrestrisk verneforslag innenfor. Areal ca 24 km^2. Munningsbredde 2,6 km. Terskeldyp 185 m, største dyp 225 m. Indre Visten: areal 4,7 km^2, munningsbredde 400 m, terskeldyp 3,5 m, største dyp 205 m. Vassdragene i indre Visten er nevnt i verneplan IV. Verneforslag for tilgrensende landområder: NOU 1986 13: 47-48. Vistenfjorden er uten veiforbindelse til det indre, lite påvirket av menneskelig aktivitet. Lite bosetning. Godt undersøkt. Visten/Lomsdalen videreføres i landsplanen med nasjonalpark som mest aktuelt (St.meld. 62 1991-91).

Melfjord og Nordfjord, Rødøy.
Kartblad 1928 III Melfjord, 1928 II Svartisen, Sjøkart 62. Fig. 6.1: 28.
Indre fjord, beskyttet. Areal 10,6 km^2, munningsbredde 400 m, terskeldyp 114 m, største dyp 130 m. Innenfor vedtatt vern av Saltfjellet-Svartisen (Nasjonalpark 1989). Nordfjorden er langt fra nærmeste veg og så godt som ubebygd. Bør undersøkes nærmere. Tidligere sjø-samisk bosetning her, usikkert om det finnes kulturminner etter dette. Ingen kjente fornminner herfra.

Saltstraumen, Bodø.
Kartblad 2029 Saltstraumen, sjøkart 65. Fig. 6.1: 29.
Verdens sterkeste malstrøm. Unik.
Område 5106. Det er steinalderboplasser på begge sider av Saltstraumen, og ved Ripnes kai er det endel minner fra jernalder. Godøy var et høvdingsete på 900-tallet. Nær Saltstraumen, på Hunstad, er det spor av bosetning fra jernalder og middelalder.

Karlsøyvær, Bodø.
Kartblad 2030 II Kjerringøy, 2030 III Husøyvær, sjøkart 66. Fig. 6.1: 30.
Naturreservat med 8.000 da land- og 41.000 da sjøareal. Representativ nordlandsk skjærgård.
Område 5104. Handels- og gjestgiverstedet Kjerringøy ligger i området.

Hamarøypollene, Hamarøy.
Kartblad 1231 II Ulsvåg, 1231 III Hamarøya, Sjøkart 68. Fig. 6.1: 30.
Pollene i Hamarøy bør undersøkes nærmere for å finne et egnet verneområde som kan være representativt for pollsystemer i landsdelen. Ytre og indre fjord og poller, beskyttet. Lite ferskvannspåvirket. Preges av den spesielle sirkulasjonen i Vestfjorden. Vassdrag til Innhavet prosjektert utbygd. Noe samisk bosetning, få undersøkelser. Flere kjente fornminner.
Område 5087. Tranøy er et gammelt handelssted, og på Dragseidet er det funnet et gammelt båtdrag fra 1000-1300-tallet. I området er det en rekke fortidsminner.

Tysfjorden og Hellemofjorden, Tysfjord.
Kartblad 1231 I Lødingen, 1231 II Ulsvåg, 1331 III Kjøpsvik, 2230 IV Hellemobotn, sjøkart 230. Fig. 6.1: 31.
Dypeste fjord i Nord-Norge (725 m). Preges av den spesielle sirkulasjonen i Vestfjorden. Varmt bunnvann (7-8^{o}). Isolert hummerstamme, verdens nordligste. Overvintring av sild. Spekkhogger opptrer vanlig og i stort antall. Spesielt område. Huler. Undersøkt alllerede på 1920-tallet. Hellemofjorden, Grunnfjorden, Mannfjorden, Indre Tysfjorden, Fuglfjorden, Haukøyfjorden og Stefjorden i Tysfjord er uten vegforbindelse. Hellemofjorden er en indre fjordarm isystemet. Ca 20 km^2. Beskyttet, ferskvannspåvirket. Søndre munning 1600m, nordre munning 1400 m, søndre terskel 60 m, nordre terskel 340 m, største dyp 455 m. Artsrikt. Ligger ved foreslått terrestrisk verneområde. Tre vassdrag som drenerer til fjorden er nevnt i verneplan IV. Tysfjord - Hellemo videreføres i landsplanen med nasjonalpark som mest aktuelt (St.meld. 62 1991-91). Mange kulturminner knyttet til samisk bosetning. Endel kjente fornminner.

Øksfjord-Indrefjord, Lødingen.
Kartblad 1231 IV Raftsundet, 1232 II Gullesfjorden, 1232 III Sortland, Sjøkart 69. Fig. 6.1: 32.
Ytre og indre fjord i kyststrøk, moderat eksponert til beskyttet. Artsrikt. Viktig typelokalitet for G.O. Sars' beskrivelser av marine arter. Ved foreslått nasjonalpark. Indrefjord: munningsbredde 1008 m, terskeldyp 30 m, største dyp 104 m. To vassdrag innerst i fjorden er nevnt i verneplan IV. Kvasstindvassdraget er prosjektert utbydd. Verneforslaget videreføres i landsplanen med nasjonalpark som mest aktuelt (St.meld. 62 1991-91). Noen få kulturminner knyttet til samisk bosetning. Ett fornminne kjent.

6.4.11. TROMS

Følgende marine verneområder er aktuelle i Troms: Transekt fra Selfjorden og Steinavær ut til dyphavet. Rossfjordstraumen og Rossfjordvatnet. Rystraumen. Strekningen Risøy - Flatvær med Adamsfjorden *eller* Fugløysvaet.

Selfjorden og Transekt fra Steinavær, Tranøy, Torsken og Bjarkøy.
Kartblad 1333 II Stonglandet,1333 III Bjarkøya. Sjøkart 82. Fig. 6.1: 33.
Større deler av Andfjorden kan være av interesse. Et av de virkelig store korallrevene. Godt undersøkt. Meget rik fauna på dypt (500 m) vann på sandig silt. Området er biogeografisk interessant. Viktig for Universitetet i Tromsø. Et transekt nordvestover fra en linje mellom Andenes og Gryllefjord, der kontinentalsokkelen er på det smaleste og atlanterhavsvannet går nær land, vil være representativt for kontinentalskråningen og nå ned til dypet av Lofotbassenget. Selfjorden er en fjordarm i ytre kystområde. Moderat eksponert til beskyttet. Indre Selfjorden er uten veg og lite bebygd. Kraftprosjekt foreligger. Det er oppdrettsanlegg i fjorden. Like innenfor fjordbotnen ligger Ånderdalen nasjonalpark, denne videreføres i landsplanen med sikte på utvidelse (St.meld. 62 1991-91). Lite kjent om samisk bosetning. Enkelte fornminner.

Rossfjordstraumen, Lenvik.
Kartblad 1433 I Lenvik, Sjøkart 84. Fig. 6.1: 34.
Poll og strøm, beskyttet til meget beskyttet. Sjelden for regionen. Rossfjordvassdraget er delvis utbygd, delvis vernet. Spesiell sildestamme, likner på Kvitsjøsilda (Per Hognestad pers.medd.) Litt samisk bosetning som ikke er undersøkt. Få fornminner.

Rystraumen, Tromsø.
Kartblad 1534 III Tromsø, sjøkart 87. Fig. 6.1: 35.
Ryøya er fredet. Strømrikt sund. Representativt og rikt på fastsittende hardbunnsdyr. Viktig for forskning og undervisning ved Universitetet i Tromsø.

Strekningen Risøya - Flatvær med Adamsfjorden på Rebbenesøya, Tromsø og Karlsøy.
Kartblad 1435 II Sandøy, 1535 III Rebbenesøy, sjøkart 88, 89. Fig. 6.1: 36.
Mye sjøfugl i området. Like innenfor Risøya i et basseng på 270 m dyp er typelokaliteten for pogonoforen *Oligobrachia webbi*. Arten er den eneste kjente nordøstatlantiske art av denne dyphavsslekten. Adamsfjorden er uten veg og har lite bebyggelse. SNR går inn for å verne et større område som skjærgårdspark. Rebbenesøy videreføres i landsplanen med naturreservat/landskapsvernområde som mest aktuelle verneformer (St.meld. 62 1991-91).

Fugløysvaet, Karlsøy.
Kartblad 1635 III Karlsøy, sjøkart 92. Fig. 6.1: 37.
Fuglefredning på Fugløya. Landskapsvernområde. Eksponert og kupert gruntvanns-område. Representativt.

6.4.12. FINNMARK

Følgende marine verneområder i Finnmark er aktuelle:
Lopphavet, Bergsfjorden, Langfjorden, Sørøysundet til Kårhamn, Stjernsundet og Rognsundet. Indre Porsangerfjord til Båtneset. Transekt fra og med Kongsfjorden og ut i Barentshavet. Det bør også opprettes et verneområdet fra indre fjorder i Sør-Varanger og ut i Varangerfjorden, men utvalget finner at det må innhentes ytterligere opplys-ninger for det foretas et valg mellom de ulike, mulige transekter.

Lopphavet, Loppa.
Kartblad 1735 IV Loppa, sjøkart 95, 97, 100. Fig. 6.1: 38.
Fuglefjell fredet som naturreservar med 2.400 da land- og 4,8 da sjøareal.
Lopphavet er nordligste farvann med relativt varmt atlantisk vann. Området herfra og østover til og med Sørøysundet, Stjernsundet og Rognsundet er biogeografisk interessant, fordi større endringer i norsk marin fauna og flora vil kunne spores her. Verneområdet må være stort for å dekke alle typer biotoper. Område 5039. Loppa er et sentralt sted i seilleden og det var et kirkested i Yttervær på 1500-tallet. Yttervær og Loppavær var viktige fiskevær i middelalderen. Flere fortidsminner finnes også i området, bl.a. også på Mevær og Mefjord. Bergsfjord og Sandland var henholdsvis gjestgiver- og handelssted.

Indre Porsangerfjord, Porsanger.
Kartblad 2035 II Munkavarri, Sjøkart 106. Fig. 6.1: 39.
Avgrensning utover ved linjen Ytre Sandvik - Båtneset (70^{o}20' N). Karakteristisk gruntom-råde. Nasjonalpark i vest. Stabburselva, Lakselva og Brennelva er vernet. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Flere bassenger. Kaldt vann med en rekke høyarktiske relikter. Nordlig estuarie. Meget spesielt.
Område 5030. Kistrand og Russemark er gamle handelssteder, og på Veidnes er det hustufter fra steinalderen og gammetufter fra nyere tid samt endel graver.
Område 5031. I området Indre Billefjord- Sandvik- Trollholmsund finnes en rekke kulturminner, og det er et spennende marinarkeologisk område.

Transekt fra Kongsfjord, Berlevåg.
Kartblad 2336 II Kongsfjorden, 2436 III Båtsfjord, Sjøkart 294. Fig. 6.1: 40.
Bredde Kjølnes fyr i vest til kommunegrense i øst, utover til 350 m. Omfatter poll (Straumen, ca 8 km^2). Steinkobbekoloni. Landskapsvernområde. Representativ for den åpne Finnmarkskysten mot Barentshavet. Øyene Kongsøya. Helløya og Skarvholmen samt 2.050 da sjøareal fredet som naturreservat 1983. Midlertidig sikringssone for laksefisk. Mange kjente fornminner.
Område 5006. Berlevåg var et viktig fiskevær fra middelalderen, og hadde gjestgiverrett til 1700-talet. Ved Skonsvika vest for Berlevåg ligger det tufter og mot Svartneset er det registrert hustufter fra middelalderen og oppmot nyere tid. På Kongshavn er det rester etter 18 sammenbygde torvgammer, og det har antakelig bodd en "nessekonge" her mellom 1300- og 1500-tallet. Båtsfjord er også et gammelt fiskevær, og i Makkaur var det handelssted i

middelalderen. Det er flere fortidsminner i området, og det har vært en rekke skipsforlis i området mellom Berlevåg og Båtsfjord.

Transekt i Sør-Varanger
Fig. 6.1: 41.
Et transekt fra indre fjordstrøk og ut i Varangerfjorden. Varangerfjorden (425 m dyp) har en rik arktisk (dels høyarktisk) dypvannsfauna. I pollene finnes høyarktiske gruntvannsarter, dessuten visse sørlige arter. Det er flere slike mulige transekter som må vurderes nøyere for å finne det best egnede.
Område 5003. Området innerst i Varangerbotn er svært rikt på fortidsminner, bl.a. ved Karlebotn, Angsnes, Gressbakken, Nyelv og Mortensnes. Det var markedsplass på Reppen (skoltesamer), Karlebotn, Kløvnes, Nesseby (også gjestgiversted), Nyborg og Jakobselv. De innerste deler av Varangerbotn er et meget interessant marinarkeologisk område.
Område 5002. På S-siden av Varangerfjorden ligger handels- og gjestgiverstedet Bugøynes med spor etter hustufter fra steinalder og gammetufter fra nyere tid. Det er gjort funn av vrakdeler etter D/S Varangerfjord som forliste utenfor Bugøynes på 1920-tallet.
Område 5001. Det er mange kultur- og fortidsminner i området, -bl.a.på Kjøøya, Kjelmøy, Holmengrå og Neiden. Pasvik var det siste handelsstedet på kysten mot Russland i eldre tid. Det var stor aktivitet i området under 2. verdenskrig og det ligger en rekke krigsvrak i området, særlig i Bøkfjorden og Jarfjorden.

6.5. PRIORITERINGER:

Noen områder er mer representative eller mer sjeldne enn andre. Noen er også mer egnet som verneområder enn andre. Ut fra dette er det mulig å prioritere blant de foreslåtte områdene.

Følgende områder bør ha høyeste prioritet i verneforslaget:

Transektet fra Tromøya, Aust-Agder, Skagerrak subprovins (Fig. 6.1: 2)
Framvaren, Vest-Agder, Skagerrak subprovins (Fig. 6.1: 3)
Sognefjorden, Sogn og Fjordane, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 9)
Transektet fra Froan, Sør-Trøndelag, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 18)
Skarnsundet, Nord-Trøndelag, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 22)
Lopphavet, Finnmark, overgang mellom vestnorsk subprovins og Finnmark subprovins (Fig. 6.1: 28)
Indre Porsanger, Finnmark, Finnmark subprovins (Fig. 6.1: 39)

Andre områder som bør ha høy prioritet:

Søndre Østfold, Østfold, Skagerrak subprovins (Fig. 6.1: 1)
Korsfjorden, Hordaland, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 6)
Lindåspollene og Lurefjorden, Hordaland, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 7)
Giske, Møre og Romsdal, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 13)
Griphølen, Møre og Romsdal, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 17)
Gaulosen, Sør, Trøndelag, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 20)
Grandefjæra, Sør-Trøndelag, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 21)

Vistenfjorden, Nordland, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 27)
Tysfjord, Nordland, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 31)
Steinavær, Troms, vestnorsk subprovins (Fig. 6.1: 33)
Sør-Varanger, Finnmark, Finnmark subprovins (Fig. 6.1: 41)

De øvrige områdene nevnt i foranstående oversikt bør også vurderes vernet, da de sammen med de høyest og høyt prioriterte områder vil gi en full dekning av alle marine habitat i hver enkelt biogeografisk subprovins.

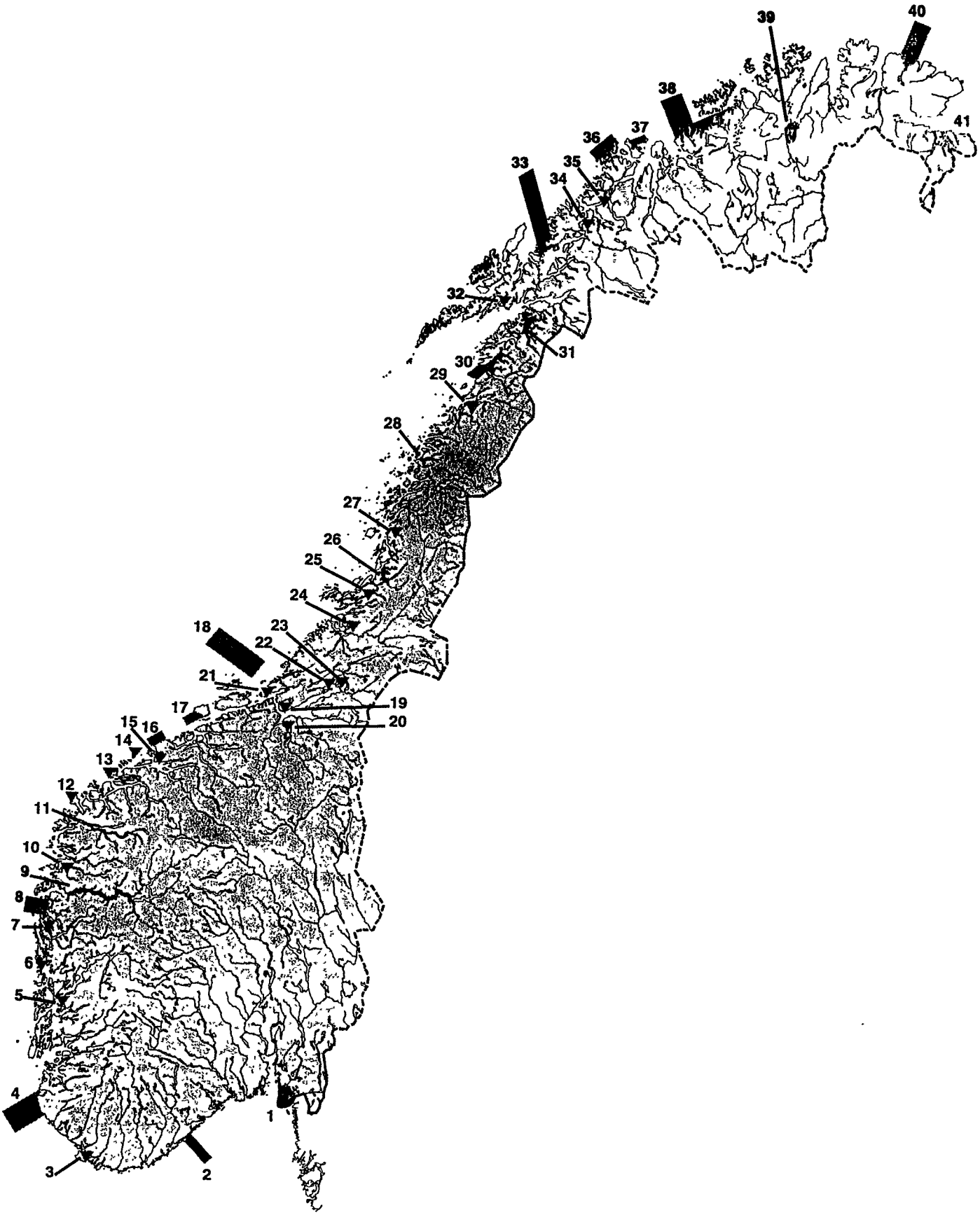


Fig. 6.1. Kart over Norge med de de foreslåtte marine verneområdene inntegnet.

6.6. ORDLISTE

Denne ordlista inneholder forklaringer på mer eller mindre uvanlige ord som er brukt, men ikke forklart i teksten.

Afytal - den delen av det marine miljøet hvor det er for lite lys til fotosyntese også i den lyse årstid, dvs de dypere vannmasser og bunner.

Anoksisk - uten oksygen, brukes om vannmasser og sedimenter.

Antropochor - om organismer som er overført fra ett sted til et annet av mennesker (overlagt eller uaktsomt).

Antropogen - stoffer laget eller tilført av mennesker og menneskeskapte effekkter.

Artefakt - egentlig kunstprodukt, noe som ikke finnes opprinnelig i naturen, men er fremkommet ved menneskelig behandling av denne.

Assosiasjon - i biologien betegnelse på alle ulike arter av planter og dyr som opptrer sammen i tid og rom.

Autotrof - betegner organismer som kan leve av utelukkende uorganiske forbindelser, og dermed står for primærproduksjonen i systemet. Slike organismer kan være fotosyntetiske eller kjemosyntetiske.

Bathymetrisk - plassering i forhold til dybde.

Benthos - organismer som lever på eller i havbunnen; assosiasjoner av slike organismer.

Benthosalger - alger som lever i kontakt med bunnen.

Biodiversitet - mangfoldet av levende organismer.

BIOFAR - forskningsprogram om bunnfaunaen ved Færøyene 1987-1992.

Biogeografi - vitenskap om dyr og planters geografiske utbredelse, beskrivende og forklarende.

Biomasse - betegner mengden av levende materiale. Kan oppgis som våtvekt, mer presist som tørrvekt, askefri tørrvekt eller tørrvekt karbon.

Biotop - lokalitetstype med karakteristiske organismer.

Bioturbasjon - effekt på sedimentet av gravende dyr, gjør at sedimentkornene ikke blir liggende i den rekkefølge de er bunnfelt.

Bunnfauna - dyr som lever på bunnen eller nede i sedimentet.

Demersal - om fisk som lever knyttet til bunnen, motsatt pelagisk.

Endemisme - arter eller større taksonomioske grupper hvis utbredelse er begrenset til ett område (stort eller lite).

Erosjon - nedbryting av landmasser ved vind, is, frost, nedbør eller bølger. Fører til at materiale fra land kommer ut i sjøen.

Estuarie - elvemunning (uten delta).

Estuarin - betegner fenomener knyttet til elvenes utløp i sjøen.

Eutrofiering - prosess som fører til at økosystemet blir mer eutroft, dvs får mer plante-næring (nitrogen og/eller fosfat) og høyere primærproduksjon.

Faunistikk - beskrivelse av dyrs geografiske utbredelse.

Floristikk - beskrivelse av planters geografiske utbredelse.

Fluks - strøm av energi eller stoff gjennom en flate eller et volum per tidsenhet.

Fytal - den delen av det marine miljøet hvor det er nok lys til at det kan skje fotosyntese i løpet av året, og hvor det derfor finnes planter, dvs grunnere vannmasser og bunner.

Genpulje - alle gener hos en gitt populasjon ved et gitt tidspunkt.

Geokjemisk syklus - kretsløp av stoff mellom jordskorpe, atmosfære, hav og organismer.

Gradient - gradvis overgang mellom ulike tilstander langs en linje i tid eller rom.

Habitat - type av levested for organismer.

Heterotrof - organismer som trenger organisk stoff som energikilde og byggemateriale. Omfatter alle dyr og sopper, de fleste bakterier og noen få planter.

Interstitiell - vannet som fyller mellomrommene mellom sandkorn, og de organismene som er knyttet til dette.

IUCN - International Union for Conseervation of Nature and Natural Resources.

Kompilere - sammenstille informasjon.

Kvantitativ - i biologien metoder og betraktninger som tar hensyn til mengder (antall aller biomasse) av organismer.

Limnisk - det som er knyttet til innsjøer og vassdrag. Hos oss er limniske vannmasser ferske, dette gjelder ikke globalt.

Litoral - tidevannssonen og fenomener knyttet til denne.

Makroalger - flercellede alger (tang, tare, rødalger, grønnalger).

Marin - det som er knyttet til havet.

Miljøgifter - naturfremmede stoffer som er mer eller mindre akutt giftige, men som særlig er skadelige fordi de går inn i næringskjeden og bare langsomt brytes ned.

Motil - betegner organismer som beveger seg av seg selv.

Nekton - aktivt svømmende dyr som kan ta seg fram mot strøm og vind, motsatt plankton.

Næringskjede - omsetningen av stoff og energi mellom ulike organismer på ulike trofiske nivåer. Autotrofe planter utgjør trofisk nivå 1, planteeeter nivå 2, og rovdyr de øvrige nivåer i næringskjeden.

Næringssalter - stoffer som er nødvendige for plantevekst. Når et næringssalt mangler i vannmassen kan det være begrensende for veksten. I sjøen særlig N (nitrat, ammonia), P (fosfat) og Si (silikat).

Nøkkelarter - arter hvis populasjonsutvikling er bestemmende for hele økosystemets tilstand.

Organisk belastning - tilførsel av organisk stoff hvis nedbrytning krever oksygen

Pelagisk - knyttet til de fri vannmasser, motsatt benthisk.

Primærproduksjon - produksjon av organisk stoff fra uorganisk, dermed grunnlagetr for resten av næringskjeden-

Provins - i biogeografien et delområde med særskilt flora og fauna innenfor en region.

Populasjon - den samlede mengden av organismer av én art innenfor ett område.

Raet - israndavsetning fra stans i isens tilbaketrekning for 10.000 år siden. Danner markert rygg fra Mølen over Larvik til Horten og fra Moss til Halden.

Region - den største enheten i biogeografien. Marint finnes det et tyvetall regioner på soklene fordelt på arktiske, boreale, tempererte, tropiske, sørlig tempererte, antiboreale og antarktiske farvann og atskilt av geografiske barrierer (kontinenter og dyphav).

Resipient - naturområde som mottar belastning av stoff som skyldes menneskelig aktivitet.

ROV - Remote Operated Vessel, fjernstyrt undervannsfarkost.

Scenario - fremstilling av en hypotetisk fremtidig situasjon.

Sedimentering - bunnfelling av organisk og uorrganisk stoff.

Subfossil - bevarte rester av døde organismer som ikke er forsteinet.

Subregion - biogeografisk underavdeling av en region.

Systematikk - klassifisering av nålevende og fossile organismer i følge en overordnet teori (i praksis helst evolusjonær eller fylogenetisk).

Systemøkologi - studiet av økosystemer med de strukturer og prosesser som hører til disse.

Taksonomi - beskrivelse og systematisering av organismer.

Taxa - konkrete systematiske grupper av organismer på ulike nivå.

Tektonisk - det som knytter seg til dannelse av og bevegelse i jordskorpas plater.

Terrestrisk - det som er knyttet til landjorda.

Terrigen - det som stammer fra landjorda.

Tidevannsamplitude - den vertikale avstanden mellom høyvann og lavvann på et sted.

Topografi - beskrivelse av terrengets form, i havbet bunnens form.

Transekt - her geografisk område som består av et rektangel som strelkker seg fra kysten og utover.

Tungmetaller - metaller tyngre enn 5 gcm^{-3}. Av 60 naturlige tungmetaller er det flere som er giftige i fhv små konsentrasjoner. Noen tungmetaller, også blant dem som har giftvirkning, er livsnødvendige for organismer.

Økosystem - organismesamfunn og de livløse faktorene som er knyttet til dette.

Direktoratet for naturforvaltning

Direktoratet for naturforvaltning (DN) er det sentrale fagorganet for naturforvaltning i Norge. DN ble opprettet i 1985 og er underlagt Miljøverndepartementet.

Myndigheten til å forvalte naturressurser er gitt gjennom ulike lover og forskrifter. Utover lovbestemte oppgaver har direktoratet også ansvar for å identifisere, forebygge og løse miljøproblemer ved samarbeid, rådgivning og informasjon overfor andre myndigheter og grupper i befolkningen.

DNs publikasjonsserier

Direktoratet for naturforvaltning utgir fire publikasjonsserier:

DN-rapport er resultatet av et utredningsarbeid som er gjennomført av DN, og gir uttrykk for direktoratets forslag eller standpunkter.

DN-notat er enklere oversikter, sammenstillinger, referater o.l.

DN-håndbok gir veiledning, konkrete råd og eventuelt direktiver i spørsmål om forvaltning av naturen, som regel til bruk for lokale forvaltningsorganer.

Utredning for DN er utarbeidet av andre på oppdrag fra DN. Innholdet har karakter av råd til DN, og vil være med på å danne grunnlaget for at DN senere kan innta standpunkter eller treffe beslutninger.

Pris kr 50,-

DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING
7485 Trondheim Tlf. 73 58 05 00 Faks 73 58 05 01
http://www.dirnat.no

TE 652
ISBN 82-7072-174-3
ISSN 0804-1504
Nytt opplag 2000