Direktoratet for **naturforvaltning**

Utredning 2005-2

Nasjonal overvåking av marint biologisk mangfold i kystsonen

Forslag til overvåkingselementer, lokalisering av områder og kostnadsoverslag



Miljøsamarbeid



Naturområder og arealbruk



Dyr og planter



Friluftsliv

Nasjonal overvåking av marint biologisk mangfold i kystsonen

Forslag til overvåkingselementer, lokalisering av områder og kostnadsoverslag

Utredning 2005-2

Utgiver:
Direktoratet for naturforvaltning

Dato:
April 2005

Antall sider:
40

Emneord:
Overvåking, marint biologisk mangfold, kystsonen, EUs Vanndirektiv, marin kommunal kartlegging, Norge.

Keywords:
Monitoring, National Programme, Coastal Waters, The Water Frame Directive, Municipal habitatmapping, Marine biodiversity, Norway.

Bestilling:
Direktoratet for naturforvaltning
7485 Trondheim
Telefon 73 58 05 00
Telefaks: 73 58 05 01
www.dirnat.no/publikasjoner

TE 1109

Refereres som:
Oug, E. og Olsgard, F. (red.) 2005. Nasjonal overvåking av marint biologisk mangfold i kystsonen. Forslag til overvåkingselementer, lokalisering av områder og kostnadsoverslag. Utredning for DN 2005-2. Direktoratet for Naturforvaltning.

Foto for og bakside:
Are Pedersen, NIVA
Piggsjøstjerne
(*Marthasterias glacialis*)

Ekstrakt:
Direktoratet for naturforvaltning opprettet i juli 2002 arbeidsgruppen Kyst og hav med representanter fra forvaltnings- og forskningsinstitusjoner.

Arbeidsgruppen gir med denne rapporten konkrete forslag til prioritering av overvåking av marint biologisk mangfold i kystsonen med basis i forslag og anbefalinger fra tidligere utredninger. Ved prioritering har arbeidsgruppen lagt vekt på et helhetlig overvåkingsprogram som omfatter: Alle organismegrupper som vanligvis inngår i miljøovervåkingsprogram, alle elementer som inngår i Vanndirektivet, flest mulig av elementene fra kommunalt kartlagte habitater og biosamfunn, og som i størst mulig grad viderefører igangværende overvåkingsvirksomhet innenfor rammen av det foreslåtte overvåkingsprogrammet.

Arbeidsgruppen foreslår åtte geografiske områder for overvåking av marint biologisk mangfold; Porsangerfjorden, Malangen/Balsfjord, Vestfjorden-Tysfjord-Røst, Trondheimsfjorden – Froan, Stadt/Runde/Giske, Raunefjorden/Sotra, Arendal/Tvedestrand, Oslofjorden.

Arbeidsgruppen ser utviklingen av et målrettet program for overvåking av marin biologisk mangfold som en kontinuerlig prosess. Det legges vekt på at de enkelte elementene i programmet samordnes til en helhet for å best mulig kunne avdekke årsakene til endringer i biologisk mangfold.

Abstract:
The Directorate for Nature Management appointed in 2002 a working group for marine biodiversity with members from management bodies and research institutions.

In the present report, the working group proposes elements to be given priority for monitoring of biodiversity in coastal waters, with a basis in recommendations in previous reports and expositions. It has been of major concern to develop an integrated program which incorporates groups of organisms normally included in environmental monitoring programmes, all quality elements listed in the Water Frame Directive, most of the elements from municipal habitat mapping, and which also carries further ongoing monitoring activities within the frame of the proposed programme.

The group proposes eight geographical sites for monitoring of marine biodiversity: Porsangerfjorden, Malangen/Balsfjord, Vestfjorden-Tysfjord-Røst, Trondheimsfjorden – Froan, Stadt/Runde/Giske, Raunefjorden/Sotra, Arendal/Tvedestrand, and the Oslofjord.

The group considers the development of a purposeful programme for monitoring of marine biodiversity to be a continuous process. It is of great importance to co-ordinate the separate elements in order to increase the chances of revealing causes to changes in biodiversity.

Forord

Som en oppfølging av St meld.nr.42 (2000-2001) om biologisk mangfold er det igangsatt et nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold i terrestre, limniske og marine områder. Programmet løper over perioden 2003-2006, og innebærer en koordinert innsats for å samle inn kunnskap om biologisk mangfold, som skal danne et grunnlag for bærekraftig bruk og vern av naturen. MD, FID, LD, UFD, SD, FD og OED,deltar i programmet. Den marine delen av programmet er finansiert av FID og MD, og har hovedfokus på kystsonen innenfor grunnlinjen.

Direktoratet for naturforvaltning opprettet i juli 2002 arbeidsgruppen Kyst og hav med representanter fra forvaltnings- og forskningsinstitusjoner for å gi faglige råd og konkretisere planene for kartlegging og overvåking i marint miljø. Arbeidsgruppen har i første fase behandlet både kartlegging og overvåking, men fra 2003 har dette vært gjennomført som to adskilte prosjektvirksomheter; en for kommunal kartlegging og en for overvåking av marint biologisk mangfold.

Arbeidet med konkretisering av planer for overvåking i kystsonen har hatt fokus på utvelgelse av overvåkingselementer, lokalisering av områder og utarbeidelse av kostnadsoverslag. I størst mulig grad har det blitt tatt hensyn til at eksisterende overvåking vil kunne integreres innen rammen av et helhetlig program. Implementeringen av EUs Vannrammedirektiv, nasjonalt arbeid med marine verneområder og internasjonale nettverk for overvåking av marint biologisk mangfold er aktiviteter under utvikling, og det er lagt vekt på å samordne disse med det foreslåtte programmet.

Arbeidsgruppen som har behandlet planen for overvåking i kystsonen har hatt følgende sammensetning:

Institusjon	
Akvaplan-niva	Sabine Cochrane
Det norske Veritas	Egil Dragsund, Sam-Arne Nøland
DN	Ingrid Bysveen Mjølnerød
Fiskeridepartementet	Linda Bjørnstad, Roald Paulsen
Fiskeridirektoratet	Lárus Thór Kristjánsson
Havforskningsinstituttet	Einar Dahl, Lars Johan Naustvoll, Anders Jelmert, Odd Smedstad
Høgskolen i Bodø	Stig Skreslet
NINA	Eli Rinde, Tycho Anker-Nilssen
NIVA	Kari Nygaard, Eivind Oug, Frode Olsgard
Norges fiskerihøgskole, UiTø	Bjørn Gulliksen, Else Nøst Hegseth
Norsk Polarinstitutt	Dag Vongraven
NTNU	Torleif Holthe, Jon Arne Sneli
Oceanor	Karl Tangen
Rogalandsforskning	Veslemøy Eriksen
SABIMA	Christian Steel
SFT	Per Erik Iversen
Universitetet i Bergen	Tore Høisæter, Torleiv Brattegard
Universitetet i Oslo, Biol. Inst	Stein Fredriksen
Universitetet i Oslo, NHM	Øystein Wiig

NIVA har hatt hovedansvar for å koordinere arbeidet og skrive sammen rapporten. En rekke av arbeidsgruppens medlemmer har bidratt med faglige innspill, kostnadsoverslag og kommentarer. Alle bidragsytere takkes for velvillig bistand.

Trondheim,

Yngve Svarte
Direktør Artsforvaltningsavdelingen

Arbeidsgruppens forord

Arbeidsgruppen legger med dette fram forslag til overvåkingselementer, overvåkingsområder og kostnader for overvåking av biologisk mangfold i kystsonen. Under arbeidet har arbeidsgruppen hatt fire møter: 29. august 2002, 28. november 2002, 27. mai 2003 og 10. november 2003. Alle møtene har vært holdt i NIVAs lokaler i Oslo. En innledende workshop ble avholdt 30.-31. mai 2002 i SFTs lokaler i Oslo.

Arbeidsgruppen ser på utviklingen av et målrettet program for overvåking av marint biologisk mangfold som en kontinuerlig prosess. I Norge foregår det allerede en viss overvåking av marint biologisk mangfold, men dette er en disiplin under utvikling. På flere områder er metodene utilfredstillende og det er mangel på ferdigutviklet verktøy. Dessuten savnes integrerte overvåkingsopplegg som søker å klargjøre økosystemsammenhenger, som forklarer - og ikke bare viser – bestandstrender. Det er derfor viktig å undersøke et bredt spekter av organismer innen de områdene som velges for overvåking. Utvikling av gode overvåkingsrutiner vil ta tid, og vil kreve stadig oppdatering, oppfølging og evaluering. Fordi overvåkingssystemet for vannkvalitet under EUs Vannrammedirektiv og omfanget av vern i marine verneområder ikke er endelig fastlagt, er det også en viss usikkerhet knyttet til valg av overvåkingslokaliteter. Arbeidsgruppen ser derfor et behov for videre faglig bistand ved overvåking i kystsonen og vil kunne stille seg til disposisjon for videre oppfølging.

Arbeidsgruppen vil understreke viktigheten av at de enkelte elementene i programmet samordnes til en helhet for at overvåkingsprogrammet best mulig skal kunne avdekke årsakene til endringer i mangfold. Dette krever en tverrfaglig bredde på programmet, parallelt med evaluering og videreføring av eksisterende langtidsserier. Arbeidsgruppen, med innspill fra de institusjoner den representerer, er trolig et egnet forum for å håndtere denne type problemstillinger. Om arbeidsgruppen videreføres, bør den gis et spesielt ansvar for å sikre tverrfagligheten og optimalisere gjennomføringen i forhold til de faglige, logistiske og økonomiske vilkår som settes for overvåkingen.

På sikt er det også ønskelig å starte arbeidet med overvåkingsprogrammer for hav og arktiske områder. Det er tidligere utarbeidet forslag til overvåkingsprogrammer (naturtype 'Hav' og naturtype 'Arktis' i DN-rapport 1998-1, Plan for overvåking av biologisk mangfold), men forslagene må oppdateres og konkretiseres før faste programmer kan settes i verk. For å oppnå helhetlige programmer for marint miljø, bør arbeidsgruppen videreføres med sikte på å behandle også disse planene.

For arbeidsgruppen:

Kari Nygaard
(gruppeleder)

Eivind Oug og Frode Olsgard
(sekretariat)

Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING 9
1.1 Gruppens mandat 9
1.2 Bakgrunn 9
1.3 Definisjoner 10
1.4 Mål 10

2. HOVEDRAMMER FOR OVERVÅKINGSPROGRAMMET 11

3. IGANGVÆRENDE OVERVÅKING OG SAMORDNEDE AKTIVITETER 13
3.1 Igangværende overvåkingsprogrammer 13
3.2 Kommunal kartlegging 13
3.3 EUs Vannrammedirektiv 13
3.4 Marine verneområder 18
3.5 Utvikling av internasjonale programmer for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold 20
3.6 Utvikling av databaser for registrering av marinbiologiske overvåkingsdata 21

4. GRUNNLAG TIL OVERVÅKINGSPROGRAM – AKTIVITETER OG BEHOV 22
4.1 Overvåkingselementer 22
4.2 Overvåkingsbehov - genetisk mangfold 28
4.3 Overvåkingsbehov – introduserte arter 28
4.4 Datalagring og datasamordning 29

5. FORSLAG TIL OVERVÅKINGSPROGRAM 30
5.1 Prioritering av aktiviteter 30
5.2 Overvåkingslokaliteter (-områder) 32
5.3 Prøvetakingsfrekvens 34

6. KOSTNADSOVERSLAG 36
6.1 Kostnader for ett område 36
6.2 Kostnader for overvåkingsprogram 36

7. REFERANSER 38

Sammendrag

Bakgrunn og mål

Direktoratet for naturforvaltning opprettet i juli 2002 arbeidsgruppen Kyst og hav med representanter fra forvaltnings- og forskningsinstitusjoner for å gi faglige råd og konkretisere planer for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold i marint miljø. Arbeidsgruppens forslag gir grunnlag for prioritering av marine aktiviteter under 'Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold' som er igangsatt for perioden 2003-2006. Programmet har hovedvekt på kartleggingsaktiviteter i første fase og videreutvikling av overvåkingsaktiviteter i andre fase. Kartleggingen underbygger virksomhet i kommunene med fokus på stedfesting av naturtyper som er viktige for biologisk mangfold, mens overvåkingen er rettet mot mangfoldet i naturen. I marint miljø har programmet hovedfokus på kystsonen innenfor grunnlinjen.

Denne rapporten gir konkrete forslag til overvåking av marint biologisk mangfold i kystsonen med basis i forslag og anbefalinger fra tidligere utredninger. Arbeidsgruppen har hatt i oppgave å gjennomgå eksisterende forslag til overvåkingsprogram med sikte på å oppdatere og utfylle informasjonen, utarbeide planer for helhetlig overvåking, utarbeide detaljerte forslag til program med områder og overvåkingselementer (organismer/arealer) og utarbeide kostnadsoverslag for elementer i overvåkingsprogrammet.

Hovedrammer for programmet

I utformingen av forslag til programinnhold har arbeidsgruppen lagt vesentlig vekt på at programmet skal ha en helhetlig profil og bidra til å forklare sammenhenger mellom endringer i biologisk mangfold og gitte natur- og miljøforhold. Forslaget til program omfatter derfor et bredt spekter av marine organismer fra lavere planter og dyr til fugl og pattedyr. I tilknytning til de biologiske registreringer anbefales det at det også innsamles data for fysiske/-kjemiske parametre og miljøforhold som har betydning for å forklare observerte endringer. Overvåkingen konsentreres til faste områder langs kysten og gjennomføres med repetert prøvetaking etter faste innsamlingsrutiner (trendovervåking).

Arbeidsgruppen anbefaler at eksisterende overvåkingsaktiviteter så langt som mulig inkluderes i programmet. I rapporten gis det en oversikt over igangværende relevante overvåkingsprogrammer i norske kystområder med informasjon om programelementer, formål, sted, varighet og utførende og ansvarlig institusjon. Videre er detaljinformasjon om programelementer fra tidligere utredninger gjennomgått og oppdatert.

Arbeidsgruppen legger til grunn at programmet samordnes med behovene i EUs Vannrammedirektiv og koordineres med forslag til nasjonale marine verneområder og internasjonalt nettverk for overvåking av biologisk mangfold. I Vannrammedirektivet stilles det krav til referansedata for organismesamfunn som i stor grad sammenfaller med behovene for overvåking av biologisk mangfold. Implementeringen av Vannrammedirektivet og arbeid med marine verneområder er fortsatt i en utviklingsfase, men det er lagt fram forslag som her benyttes som grunnlag for prioriteringer av overvåkingselementer og valg av overvåkingsområder. Så langt som mulig bør faste overvåkingslokaliteter plasseres i områder med vern for å unngå inngrep på lokalitetene.

Enkelte elementer i overvåkingsprogrammet vil det være viktig å se i sammenheng med kartlegging i kommunene. Kartleggingsarbeidet må forventes å gi grunnleggende data om forekomst av naturtyper som er viktige for overvåking.

Arbeidsgruppen anbefaler at registrering av data finner sted i henhold til standard rutiner og på måter som gjør at informasjonen fra ulike aktører er sammenlignbar. For de overvåkingselementer hvor det er utviklet nasjonale standarder bør disse følges. Videre må det etableres faste rutiner for lagring og vedlikehold av data. Dataformater og rapporteringsrutiner må tilpasses strukturene i sentrale databaser for marinbiologiske overvåkingsdata som er under oppbygging både nasjonalt og internasjonalt.

Det vil være formålstjenlig å legge EUNIS habitatsklassifiseringssystem til grunn ved karakterisering av overvåkingslokaliteter. Dette vil sikre at fremtidig internasjonal rapportering fra norsk overvåking følger de samme prinsippene som ellers i Europa.

Overvåkingselementer

For flere organismegrupper og samfunn vil det være hensiktsmessig å kombinere ekstensiv overvåking (arealutbredelse) med intensiv overvåking (artssammensetning på faste prøveflater / stasjoner). I tillegg foreslår arbeidsgruppen at enkelte spesialobjekter (arter med spesielle overvåkingsbehov inkluderes i programmet (se side 10 for definisjoner). Følgende elementer anbefales:

- Planteplankton (intensivt)
- Dyreplankton (intensivt)
- Fastsittende alger og karplanter: Grisetangsamfunn (intensivt), sublitoral hardbunnsvegetasjon (intensivt), tareskog (ekstensivt og intensivt), ålegras (ekstensivt, intensivt)
- Hardbunnsfauna (evertebrater) i strandsone og sublitoralt (intensivt)
- Bløtbunnsfauna (evertebrater) på strandflater (ekstensivt) og sublitoralt (intensivt)
- Fisk i strandsonen og på bløtbunn (intensivt)
- Fugl: Sjøfugl (intensivt), havørn (spesialobjekt)
- Pattedyr: Oter, havert, steinkobbe (spesialobjekt)

Mens ekstensiv overvåking vil kunne avsløre endringer i utbredelsen til organismesamfunn og nøkkelarter, vil intensiv overvåking kunne vise i detalj hvilke forandringer som skjer i samfunnene. Spesialobjekter omfatter arter og artsgrupper hvor Norge har et spesielt ansvar eller som kan indikere endringer i eutrofiering, klima, miljøgiftforurensning, arealbruk eller lignende.

Arbeidsgruppen har også diskutert behovet for å inkludere overvåking av genetisk marint biologisk mangfold og introduserte arter i programmet. I begge tilfeller er det erkjent et behov for nøyere utredning før dette kan startes opp.

Overvåkingsområder

Arbeidsgruppen anbefaler at overvåkingen gjennomføres i geografisk avgrensede områder med lokaliteter og stasjoner for prøvetaking mest mulig samlet. Dette vil sikre at overvåkingen er økosystem-basert og gir grunnlag for å forklare eventuelle endringer i det biologiske mangfoldet. Dette vil også gi lavest totalkostnader ved at feltarbeid kan utføres koordinert for ulike overvåkingselementer. I hovedsak velges områder med liten menneskelig påvirkning og som omfatter biotoper fra indre fjord (eller poll) til åpen kyst

Arbeidsgruppen tilrår at Vannrammedirektivets forslag til hovedinndeling av norske kystområder i fire økoregioner legges til grunn for valg av overvåkingsområder. Økoregionene samsvarer godt med biogeografiske subprovinser for utbredelse av bunnorganismer i norske farvann. Innen hver økoregion velges minst ett område som, så sant mulig, samordnes med referanseområder for karakterisering av naturtilstand under Vannrammedirektivet. Videre prioriterer arbeidsgruppen områder som inngår i forslaget til nasjonal verneplan for marine områder, områder som er utpekt i internasjonale programmer for overvåking av biologisk mangfold, og områder hvor det allerede eksisterer lange tidsserier for aktuelle overvåkingselementer. Arbeidsgruppen anbefaler også å plassere enkelte områder i overgangssonen mellom økoregioner fordi disse kan være særlig indikative for endringer i mangfoldet.

Forslag til overvåkingsområder er:

- Porsangerfjorden (økoregion Barentshavet)
- Malangen /Balsfjord (økoregion Norskehavet)
- Vestfjorden /Tysfjord – Røst (økoregion Norskehavet)
- Trondheimsfjorden – Froan (økoregion Norskehavet)
- Stadt /Runde /Giske (økoregion Norskehavet)
- Raunefjorden –Sotra (økoregion Nordsjøen)
- Arendal /Tvedestrand (økoregion Skagerrak)
- Oslofjorden (økoregion Skagerrak)

I tillegg er det som alternativer foreslått Varangerfjorden (økoregion Barentshavet), Vistenfjorden (økoregion Norskehavet) og Boknfjorden (økoregion Nordsjøen).

Områdene Porsangerfjorden, Vestfjorden, Trondheimsfjorden – Froan, Raunefjorden – Sotra og Arendal /Tvedestrand ligger sentralt i økoregionene og fyller de fleste kriterier for å bli valgt. Områdene Malangen/Balsfjord og Stadt/Runde/Giske er nær nord- og sydgrensene for økoregion Norskehavet.

Frekvens

Det legges opp til fast årlig prøvetaking i hvert område. Dette er nødvendig for at overvåkingen skal kunne fange opp naturlige svingninger mellom år og dermed gi grunnlag for å skille mellom korttidsfluktuasjoner (’naturlig variasjon’) og langtidstrender. For mange organismegrupper, spesielt på høyere trofiske nivåer, er det dessuten nødvendig å kjenne tilstanden til ulike komponenter i økosystemet året før, og tidligere år, for å kunne forklare endringer i mangfoldet. I mange organismegrupper er det en responstid på ett eller flere år fra en systemforandring finner sted og til utslaget i mangfoldet opptrer. Muligheten for å redusere frekvensen kan imidlertid holdes åpen etter en innledende periode, dersom det i programmet vinnes kunnskap som tilsier at dette kan gjøres uten vesentlig tap av informasjon.

Kostnadsoverslag

I utgangspunktet er det beregnet kostnader for hvert overvåkingselement enkeltvis. Samlede kostnader for alle elementer i ett kystområde eller en fjord er anslått til 1.9 millioner kroner per år, mens det for en poll, hvor ikke alle elementer inngår, er anslått til 0.4 millioner kroner per år. Beregningene er i stor grad basert på erfaringer fra nasjonale overvåkingsprogrammer. Det forutsettes i kostnadsoverslaget at feltarbeid og prøvetaking koordineres for så mange aktiviteter som mulig. De faktiske kostnadene for de enkelte områdene vil kunne påvirkes noe av i hvor stor grad aktiviteter kan samordnes og hvilke aktiviteter som allerede er igang.

Arbeidsgruppen tilrår at programmet i hvert område omfatter en strekning fra ytre kyst til indre fjord. Samlede kostnader for ett område (’transekt’ over kyst, fjord og poll) utgjør 4.2 millioner kroner per år.

For hele overvåkingsprogrammet er det beregnet kostnader for tre ulike ambisjonsnivåer, betegnet anbefalt, moderat og lavt nivå. Det er klart uttrykt fra arbeidsgruppen at faglig nivå og innhold av aktiviteter i hvert område må være det samme uansett valg av ambisjonsnivå. Dette innebærer at ambisjonsnivået for programmet blir avgjørende for hvor mange områder som kan overvåkes.

Arbeidsgruppen mener at et moderat ambisjonsnivå må omfatte minimum fire områder (’transekter’ over kyst, fjord og poll) som tilsvarer ett område i hver økoregion etter Vannrammedirektivets inndeling. Anbefalt ambisjonsnivå omfatter åtte områder, som gir mulighet til å velge to geografisk adskilte områder i hver økoregion. Lavt ambisjonsnivå, som tilsvarer et minimum for overvåking av biologisk mangfold, utgjøres av 1-2 områder.

Totale årlige kostnader for en nasjonal overvåking av marint biologisk mangfold blir ved dette beregnet til 33.6 millioner kroner for anbefalt nivå, 16.8 millioner kroner for moderat nivå og 6.1 millioner kroner for lavt nivå.

1. Innledning

1.1 Gruppens mandat

Direktoratet for naturforvaltning opprettet i juli 2002 arbeidsgruppen Kyst og hav med representanter fra forvaltnings- og forskningsinstitusjoner for å gi faglige råd og konkretisere planer for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold i marint miljø (invitasjonsbrev av 8. juli 2002). Gruppen har i første fase behandlet både kartlegging og overvåking, men fra 2003 har dette vært gjennomført som to adskilte prosjektvirksomheter.

Arbeidsgruppens mandat med hensyn på overvåking i kystsonen har vært:

- gjennomgå eksisterende forslag til overvåkingsprogram for marint biologisk mangfold ('Plan for overvåking av biologisk mangfold',DN-rapport 1998-1) med sikte på å oppdatere og utfylle informasjon
- utarbeide planer for helhetlig overvåking ved å tette de viktigste "hullene" i dagens overvåking
- utarbeide detaljerte forslag til overvåkingsprogram med stasjonsnett og fagelementer (organismer/arealer)
- utarbeide detaljerte kostnadsoverslag og gi prioriteringer for elementer i overvåkingsprogrammet

1.2 Bakgrunn

Bakgrunnen for å konkretisere planene for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold er behovet for kunnskap om biologisk mangfold i forhold til nasjonal forvaltning og kravet om overvåking i konvensjonen om biologisk mangfold. Dette er nedfelt i Stortingsmelding 42 (2000-2001) om biologisk mangfold som påpeker nødvendigheten av et kunnskapsbasert forvaltningssystem for å ivareta verdiene det biologiske mangfoldet representerer. I oppfølgingen av stortingsmeldingen er det igangsatt et nasjonalt program som skal bidra til å samle kunnskap om biologisk mangfold i terrestre, limniske og marine områder. Programmet har tittelen 'Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold' og løper over fireårs-perioden 2003-2006. Programmet har hovedvekt på kartleggingsaktiviteter i første fase og videreutvikling av overvåkingsaktiviteter i andre fase. I marint miljø har programmet hovedfokus på kystsonen innenfor grunnlinjen.

Utvikling av planer for overvåking av biologisk mangfold har foregått over flere år. Strategi og hovedstruktur for et helhetlig program ble utformet i rapporten 'Strategi for overvåking av biologisk mangfold' (DN-rapport 1995-7). I denne ble det anbefalt at et overvåkingsprogram delvis baseres på igangværende aktiviteter og delvis på nye, og at virksomhetene organiseres naturtypevis. Videre ble det gitt anbefalinger om både arealdekkende (ekstensiv) og mer detaljert (intensiv) overvåking. Forslag til program for overvåking har vært lagt fram i to rapporter: "Overvåking av biologisk mangfold i åtte naturtyper" (Utredning for DN 1997-7) og "Plan for overvåking av biologisk mangfold" (DN-rapport 1998-1). I rapportene er marint miljø inndelt i naturtypene kyst, hav og Arktis. Forslagene omfatter dels overvåkingsaktiviteter som er i gang og dels aktiviteter som det er ønskelig å starte opp.

Rapportene med forslag til overvåkingsprogram har dannet utgangspunktet for det foreliggende arbeidet. I første omgang har det vært nødvendig å oppdatere og supplere informasjonen om dagens overvåkingsaktivitet. Dernest har det i arbeidet med å konkretisere forslagene vært nødvendig å ta hensyn til nye nasjonale og internasjonale programmer for miljøovervåking og planarbeid i kystsonen. Dette gjelder spesielt arbeid med etablering av marine verneområder, implementeringen av EUs Vannrammedirektiv og internasjonalt arbeid med overvåking av biologisk mangfold.

I det nasjonale programmet er kartlegging og overvåking to adskilte, men tilknyttede aktiviteter. Kartleggingen skal primært underbygge virksomhet i kommunene med fokus på stedfesting av naturtyper (habitater og biotoper) som vurderes som spesielt viktige for biologisk mangfold, mens overvåkingen er mer rettet mot mangfoldet i naturen generelt. Rent organisatorisk vil kartleggingen til en viss grad bli gjennomført i kommunal regi, mens overvåkingen vil måtte administreres fra sentrale myndigheter og i større grad gjennomføres av fagspesialister etter standardiserte og harmoniserte vitenskapelige arbeidsmetoder.

1.3 Definisjoner

Begrepet overvåking brukes i vid forstand for ulike typer undersøkelser hvor registrering av organismer finner sted. Arbeidsgruppen har i det foreliggende arbeidet funnet det nødvendig å begrense seg til overvåking som omfatter repeterte observasjoner på faste lokaliteter, det som ofte benevnes som trendovervåking. I prinsippet vil det innebære at det genereres tidsserier for forekomst av artene eller samfunnene i fokus, og for relevante miljøparametre i overvåkingsprogrammet.

Ren kartleggingsvirksomhet, f.eks. med sikte på å dokumentere forekomst og utbredelse for enkeltarter, er vurdert å falle utenfor rammen av programmet. Arbeidsgruppen erkjenner imidlertid fullt ut behovet for å foreta detaljert kartlegging av norsk marin flora og fauna for å kunne dokumentere det biologiske mangfoldet i norske farvann.

Overvåkingen gjennomføres etter tre hovedstrategier, benevnt henholdsvis ekstensiv overvåking, intensiv overvåking og spesialobjektovervåking. Definisjoner for hver av disse er gitt ved (DN-rapport 1998-1):

- *Ekstensiv overvåking* er en strategi for å finne arealmessige tall for tilstand og utvikling i indikatorvariabler innen et gitt, større område. Ekstensiv overvåking kan gjøres som totalkartlegging eller som registreringer foretatt på et representativt antall lokaliteter.

- *Intensiv overvåking* er en strategi for å sammenlikne registreringer innen utvalgte, begrensede områder, f.eks. tareskog. Generelt er registrering av flere organismegrupper i samme område fordelaktig og bør vektlegges fordi det gir synergieffekter ved tolkning av data og innsparing i utgifter. Intensiv overvåking kan gjøres ved registreringer på faste prøveflater eller ved prøvetaking på faste prøvepunkter (stasjoner).

- *Spesialobjektovervåking* er en strategi for å overvåke indikatorer som ikke lar seg effektivt overvåke gjennom ordinær ekstensiv eller intensiv overvåking. Dette gjelder feks. rødlistearter og arter som beveger seg over store arealer.

1.4 Mål

I 'Plan for overvåking av biologisk mangfold' (DN-rapport 1998-1) er hovedmålene ved overvåkingen gitt ved følgende punkter:

- kunne påvise endringer i det biologiske mangfoldet over tid
- gi et faglig grunnlag for å kunne fatte forvaltningsmessige tiltak for å bevare mangfoldet
- evaluere effekten av arts- og økosystembevarende tiltak
- sikre datatilgang om utvikling i mangfoldet for nasjonale og internasjonale brukergrupper

I det foreliggende forslag til program er disse målene lagt til grunn. Det legges vekt på at programmet utformes slik at det bidrar til å forklare sammenhenger mellom endringer i biologisk mangfold og gitte natur- og miljøforhold. Overvåkingen må derfor samordnes tverrfaglig i forhold til de fysiske og biologiske prosesser som forventes å ha betydning for mangfoldet og som er følsomme for naturlige og menneskeskapte påvirkninger. I tilknytning til alle biologiske registreringer må det innsamles data for fysiske/-kjemiske parametre og miljøforhold som har betydning for å forklare observerte endringer i det biologiske mangfoldet. Samlet vil dette kreve en tverrfaglig metodeutvikling som kan sikre at overvåkingselementene økologisk utfyller og supplerer hverandre.

2. Hovedrammer for overvåkingsprogrammet

Ved utarbeidelsen av konkrete forslag og prioriteringer er det lagt vekt på:

- å overvåke mangfoldet på faste områder og lokaliteter og i mindre grad å kartlegge det biologiske mangfoldet over større områder
- å inkludere alle hovedtyper av overvåking (ekstensiv overvåking, intensiv overvåking, spesialobjektovervåking)
- i størst mulig grad å bygge på eksisterende aktiviteter. Der det er spesielle udekkede behov, gis det forslag til opprettelse av nye aktiviteter (både arter/samfunn og overvåkingsmetode)
- å fokusere på velkjente organismegrupper og samfunn hvor det finnes utarbeidet og tilrettelagt metodikk for overvåking.
- å undersøke et bredt spekter av organismer innen de områdene som velges for overvåking for å kunne forklare mulige endringer i mangfoldet og integrere kunnskap på økosystemnivå
- å velge områder som representerer ulike klimatiske og biogeografiske regioner langs kysten
- i valg av områder og stasjoner å koordinere programmet med forslag til marine verneområder, internasjonale programmer, og EUs Vannrammedirektiv
- i hovedsak å velge områder med liten menneskelig påvirkning
- å velge områder slik at de omfatter biotoper fra indre fjord (eller poll) til åpen kyst
- å utvikle kostnadsoverslag for forskjellige ambisjonsnivåer. Overslagene er utarbeidet med hensyn til omfanget av virksomhetene og ikke av kvaliteten i programmet
- å gjøre data fra overvåkingsprogrammet tilgjengelige for forvaltning og forskningsmiljøer

Enkelte elementer i overvåkingsprogrammet vil det være viktig å se i sammenheng med kartleggingen i kommunene. De to aktivitetene kan i flere tilfeller utfylle hverandre i og med at det kommunale kartleggingsarbeidet må forventes å gi grunnleggende data om forekomst av naturtyper (habitater) som er viktige for overvåking av mangfoldet. Det må være et mål at disse aktivitetene kan samordnes best mulig ved framtidig kartlegging og overvåking av biologisk mangfold i kystsonen. Et program for kartleggingen i kommunene har vært utviklet og utprøvd i 2003 og 2004 gjennom pilotprosjekter på henholdsvis kommunalt og regionalt nivå.

Det er viktig at overvåkingsprogrammet samordnes med behovene i EUs Vannrammedirektiv, internasjonalt arbeid med overvåking av biologisk mangfold og arbeid med etablering av marine verneområder. Implementeringen av Vannrammedirektivet og arbeid med marine verneområder er fortsatt i en utviklingsfase, men det er lagt fram forslag som her benyttes som grunnlag for prioriteringer. I Vannrammedirektivet stilles det krav til referansedata for organismesamfunn som i stor grad sammenfaller med behovene i overvåkingsprogrammet. Så langt som mulig bør faste overvåkingslokaliteter plasseres i områder med vern for å unngå inngrep på lokalitetene. Etablering av marine verneområder blir derved viktig både for langsiktig overvåking av biologisk mangfold og som referanseområder for overvåking innenfor Vannrammedirektivet.

Arbeidsgruppen anbefaler at følgende elementer (organismegrupper/biosamfunn) inngår i overvåkingsprogrammet:

- Planteplankton
- Dyreplankton
- Fytobentos (tareskog, grisetang, ålegras)
- Zoobentos hardbunn (evertebratfauna strandsone og sublitoral)
- Zoobentos bløtbunn (evertebratfauna bløtbunnstrender og sublitoral bløtbunn)
- Fisk (bunntrål, strandnot)
- Fugl (kystavsnittovervåking)
- Pattedyr (kystavsnittovervåking)

For flere overvåkingselementer vil det være hensiktsmessig å kombinere ekstensiv og intensiv overvåking. Mens ekstensiv overvåking vil kunne avsløre endringer i utbredelsen til biologiske samfunn og nøkkelarter, vil intensiv overvåking kunne vise i detalj hvilke forandringer som skjer i samfunnene. Intensiv overvåking er hovedbasis for studier av variasjoner fra år til år og gir generelt best mulighet til å klarlegge årsaker, men begge elementer er nødvendige for en helhetsvurdering.

Spesialobjektovervåking av arter/artsgrupper bør fokusere på arter hvor Norge har spesielt ansvar (f.eks. rødlistearter) eller på arter som særlig kan indikere endringer som for eksempel skyldes eutrofiering, klimaendringer, miljøgiftforurensning, arealbruk eller lignende.

Arbeidsgruppen har også diskutert behovet for å inkludere overvåking av genetisk marint biologisk mangfold og introduserte arter i programmet. I begge tilfeller er det erkjent et behov for nøyere utredning før dette kan startes opp.

Registrering av data må finne sted i henhold til standard rutiner og på måter som gjør at informasjonen fra ulike aktører er sammenlignbar. For de overvåkingselementer hvor det er utviklet nasjonale standarder bør disse følges. Videre må det etableres standard rutiner for lagring og vedlikehold av data. Det må i dette arbeidet tas hensyn til utviklingen av internasjonale databaser for registrering av marinbiologiske overvåkingsdata.

Det vil være formålstjenlig å legge EUNIS habitatsklassifiseringssystem til grunn ved karakterisering av overvåkingslokalitetene. Det er sannsynlig at EUNIS blir en integrert del av EUs Vannrammedirektiv. Dette er også i tråd med forvaltningens ønsker og vil sikre at fremtidig internasjonal rapportering fra norsk overvåking følger de samme prinsippene som ellers i Europa.

3. Igangværende overvåking og samordnede aktiviteter

3.1 Igangværende overvåkingsprogrammer

I Tabell 1 er det vist en oversikt over relevant igangværende overvåking i kystsonen. Oversikten viser hva som overvåkes, hvilke elementer (parametre) som inngår, formålet, hvor det gjennomføres, hvem som er ansvarlig og hvem som utfører. Flere av programmene er virksomheter som vil være naturlige kjerneelementer i det samlede overvåkingsprogrammet som foreslås.

3.2 Kommunal kartlegging

Som grunnlagsmateriale for kartlegging av biologisk mangfold i kommunene har Direktoratet for naturforvaltning (DN) utarbeidet håndboken "Kartlegging av naturtyper" (DN-håndbok 13-1999). I tillegg finnes det en håndbok for viltkartlegging (DN-håndbok 11-1996), en for ferskvannslokaliteter (DN-håndbok 14-2000), og en for marine naturtyper ”Kartlegging av marint biologisk mangfold” (DN-håndbok 19-2001).

Kartleggingen i kommunene innebærer primært en stedfesting av naturtyper og habitater som har betydning for biologisk mangfold. I alt 17 naturtyper og nøkkelområder for spesielle arter inngår i den marine håndboken (se DN-håndbok 19-2001). Flere av naturtypene kan kommunene stedfeste uten spesiell veiledning (f.eks. bløtbunnsområder i strandsonen, dype fjorder, poller), men noen naturtyper vil kreve særlig metodikk eller basiskunnskap. Dette omfatter naturtypene tareskog, koraller, spesielle kalkalgeforekomster og nøkkelområder for spesielle arter. I tillegg til naturtypene fra håndboken omfattet også studiene skjellsand, ålegrasenger og gyteområder for lokale kystbestander av fisk.

Kartleggingen i kommunene må forventes å gi grunnleggende data om forekomst av naturtyper (habitater) som er viktige for overvåking av mangfoldet. Så langt som mulig må derfor elementene i overvåkingsprogrammet ta i betraktning informasjon fra kommunal kartlegging.

3.3 EUs Vannrammedirektiv

Arbeidet med implementeringen av EUs Vannrammedirektiv for norske forhold er i gang og vil kreve et betydelig utviklingsarbeid i perioden fram til 2006, når overvåkingsprogrammene skal være fullt operative. De biologiske kvalitetselementene som skal overvåkes i Vannrammedirektivet er planteplankton, fastsittende vegetasjon (makroalger og angiospermer) og bunndyr (makrobenthos). I ferskvann og såkalt overgangsvann (brakkvann: ’transitional water’) skal også fisk inngå. For hvert kvalitetselement skal det utvikles klassifikasjonssystemer som grunnlag for å karakterisere miljøtilstanden i en vannforekomst som er gjenstand for undersøkelse. Som basis for klassifikasjonene skal det opprettes referansestasjoner (områder) i upåvirkede områder som representerer tilstanden under de beste økologiske forhold (referansetilstand).

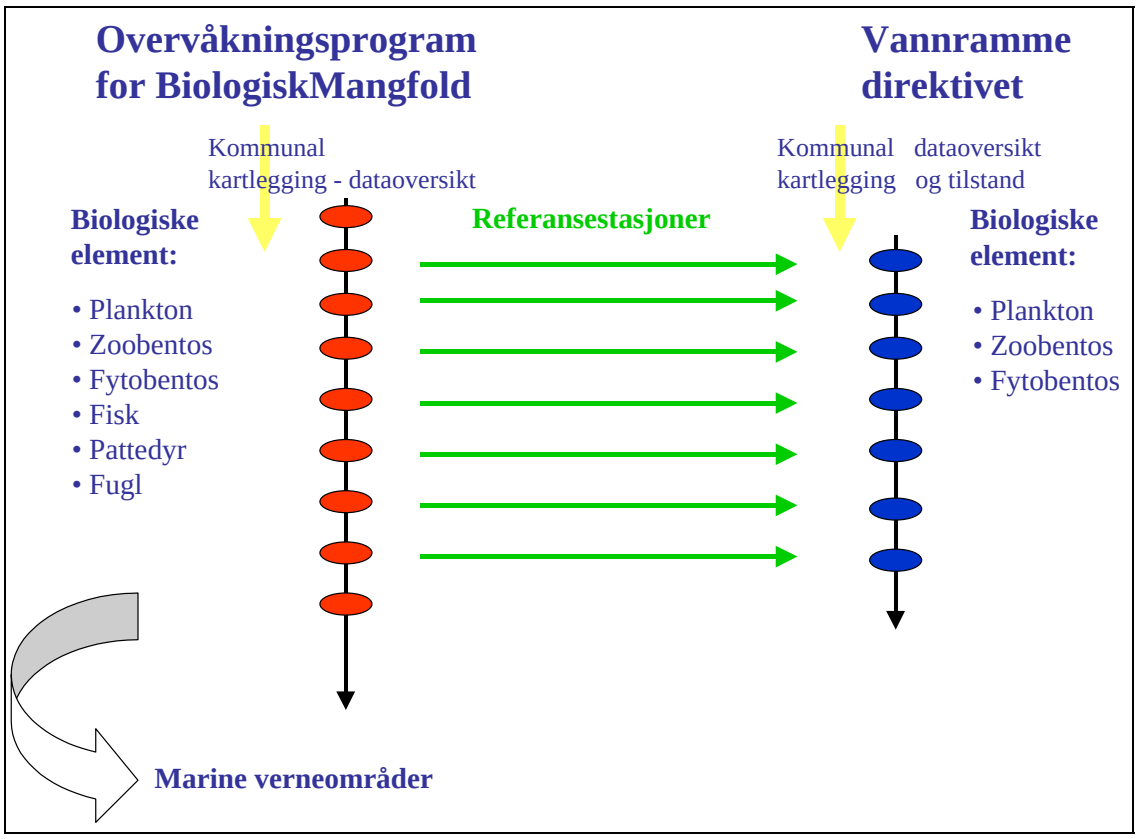
Til nå har det vært arbeidet mest med å foreta en områdeinndeling av norske kystfarvann (’typologi’), mens arbeidet med utvikling av biologisk baserte systemer for miljøklassifisering er startet opp. Det vil være mange elementer i overvåkingen av biologisk mangfold som sammenfaller med de biologiske kvalitetselementene som skal overvåkes i Vannrammedirektivet. For å kunne utføre en kostnadseffektiv overvåking av marint biologisk mangfold i Norge er det derfor viktig at disse aktivitetene integreres i størst mulig grad. I Figur 1 er det skjematisk vist hvordan disse aktivitetene kan samordnes.

Tabell 1. Oversikt over relevante pågående aktiviteter for overvåking i kystsonen (pr. desember 2003). I tabellen er listet aktiviteter som gjennomføres etter fastlagt program og som har flere års varighet. Hav og Arktis er også nevnt da transekter av stasjoner kan gå fra kystområdene og utover i havet og videre til Arktis.

	Navn på overvåkings-program/aktivitet	**Parametere**	**Formål**	**Hvor**	**Tidsserie**	**Ansvarlig**	**Hvem utfører**
Dypvanns-koraller	Kartlegging og overvåking av dypvannskorallrev	Kartlegging av revdannelse og tilstand og skadeomfang	Målsetting er å kartlegge utbredelse av rev og skadeomfang som følge av fiske. Utbredelse er også relatert til fredning.	Kyst- og havområder, Trondheimsfjorden	Fra begynnelsen av 1990-årene	Fiskeri/HI, NTNU	HI og oljeselsk., NTNU
Pelagisk økosystem	Overvåking av planteplankton og næringssalter		Målsetting er å studere endringer i forhold til klima og forurensing og giftige alger	Skagerrak	Fra 1950-tallet	FiD, SFT	HI, Oceanor, NIVA
	Algeovervåking (Overvåkingsprogram for skjell (FiDir), Overvåkingsprogrammet for algegifter i skjell (SNT))	Vannprøver, håvtrekk, siktedyp	Overvåke forekomst av giftige alger for å gi grunnlag for kostholdsråd for høsting av skjell.	Utvalgte lokaliteter langs hele kysten		FiDir, SNT,	FiDir, HI, NIVA, Oceanor, HSN
	Dyreplankton	Håvtrekk	Overvåke forekomst av dyreplankton	Saltfjorden	Fra 1983	HiBo	HiBo
Tareskog	Kartlegging og overvåking av tareskog	Overvåke arealtilstand og sammensetning av flora/fauna i tareskog	Målsetting er å kartlegge utbredelse og sammensetning av flora/fauna i tareskog. De seneste 20 årene har mye tareskog blitt nedbeitet av kråkeboller i Nord- og Midt-Norge.	Deler av kysten	Noen serier fra 1980-tallet	FiD, MD, DN, SFT	NINA, NIVA, HI, Univ.
Ålegras-enger	Kartlegging og overvåking av ålegrasenger	Overvåke arealtilstand og sammensetning flora/fauna i ålegrasenger	Målsetting er å kartlegge utbredelse og sammensetning av flora/fauna i ålegrasenger.	Skagerrak, Vestlandet og Midt-Norge	En del data fra 1990-tallet	DN, HI	NINA, HI, UiO
Bløtbunns-strender	Kartlegging og overvåking av litoral bløtbunn	Arealmessig utbredelse og sammensetning av fauna	Målsetting er å kartlegge generell tilstand, artssammensetning, diversitet og endring i denne	Sør-Norge	Noe spredte data for arealmessig utbredelse og sammensetning	SFT	Univ., NIVA, NINA, konsulentfirm
Fisk	Overvåking av fisk i strandsonen på Skagerrakkysten (strandnot)	Arter, bunnvegetasjon, temperatur, oksygen, salinitet	Måle årsklassestyrken i fiskebestander, spesielt torsk	Skagerrak	1919-1940, 1944	HI	HI, Flødevigen
	Kystfiskressurser (bunn)	Kystfisk bunn, nov.-des.	Kystfiskressurser	Skagerrak	1984-90, 2001	HI	HI, Flødevigen
	Kystfiskressurser (bunn)	Artsmangfold, fjordtorsk, skrei	Kystressurser, økologi, skreiinnsig	Salten, Sjomen, Lofoten, Troms, Finnmark	1932- 1996, varierende	HI, NFH Tromsø, HiBo	HI, Tromsø museum, NFH, HiBo
	Kystfisk (pelagisk)	Sild og brisling, nov. –des. Bifangst registreres	Kystfiskressurser	Oslofjorden, Troms, Finnmark	Fra 1968	HI	HI, Flødevigen
	Trondheimsfjorden (bunntrål)	Arter, lengdemål	Artsmangfold	Trondheimsfjorden	Fra 1976	NTNU	NTNU, TBS
	Overvåking av anadrom laksefisk	Vekst, overlevelse og vandring hos sjørøye, sjøørret og laks	Ressursovervåking	Finnmark, Troms, Rogaland, Skagerrak	Finnmark fra 1987, Troms fra 1990, Rogaland fra 1975, Skagerrak fra 1980, Oslofjorden fra 1980	NINA	DN
	Prøvefiske, reketrål og pelagisk trål i fjorder og kyst	Hydrografi, arter, lengdemål	Kystfiskressurser	Stadt – Finnmark	Fra 1995	HI	HI, Tromsø

	Navn på overvåkings-program/aktivitet	Parametere	Formål	Hvor	Tidsserie	Ansvarlig	Hvem utfører
Hardbunns-fauna	Hardbunnsfauna langs kysten av Nord-Norge	Undervannsfoto	Trendovervåking		minst fra 1980	DN, NFH	NFH
Generell fjordover-våking	Fysisk, kjemiske og biologis-ke forhold i Trondheimsfjor-den	Hydrografi, hydrokjemi, mikro-plankton, planteplankton, dy-replankton, bunndyr	Langsiktig miljøovervåking, fremskaffe referanse-data, grunnlag for å etablere modell	Trondheimsfjorden (Trolla, Beitstadfj.)	Fra 1963, Trolla fra 1995	NTNU	NTNU, Sintef, Oceanor
	Byfjordsundersøkelsen	Bløtbunnsfauna, organisk inn-hold i sedimenter	Trendovervåking	Raunefjorden, Bergensområdet	Fra 1970-tallet		UiB, Unifob
	Overvåking av indre Oslo-fjord	Hydrografi, oksygenforhold	Overvåke utvikling i vannkvalitet og oksygenfor-hold, gi grunnlag for modellering av fjordsystemet	Indre Oslofjord	Fra 1970-årene	NIVA	NIVA
Generell kyst-overvåking	Program for kystovervåking	Hydrografi, næringssalter, planteplankton, dyreplankton, oksygen, bløt-bunnfauna, hardbunnfauna/flora	Bidra til å gi oversikt over miljøtilstanden m.h.p. næringssalter, identifsere hvilke områder som tilfø-rer ulike næringssaltmengder til norskekysten, kart-legge endringer i næringssaltkonsentrasjonene over tid, og kartlegge effekter av næringssalter på utvik-lingen og tilstanden i hard- og bløtbunnssamfunne-ne på kyststrekningen Svenskegrensa - Sognefjor-den	Svenskegrensa-Lista, Hordaland (hardbunn)	Fra 1990	SFT	NIVA, HI
	Havmiljødata	Temperatur, saltholdighet, ok-sygen	Generell registrering av vannmasser og vannutskift-ning i fjordområder	En rekke stasjoner langs kysten	Fra 1950-årene	HI, UiTø	HI, UiTø
Sjøfugl	Det nasjonale overvåkings-programmet for sjøfugl	Hekkebestander, vinterbestan-der, antall	Målsettingen er å dokumentere bestandsutviklingen for norske sjøfuglpopulasjoner, og utvikle overvå-kingen til å omfatte sentrale populasjonsparametre (dødelighet, reproduksjon og næringsvalg) for ut-valgte av nøkkelbestander. Dette er nødvendig for å kunne avdekke årsaken til de endringene som påvi-ses gjennom tverrfaglige analyser. I tillegg til det nasjonale programmet foregår en del fylkesvise registreringer	Hele kysten	Fra 1988. En del stasjoner har vesent-lig lengre tidsserier	DN	NINA, NOF (fylkesvise reg.)
	Demografi sjøfugl	Voksendødelighet	Overvåke den årlige variasjon i overlevelse hos noen norske sjøfuglarter	Hornøy, Grindøy, Røst	Fra 1990	DN	NINA
	Overvåking av lundens popu-lasjonsøkologi på Røst	Mange, primært knyttet til re-produksjon og næringsvalg	Overvåke lundens hekkebiologi på Røst (største sjøfuglkolonien på det Europeiske fastlandet) og hvilke faktorer som regulerer populasjonsdynamik-ken til denne bestanden. Koordineres med det na-sjonale overvåkingsprogrammet og demografipro-sjektet.	Røst	Fra 1979, enkelte dataserier løpende fra 1964	DN/NINA (sponset av oljeindustrien)	NINA
Havørn	Prosjekt havørn	Vandring, bestandsstørrelse	Følge utviklingen i den norske hekkebestanden av havørn	Hele kysten	Fra ca 1976	NOF	NOF
Pattedyr	Fallvilt av oter	Antall påkjørte otrer per år, andre dødsårsaker, alder, kjønn	Overvåke bestandsendring og demografi, lagre otervev	Hele kysten	Fallvilt fra 1978		NINA
	Re-etablering av oter	Sportegn, oterobservasjoner	Overvåke re-etablering av oter i områder med forsu-ring og kalking	Vestlandet og Sørlandet	Fra 1997	DN/NINA	NINA
	Havert/steinkobbe/nise	Bestand		Hele kysten		FID	HI

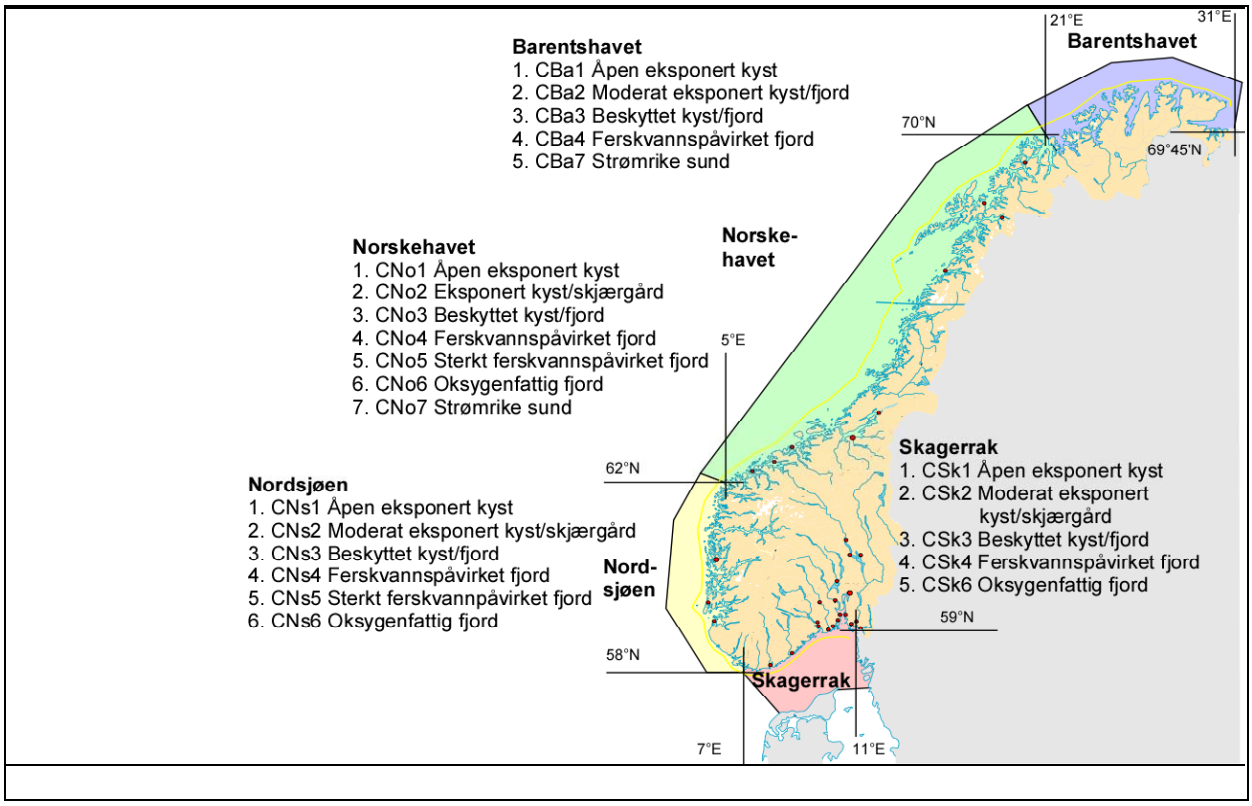
	Navn på overvåkings-program/aktivitet	Parametere	Formål	Hvor	Tidsserie	Ansvarlig	Hvem utfører
Foru-rensing	Joint Assessment and Moni-toring Programme (JAMP)	Miljøgifter, biologisk effekt- overvåking	Trendovervåking av miljøgifter i påvirkede områ-der, samt stedfesting av bakgrunnsnivåer/ trend- overvåking langs hele norskekysten.	Hele kysten	Fra 1981	SFT	NIVA
	Fjorder, havner, industri, kloakk, oppdrett	Miljøgifter, artssammensetning hardbunns- og bløtbunnsfauna, eutrofi, kostholdsråd	Overvåke helsetilstand i resipienter med mer kon-sentrerte utslipp (punktutslipp)	Utvalgte lokalite-ter, hele kysten	Fra 1970-tallet, mye spredte data	SFT, industri, kommuner, oppdrettere	Akvaplan-niva, Oceanor, DNV, RF, NIVA, HI, univ.
	Elvetilførsler og direkte ut-slipp av bl.a. næringssalter og miljøgifter	Næringssalter, miljøgifter		Hele kysten		SFT	NIVA
Hav-områder	Ressursovervåking fisk	Gytebestand, rekruttering, vekst, mortalitet, ernæring	Overvåke utvalgte populasjoner	Havområder, kyst		HI, Fiskeri-forsk	HI, Fiskeri-forsk.
	Miljødata faste snitt og områder	Temperatur, salinitet (næringsal-ter., dyreplankton, produksjon)	Gi kunnskap om den tidsavhengige fordelingen av næringssalter i vannmassene og forandringene i konsentrasjonsforholdene	Hele landet og Svalbard	Fra 1930 på enkelte stasjoner	HI	HI, Fiskeri-forsk. m. fl.
	Målesystem på plattformer og fyrstasjoner	Vind, lufttrykk, bølgehøyde, strøm, vannstand, temperatur		Hele kysten/og havområdene	Fra 1867	DNMI	DNMI, fyrstasjoner
	Overvåking i forbindelse med oljevirksomhet	Kjemiske prøver bunnsedimen-ter og diversitet bløtbunnsfauna		I forbindelse med olje/gass felt		SFT, olje-selskapene	Akvaplan-niva, DNV, Oceanor, Uni-Fob, RF, NIVA
Arktis	Sjøfugl	Bestand, ernæring	Langsiktig kartleggings- og overvåkingsprosjekt som skal kartlegge alle hekkekolonier av sjøfugler på Svalbard, samt overvåke bestandsutviklingen i utvalgte kolonier			NP	NP
	Ærfugl og gås	Bestand	Overvåke bestandsutviklingen hos ærfugl og gjess på Svalbard og å skaffe bakgrunnsmateriale for å vurdere virkningen av de forvaltningstiltak som er iverksatt for disse fuglene			NP	NP



Figur 1. Skjematisk fremstilling av samordning mellom overvåkingsprogram for biologisk mangfold og Vannrammedirektivet. Antall biologiske elementer som inngår vil være høyere i overvåking av biologisk mangfold enn under Vannrammedirektivet. Løpende programmer er illustrert ved vertikale piler, med år for prøvetaking som hhv røde og blå punkter. Samordning er indikert ved horisontale (grønne) piler, som angir at overvåkingsstasjoner (områder) for biologisk mangfold samtidig tjener som referansestasjoner for overvåkingsprogrammene under Vannrammedirektivet. Supplerende informasjon fra kommunal kartlegging både til overvåking av biologisk mangfold og overvåking knyttet til Vannrammedirektivet er vist ved gule piler. Pil til marine verneområder indikerer at referansestasjoner bør, når mulig, legges til verneområder.

Utviklingen av nye biologiske klassifikasjonssystemer for Norge er i gang. I forbindelse med utviklingen av systemene vil det være nødvendig å peke ut mulige referansestasjoner (områder). Arbeidet med utviklingen av klassifikasjonssystemer ventes å kunne ferdigstilles for uttesting i praktisk bruk i 2004.

Et viktig element i overvåkingssystemet under Vannrammedirektivet er at hver vannforekomst skal tilhøre en nærmere angitt vanntype. Klassifikasjonssystemene utvikles i prinsippet for hver vanntype og har et tilordnet sett av referansestasjoner som 'definerer' beste økologiske tilstand for vanntypen. Et forslag til typeinndeling av norske kystområder er nylig lagt fram (Moy et al. 2003). Inndelingen gjennomføres etter et system med obligatoriske og valgfrie faktorer basert på beliggenhet og fysiske forhold. På basis av de obligatoriske faktorene lengde og breddegrad, tidevannsamplityde og salinitet inndeles kysten i fire hovedregioner (økoregioner) som betegnes Skagerrak, Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet (Fig. 2). Grensene mellom regionene trekkes ved Lindesnes, Stadt og Loppa. Innen hver hovedregion foretas en underinndeling i 5-7 vanntyper basert på et sett av valgfrie faktorer. De valgfrie faktorene som er funnet mest hensiktsmessige for norske forhold omfatter bølgeeksponering, dypvannets oppholdstid (gjenspeilt ved oksygentilstand) og strømhastighet. Totalt gir dette et system med 23 vanntyper (Figur 2). Det er ikke definert overgangsvann (brakkvann) som egen vanntype etter forslaget.



Figur 2. Forslag til inndeling av norske kystområder i vanntyper til Vannrammedirektivet (fra Moy et al. 2003).

3.4 Marine verneområder

Arbeidet med utvikling av marine verneområder startet på 1990-tallet med en kartlegging av egnede områder for vern i Norge (Utredning for DN 1995-3). Senere har et utvalg oppnevnt av Miljøverndepartementet i samarbeid med Fiskeridepartementet og Olje- og energidepartementet behandlet forslagene med sikte på å utarbeide en marin verneplan. Utvalget leverte en foreløpig tilråding i februar 2003 hvor det listes opp områder som foreslås tatt med i verneplanen (Rådgivende utvalg 2003, http://www.dirnat.no/wbch3.exe?p=2410).

Utvalget har prioritert 36 områder i kategoriene poller, strømrike lokaliteter, spesielle gruntvannsområder, fjorder, åpne kystområder og transekter kyst-hav (Figur 3). Områdene varierer i størrelse fra 5 til 3500 km^2. Av områdene ligger 22 i sin helhet innenfor grunnlinjen. I valget av områder har utvalget vektlagt både særegenhet og representativitet for de kyststrekninger hvor de ligger. Videre er det lagt vekt på at områdene skal være lite påvirket av menneskelig aktivitet og kunne tjene som referanseområder for overvåking og forskning.

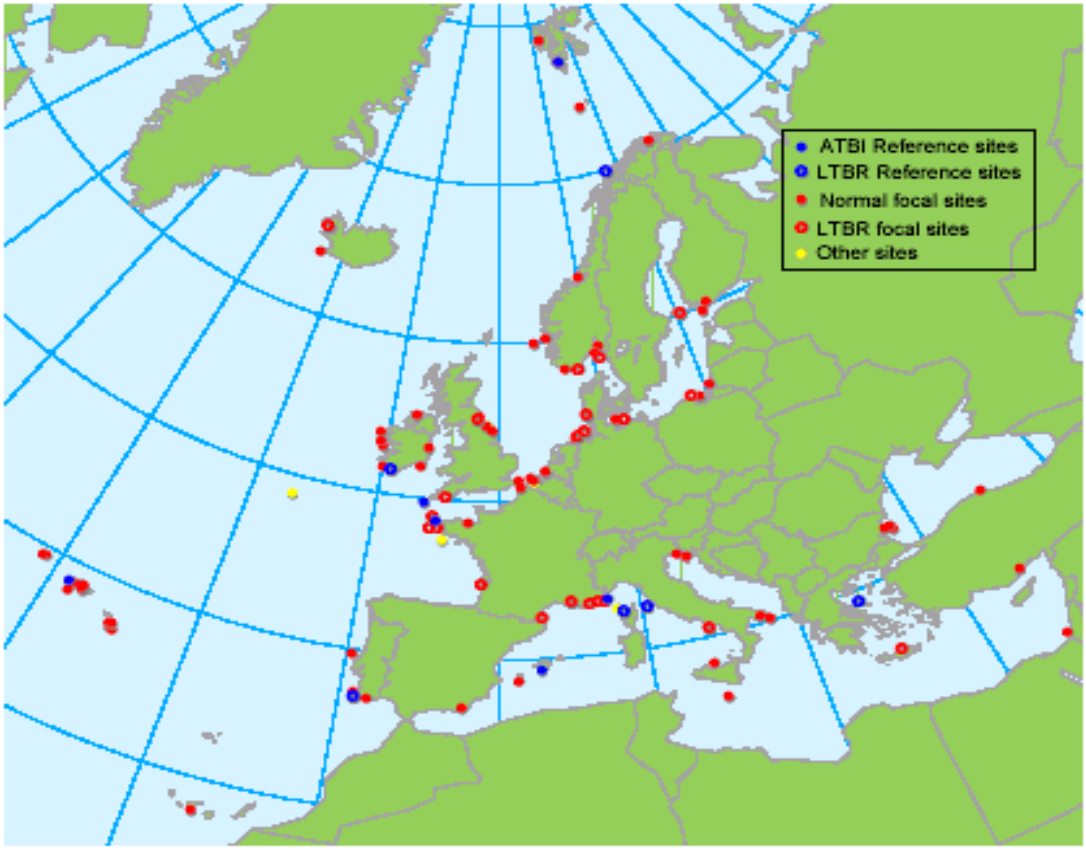
For de fleste av områdene er det sjøbunnen med det tilhørende dyre- og plantelivet som utgjør verneverdiene. Utvalget tilrår en verneform hvor en beskytter det undersjøiske landskapet samtidig som en tillater bærekraftig bruk av levende ressurser med metoder som ikke skader sjøbunnen. Generelt tilrås det strenge restriksjoner med hensyn til inngrep i bunnen som uttak av sand og grus og deponering av løsmasser.



Figur 3. Forslag til marine verneområder fra MDs Rådgivende utvalg for marin verneplan. På kartet er seks ulike kategorityper gitt forskjellig farger. 1. Poller (lysrosa), 2. strømrike sund (rød), 3. spesielle gruntvannsområder (rosa), 4. fjorder (grønn), 5. åpne kystområder (blålilla), 6. transekter kyst-hav og sokkelområder (orange). Dybdekote 200 m er indikert. Fra Rådgivende utvalg (2003).

3.5 Utvikling av internasjonale programmer for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold

Parallelt med utviklingen av et norsk overvåkingsprogram for marint biologisk mangfold foregår det ellers i Europa tilsvarende utforminger av nasjonale programmer. I tillegg foregår det en samordning på tvers av landegrenser i form av EU-programmer som BIOMARE og oppfølgeren MARBEF.



Figur 4. Foreslåtte stasjoner for felles europeisk marin biodiversitetsforskning. ATBI (’All Taxon Biodiversity Inventory’, små blå punkter) er referansestasjoner lagt til øyer med liten menneskelig påvirkning og hvor det finnes data for en rekke biologiske elementer fra tidligere. LBTR (’Long-Term Biodiversity Research’, store blå punkter) er stasjoner med liten antropogen påvirkning hvor det planlegges omfattende kartlegging og økosystemforskning. ’Normal focal sites’ og LBTR focal sites (røde punkter) er stasjoner som er utsatt for noe antropogen påvirkning og kan benyttes til å studere effekter av påvirkning på biodiversitet (fra Warwick et al. 2003).

BIOMARE er et forslag til et europeisk samarbeid innen marin biodiversitet finansiert av EU (http://www.biomareweb.org/). Aktiviteten i BIOMARE har til nå vært rettet mot geografisk lokalisering av overvåkingsstasjoner og valg av indikatorer for biodiversitet (Figur 4). Forslagene er sammenstilt i to rapporter (Warwick et al. 2003, Féral et al. 2003).

For Norges kyst og havområder er det innen BIOMARE foreslått en rekke lokaliteter for forskning og overvåking av marint biologisk mangfold (Warwick et al. 2003). Disse innbefatter områder på Svalbard (Hornsund og Kongsfjorden), fjorder på Svalbard, et transekt fra Svalbard til fastlands-Norge, Malangen/Balsfjord (Tromsø), fjorder i Troms og Finnmark, Trondheimsfjorden, et område på Vestlandet, Lista, området Arendal-Grimstad og ytre Oslofjord.

3.6 Utvikling av databaser for registrering av marinbiologiske overvåkingsdata

Utvikling av databaser som er relevante for overvåking av marint mangfold foregår både nasjonalt og internasjonalt. I Norge omfatter dette blant annet Fjordkatalogen (Norsk Fjordkatalog 1999), Naturbasen (http://dnweb5.dirnat.no/nbinnsyn/) og VannInfo (http://www.vanninfo.no)
som alle drives av Direktoratet for naturforvaltning. VannInfo er i en utviklingsfase og inneholder foreløpig ikke marine data. Det skal også utvikles en nasjonal artsdatabank (http://www.artsdatabanken.no/)
som blant annet har i oppgave å samordne kunnskap om det totale artsmangfoldet i Norge.
Noen museer er i gang med å utarbeide oversikter over innsamlet og ivaretatt materiale. Vitenskapsmuseet i Trondheim holder på å utvikle en databank for Trøndelag og sørlige Nordland over hvilke marine arter museet har i sine samlinger fra lokaliteter i de enkelte kommunene. Et lignende system benyttes av museet i Bergen hvor materiale fra miljøundersøkelser i Hordaland oppbevares for hver kommune.

Ved Havforskningsinstituttet finnes det flere databaser som omfatter fysiske og kjemiske parametere (vannkvalitet), plankton (fytoplankton og zooplankton), fisk (FishBase og Strandnot Basen) samt andre marine organismer. I tillegg leverer HI store mengder data til ICES-systemet og deres databaser innenfor ulike tema, og forskere ved HI sitter i flere arbeidsgrupper innenfor ICES.

Utvikling av internasjonale baser for marinbiologiske overvåkingsdata er i gang. Det internasjonale råd for havforskning (ICES) opererer en større database som per dato tar imot data for hydrografi/-kjemi og miljøgifter i sedimenter og organismer. Det er intensjonen å utvikle basen til også å omfatte biologiske parametre. Arbeid mot en sentral registrering av data for marin bløtbunnsfauna er for tiden i gang under ICES studiegruppe for bentosundersøkelser i Nordsjøen ('Study group on the North Sea benthos project 2000). EEA (European Environmental Agency) har en paneuropeisk database ('Waterbase') som dekker grunnvann, ferskvann og marint kystvann http://reports.eea.eu.int/Technical_report_No_58/en).
NIVA har ansvar for vedlikehold og oppdatering av den marine arbeidsdatabasen. Denne inneholder data på vannkvalitet (næringssalter, klorofyll og oksygen i bunnvann) og miljøgifter (hovedsaklig metaller i sedimenter og biota).

I EU-landene har EUNIS-systemet en sentral posisjon i forhold til kartlegging av habitater, og for valget av hvilke habitater som er av "community interest" eller spesielt sårbare, og som ut fra dette skal vurderes til å inngå i Natura 2000 nettverket. Fordi de fleste landene i Europa bruker dette systemet til å rapportere om landenes miljøstatus, vil det være hensiktsmessig at også Norge følger det samme systemet. forvaltningen har uttalt et ønske om at kartleggingen av biologisk mangfold i Norge følger EUNIS-systemet.

4. Grunnlag til overvåkingsprogram – aktiviteter og behov

4.1 Overvåkingselementer

I Tabell 2 er det vist en oversikt over fagelementer som er aktuelle for overvåking i kystsonen. Tabellen bygger i stor grad på- og er en oppdatering av en tilsvarende tabell gitt i 'Plan for overvåking av biologisk mangfold' (DN-rapport 1998-1).

Hovedstrukturen i tabellen er i stor grad bevart, men nummereringen av aktivitetene er ny. Dette skyldes at det er satt inn flere aktiviteter som ikke var med i planen fra 1998, og at enkelte terrestre aktiviteter er fjernet. Tabellen er inndelt i hovedgruppene ekstensiv overvåking, intensiv overvåking og spesialobjektovervåking (se 1.3). I tillegg er det ført opp aktiviteter knyttet til genetisk mangfold og introduserte arter som ikke var med i planen fra 1998.

I tabellen er det gitt en liten omtale av hver enkelt aktivitet. For igangværende virksomhet er det gitt en kort beskrivelse av denne, mens det for aktiviteter som det er ønskelig å starte opp, er omtalt hvilke behov som foreligger. For aktiviteter hvor prøvetaking og opparbeiding skjer i henhold til standarder eller kvalitetssikrede rutiner er dette angitt. Det er også gitt informasjon om tilgjengelighet av data for aktivitetene og kortfattet opplysning om hva slags finansiering som foreligger.

Tabell 2. Aktiviteter innen kartlegging og overvåking av biologisk mangfold i kystsonen (naturtype 'Kyst') som kan danne basis for et overvåkingsprogram: Omtale av igangværende virksomhet og forslag til overvåking. Rutiner for kvalitetssikring av data, datalagring og tilgjengelighet, samordning med annen virksomhet i kystsonen og finansieringsgrunnlag er også gitt. Tabellen bygger på og er en oppdatering av aktivitetene i forslag til overvåkingsprogram for naturtype kyst i 'Plan for overvåking av biologisk mangfold' (DN-rapport 1998-1). Merk at nummerering av aktiviteter er ny.

Nr	Overvåkings-aktivitet	Beskrivelse av aktiviteten	Kval.sikr / standarder	Datalagring /tilgjenge-lighet	Samordning andre program	Finansi-ering / sektor
Ekstensiv overvåking						
K-1	Kartlegging og overvåking av dypvanns-korallrev	**Pågående aktivitet:** Havforskningsinstituttet utfører kartlegging og tilstandsvurdering årlig. Forskningsrådsprosjektet SUSHIMAP utvikler bl.a. nye kartleggingsmetoder og rutiner. I forbindelse med utbygging av Kristin-feltet er det planlagt overvåking av enkeltrev i nærheten av oljeinstallasjoner. Fiskeriaktiviteten blir satelittovervåket av FiDir. Det er også aktivitet på dette området i Sverige (Tjärnö marinbiologiske stasjon). **Forslag:** *Overvåking:* (1) Sokkel og fjorder kartlegges med hensyn på revdannelser. (2) Tilstand og skadeomfang registreres. *Utredningsbehov:* (3) Det er et stort kartleggings- og utredningsbehov knyttet til korallrev før operativ overvåking kan iverksettes. Allerede igangsatt metodeutvikling tyder på at intensiv overvåking også kan bli aktuelt (truede og spesielt verdifulle forekomster). Det bør også vurderes om fiskeriaktiviteten i revområdene skal overvåkes spesielt.	Standarder ikke utarbeidet	Opplysninger om forekomst og tilstand blir lagret i GIS-system (ArcView). Offentlig tilgjengelig i 2003		Fiskeri/HI Oljesektor
K-2	Kartlegging og overvåking av tareskog- utbredelse	**Pågående aktivitet:** Kartlegging langs hele kysten. Overvåking sør: Kystovervåkingen (NIVA for SFT). Sukkertaredød langs sørlandskysten gir behov for utvidet overvåking. Vestlandet: HI utfører overvåking gjenvekst Sør-Trøndelag. Forskning: EUNIS og MARE-prosjekt MarModell-utvikling av prediktive modeller for utbredelsen av marine habitater, deriblant tare. Oppstart 2003. **Forslag**: *Overvåking/utredningsbehov:* Tareskogens arealtilstand overvåkes. Det er behov for kartlegging og metodeutvikling før operativ overvåking kan iverksettes. Slike prosjekter er igang/underveis i regi av HI, FiD, NIVA, NINA, DN og Forskningsrådet.		Eksisterende data: UiO, UiB, UiTø, NINA, NIVA. Datagrunnlag for modeller i egne databaser, tilgjengelig som ArcView, UTM-format, eller SOSI	Vannramme-direktivet. MARE	Fiskeri/HI Næring. DN, Forsknings-rådet, SFT
K-3	Overvåking av bløtbunnstrender: areal og påvekst av alger	**Aktivitet:** SFT gjennomførte i 1996 inventering av bløtbunnstrender i Oslofjordområdet ved skråfotografering fra fly i 500 m høyde. Denne viste seg effektiv ned til en meters dyp. Flyvideo-filming av bløtbunnstrender på Svalbard kan også gi innspill til metodeutvikling. Bruk av satelittt bør også vurderes. **Forslag**: *Overvåking:* (1) Arealkartlegging av bløtbunnstrender og påvekst ved flyfotografering evt. satellitt. *Utredningsbehov:* (2) Det er behov for utredning av utvalgsmetodikk og registreringshyppighet. (3) Metodikken for utførte undersøkelser bør evalueres.			Koordineres med K-14 Intensiv overvåking av bløtbunnstrender og ny aktivitet K-6 Ålegrasenger	
K-4	Kartlegging av ålegrasenger	**Aktivitet: U**tbredelse og forekomst av ålegrasenger er studert i Tvedestrand kommune (HI, NINA, UiO) og i områder på Skagerrak- og Møre-kysten. Litteraturstudier utført av NIVA viser kjente lokaliteter. **Forslag.** Kartlegge arealmessig utbredelse av ålegrasenger i Skagerrak, på Vestlandet og Midt-Norge. Det er behov for utarbeidelse av metoder for standardisert beskrivelse av arealutbredelse av ålegrasenger, basert på flyfoto/satellitt.		Endel materiale i NINA- og NIVA-rapporter og som Excel-filer	Bør koordineres med K-4 Sanddyner og K-3 Bløtbunnstrender	Bl.a Forsknings-rådet

Nr	Overvåkings-aktivitet	Beskrivelse av aktiviteten	Kval.sikr / standarder	Datalagring /tilgjenge-lighet	Samordning andre program	Finansi-ering / sektor
Intensiv overvåking						
K-5	Overvåking av pelagiske økosystemer	**Pågående aktivitet:** Det foregår en omfattende prøvetaking og overvåkingsaktivitet (HI, NIVA, NTNU, Oceanor) både av vannkvalitet, plante- og noe dyreplankton. Overvåking av biologisk mangfold bør samordnes og knyttes opp mot pågående virksomhet. I praksis kan igangværende overvåking utvides til å dekke biologisk mangfold formålet. **Forslag:** *Overvåking:* (1) Det etableres et nett av intensivovervåkingsstasjoner for pelagiske kystøkosystemer (kyst, fjord og poll) spredt langs norskekysten. Stasjoner bør fortrinnsvis plasseres i områder hvor det pågår jevnlig registrering av temperatur, saltholdighet og næringsalter. Detaljer i metodikk og støtteparametre utredes før oppstart. (2) Overvåking av planteplankton gjøres med samlevannprøve (0-30 m dyp for kyst, 0-5 m og i fluorescensmaksimum for fjord og poll) supplert med håvtrekk (20 µm maskevidde). Bør utføres månedlig, for Sør-Norge hver 14. dag mars-april (vårоppblomstringen), for Nord-Norge hver 14. dag april-juni.. (3) Overvåking av dyreplankton gjøres ved (1) replikate håvtrekk med WP-2 håv i tre dybdestrata (0-50, 50-100, og >100 m), (ii) trekk for maneter fra overflata til 50 m dyp med større håv (1 m åpnings-diameter). Frekvens som for planteplankton.	Norsk standard for planteplankton (algeplankton) under utarbeidelse	FiDir har egen database. Database ferdigstilles for NIVAs data i 2003. Instituttenes databaser.	Overvåking av pelagisk biologisk mangfold bør samordnes med eksisterende pelagiske progammer	
K-6	Overvåking av sublitoral hardbunn	**Pågående aktivitet:** En rekke institusjoner utfører dykkerundersøkelser som omfatter transekter og ruteanalyser. HI, UiB, UiO, NINA og NIVA foretar faste undersøkelser i tareskogsområder (stortare, sukkertare) med metoder som gir grunnlag for å systematisere sammenheng mellom tareplanter, sammensetning av epifyttarter og faunamangfold. UiTø har foretatt stereofoto av faste prøveflater i Balsfjord og på Finnmarkskysten siden 1970-tallet. NIVA har gjennomført transektanalyser (0-30 m) og stereofoto i Skagerrak og på Vestlandet (Sotra) under kystovervåkingsprogrammet siden 1990. **Forslag:** *Overvåking:* Undersøkelsene bør omfatte totalt 8 intensivområder i Skagerrak, Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet). Intensivområdene bør om mulig ligge i vernede områder eller områder som er planlagt vernet og kan med fordel være sammenfallende med overvåking av tareskog. I tillegg bør det inngå stasjoner i fjorder og poller. *Utredningsbehov:* (1) Overvåking knyttes til et sett av faste prøveflater (areal) i hvert område, og bør så langt som mulig undersøkes ved ikke-destruktiv metodikk. (2) Detaljer i metodikk, bla. antall prøveflater per stasjon, eventuell innsamling av tarestilker, hvilke organismegrupper som skal inkluderes og hvilke miljøfaktorer som bør registreres, utredes nærmere. Nødvendig med standardisering for å få data på samme form.	Norsk Standard NS 9424.	Rapporter Publikasjoner Excel-filer NIVA har database for sine data.	Valg av intensivområder bør koordineres med K-13 Fisk i strandsonen K-9 Sublitoral bløtbunn. Områdene bør fortrinnsvis legges til verneområder. Koordineres med Statlig program for fourensings-overvåking og Kystovervåkings-programmet	FiD, SFT, MD, DN og Forsknings-rådet Taretrålings-næringen.

Nr	Overvåkings-aktivitet	Beskrivelse av aktiviteten	Kval.sikr / standarder	Datalagring /tilgjenge-lighet	Samordning andre program	Finansi-ering / sektor
K-7	Kartlegging og overvåking av sublitoral bløtbunn	**Pågående aktivitet:** Flere institusjoner (UiO, UiB, NTNU, UiTø, NIVA) og konsulentfirmaer gjennomfører relevante studier med metoder som i stor grad er sammenfallende med det som vil anbefales ved overvåking. De fleste undersøkelsene er begrenset geografisk eller i tid og omfatter forurensningsspåvirkede områder. Enkelte lengre tidsserier i upåvirkede områder finnes, eks. bløtbunnstasjoner i Skagerrak under Kystovervåkingsprogrammet (NIVA), fjorder ved Bergen (UiB) og Balsfjorden i Troms (UiTø). **Forslag:** *Overvåking:* Artsmangfoldet overvåkes i 8 intensivområder (sml K8). I tillegg bør det inngå stasjoner i fjorder og poller. Overvåkingen knyttes til faste prøveflater og det må benyttes samme redskap og innsamlingsmetoder. Innen hvert område må de viktigste habitater (her: bunntyper) dekkes. Detaljer i metodikk og støtteparametre utredes før oppstart. Intensivområdene bør om mulig ligge i vernede områder eller områder som er planlagt vernet. *Utrednings/forskningsbehov:* Bløtbunnsfauna omfatter flere organismegrupper; hyperfauna, epifauna og infauna. På hvert intensivområde bør det gjøres en representativ innsamling for de tre hovedgruppene.	Norsk Standard NS 9423. De fleste institusjoner arbeider i henhold til akkrediterte prosedyrer	Data lagres i instituttenes egne databaser, i noen tilfeller hos forvaltningsetater (eks. SFT)	Valg av intensivom-råder koordineres med K-12 Fisk i trålprøver og K-8 Sublitoral hardbunn. Områdene legges fortrinnsvis til verneområder. Koordineres med Statlig program for fourensings-overvåking og Kystovervåkings-programmet	SFT, fylker, kommuner, industri
K-8	Overvåking av hardbunnstrender (grisetangsamfunn)	**Aktivitet:** NINA, Universitetene, NIVA, HI og andre gjør noe forskning, kartlegging og overvåking. Det er etablert metodikk og lange tidsserier eksisterer allerede. **Forslag:** *Overvåking:* (1) Det etableres fire områder (Sør-Vestlandet, Nordland, Troms og Finnmark), hver med fem stasjoner, hver av disse igjen med fem prøveflater á 0,25 m^2. *Utrednings/forskningsbehov:* (2) Metodikk for supplerende overvåking av eksponerte fjæreområders hardbunnsfauna ved bruk av kunstalger som innsamlingssubstrat, i områder hvor grisetang mangler (f eks på grunn av eutrofiering), utredes og utprøves.	Norsk Standard NS 9424	Rapporter Excel-filer		NFR, FiD, MD, SFT
K-9	Kartlegging og overvåking av ålegrasenger	**Aktivitet:** En detaljert studie av utbredelse og forekomst av ålegrasenger er foretatt i sjøområdene i Tvedestrand kommune. Ålegrasenger og assosiert flora og fauna er studert på Skagerrakkysten og Møre-kysten. **Forslag.** Overvåking av ålegrasenger på Skagerrak, Vestlandet og Midt-Norge. Metoder må utredes.		Endel materiale i NINA- og NIVA-rapporter og som Excel-filer	Prøvetaking bør trolig slås sammen med ekstensiv og intensiv overvåking av bløtbunnsstrender (K-3, K-6 og K-14).	Forsknings-rådet
K-10	Artssammen-setning av fisk i trålprøver	**Pågående aktivitet:** I regi av HI gjøres registrering av artssammensetning av bunnfisk, men i mindre grad i kystnære områder. **Forslag:** Det er behov for kartlegging av artssammensetning av bunnfisk i trålprøver. Trålprøver vil også supplere intensiv overvåking av sublitoral bløtbunn. Områdene bør ligge i vernede områder eller områder som er planlagt vernet.			Prøvetaking bør kombineres med andre tokt (f.eks. ny aktivitet K-9 Sublitoral bløtbunn).	
K-11	Kartlegging av av fisk i strandso-nen	**Pågående aktivitet:** Havforskningsinstituttet har siden 1919 tatt regelmessige strandnottrekk på faste lokaliteter på Skagerrakkysten. **Forslag:** *Overvåking*: Dette bør fortsette og utvides til å dekke hele norskekysten.		Data lagres nå i en 4Dimension database	Prøvetaking på kysten av Vest- og Nord-Norge bør kombineres med andre tokt (f.eks. K-8 Sublitoral hardbunn og K-10 Hardbunnsstrender	Strandnot på Skagerrak-kysten inngår i HIs faste program

Nr	Overvåkings-aktivitet	Beskrivelse av aktiviteten	Kval.sikr / standarder	Datalagring /tilgjenge-lighet	Samordning andre program	Finansi-ering / sektor
K-12	Overvåking av bløtbunnstrender	**Aktivitet:** SFTs inventering av grønnalgeforekomster på bløtbunn i Oslofjordområdet i 1996. NINA, NIVA og universitetene gjør noe forskning og kartlegging. **Forslag:** *Overvåking:* Det etableres noen områder for intensivovervåking av utvikling i grønnalgebegroing og fauna i sedimenter på bløtbunnstrender i tidevannssonen i Skagerrak- og Oslofjord-området, i Rogaland og andre områder langs kysten med større mudderbunnsflater. Registreringer utføres årlig. (1) I hvert område registreres årlig algedekning i 100 tilfeldig plasserte prøveflater á 0,49 m^2. (2) I hvert område registreres årlig algebiomasse fordelt på arter/slekter basert på fire tilfeldige prøver på mudderflata og fire prøver fra typiske algematter. (3) I hvert område samles det inn et antall sedimentkjerner for bestemmelse av fauna.			Koordineres med K-3 (Ekstensiv overvåking av bløtbunnstrender) og ny aktivitet: K-6 Ålegrasenger	Tidligere SFT
K-13	Overvåking av sjøfugl	**Pågående aktivitet:** Nasjonalt overvåkingsprogram for sjøfugl (DN/NINA, fra 1988) som inkluderer overvåking av utvalgte hekkebestander langs kysten og vinterbestandstellinger i ti utvalgte områder (siden 1980). Overvåkingen ledes av NINA og utføres av både sjøfuglfaglig ekspertise (primært i fuglefjellene) og lokale ornitologer tilknyttet fylkesavdelinger og lokallag av NOF (primært måkefugler og ender), og omfatter ca 300 hekkelokaliteter. Data fra prosjektorienterte studier ved NINA og universitetene med de naturhistoriske museene inngår også. **Forslag:** *Overvåking:* (1) Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl videreføres og videreutvikles. Overvåking av norske utpekte IBA (Important Bird Areas) for sjøfugl innlemmes og koordineres med øvrig aktivitet. *FoU:* (2) Artene teist, siland, tjeld og gravand bør vurderes inkludert i programmet (tellinger før/ved etablering på vårparten). Det forutsettes også at sangsvane fortsatt inkluderes i vinterdelen av programmet. Overvåkingen må suppleres med nødvendig FoU, og det anbefales at pågående demografiundersøkelser videreføres. Studiene av lundens populasjonsøkologi på Røst som startet i 1964 anbefales også videreført.	Sjøfuglover-våkingen utføres i tråd med internasjonalt standardisert metodikk	Alle data i Det nasjonale overvåkingspro-grammet for sjøfugl lagres fortløpende i NINAs sjøfugl-database. Tilgjengeligheten er p.t. ikke tilfredsstillende, men en web-tilgang er under utvikling.	Deler av sjøfuglovervåkingen (bl.a. lundeprosjektet på Røst, samarbeider med HI's fiskeovervåking). Det pågår også betydelig internasjonal datautveksling, bl.a. gjennom samarbeid innenfor ICES, CAFF og ESAS.	Pr. i dag er overvåkings-programmet finanisert av DN. Deler av støtte-prosjektene (eks. lunde-prosjektet på Røst) støttes av bla. oljeindustri
Spesialobjektovervåking						
K-14	Havørn	**Pågående aktivitet:** NOFs overvåking av havørn, langs kysten fra Sunnhordland til Troms; omfatter ringmerking, fargemerking (lands- og årskode), kontroll av reirplasser og hekkeresultat. NINA driver miljøgiftovervåking i egg og fjær av havørn (inngår i TOV og i pågående Forskningsrådsprosjekter), og har drevet sprednings- og overlevelsesstudier ved hjelp av radiotelemetri. Havørnas ernæring og sårbarhet for fysiske naturinngrep er studert av NINA. **Forslag:** *Overvåking:* Overvåkingen av havørn utvides til å bli landsdekkende.	Standard metoder. Analyselab-oratorier sertifiseres av Norsk akkreditering	Bestandsovervåking rapporteres av NOF. Miljøgiftdata og populasjonsdata innsamlet av NINA er tilgjengelige som databaser i Access	Bestandsovervåking koordinert med andre europeiske land (fargekoder etc.). – Miljøgiftanalysene inngår i TOV	DN, miljøgift-analyser av egg gjennom TOV.
K-15	Oter	**Pågående aktivitet:** NINAs ivaretakelse av oterfallvilt (pålagt innsending fra preparanter), har pågått sammenlignbart siden 1987. Omfatter hele landet, men nesten alt materialet kommer fra kysten. **Forslag:** *Overvåking av bestandendring og utbredelse*: 1) Ordningen med fallvilt videreføres, den akkumulerer informasjon om bestandsendring, utbredelse og demografi, dessuten tas det vare på vev som kan belyse helsetilstand og miljøgiftbelastning. 2) Registrering av sportegn må igangsettes i overvåkingsområdene. 3) Individidentifisering ved hjelp av DNA-analyse av oterekskrementer innsamlet i overvåkingsområdene bør utføres og vil gi informasjon om bestandstetthet.	Standard metoder	Grunnlagsdata hos NINA, rapporteres årlig til DN		Pågående aktivitet finansieres av DN

Nr	Overvåkings-aktivitet	Beskrivelse av aktiviteten	Kval.sikr / standarder	Datalagring /tilgjenge-lighet	Samordning andre program	Finansi-ering / sektor
K-16	Havert	**Pågående aktivitet:** HIs landsdekkende overvåking av havert og steinkobbe. Prosjektorientert aktivitet ved HI, Fiskeriforskning og NINA. **Forslag:** *Overvåking:* (1) HIs landsdekkende overvåking videreføres, med 5-årlig estimering av bestandsstørrelse. Behov for utredning om tellingene bør/må suppleres med mer detaljerte undersøkelser for å påvise utviklingstendenser i bestanden. *Forskningsbehov:* (2) Studier av varighet på aldersgrupper, aldersrelaterte dødelighetsrater og ungenes vandringer i dieperioden.	Behov for drøfting om standard/ regularitet.	HI/ Fiskeriforskning		
K-17	Steinkobbe	**Pågående aktivitet:** HI/Fiskeriforskning viderefører bestandsestimering (overvåking) av steinkobbe/havert. **Forslag:** Videreføring av eksisterende aktivitet (HI).	Behov for drøfting om standard/ regularitet.	HI/ Fiskeriforskning		
K-18	Nise	**Forslag:** Det anses som tilstrekkelig å supplere HIs telletokt utenskjærs med tellinger i et utvalg norske fjorder. Rutiner for bifangstrapportering bør innføres.				
Andre aktiviteter med behov for utredning						
1	Genetisk kartleg-ging av utvalgte kystbestander av fisk, tifotkreps og bløtdyr	**Pågående aktivitet:** Det pågår endel spredt kartlegging i regi av HI og universitetene. NTNU har innsamlet og lagret vevs- og blodprøver fra utvalgte arter fra 1970-tallet **Forslag:** *Overvåking/FoU:* Det er behov for å utforme et kartleggingsprogram hvor hensikten er å gjøre en genetisk kartlegging av lokale populasjoner av fisk, tifotkreps og bløtdyr i kystsonen. Dette kan omfatte utvalgte arter som f.eks. torsk, sild, hummer, kamskjell, østers. Overvåking utformes på bakgrunn av kartleggingen, men det er behov for videre utvikling av rutiner og metoder.				
2	Introduserte (frem-mede) arter	**Pågående aktivitet:** Noe spredt kartlegging og overvåking i regi av HI, Fiskeriforskning, NINA og universitetene. Overvåkingen omfatter bl.a. japansk drivtang, amerikansk hummer og *Heterosiphonia japonica* gjennom initiativer fra Universitetene i Oslo og Bergen, samt HI. Det har også vært gjen-nomført en løpende studie av bunnlevende flora og fauna i oljehavnene Sture og Mongstad i Horda-land, men det er ikke avklart om denne kontinueres. Det er etablert et program for overvåking av kongekrabbe som finansieres av FID. **Forslag:** *Overvåking:* Introduserte (fremmede) arter som kan defineres som en potensiell trussel mot det biologiske mangfoldet. Det er behov for å kartlegge utbredelse, spredningspotensial og økologiske konsekvenser. I første rekke bør introduserte arter inngå i den generelle trendovervåkingen, men trusselbildet tilsier at det er behov for et nasjonalt kartleggings- og overvåkingsprogram for introdu-serte arter *Utredning/FoU:* Lage en oversikt over ”target species” som man frykter skal bli introdusert.			Samkjøring med EUs Vannrammedirektiv	Amerikansk hummer og kongekrabbe finansiert av Fiskeri-direktoratet

4.2 Overvåkingsbehov - genetisk mangfold

Overvåking på genetisk nivå er mest aktuelt for økonomisk viktige arter hvor forvaltningen har behov for kunnskap om bestander og grad av stedegenhet (DN-rapport 1998-1). Dette gjelder spesielt for kommersielle arter av fisk, tifotkreps og bløtdyr, men kan også gjelde for andre arter som trues av domestiserte eller fremmede genotyper av samme art. Generelt er kunnskapen om genetisk bestandsstruktur hos aktuelle arter i norske farvann liten, men undersøkelser av kysttorsk har påvist at det kan finnes lokalt avgrensede populasjoner i fjorder og kystavsnitt bare noen titalls km fra hverandre. Til nå er bare mindre områder for et begrenset antall arter kartlagt med henblikk på lokale populasjoner. Arter som har vært gjenstand for undersøkelser omfatter torsk, sild, ørret, blåskjell, haneskjell, stort kamskjell og hummer.

For en rekke arter foreligger det et klart behov for videre kartlegging av lokale bestander. Dette vil kreve en betydelig innsats hvor det er nødvendig å klargjøre og prioritere behovene. Samtidig gjenstår det mye forskning og utvikling for å kunne gjennomføre målrettet overvåking av genetisk mangfold innen avgrensede bestander. Arbeidsgruppen vil derfor anbefale at genetisk mangfold utredes nærmere før det iverksettes kartlegging og overvåking av større omfang. Dette kan best gjøres ved at det nedsettes en gruppe av fagfolk som utreder og følger opp disse problemstillingene nærmere.

4.3 Overvåkingsbehov – introduserte arter

Introduksjoner av fremmede arter utgjør en påvirkningsfaktor som i mange tilfeller har stor betydning for biologisk mangfold i kystsonen. Introduserte arter har tidligere ikke vært regnet som noen stor trussel for marint miljø i Norge, men omfanget av introduserte arter og deres påvirkning i kystsonen har vært dårlig kjent (Utredning for DN 1997-7). Det er imidlertid flere eksempler på introduserte arter som har utviklet seg kraftig og påvirker økosystemene i områder hvor de har funnet fotfeste. Eksempler på særlig omdiskuterte arter de siste årene er kongekrabben i Finnmark, japansk drivtang på Sør- og Vestlandet og amerikansk hummer i Skagerrak. Internasjonalt regnes introduserte arter å utgjøre en betydelig trussel mot biologisk mangfold og prioriteres høyt i konvensjonen om biologisk mangfold. I marine økosystemer er introduserte arter spesielt vanskelig å kontrollere, sammenliknet med for eksempel i ferskvannsmiljøer.

Kartlegging og overvåking av introduserte arter bør inngå som en del av overvåkingen i de utvalgte områdene langs kysten. Dette kan gjøres ved å registrere nye arter for området, overvåke endringer i utbredelse, tetthet og endringer i økosystemet som kan skyldes nye arter. For mange arter vil overvåkingen kunne gjennomføres intensivt samordnet med programmer for pelagiske økosystemer og benthisk flora og fauna, men ekstensiv overvåking og spesialobjektovervåking kan også være aktuelt. En omfattende behandling av introduserte arter i Norge er gitt av Hopkins (2001), http://www.naturforvaltning.no/wbch3.exe?p=1852.

En liste over marine introduksjoner i Norge som kort oppsummerer vesentlig informasjon om artene er tilgjengelig på DNs internettsider (DN 2003 http://www.naturforvaltning.no/wbch3.exe?p=1850), men det er behov for rettelser og oppdateringer av listen.

En rekke land har etablert rutinemessig overvåking av sine kystområder med hensyn på introduserte arter. I regi av "Globallast"-programmet til FNs skipsfartsorganisasjon IMO er det etablert et globalt koordinert nettverk av stasjoner. Fordeling av stasjoner og oversikt over hva slags metoder som benyttes er vist i et volum av Ballast Water News (issue 15) som er tilgjengelig på internett (http://globallast.imo.org/index.asp?page=newsletter.asp&menu=true).

I nettverket er det to metodiske hovedtilnærminger: 1) En protokoll utviklet av CRIMP (Centre for Research on Introduced Marine Pest species) i Australia, og 2) En protokoll utviklet av SERC (Smithsonian Environmental Research Centre) i USA. Førstnevnte metode er arbeidsintensiv og krever bl.a. bruk av dykkerteam. Metoden dekker et stort antall habi-

tater og organismegrupper. Sistnevnte metode er mindre arbeidskrevende, men er basert på utplassering av paneler som undersøkes for påvekst etter en gitt periode. Denne metoden dekker følgelig bare fastsittende organismer. Norge bør ha ambisjoner om å etablere overvåkning som kan inngå i dette nettverket, men omfang og valg av metoder bør utredes nærmere.

I tillegg kan det være nyttig å utarbeide en fortegnelse over arter som potensielt kan etablere seg i norske farvann, "target species", basert på data over sannsynlig migrerende arter og erfaringer fra andre land hvor disse har vist seg å kunne gjøre stor skade. En slik liste kan med fordel utvikles sammen med andre nordiske land gjennom internasjonale fora med ansvar for introduserte arter, f.eks. ICES' arbeidsgrupper for introduserte arter. Den viktigste kilden ('vektoren') til overføring av marine arter er skipsfart, og da spesielt med ballastvann til havner hvor det eksporteres råvarer. Også ved bevisst innføring av kommersielt interessante arter har det ofte vist seg at uønskede arter følger med. Med basis i en liste over 'target species' kan områder som er særlig utsatt velges ut for overvåking, f.eks. der det finnes store lastehavner eller er omfattende havbruksvirksomhet.

4.4 Datalagring og datasamordning

Data som innsamles i overvåkingsprosjekter legges i stor grad i databaser som opereres av den enkelte institusjon. I noen tilfeller rapporteres data til sentrale databaser som forvaltningen har ansvar for. I stor grad varierer lagringsformater fra base til base. Det er også stor variasjon i tilgjengeligheten til data.

Med sikte på aktiv bruk av data fra overvåkingen er det viktig at det tidlig utarbeides rutiner og systemer som sikrer at data kan samordnes og vil være tilgjengelige for ulike brukere.

For marine data vil dette innebære:

- utarbeidelse av rutiner for kvalitetssikring av data – faglig kvalitet
- fastsetting av felles grunnlag (format) for stedfesting av data og kringinformasjon
- utarbeidelse av felles dataformater for samme type data uavhengig av hvilken database de legges i
- fastsetting av rapporteringsrutiner og eventuelt innlegging i felles sentrale databaser
- avklaring av eventuell samordning av overvåkingsdata med data fra kommunal kartlegging
- fastsetting av felles systemer for utvelgelse og presentasjon av informasjon og data
- utarbeidelse av rutiner for taksonomisk standardisering og kvalitetssikring av identifiseringer (alger, evertebrater)
- avgjøre i hvilken grad og eventuelt på hvilken måte tidligere innsamlede data i ulike formater kan anvendes i programmet

I tilknytning til programmet bør det utarbeides en oversikt over hvilke data som innsamles og hvor disse finnes. Oversikten må holdes løpende oppdatert så snart overvåkingsprogrammet settes i verk.

Under det nasjonale programmet for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold er det opprettet en egen arbeidsgruppe for datasamordning. Det er naturlig at arbeidet med rutiner og systemer for innsamling og bruk koordineres gjennom denne gruppen.

5. Forslag til overvåkings-program

5.1 Prioritering av aktiviteter

I Tabell 3 er det gitt en samlet oversikt over overvåkingselementene med arbeidsgruppens forslag til prioriteringer. I tabellen er det vist hvilke elementer som vil inngå i kommunal kartlegging (habitater, biosamfunn) og hvilke som vil inngå i Vannrammedirektivet. I tillegg er det ført opp elementer hvor det idag foregår overvåking i større eller mindre skala.

Ved prioritering av overvåkingselementene har arbeidsgruppen lagt vekt på følgende:

- oppnå et helhetlig program som omfatter alle sentrale organismegrupper
- alle elementene som omfattes av Vann-rammedirektivet skal inngå i overvåkings-programmet
- sikre at flest mulig av kartleggingselemen-tene i kommunal kartlegging (habitater, biosamfunn) også inngår i overvåkings-programmet
- i størst mulig grad kunne videreføre igangværende virksomhet innenfor ram-men av overvåkingsprogrammet

Kartlegging av habitater og biosamfunn innen-for kommunal kartlegging vil ha mange felles oppgaver med ekstensiv overvåking. I de om-rådene hvor det etableres lokaliteter for over-våking er det derfor naturlig å samordne virk-somheten med kommunenes kartlegging. Det må imidlertid understrekes at kommunenes kartlegging vil ha hovedfokus på stedfesting (forekomst og utbredelse) av objektene, og i mange tilfeller nok vil bli utført ved en en-gangsregistrering, mens ekstensiv overvåking også skal omfatte utvikling over tid.

I forslaget inngår følgende aktiviteter (fra Ta-bell 2):

- Ekstensiv overvåking (arealutbredelse): Tareskog (K-2), bløtbunnstrender (K-3), ålegrasenger (K-4).
- Intensiv overvåking (artssammensetning på faste prøveflater / stasjoner): Plante-plankton og dyreplankton (K-5), sublitoral hardbunn (K-7), sublitoral bløtbunn (K-7), litoral hardbunn grisetang (K-8), ålegra-senger (K-9), fisk i trålprøver (K-10), fisk i strandsonen (K-11), sjøfugl (K-13).
- Spesialobjektovervåking: Havørn, oter, havert, steinkobbe, (K-14, K-15, K-16, K-17).

Tabell 3. Sammenfatning av aktiviteter ved kartlegging og overvåking av biologisk mangfold i kystsonen: Nummersystem i foreliggende rapport (K-nummer) og i ' Plan for overvåking av biologisk mangfold (DN-rapport 1998-1) (KY-nummer) er vist for sammenlikning. E = ekstensiv, I = intensiv, S = spesialobjektovervåking. X = skal inngå / prioriteres, (X) = omfattes av /samordnes med annet overvåkingsprogram.

Element	**Nummerkode (Tabell 2)**	**Nr.kode i 'Plan' (DN-rapport 1998-1)**	**Igangværende virksomhet**	**Skal inngå i kommunal kartlegging**	**Skal inngå i Vannramme-direktivet**	**Arbeids-gruppens prioritering**
Korallrev	K-1 (E)	KY-1	Ja	X		
Tareskog	K-2 (E)	KY-2	Ja	X		X
Tidevannssone – bløtbunn (makro-alger, sedimentfauna)	K-3 (E)	KY-3	Nei	X		X
	K-12 (I)	KY-10	Nei		X	
Ålegras-samfunn	K-4 (E)		Ja	X		X
	K-11 (I)		Ja			X
Pelagiske økosystem – plante-plankton	K-5 (I)	KY-7	Ja		X	X
Pelagiske økosystem – dyreplankton	K-5 (I)	KY-7	Ja			X
Sublitoral hardbunn (tareskog, algevegetasjon, fauna)	K-6 (I)		Ja	X (kalkalger)	X	X
Sublitoral bløtbunn	K-7 (I)		Ja		X	X
Tidevannssone - hardbunn, grisetang	K-8 (I)	KY-9	Ja		X	X
Fisk i trålprøver	K-10 (I)		Ja			X
Fisk i strandsonen	K-11 (I)		Ja			X
Sjøfugl	K-13 (I)	KY-12	Ja	(X)		X
Havørn	K-14 (S)	KY-14	Ja			X
Oter	K-15 (S)	KY-17	Ja			X
Havert	K-16 (S)	KY-18	Ja	(X)		X
Steinkobbe	K-17 (S)	KY-19	Ja	(X)		X
Nise	K-18(S)	KY-20				
Annet:						
Genetisk kartl., kystbestander fisk		KY-6 (delvis)	Ja	X (gyteplasser)		
Introduserte arter			delvis		delvis	
Kamskjell				X		
Østers				X		

5.2 Overvåkingslokaliteter (-områder)

I forslag til lokalisering har arbeidsgruppen lagt vekt på følgende:

- overvåkingen gjennomføres i geografisk avgrensede områder med lokaliteter/ stasjoner for prøvetaking mest mulig samlet
- hovedinndeling av norske kystområder i økoregioner etter Vannrammedirektivet legges til grunn for valg av overvåkingsområder. Det skal gjennomføres overvåking i alle fire økoregioner

Ved best mulig samling av lokaliteter og stasjoner for prøvetaking, vil dette sikre at overvåkingen er økosystem-basert og gir grunnlag for å forklare eventuelle endringer i det biologiske mangfoldet. Dette vil også gi lavest totalkostnader ved at feltarbeid for ulike aktiviteter kan samordnes. Det må imidlertid aksepteres at det for noen aktiviteter (f.eks. bløtbunnstrender, ålegras) kan bli noe avvik i geografisk plassering.

Arbeidsgruppen ser på den foreliggende inndelingen av norskekysten i økoregioner som hensiktsmessig. Økoregionene samsvarer også godt med de biogeografiske subprovinsene som ble påvist for utbredelse av bunnorganismer i norske farvann (Utredning for DN 1995-3, 1997-1), med det unntak at regionene Nordsjøen og Norskehavet utgjør en biogeografisk subprovins.

I det videre arbeidet med utvelgelse av overvåkingsområder har gruppen vurdert følgende kriterier:

- er området med i forslag til nasjonal verneplan for marine områder
- er området foreslått som aktuelt i internasjonal sammenheng, spesielt BIOMARE
- finnes det lange tidsserier fra området
- er området foreslått som referanseområde for Vannrammedirektivet
- er området i overgangssonen mellom økoregioner og derfor potensielt indikativt på endringer
- tilgjengelighet – mulighet for å redusere kostnader ved feltarbeid

Arbeidsgruppen finner det naturlig at referanseområder for Vannrammedirektivet i størst mulig grad samsvarer med stasjoner som også velges for den planlagte overvåkingen, men overvåkingsplanen er ikke ment å skulle dekke opp hele referansenettverket for vannrammedirektivet. Forslag til referanseområder er gitt i forbindelse med forslaget til typeinndeling av norske kystområder (Moy et al. 2003). Overvåkingsprogrammet vil imidlertid også omfatte dyre- og plantegrupper som ikke inngår i Vannrammedirektivet og vil derfor omfatte flere biotoper og mest sannsynlig ha større geografisk utstrekning. I tillegg vil overvåkingen av biologisk mangfold omfatte områder som vi vet er påvirket av menneskelig aktivitet.

Arbeidsgruppen foreslår i alt 8 hovedområder (Tabell 4, Figur 5). Fem av områdene er plassert sentralt innenfor de fire økoregionene (Arendal/Tvedestrand, Raunefjorden - Sotra, Trondheimsfjorden – Froan, Vestfjorden, Porsangerfjorden). De øvrige områdene er foreslått ut fra en totalvurdering. Områdene Malangen/Balsfjord og Stadt/Runde/Giske er nær grensene mellom økoregioner og kan derfor være særlig indikative på endringer i biologisk mangfold.

Tabell 4. Grunnlag for utvelgelse av områder for overvåking av marint biologisk mangfold. Koder: Blb = bløtbunnsfauna, HbD = hardbunnsfauna, HbFl = hardbunnsflora, Ppl = planteplankton, Dpl = dyreplankton, Fisk = fisk (marin), Adl = anadrom laksefisk, Fugl S = sjøfugl sommer, Fugl V = sjøfugl vinter, Pdyr = pattedyr, kjemi = næringssalter, tox = miljøgifter, S/T = salt/temperatur. VRD = Vannrammedirektivet.

Område	**Verneplan**	**Bio-mare**	**Lange tids-serier**	**VRD forslag ref-område**	**Over-gang økoreg**	**Datatype med lange serier**	**Årstall for seriene**	**Referanser til insti-tusjon**
1. Porsangerfjorden	+	+	+	-	-	Fisk, Fugl S+V, kje-mi, S/T	Fisk 1962-75, årlig fra 1995, fugl fra 1984 til idag	UiTø, Tromsø muse-um, NINA, HI
2. Malangen/Balsfjord	+/- (Rystr. Rossfj.-straumen)	+	+	+	+	Blb, HbD, Ppl, Dpl, Fugl S+V, Fisk, Kjemi, S/T	Fra 1975- ca. 1990. (fisk fra 1932), fugl V, HbD, S/T til idag, fugl S fra 2000	UiTø, Tromsø Muse-um, HI
3. Vestfjorden – Tysfjord-Røst	+	-	+	-	-	Ppl, Dpl, fisk, fugl S+V, Pdyr, kjemi, S/T, Adl	Fra 1983 til i dag (fisk, S/T fra 1883), fugl S fra 1960, fugl V fra 1980, Adl fra 1990, årlig	Fdir, HI, NINA, DN, HiBO, Oceanor
4. Trondheimsfjorden – Froan	+	+	+	+	-	Blb, HbD, HbFl, Ppl, Dp1, Fugl S+V, Fisk, Adl, Pdyr, S/T, kjemi, tox	Fra 1963 til i dag, fugl S fra 1974, fugl V fra 1980, Pdyr (sel) fra 1974, Adl fra 1992, HbD/Fl 1990-2001	NTNU, NIVA, NINA, HI, Oceanor
5. Stadt/Runde/Giske	+	+/-	+	-	+	Fugl S+V	fra 1980 (Runde fra 1946)	
6. Raunefjorden/Sotra	+/- (Kors-fjorden)	+/-	+	+	-	Fugl S	fra 2000	NINA
7. Arendal/Tvedestrand	+/- (Trom-øy)	+	+	+	-	Blb, HbD, HbFl, Ppl, Dpl, Fisk, Fugl S, Kjemi, S/T	Fra 1990 til idag, Blb fra 1983, fugl S fra 1976	NIVA, NINA, UiO, HI, Fylkesm A-A, NOF
8. Oslofjorden	+/- (Hvaler)	+	+	-	-	Blb, HbD, HbFl, Ppl, Fugl S+V, fisk, Adl, Kjemi, tox, S/T	Fra 1960 til idag, fugl S fra 1974, fugl V fra 1980, Adl fra 1980, årlig	UiO, NIVA, HI, Veritas, NINA, Fylkesm Østf., NOF,
Alternativer								Oceanor
Varangerfjorden	-	+	+	+	-	Fugl S+V	Fugl S fra 1967, fugl V fra 1980	NINA, Tromsø mu-seum
Vistenfjorden	+	-	-	+	-	Ppl, Blb, HbFl, S/T	(spredte undersøkelser fra 1971 til 1997)	NTNU, Oceanor
Boknafjorden	-					Adl, Fugl S+V	Fugl S fra 1973, fugl V fra 1980, Adl fra 1975	NINA



Figur 5. Forslag til områder for overvåking av marint biologisk mangfold i kystsonen. Heltrukket linje: Hovedområder, stiplet linje: Alternative områder.

5.3 Prøvetakingsfrekvens

I utgangspunktet legges det opp til at prøvetakingen gjennomføres årlig i hvert område. I noen former for overvåking benyttes det rullerende prøvetaking, for eksempel ved at prøvetaking gjennomføres hvert tredje eller fjerde år i hvert område. Rullerende prøvetaking er et hovedprinsipp i terrestrisk naturovervåking. For overvåking i ferskvann er det anbefalt at rullering utredes nærmere før endelig avgjørelse fattes (Brandrud et al. 2000).

Hovedargumentet for rullerende prøvetaking er at flere områder kan dekkes innenfor en gitt kostnadsramme. Hovedargumentet mot rullering er at overvåkingen ikke vil fange opp naturlige år til år svingninger i de enkelte områdene. I marint miljø kan dette være kritisk og medføre at mulighetene for å skille mellom korttidsfluktuasjoner ('naturlig variasjon') og langtidstrender for overvåkingselementene blir betydelig svekket. I verste fall kan man risikere at programmet ikke kan dokumentere langtidstrender med tilstrekkelig grad av sikkerhet. Det er også problematisk å foreta sammenligninger mellom områder som prøvetas i forskjellige år fordi naturlige år til år svingninger ikke kan skilles fra endringer på lokalitetene. Mulighe-

ter til å relatere svingninger til f.eks. endringer i klima blir også betydelig redusert.

Prøvetaking som ikke gjennomføres årlig kan også medføre at den økologiske helheten i programmet svekkes. Mange organismegrupper, spesielt på høyere trofiske nivåer, kan ha en responstid på ett eller flere år fra en systemforandring finner sted og til utslaget i mangfoldet opptrer. Det er derfor ofte nødvendig å kjenne tilstanden til ulike komponenter i økosystemet året før, og tidligere år, for å kunne forklare endringer i mangfoldet. Regularitet i prøvetaking er i slike tilfeller like viktig som geografisk samling av lokaliteter og stasjoner i prøvetakingsområdene.

I programmet vil det være behov for å etablere nye overvåkingslokaliteter for mange av overvåkingselementene innen hvert av områdene. For å få kunnskap om graden av naturlige svingninger vil det være en forutsetning at prøvetakingen gjennomføres regelmessig og med høy frekvens (årlig). Muligheten for å redusere frekvensen kan imidlertid holdes åpen etter en innledende periode, dersom det i programmet vinnes kunnskap som tilsier at dette kan gjøres uten vesentlig tap av informasjon. Vurdering av frekvens for overvåkingselementene kan derfor være et ledd i den løpende evalueringen og oppdateringen av programmet for å komme fram til optimale rutiner for overvåkingen.

6. Kostnadsoverslag

6.1 Kostnader for ett område

Tabell 5 viser beregnede kostnader per år for undersøkelser i ett overvåkingsområde (åpen kyststrekning eller en fjord) hvor alle prioriterte elementer inngår. For hvert enkelt element er det tatt utgangspunkt i at prøvetaking og frekvens skal gjennomføres i henhold til Norsk Standard, der dette finnes, og ellers etter dokumenterte rutiner for overvåking. Kostnadene er beregnet enkeltvis for hvert overvåkingselement. Det forutsettes imidlertid at feltarbeidet og prøvetaking koordineres for å kunne oppfylle budsjettet.

Kostnadsoverslaget må betraktes som et grovbudsjett som er basert på erfaringer fra nasjonale overvåkingsprogrammer. Kostnadene vil påvirkes av en rekke faktorer i praksis, som for eksempel i hvor stor grad aktiviteter kan samordnes. Kostnadene vil også variere fra område til område avhengig av om delaktiviteter allerede er igang.

Tabell 5. Beregnede årlige kostnader for undersøkelser i ett overvåkingsområde i kyst eller fjord. Området skal dekkes av et representativt antall stasjoner og replikate prøver for alle prioriterte elementer. E = ekstensiv overvåking, I = intensiv overvåking, S = spesialobjektovervåking.

Element	Antall prøver pr. område	Naturtyper / Habitater	Kostnad (1000 Kr)
Planteplankton inkl. fysisk oseanografi	1 stasjon, (2 dyp + 1 håvtrekk), 20 tokt/år	K-5 (I) Pelagisk	400
Dyreplankton	1 stasjon, 3 dyp, 20 tokt/år	K-5 (I) Pelagisk	150
Fytobentos (m/ ass flora/fauna - tang, tare, ålegras)	4 stasjoner, etter Norsk standard og metoder som utvikles for formålet, 1 tokt/år	K-2 (E) Utbredelse tareskog, K-6 (I) Hardbunnsvegetasjon inkl. tareskog (stortare/sukkertare), K-8 (I) Grisetang, K-4 (E) og K-9 (I) Ålegrasenger	300
Zoobentos – hardbunn	4 stasjoner, etter Norsk standard, 1 tokt/år	K-6 (I) Hardbunnsfauna, K-8 (I) fauna i grisetangsamfunn	150
Zoobentos – bløtbunn	4 stasjoner m/ 5 replikate grabbprøver, etter Norsk standard og 4 stasjoner m/ 1 slede-trekk. 2 bløtbunnstrender. 1 tokt/år	K-3 (E) Bløtbunnstrender, K-7 (I) Sublitoral bløtbunn	350
Fisk	Artsammensetning, tråltrekk / strandnot / garn, 2 tokt/år	K-10 (I) Fisk i trålprøver, K-11 (I) Fisk i strandsonen	200
Fugl		K-13 (I) og K-14 (S) Fugl kystavsnittsovervåking	200
Pattedyr		K-15 – K-17 (S) Pattedyr kystavsnittsovervåking	150
		SUM	1900 *)

*) Denne summen vil måtte justeres noe avhengig av tilgang på båt og hvordan feltarbeidet kan integreres med andre aktiviteter.

6.2 Kostnader for overvåkingsprogram

I Tabell 6 er det beregnet samlede kostnader for overvåkingsprogram som dekker flere områder. Kostnadene er beregnet for tre alternativer, betegnet anbefalt, moderat og lavt ambisjonsnivå. Kostnadene er gitt separat for overvåking i kystsonen, fjord og poll.

Det er klart uttrykt fra arbeidsgruppen at faglig nivå og innhold av aktiviteter i hvert område må være det samme uansett valg av ambisjonsnivå for programmet. Dette innebærer at

ambisjonsnivået for programmet blir avgjørende for hvor mange områder som kan velges. Arbeidsgruppen legger i dette stor vekt på programmets tverrfaglighet og at overvåkingselementene økologisk utfyller hverandre. Dette sikrer mulighetene for å registrere og beskrive prosesser og dynamikk i systemene og som har betydning for forklaring av endringer i mangfoldet.

Arbeidsgruppen tilrår at programmet i hvert område omfatter en strekning fra ytre kyst til indre fjord. Dette kan oppnås ved å plassere ett overvåkingsområde i kystsonen, ett i fjord og ett i poll og velge disse slik at de danner et transekt fra ytre kyst til indre fjord.
Arbeidsgruppen mener at moderat ambisjonsnivå må omfatte minimum fire områder ('transekter') som tilsvarer ett område i hver økoregion etter Vannrammedirektivets inndeling. Anbefalt ambisjonsnivå omfatter åtte områder. Dette gir mulighet til å velge to geografisk adskilte områder i hver økoregion, alternativt områder som ligger på grensen mellom regioner i tillegg til sentralt plasserte områder. Lavt ambisjonsnivå, som tilsvarer et minimum for overvåking av biologisk mangfold, utgjøres av 1-2 områder. Dette vil imidlertid ikke kunne gi nasjonal dekning. Hvilke områder som velges (se Tabell 4) må fastsettes ved oppstart av programmet og koordineres med referanseområder til Vannrammedirektivet når disse fastsettes samt marin verneplan.

Kostnadene for overvåkingsområder i kyst og fjord er beregnet til 1. 9 millioner kroner per år (Tabell 5). I poll er kostnadene beregnet til 0.4 millioner kroner. Kostnadene blir lavere fordi flere elementer kan utelates og prøvetakingsprogrammene reduseres. Samlet gir dette kostnader på 4.2 millioner kroner for et område ('transekt'). Totale kostnader for moderat og anbefalt ambisjonsnivå blir henholdsvis 16.8 og 33.6 millioner kroner.

Tabell 6. Samlede kostnader for overvåking av marint biologisk mangfold i områder som dekker kystsonen, fjorder og poller. Kostnadene er angitt for tre ulike ambisjonsnivåer (anbefalt, moderat, lavt) i forhold til hvor mange områder som skal dekkes. Kostnadene er basert på arbeidsgruppens prioriteringer (Tabell 3) og inkluderer elementene angitt i Tabell 5.

Ambisjonsnivå	**KYST**		**FJORD**		**POLL**		**Total kostnad (mill. Kr)**
	Antall områder	*Kostnad*	*Antall områder*	*Kostnad*	*Antall områder*	*Kostnad*	
ANBEFALT	8	15.2	8	15.2	8	3.2	33.6
MODERAT	4	7.6	4	7.6	4	1.6	16.8
LAVT	2	3.8	1	1.9	1	0.4	6.1

7. Referanser

Brandrud et. al. 2000. Overvåking av biologisk mangfold i ferskvann. Utredning for DN 2000-8. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 74 s.

DN 2003. Oversikt over marine introduserte arter. Internett-presentasjon, introduserte marine arter (http://www.naturforvaltning.no/).

DN-håndbok 11-1996. Viltkartlegging. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

DN-håndbok 13-1999. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 238 s + 6 vedlegg.

DN-håndbok 14-2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.

DN-håndbok 19-2001. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 90 s.

DN-rapport 1995-7. Strategi for overvåking av biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 66 s.

DN-rapport 1998-1. Plan for overvåking av biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 170 s.

Féral JP, Fourt M, Peres T, Warwick RM, Emblow C. Heip C, van Avesaath P, Hummel H. 2003. European marine biodiversity indicators. Report of the European Concerted Action: BIOMARE. Implementation and networking of large scale, long term marine biodiversity research in Europe. NIOO-CEME, Yerseke. 130 s.

Hopkins CCE 2001. Actual and potential effects of introduced marine organisms in Norwegian waters, including Svalbard. Utredning for DN 2001-1. Direktoratet for naturforvaltning. Trondheim. 49 s. Tilgjengelig på DNs nettsider (www.naturforvaltning.no).

Moy F, Bekkby T, Cochrane S, Rinde E, Voegele B. 2003. Marin karakterisering. Typologi, system for å beskrive økologisk naturtilstand og forslag til referansenettverk. FoU-oppdrag tilknyttet EUs rammedirektiv for vann. NIVA-rapport 4731-2003. 90 s.

Norsk Fjordkatalog 1999. DN-rapport 1999-2. 10 vedlegg. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim (også tilgjengelig som Access-database på CD-rom: B95-kartbaser, og SOSI-filer hos DN).

Rådgivende utvalg 2003. Råd til utforming av marin verneplan for marine beskyttede områder i Norge. Foreløpig tilråding fra Rådgivende utvalg for marin verneplan pr. 17. februar 2003. DN internett: www.naturforvaltning.no/archive/attachments/

Stortingsmelding 42 (2000-2001). Biologisk mangfold. Sektoransvar og samordning. Miljøverndepartementet, Oslo. 220 s.

Utredning for DN 1995-3. Kartlegging av egnede marine verneområder i Norge. Tilråding fra rådvigende utvalg. Brattegard T, Holthe T (red). Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 179 s.

Utredning for DN 1997-1. Distribution of marine, benthic macro-organisms in Norway. A tabulated catalogue. Preliminary edition. Brattegard T, Holthe T. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 409 s.

Utredning for DN 1997-7. Overvåking av biologisk mangfold i åtte naturtyper. Forslag fra åtte arbeidsgrupper. Gunn M. Paulsen (red). Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 268 s.

Warwick RM, Emblow C, Féral JP, Hummel H, van Avesaath P, Heip K. 2003. European marine biodiversity research sites. Report of the European Concerted Action: BIOMARE. Implementation and networking of large scale, long term marine biodiversity research in Europe. NIOO-CEME, Yerseke. 135 s.

Utredninger oversikt

2002

2002-1:	Finprikkauren på Hardangervidda	50,-
2002-2:	Forvaltning av fiske i innsjøer med fritt midtparti	50,-
2002-3:	Utvikling og utsetting av elvetrål, River-Fish-Lift, (RFL).	50,-
2002-4:	Effekter av kalking på fjellvann	50,-
2002-5:	Bekkekalking med skjellsand og kalkgrus	50,-
2002-6:	Produksjon av abbor og mort i næringsfattige moderat forsura skogsvatn, med mulig effekt av kalking	50,-
2002-7:	FORSKREF – Forskning- og referansevassdrag. Årsrapporter Atna og Vikedal 1997 -1999.	50,-
2002-8:	Bestandsstatus for laks i Norge 2001. Rapport fra arbeidsgruppe	50,-

2003

2003-1:	Contamination of the terrestrial environment near the Norwegian - Russian border: Arsenic, chromium, cobalt, and selenium in vegetation.	50,-
2003-2:	Bestandsstatus for laks i Norge 2002. Rapport fra arbeidsgruppe	50,-
2003-3:	Mulige skadevirkninger av vassdragskalking på biologisk mangfold	50,-
2003-4:	Friluftsliv for funksjonshemmede. Anbefalinger om tiltak for å bedre funksjonshemmedes muligheter til friluftsliv	50,-
2003-5:	Laksen er tilbake i kalkede Sørlandselver - reetableringsprosjektet 1997-2002	50,-

2004

2004-1:	Store og Lille Hovvatn i Aust-Agder - en samlerapport etter 25 år med forsuringsundersøkelser og kalking.	50,-
2004-2:	Sportsfiske etter sjøørret i Trondheimsfjorden Deltakelse i fisket og estimering av fangst	50,-
2004-3:	Satellittdata til kartlegging av arealdekke. Utprøving av beslutningstremetodikk i Østfold fylke	50,-
2004-4:	Vannkjemisk og biologisk utvikling i innsjøen Vegår i Aust-Agder etter 17 år med kalking	50,-
2004-5:	Moser i kulturlandskapet og registreringer i åkerkanter og beitemark i Trondheimsfjordområdet.	50,-
2004-6:	Bestandsstatus for laks i Norge 2003. Rapport fra arbeidsgruppe	50,-
2004 –7:	Vossolaksen - bestandsutvikling, trusselfaktorer og tiltak	50,-

2005

2005-1:	Report of the workshop on introduced marine organisms: Risks and management measures	50,-
2005-2:	Nasjonal overvåking av marint biologisk mangfold i kystsonen	50,-

Utredning er utarbedidet av andre på oppdrag av DN eller i et samarbeid med DN. Innholdet har karakter av råd til DN.

Rapport er utarbeidet av DN, og gir uttrykk for direktoratets forslag eller standpunkter.

Notat er enklere oversikter, sammenstillinger, referater og lignende.

Håndbok gir veiledning og konkrete råd om forvaltning av naturen, som regel til bruk for lokale forvaltningsorganer

Temahefte gir en popularisert framstilling av et tema.

Mer info:
www.dirnat.no/publikasjoner

Direktoratet for naturforvaltning (DN) er det sentrale, utøvende og rådgivende forvaltningsorganet innenfor bevaring av biologisk mangfold og friluftsliv og bruk av naturressurser i Norge. DN ble opprettet i 1985 og er administrativt underlagt Miljøverndepartementet.

Myndigheten til å forvalte naturressurser er gitt gjennom ulike lover og forskrifter. Ut over 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.

Trykt versjon: ISBN 82-7072-590-0 Elektronisk versjon: ISBN 82-7072-591-9 0804-1504 TE 1109 NOK 50,-
Omslag: Guri Jernstad Print: Norservice

Direktoratet for
naturforvaltning

7485 Trondheim Telefon: 73 58 05 00 Telefaks: 73 58 05 01 www.dirnat.no