Forskningsrådet

Programplan

Revidert februar 2010

Program *Havet og kysten* (*HAVKYST*), 2006-2015

Innhold

1. Forord **3**

2. Sammendrag **4**

3. Bakgrunn **5**

4. Mål for programmet **7**

5. Prioritering av forskningsoppgaver **8**

Tverrgående delaktiviteter *9*

I. Delprogram Marine økosystemer *9*

II. Delprogram Økosystempåvirkning *11*

III. Delprogram Langtidsvirkninger av utslipp til sjø fra petroleumsvirksomheten (PROOFNY) *14*

IV. Delprogram Forvaltning og konfliktløsning *16*

V. Delprogram Grunnlag for verdiskaping *18*

VI. Tverrgående aktivitet Metoder, modeller og teknologi *20*

VII. Tverrgående aktivitet Forskningssamarbeid *21*

6. Internasjonalt samarbeid **22**

7. Globale og regionale prioriteringer **22**

8. Kommunikasjon og formidling **23**

9. Budsjett **24**

10. Forholdet til relaterte virkemidler i Forskningsrådet **25**

11. Organisering **25**

1. Forord

Programmet *Havet og kysten* ble startet i 2006. Første utlysning var i 2005, basert på programplanen fra april 2006.

Programmet ble startet for å kunne samordne og synliggjøre den nasjonale marine forskningsinnsatsen. Dette vil bidra til økt samarbeid mellom fag og institusjoner, og gjøre norsk forskning mer interessant for internasjonale miljøer. Innenfor dette programmet kan helhetlige problemstillinger angripes gjennom større prosjekter. Med basis i eksisterende kunnskap kan et marint program som *Havet og kysten* bidra til å effektivisere investeringer og utnyttelse av den forskningsinfrastruktur som er nødvendig for å kunne overvåke våre store havområder. Prosjekter som var initiert fra marine programmer som ble avsluttet i 2005, er videreført i *Havet og kysten*. Programmets virksomhet vil bli innrettet for best mulig å bidra til å nå Forskningsrådets overordnede mål, med utgangspunkt i strategien ”I front for forskningen”.
Programstyret utarbeidet et dokument for kunnskapsstatus og kunnskapsbehov innen programmets fagfelt i 2008. Denne ble behandlet i Divisjonsstyret for Store Satsinger og har lagt grunnlaget for revideringen av programplanen.

Den reviderte programplanen vil bli lagt til grunn for utlysningene for programmet.

2. Sammendrag

Programmet har som hovedsiktemål å fremme nyskapende forskning av høy internasjonal kvalitet om det marine miljø. Programmets hovedmål er å styrke Norges posisjon blant de ledende i marin økosystemrelatert forskning, være en sentral bidragsyter til økt kunnskap om det marine miljø og gi et forskningsbasert grunnlag for langsiktig og helhetlig forvaltning og verdiskaping knyttet til marine ressurser.
Programmet er inndelt i fem delprogrammer og to tverrgående aktiviteter. De fem delprogrammene er:

- Marine økosystemer der målet er å framskaffe ny, grunnleggende kunnskap om marine økosystemers struktur, funksjon, drivkrefter, delprosesser, artsmangfold og naturtyper
- Økosystempåvirkning der målet er å skaffe ny kunnskap om effektene av forurensning på økosystemene, og bidra med kunnskap som kan danne grunnlag for å redusere eller fjerne forurensning, inkludert tiltak i forbindelse med forurensede deponier og sedimenter.
- Langtidsvirkninger av utslipp til sjø fra petroleumsvirksomheten der målet er å framskaffe økt kunnskap om langtidseffekter av offshorevirksomhetens utslipp
- Forvaltning og konfliktløsning der målet er å generere kunnskap som er relevant for beslutningstagerne, og som bidrar til å styrke kunnskapsgrunnlaget for forvaltningen.
- Grunnlag for verdiskaping der målet er å framskaffe mer og bedre kunnskap om grunnlaget for økt marin verdiskapning.

De tverrgående delaktivitetene er forankret i programmets strategiske føringer, og knyttet opp mot delprogrammene. Det skal være økt fokus på metoder, modeller og teknologi for å framskaffe ny økosystemkunnskap og utvikle metodikk som gjør det mulig å ta i bruk erfaringsbasert kunnskap.

Internasjonalt samarbeid er en forutsetning for å løse mange av de kunnskapsutfordringer som marin forskning står overfor. Med *Havet og kysten* ønsker en å bygge videre på de gode tradisjonene som eksisterer for internasjonalt samarbeid innen marin forskning, og videreutvikle dette gjennom prosjektsamarbeid. Et av de tverrgående delaktivitetene har fokus på innsats-områder som skal styrke integreringen og internasjonaliseringen av marin forskning og bidra til økt samarbeid og kunnskapsutveksling nasjonalt og internasjonalt.

For å bidra til at programmet når sine faglige mål legger *Havet og kysten* vekt på kommunikasjon som virkemiddel for å øke samfunnets interesse for marin forskning generelt, og ikke minst øke forståelsen av forskningens betydning for å sikre bærekraftig bruk og forvaltning av *Havet og kysten*. Programmets viktigste målgrupper for kommunikasjonsaktivitet er forskere, offentlig og privat forvaltning, politikere, organisasjoner og allmennhet.

For å nå målet om å styrke sin posisjon innen marin forskning, legger programmet stor vekt på å rekruttere stipendiater og å stimulere deres utvikling til kompetente og selvstendige forskere.

Havet og kysten vil ha grenseflater mot andre programmer i Forskningsrådet, for eksempel HAVBRUK – en næring i vekst, NORKLIMA, Matprogrammet, Miljø 2015 og Natur og næring. I en del tilfeller vil programmet kunne vurdere felles utlysninger og felles prosjekter med andre programmer.

3. Bakgrunn

Forskningsprogrammet *Havet og kysten* er opprettet under Forskningsrådet, Divisjon for store satsinger for perioden 2006 – 2015. Den økonomiske rammen for programmet er i underkant av 90 mill. kroner pr år som forsøkes økt til minst 100 mill. kroner pr år. Programmet er forvaltningsorientert og skal framskaffe grunnleggende kunnskap for en framtidig økosystemrettet og føre-var-basert forvaltning av de marine økosystemene. Samtidig vil det være innrettet på å bidra til en økt verdiskaping for havets og kystens ressurser. Videre er det viktig å finne en grenseflate mot andre programmer i Divisjon for Store Satsinger, næringsrettede programmer som er etablert under Divisjon for Innovasjon og mot fri prosjektstøtte og grunnforskningsprogrammer i Divisjon for Vitenskap. Programmet vil støtte grunnforskning og anvendt forskning ved å lyse ledig forskerprosjekter, utenlands- og gjesteforskerstipend, arrangementsstøtte og KMB.

Marin forskning er internasjonalt i sterk utvikling. Mange nasjoner ser verdien av en bred marin kunnskapsbasis. Hvis Norge skal styrke sin internasjonale posisjon og på sikt etablere seg blant de internasjonalt ledende sentra for marin kompetanse kreves det betydelige ressurser og satsing på en langsiktig og bred kompetanseoppbygging innen feltet.

Mange av *Havet og kysten*s forskningsproblemer er generelle eller har interesse for land vi deler havområder med. Inngrep i miljøet i andre verdensdeler kan ha direkte konsekvenser for det marine økosystemet, for eksempel klimaforandringer og effekter av klimaendringer. Det er mye kunnskap og erfaring å hente og utveksle med andre kystland, både blant tradisjonelle samarbeidspartnere, utviklingsland og land med overgangsøkonomi. For å sikre relevans og kvalitet på den norske forskningen innenfor dette feltet, er det viktig med internasjonalt forskningssamarbeid. Det er et nasjonalt mål at det skal sikres helhetlig og økosystembasert forvaltning av hav- og kystområdene og det innebærer at all menneskelig påvirkning på kyst- og havmiljøets tilstand i sammenheng. Den samlede miljøpåvirkningen skal ikke være større enn at økosystemets struktur, funksjonsmåte og produktivitet blir opprettholdt og det biologiske mangfoldet bevart.

Det tematiske grunnlaget for programmet vil være kunnskap om havets økosystem, kystens ressurser, samt utvikling av teknologi, metodikk og modeller for økosystembasert forvaltning. Forvaltningen av disse ressursene og koplingene til verdiskaping og lokal/regional utviklingsdynamikk er også sentrale forskningstema. Menneskelig påvirkning gjennom forurensning utenfra, gjennom akutte utslipp, eller tilsig fra deponier eller forurensede sedimenter, langtidsvirkninger av utslipp fra petroleumsvirksomheten, introduserte og/eller giftige arter, samt effekter av fiskerier og konsekvenser av arealbruksendringer vil bli fokusert.

Økosystemtilnærming er et sentralt virkemiddel i Regjeringens målsetting om en helhetlig forvaltning av våre havområder slik det er uttrykt i Stortingsmelding nr. 12 (2001 – 2002) Rent og Rikt Hav. Stortingsmeldingen gir overordnede mål for en helhetlig havmiljøpolitikk, og beskriver verktøy og prosesser for utvikling og gjennomføring av en slik politikk. Flere av tiltakene som Regjeringen foreslår i stortingsmeldingen vil kreve betydelig forskningsinnsats.
Grunnlaget for helhetlig og økosystembasert forvaltning av norske hav- og kystområder ble lagt i i denne stortingsmeldingen. Etter at den ble lagt frem er det arbeidet med helhetlige forvaltningsplaner for Barentshavet og områdene utenfor Lofoten, for det marine miljø i Norskehavet og for Nordsjøen. Det er en forutsetning for oppfølgingen av forvaltningsplanene og implementeringen av tiltak at det sikres styrket forskning for å fylle de betydelige kunnskapsmanglene som er blitt påvist i forbindelse med utarbeidelsen av forvaltningsplanene for havområdene og vannregionene.

EU vedtok i 2007 sin ”European Integrated Maritime Policy” og i 2008 sin ”European Marine and Maritime Research Strategy2. Begge dokumentene danner en europeisk ramme for politikk og forskning. EUs havstrategidirektiv (Marine Strategy Framework Directive) ble vedtatt i juni 2008. I hovedsak tilsvarer EUs krav det norske grunnlaget for forvaltningsplanene for havområdene. EUs rammedirektiv for vann (Water Framework Directive) implementeres i Norge gjennom ”Forskrift om rammer for vannforvaltning”, fastsatt i 2006. Forskriften forutsetter at vann skal forvaltes som en helhet, dvs. at grensene for nedbørsfeltene og tilhørende kystområder danner forvaltningsgrensene. Norge er delt inn i 9 vannregioner, som alle skal utarbeide forvaltnings-planer med tilhørende tiltaksplaner.

Med forvaltningsplanene for hav- og kystområdene som overbygning, har sektormyndighetene ansvar for forvaltning av havmiljø, kyst, og næringsaktiviteter som fiskeri, kyst, olje og energi, skipsfart og turisme (St.meld.nr.12 (2001-2002). Forvaltningsplanene skal særlig levere kunnskap som er relevante for fremtidig forvaltning av våre hav- og kystområder, våre fiskerier, og effektene av olje- og gassutvinning til havs. I tillegg skal planene bidra til koordinert overvåking av hav- og kystområdene og bidra til bedre forståelse av risikoutviklingen i havområdene. Flere nye lovverk setter skjerpede rammer for miljø og næringsforvaltningen til havs og på kysten. Havressursloven fra 2009 legger til grunn et forvaltningsprinsipp som innebærer at det må fremskaffes kunnskaper om fiskerienes bærekraft. Dette er en betydelig utfordring metodisk og kunnskapsmessig. Våre fiskere beskatter mer enn 80 bestander, og under halvparten av disse blir overvåket og forvaltet etter vitenskapelig basert rådgivning.

Programmet skal generelt bidra til å løfte frem norsk marin forskning i et internasjonalt perspektiv gjennom gode prosjekter som publiserer resultater i tidsskrifter med stort gjennomslag. Innenfor alle temaområdene i programmet vil det derfor være rom for prosjekter som har grunnforskningspreg. Det er også viktig at programmet innrettes slik at det bidrar til rekruttering og utdanning av forskere. Programmet vil også ha et bevisst forhold til felles utlysninger med samarbeidspartnere fra andre land. Programmet har deltatt og vil fortsatt delta i ERA-Net og være aktivt med i utarbeidelsen av felles utlysninger med partnere i ERA-Nettene. Det er satt i gang et initiativ fra norsk side om at Norge skal ha en aktiv rolle i Joint Programming innen marin forskning. Dette vil ha innvirkning på programmet *Havet og kysten*.

Det er faglig overlapp med programplanen for NORKLIMA og *Havet og kysten* innen effekter av klimaendringer på marine økosystemer og økt CO_2-opptak og forsuring av havet. Dette vil bli løst med nær dialog forut for utlysningene og med mulighet for felles utlysninger mellom programmene.

4. Mål for programmet

Programmet har som hovedsiktemål å fremme nyskapende forskning om det marine miljø av høy internasjonal kvalitet. En bred forståelse av vårt marine miljø er av stor egenverdi for kunnskapsnasjonen Norge, samtidig som det vil danne grunnlag for en langsiktig forvaltning av de marine økosystemene og deres ressurser som grunnlag for verdiskaping, både nasjonalt og internasjonalt. Programmet skal føre til kompetanseoppbygging av grunnleggende karakter, både med studier knyttet til spesifikke forhold i norske farvann og for å styrke den helhetlige forståelsen av økosystemets struktur, funksjon og artsmangfold i en global sammenheng.

Programmets hovedmål er:

- Styrke Norges posisjon blant de ledende i marin økosystemrelatert forskning.
- Være en sentral bidragsyter til økt kunnskap om det marine miljø.
- Gi et forskningsbasert grunnlag for langsiktig og helhetlig forvaltning og verdiskaping knyttet til marine ressurser.

Programmets delmål er:

- Framskaffe ny, grunnleggende kunnskap om marine økosystemers struktur, funksjon, drivkrefter, delprosesser, artsmangfold og naturtyper.
- Framskaffe ny kunnskap om menneskelig påvirkning av marine økosystemer gjennom tilførsler og effekter av forurensninger og som følge av klimaendringer og havforsuring, samt bidra med kunnskap som kan danne grunnlag for å rense opp forurensning fra deponier og sedimenter. Det er også nødvendig å ha fokus på påvirkningen introduserte arter kan ha på fauna og flora langs kysten.
- Øke kunnskapen om langtidsvirkninger av utslipp til sjø fra petroleumsvirksomheten.
- Framskaffe kunnskap og verktøy som bidrar til en helhetlig og økosystembasert forvaltning av *Havet og kysten*, og til konfliktløsning mellom sektorer, samfunnsinteresser og nasjoner.
- Framskaffe kunnskap som kan gi grunnlag for økt marin verdiskapning.
- Øke fokus på metoder, modeller og teknologi for å framskaffe ny økosystemkunnskap, og utvikle metodikk for å ta i bruk erfaringsbasert kunnskap.
- Stimulere til internasjonalt forskningssamarbeid og kunnskapsutveksling.

5. Prioritering av forskningsoppgaver

Programmets satsningsområder er delt i tematiske delprogrammer og tverrgående delaktiviteter. Disse representerer to ulike dimensjoner (figur 1). De tverrgående delaktivitetene er innsatsområder som skal styrke integreringen og internasjonaliseringen av marin forskning. Dette betyr økt vekt på metode og teknologiutvikling, styrket modellering, styrket samarbeid og mer effektiv ressursutnyttelse. De tverrgående delaktivitetene er forankret i programmets strategiske føringer, og knyttet opp mot delprogrammene.

De fem tematiske delprogrammene er knyttet til programmets delmål. Programmet består av følgende delprogrammer:

- Marine økosystemer
- Økosystempåvirkning
- Langtidsvirkninger av utslipp til sjø fra petroleumsvirksomheten
- Forvaltning og konfliktløsning
- Grunnlag for verdiskaping

Programmet blir realisert gjennom tildeling av både mindre og større veldefinerte prosjekter, fortrinnsvis med stipendiater og/eller post doktor-stillinger. Programmet vil også sette i gang store samarbeidsprosjekter mellom flere forskningsmiljøer, dersom det vil fremme forskningsresultatene. Det må tilstrebes at eventuelle samarbeidsprosjekter finansieres som samarbeidsprosjekter med andre programmer og andre finansieringskilder.

Delprogrammene vil bli tildelt spesifikke budsjetter. For å nå de faglige målene i programmet vil det bli utarbeidet en årlig handlingsplan. Handlingsplanen legges til grunn for utlysningene.

Havet og kystens totale portefølje utgjør en stor kunnskapsbase. Programmet utarbeidet en kunnskapsstatus i 2009. Denne beskriver aktiviteter og prosjekter i perioden 2006-2009..

Omtalen nedenfor skal bidra til å generere prosjektsøknader med spesifikke problemstillinger godt fornankret opp mot programmets målsettinger. Flere av satsingsområdene har nære bindinger og reflekteres i programmets todimensjonale struktur. Prosjekter som favner flere tematiske delprogrammer og en eller flere tverrgående delaktiviteter, vil derfor være naturlig.

Figur 1. Presentasjon av programmets to dimensjoner.

Rekkefølgen på satsningsområdene nedenfor representerer ingen prioritering.

Tverrgående delaktiviteter

For å sikre kvalitet, effektivitet og tilstrekkelig relevans er programmet organisert med to tverrgående delaktiviteter. Dette omfatter utvikling av nødvendige metoder, modeller og teknologi, og en mer effektiv kompetanse- og ressursutnyttelse gjennom å vektlegge forskningssamarbeid, nasjonalt og internasjonalt.

Organiseringen av programmet i tematiske delprogrammer og tverrgående delaktiviteter skal komme tydelig fram i programmets utlysningstekster. Slik programmet er strukturert vil det bli lagt opp til å tildele midler både til små og relativt store prosjekter innenfor hvert tematisk delprogram. Det vil også bli tildelt prosjekter innenfor de tverrgående temaene, såfremt prosjektene er relevante for et eller flere av de tematiske delprogrammene. Programmet vil dermed legge til rette for at flere fagmiljøer samarbeider i prosjektene, og samtidig stimulere til samarbeid med relevante internasjonale kontakter.

I. Delprogram Marine økosystemer

Målet er å framskaffe ny, grunnleggende kunnskap om marine økosystemers struktur, funksjon, drivkrefter, delprosesser, artsmangfold og naturtyper.

Forskningsinnsatsen skal ha en bred profil, og styrke marin forskning innenfor områder som systematikk, taksonomi, økologi, populasjonsbiologi, genetikk, fysiologi, biodiversitet, økologisk modellering, oseanografi og marin kjemi. Det er nødvendig med økt kunnskap om de fysiske, kjemiske og biologiske interaksjonene mellom hav og kyst, herunder kystens betydning for viktige kommersielle arter og motsatt. Det er behov for økt kunnskap om økosystemene og de marine næringskjedene som grunnlag for forvaltning og bioøkonomi. Kunnskapsoppbyggingen innenfor dette delprogrammet vil danne grunnlag for mange av de andre delprogrammene, særlig i forhold til modellutvikling. Myndighetenes målsetting om økosystembasert forvaltning krever ny og omfattende kunnskap om økosystemene. Slik kunnskap vil være nødvendig for å kunne påvise effekter av blant annet klimaendringer, og for å gi myndighetene relevante og troverdige råd om bærekraftig bruk av ressurser og goder fra økosystemene.

a) Fra organismer til økosystem - drivkrefter og delprosesser

Fokus på de marine økosystemenes oppbygging og virkemåte og på å framskaffe grunnleggende kunnskap om fysiske, kjemiske og biologiske drivkrefter og delprosesser som påvirker økosystemene.

For å få bedre forståelse og forvaltning av de levende marine ressursene i våre nære farvann og andre nordlige økosystemer kreves mer kunnskap om, og identifisering av fysiske, kjemiske og biologiske faktorer i økosystemene. Det er for eksempel nødvendig å skaffe kunnskap om hvorledes havklimaet gir rammene for produksjon av plante- og dyreplankton, for variasjonen mellom predator og bytte gjennom året, og en styrende faktor for fiskebestandenes vandring, vekst og rekruttering.

Det er behov for mer kunnskap innen evolusjon, særlig ved anvendelse av de seneste generasjoner analyseverktøy på områdene genomikk og transkripsjonsgenomikk, livshistorie og mangfold av kommersielle og ikke-kommersielle arter. Det er videre behov for at denne type kunnskap koples

opp mot generell økologisk forskning, der noen arter kan vise seg å være nøkkelarter i økosystemene.

Det er også viktig å bedre forståelsen av trofiske koblinger og hvordan bunndyrsamfunnene påvirker økosystemsystemenes struktur, funksjon og dynamikk.

b) Biologisk mangfold

Fokus på å framskaffe kunnskap om forekomst, tilstand, variasjon (naturlig og som følge av påvirkning og utvikling av det biologiske mangfoldet) som grunnlag for økosystembasert forvaltning. Programmet skal bidra til økt taksonomisk kompetanse.

Artskunnskap og kunnskap om artenes biogeografi er en forutsetning for å kunne løse en rekke av de utfordringene Norge har i forvaltningen av marine økosystemer fra strandsonen til dyphavet. Dyphav er preget av manglende kunnskap innenfor biodiversitet, taksonomi, systematikk og biogeografi. Økt fokus her vil gi viktig bakgrunnsinformasjon som vil være nyttig blant annet dersom petroleumsindustrien beveger seg inn i dypere havområder.

Det vil være nødvendig med kunnskap som kan bidra til å forstå hvordan forandringer i klima, havforsuring og påvirkninger fra ulike former for menneskelig aktivitet virker inn på det biologiske mangfoldet, og på den måten oppdage endringer i biodiversiteten på et tidlig stadium. Kunnskap om hvordan virus, bakterier og sykdom forårsaker endringer i biodiversiteten er også viktig. Det er i tillegg ønskelig å få mer fokus på føringer og forpliktelser i forhold til biodiversitetsloven, truede arter og biologisk mangfold. I den forbindelse vil det også være viktig å opprettholde forskningen på ikke-kommersielle arter. Det bør utvikles metoder for analyse og aggregering av informasjon fra ulike tidsserier med bestandsdata og robuste mål for aggregert usikkerhet

c) Operasjonelle økosystemmodeller

Fokus på å utvikle operasjonelle modellsystemer for våre kyst- og havområder.

For at ny kunnskap om økosystemene skal kunne anvendes i en kvantitativ sammenheng som kan forutsi ressursutvikling under påtrykk fra ulike klima- (nedenfra og opp) eller fangstscenarier (ovenfra og ned), er det nødvendig med utvikling av datadrevene, operasjonelle modellsystemer for våre havområder. Tilsvarende vil det være behov for å kunne forutsi utvikling i status for truede, sårbare eller sjeldne arter og leveområder, og effekter og forvaltningsmessige konsekvenser av endret utbredelse av arter. For å kunne modellere sannsynlig forekomst av habitater, naturtilstand og naturlig variasjon i disse er det nødvendig å utvikle habitats- og økosystemmodeller for kysten.

Modellsystemene må være innrettet slik at de kan kombinere informasjon nedenfra i systemene (fysisk påtrykk) og fra toppredatorene i systemene (menneskets fangst og beiting fra sjøpattedyr/sjøfugl). Å kombinere fysisk oseanografisk med biologisk prosessforståelse og økologisk modellering gir ny forståelse av strukturen til store og viktige marine økosystemer. Basiskunnskap om lysforhold i norske farvann, spesielt langs kysten, kan være med på å bedre utnyttelsen av satellittdata tilpasset nordområdene, og blant annet kunne si mer om adferd hos marine organismer og endring av lysforhold grunnet klimaendringer. Dette gjelder særlig for den nedre delen av det pelagiske næringsnettet, der det er mindre kjent hvordan mikroorganismene fungerer sammen i et komplekst nettverk, hvordan de responderer på forandring, og hvilket genetisk potensiale som ligger i dette systemet. Slike tilnærminger vil bygge videre på våre solide tradisjoner innen havforsking, der flerfaglig feltforskning kan integreres med modellering.

d) Naturtypekarakterisering

Fokus på å framskaffe kunnskap om relasjoner mellom benthiske geotoper og biotoper, og kartlegge hvordan fluks av væsker og gasser fra havbunn påvirker biosfæren i havet.

Artsdatabanken har de siste årene utviklet et nytt klassifiseringssystem for naturtyper i Norge (NiN). Det er behov for å bedre vår kunnskap om hvordan vi skal avgrense og beskrive naturtyper marint, hvordan de endres over tid og ved forskjellige typer belastninger knyttet til både forurensning og klimaendringer. Det er nødvendig å utvikle metoder for kostnadseffektiv og representativ kartlegging og overvåking av arter og naturtyper med særlige forvaltningsbehov (truete arter/ ansvarsarter, verneområder, utbyggingsområder), metoder og kriterier for identifisering og karakterisering av arters og naturtypers økologiske tilstand og tålegrenser, deres verdi og bevaringsmål.

Havbunnen er grenseflaten mellom vannsøylen, sedimenter, sedimentære bergarter og grunnfjell. Bunnhabitater og forholdet mellom geotoper og biotoper er lite utforsket i våre havområder. På grunn av geologiske prosesser er det en kontinuerlig fluks av væsker og gasser til vannsøylen, og disse danner et potensielt livsgrunnlag for kjemosyntetiske organismer. Andre væsker og gasser representerer naturlige kilder for hydrokarbon som føres inn i det marine miljøet og bidrar til "naturlig forurensning". Slike prosesser kan være et viktig bidrag til økosystemene på og nær havbunnen.

II. Delprogram Økosystempåvirkning

Målet er å skaffe ny kunnskap om effektene av forurensning på økosystemene, og bidra med kunnskap som kan danne grunnlag for å redusere eller fjerne forurensning, inkludert tiltak i forbindelse med forurensede deponier og sedimenter.
Økosystembasert forvaltning er avhengig av kunnskap om økosystemenes respons på påvirkning. Det er blant annet behov for tettere integrasjon mellom lokal- og finskalametrologi og oseanografi slik at det i nær fremtid er mulig å utarbeide gode scenarioer for nedbør, ferskvannavrenning, stratifisering, lokale vind- og strømforhold og andre forhold som har betydning for kystnære økosystemer, aktiviteten i dem og påvirkningen på de store marine økosystemene.

Menneskenes påvirkning på havet og i kystsonen har vært og vil fortsatt være økende. I henhold til føre-var-prinsippet må økt bruk og påvirkning møtes med økt innsats for å forstå konsekvensene av påvirkningen i de marine miljøene. Det er viktig for Norge som forbruker og eksportør av marine produkter å kunne dokumentere at våre havområder er blant de reneste i verden, slik at vi kan bevare et godt omdømme for norsk sjømat. I mange havne- og fjordområder kan utlekkingen av miljøgifter fra deponier og sedimenter være så stor at det har vært nødvendig å sette kostholdsråd for inntak av sjømat. På bakgrunn av disse og andre utfordringer er grunnleggende forskning om det marine miljø en forutsetning for fortsatt utvikling av eksisterende og nye marine næringsveier i Norge.

a) Rent hav, miljøgifter

Fokus på behovet for å skaffe ny kunnskap om hvordan menneskeskapte miljøgifter tilføres, spres og akkumuleres i marine næringskjeder fra nære og fjerne kilder.

Eksport av trygg sjømat forutsetter at vi kan dokumentere at våre havområder er rene.
Begreper som rent miljø og rent hav må basere seg på overvåking og dokumentasjon av de kilder og tilførsler som kan forringe havmiljøet og ha negative følger for fiskerinæringen. Det er også et stort behov for å forstå hvordan ulike forurensningskomponenter akkumuleres i sjømat.

Kunnskapen om effekter av gamle og nye helse- og miljøfarlige kjemikalier og radioaktivitet må styrkes på individ-, populasjons- og økosystemnivå. Det er også behov for kunnskap om kilder, forekomst, effekter og spredning av nye persistente, bioakkumulerende og toksiske stoffer og metoder for evaluering av ”nye effekter”. Det er videre viktig å skaffe kunnskap om hvordan klimaendringer og havforsuring påvirker tilførsler, omsetning og opptak av miljøgifter.

Det er viktig å få mer kunnskap om utslipp og transport av antropogene stoffer som hormonhermere, nanopartikler og radionuklider, samt akkumulering, økotoksisitet og eventuelle effekter på arter og økosystemer. Videre mangler kunnskap om biotilgjengelighet i marint miljø og om opptaksveier og effektmønstre hos marin fisk og evertebrater. Påvisning og overvåkning av biologiske effekter av frie nanopartikler er en forskningsutfordring.

Det er behov for å undersøke langtidsvirkningene av miljøgiftbelastning. Påvirkning fra flere kilder (multi stressors) og samvirke mellom forurensninger og annen påvirkning er viktig for å kvantifisere den totale belastningen på enkeltarter og økosystemer. Det er behov for sterkere fokus på effekter av at flere miljøgifter i miljørelevante eksponeringsdoser kan virke sammen i miljøet. Videre er det viktig å kartlegge hvordan miljøgiftblandinger kan samvirke med andre miljøfaktorer som klimaendringer og havforsuring.

Det er et generelt kunnskapsbehov innenfor økosystemforvaltning knyttet til endringer i kjemisk belastningsnivå på ulike organismer og i ulike forurensede marine resipienter, og hvordan reduksjon i belastningen endrer de biologiske effektene.

Nyere forskning har vist at miljøgifter ikke er jevnt fordelt i miljøet, men at lokale forhold kan føre til høye konsentrasjoner i enkelte områder (”hot-spots”). Det er mangelfull kunnskap om hvordan ”hot-spots” oppstår og hvilke effekter de kan ha.

Klimaendringer og havforsuring kan føre til endringer i tilførsel, omsetning og opptak av miljøgifter, noe som igjen kan føre til at det oppstår nye effekter eller effekter hos andre organismer og på andre steder enn det vi ser i dag. Kunnskapen om effekter av langtransporterte miljøgifter i arktiske økosystemer er fortsatt mangelfull, og det er viktig å bedre kunnskapen for å kunne benytte denne i internasjonalt arbeid og redusere eller forby utslipp av de mest miljøskadelige forbindelsene.

Algetoksiner og deres effekter på skjell og andre matprodukter fra kyst og hav er et annet viktig forskningsområde. I tillegg er det behov for bedre kunnskap om algetoksiners effekt på de organismene som lever i de marine økosystemene og det samspillet som algetoksinene kan påvirke som følge av endrede næringsforhold.

b) Marin eutrofi

Fokus på behovet for bedre kunnskap om transport, spredning og effekter av næringssalter over avstander eller grenseflater (som for eksempel jord-vann-sjø).

Innsatsen i forhold til marin eutrofi og transport fra ferskvann til sjø har fått økt aktualitet (jfr EUs Vannrammedirektiv, EUs marine strategi og bortfallet av sukkertare i Skagerrak og på Vestlandet). Tilførte næringssalter kan føre til økt vekst av enkelte alger, mens andre vil bli negativt påvirket. Den naturlige artssammensetningen forandres, og det produseres mer organiske partikler i vannet. Høy partikkeltetthet gir redusert sikt, fører til nedslamming av benthisk flora og fauna, reduserer fotosynteseaktiviteten og dybdeutbredelsen for alger og påvirker synet hos fisk. Økologiske aspekter av eutrofi er sentrale, men samfunnsforhold som berører økonomi og rekreasjon vil også bli påvirket.

Det er stort behov for forskning på hvordan fjorder og kystnære farvann påvirkes av tilførsler fra land, fra elver og grunnvann, fra atmosfæren, via havstrømmene og fra aktiviteter i fjorder og kystfarvann, inkludert akvakultur. Effektene av eutrofiering er mangesidige og alvorlige, og må også ses i sammenheng med andre påvirkninger som klimaendringer og havforsuring. Det er behov for å kartlegge alle påvirkningene på arter og økosystemer i utvalgte områder, slik at det blir mulig å etablere best mulige årsak-virkningskjeder som grunnlag for forvaltningsmessige tiltak. Dette er for eksempel svært viktig når det gjelder bortfallet av sukkertare langs Skagerrak-kysten og på Vestlandet. Det bør videre iverksettes målrettet forskning rettet mot å utvikle en første generasjons eutrofieringsmodell for kystområdene.

c) Miljøgifter fra forurensende deponier og sedimenter, oppryding og tiltak

Fokus på spredning, akkumulering og effekter i våre havne- og kystområder.

Diffuse tilførsler av miljøgifter fra deponier og forurensede sedimenter fører til at det må settes kostholdsråd for inntak av sjømat fra en rekke norske fjord- og havneområder. For at beslutningsgrunnlaget for kostholdsråd og andre tiltak skal bygge på solid forskningsbasert kunnskap, er det nødvendig med ytterligere innsats innenfor dette forskningsfeltet.

Det er begrenset empirisk kunnskap om hvordan restitusjonsprosessen forløper i forurensede marine områder når tilførselen av miljøskadelige stoffer avtar markant eller stopper helt (lokaliteter etter tiltak mot olje- og kjemikaliespill, forurensede sedimenter, sanering og rensing av tilførsler).

Det er fortsatt behov for å øke forståelsen av sedimentenes rolle som sekundærkilde til forurensning, og hvordan dette påvirker økosystemene. Videre er det behov for økt forståelse av sedimenttransport, samt hvilken betydning sedimenttransporten har for tilførsler, fordeling, akkumulering, og biotilgjengelighet av miljøgifter. Det er også behov for mer kunnskap om hvordan biotilgjengeligheten av miljøgifter, som for eksempel TBT og PAH, varierer med egenskapene til sedimentene.

d) Introduserte arter og sykdommer

Fokus på å kartlegge utbredelsen av introduserte arter og sykdommer, og på hvordan de påvirker flora og fauna i kyst- og havområdene.

Nest etter ødeleggelser av leveområder, regnes introduksjon av miljøfremmede organismer som den viktigste årsaken til at mangfoldet av arter på jorden er i kraftig reduksjon. Sykdom er også en mulig årsak til endret biologisk mangfold.

Introduksjon av arter fra et havområde til et annet skjer først og fremst ved at skip tar inn ballast-vann i en havn og slipper det ut i en annen, men også ved at nye arter spres ved begroing på skipsskrog. I tillegg innføres det nye arter til konsum (jfr amerikansk hummer) eller oppdrett, og andre arter kan også følge med disse. Flere store algeoppblomstringer, som har medført store tap for blant annet oppdrettsnæringen, antar man skyldes introduserte alger som kommer via ballastvann. Det er også mistanke om at enkelte arter settes ut bevisst (for eksempel ved flytting av kongekrabbe fra Finmark til områder lenger syd).

Det er viktig å hindre at nye arter introduseres, kartlegge utbredelsen av allerede introduserte arter og øke kunnskapen om hvordan disse påvirker fauna og flora langs kysten. Tidlige funn kan gjøre det mulig å sette i verk tiltak for å hindre utbredelse. Det er behov for kunnskap om den introduserte arten for eventuelt å kunne iverksette tiltak som kan begrense skadevirkningen av introduksjonen.

Det er behov for kunnskap om sykdommer som angriper og påvirker både kommersielle og ikke-kommersielle arter.

e) Økt CO_2-opptak og forsuring av havet

Fokus på effekter av økt CO_2-opptak i havet fra fossilt brensel, som er et svært viktig fagfelt, og kan få stor betydning for hele det marine økosystemet.

Det er stor kunnskapsmangel om hvordan de kjemiske endringene virker inn på livet i havet. Mulige virkninger må kartlegges, og det må utarbeides prognoser for hva vi kan forvente av effekter, slik at forvaltningen kan tilpasse seg antatt utvikling. Det meste av dataene som finnes om biologiske effekter er knyttet til større endringer i pH enn det som forventes i nær fremtid, og det er derfor behov for kunnskap om effekter av miljørelevant forsuring i de nærmeste tiår. Det er i tillegg viktig å fokusere på effekter av moderat endring på artssammensetning og suksesjonsmønstre hos plankton, samt reproduksjonsprosesser og overlevelse av egg, yngel og voksne individer hos de store gruppene av dyr i næringskjeden. Forhøyede nivåer av oppløst CO_2 vil ha påvirkning på populasjons-, arts- og økosystemnivå. Sentralt er også effekten på organismer med skall eller skjeletter av kalk og betydningen dette har for hele økosystemet. Spesiell oppmerksomhet bør rettes mot effekter på skjell og korallrev. Endring i karbonkjemien vil også påvirke omsetningen og effektene av forurensning i havet. Det er behov for kunnskap om hvordan et surere hav vil påvirke transport, omsetning, opptak og effekter av miljøgifter på enkeltarter, næringskjeder og økosystemer, inkludert de kommeriselle artene.

III. Delprogram Langtidsvirkninger av utslipp til sjø fra petroleumsvirksomheten (PROOFNY)

Målet er å framskaffe økt kunnskap om langtidseffekter av offshorevirksomhetens utslipp.

Kunnskapen er nødvendig for at myndighetene skal kunne styre utviklingen i virksomheten og samordne utnyttelsen av olje- og gassressursene med annen bruk og vern av havmiljøet. Det er sentralt at den samlede påvirkningen av havmiljøet ikke skal føre til vesentlige negative effekter på marine organismer.

Forskningsprogrammet "Langtidsvirkninger av utslipp til sjø fra petroleumsvirksomheten (PROOF)" ble satt i gang høsten 2002, og er blitt videreført som et eget delprogram i *Havet og kysten*- PROOFNY. Delprogrammet finansieres av OLF, Olje- og energidepartementet og Miljøverndepartementet.

Langtidsvirkninger er definert som virkninger på mer enn en generasjon for organismer, eller mer enn en naturlig syklus for et system. Disse kan være kroniske effekter av stoffer med lang oppholdstid i organismer eller økosystemer, eller langtidsvirkninger av stoffer med kort oppholdstid i miljøet, gjennom påvirkning av sentrale deler av økosystemet som produksjon, reproduksjon, arvematerialet, eller populasjons- og samfunnsstruktur.

Havområdene utenfor norskekysten har høy biologisk produksjon og gir grunnlag for en rik fiskeri- og havbruksnæring. Det er av avgjørende betydning at ikke utslippene fra petroleumsvirksomheten har negative konsekvenser for fiskeressursene. Den vitenskapelige dokumentasjonen av eventuelle langtidsvirkninger av petroleumsvirksomheten har økt, men det er fortsatt behov for mer kunnskap innenfor spesielle områder. Utvidelsen av offshorevirksomheten til å omfatte dypere havområder, arktiske områder og områder nær sårbare kystområder gjør at det blir særlig viktig å identifisere og oppfylle kunnskapsbehov for langtidseffekter av utslipp fra virksomheten.

Utslippene fra oljevirksomheten kan påvirke det marine miljøet både på sjøbunnen og i vannsøylen/vannoverflaten. Operasjonelle utslipp er utslipp som kommer i forbindelse med planlagte aktiviteter som boring og produksjon. Utslipp til vannsøylen kan komme fra både boring og produksjon (produsert vann), mens utslipp til sjøbunnen hovedsakelig skyldes boreaktiviteter. Utslippene til sjø består blant annet av olje, kjemikalier, naturlig forekommende radioaktive forbindelser og tungmetaller. Den viktigste kilden til utslipp av olje og tungmetaller er produsert vann, mens de største kjemikalie- og partikkelutslippene skriver seg fra boreaktiviteter. Noen av stoffene i utslippene brytes raskt ned og vil derfor bare ha effekter i et begrenset område rundt utslippspunktet, mens andre er mindre nedbrytbare og vil kunne spres til større områder.

Nullutslippsarbeidet som er gjennomført av oljeindustrien de siste årene har bidratt til en betydelig reduksjon av utslippene av tilsatte miljøfarlige kjemikalier (SFTs røde og svarte kategori). Det er også gjort et betydelig arbeid for å redusere utslipp av miljøskadelige stoffer i produsert vann.

Forvaltningsplanen for Lofoten og Barentshavet gir særskilte rammebetingelser for petroleumsvirksomheten som innebærer betydelig mindre operasjonelle utslipp og mer fokus på akutte utslipp (Stortingsmelding nr. 8 2005-2006).

a) Operasjonelle utslipp

Fortsatt fokus på effekter av produsert vann, samt på regulære utslipp i forbindelse med boring (borevæsker, borekaks) på antatt sårbare marine organismer ved kronisk eksponering for lave konsentrasjoner.

Når det gjelder potensielle effekter av utslipp av produsert vann, vil denne problemstillingen ikke være relevant i forhold til olje- og gassproduksjon i Nordområdene, hvor man opererer med nullutslipp av produsert vann. Det er imidlertid fortsatt behov for videre studier av mulige effekter også fra disse utslippene i forbindelse med eksisterende aktivitet på norsk sokkel. Det er særlig fokus på effekter av enkeltkomponenter og samvirkende komponenter på marine organismer i vannsøylen og deres biotilgjengelighet, bioakkumulering, og bionedbrytbarhet. Disse studiene bør kobles tett opp mot pkt c) miljøovervåkning, og en bør søke å sette resultatene inn i en økosystembasert tilnærming.

Når det gjelder borekaks og borevæsker, er det behov for fortsatt fokus på å bedre datagrunnlaget for effektvurdering av utslipp i vannfase og i sedimentfase, inkludert effekter av partikler på marine organismer med spesiell fokus på sårbare arter.

b) Arktis

Fokus på arktiske økosystemers følsomhet for olje og kjemikalier fra petroleumsindustrien og naturlig nedbryting av forurensningskomponenter i vannsøyle og isdekkede farvann.

Studier innenfor dette området er viktig for å kunne gi et godt grunnlag for videre utvikling av modellverktøy som kan predikere potensielle effekter av et utslipp, og for kunne planlegge for riktig bekjempelse ved fastsettelse av beredskapstiltak. Studier av opptak og nedbrytning, samt effekter av olje i vannsøyle og isdekkede farvann er relevant. Studier innenfor dette området bør også ses i sammenheng med pkt c) miljøovervåkning.

c) Miljøovervåking

Fokus på utvikling og utprøving av nye metoder for tidlig varsling og overvåking av langtidseffekter i vannsøylen, optimalisering av overvåkingsprogram for offshorevirksomheten, og tilpasning av overvåkingsprogrammer slik at dataene også kan brukes i konsekvensutredninger og som prognostisk verktøy.

Utvikling av verktøy og metoder for online overvåkning er et aktuelt område. I dette ligger behov for å overvåke regulære utslipp, men også et behov for å utvikle metodikk for tidlig å kunne varsle akutte utslipp.

Ved marin miljøovervåkning av utslipp fra petroleumsvirksomheten er det viktig at den kunnskap og kompetanse som ligger til grunn for utvikling, kvalitetssikring og valg av målemetodikk er best mulig. Metodevalget på dette feltet er til dels ungt og til dels mangelfullt. Derfor er det et kontinuerlig behov for metodeutvikling, metodeforbedring og metodevalidering av ulike kjemiske og biologiske måleverktøy som anvendes for effektstudier i felt så vel som i laboratoriestudier. Kunnskapsbehovet er knyttet til forbedrede målemetoder (markører) for eksponeringsvurdering og biologiske effekter i utvalgte marine organismer, og forbedrede modellverktøy for miljørisiko-vurdering av borings- og produksjonsaktiviteter offshore.

Det er behov for å forbedre kvaliteten og relevansen på metodesettet som kreves og benyttes for miljøstudier og miljøovervåkning av utslipp fra petroleumsvirksomheten kontinuerlig.

d) Akutte utslipp

Fokus på langtidseffekter av akutte utslipp i vannsøylen og langtidseffekter av olje i strandsonen og i iskanten/isfylte farvann.

For å bedre datagrunnlaget for forvaltning i nordområdene, er det spesielt fokus på effekter av akutte utslipp som er relevant. Det er særlig viktig å fokusere på eksponeringssituasjonen i forhold til effektvurdering av akutte utslipp. Studier som ser på effekter av dispergert og vannløst fraksjon av olje på marine organismer i forbindelse med akutte utslipp er aktuelt. Det samme gjelder langtidseffekter av olje i strandsonen. Det bør rettes spesiell fokus på sårbare arter, sårbare livsstadier (egg, larver) samt nøkkelarter i økosystemet.

IV. Delprogram Forvaltning og konfliktløsning

Målet er å generere kunnskap som er relevant for beslutningstagerne, og som bidrar til å styrke kunnskapsgrunnlaget for forvaltningen.

For å beskytte naturgrunnlaget og de ressursene som skal danne grunnlaget for langsiktig verdi-skaping i Norge, inkludert samiske forhold og samiske perspektiver, må de marine økosystemene forvaltes slik at deres struktur, funksjon og produktivitet opprettholdes. Hav- og kystområdene som omkranser Norge representerer forskjellige økosystem. Det er derfor vesentlig at høsting er basert på best mulig kunnskap om disse økosystemene. Samtidig er det behov for å oppdatere kunnskapen om hvordan endringer i forvaltningens grunnlag, mål og virkemåte påvirker både økosystemene og de sosiale systemene som er nært knyttet til bruken av havets ressurser og de kystnære sjøområdene.

a) Effekten av høsting på marine ressurser og miljø

Fokus på å framskaffe kunnskap om hvorledes høsting av marine ressurser påvirker utviklingen av ressursene og økosystemene.

Både i Norge, EU og andre fora er det satt ambisiøse mål for bærekraftig utvikling av våre kyst- og havområder, økosystembasert forvaltning, bevaring av biodiversitet og verdiskaping, men det er lite kunnskap om hvordan man kan nå disse målene innenfor dagens forvaltningssystemer, som er designet for å håndtere sektorspesifikke områder.

Det er nødvendig å benytte modeller og gi nasjonale og internasjonale forvaltningsråd på bakgrunn av kvantitativ prosessforståelse for det som styrer endringene i rekruttering, vekst, vandring og dødelighet for plankton, fisk, sjøfugl og sjøpattedyr (predator-bytte interaksjoner).

Utover dette er det viktig å bedre kunnskapsgrunnlaget om hvilke effekter høsting av marine ressurser har på biodiversiteten i de økosystemene hvor høstingen foregår. Fire hovedområder peker seg i så måte ut; effekten av fiske på bunnhabitater, på arter som tas som bifangst, på andre arter i næringskjeden og på gensammensetning i fiskebestander.

Økt forståelse av prosesser og dynamikken i kommersielle og fritidsrelaterte fiskerier er viktig for å kunne si noe om deres effekt på økosystemet. Fiskeriene er i stadig endring og fangstkapasiteten er større enn det som er nødvendig for en bærekraftig høsting av havets ressurser. Ny kunnskap om fiskets fordeling i tid og rom er meget viktig for å kunne si mer om reelt fangstuttak og andre miljøeffekter.

b) Fiskeriteknologi og ansvarlig fangst

Fokus på at videre satsning på fiskeriteknologi kan gi betydelige bidrag til utviklingen av en ansvarlig fiskeriforvaltning, og samtidig en verdiskapingsgevinst for de marine næringene. Dette skal skje ved å legge til grunn nye rammevilkår for ansvarlig og bærekraftig høsting av marine ressurser.

Norske fiskerier må i framtida kunne dokumentere at de overholder de overordnede målene for ansvarlig høsting, og det må derfor arbeides videre med reduksjon av bifangst og utilsiktet dødelighet i fiske, samtidig som negative økosystemeffekter av høstingsaktivitene minimaliseres. For å øke den marine verdiskapingen, er det viktig å utvikle nye typer høstingsredskaper som kan gi mer allsidig høsting av den marine produksjonen. Etiske aspekter ved å høste av naturressursene parallelt med økt fokus på kvalitet og stabile leveranser av råstoff vil kreve utvikling av nye og mer skånsomme fangstmetoder og nye omsetningsmodeller for flåten.

For å oppnå en ansvarlig fangst er det viktig å utvikle redskapskonstruksjoner og fisketeknikker som i større grad enn i dag kan innrettes mot målart og størrelser, men også utvikle fangstteknologier som bedre ivaretar økologiske og etiske aspekter enn dagens redskaper for den konvensjonelle flåten. Effekter eventuelle nyvinninger vil gi på ressurser og miljø, må dokumenteres.

c) Miljøkvalitetsmål

Fokus på behov for utvikling av kvantitative indikatorer på individ-, arts- eller populasjonsnivå som sammen med indikatorer på andre områder med særlig biologisk eller økologisk verdi, avspeiler tilstanden i økosystemet.

Ut fra disse indikatorene kan det så settes miljøkvalitetsmål som gjør det mulig for forvaltningen å vurdere ressursutnyttelse og andre aktiviteter i lys av helhetlige økosystembetraktninger. Det vil kreve betydelig forskningsinnsats å utvikle omforente og funksjonelle økosystemindikatorer samt å definere referansepunkter i et økosystemperspektiv.

d) Forvaltningsprosess

Fokus på behovet for å utvide kunnskapsgrunnlaget for å utvikle gode modeller og prosesser for integrert planlegging og forvaltning av de marine ressursene og forvaltning av areal-, natur- og kulturressurser i kystsonen.

Fiskerne langs kysten sitter på en uvurderlig erfaringsbasert kunnskap som i for liten grad dras veksler på i forskningssammenheng. Eksempelvis er det nødvendig med økt kartlegging og

overvåking av kysttorskbestanden, noe som vil kunne gjennomføres i samarbeid med fiskere og forskere.
Forvaltningsprosess og interessekonflikter bør ses i sammenheng. Dette gjelder behovet for analyser av forholdet mellom ekspertkunnskap og erfaringsbasert kunnskap; hvordan kunnskapsformer bør dreies mot mer overgripende havforvaltning, inkludert problemstillinger knyttet til internasjonal politikk, forhandlingsstrategier og rettslige spørsmål.

e) Interessekonflikter

Fokus på det store behovet for grunnleggende rettsvitenskapelig forskning på forvaltning og vern av marine ressurser, inkludert tverrvitenskapelig forskning innen rettsvitenskap, samfunnsøkonomi og naturvitenskap, og som kan danne grunnlag for kunnskapsbaserte og bærekraftige forvaltningssystemer for sjø- og havområdene.

Forvaltning og vern av havområder og marine ressurser reiser dyptgripende og omfattende rettslige spørsmål, og rettsområdet er i sterk endring. I internasjonal rett er fordeling av ressurser på og i havbunnen, fiskeriressurser og andre levende marine ressurser samt retten til genetiske ressurser i havet sentrale spørsmål.

I Norge har Regjeringen nylig lagt fram forslag til ny lov om forvaltning av marine arter og EU har lagt fram ”den blå boken” om maritim og marin politikk, som også inneholder forslag til endring av det rettslige regimet.

Det er av stor betydning hvordan den naturvitenskaplige kunnskapen blir brukt og håndtert gjennom politiske prosesser på nasjonalt og internasjonalt nivå, eksempelvis hvordan man forstår og håndterer risiko ved fastsettelse av kvoter i miljø- og forvaltningsspørsmål.

V. Delprogram Grunnlag for verdiskaping

Målet for delprogrammet er å framskaffe mer og bedre kunnskap om grunnlaget for økt marin verdiskapning.

En bærekraftig forvaltning er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig, forutsetning for marin verdiskaping. Potensialet for økt verdiskaping ligger dels i mer rasjonell samfunnsøkonomisk høsting av marine ressurser, dels i effektivisering av fangst- og produksjonsleddet, og dels i utvikling av nye produkter basert på havets ressurser.

Verdiskapning har så vel økologiske som samfunnsmessige forutsetninger og konsekvenser, og forholdet mellom bærekraft, verdiskaping og andre samfunnsmessige mål knyttet til kystnæringer og bosetting reiser kontinuerlig nye spørsmål og behov for forskningsbasert kunnskap.

Spørsmål knyttet til samiske forhold og perspektiver skal også inkluderes under dette delprogrammet.

a) Samfunnsøkonomisk rasjonell høsting

Fokus på å stimulere til en bredere forståelse av interaksjonen mellom det sosio-økonomiske system og de marine ressurser som sammen kan bringe mer helhet og bidra til økt verdiskaping av den marine ressurshøstingen.

I den sammenheng er det behov for mer forskning på de samlede verdikjeder knyttet til marine ressurser. Det er viktig å videreutvikle den bioøkonomiske basiskunnskapen og modellverktøyet for bioøkonomiske en- og flerbestandsmodeller. Bio-økonomisk modellering av fiskebestander med stokastisk rekruttering og høsting lavere i næringskjeden er også sentrale elementer her.

Det er nødvendig å videreutvikle modeller som inkorporerer viktige økonomiske forhold, og skisserer konsekvensene av ulike fangstnivå, fangstmønster, flåtekapasitet, reguleringsvalg og markedsbaserte reguleringsregimer. Delprogrammet skal bidra til å forbedre kunnskapsbasis om konsekvenser av ulike forvaltningsstrategier både nasjonalt og internasjonalt.

Anvendelse av bioøkonomiske modeller for å øke forståelsen for interaksjonene mellom økt oppdrettsvirksomhet og de tradisjonelle fiskeriene vil også være en viktig utfordring fremover. Slike modeller, for eksempel med torsk som modellart vil kunne gi viktig innsikt om sammenhengen mellom biologiske modeller, marked/økonomi, sosio-økonomisk organisering og bærekraft.

For å sikre bærekraftige forvaltningsstrategier bør modellene kunne anvendes til å analysere konsekvensene av ulike beskatningsgrader (fangstuttak). For fiskebestander som høstes av flere nasjoner bør konsekvenser av kooperative og non - kooperative forvaltningsregimer analyseres for eksempel ved bruk av spillteori.

Samfunnsmålsettingene for ressursforvaltningen, så vel som for fordelingsaspektene av denne, er dynamiske, og det er kontinuerlig behov for å modellere rasjonelle høstingsstrategier med henblikk på endrede målsettinger og rammebetingelser. Et relatert aspekt ved dette er analyser av kontrollstrategier og -mekanismer. For delte bestander er bi- og multilaterale overenskomster sentrale, og det er behov for konsekvensanalyser om endrete vandringsmønstre og nasjonale strategier i forhold til internasjonale avtaler (jfr. også delprogram IV).

b) Lite utnyttede arter og høsting av ressurser lavere i næringskjeden

Fokus på økt kunnskapsgrunnlag for høsting av ressurser lavere i næringskjeden.

Det er et betydelig potensial for fangst og høsting av organismer lavere i næringskjeden. Samtidig er det store forvaltningsutfordringer knyttet til utnytting av arter på lavere trofiske nivå og behov for å utvikle modeller som inkorporerer flere trofiske nivåer. For å få dette til, er bedre modeller og metoder for beregning av et bærekraftig høstingsgrunnlag nødvendig, samt å utvikle kriterier for å prioritere mellom høsting på ulike trofiske nivåer. Rasjonell høsting krever også temporalt og romlig spesifiserte modeller, videreutvikling av høstingsteknologi, og bedre forståelse både av kritiske innsatsfaktorer og av eksisterende og fremvoksende markeder. For å realisere dette potensialet er det nødvendig med nærmere studier av de økologiske effektene som høsting på lavere trofisk nivå kan gi og å frembringe et kunnskapsgrunnlag som kan bidra til å fastsette kritiske grenseverdier for uttak.

Havbruksnæringen er forventet å øke kraftig i de kommende årene, og dermed vil presset på de marine fôrressursene øke tilsvarende. Uutnyttede marine ressurser, i den størrelsesorden som trengs for å dekke havbruksnæringens fôrbehov, finnes kun på lavere trofiske nivå. Høsting lavt i næringskjeden har flere økologiske fordeler, blant annet tas marineressurser ut der produksjonen er størst. Det forventes også at innholdet av organiske miljøgifter som akkumuleres i næringskjeden vil være mindre. Samtidig mangler vi grunnleggende kunnskap om produksjon og hvilke økologiske konsekvenser et kommersielt fiske etter dyreplankton og mikronekton vil ha for arter høyere opp i næringskjeden. Slik kunnskap er en forutsetning for kommersiell høsting i våre farvann.

Bioøkonomisk flerbestandsmodellering vil være et viktig verktøy for å klargjøre om høsting er lønnsomt på bakgrunn av ressursgrunnlag, tetthet, tilgjengelighet, fangstkostnader, samt markedsforhold, og risikoen verdt i et føre-var-prinsipp vurdert opp mot alternativet i en flerbestandsbetraktning, som innebærer å la planktonet bli mat for arter på høgere trofisk nivå.

c) Verdiskapende kystsamfunn

Fokus på forståelsen av hvordan lokale og regionale produksjonssystemer, kystkultur, kunnskapssystemer og entreprenørskap danner premisser for utvikling og verdiskaping.

Det kreves større forskningsinnsats for å øke innsikten i samspillet mellom det natur- og kulturbaserte næringsgrunnlag og den sosiale og økonomiske organisering lokalt og regionalt. Det er nødvendig å ha fokus på verdiskaping i alle deler av verdikjeden, herunder også utvikling av robuste næringsmiljøer i kystsamfunnene. Dette inkluderer analyser av hvordan utviklingen i marine næringer forholder seg til bredere regional utviklingsdynamikk, forholdet mellom sektorpolitikken på kystnæringsfeltet og andre politiske sektorer og lokale utviklingsstrategier. Dette aktualiserer også spørsmål om organisasjoners og institusjoners utforming og virkemåte.

Sentrale forskningsspørsmål vil være hva som kjennetegner de bærekraftige kystsamfunnene og hva som må til for å utvikle kystens kunnskapsbase og innovasjonsevne, da dette er en forutsetning for verdiskaping. Mer kunnskap om hvordan enkelte personer med sin innovasjonskraft påvirker og utvikler et kystsamfunn, eller hvordan regioner over tid evner å bygge sterke grupperinger (klynger) som lykkes både nasjonalt og internasjonalt bør for eksempel belyses. Det er nødvendig med vedlikehold og utvikling av infrastruktur, herunder bærekraftige transport- og logistikksystemer. Sentralt er også samspillet mellom kulturmiljøer og lokal/regional identitet, lokal og regional organisering og verdiskaping knyttet til dette.

VI. Tverrgående aktivitet Metoder, modeller og teknologi

Målet er å øke fokus på metoder, modeller og teknologi for å framskaffe ny økosystemkunnskap og utvikle metodikk som gjør det mulig å ta i bruk erfaringsbasert kunnskap.

For å realisere målsettingene i *Havet og kysten* vil dette bli gjort som en delaktivitet på tvers av delprogrammene, slik at resultatene lett kan inngå i helhetlige verktøy for å observere eller modellere økosystemegenskaper, langtidskonsekvenser, forvaltnings- og verdiaspekter.

Metodeutvikling omfatter innsats over en relativt bred skala, fra utvikling av praktiske verktøy og forskningsfasiliteter, via vurdering av nye statistiske verktøy til mer grunnleggende nye måter å belyse relevante tematiske problemstillinger på. Det er nødvendig med teoriutvikling og å trekke inn bidrag fra spesialfag. På flere tematiske områder er det nødvendig å utvikle nye metoder eller ta i bruk verktøy som man ennå ikke behersker eller har tatt i bruk.

Helhetlig forståelse og troverdige prediksjoner av dynamikk og endringer i marine økosystemer krever gode modeller. Kvantitativ populasjonsdynamisk modellering må styrkes for å forstå og rangere betydningen av ulike potensielle dødelighetsfaktorer. Likeledes er det viktig å utvikle bedre kvantitativ prosessforståelse av endringene i rekruttering, vekst, vandring og dødelighet for plankton, fisk og sjøpattedyr. Utvikling av forbedrede produksjonsmodeller og samlede oversikter som beskriver størrelsen eller i alle fall den relative betydningen av de ulike dødelighets- og påvirkningsfaktorene i alle faser av livssyklusen, er et viktig mål for programmet.

a) Observasjonsmetodikk

Fokus på en ny og mer effektiv observasjonsmetodikk og teknologi som bedrer kunnskapsgrunnlaget for en bærekraftig fiskeri- og miljøforvaltning.

Sikker og bærekraftig forvaltning av viktige fiskebestander forutsetter god kunnskap om bestandsutviklingen. Kunnskapen kan framskaffes både gjennom vitenskapelige, fiskeriuavhengige observasjonsmetoder og fra metoder basert på data som skaffes til veie gjennom fiske. I den forbindelse er det viktig å utvikle prøveredskaper og -metoder som gir et riktig bilde av de

bestander det høstes på. Likeledes vil tilstandsrapportering av biologisk mangfold stille store krav til teknologi for å kunne dekke våre store marine områder. Utvikling og bruk av ny metodikk og teknologi som øker arealdekningen er derfor nødvendig. Spesielt har akustiske metoder eller laserteknologi stort potensial ved overvåkning og kvantitative målinger av det marine miljø og de levende ressursene i havet. Den teknologiske utviklingen innenfor IKT muliggjør flere og mer presise sensorer, multistrålesystemer, flerfrekvenssystemer, og bedre signalbehandlingssystemer. Nye observasjonssystemer bør kunne tilpasses for anvendelse på forsknings- eller fiskefartøy, på autonome undervannsfarkoster, satellitter, droner eller stasjonære plattformer.

b) Modeller

Fokus på kvantitativ prosessforståelse, populasjonsdynamikk, og dynamikk og endringer i marine økosystemer.

Eksisterende økosystemmodeller synes for naive og gir begrenset informasjon om hva som styrer og påvirker økosystemets funksjon og struktur. En ny tilnærming er å bruke ulike varianter av ”trekk-baserte” (trait-based) modeller, der en lar organismene besitte et kontinuum av trekk – med avveininger. Numeriske modeller som beskriver økosystemene ”kontinuerlig” i tid og 3D rom med assimilering av kritiske observasjoner må også til. Definering av hva som er kritiske observasjoner og hva som trengs av adekvat overvåkning blir da sentralt. Det er et økende fokus på muligheten for at fiskeriene påvirker artenes gensammensetning, og dermed er en utilsiktet evolusjonær drivkraft. Det er behov for både mer modellutvikling og ny analyse av fiskeridata for å forstå dette bedre. Likeledes bør det undersøkes om risikovurderingsverktøy og overvåknings-metodikk utviklet for tempererte områder, også kan tilpasses arktiske miljø.

Det er videre nødvendig å utvikle kostnadseffektive metoder som kan kombinere data fra vitenskapelige survey og informasjon fra kommersielt fiske med ny grunnleggende biologisk kunnskap ved bygging av realistiske populasjonsdynamiske analyseverktøy og modeller.

VII. Tverrgående aktivitet Forskningssamarbeid

Målet er å bidra til økt samarbeide og kunnskapsutveksling nasjonalt og internasjonalt.

Utviklingen innen vitenskapen har gått mot stadig sterkere spesialisering, og ingen forskere eller nasjonale fagmiljøer har alene full oversikt over alle fagspørsmål innen marin forskning. De faglige utfordringene krever derfor samarbeid både mellom institutter og universitetene, men også utstrakt internasjonalt samarbeid. Dette vil bidra til en bedre og mer effektiv utnyttelse av kompetanse, utstyr og forskningsfasiliteter. Det er også behov for å utvikle tverr- og flerfaglige forskningsprosjekter der spesialistgrupper arbeider sammen. Programmets innretning byr på store utfordringer ved utvikling av effektiv metodikk, samarbeide og koordinering nasjonalt og internasjonalt.

Programmet har som strategisk føring å stimulere til økt faglig samarbeid mellom norske fagmiljøer og også mellom norske og internasjonale fagmiljøer, noe som vil medvirke til at forskningsmidlene får en best mulig utnyttelse.

6. Internasjonalt samarbeid

Internasjonalt samarbeid er en forutsetning for å løse mange av kunnskapsutfordringene som marin forskningen står overfor. *Havet og kysten* ønsker å bygge videre på de gode tradisjonene som eksisterer for internasjonalt samarbeid innen marin forskning, og videreutvikle dette gjennom prosjektsamarbeid og deltakelse i globale programmer.

De internasjonale aspektene er derfor velutviklet innen marin forvaltning og forskning. Dette er nedfelt både i internasjonale avtaler og konvensjoner, i forskningssamarbeid og nettverk for kunnskapsutveksling på institusjonelt og individuelt nivå. Det internasjonale perspektivet og kunnskap om utviklingstrender og forskningsresultater i andre land er helt avgjørende for kunnskapsutviklingen på feltet. Et internasjonalt samarbeid er gunstig ut fra mange kulturelle og historiske likhetspunkter og klimamessige fellestrekk. Kunnskapsutviklingen må også sees i relasjon til forskningsmiljøer i andre land.

Flere norske fagmiljøer holder allerede høy internasjonal standard innen marin forskning, og dette er en naturlig konsekvens av Norges posisjon som havforskningsnasjon. Ett av programmets mål er å styrke denne posisjonen ytterligere.

Programmet har deltatt i 3 ERA-Net og vil også delta i et nytt marint ERA-Net som starter i 2010. Deltakelse i ERA-Net med mål om felles utlysninger og arbeide mot felles programmer i et Europeisk perspektiv, vil stimulere til økt internasjonalisering.

7. Globale og regionale prioriteringer

Effektene av klimaendringene på de marine økosystemene må også sees på i en global sammenheng.

Marine produkter er en internasjonal handelsvare. Internasjonal handel av fiskeriprodukter har økt, ikke minst fordi marine produkter er hovedeksportartikkel for mange land i Sør. Fisk er blitt en viktig mateksportartikkel fra utviklingslandene. Svake institusjoner og forvaltningsorganer i disse landene gjør de viktige fiskeriene sårbare både i forhold til overbeskatning, effekten av klimaendringer og miljøtrusler. Norsk forskning kan bidra til å bygge opp den lokale kunnskapen og forstå de virkningene aktiviteter i norsk fiskerisektor kan ha for fiskeriene i andre land.

Marine produkter representerer også den viktigste kilden til animalsk protein, særlig blant den fattigste delen av befolkningen i mange utviklingsland. Norge har blant annet via FN forpliktet seg til å delta i den internasjonale fattigdomsbekjempelsen. På grunn av vår faglige kompetanse er ett av de områdene der vi står sterkest rustet nettopp fiskerisektoren, eksempelvis gjennom kunnskaps- og teknologioverføring. Dette krever imidlertid forskningsbasert kunnskap om de enkelte lands naturmessige og sosiale forhold og om internasjonale regimer og avtaler. Det er i denne sammenheng viktig å samarbeide med lokale forskningsmiljøer. Forskningen som utføres, må ta hensyn til og utvikle anvendbare metoder og teknologi under de lokale forholdene. Her inngår blant annet bestandsestimering relevant forfiske i liten skala, lokale forvaltningsregimer og kystsoneplanlegging.

Utfordringene for marin forskning er dels ulike i de ulike kyst- og havområder og dette må reflekteres både i prioritering av temaer og i hvilke havområder forskningen skal foregå.

8. Kommunikasjon og formidling

For å bidra til at programmet når sine faglige mål legger *Havet og kysten* vekt på kommunikasjon som virkemiddel for å øke samfunnets interesse for marin forskning generelt, og ikke minst øke forståelsen av forskningens betydning for å sikre bærekraftig bruk og forvaltning av *Havet og kysten*. Programmets viktigste målgrupper for kommunikasjonsaktivitet er forskere, offentlig og privat forvaltning, politikere, organisasjoner og allmennhet.

Økt kommunikasjon om forskningsresultater er viktig og vil kunne forbedre samarbeidet mellom aktørene innen feltet.-Dette krever kommunikasjonsplaner integrert i alle prosjektbeskrivelser. Programmet legger til rette for og stimulerer til god kommunikasjon og formidling fra prosjektene, men det er prosjektmedarbeiderne selv som har ansvaret for formidlingen. For alle prosjekter som finansieres, skal resultatene presenteres slik at de kan komme forvaltningen og brukerne til nytte. Som et minimum skal alle prosjekter ved avslutning levere *faktaark* som presenterer resultatene på en kortfattet og populærvitenskapelig måte. Til sammen utgjør disse faktaarkene en god base for informasjon om hvilke resultater som er oppnådd i programmet.

Programmet har først og fremst ansvar for å kommunisere resultater fra den samlede aktiviteten i programmet til de ulike målgruppene. Programmet berører mange samfunnsaktuelle problem-stillinger, og god kommunikasjon med ulike brukere, offentlige og private, vil være en forut-setning for å nå programmets mål.

Kommunikasjon med programmets brukere er en kontinuerlig prosess gjennom prosjekt- og programarbeidet. Programmet skal:

- forsyne myndighetene med ny kunnskap om *Havet og kysten*
- sørge for økt faglig dialog og samarbeid mellom fagmiljøene for å fremme kunnskaps-produksjonen
- spille en aktiv rolle for å bedre kommunikasjon og informasjonsutveksling mellom forskning, forvaltning, politikere og organisasjoner
- synliggjøre forskning som virkemiddel og spesielt identifisere hvilke rekrutteringsbehov som finnes på feltet
- bidra til å popularisere forskning og utnytte aktuelle arenaer og kanaler for kommunika-sjon med allmennhet, inkludert barn og unge.

Kommunikasjonsaktivitetene er konkretisert i årlige kommunikasjonsplaner som er vedlegg til programmets handlingsplan.

Konferanser

Programmet vil støtte organisering av konferanser, symposier og workshops, særlig av fler- og tverrfaglig karakter. I programmets regi skal det arrangeres større konferanser og forskerseminarer minst hvert annet år der problemstillinger belyses og/eller forskningsresultater presenteres.

Oppfølging av stipendiater

For å nå målet om å styrke sin posisjon innen marin forskning, legger programmet stor vekt på å rekruttere stipendiater og å stimulere deres utvikling til kompetente og selvstendige forskere. Som

et ledd i dette arrangeres det årlige samlinger for stipendiatene i programmet der de får trening i å presentere sine prosjekter og resultater. Samlingene gir også anledning til å diskutere stipendiatenes arbeidsforhold og oppfølging fra veileder.

9. Budsjett

Programmet startet med finansiell ramme på ca 75 mill. kroner pr år. Rammen er økt til ca 85 mill. kroner i 2009. Dette er lavere enn det som var ønsket da programmet startet.. Forskningsbehovene som er synliggjort i programplanen viser at det må en betydelig økt innsats til for å nå målene med programmet. I løpet av de neste årene av programmet bør den finansielle rammen være økt til ca 100 mill. kroner pr år. For at programmet skal kunne fungere som tiltenkt med spesifikke delprogrammer og tverrgående aktiviteter, må den finansielle rammen spesifiseres på delprogram og tverrgående aktivitet. Rammene vil reflektere den relative betydningen av delprogrammet og den tverrgående aktiviteten i forhold til programmet som helhet, men samtidig ivareta bestemte føringer og prioriteringer fra departementene og interesseorganisasjonene som bidrar til å finansiere programmet. Delprogrammet Proofny er en videreføring av programmet Langtidsvirkninger av utslipp til sjø fra petroleumsvirksomheten med de finansielle rammene dette programmet hadde. Dette delprogrammet har hatt en delfinansiering på 12 mill. kroner pr år fra OLF. Fra 2010 vil støtten fra OLF være redusert til 10 mill. kroner. I tabellen nedenfor er derfor dette delprogrammet ført opp med egen finansieringsplan. For de andre delprogrammene og tverrgående aktivitetene er det gitt en prosentvis fordeling av de resterende midlene.

Budsjettmessig fordeling mellom delprogrammene i *Havet og kysten*:

Delprogram/delaktivitet	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Marine økosystemer	35 %	35 %	35 %	35 %	35 %	35 %
Økosystempåvirkning	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
Forvaltning og konfliktløsning	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %	20 %
Verdiskaping	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
Metoder, modeller, teknologi	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %	10 %
Forskningssamarbeide	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Langstidvirkninger – petroleum (Proofny)*	18 mill	18 mill	18 mill	8 mill ?	8 mill ?	8 mill ?

*Delprogrammet Proofny har bekreftet finansiering fra OLF til 2012.

10. Forholdet til relaterte virkemidler i Forskningsrådet

Havet og kysten vil ha grenseflate mot andre programmer i Forskningsrådet, for eksempel HAVBRUK – en næring i vekst, NORKLIMA, Matprogrammet, Miljø 2015, Natur og næring, CLIMIT, RENERGI, PETROMAKS.
Fiskeri- og havbruksnæringen bør fortsatt inviteres til å samfinansiere prosjekter der det er felles interesser. I en del tilfeller vil programmet kunne vurdere felles utlysninger og felles prosjekter med andre programmer. Det kan for eksempel etableres felles grupper for vurdering og prioritering av søknadene, og hvor endelig beslutning fattes i programstyret/programstyrene.

11. Organisering

I tillegg til programstyret, er det en arbeidsgruppe som er tilknyttet delprogram III - Langtidsvirkninger av utslipp til sjø fra petroleumsvirksomheten (PROOFNY). Arbeidsgruppa skal bistå og gi råd til programstyret under utarbeidelse av utlysningstekster, strategisk arbeid og søknadsbehandling.