

# ÅRSRAPPORT PR 31.12.2011. SVAR PÅ TILDELINGSBREV 2011

Med henvisning til Fiskeri- og kystdepartementets tildelingsbrev av 22.12.2010, avgir herved Havforskningsinstituttet (HI) sin årsrapport for den samlede virksomheten i 2011. For en detaljert FoU-rapportering, viser vi til Fagrappport per 31.07.11, statusrapporten i ”Fisken og havet”, særnummer 1, og til [www.imr.no](http://www.imr.no).

Årsrapporten følger tildelingsbrevets kapittelinndeling og omtale. Kopi av rapporten er sendt elektronisk til Riksrevisjonen.

## 1. Stortingets budsjettvedtak

Tildelingsbrevet ga Havforskningsinstituttet i 2011 en samlet utgiftsramme på 787,05 mill. kroner, en inntektsramme på 346,86 mill. kroner, og delegerte fullmakter til merinntekter og overføring til nytt budsjettår, jf. forslag til romertallsvedtak II i Prop. 1 S (2010-2011).

Følgende driftsmidler var stilt til Havforskningsinstituttets disposisjon fra Fiskeri- og kystdepartementet i Tildelingsbrevet for 2011:

Kap. 1020, post 01	316 300 000 kroner
Kap. 1021, post 01	123 890 000 kroner

I saldering av statsbudsjettet ble 5,1 mill. kroner stilt til disposisjon på kapittel 1020.01 på grunn av en uforutsett hendelse der F/F ”G.O. Sars” var ute av drift pga. motorproblemer, og det måtte leies erstatningsfartøy med store økonomiske konsekvenser. I salderingen ble også kapittel 1020, post 21 oppjustert med 15 mill. kroner mot tilsvarende økning av inntektsbevilgningen i tråd med oppdragsmengden på kapittel 4020.

## 2. Styling og økonomisk gjennomføring

### 2.1 Styringssystem

Havforskningsinstituttets styre ble avviklet 1.1.2011, og FKD endret instituttets vedtekter 9. mars 2011. Styrets tidligere oppgaver er ivaretatt gjennom den regulære styringsdialogen med departementet, og har vektlagt nær dialog med departementet, Fiskeridirektoratet og Mattilsynet om forskningsoppgaver på kort og lang sikt. Tildelingsbrevet slår fast at bestillinger skal skje på ledernivå og utarbeides skriftlig, for å sikre etterprøvbarhet og kontroll. Havforskningsinstituttet har i 2011 gitt innspill til sammensetning og mandat for Faglig Råd. Ansattes innflytelse er ivaretatt gjennom samarbeidsutvalget og regulære forhandlings-, drøftings- og informasjonsmøter. I arbeidet med å utvikle en helhetlig overordnet risikostyring, har Havforskningsinstituttet levert en ledelsesvurdering av tilstand og utfordringer relatert til vedtektene, mål gitt i tildelingsbrevet, og til instituttets strategi.

Virksomhetsplan for FoU-programmene ble vedtatt i styrets siste møte i 2010. Fagrapporten pr. 31. juli rapporterer fra de samme FoU-programmene. For støtteavdelingene: Administrasjon, Teknisk Infrastruktur, Rederi, Samfunnskontakt og kommunikasjon ble MRS operasjonalisert gjennom handlingsplaner. Likeledes har Fiskerifaglig senter for Utviklingssamarbeid mål/resultatrapportert til Norad.

Havforskningsinstituttet har bistått Oxford Research i arbeidet med instituttevalueringen, og har framstilt forskerkompetansen for Forskningsrådets evalueringer av vitenskapelig kvalitet. Evalueringene og bakgrunns materialet som er skaffet til veie vil brukes som verktøy for

videre utvikling av organisasjonen. Instituttet har på eget initiativ hatt et internasjonalt utvalg i arbeid for på vitenskapelig grunnlag å evaluere Referanseflåten. Utvalget anbefalte strategi for utviding og videreføring, og instituttet har tatt anbefalingene til følge.

## 2.2 Økonomistyring

Havforskningsinstituttets virksomhet er drevet innenfor rammen av det samlede utgiftsbudsjettet for 2011, og er disponert i tråd med gjeldende regelverk for økonomiforvaltning i staten, herunder Hovedinstruks for økonomiforvaltningen ved Havforskningsinstituttet. Gjennom året er det foretatt omprioriteringer og budsjettrevisjoner for å imøtekomme pålagte oppgaver som kommer til gjennom året. I 2011 var forskningsfartøyet G.O. Sars ute av drift en periode pga. motorproblemer. Det var ikke mulig å omdisponere de andre fartøyene, og det var nødvendig å leie inn et erstatningsfartøy for å kunne gjennomføre økosystemtoktet i Barentshavet. I saldering av statsbudsjettet ble kap. 1020.01. styrket med 5,1 mill. kroner på grunn av dette.

Økonomistyringen skjer gjennom i to dimensjoner:

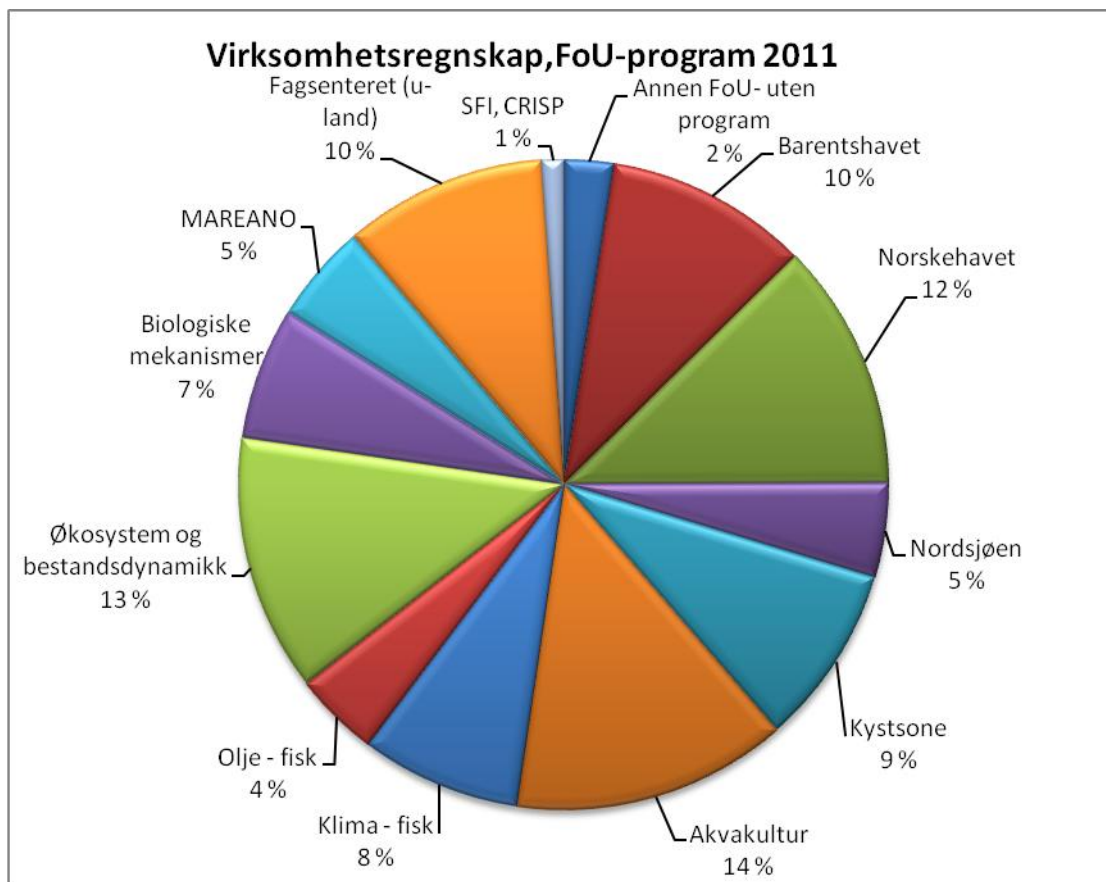
- Finansbudsjett/regnskap som gir utgifter og finansiering i linjedimensjonen, (avdelinger og faggrupper)
- Virksomhetsbudsjett/regnskap som gir kostnader i programdimensjonen, (indirekte time-, fartøy-, landbasert infrastrukturkostnader og direkte prosjektutgifter).

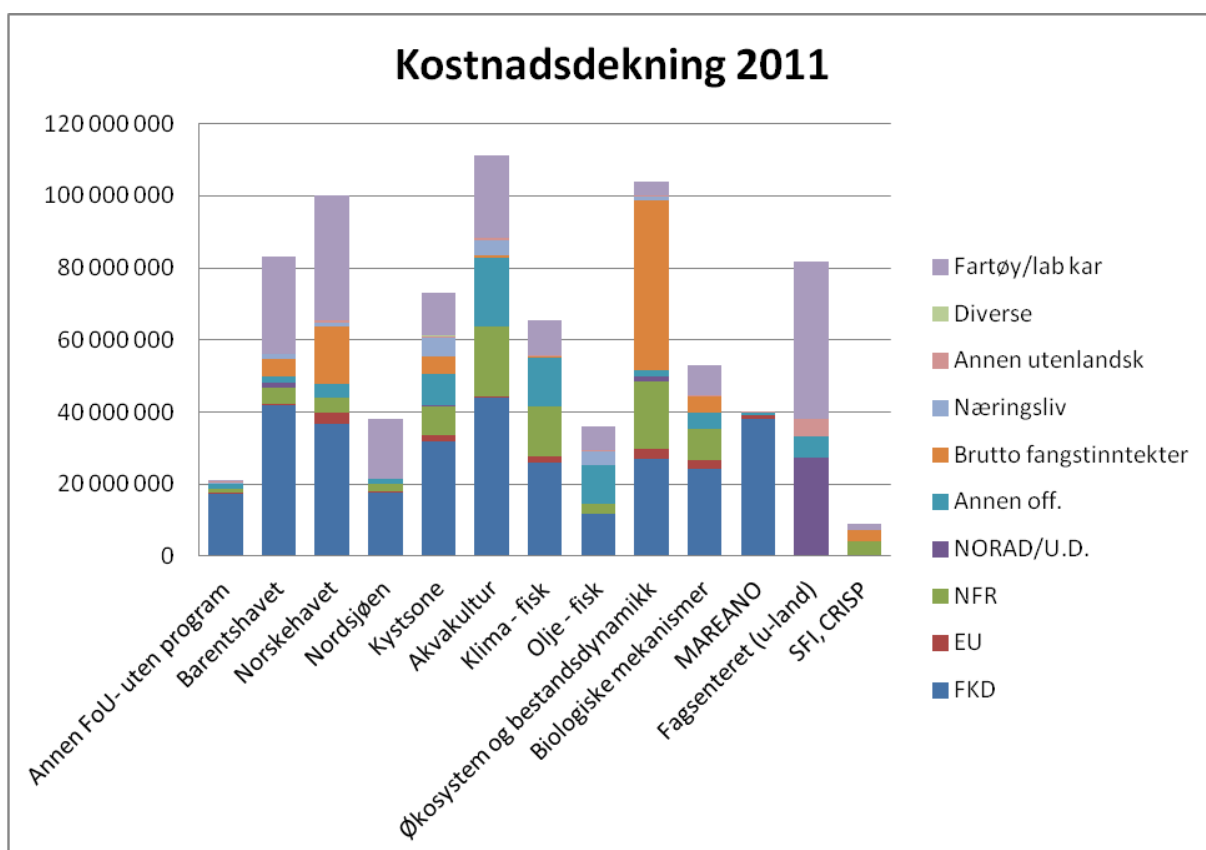
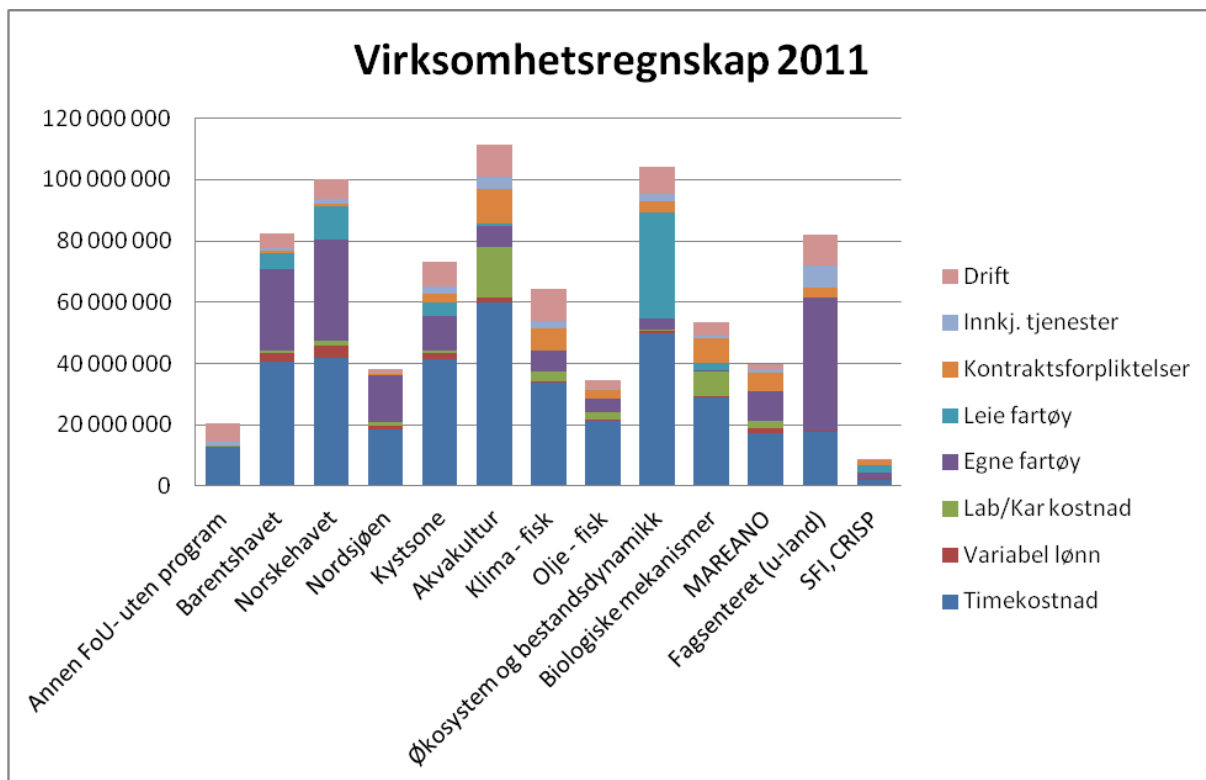
### Finansregnskapet 2011

1000 kroner	HI Kap 1020		Rederi kap 1021		HI totalt	
	Regnskap 2010	Regnskap 2011	Regnskap 2010	Regnskap 2011	Regnskap 2010	Regnskap 2011
Lønn inkl. sos. utgifter	289 731	302 517	94 710	97 025	384 441	399 542
Linje driftskostnader	138 731	145 645	98 949	101 450	237 680	247 095
Investeringer	10 461	13 487	3 785	1 491	14 246	14 978
Driftsmidler forskning	136 534	149 738	363	499	136 897	150 237
Godtgjørelse reder, leiefartøy	68 172	59 954			68 172	59 954
<b>Sum utgifter</b>	<b>643 629</b>	<b>671 341</b>	<b>197 807</b>	<b>200 465</b>	<b>841 436</b>	<b>871 806</b>
FKD bevilgning	319 328	342 540	125 855	125 381	445 183	467 921
EU	18211	14142	100	154	18 311	14 296
NFR	84 044	87 403		16	84 044	87 419
Innt. anre oppdragsgiv	128 211	145 369	71 846	75 131	200 057	220 500
Fangstinntekter	94 000	83 223			94 000	83 223
<b>Sum finansiering</b>	<b>643 794</b>	<b>672 677</b>	<b>197 801</b>	<b>200 682</b>	<b>841 595</b>	<b>873 359</b>
Mellomr. / Avatar prosj.	-1 136	-1 613	1 136	1 031	0	-582
<b>Resultat</b>	<b>-971</b>	<b>-277</b>	<b>1 130</b>	<b>1 248</b>	<b>159</b>	<b>971</b>
<b>Reserve ved begynnelsen av året</b>	<b>18 860</b>	<b>17 889</b>	<b>-5 942</b>	<b>-4 812</b>	<b>12 918</b>	<b>13 077</b>
<b>Reserve ved slutten av året</b>	<b>17 889</b>	<b>17 612</b>	<b>-4 812</b>	<b>-3 564</b>	<b>9 077</b>	<b>14 048</b>

Vårt samfunnsoppdrag favner bredt og har de senere år vært økende. Nye oppgaver har krevd omprioriteringer, effektivisering og aktiv samhandling med gamle og nye oppdragsgivere. På 5 år er virksomheten økt med 122 mill. kr. Havforskningsinstituttet har søkt å imøtekomme forvaltningens behov for vitenskapelig baserte råd ved å styre innsats til forvaltningskritiske områder, uten at det går for mye ut over kvaliteten på andre kjerneområder. Instituttet har holdt en stram budsjettstyring. Det har vært arbeidet strukturert for å begrense nyrekruttering, og høyt driftspress har gitt et faretruende lavt investeringsbudsjett – 1 % av total budsjettet.

Kostnadsbærer (program)	Regnskap				
	2007	2008	2009	2010	2011
Forsknings-og rådgivningsprogram Barentshavet	96	93	84	76	82
Forsknings-og rådgivningsprogram Norskehavet	109	112	121	122	100
Forsknings- og rådgivningsprogram Nordsjøen	31	35	37	41	38
Forsknings- og rådgivningsprogram Kystsonen	52	54	65	76	73
Forsknings- og rådgivningsprogram Akvakultur	77	74	77	94	112
Forskningsprogram Klima og Fisk	38	34	34	42	65
Forskningsprogram Olje og Fisk	15	23	62	29	35
Forskningsprogram Økosystem og bestandsdynamikk	92	114	90	105	104
Forskningsprogram Biologiske mekanismer i marine økosystem og akvakultur	64	66	54	53	53
Forskningsprogram MAREANO	24	25	36	33	40
Fagsenter for Utviklingssamarbeid	76	71	75	76	82
Annen FoU	14	11	11	17	20
SFI, CRISP					9
<b>Totalt</b>	<b>688</b>	<b>712</b>	<b>746</b>	<b>764</b>	<b>813</b>





Av brutto fangstinntekter tilbakeføres 74 % til reder for leie av fartøy.

Fagsenterets fartøykostnad er dekket over Norad/FAO. (Rapportert som eget fartøy over for å skilles fra leiefartøyvirksomheten).

### 3. Langsiktige mål og strategier

#### SAMFUNNSOPPDRAG

Instituttet skal utvikle det vitenskapelige grunnlaget for bærekraftig forvaltning av ressursene og miljøet i de marine økosystemene.

Samfunnsoppdraget er spesielt rettet mot forvaltnings- og samfunnsrettede problemstillinger. Vi søker å fremme Norge som havnasjon og kyststat, og gir et vitenskapelige grunnlag for bærekraftige marine næringer som ivaretar hensyn til miljø, folkehelse, fiskehelse og fiskevelferd. Arbeidet vårt gir eierskap og forpliktelse til helhetlig, integrert overvåking, forskning, vurdering, og rådgiving om tilstanden til, og fremtidige endringer i, våre fjord-, kyst- og havområder.

Vår strategi har følgende pilarer som rettesnor for virksomheten:

1. Internasjonalt ledende innen marin forskning og rådgivning
2. Faglig bredde, integritet og kvalitet
3. Samarbeid om kunnskapsgrunnlaget for råd om bærekraftig forvaltning av de marine økosystemene
4. Anvendt forskning med fokus på målrettet grunnforskning, formidling og bruk av forskningsresultatene, samt et særlig ansvar for å tilgjengeliggjøre data av høy kvalitet.
5. Globalt perspektiv i utviklingen av forskning og rådgivning.

Havforskningsinstituttet har på ledernivå utviklet utkast til en overordnet, helhetlig strategi for perioden 2012-2017 som vil bli fremlagt for Faglig Råd når det konstituerer seg.

Gjennom ICES, Marine Board, Arktis Råds arbeidsgrupper og andre overnasjonale organer arbeider Havforskningsinstituttet aktivt for å fremme langsiktig utnyttelse av havets og kystens ressurser og bevaring av biologisk mangfold. Nasjonalt har instituttet levert høringer og annet grunnlag for politikkutforming, som for eksempel grunnlag for forvaltningsplaner, risikovurderinger og meldinger til Stortinget.

Den løpende forvaltningsrådgivning har til enhver tid høyest prioritet. I dette ligger også behovet for relevant, ny kunnskapsproduksjon, og et godt beslutningsgrunnlag i form av gode overvåkingsdata og lange tidsserier. Det er en utfordring å initiere og finansiere langsiktig, grunnleggende forskning for å møte forvaltningens behov frem i tid i utvikling av en helhetlig økosystembasert forvaltning.

En overordnet helhetlig risikostyring med utgangspunkt i instituttets strategi er utarbeidet og tiltak er iverksatt. (Rapportering risikostyring pr. 31.7.2011).

### 4. Mål og prioriteringer 2011

I tråd med tildelingsbrevet har følgende mål vært sentralt for instituttets arbeid i 2011:

- Vitenskapelig rådgiving for bærekraftig høsting av enkeltbestander i tråd med havressursloven.
- Forske på, overvåke og dokumentere miljøtilstanden i fjordsystemene, på kysten og i havområdene, og gi råd om virkninger som følge av endret tilstand.
- Skaffe kunnskapsgrunnlag og gi forvaltningsråd for å bidra til at havbruksproduksjonen skjer på en miljømessig bærekraftig måte.
- Opprettholde og videreutvikle funksjonelle og miljøvennlige forskningsfartøyer, stasjoner, laboratorier og annen infrastruktur.

- Utvikle teknologi som grunnlag for fiske og fangst.

Tildelingsbrevet bestillinger er redigert innen områdene havområdene, kystsonen, havbruk, ytre påvirkning, langsiktig grunnleggende forskning, Mareano, og helhetlig overvåkings- og informasjonssystem for hav og kystområdene. Årsrapporten svarer opp tildelingsbrevet tilsvarende.

## 4.1 Havområdene

Havforskningsinstituttet har innrettet sin overvåking, forskning og rådgivning systematisk mot de viktige marine økosystemene i Barentshavet, Norskehavet, Nordsjøen/Skagerrak og kystsonen. I virksomheten er det lagt vekt på føre-var prinsippet, bærekraft og optimalisert høsting, risikovurderinger og opprettholdelse av biologisk mangfold. Instituttet har bidratt i arbeidet med den årlige meldingen til Stortinget om fiskeriavtaler med andre land.

*Overvåking* ses på som et viktig samfunnsoppdrag. Overvåkingsområdet i nord er utvidet som følge av nye isfrie områder i det nordlige Barentshavet, og er justert i forhold til grenselinjer mot Russland. Det har vært fokusert på å utvikle økosystemtoktene til å dekke viktig datainnsamling for en økosystembasert tilnærming til rådgiving. Kartlegging og overvåking er utviklet gjennom samarbeid, internasjonalt og nasjonalt, bl.a. ved å lede overvåkingsgruppa for forvaltningsplanene. Overvåking av de store kommersielle bestandene skjer i samarbeid med EU, Færøyene, Island og Russland, koordinert gjennom Det internasjonale Havforskningsråd, ICES. Data fra den samlede overvåkingen kvalitetssikres og kanaliseres gjennom flere instanser (ICES, IWC, Forvaltningsplanene, ulike nettsteder, osv.). Overvåkingsdata danner grunnlag for forskningsprosjekt (Forskningsrådet, EU etc.), vitenskapelig produksjon, klimaanalyser og doktorgrader – og ikke minst grunnlag for forvaltningstiltak.

I Nordsjøen har overvåkingen av ressursene og miljøet blitt gjennomført på en tilfredsstillende måte. Flere av disse er planlagt og koordinert i ICES-planleggingsgrupper.

*Rådgiving.* Havforskningsinstituttet prioriterer arbeidet i ICES høyt ved å delta i vel 60 arbeids- og studiegrupper. Rapporter fra de ulike arbeidsgruppene kvalitetssikres av den rådgivende komité som også anbefaler kvoter, der styrende prinsipp er vedtatte høstingsregler for enkeltbestander, hvor fiskedødeligheten ivaretar hensynet til et maksimalt vedvarende langtidsutbytte, MSY. Disse råd er vurdert av instituttets forskere ut fra føringer som legges av forvaltningen. Det gjennomføres jevnlig benchmarkmøter i regi av ICES og i 2011 var nordøstarktisk hyse vurdert.. Bestandsrådgiving på sel og hval baserer seg på kvalitetssikrede prosedyrer, som for eksempel ”Revised Management Procedure”, i IWC og NAMMCO. Havforskningsinstituttet deltar som rådgivere i ulike forhandlinger og møter, som for eksempel bilaterale forhandlinger NO-EU, NAFO, NEAFC og ICCAT

Instituttets forskere har på vanlig måte deltatt i forberedende møter før og under forhandlinger i den norsk russiske fiskerikommisjonen og i Fiskeridirektoratets og FKD sine møter før fastsettelse av kvoter. Den norsk - russiske fiskerikommisjon og Den norsk - russiske miljøvernkommisjon er viktige rådgivningsarenaer. Arbeidet mot miljøvernkommisjonen har resultert i betydelig ny kunnskap om bunnlevende organismer i Barentshavet og det arbeides med et felles overvåkingsprogram for bunntopografi, geologi og biologi. Det internasjonale samarbeidet utgjør en viktig del av arbeidet med de norske forvaltningsplanene.

Det ekstraordinære norsk - russiske marine samarbeidet har resultert i boka "The Barents Sea - Ecosystem, resources, management". Den er på 825 sider og omhandler økosystemet i Barentshavet, fiskeressursene og forvaltningen av dem. Det norsk -russiske symposiet, som avholdes hvert annet år, ble i 2011 holdt i Longyearbyen og hadde som tema klimaeffekter på levende marine ressurser i Barentshavet. Flere arbeider vil bli presentert i et eget nummer av Marine Biology Research.

*Forskning.* ICES og Havforskningsinstituttet har en bred innsats for å utvikle kvoteanbefalinger på enkeltbestander til anbefalinger hvor bestandene vurderes under ett. Imidlertid må det settes inn betydelige ressurser før dette rådgivningsgrunnlaget kan gjøres operativt. Den største utfordringen for en helhetlig bestandsvurdering er selve forvaltningen der en på enbestandsnivå har klare forvaltningsmålsetninger som maksimalt langtidsutbytte eller stabilt fangstnivå. I flerbestandsforvaltning må nødvendigvis andre elementer vurderes i tillegg til det biologiske grunnlaget.

Havressurslovens krav om økosystembasert forvaltning betinger utvikling av verktøy for beregning av bestander som ivaretar kunnskap om rekrutteringsmekanismer, konsekvenser av endringer i miljø, grunnlaget for biologisk produksjon og de økologiske sammenhengene. For Barentshavet har instituttet gjennomført en evaluering av flerbestandsforskningen, og det er lagt en plan for å koordinere det med utviklingsarbeidet for bærekraftig høsting og langtidsutbytte av viktige kommersielle bestander. Det har også vært satset på å gjennomføre de årlige økosystemtoktene i Barentshavet på en forutsigbar måte og sikre at data fra disse toktene kan brukes i en økosystembasert rådgiving.

Arbeidet med økosystembasert beregning og rådgiving er videreført med et spesielt fokus på å beregne den biologiske produksjonen, som fødegrunnlag for de viktige kommersielle bestandene. Siden flere av våre bestander har svært høy biomasse er det også lagt vekt på metodikk som sikrer at denne biomassen ikke overvurderes og at råd om kvote tilpasses en spesiell "føre var"-tilnærming. Dyreplankton, som er en viktig matkilde for kommersielle bestander i Barentshavet, er særlig kartlagt, og beregninger knyttet til problemstillingen om det er nok mat til disse bestandene. Arbeidet med å undersøke betydningen av endringer i klima for tilstanden i Barentshavet er også videreført og vil ventelig resultere i bedre økosystembaserte råd i nær fremtid.

### **Data Tidsserier**

Havforskningsinstituttet legger betydelig vekt på å videreutvikle tidsserier som kan beskrive langsiktig utvikling og endringer i marine økosystem både i havet og langs kysten. Norsk marint datasenter, NMD, har ansvar for å samle, kvalitetssikre og lagre marine miljø- og fiskedata, og gjøre dataene tilgjengelig for forskning. Gjennom prosjektet Sea2Data, som har effektivisert instituttets datahåndtering, er Havforskningsinstituttet satt i stand til å lede Forskningsrådets tildeling på 48 mill. kr der 17 samarbeidspartner går sammen om å utvikle en marin dataportal. Prosjektet har fått en totalramme på 83 mill. kroner inkl. samarbeidspartnerne egenandeler. Samtidig er det forberedt å overta Mar Bank, og også arbeidet med Artsdatabanken sees i sammenheng med arbeidet.

Instituttet har i 2011 hatt fokus på å evaluere en rekke av de tidsseriene som inngår i rådgivingsarbeidet, spesielt de som er knyttet til oseanografiske observasjonssystemer. Det gjøres også et arbeid i å evaluere om tidsserier fra noen tokt kan erstattes av tidsserier fra andre tokt og at en dermed kan satse videre på undersøkelser som gir et bredere datatilfang.

#### **4.1.1 Forvaltningsplaner**

Havforskningsinstituttet har levert som forutsatt til alle sektorutredningene til Forvaltningsplanen for Nordsjøen - Skagerrak, og er sentral i utarbeidelsen av en rekke samlereporter i prosessens siste fase. Instituttet har sikret oppfølging av forvaltningsplanene for Norskehavet og Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten. Instituttet leder overvåkingsgruppen for forvaltningsplanene for Barentshavet og Norskehavet. Havforskningsinstituttet har i 2011 arbeidet for å organisere overvåkingsgruppens sekretariat på en hensiktsmessig måte. Gjennom de nye mandatene for gruppene som er underlagt forvaltningsplanarbeidet, og organisering av overvåkingsgruppens arbeid som et prosjekt ved instituttet, synes arbeidet nå å ha funnet en hensiktsmessig form. Rapportering til Miljøstatus Norge og den interdepartementale styringsgruppen, er gjennomført i henhold til mandatet. Derved har instituttet en bedre samordning av forvaltningsplanarbeidet med det øvrige rådgivningsarbeidet. Overvåkingsgruppens arbeid med å utvikle bruken av indikatorer i arbeidet med å evaluere økosystemene har vært samkjørt med arbeidet i faggruppen for Nordsjøen for utvikling av indikatorer for forvaltningsplanen for Nordsjøen. Resultatene fra dette arbeidet vil bli brukt til å utvikle et sett av nye indikatorer for Barentshavet og Norskehavet i løpet av 2012. Datainnsamling fra overvåking av miljøparametre, indikatorberegning og utvikling av nye indikatorer har stått sentralt. En viktig del av arbeidet med forvaltningsplanene er samarbeidet med Russland i regi av Norsk- Russisk miljøvernkommisjon, som særlig har resultert i et betydelig fremskritt på kunnskap om bunnlevende organismer i Barentshavet. Instituttet har i 2011 sikret samordning av toktplanlegging og overvåkingsgruppens behov ved at det for tiden er lederen for forsknings- og rådgivningsprogrammet for Barentshavet som også er leder for overvåkingsgruppen. Vedkommende er også medlem av instituttets totkomité.

#### **4.1.2 Forskningsaktivitet knyttet til sentrale fiskebestander og andre marine arter**

*Barentshavet.* Resultatene av bestandsvurdering, prognoser, evaluering av høstingsregler viser at der er høye bestander i Barentshavet av torsk, hyse og lodde, med en avtagende bestand av sei. For bestandene av uer og blåkveite synes det ikke å være særlige tegn til økning.

Vi har rettet en særskilt innsats for å sikre at det samles inn tilstrekkelig data fra fiskeriene i Barentshavet på sammensetning av alder og størrelse på fisk av de viktigste kommersielle artene. Dette er et område der usikkerheten har vært unødig stor som følge av utfordringer med å bruke referanseflåten tilstrekkelig effektivt. Virksomheten gjennom året på kartlegging, overvåking og beregning av utviklingen i de viktigste kommersielle bestandene har vært gjennomført på samme nivå som tidligere og kunnskapsgrunnlaget er gjennom dette opprettholdt. Det har vært satt i gang arbeid for å dekke opp de særskilte behov for kunnskapsinnhenting som er knyttet til oppdateringen av forvaltningsplanen for Barentshavet og områdene i Lofoten og Vesterålen.

Innsamling av data fra fiskeriene og fra våre tokt synes å ha dekket det behovet instituttet har for å gi råd om høsting av disse bestandene. For enkelte bestander har datatilfanget ikke hatt det ønskede nivå, men tilfanget er likevel på nivå med tidligere år. Dette gjelder bl.a. innsamling av data fra fisket etter torsk i noen områder og tider av året.

I forbindelse med kunnskapsinnhenting knyttet til oppdateringen av forvaltningsplanen for Barentshavet er det satt i gang arbeid for å øke kunnskapstilfanget om året produksjon av egg, larver og yngel for en rekke kommersielle arter som ha sin gyting i området ved Lofoten, Vesterålen og det sørvestlige området av Barentshavet. Disse undersøkelsene vil seinere på



året sammenlignes med observasjoner av årtes yngel på økosystemtoktene i Barentshavet og det vil bli lagt et større fokus på å undersøke om en satsing på tokt om våren kan gi et bedre datatilfang for å si noen om rekruttering til bestandene.

*Norskehavet.* Undersøkelsene i Norskehavet har som siktemål å bedre rådgivningsrunnlaget innenfor ulike prosesser. Det gjelder:

1. Opprettholde og videreutvikle kunnskapsgrunnlaget for rådgivning av de store kommersielle bestandene
2. Framskaffe data vedrørende soneutbredelse (makrell)
3. Bedre kunnskapsgrunnlaget for mindre prioriterte bestander (Havressursloven - bestandstabell).

1) Det bilde som gis på grunnlag av undersøkelsene i 2011 av de store pelagiske bestandene i Norskehavet er følgende: En avtagende bestand av nvg - sild med lave rekrutterende årsklasser. Det er foretatt undersøkelser i 2011 for å kartlegge predasjon av sildelarver som mulig årsak til rekrutteringssvikt. Der er en betydelig makrellbestand, men uenighet om fordeling av totalkvoten representerer en forvaltningsusikkerhet. Der er en relativ liten kolmulebestand med dårlige rekrutteringsprognoser og en økende loddebestand ved Jan Mayen. Det har i 2011 vært oppmerksomhet mot å kartlegge mattilbud og kondisjon til de pelagiske bestandene i Norskehavet. Prøvetaking fra fiskeriene har foregått i samme omfang som tidligere år.

2) Det ble utørt et ekstra internasjonalt makrelltokt i Norskehavet i juli 2011 hvor en fikk en totalbilde av den generelle soneutbredelsen av makrell om sommeren.

3) I tråd med nye forvaltningsprinsipper som følge av Havressursloven forskes det for å bedre rådgivningsgrunnlaget for arter i bestandstabellen. For Norskehavet gjaldt det i 2011 følgende arter som var oppført i bestandstabellen: lange og brosme, haier og skater (nasjonal forvaltningsplan), og blåkveite. De senere års felles norsk - russiske innsats på blåkveite har gitt et betydelig kunnskapstilfang, men der arbeides fremdeles med å få et omforent syn på metode for å aldersbestemme blåkveite. I 2011 ble det arbeidet for å få fram omforente forvaltningsråd vedrørende tekniske reguleringstiltak blåkveitefisket, noe som førte til vedtak om dette på 40 sesjon i den norsk - russiske fiskerikommisjon. Et prosjekt har i oppgave å standardisere fangst pr. enhet innsats i bruk i bestandsberegning av lange og brosme. Det er oppnådd eksterne midler (FHF) for videreutvikling av denne metodikken.

*Nordsjøen - Skagerrak.* Gytebestanden av nordsjøsilde ble kraftig oppjustert i 2010. Fiskedødeligheten på nordsjøsilde er betydelig redusert de to siste årene. Gytebestanden er i god forfatning og ventes å komme opp i 1,7 millioner tonn i 2011, dette er godt over føre-var-nivået på 1,3 millioner tonn. Kvoten for 2012 ble satt kraftig opp for nordsjøsilde men silda i Nordsjøen har fremdeles dårlig rekruttering. Torskebestanden i Nordsjøen har redusert reproduksjonsevne. Gytebestanden har økt sakte fra det historiske lavmålet i 2006, men er fortsatt under kritisk grense. Det er fremdeles høyt utkast av torsk som i alt vesentlig tas i et blandingsfiskeri. Fisket er vurdert som ikke bærekraftig. Tilstanden i seibestanden har forverret seg de siste par årene. Fiskedødeligheten er nær-, og gytebiomassen er under føre-var-nivået. Etter år med svært lite tobis, økte forekomstene i 2010. I 2011 ble det innført en eksperimentell, områdebasert forvaltning av tobis i norsk økonomisk sone i Nordsjøen. Målsetningen er å bygge opp bestanden for å sikre et langsiktig bærekraftig tobisfiskeri. Havforskningsinstituttets råd om uttak, er basert på akustisk tokt i april/mai. Det har de siste par

årene vært en økning i utbredelse av gytebestanden. 2010-årsklassen, som skulle utgjøre en vesentlig komponent av gytebiomassen i 2011, var svak. I Norge har det vært en nedgang i rekelandingene fra Skagerrak og Norskerenna vest for Lindesnes fra midten av 2000-tallet, men fra 2010 til 2011 har det flatet ut. Bestanden er på et lavt nivå og det er anbefalt å redusere fangstene i 2012.

*Kystsonen.* *Kysttorsken* både nord og sør for 62 ° N er på et lavt nivå. Det er vist at lokale bestander av fjordtorsk kan holde seg stabile, og det er mulig å beregne størrelsen på den delen av bestanden som bidrar til reproduksjonen.

I 2011 har vi kartlagt den genetiske struktur hos nordøstarktisk torsk i for å sammenligne forskjeller mellom kysttorsk og skrei, og for å vurdere om fiskeriene beskatter og påvirker de forskjellige delene av den samlede torskebestand i nordområdene på en ulik måte. Resultater rapporteres i 2012 i sammenheng med evalueringen av reguleringene i fisket etter kysttorsk. De siste 5 årene er mengdeforholdet mellom kysttorsk og skrei i Henningsværboxen, og de siste 3 årene også i Borgundfjorden, løpende overvåket under fisket. For å spare beskatningen av kysttorsk, skal de to områdene bare åpnes for fiske dersom andelen kysttorsk er relativt liten. I 2011 ble Henningsværboxen åpnet for fiske for første gang siden overvåkingen startet. Borgundfjorden ble ikke åpnet i 2011. Høstundersøkelsen av yngel langs Skagerrak viste en sterkere årsklasse av torsk enn på mange år, det kan reflektere god rekruttering både i langs deler av kysten og også av Nordsjø/Skagerrak-torsk. Et nytt NFR-prosjekt, CODFLICT, har som mål å belyse bestandsstrukturen til torsk som fiskes langs kysten av Skagerrak. Det er et samarbeid med blant annet fiskerne.

Det har vært et meget stort fisketrykk på *leppefiske* som napper lus fra laks i oppdrett. Havforskningsinstituttet har i 2011 samarbeid tett med Fiskeridirektoratet som rådgivere for et bærekraftig fiske. Instituttet styrket FOU-innsatsen på leppefiske i 2011 med støtte fra FHF. Nye resultater vil komme i 2012.

*Kongekrabbe* i norsk sone forvaltes av norske myndigheter. Høsten 2011 kartla Havforskningsinstituttet bestanden i fjordene Varanger, Tana, Laksefjorden og Porsanger, og de ytre områdene fra 26 ° Ø til grensen mot Russland. Indeksen for totalbestanden (krabber med skallengde større enn 70 mm) var på samme nivå som i 2010, ca. 4000 tonn. Indeksen for fangstbare hannkrabber (større enn 130 mm skjoldlengde) som utgjør det meste av fangsten i norsk sone, var i 2011 på ca. 1575 tonn. Minstemålet for fangst ble redusert fra 137 til 130 mm skjoldlengde, så indeksene for fangstbar bestand av hannkrabber i 2011 og 2010 er ikke sammenlignbare. Rekrutteringen til den fangstbare krabbebestanden i 2012 vurderes å bli middels høy.

En annen introdusert art, *snøkrabben*, overvåkes på økosystemtoktene i Barentshavet. Forsøkene viser at den er i ferd med å invadere verneområdene rundt Svalbard, noe som kan gi negative følger for den naturlige bunnfaunaen. Største spredning er det i sørøstlige del av Barentshavet.

*Hummerstanden* viser tegn til økning, men bestanden er fortsatt svært lav i forhold til på 1950-tallet. Studier fra Sørlandet (2008) og Østfold-Vestfold (2010) viser at de faktiske fangstene under hummerfisket er betydelig høyere enn det som blir rapportert. Fritidsfisket i Skagerrak er beregnet til å utgjøre mellom 65 og 75 prosent av totalfangsten. I tillegg rapporterer yrkesfiskerne kun 1/3-1/4 av hummeren de fanger. Instituttet samlet 138 deltakere fra 20 land til symposium om hummer i 2011.

*Taskekrabben* langs norskekysten regnes som én bestand, og den overvåkes gjennom innsamling av fiskeridata. Selv om fiskepresset er høyt, har fangstratene ligget på samme nivå siden overvåkingen startet i 2001. Også den gjennomsnittlige krabbestørrelsen av ilandført fangst har holdt seg stabil. Ufullstendige oversikter over landinger langs deler av kysten og begrenset datatilfang de siste par årene, gjør at vi likevel har mangelfull oversikt over bestandsutviklingen, men den oversikten vi har, tyder likevel på en stabil bestand og et bærekraftig høstingsnivå. Det siste tiåret har krabbefisket bredt seg nordover. Det er størst i Møre og Romsdal, Trøndelag og på Helgelandskysten, men det fiskes nord til Troms. Økningen i fisket skyldes sannsynligvis at nye fiskeområder tas i bruk, men kan også komme av at krabben brer seg stadig lenger nord og at økt temperatur i havet gir bedre forhold for taskekrabben.

Observasjoner av *stortare* på overvåkingsstasjonene langs kyststrekningen Rogaland–Nord-Trøndelag i 2011 viser små endringer fra tidligere år. Tarevegetasjonens tilstand må klassifiseres som meget god og stabil, med en gjennomsnittlig dekningsgrad av stortare på over 80 % i de fleste områder. I Sør-Trøndelag er tarevegetasjonen i enkelte områder redusert som følge av beiting av rød kråkebolle, *Echinus esculentus*. Observasjonene i 2011 tyder imidlertid på at kråkebolletettheten langs deler av sørtrøndelagskysten er lavere enn i foregående år. I de nye prøvehøstingsområdene i Nord-Trøndelag var tettheten av kråkeboller moderat, og tarevegetasjonen meget velvokst med en gjennomsnittlig biomassetetthet estimert til ca. 25 kg tare per kvadratmeter. Gjenveksten av tarevegetasjonen etter prøvehøstingen i Nord-Trøndelag synes foreløpig ikke å være hemmet av kråkebollebeiting.

*Referanseflåten*, som ble etablert med havgående fartøy i 2001 og med kystfartøy i 2005, er evaluert av internasjonale og nasjonale eksperter og interessenter. Evalueringsutvalget konkluderte med at instituttet har utviklet en innovativ og kostnadseffektiv metode for datainnsamling. Flåten skaffer til veie biologiske prøver fordelt på område, årstid og redskap for å beregne landinger og utkast av fisk av ulik alder og størrelse. Ordninga er finansiert forskingskvoter. Havforskningsinstituttet har fulgt evalueringsutvalgets tilrådning om å fornye den havgående Referanseflåten med til sammen 20 fartøy i ti ulike flåte kategorier. Tilsvarende vil anbud for Kystreferanseflåten legges ut i 2012.

Vi har arbeidet med å sikre at beregningsmetodene for kvoteanbefalinger utvikles i riktig retning. Et grep har vært å etablere et internt assessmentforum som har i oppgave å forbedre det metodiske grunnlaget for råd om høsting av de enkelte bestandene. Arbeidet med å følge opp bestandstabellen og artstabellen vil bli videreført i 2012.

### **Utnyttede ressurser – førkilder**

Havforskningsinstituttet har videreført arbeidet med å undersøke bruken av førkilder fra lavere trofiske nivåer til oppdrettsfisk. I laks fordøyes kitinet dårlig og vil redusere vekst i høye mengder. Men resultatene tyder også på at tarmens mikroflora blir bedre i stand til å beskytte mot patogene bakterier. Det er derfor mulig at moderate tilskudd kan bedre fiskens velferd i intensivt oppdrett.

I kveite virker det som om krill og kitin gir betydelig vekstøkning. Årsaken for dette vil bli studert videre i 2012. Resultatene åpner for en betydelig gevinst ved bruk av organismer fra lavere trofiske nivåer i intensivt oppdrett av kveite.

## **CCAMLR**

Norge har ansvar for forvaltning av polare havområder både i nord og sør og er medlem i CCAMLR, forvaltningsorganisasjonen for Sørishavet. Forvaltningen av marine ressurser i dette havområdet skal baseres på den best tilgjengelige kunnskap, og Norge er forpliktet til å bidra med forskningsinnsats for å skaffe denne kunnskapen sammen med de andre medlemslandene i CCAMLR. Havforskningsinstituttet er representert i CCAMLRs vitenskapskomité.

Havforskningsinstituttet samarbeider med kinesiske forskere om å studere krill i Sørishavet. Prosjektet, som har fått navnet NorChiK, får gratis bruk av Aker BioMarines "Saga Sea" fem dager årlig de neste fem årene.

### **4.1.3 Sjøpattedyr**

Havforskningsinstituttet har i oppgave å oppdatere rådgivningsgrunnlaget og utvikle metodikk for forvaltning av sel og hval. Arbeidet er konsentrert om arter som beskattes eller som er et viktig ledd i økosystemet. Bestandsrådgivningen på sel og hval er basert på kvalitetssikrede prosedyrer, bl.a. RMS (Revised Management Procedure) i Den internasjonale hvalfangstkommisjonen IWC og forvaltningsplaner med høstingsregler i ICES og NAMMCO.

En syklus hvaltelling skal dekke våre havområder i perioden 2008-2013, sommeren 2011 foregikk tellingen av vågehval i det sentrale Norskehavet. Hvaltellingene i Nordøstatlanteren har avdekket variasjoner i bestandstall som ikke kan forklares biologisk, og hvalenes beiting skjer også i områder utenfor de tradisjonelle. Analyser indikerer at det er endringer i isdekke, byttedyrutbredelse og abiotiske (ikke-levende) faktorer som er skyld i endret utbredelse, bl.a. hos knølhval. Resultatene fremkommer gjennom studier av konkurranse og trofiske interaksjoner mellom hval og pelagisk fisk og relasjonen til abiotiske faktorer.

Vanskelige isforhold er en stor utfordring for både grønlandssel og klappmyss, og det er også innhentet data som tyder på at hunnselens fertilitet er mye mer variabel, antakelig påvirket av ytre økologiske faktorer, enn det man tidligere har antatt. Denne variable fertiliteten er nå inkorporert i populasjonsmodell som benyttes til å beregne ishavsselens status og fangstpotensial. Den modifiserte modellen gir lavere men mer realistiske bestandsanslag (og følgelig laver kvoteanslag) enn tidligere.

Det er utviklet en bestandsmodell for havert. Modelleringen viser at havertbestanden i Norge har økt de siste 30 årene. Den totale bestanden langs norskekysten i 2010 er beregnet til ca 8000 dyr (inkl. årlig ungeproduksjon på ca.1200 unger). Genetiske undersøkelser av steinkobbe indikerer mange små, lokale bestander langs kysten. Bestandsestimering av steinkobbe gjennomføres ved flytelling – ny landsdekkende telling ble påbegynt i 2011 ved tellinger på Vestlandet.

Bifangst av nise i garnfisket i årene 2006-2008 er beregnet og presentert for IWCs vitenskapskomité.

## **4.2 Kystsonen**

Økologisk kunnskap om kystsonen utvikles sammen med miljøinstituttene og -forvaltningen. Viktige samarbeidspartnere er Universitetene i Oslo, Bergen og Tromsø, NIVA, NGU, DN,

Klif, fylker og kommuner. Samarbeidet er særlig knyttet til overvåking av miljøforhold og kartlegging av marint biologisk mangfold. I overvåking og vurdering av økologisk tilstand i tråd med Vannforskriften er arbeidsdelingen slik at NIVA overvåker bunnlevende organismer mens vi overvåker næringssalter og plankton i de frie vannmasser.

Langs kysten av Skagerrak synes eutrofieffekter av langtransporterte næringssalter, særlig nitrat, avtagende, men mange fjordbasseng langs kysten av Skagerrak viser fortsatt symptomer på eutrofiering i form av et høyt oksygenforbruk. Data og kunnskap fra fjordøkologiprojektet i Hardangerfjorden er nytt til klassifisering av tilstanden i tråd med Vannforskriften og viser god til meget tilstand. Forekomsten av sukkertare er som på 1950-tallet. Basert på beregninger og de data som er tilgjengelige over biologiske og kjemiske parametere, konkluderes det med at næringssaltutslippene fra fiskeoppdrettsanlegg i Hardangerfjordsystemet og Boknafjordsystemet ikke har noen store effekter på det marine gruntnvannsmiljøet eller på pelagiske algeoppblomstringer. Lokale effekter ikke kan utelukkes, for eksempel når anlegg ligger svært nær land, og/eller i nærheten av bakevjer hvor vannmasser kan bli liggende over lengre tid. Konklusjonen er basert på dagens produksjonsnivå, men den stadig økende matfiskproduksjonen gir grunn til å følge utviklingen nøye. Derfor foreslås det en oppfølgende overvåking av Vestlandsfjordene.

Biologisk mangfold, med vekt på naturtyper overvåkes i samarbeid med NIVA og NGU. Gyteområder for fisk, korallrev, ålegress, kamskjell og tareskog er kartlagt og i økende grad er vi involvert i verdisetting av de ulike naturtypene. Havforskningsinstituttet har ansvar for å etablere ålegress som kvalitetselement for Vannforskriften. Ålegress er viktig for fisks oppvekst.

Det strategiske instituttprogrammet EPIGRAPH har gitt vesentlig ny kunnskap om kystøkologien. En samlet publisering av ny kunnskap fra Hardangerfjorden planlegges i tidsskriftet Marine Biology Research. I det følgende oppsummeres noen resultater kortfattet.

I Porsangerfjorden er der 8 – 70 kg bunndyr pr 1000 m<sup>2</sup>, avhengig av naturtype. Kongekrabben kan komme til å overbeskatte og endre eksisterende biomasse av epifauna. En hydrodynamisk modell viser at kongekrabbelarver føres ut av fjorden, særlig i år med god avrenning og gunstig vindretning. Modellen kan og nyttes til å simulere klimascenarier. En annen modell som studerer spredning av torskeegg viser ulik grad av retensjon av egg fra gyteplasser. Kartlegging viser at torsk er nesten fraværende i indre deler av fjorden, men motsatt trend er observert hos lodde og sild. Ytterst i fjorden viser DNA at ca. 60 % er norsk arktisk torsk. Kystselens økologiske rolle er studert. Steinkobbene som oppholder seg i indre del av fjorden overlapper lite med torskeutbredelsen.

Kråkeboller i tettheter på > 25 pr m<sup>2</sup> forårsaker beiteskader i midtre og indre fjord. Et mindre forsøk med lesket kalk, som fjernet kråkebollene på en enkel og miljøvennlig måte, førte til en rask gjenvekst av tare når kråkebollene forsvant. Tareskogen tiltrekker seg yngel og ungfisk og vurderes som et viktig habitat for små fisk.

I Hardangerfjorden kan et varmere klima gitt flere varmekjære makroalger enn på 1950-tallet. Prøvefisket i Hardangerfjorden tyder på at der er relativt lite torsk. Innslaget av varmekjære fiskeslag er imidlertid større enn tidligere. Brisling er vanligst i de indre delene av fjorden, til dels innerst i fjordarmene, og den spiser i stor grad dyreplankton som er produsert i selve fjorden. Videoutstyret Campod har avdekket mange levende korallforekomster i fjorden, noen med synlig sedimentert materiale på seg. I hvilken grad slik sedimentering påvirker korallrevene i fjorden, har vi mangelfull kunnskap om. Selv om hovedfjorden viser en meget

god tilstand av næringssalter og planteplankton, har lokale fjordarmer økte mengder næringssalter som har gitt dominans av trådformede alger. Tilstanden for de anadrome fiskeslagene i Hardangerfjorden er alvorlig, med rømt laks og lakselus som sentrale årsaker.

Et EU prosjekt har utviklet modellverktøy for en helhetlig bruksplanlegging for kystsonen. I flere prosjekter studeres ressursmessige, økologiske og evolusjonære effekter av marine verneområder. Et symposium om helhetlig kystsoneforvaltning samlet 132 deltagere fra 36 land.

Havforskningsinstituttet har gjennom 2011 deltatt i Direktoratsgruppen for gjennomføring av Vannforskriften og også vært rådgivere for underliggende arbeidsgrupper, og svart opp høringer og saksbehandling knyttet til innføring av Vannforskriften.

### **4.3 Havbruk**

Havbruk er en betydelig kystnæring, og økt press på kystsonen gir risiko for negative økosystemeffekter. Havforskningsinstituttet har i oppgave å være den sentrale forvaltningsrådgiver for å sikre en bærekraftig havbruksproduksjon innenfor akseptable rammer. Myndighetene stilles stadig overfor nye problemstillinger som krever kunnskap for å utarbeide funksjonelle styringsredskap og tiltak. Vi søker å kombinere resultater fra eksperimentelt arbeid, felldata og modellering til grundig, relevant og habil rådgivning og tett dialog til brukere av rådene våre. Selve rådgivningsutformingen er videreutviklet gjennom tverrfaglig gjennomgang av problemstillingene som grunnlag for konsensusbaserte råd.

I 2011 har videreutvikling av risikovurderinger av bærekraft i norsk fiskeoppdrett stått i sentrum. Den første rapporten som ble offentliggjort 13. januar 2011, ble oppdatert utover året og en ny versjon ble sluppet i september 2011. Fiskeridirektoratet har foreslått at denne rapporten leveres om høsten slik at resultater kan innarbeides i deres planarbeid for neste år. Neste oppdatering er derfor planlagt september 2012. Vi har hatt dialog med Fiskeridirektoratet, Mattilsynet, Klif og Direktoratet for naturforvaltning, basert på vurderingene som ble presentert i risikovurderingen - med målsetning om at nye versjoner i enda større grad dekker forvaltningen sine behov.

Genetiske interaksjoner på grunn av rømt oppdrettslaks, og lakselus kommer ut som de områdene hvor det er størst risiko for å ligge utenfor en bærekraftig utvikling. Miljøeffekter av oppdrett, herunder både organisk påvirkning og næringssalter viser lav risiko for å være utenfor en bærekraftig utvikling på regionalt nivå. Det ble også vurdert at vi har for lite data til å risikovurdere annen smittespredning mellom oppdrett og ville bestander. Dette blir adressert ved å øke fokus på generell smittespredning fra 2012.

#### **4.3.1 Bæreevne – miljøvirkninger, økologiske effekter og lokalisering (havbruk og havbeite)**

Havforskningsinstituttet skal legge vekt på å fremskaffe kunnskap om økologiske virkninger av havbruk og havbeite, og bidra til utvikling av overvåkingssystemer og forslag til indikatorer for gjennomføring av strategi for en miljømessig bærekraftig havbruksnæring.

##### ***Bæreevne - Havbruk***

I 2011 har Havforskningsinstituttet avsluttet arbeidet med å undersøke hvordan to forskjellige dype lokaliteter, en i et indre fjordområde med lav strømg regime, og en i et ytre fjordområde med høy strømg regime, reagerer på utslipp fra oppdrettsanlegg. Mengden av organisk utslipp fra anleggene er målt gjennom en produksjonssyklus og mengden i ytre fjordstrøk er langt

mindre enn inne i fjorden. Det er gjort detaljerte studier av hvordan sedimentet og faunaen påvirkes gjennom produksjonssyklusen. I ytre fjordstrøk er det liten påvirkning på sediment og fauna og liten variasjon gjennom året. Påvirkningen er større i indre fjordstrøk, og den øker gjennom produksjonssyklusen. Bærekapasiteten er dermed større i det ytre fjordområde enn inne i fjorden og helt avhengig av strømregimet spesielt i de dypere vannlagene.

Det er startet opp en systematisk undersøkelse av hvordan organisk avfall fra fiskeoppdrett kan påvirke hardbunnfauna i nærområdene rundt anleggene. Sedimentasjonsrater og bunnpåvirkning blir fulgt gjennom en produksjonssyklus, og den påfølgende brakklekkingsperiode på to oppdrettslokaliteter med lik produksjon.

I løpet av 2011 har Havforskningsinstituttet arbeidet sammen med Fiskeridirektoratet og Klif for å operasjonalisere reguleringen av miljøovervåkning av fiskeoppdrettsanlegg.

MOLO er en kunnskapsplattform som skal sikre målrettet forskning, informasjonsutveksling og beslutningsstøtte i spørsmål om planlegging, etablering og drift av akvakultur. MOLO utvikler AkvaVis som et verktøy for forvaltningstøtte og som bruker stedfestede opplysninger om naturgitte forhold fra Geografiske Informasjons Systemer som input i simuleringer modeller til å beregne områdets bæreevne for akvakultur og informasjon om annet bruk og reguleringsbestemmelser grunnlag for å vurdere rasjonell miljøtilpassning og arealtilgang. I 2011 er det arbeidet med å utvikle funksjonalitet for beregning av naturkrefter på matfiskanlegg og for å vurdere regional bæreevne med hensyn til smitterisiko for laksefisk. Dette føres videre og er beregnet avsluttet i 2013.

#### Effekt av antiparasittmidler på non-target organismer.

Det er gjennomført forsøk der effekten av ulike doser av kitinsyntesehemmere på hummeryngel er undersøkt. Det ble observert dødelighet i alle gruppene som hadde fått medisinfør. Konsentrasjonen av medikamentet er bestemt i alle døde individer. Bearbeiding av data er ennå ikke ferdig.

#### ***Bæreevne - Havbeite***

Havforskningsinstituttet bistår Fiskeridirektoratet med konsesjonsbehandling av søknader for havbeite på kamskjell og hummer, samt spørsmål rundt eksisterende konsesjoner. I alt 6 henvendelser er behandlet for 2011. For å svare på disse henvendelsene fokuseres det på forskning på både hummer og kamskjell.

#### Økologiske effekter av havbeite med hummer

Fokus i år er gitt til å ferdigstille undersøkelser på mulige genetiske endringer som følge av utsettinger av produsert hummeryngel. Utsettingene på Kvitsøy ble brukt som datagrunnlag. Det ble ikke funnet noen genetiske endringer som følge av utsettingene av klekkeriprodusert hummeryngel, heller ikke mange år etter at utsettene var avsluttet. Miljøeffekter på villfauna gjennomføres med fokus på Kvitsøy og utvalgte kontrollområder.

På Kvitsøy er det gjort omfattende undersøkelser av fisk og skalldyr fanget i ruser og teiner (1990-2001). Disse blir sammenlignet med lignende undersøkelser i kontrollområder som Bjørnafjorden (1991 - ) og Hardangerfjorden (2006, 2010- ). All hummer blir merket og gjenutsatt, samt at genetiske prøver blir sikret.

Overlevelsen til utsatt hummeryngel kan økes ved hjelp av kondisjonering. Dette arbeidet er viktig inn mot vurderinger av økologiske innvirkning som følge av havbeite med hummer. Dette arbeidet videreføres i 2012.

Biodiversitetsundersøkelser omfatter også andre arter enn hummer. Lyr, bergnebb og grønnngylt var de dominerende artene i Bjørnafjorden (Vinnes), mens i Hardangerfjorden (lokalitet ved Svåsand) ble det fanget mest av hummer, lange, bergnebb og grønnngylt. All hummer ble merket og gjenutsatt, og gir informasjon om vekst og vandring. Vi registrerte for 2011 at den utstrakte fangstingen av leppefisk som rensefisk til lakseoppdrett har økt kraftig, og er muligens årsaken til den kraftige nedgangen i antall for bergnebb, grønnngylt og grasgylt som ble gjort i våre undersøkelser. Også artssammensetningen endret seg i 2011. Dette materialet er nå under bearbeiding og analyse.

#### Økologiske effekter av havbeite med kamskjell

Registrering av bunndyr i havbeite har hovedfokus på mulig tiltrekking av rovdyr (eks krabbe og sjøstjerne) til området. Undersøkelsene utført om vinteren av forekomster av sjøstjerner og andre bunndyr i havbeiteområde i Hardangerfjorden viser at der er relativt store forskjeller mellom år og mellom kontrollområder. Resultater viser indikasjoner på tiltrekking av ishavsstjerner og at gjerder på bunn som skal hindre taskekrabbe tilgang til kamskjellene også hindrer andre mobile krepsdyr.

Forsøk med kontrollert oppstrømning av næringsrikt dypvann i Lysefjorden er videreført i 2011 med nytt anlegg. Resultater viser hvordan det fysiske og kjemiske miljøet i fjorden påvirker økningen i produksjonen av alger i sommerhalvåret, og den økte algemengden gir blåskjell svært god vekst i perioder etter gyting. Dette gir et vesentlig bedre grunnlag for bærekraftig produksjon av blåskjell i fjorder. Anlegget i Lysefjorden utvikles nå til et fjordlaboratorium for økosystem forskning knyttet til havbruk og karbon binding i fjorder.

#### ***Villfiskinteraksjoner- marint miljø***

##### Villfisk rundt anlegg

Studiene i Ryfylkebassenget for å undersøke vandringsmønster til vill sei rundt oppdrettsanlegg er videreført. Vandringsen til seien blir registrert av 15 lyttebøyer som er plassert ut i området. Datainnsamlingen vil fortsette ut 2012, og da vil vi få fullstendige data fra forsøket.

##### Gyting i merd

I 2011 ble det funnet få genetisk merket torsk (2 av 577) av størrelser som overlapper med mulig opphav fra egg gytt i merdforsøkene i Heimarkspollen. Resultatet viser imidlertid at genetisk merket (GM) torsk fra egg som er gytt i merd overlever i fjordsystemene. I 2011 ble det også for første gang funnet avkom fra GM torsk med opphav fra egg gytt i merd i 2006. Det ble samlet inn i alt 1067 torskelarver gjennom hele gyttesesongen i Heimarkspollen, og 26 av disse hadde den genetiske markøren, det utgjør 2,4 % av larvene. Dette viser at torsken har brukt 5 år på å bli kjønnsmodne. Data viser også at GM-torsken har gytt med hverandre. Foreløpig er det ikke verifisert om det har vært krysninger mellom vill og GM-torsk, men dette arbeidet er i gang ved hjelp av DNA teknikker. Det ble imidlertid ikke funnet økning i frekvens av genetisk markør som tyder på krysninger med villfisk. Eldre torsk vil bidra mer på gytefeltet enn yngre torsk, og de neste årene kommer 2007- og 2008-årsklassene fra forsøkene i Heimarkspollen inn i gytemoden alder.

##### Rømt torsk

Overvåkningsfiske i Florø-området med tilhørende fjordsystemer viser at rømt GM-torsk fremdeles befinner seg i fjorden. Rømt torsk sprer seg en del, i tilgrensende fjordsystem (Førdefjorden) ble det funnet to GM-torsk i 2011, opptil 44 km unna anlegget. At GM-torsk



lokaliseres så lenge etter avsluttet drift ved anleggene viser at området bør følges opp med hensyn til kryssinger av oppdrettstorsken og villtorsk på gytefeltene i området. Andelen av annen rømt oppdrettstorsk rundt tidligere anlegg i Florø og Masfjorden, vurdert ut fra ytre morfologiske kjennetegn, ser ut til å være betydelig redusert i forhold til tidligere. Dette kan skyldes fortykning (spredning) og dødelighet. I og med at det ikke er drift på disse anleggene vil det heller ikke være ny tilførsel gjennom nye rømminger, og en nedgang er forventet.

#### **4.3.2 Rømt fisk– genetiske og økologiske interaksjoner**

Havforskningsinstituttet sporer rømt fisk på oppdrag fra Fiskeridirektoratet i saker der en ønsker å finne kilden til urapportert rømt oppdrettsfisk. Prosjektet bruker DNA beredskapsmetoden. I 2011 ble det analysert en sporingsepisode. Metoden gir klare svar i de fleste tilfellene man velger å gå inn i, og i tre tilfeller har utfallet blitt domfelling og bøtlegging. Erfaringsmessig har det vist seg at rask respons er en kritisk komponent i arbeidet med sporing av rømt laks, og det har i 2011 vært arbeidet med måter å løse dette spørsmålet.

Stressforsøk der oppdretts-, vill- og hybrid laks er sammenlignet viser ingen store forskjeller i stress toleranse (målt som vekst relativt til de andre gruppene og familiene) under de eksperimentelle betingelsene. Oppdrettslaksen vokste best, så hybrid og så vill laks, både i ikke - stresset og stresset miljø. Forsøket skal følges opp med måling av genuttrykk på disse gruppene.

Resultatene fra de tre kohortene med til sammen 69 familiegrupper og 205.000 individ av oppdrettslaks, villaks og hybrider som er utplantet som øyerogn ved feltstasjonen i Guddalselven, viser et noe mer sammensatt bilde enn det som er fremkommet gjennom tidligere publikasjoner. Overlevelsen fra øyerogn til smolt varierer fra 0,17 til 6,4 % hos avkom av oppdrettslaks. Det betyr at de beste familiene har overlevelse på nivå med villaks. F1 hybridene har generelt overlevelse på nivå med villaks. Eggstørrelse har stor betydning for overlevelsen. Halvsøsken familier med samme mor og derfor samme eggstørrelse, viser at familier med villaks som far har klart høyere overlevelse enn familier der begge foreldre er oppdrettslaks. Resultatene er skrevet sammen og akseptert for publisering.

Oppdrettslaksens relative overlevelse avtok med økende tetthet av fiskeunger i elven fra 0,86 til 0,62 sammenlignet med villaks. Dersom resultatene fra øyerogn til smolt også reflekterer forskjeller i overlevelse mellom gruppene gjennom marin fase, er en konsekvens av den høye overlevelsen for både oppdrettslaks og hybrider at den genetiske påvirkningen fra rømt oppdrettslaks kan gå raskere enn antatt. Det ble initiert utsetting av smolt av oppdrettsforeldre, villaks og hybrider for å sammenligne overlevelse i marin fase.

Et omfattende arbeid der vi har sammenlignet DNA profiler, basert på gamle og nye skjellprøver fra 21 laksebestander fra Østfold til Finmark, ble sendt til publisering. Resultatene viser at 6 av 21 bestander (29 %) har klare forandringer i DNA profiler. Det er konkludert med at den mest sannsynlige årsaken er rømt oppdrettslaks. Materialet ble også genotypet med DNA-SNP markører som skal kunne separere mellom oppdrettslaks og villaks, for å øke presisjonen i andel rømt laks i bestandene, og innledende statistisk testing er gjort.

For første gang har det blitt forsøkt å bruke fettsyreprofilen til rømt laks som metode for å finne ut når den har rømt. Rømt laks fra Etneelven i Hordaland og Vikja i Sogn kunne således klassifiseres i to hovedgrupper. Den ene gruppen var sterkt preget av fôrstoffer fra

oppdrettsnæringen, og hadde rømt som stor laks relativt kort tid før den ble fanget, mens den andre nok hadde rømt rundt smoltstadiet og hadde en fettsyreprofil som ikke kunne skilles fra villaks som har vokst opp på naturlig føde i Norskehavet. Metoden egner seg derfor godt som et supplement og korreksjon til skjellanalyser for å få mer eksakt kunnskap om når laksen som kommer opp i elvene har rømt. Det ble startet eksperimentelle forsøk for å få tidskurver over hvor lenge ulike typer oppdrettsfôr vises i fisken etter at den har rømt.

Prosjektet Kolarctic Salmon ble startet opp i 2011, med finansiering fra EUs Kolarctic ENPI CBC program. Prosjektet skal kartlegge kystnær vandring hos laks på gytevandring tilbake til elvene og hvordan kystfiskerier i Troms, Finnmark og Kvitsjøen beskatter laks fra ulike bestander. I prosjektet samles det inn et stort antall prøver fra sjølaksefiskere i Norge og Russland. I 2011 ble det totalt samlet inn over 8000 prøver. Den bestandsmessige sammensetning av fangstene bestemmes ved hjelp av DNA metoder. Hvert individ analyseres for en rekke DNA markører, og sammenlignes med en genetisk baseline som er utviklet ved analyse av prøver fra elver i nordområdet. Den genetiske baselinen utvikles ved Havforskningsinstituttet og bygger på arbeid utført i flere tidligere prosjekter. I løpet av 2011 ble denne baselinen videreutviklet til å omfatte de fleste vassdrag i Troms og Finnmark, og analysene fortsetter nå med et større antall russiske elver. En foreløpig analyse basert på 1500 prøver samlet inn fra sjølaksefiskere i 2008 viste at over 20 % av laksen som fanges i Finnmark er av russisk opphav, og det er ventet at resultatene fra Kolarctic Salmon vil kunne bidra til en mer målrettet regulering av sjøfisket etter laks i nordområdene.

#### Steril laks

Triploidisering er en akseptert, og foreløpig også den eneste praktisk tilgjengelige metoden for å sterilisere oppdrettsfisk, men ofte finner en at triploid fisk har mer skjelettdeformasjoner enn diploider. I to ulike forsøk har vi vist at innslaget av skjelettlidelser kan reduseres til et minimum ved å redusere egginkubasjonstemperaturen og øke fosfornivået i fôret. I et gyteforsøk ved forskningsstasjonen Matre har en vist at triploid steril hannlaks kan vise en tilnærmet normal gyteatferd sammen med vill laks, og forsøker å parer seg med ville hunner. Konsekvensen vil kunne bli at hunnen slipper eggene uten at disse gir levedyktig avkom. Hvor reelt dette er som et problem ved bruk av steril laks må studeres nærmere.

#### Steril torsk

Innledende forsøk med trykkbehandling av egg tyder at vi fikk 100 % triploid torsk, men vi fikk høy andel deformiteter i denne fisken da den ble startfôret med intensiv metode basert på rotatorier og artemia. I et forsøk på å løse dette problemet har vi produsert torsk med den samme trykkmetoden i en marin poll 2010 og 2011. Yngel produsert med denne metoden viste god vekst og lav andel deformiteter, men vi oppnådde ikke 100 % triploidisering. Vi har arbeidet videre med ulike varianter av trykkbehandling i forsøk på Austevoll i 2011, der vi har etablert mer presis kunnskap om når en skal starte trykkbehandlingen (ca 25 min etter befruktning ved 6C) og varigheten på trykkbehandlingen. Vi har også produsert en kombinasjon av all-female (kun hotorsk) og triploider i mesokosm poser i Parisvannet som forsøksfisk.

### **4.3.3 Fiskevelferd og fiskevelferdsindikatorer**

Havforskningsinstituttet er forvaltningsmyndighetenes hovedrådgiver og kompetansesenter innen fiskevelferd, og kompetanseoppbygging på området har blitt gitt høy prioritet, bl.a. ved etablering av en egen faggruppe for Dyrevelferd og etablering av avanserte forsøksfasiliteter og analyseinstrumenter

Vi har det siste året fortsatt arbeidet med å utvikle ny grunnleggende kunnskap om årsaker til deformasjoner og feilutvikling, mulige skadelige effekter av ingredienser i fóret, toleransegrenser og effekter av varierende temperatur, trykk (nedsenkbare merder) og oksygen, undersøkelse av miljøforhold i oppdrettsanlegg og vanngjennomstrømming i merder, fiskens evne til stress habituering og fortolkning av stressorer, spesielle velferdsutfordringer knyttet til oppdrett av steril fisk, håndtering av levendefanget fisk, med mer.

Bruk av karbonmonoksid som alternativ bedøvingsmetode for laks før slakting er også undersøkt, og det er gjort grunnleggende studier på hvordan dette påvirker hjerneaktiviteten hos laks.

Arbeid med å utvikle et vitenskapsbasert, helhetlig og standardisert system for overvåking og vurdering av fiskevelferd i oppdrettsanlegg, bestående både av direkte (dyrebasert) og indirekte (miljø, eksterne faktorer) velferdsindikatorer ([www.imr.no/salmowa](http://www.imr.no/salmowa)) fortsatte i 2011 og vil bli testet i en rekke kommersielle anlegg i 2012. Vi har også videreutviklet og testet Velferdsometersystemene ([www.imr.no/welfaremeter](http://www.imr.no/welfaremeter)). Dette er systemer for online overvåking av fiskevelferd basert på kontinuerlig måling av vannmiljø fra topp til bunn i oppdrettsmerder (bøye med automatisk profilerende målesonde, se <http://www.saivas.no/visartikkel.asp?art=50>), fiskeposisjon i forhold til miljøet (ekkolodd), strømstyrke og strømretning. Dataene fra målesystemene overføres automatisk til Havforskningsinstituttet, hvor økofysiologiske modeller gir en vurdering av fiskevelferden og resultatene presentert på en dedikert internettside. Vi ønsker nå å ta i bruk SWIM og Velferdsometersystemene på et antall referanseanlegg langs kysten (Vestlandet, Midt-Norge og Nord Norge) for å få bedre oversikt og risikovurdering av fiskevelferd i kommersielle merder og for å finne årsakssammenhenger mellom variasjoner i vannmiljø, lusepåslag, nedsatt fiskevelferd og påfølgende sykdomsutbrudd.

Grunnleggende sammenhenger under avlusing i merder er beskrevet og tatt i bruk innen forvaltning, næring og har bidratt til økt velferd for fisken samtidig som det jobbes mot flere metoder for kontroll med og behandling mot lakselus i merder. Representativitet under uttak er undersøkt og observasjoner tyder på at laksens størrelse er viktig for hvor den svømmer i merden. Grenseverdier for akseptable oksygenverdier i merder er beskrevet i mer detalj og grunnleggende sammenhenger mellom fiskens egenbevegelse og vannstrømmen gjennom merder er funnet.

”Arbeid med karbon monoksid (CO) som alternativ bedøvingsmetode for laks ble videreført i 2011. Analyser under publisering viser at CO behandla fisk har lavere stress nivå, målt i mengde plasma cortisol, sammenlikna med fisk i behandlingskontroller. Dette styrker hypotesen om at CO potensielt kan benyttes som bedøvingsmiddel.”

#### Fangstbasert akvakultur

Oppfølginga av forsøk i 2010 viser at parsnurrevad er en lovende fangstmetode for økt ilandføring av levende torsk. Etter 2011 forsøkene ansees teknikken med parsnurrevad for mindre kystfiskefartøy å være tilstrekkelig belyst. Innledende forsøk viser også at ved bruk av geometri og posisjoneringssystemer på redskap så kan parsnurrevad trolig utvikles for fangsting pelagisk etter hyse.

En sammenligning av sekking vs. vakuumpumping som ombordtakingsmetode for levende villfanget torsk til bruk i fangstbasert akvakultur er utført i 2011. Uavhengig av ombordtakingsmetode viste fysiologiske mål at fisken var stresset, men nivåene var ikke

forskjellige mellom de to gruppene. Det var heller ikke store forskjeller i restitusjonsforløp, der det for begge metodene etter ca. 12 timer ble observert fysiologiverdier normalt forekommende for ustresset fisk.

#### Torsk

Høy dødelighet blant hunntorsk som ikke kan slippe sine egg (gytespreng) er et stort velferdsproblem, og også en økonomisk tapsfaktor, både ved stamfiskanlegg og i merdoppdrett. I forsøk er det vist at fisk som er gitt diett med høyere fettinnhold, hadde høyere fekunditet, men at dette ikke økte forekomsten av fisk med gytespreng. Etter stress var eggkvaliteten fra fisk fôret med høyt fettinnhold i dietten bedre enn fra fisk fôret med en standarddiett. Fôring med høyt fettinnhold hadde også effekt på investering i gonadevekst og reproduksjonsfysiologi sett ved høyere plasmakonsentrasjon av kjønnssteroider

#### **4.3.4 Sykdom og smittespredning**

Havforskningsinstituttet skal bidra til å belyse smittesammenhenger mellom vill og oppdrettet fisk, krepsdyr og skjell og vurdere dette i en økologisk sammenheng. For å vurdere risiko er kunnskap om smitteveier vesentlig. Det er opprettet samarbeid med Veterinærinstituttet (lakselusspredning, østersdiagnostikk, mikrobiologi og epidemiologi) og Universitetet i Bergen (lakselusvaksine, agensforskning, metodeutvikling og studentveiledning).

#### Vill laksefisk

Vi har i 2011 startet arbeidet med å samle vill laksefisk materiale, basert på prøveuttak i forbindelse med lakselusovervåkning for å studere prevalensen av patogener i utvalgte lokaliteter langs norskekysten. Cellelinjene som ble opprettet i 2010 vil bli brukt i dette arbeidet. Det første analyserte settet med prøvemateriale er fra lokaliteter uten oppdrett og lokaliteter med høy oppdrettsintensitet i Ryfylke. Dataene er under opparbeiding. Fisken skal også brukes for etablering av samplingsprotokoller og testingsmetoder for å vurdere om de kan brukes som indikator på smittepress fra oppdrett på vill laksefisk.

#### Lakselus

Havforskningsinstituttet har også i 2011 koordinert det nasjonale overvåkningsprogrammet av lakselus som trussel for ville fiskebestander og resultatene er rapportert i sin helhet til Mattilsynet fortløpende og med sluttrapport desember 2011.

Alt i alt har lakselusinfeksjonen forverret seg fra 2010 til 2011 i enkelte oppdrettsintensive områder langs norskekysten. Infeksjonspresset på sjørret utover mai, juni og juli synes å være overskredet på enkelte lokaliteter fra Rogaland og til Midt-Norge. Laksesmoltene fra enkelte områder av Vestlandet og Midt-Norge ser også ut til å ha fått en høyere infeksjon i 2011 enn de siste år (Hardanger, Sognefjorden, Trondheimsfjorden). På andre lokaliteter i Ryfylke (sør i Ryfylke), Møre og Romsdal (Storfjord- og Romsdalssystemet) og Nordland (Vefsn) finner vi mindre lus på sjørreten enn i 2010. Dette indikerer også at laksesmoltene kan ha kommet seg ut av fjordene uten for mye lus. I nordre Nordland, Troms og Finnmark har infeksjonstrykket fra lakselus på vill sjørret og sjørøye økt betydelig på de fleste lokalitetene i 2011. Økningen kom imidlertid seint på sommeren. Dette indikerer at laksesmoltene kan ha kommet seg ut av fjordene i Nord-Norge uten for mye lus. Havforskningsinstituttet har fortsatt samarbeidet med Veterinærinstituttet på lakselus og avholdt 2 dialogmøter i løpet 2011. Arbeidet med evaluering av soneforskriftsinnføringen i Sunnhordland og Trønderlag har startet opp og skal leveres fra de to instituttene i februar 2012.

Rømt regnbueørret sin betydning som spredder av lakselus ser ut til å være avhengig av et samspill mellom fiskens preferanse for varmt overflatevann og hvordan temperatur og saltholdighet endrer seg med dypet. Dette innebærer at risikoen for at lakselusen kan bruke rømt regnbueørret som vert er mindre hvis sprangsjiktet har etablert seg i fjorden, og betydelig større i perioder når ferskvannsavrenningen er lav og når vannmassene er blandet. Dette arbeidet har blitt publisert i 2011.

### Francisellose

Smittesituasjonen for francisella i Nærøysundområdet har vært overvåket og det er totalt samlet inn 1070 fisk i Nærøysundområdet ved Florø fra 2009 til og med 2011.

1050 fisk er under analyse med real-time PCR (Dec 2011) for *Francisella noatunensis* (nyreprøver). Så langt har det blitt påvist *Francisella* i 10 % av ”villfisker”. Denne ”villfisker” innbefatter rømt oppdrettstorsk. I 2012 vil vi utprøve en nylig publisert genotypingsmetode (VNTR typing) på *Francisella* isolatene.

### Noda

VaccInAqua (India - Norge prosjekt for vaksine utvikling) har etablert bortimot 14 forskjellige ”real time assay” for T-celle markører og cytokiner hos kveite. Regulering av immunrespons i forbindelse med eksperimentell injeksjon av nodavirus er studert slik at man i senere tid kan måle immunrespons, og sammenligne mulig effekt av vaksineringsen.

Vaksineformulering med nodavirus kapsid protein uttrykt i *E. coli* ble formulert i samarbeid med Pharmaq As og vaksinen ble testet ut hos kveite. Resultater fra dette arbeidet blir mest sannsynligvis publisert i løpet av 2012. Imiquimod er en komponent som induserer en antiviral cytokin produksjon og dermed brukes i behandling av herpes i mennesket, som også har vist seg å ha lignende cytokin-induserende effekt *in vitro* i kveite. Imiquimod kan dermed også være en kandidat for vaksine adjuvans eller i antivirale legemidler for fisk. Stipendiat på prosjektet innleverte doktorgraden sin “T-cells and cytokines of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) - Gene expression levels during ontogenesis, vaccination and experimental nodavirus infection” og har disputert februar 2012.

### Leppefiskhelse

Leppefisk brukes i stort omfang til bekjempelse av lakselus i oppdrettsanlegg for laks og regnbueørret. Det rapporteres om et stort svinn av leppefisk. Havforskningsinstituttet har etablert prosjekter for å beskrive helsestatus hos både villfanget leppefisk og oppdrettet berggyllt. Det er i 2011 innsamlet et betydelig materiale både fra vill og oppdrettet fisk, og det arbeides med å opparbeide resultatene herfra. Arbeidet på oppdrettet berggyllt gjøres i samarbeid med Veterinærinstituttet og oppdrettsbedriften.

### Skjellhelse

Havforskningsinstituttet har videreført arbeidet med skjellhelse, med fokus på østersbestander i Aust-Agder, hvor det i 2009 ble stilt en positiv diagnose på østers-parasittsykdommen bonamiose. Det ble samlet inn prøvemateriale både i 2009, 2010 og 2011. Det har så langt ikke vært mulig å påvise *Bonamia* sp. verken ved histologiske undersøkelser eller PCR-analyse. Resultatene viste imidlertid at det er behov for en optimalisering av PCR-metodene. Det er derfor etablert og utprøvd nye sanntids-PCR-metoder som kan gi en sikrere deteksjon. Veterinærinstituttet rapporterer om tilsvarende resultater fra Mattilsynets ”*Norsk overvåkings- og kontrollprogram for bonamiose og marteiliose i norsk østers*”. Sanntids-PCR-analysene som er utprøvd er presentert for Veterinærinstituttet for en mulig implementering som analysemetode i overvåkingsprogrammet. Funn av hemisk neoplasi (en leukemilignende

tilstand) i østers i klekkeri i Norge har ført til stans i eksporten av østersyngel til Sverige. Det arbeides nå med å avklare årsaken til neoplasien, og det er tatt kontakt med veterinærmyndigheter og østersdyrkere i Sverige og Danmark for å koordinere dette arbeidet.

## **Andre aktiviteter/ brukerstyrte prosjekter**

### All Female: Produksjon av 100 % hunnkveite

Hovedmålet i prosjektet er å utvikle en produksjonslinje for Atlantisk kveite (*Hippoglossus hippoglossus*) som gir 100 % hunnfisk. Prosjektet er brukerstyrt og et samarbeid med Sterling White Halibut. I 2011 hadde vi som mål å identifisere kjønnsreverserte (XX) kveitehanner av 2006-årsklassen. Dette målet er oppnådd i og med at de første neohannene er identifisert, noe som betyr at vi har et utgangspunkt for å lage all-female-grupper av kveite, og neste generasjon (F2) neohanner. Illumina-sekvensering av genomet hos hann-respektive hunnkveite er gjennomført. Dette blir nå brukt som utgangspunkt for å finne mulige genetiske kjønnsmarkører for hannkveite.

## **4.4. Ytre miljøpåvirkning**

### **4.4.1 Klima og havforsuring**

Havforskningsinstituttet har i 2011 videreført overvåkning av og forskning på klimaeffekter og klimaeffektene virkninger de marine økosystemene. Klimaovervåkning har foregått gjennom de faste snittene ut i havet og de faste stasjonene langs kysten. Overvåkning av pH har vært gjennomført som en del av tilførselsprogrammet. Effektstudier har foregått både via midler fra FKD og fra Forskningsrådet. Fasilitetene for eksperimenter på effekter av forsuring har blitt ferdigstilt både i Austevoll og Matre, og det ble høsten 2011 gjennomført en del eksperimenter begge steder. Det er ennå for tidlig med resultater fra disse. Nasjonalt deltar instituttet både i Bjerknessamarbeidet i Bergen og i Framsenteret i Tromsø. Dette er viktige nasjonale arenaer for samarbeid og utvikling av kompetanse. Klimaendringene i Arktis setter fokus på betydningen av utviklingen i fysiske, kjemiske og biologiske forhold. Dette ble godt belyst i det norsk-russiske symposiet som ble avholdt på Svalbard i september. Videre har vi internasjonalt deltatt i et arbeidsmøte med de fem arktiske kyststatene for å diskutere hvorvidt kommersielt viktige arter kan spre seg til Polhavet i framtiden. Instituttet var også representert i et møte om Arctic Climate Assessment arrangert av AMAP på vegne av Arktis Råd. Instituttet har også deltatt som medlem i European Polar Board Executive Committee, medlem av styringsgruppen til Arctic Ocean Sciences Board, visedelegat til SCAR. Videre har instituttet deltatt i Steering Committee of the International Geosphere-Biosphere Programme og i Scientific Steering Group of the World Climate Research Program; dertil nevnes co-chair i Ecosystem Studies of Arctic and sub-Arctic Seas.

### **4.4.2 Forurensningsundersøkelser**

Havforskningsinstituttets har lange tidsserier som viser miljøtilstand i norske hav- og kystområder. Overvåking av nivå, transport og tilførsel av forurensing gjøres på nivå som også ansees som faglig forsvarlig hos KLIF, Strålevernet og NIFES som vi samler prøver og data til, så vel som til Forvaltningsplanarbeidet.

Havforskningsinstituttet er rådgiver i utslippssaker fra gruveindustrien. I 2011 har dette gitt betydelig merarbeid, særlig i forhold til utslipp fra Sydvaranger gruver, kobberutvinning i Repparfjorden (Finnmark) og rutilutvinning i Sogn og Fjordane. Da dette er relativt nye

arbeidsområder for instituttet er det satt i gang forskningsprosjekt for å studere effekt av gruveslam og borekaks på sårbare marine organismer som dypvannssvamper.

Støyforurensing til marint miljø omfatter seismikkstøy, lavfrekvent støy fra nye typer sonarer og fornybare energikilder som vindkraft. Omfanget av dette arbeidsområdet har tiltatt. Instituttet har også studert effektene av lavfrekvente marine sonarer på fisk og sjøpattedyr. Prosjektet ble avsluttet i 2011, og i april 2011 ble det avlagt PhD grad ved Universitetet i Bergen på dette prosjektet. Vår rådgivingsaktivitet innen seismikk holder seg på et stabilt høyt nivå (ca 300 saker i året). Rådgiving innen fornybare energikilder har imidlertid tiltatt. Den største innsatsen er rettet mot sårbarhet vs. Oljeforurensing.

Havforskningsinstituttet har fått ansvar som koordinator for miljøundersøkelser ved forlis. I februar 2011 forliste lasteskipet Godafoss og instituttet har vært sentral i feltarbeid og miljøundersøkelsene i etterkant. I 2011 har vi også avsluttet etterkantundersøkelsene etter forliset av Full City i 2009. Instituttet har også vært kalt inn som sakkyndig vitne i straffesaken mot kapteinen på Full City.

Havforskningsinstituttet er rådgiver for Klif i utslippssøknader fra oljeindustrien, men har ikke tilgang til CHEMS-databasen som viser sammensetningene av industrikjemikaler. Vi kan således ikke vurdere de effekter av de omsøkte utslippene; slike vurderinger kan kun gjøres av Klif selv.

Forskere fra Norge og Sverige har dokumentert og publisert klare negative biologiske effekter på voksen fisk av utslippene fra oljeproduksjonen på Tampenfeltet i Nordsjøen, (området på norsk sokkel med de høyeste utslippene av produsert vann). Dette underbygger vårt råd om at det ikke bør tillates noen utslipp av produsert vann fra nye installasjoner.

#### 4.4.3 Olje og miljø

Instituttet sitt forskningsprogram for olje og fisk har i 2011 deltatt eller ledet 6 eksterntfinansierte prosjekter som har gjort oss i stand til økt fokus omkring oljeforurensing i forhold til gyte-/larveproblematikk. Prosjektene har gitt ny kunnskap om effektgrenser og hvordan ulike stoffer påvirker organismene. Resultatene er tatt direkte i bruk i risikomodellene i forbindelse med forvaltningsplanen for Barentshavet og i den løpende rådgivning i forbindelse med planhøringer. Vi har også utviklet bedre grunnlagskart over ulike fiskearters utbredelse på ulike stadier gjennom året.

Instituttet har også startet opp et prosjekt for kunnskapsinnhenting i Lofoten – Vesterålen for å svare opp bestillingen over revidert statsbudsjett i juni 2011. Prosjektet har som målsetning å få frem mer detaljert kunnskap om utbredelse og forløp av gyting for fiskearter som hyse, blåkveite m.fl. der vi i dag mangler detaljert informasjon av den typen vi har for torsk, sild og lodde.

Deepwater Horizon utblåsing har påvirket arbeidet til Risikogruppen i forvaltningsplanarbeidet der instituttet har en aktiv rolle. I april 2011 gjennomførte instituttet sammen med KyV og FKD en studietur til USA for å møte amerikanske myndigheter og organisasjoner for å lære mer om hvordan hendelsen ble håndtert og miljøeffektene av utslippene. En rapport ble utarbeidet og oversendt til FKD og KyV i mai 2011.

#### 4.4.4 Andre forhold

Våren 2011 leverte instituttet vurdering av miljøkonsekvensene av vindkraft i NVEs 11 havvindområder. Rådgivningen følger samme mal som for utbygging av petroleumsvirksomheten der vi på bredt grunnlag gir en areal- og tverrfaglig basert vurdering.

#### CRISP

I 2011 fikk Havforskningsinstituttet tildelt et Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI). Senteret med kortnavnet CRISP skal utvikle bærekraftig fangst, fangstkvalitet og fangstøkonomi. Fokus er på innovativ produktutvikling som kan ta fiskerinæringen nasjonalt og internasjonalt fremover. Foruten HI som vertsinstitutt deltar Nofima, Scantrol AS, Kongsberg Maritime AS, Simrad AS, Egersund Group, Nergård Havfiske AS, Sildesalgslaget, Råfisklaget og universitetene i Tromsø og Bergen i senterets finansiering og faglige virksomhet. Bedriftspartnerne finansierer selv sin egen virksomhet som utgjør ca 25 % av totalkostnadene.

### 4.5 Langsiktig, grunnleggende forskning for å forbedre forvaltningsrådgivningen

Havforskningsinstituttet skal kunne gi forvaltningen råd også om 10-20 år. Grunnlaget for disse rådene må vi legge nå gjennom en målrettet og grunnleggende forskning. Skal Havforskningsinstituttet unngå å forvitne, må der være en rimelig balanse i innsats mellom langsiktig forskning, forskning for å løse dagsaktuelle problemer og rådgivning.

Havforskningsinstituttet skal ivareta sitt samfunnsoppdrag må derfor beholde sin dominerende posisjon innen de marine fagområdene slik at rådgivningen fortsatt kjennetegnes ved høy kvalitet og troverdighet og forankret i forskning publisert i internasjonale vitenskapelige tidsskrift med fagfellevurdering. Slik sikrer vi også gjennomslag i forvaltningsmiljøene. Havforskningsinstituttet har særskilte forskningsprogrammer for å dekke fremtidige kunnskapsbehov og minske kunnskapsgapet innen fagfeltene som skal til for en helhetlig forvaltningsrådgivning. Kunnskap om økosystemer, bestandsdynamikk, biologiske mekanismer og effekter av klimavariasjoner og -endringer står her sentralt.

#### 4.5 1 Forskningsprogram Økosystem og bestandsdynamikk

I forskningsprogram Økosystem og bestandsdynamikk (ØKOBEST) er overordnet mål å bidra til økosystemtilnærming ved å utvikle og anvende nye metoder og verktøy for å forstå og kvantifisere variabiliteten i økosystemene, særlig dynamikken i fiskebestandene. Programmet jobber derfor langsiktig med forbedring av observasjonsmetodikk og strategi, og med rådgivningsmetodikk for økosystembasert forvaltning. Generelt sett stiller økosystembasert forvaltning større krav til å forstå hvordan økosystemene fungerer, og det er derfor en god del av aktiviteten som fokuserer på forståelse og kvantifisering av økologiske prosesser og utvikling av økosystemmodeller. Totalt har ØKOBEST programmet nær 100 norske og 50 internasjonale samarbeidspartnere fra universiteter, institutter, internasjonale organisasjoner som ICES, så vel som kommersielle aktører og referanseflåten. Programmet finansierer 8 postdoc og 3 stipendiater som har avlagt doktorgrad.

#### Økosystemstruktur og -prosesser

Innen ØKOBEST programmet er der en del prosjekter som fokuserer på å bedre forståelse av marine økosystemprosesser. ACUSAT prosjektet er ett av disse, og har fokus på mesoskala



virvler og effekter på biologisk produksjon. I 2004 oppdaget man tilfeldig underveis fra Norge til Den midtatlantiske rygg, at mesoskala virvler (diameter på 50-100 km) kunne sees på ekkolodd, og at registreringene stemte overens med det man observerte med satellittsensorer. Disse virvlene er oseanografiske strukturer som stimulerer biologisk produksjon. Ekkoloddregistreringer fra 2004 antyder at vi, ved å måle akustisk biomasse, både kan kartlegge virvlens romlige utstrekning og deres betydning for marint liv. AcuSat prosjektet belyser disse problemstillingene og vurderer om kombinasjon av fjernmåling med satellitt og akustikk kan brukes for å søke områder med høy produksjon på lavere trofisk nivå med tanke på høsting. Felldata ble samlet inn over to sesonger (2010-2011). Litteraturstudiene viser at mesoskala aktivitet er et område med stor internasjonal forskning. Vi har opprettet kontakt med et amerikansk forskningsmiljø som har vist interesse for vår tilnæringsmåte. Dataanalysene viser at kombinasjon av satellitt og akustikk er en effektiv metode i norske farvann. Våre områder er mer påvirket av sesongvariasjoner, men vi ser strukturene både sommer og vinter. Mesoskala aktiviteter stimulerer produksjon oppover i næringskjeden. Dette gjør at satellittinformasjon kan brukes direkte for å finne høyproduktive områder. Prosjektet har i stor grad vært metodisk og fenomenologisk. Det er imidlertid fremdeles uavklart hvilken betydning virvlens alder har for biomassetetthetene. Langtidsstudier av virvler er nødvendig for å studere biomassepåvirkning i virvlens levetid. Også vil det være viktig å gjennomføre systematiske studier av sykloniske og antisykloniske virvler.

### **Torsken hopper over gyting**

Forskning innen EU prosjektet *DefineIt* har fastslått at skiftet fra bruk av gytebestandsbiomasse til total eggproduksjon ikke har økt vår evne til å forutsi rekruttering i en standard bestand-rekrutteringsmodell hos Nordøst Arktisk torsk. Derfor vil standard praksis med bruk av gytebestandsbiomasse for prediksjon av rekruttering være tilstrekkelig for denne bestanden. Imidlertid fremhever forskningsprosjektet *Skipped spawning* at der er en høy forekomst av gytere som "hopper over" gyting i den denne torskebestanden. Dette kan ha en betydelig effekt på den årlige eggproduksjon. Det ser også ut til å være en relativt høy forekomst av "overhopper" i den Nordøst Arktiske hysebestanden, og dette blir nå tallfestet. Når det gjelder norsk vårgytende sild er der derimot få eller ingen bevis for at den har hoppet over gyting i de senere år.

### **Havressursloven og rådgivningsmetodik**

Det strategiske instituttprosjektet *ADMAR* er et samarbeidsprosjekt og involverer Havforskningsinstituttet, CEES (UIO) og Norsk Regnesentral. Prosjektet fokuserer i stor grad på metodiske utfordringer knyttet til innføringen av Havressursloven, med særlig vekt på å studere hvordan datatilfang påvirker usikkerheten i bestandsvurderingene og rådgivningsprosessen. Prosjektet vil dermed kunne gi oss bedre rådgivning for bestander der vi har lite data. Metodikken vil bli anvendt på noen av de prioriterte bestandene i henhold til Fiskeridirektoratets bestandstabell.

### **Økosystemmodellering**

Økosystemmodeller er per definisjon forenklede fremstillinger av naturen. Likevel kan de gi oss verdifull informasjon om fysiske, biologiske og populasjonsdynamiske prosesser i havet. I kombinasjon kan modeller hjelpe oss til å få innsikt og kvantifisere dynamikken i de komplekse økosystemene. Modeller som inkluderer en fin skala representasjon av de fysiske egenskapene i økosystemet, samt biogeokjemi og de viktigste komponentene i økosystemene, er omtalt som "end-to-end" modeller. Etablering av romlige "end-to-end" modeller for våre store marine økosystem er en sentral målsetning for ØKOBEST programmet.

NORWECOM E2E er under utvikling for å bli en slik modell for økosystemet i Norskehavet. Modellen er en sammenslåing av to modeller, den opprinnelige NORWECOM modellen for de lavere trofiske nivåer og næringsstoff omsetning, og ulike individbaserte modeller for fisk og dyreplankton. Modellen har blant annet blitt brukt til å studere interaksjoner mellom pelagisk fisk i Norskehavet og simuleringer indikerer at beitingen hos kolmulebestanden blir påvirket av mengden av sild som beiter i Norskehavet og at disse bestandene konkurrerer om føden.

En annen økosystemmodell er ATLANTIS modellen utviklet i Australia. Modellen har blitt testet for flere steder rundt i verden, og for tiden blir det satt opp en felles modell for Barentshavet og Norskehavet. Dette er første gang det vil være is inkludert i ATLANTIS modellen og store sesongmessige variasjoner i lys som det er i den nordlige delen av modelldomenet. For øyeblikket inkluderer modellen 51 arter og funksjonelle grupper. Modellen vil bli knyttet opp mot forvaltningsplanarbeidet i Barentshavet og mot simuleringsstudier av hvordan indikatorene i forvaltningsplanen fungerer sammen under forskjellige klimaforhold.

### **Småskala økologiske interaksjoner**

Innen prosjektet *Fine-scale interactions* blir det gjort spennende eksperimentelle forsøk for å studere beiterate og atferd hos fiskelarver og annet plankton. Blant annet har man studert rovkopepoden *Paraeuchaeta norvegica* sin beiting på torskelarver og funnet at kopepoden er effektiv i å beite på plommesecklarver hos torsk. En annen studie viser at fluktresponsen hos kopepoder er "primet" av lys. Det vil si at kopepoden flykter raskere og lengre bort under lysforhold enn i mørke, noe som indikerer at de er mer følsomme for muligheten for predasjon av visuelle rovdyr i dårlige lysforhold.

Relaterte forsøk viser at eksponering for UV lys endrer fettsyreprofilen hos marine mikroalger på en slik måte at de blir en dårligere matkilde for marine organismer som ikke kan syntetisere essensielle fettsyrer de novo, og raudåte sin beiterate på disse UV-eksponerte mikroalgene er bare en tredjedel av den normale beiteraten. Hoppekreps nauplii, matet med UV-eksponerte mikroalger, viser tegn til den samme endringen i fettsyre sammensetning som algene. Hoppekreps nauplii som har spist UV-eksponerte mikroalger, gir fettsyrene videre til torskelarver som beiter på dem, og dermed har man en såkalt trofisk kaskade av UV-signal gjennom næringskjeden. Resultatene av eksperimentene vil bli brukt i parameterisering av økosystemmodellene nevnt ovenfor.

### **Observasjonsmetodikk**

Et stort problem innen havforskning generelt sett er mangelen på data med god tids- og romlig oppløsning. Dette er til dels et enkelt resultat av at tilstedeværelse på havet er veldig kostnadskrevende, særlig i form av toktvirksomhet med forskningsfartøy. Der store muligheter innen utvikling av ny akustisk metodikk, særlig for å bedre observasjoner av dyreplankton, både fra tauede farkoster, vertikalprofilerende utstyr, og kjølmontert akustisk teknologi. Det er viktig å forbedre mengdemåling av dyreplankton for å få bedre forståelse av økosystemenes dynamikk og for å bedre kunne mengdemåle dyreplankton som en ressurs i seg selv.

I prosjektet *HARVEST* har man vist at mengdemåling av dyreplankton, spesielt raudåte, med to ulike optiske metoder er svært lik mengdemålingene man får med tradisjonell håvteknologi. De optiske metodene åpner for kontinuerlige målinger av dyreplanktonbestandene over store

geografiske områder og ned på de store havdyp. For de større artene, som krill, har vi for første gang foretatt mengdeberegning i Norskehavet basert på flerfrekvente akustiske data fra våre overvåkningstokt. Dette er viktige gjennombrudd i økologisk forskning og i overvåkning av dyreplanktonet som er næringsgrunnlaget for mange fiskebestander. HARVEST prosjektet har bidratt til utvikling av økologiske simuleringsmodeller for raudåte og krill, som har satt oss i stand til å gi både bestandsmål og årlig produksjonsestimat for disse viktige bestandene. Inntil videre har prosjektet gjort det mulig å samle alle våre fysiske, kjemiske og biologiske planktondata i ett datasett. Dette har vært viktig for utvikling og testing av modeller, samt publikasjoner som beskriver Norskehavets økosystem basert på en helt ny datatetthet.

Vi arbeider og med å utvikle mengdemåling ved bredbåndsakustikk innen prosjektet WESTZOO, og har kommet langt i uttesting av bredbåndsakustikk. Metodikken vil kunne gi oss mye mer detaljert beskrivelse av de marine organismene enn dagens metodikk. Dette vil i løpet av relativt kort sikt forbedre både arts og størrelsesgjenkjenning hos fisk og plankton, samt mengdeestimering. Bredbåndsmetodikken gir også muligheter for mer detaljerte atferdsstudier. En av utfordringene det jobbes med er effektiv håndtering av de store datamengdene som genereres ved denne nye metodikken.

Å implementere ny metodikk kan være krevende. Programmet har derfor opprettet egne implementeringsprosjekt. Målet med implementeringsprosjektet for SONAR er å ta i bruk slik metodikk på rutinemessige tokt der pelagiske arter mengdeestimeres. Metodikken skal kunne benytte seg av flere typer sonarer, ikke bare den nye flerstrålesonaren MS70, men også fiskerisonarer som benyttes av den kommersielle flåten, og som vi har om bord på Johan Hjort og Håkon Mosby. Det er to store viktige tokt i Norskehavet der unnvikelse er et problem. Dette gjelder de internasjonale økosystemtoktene i mai og i juli, der bestandene av sild, makrell og kolmule estimeres. Planen er å implementere sonarteknologi på disse toktene i 2010-2012, slik at dette fungerer på rutinemessig måte i 2012. Det kan også tenkes en utvidelse mot andre tokt i Nordsjøen og i Barentshavet i prosjektperioden.

Instituttet har et sterkt faglig akustikkmiljø. Når akustikk brukes til marin forskning er det behov for å komme nær innpå organismene. Vi utvikler derfor tauede farkoster for observasjon av plankton og dyphavsressurser. EURO-BASIN prosjektet, er et EU-prosjekt som fokuserer på struktur og funksjon hos de store havøkosystemene i Nord Atlanteren (som Nordiske hav, Irminger havet og den sub-polare gyre). Som et ledd i dette prosjektet skal Havforskningsinstituttet ha et lengre tokt sommeren 2013. Dette toktet blir en stor satsing og en viktig milepæl for store deler av metodeutviklingen innen Havforskningsinstituttet.

### **Revisjon av infrastrukturen på feltdata ved Havforskningsinstituttet**

Havforskningsinstituttet har en omfattende innsamling av feltdata. Målet med *Sea2Data* prosjektet er å effektivisere dataflyt og sikre data innen Norsk Marint Datasenter (NMD). Det innebærer å bevege seg fra enbruger til flerbruger tilnærming i databasestrukturen. Prosjektet har hatt sterkt fokus på å foreta velfunderte teknologivalg og strategisk oppbygging av kompetanse rundt dette. Systemet som utvikles består av byggeklosser som kan gjenbrukes, noe som i prinsippet gjør det relativt enkelt å utvide og endre systemet. Tilgangen til historiske data forenkles, og det blir enklere å koble sammen data fra ulike kilder. Det er utviklet databaser for referansedata som fartøylister, artsnavn, osv. som er viktig for å knytte sammen dataene våre. Databaser for tolket akustikk, trålprøver, og fysiske data er også utviklet. Første versjon er klar og testet, og målet er at systemet skal være operasjonelt 1. januar 2012. Det er utviklet programvare for uthenting av data frå systemet, som fungerer mot

de fleste programpakkene vi anvender ved Havforskningsinstituttet. En vil kunne hente ut data direkte gjennom disse programpakkene og i tillegg er der et vindusbasert grensesnitt. Innlegging av historiske data er påbegynt, og vil pågå i mange år fremover.

Barentswatch-prosjektet er del av et stort nasjonalt overvåkningsprosjekt som er ment å gå over ti år. I første omgang er aktivitetene ved HI begrenset til utvikling av web produkter, men prosjektet blir trappet betydelig opp i 2012. (se og kap. 4.7).

I 2011 fikk vi tilslag på infrastrukturprosjektet NMDC (Norwegian Marine Data Centre) i samarbeid med 17 av de viktigste marine forskningsinstitusjonene i Norge. Prosjektets er sømløs tilgang på marine data mellom institusjonene, og vil også ha fokus på å tilrettelegge historiske data. NMDC prosjektet vil sammen med Sea2Data og Barentswatch prosjektene sørge for en betydelig effektivisering av dataflyten ved HI.

### **Evaluering av referanseflåteprosjektet**

Referanseflåteprosjektet er en innovativ tilnærming til datainnsamling fra kyst- og havfiskefartøy bestående av en gruppe aktive fartøy som får betalt for å levere detaljert og regelmessig informasjon til instituttet. Referanseflåten har eksistert i over 10 år og det har derfor blitt foretatt en evaluering av prosjektet. En eksternt komité bestående av internasjonale og nasjonale eksperter og representanter for sentrale interessenter ble nedsatt for å foreta evalueringen. Den endelige rapporten ble oversendt til Havforskningsinstituttet 15. 8.2011. Evalueringen var gjennomgående positiv og komiteen anbefalte at referanseflåteprogrammet videreføres, med nødvendige forbedringer. Anbefalingene har blitt vurdert av ledelsen ved instituttet, og der er foretatt noen endringer som følge av denne. Blant annet har man tatt hensyn til at det anbefales å innhente flere prøver, og har derfor besluttet å utvide flåten til totalt 50 fartøy, 20 havgående og 30 kystbåter. Dette er allerede gjennomført for den havgående flåten i forbindelse med fornying av denne, og vil bli gjennomført for kystflåten til høsten.

### **4.5.2 Forskningsprogram Biologiske Mekanismer i marine økosystem og akvakultur**

I forskningsprogrammet Biologiske mekanismer er overordnet mål å etablere kunnskap om biologiske mekanismer og samspill med miljøfaktorer hos sentrale arter i oppdrett og marine økosystem som langsiktig grunnlag for bærekraftig ressursutnyttelse og akvakultur.

Nye utfordringer innen økosystemtilnærming til utnyttelse av marine levende ressurser, og innen bærekraftig akvakultur, setter krav til en mer grunnleggende forståelse av en rekke biologiske mekanismer i de mest sentrale arter i oppdrett og økosystemene på kysten, i Barentshavet, Norskehavet og Nordsjøen. Det er spesielt fokus på å forstå hvordan ulike miljøfaktorer og menneskelige inngrep virker inn på disse artene. Programmet legger vekt på å utvikle nye forskningsverktøy inklusive genomressurser og -verktøy, databaser, forsøksorganismer, samt eksperimentelle og fysiologiske metoder og feltmetodikk.

- Kombinere feltdata, eksperimentell metodikk og modeller for å belyse sentrale biologiske mekanismer i marine økosystem.
- Utvikle eksperimentelle modeller og ny forskningsmetodikk.
- Etablere grunnleggende kunnskap om genomer hos marine organismer og bruke funksjonell marin genomforskning for å studere sentrale mekanismer i organismer som er viktig i oppdrett og marine økosystem, samt etablere databaser for genomdata og genetikdata fra marine organismer.

- Etablere grunnleggende kunnskap om populasjonsgenetisk oppdeling av viktige bestander i marine økosystem og nye populasjonsgenetiske verktøy.
- Legge kunnskapsgrunnlag for å forstå hvordan reproduksjon og tidlig utvikling blir påvirket av miljøfaktorer i marine økosystem og akvakultur.
- Etablere grunnleggende kunnskap om vekstprosesser og normalutvikling med relevans for marine økosystem og oppdrett.
- Etablere grunnleggende kunnskap om stressfysiologi og sansebiologi med tanke på å etablere gode indikatorer for fiskevelferd.
- Etablere grunnleggende kunnskap om immunologi og smitteorganismer som basis for forebyggende helse og kunnskap om sykdommer i ville populasjoner
- Etablere grunnleggende kunnskap om atferd i oppdrettsystem og naturlige populasjoner
- Bidra med forskningsformidling og implementering av nye metoder og forskningsresultater i økosystemforskning og akvakultur og legge det langsiktige grunnlaget for bedret rådgivning.

#### Måloppnåelse

Havforskningsinstituttet sammen med Universitetene i Tromsø og Bergen tok i 2002 initiativet til å sekvensere torskens genom. Forslaget var å kjøpe sekvenseringstjenestene internasjonalt. Norges Forskningsråd finansierte sekvenseringen gjennom FUGE programmet, men bestemte at Universitetet i Oslo skulle stå for arbeidet. Sekvenseringen ble fullført i 2011. Dette arbeidet vil ha stor betydning for den grunnleggende forskningen på torsk i årene som kommer. Havforskningsinstituttet skal spille en sentral rolle i dette arbeidet. Kunnskapen er hittil brukt for å kartlegge når kjønnsdifferensieringen skjer i torsk, og for å forstå mekanismene bak igangsettelse av pubertet i laks og torsk, samt gytesvikt i torsk. Vi har bl.a. utviklet og publisert en metode for å produsere 100 % huntorsk. Grunnleggende kunnskapen er også viktig når en skal koble genetiske forskjeller mellom ulike stammer, studere genetiske effekter av fiske, eller effekter av innkryssing av rømt fisk mot endringer i konkrete livshistorieegenskaper som alder og størrelse ved modning (pubertet), gytetid i sesongen, vekstmønster og ulike personligheter hos fisk. Havforskningsinstituttet sammen med Universitetet i Bergen forsøker også å påvise genetisk eventuelle evolusjonære effekter av fiske på torsk.

Havforskningsinstituttet initierte også et arbeid med å få lakselus genom sekvensert. Dette arbeidet er på det nærmeste ferdigstilt, i et nært samarbeid med Universitetet i Bergen, og med finansielt bidrag fra Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond og Marine Harvest. Dette vil få stor betydning både når det gjelder utvikling av medikamenter og eventuelle vaksiner mot lakselus.

Havforskningsinstituttet koordinerer en forskningsrådsfinansiert kunnskapsplattform på lakselus – PrevenT. Partnere er Universitetet i Bergen, Norges Veterinærhøgskole og Veterinærinstituttet. Det er her utarbeidet en spredningsmodell for lakselus og det er gjennomført en populasjonsgenetisk undersøkelse som viser at det foregår en betydelig utveksling av gener i Nord-Atlanteren. Vi nærmer oss også etablering av en hurtigtest for motstandskraft mot lusemidler.

Sammenhengen mellom stress på stamfisken og feilutvikling i avkom er studert med en rekke metoder i EU prosjektet *LIFECYCLE*. Vi har koblet dette til endringer i enkeltgen og hele transkriptomet, noe som har relevans både i forhold til velferd i oppdrett og for forurensingsstudier på ville bestander. En nyutviklet eksperimentell modell med såkalt

postsmoltmodning, der laksen blir kjønnsmoden på ca. 500 g, er brukt for å studere modning under kontrollerte lys-, temperatur- og saltholdighetsbetingelser. Modellen er brukt for studier av sammenheng mellom modning og vann- og saltbalanse hos laks, som er viktig ut fra et fiskevelferdsperspektiv da modningen gir problemer for laksen i saltvann.

Prosjektet *Fishbrain* er et forskningsrådsprosjekt ledet av Universitetet i Bergen. Prosjektet skal karakterisere linker mellom miljømessig stress, neural plastisitet og kritiske atferdsprosesser hos laks for å kunne utvikle biomarkører for miljømessig påvirkning av fiskens velferd.

Prosjektet *Alternative marine lipidkilder* undersøker velferdsrelaterte utfordringer ved bruk av alternative marine oljer i fiskefôr. I 2010 etablerte vi nye metoder for analyser av astaxanthin i biologiske prøver.

Det strategiske instituttprogrammet *PHYSBEWEL* (2006-2010) har bidratt sterkt til at Havforskningsinstituttet har kunnet bygge opp et team av forsker med utfyllende faglig kompetanse, og til å utvikle og etablere metodikk og analysemetoder for studier av velferdsrelaterte problemstillinger (bl.a. cortisol i vann, en rekke velferdsrelaterte fysiologiske blodparametre, svømmerespirometri, trykkammer for studier av svømmeblærefunksjon, kameraovervåking og automatisk billedanalyse av atferd, m.m.). Et hovedfokus i prosjektet har vært å utvikle økofysiologiske modeller for å kunne predikere fysiologiske og atferdsmessige effekter av endringer i et flerdimensjonalt oppdrettsmiljø.

Prosjektet *Deciphering embryonic segmentation* startet våren 2011. Prosjektet skal finne ut hvordan notochorden styrer segmenteringen av kroppsaksen, med fokus på vertebrae. Resultater fra dette prosjekt skal bidra til å øke forståelsen før utvikling av vertebrae og være grunnlag før å forstå forekomsten av tidlige deformiteter hos fisk.

Prosjektet *Metabolisme hos torsk* skal kvantifisere effekter av miljø og førsammensetning på metabolismen hos torsk, spesielt ved høye temperaturer.

Ved lave temperaturer var veksten til torsk redusert ved fôring 3 ganger i uken versus fisk fôret 2 ganger pr dag, men ikke ved høye temperaturer. Fôrutnyttelsen var betydelig bedre ved lave temperaturer, og tilsvarende ved hyppig kontra sjelden fôring. Torsk ved 16 °C hadde ca. dobbelt så høyt gjennomsnittlig oksygenforbruk som torsk ved 6 °C, og tilsvarende ga økt aktivitetsnivå under fødesøk økt oksygenforbruk under foring, denne økningen var omtrent dobbelt så høy ved 16 som ved 6 °C.

Prosjekt *Vågehval DNA registeret* skal genotype all vågehval som fanges i Norge, og registrere dataene i Fiskeridirektoratets DNA-register for å kunne overvåke fangst og omsetning av hval. I tillegg skal DNA-registeret kunne brukes i forskning. Genotyping er gjennomført, og data (både sekvensering og mikrosatelitt) levert til Fiskeridirektoratet for fangståret 2010. Det er publisert tre vitenskapelige arbeid i perioden.

Prosjektet *Population structure of Atlantic halibut (Hippoglossus hippoglossus) along the coast of Norway* har som mål å kartlegge populasjonsstrukturen til kveite langs kysten av Norge. Det finnes per i dag ikke noen kunnskap om populasjonsstruktur, bestandsstørrelse eller utvikling i fangst per enhet innsats i kveitefisket. En kobling mellom merking, genetiske identifiseringsmetoder og toktdata vil gi kunnskap om utbredelse, vandring og genetisk utveksling mellom populasjoner av kveite langs kysten.

I prosjektet *Patogener i villfisk* er målet å opparbeide kunnskap om forekomst, spredning og betydning av parasitter og patogener hos villfisk. Prosjektet har flere hoveddeler; i) Utbredelse av NNV i torsk, ii) *Francisella noatunensis* epizootiologi, iii) *Parvicapsula* hos laks-livssyklusstudier, iv) *Paranucleospora theridion* epizootiologi (laksefisk, lakselus), v) myxosporidier i torsk, vi) *Costia (Ichthyobodo spp.)* i Norge (PhD student, UiB). Det er samlet inn biobankprøver av nyre og hjerne fra torsk (hovedsaklig) men også kveite, hyse og sei, i området Kirkenes-Florø. Materialet skal analyseres for forekomst av Betanodavirus (NNV) og *Francisella noatunensis*, sammen med tidligere innsamlet materiale fra Vestlandet.

*Calanus finmarchicus* er en sentral planktonorganisme i økosystemet Norskehavet, hvor den utgjør hovedmengden av dyreplanktonet. Raudåte beiter på planteplankton, flagellater og detritus, mens den selv er viktig som byttedyr for fiskelarver og voksen pelagisk fisk som sild og makrell. Prosjektet *Calanus* metabolisme skal etablere metoder som kan brukes i grunnleggende studier av raudåtas ernæring og metabolisme (for blant annet bruk i økologiske studier). Det er gjennomført 2 foringsforsøk. Resultatene er under opparbeidelse. De forløpige resultatene viser økende dødelighet med økende temperatur. Vi fant høyest eggproduksjon ved lav temperatur (<8,5 °C).

## 4.6 MAREANO

Mareano har som mål å bedre kunnskapsgrunlaget for økosystembasert forvaltning av norske kyst- og havområder og å fremme kunnskapsbasert, bærekraftig utnyttelse av ressursene. Mareano skal kartlegges dybde, bunnforhold, naturtyper og forurensning. Det innsamlete skal bidra til å fremskaffe viktig kunnskap om det marine miljø til bruk i bl.a. offentlig forvaltning og beslutningsprosesser knyttet til marint ressursuttak.

Det er videre målført at midlene over statsbudsjettet øremerket til MAREANO skal utnyttes slik at det gagnar programmet som helhet best mulig. Det betyr at behovet for aktivitet i henhold til godkjent aktivitetsplan skal styre fordelingen av midlene etatene i mellom. Programmet skal søke samarbeid med aktuelle etater og prosjekter utenom hovedsamarbeidspartene.

### Delmål 2011

- Kartlegging av Nordland VI, de kystnære havområdene utenfor Finnmark, samt starte opp kartleggingen i det tidligere omstridte området i Barentshavet
- Utvide og slutføre feltkartleggingen av Nordland VI i ht. revidert statsbudsjett 2011
- Presentere forslag til aktivitetsplan for tre år fremover
- Løpende oppdatering av den sentrale datakatalogen (marenao.no)
- Søke samarbeid med aktuelle etater og prosjekter utenom hovedsamarbeidspartene

### Måloppnåelse

#### *Kartlegging*

På grunn av prioriteringen av Nordland VI, og ekstraordinær bevilgning for utvidet kartlegging av Nordland VI i revidert statsbudsjett 2011, ble den biologiske, geologiske og

forurensningsmessige kartleggingen (bio-geo-kartlegging) utenfor Finnmark avkortet i forhold til målene i aktivitetsplanen for 2011.

Værproblemer på Nordland VI førte til avvik fra 2011-målet ved at en vesentlig andel av feltarbeidet ikke kunne gjennomføres. Full flatedekning av Nordland VI ved video-kartlegging ble imidlertid prioritert og fullført på bekostning av fysisk innsamling av fauna og forurensingsprøver. Innsamling av sistnevnte prøver utføres i 2012, der toktet finansieres over ordinær 2012-bevilgning mens opparbeidelser av ekstraordinært finansierte prøver finansieres ved overføringer av midler fra tildelingen i revidert statsbudsjett 2011 til 2012 (jf. Mareanos aktivitetsplan for 2012).

Midlene bevilget over revidert statsbudsjett 2011 øremerket til kartlegging i det tidligere omstridte området er disponert til formålet (dybdekartlegging kr 30 mill, Statens kartverk). Arbeidet er godt i gang og avsluttes ved intern overføringer fra 2011 til 2012 (Statens kartverk). Bio-geo-forurensningsmessig kartlegging planlegges startet i 2013 på grunnlag av dybdemålingene.

#### *Aktivitetsplan*

Aktivitetsplan for Mareanos kartlegging i Barentshavet og Norskehavet for perioden 2012-2014 er presentert overfor styringsgruppa og godkjent med forbehold om ny vurdering av innsatsen på Mørebankene. I henhold til tildelingsbrevet forutsetter aktivitetsplanen overføringer av midler mellom de utøvende institusjoner slik at ressursene utnyttes optimalt hos de respektive partnerne.

#### *Sentral datakatalog*

Mareano.no er oppdatert mht. felldata, nyhetsmeldinger, kartmateriale, biologiske og kjemiske data, samt annet vedlikehold fra web-redaksjonens side. Det er potensiale for forbedringer av de engelskspråklige sidene.

#### *Samarbeidende institusjoner*

MAREANO har levert omfattende resultater til revisjonen av forvaltningsplanen for Barentshavet, som ble offentliggjort i mai 2011, og internasjonalt til bl.a. EU, ICES, OSPAR, samt Nordisk nettverk for habitatkartlegging (Nordforsk).

Nasjonalt har i 2011-leveransene til Artsdatabanken i forbindelse med utarbeidelsen av rødlista for naturtyper stått sentralt, og Mareano har bidratt med nye naturtypedefinisjoner knyttet til oppdeling av bl.a. svamp- og korallsamfunn. Samme type data er spilt inn overfor OSPAR, og det er levert data til EU-prosjekter (MESMA, EU-søknad "BENTHIS") og flere arbeidsgrupper under ICES. Mareano har i 2011 videreført samarbeidet med Universitetet i St. Petersburg, Alfred Wegener-instituttet, Universitetene i Bergen og Tromsø/Tromsø museum, National Museum of Wales, Vitenskapsmuseet Trondheim og Bergen museum. Marbank er i 2011 rutinemessig invitert til toktdeltakelse, og Mareano har meddelt sin interesse for å bidra så langt mulig med organismer til opparbeidelse innen arbeidet med bioprospektering.

Bergen museum er en svært viktig partner for Mareano. Alt biologisk materiale som ikke lenger brukes av Mareano, leveres til museet for deponering og bevaring for fremtidig forskning uavhengig av Mareano. Dette omfattende materialet kan kun ivaretas over tid av museal ekspertise. Forskere utenom Mareano har funnet svært interessant Mareano-materiale hos Bergen museum, og det er etablert en gruppe med norske og utenlandske forskere som i



2011 har funnet flere titalls nye arter for vitenskapen. Gruppen vil få utført DNA-analyser for entydig artsidentifisering ved "barcoding".

Også samarbeidet med Artsdatabanken er svært viktig. Mareano bidrar i vesentlig grad til utviklingen av ny versjon av naturtypedatabasen gjennom representasjon i vitenskapelig komité, og det er i 2011 utviklet et samarbeid tilknyttet DNA-analyser / barcoding av Mareano-materialet. Konkret starter arbeidet opp i 2012 og vil være et verdifullt bidrag til fremtidig modernisering av artsidentifisering. Mareano har i 2011 bidratt innen standardisering av marine naturtypedefinisjoner og til rødlista for naturtyper. Videre bevilget Artsdatabanken etter søknad midler i 2011 til en Mareano-workshop som vil bli basert på Mareanos materiale innen krepsdyr, og der det også er internasjonal deltakelse.

I tillegg til ovennevnte, og i forbindelse med arbeidet mot generell måloppnåelse knyttet til å fremskaffe viktig kunnskap om det marine miljø til bruk i bl.a. offentlig forvaltning og beslutningsprosesser knyttet til marint ressursuttak, nevnes følgende dataleverende kanaler:

<b>Dataleverende kanal</b>	<b>Tema - prosjekter</b>
OSPAR	Mareano-delegat i Biodiversity Committee. Rettet mot økologiske kvalitetsmål for habitater som er truede og/eller i nedgang
ICES	Mareano-dlegat i arbeidsgruppene BEWG, WGDEC, chairman i WGMHM
HERMIONE – EU-prosjekt	Datadeling
Norsk standard, Eu-standard	Utvikling av Norsk standard for visuelle bunnundersøkelser (bl.a. videobasert)
DN-prosjekter	Utvikling av indikatorer for sårbar bunnfauna – koblet til OSPAR Miljøverdivurderinger Effekter av fiskeri på bunnfauna
Artsdatabanken	Norsk rødliste for naturtyper
MESMA – EU-prosjekt	HI-deltakelsen baseres bl.a. på Mareano-data. Forvaltningsbasert prosjekt.
Fiskeridir / Statens kartverk	Kartfesting av korallforekomster på sjøkart.
Arktisk råd	Mareano-forsker deltar i CAFF – marine CBMP / benthos
Biotrawl	Fire års prosjekt som ledes av NINA. Effekter av fiskerier på bunnfauna.

#### **4.7 Helhetlig overvåkings- og informasjonssystem for hav- og kystområdene**

Havforskningsinstituttet arbeider aktivt med etablering av BarentsWatch, et helhetlig overvåkings- og informasjonssystem for hav- og kystområdene som skal lanseres i mai 2012. Sammen med Kystverket har instituttet hovedansvaret for modulen 'Marine bestander og menneskelig aktivitet', en kartbasert modul som skal vise tilgjengelig informasjon og data på marine bestander og menneskelig aktivitet, med hovedvekt på fiskeri, akvakultur, transport, petroleum, sjødeponi og gruvedrift, og annen forurensende virksomhet. I tillegg til tilgjengeliggjøring av informasjon og data skal det også lages nye tekniske løsninger for

visning av komplekse marine data, som for eksempel dynamiske visninger (brukerstyrte animasjoner) av data over tid og gjennom dyp. Havforskningsinstituttet deltar også i modulene 'Polarvær og istjeneste' og 'Redaksjonelle tjenester', og er representert i både styringsgruppen og referansegruppen.

## 5. Kommunikasjon, samarbeidsrelasjoner og arbeidsdeling

Havforskningsinstituttet har et utstrakt nasjonalt og internasjonalt samarbeid. Vår brede kompetanse, og vår godt utbygde infrastruktur, i form av fartøyer, stasjoner, laboratorier, bøyer, modeller, og vitenskapelige data gjør oss til en attraktiv samarbeidspartner, internasjonalt og nasjonalt; jf. tilslag fra Forskningsrådets infrastrukturmidler til Norsk Marint Datasenter, der 17 nasjonale institusjoner samarbeider.

Samarbeidet med universitets- og forskningsinstitusjoner omfatter sambruk av fartøy, stasjoner og utstyr, komplementær kompetanse i prosjekter, sampublisering, og utdanning av masterstudenter og stipendiater. Fem stipendiater avla doktorgraden i 2011. Vi er bekymret for at så få studenter peiler seg inn mot tradisjonell havforskning. Instituttet har behov for erstatningskompetanse innen våre kjerneområder, men det internasjonale markedet for erfarne rekrutter er bra. Framsenteret der Havforskningsinstituttet er med i fire av fem flaggskip, og Bjerknes senter for klimadynamikk er viktige samarbeidsarenaer.

Gjennom Det internasjonale råd for havforskning (ICES) bidrar instituttet til vitenskapelig kvalitetssikret kvoterådgivning, og forskning for å utvikle økosystembasert forvaltning. Samarbeidet mot Russland er videreført på samme nivå som tidligere. Det europeiske samarbeidet utøves også gjennom OSPAR, Eurogoos, Marine Board, Eurofleet, og som partnere/koordinatorer i EUs rammeprogram innen de fleste arbeidsområder ved instituttet. Samarbeidet mot USA og Canada har ekspandert i mengde og bredde. Instituttet bistår i fiskeriforhandlinger og som ekspert i internasjonale miljøfora som CBD, CITES, OSPAR, IPY. Det internasjonale kontaktnett gjennom Fiskerifaglig senter for utviklingssamarbeid er betydelig

Samarbeidsflatene kan illustreres ved å liste hvem vi leverer råd og innspill til:

- Nasjonalt
  - Fiskeri- og kystdepartementet (hovedmottaker)
    - Fiskebestander og -kvoter, hav- og kystmiljø, akvakultur, sjøpattedyr
  - Internasjonale havprosesser
  - Fiskeridirektoratet
    - Fiskerireguleringer, biologisk mangfold, vanndirektivet
    - Rømt fisk fra oppdrett
    - Miljøvirkninger av havbruk
  - Mattilsynet
    - fiskevelferd, lakselus, sykdomsbekjempelse
  - Kystverket
  - Miljøverndepartementet
    - Forvaltningsplaner
    - Arktis
  - Direktoratet for Naturforvaltning
    - sjølaksefiske, vanndirektivet, biologisk mangfold

- Klima og forurensningsdirektoratet
      - utslippssøknader, høringer, utredninger, deltagelse i ekspertgrupper
      - Arktiske marine miljø
    - Olje og energidepartementet
      - konsesjonsrunder
      - Oljedirektoratet
        - Seismikk
        - Undervannssprengninger
        - Utenlandske forskningsfartøyer i NEØS
      - NVE
        - Vassdragsreguleringssaker
    - Utenriksdepartementet
      - Forvaltning av Arktis/Antarktis
      - NORAD – bistandsrettet arbeid
      - Internasjonale havprosesser (FN)
    - Utdannings- og forskningsdepartementet
      - Artdatabanken
        - Røddlister, svartlister
    - Regional- og lokal forvaltning (Fylker, kommuner)
      - Planlegging og bruk av de ”blå flater”
      - Undervannssprengninger
  - Internasjonalt
    - Arktisk Råds arbeidsgrupper (AMAP, PAME, CAFF),
    - Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR).
    - Den blandede norsk-russiske fiskerikommisjon,
    - Den blandede norsk-russiske miljøkommisjon,
    - Den internasjonale kvalfangstkommissjonens Vitenskapskommissjon (IWC).
    - European Science Foundation Marine Board
    - FAO
    - FN
      - Generalforsamlingen
      - UNEP
    - IWC kommisjoner
    - Miljøkommisjoner som OSPAR (Convention for the Protection of the marine Environment of the North-East Atlantic)
    - NAMMCO (North Atlantic Marine Mammal Commission).
    - North East Atlantic fisheries Commission (NEAFC),
    - Northwest Atlantic Fisheries Organization (NAFO) ,
    - Southeast Atlantic Fisheries Organization (SEAFO),
    - The International Association of Oil and Gas Producers

Videre er Havforskningsinstituttet tilsatte representert i ulike utvalg og komiteer, og vi kan her liste:

- Nasjonalt
  - Norges Forskningsråd
    - Programstyret i Havet og Kysten (O. A. Misund)
    - Programstyret i Global Change (A. H. Hoel, O. A. Misund)

- Programstyret i Havbruksprogrammet (O.J.Torrissen møter fast som vara)
    - Polarkomiteen (H. Loeng)
    - IPY komiteen (O. A. Misund)
    - Programstyret Global Change (S. Sundby)
  - Arctic Frontiers Board (A.H. Hoel)
  - Bjerknessentert (T. Nepstad, S. Sætre Hjøllø)
  - Den norske UNESCO kommisjonen (A.H. Hoel)
  - Direktoratgruppe for Vanddirektivet (E. Dahl)
  - Faglig forum for Forvaltningsplan Barentshavet (I. Røttingen)
  - Helgeland havbruksstasjons vitenskapelige råd (O.J. Torrissen)
  - KLIF konsultasjonsgruppe for utslipp (J. Klungsøyr)
  - Klimatilpasningsutvalget (Flæte-utvalget, S. Sundby)
  - MABIT Næringsrettet FoU-Bioteknologi i Nord-Norge, (O.J. Torrissen)
  - Meteorologisk Institutt, styre (O. A. Misund)
  - NCE Aquaculture, Scientific Advisory Board, (O.J. Torrissen)
  - Nansen Senter for Fjernmåling, styreleder (E. Svendsen)
  - Nasjonalt Råd for Villaksforvaltning (V. Wennevik, H. Gjøsæter)
  - Norsk-russisk ekspertgruppe for atomberedskap (H.E. Heldal)
  - Overvåkingsgruppen for Forvaltningsplanene (K. Sunnanå)
  - Risikogruppen for Forvaltningsplanene (B.E. Grøsvik)
  - Rådgivende gruppe for prioritering av innsats og vurdering av skader på naturmiljø og naturressurs ved akutt forurensing av marint miljø (E. Olsen)
  - Rådgiver for Kriseutvalget for atomberedskap (H.E. Heldal)
  - Vitenskapskomiteen for mattrygghet (O.J. Torrissen)
- Internasjonalt
    - ICES Council (T. Nepstad)
      - ICES Science Committee SCICOM (vitenskap). (E. Svendsen)
      - ICES Advisory Committee ACOM (rådgivning) (R. Toresen)
      - ICES Science Committee Steering Group on Human Interactions on the Ecosystem (E. Olsen)
      - ICES arbeids- og studiegrupper etc. WG, EG, SG, RG (deltar i ca. 80 ulike arbeids-/studiegrupper med oppnevnte forskere)
    - Den internasjonale kvalfangstkommisjonens Vitenskapskommisjon (IWC-komiteer).
    - NAMMCO. North Atlantic Marine Mammal Commission -komiteer
    - NAFO Northwst Atlantic Fisheries Organization.
      - Scientific Council (C. Hvingel)
      - Arbeidsgruppe for forvaltere og forskere (O.A. Bergstad)
    - NEAFC
      - Arbeidsgruppe PECMAS (O.A. Bergstad, Å. Høines)
    - Norsk -russisk fiskerikommisjon (O.A. Misund, m.fl.)
    - Norsk-russisk miljøkommisjon (K. Sunnanå, m.fl.)
    - European Science Foundation Marine Board (T. Nepstad, E. Moksness)
    - Eurofleet (P. Nieuwejaar)
    - Partnership for observation of the Global Oceans – POGO (E. Svendsen)
    - European Polar Board (H. Loeng, member of Executive Committee)
    - IASC – International Arctic Science Committee (H. Loeng - Marine WG, A.H. Hoel WG)
    - SCAR – Scientific Committee of Antarctic Research (H. Loeng)

- CCAMLR (S. Iversen)
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (S. Sundby, K. Drinkwater)
  - UNESCO Man and Biosphere Council (A.H. Hoel)
  - International Arctic Science Committee (H. Loeng, A.H. Hoel)
- IOC/IODE (UNESCO). "Intergovernmental Oceanographic Commission" og "International Oceanographic Data and Information Exchange" (IODE) (Sagen)
- CoData. International Council for Science : Committee on Data for Science and Technology (Sagen)
- Acoustic Society of America (ASA) Working Group on Effects of Sound on Fishes and Sea Turtles (S. Løkkeborg)
- ESFA (European food safety agency) – medlem av panel (Ø. Bergh).

### **Senter for fiskerifaglig utviklingssamarbeid (CDCF)**

Fagsenteret skal bidra til en kunnskapsbasert bærekraftig forvaltning av aktiviteter som utnytter og påvirker de marine økosystemene i samarbeidsland i den tredje verden.

Måloppnåelse søkes ved å støtte oppbygging av kompetente og selvstendige marine forsknings- og forvaltningsinstitusjoner i utviklingsland. Dette kan bidra til å gi samarbeidslandene reell råderett over nasjonale ressurser med ansvar for en bærekraftig utnyttelse av havets produksjon, og legge grunnlaget for en sosial og økonomisk utvikling, også sett i globalt perspektiv.

CDCFs satsingsområde er bistandsrettet arbeid innenfor fiskeri (forskning og forvaltning), marin akvakultur (forskning og forvaltning) og miljø (olje-fisk-miljø). Totalt har senteret hatt en omsetning på vel 80 mill. kroner, hvorav Nansenprogrammet utgjorde 52,7 mill. kr. Nansenprogrammet er valgt ut som et av tre prosjekter som skal representere FAOs "Success stories" og profileres utad. Fagsenteret har årsrapportert til NORAD på virksomheten:

- Bestillingsoppdrag under Fagsenteravtalen med Norad
- EAF Nansenprogrammet i samarbeid med FAO
- Nansclim – klimaeffekter på det marine økosystemet i Benguela-regionen
- Ghana – marin miljøovervåkning
- India- vurdering av muligheter for samarbeid om akvakulturprosjekt
- Indonesia- fiskeri og akvakultur
- Mauritius - fiskeriforskning, kontroll og matvaretrygghet
- Mosambik - fiskeriforskning -forvaltning og akvakultur
- Nicaragua – fiskeriforskning og -forvaltning
- Pakistan – ressurskartlegging
- Thailand - akvakultur- og fiskeriprojekt innen forskning og forvaltning
- Vietnam – fiskerilovgivning
- Cuba – planlegging av et akvakulturprosjekt
- Malaysia – planlegging av akvakulturprosjekt
- Nord-Sudan – Planlegging av ressurskartlegging i Rødehavet

Rapporten oversendes FGD når NORAD har godkjent den.

## 7. Organisering og administrasjon

### Sikkerhet og beredskap

Instituttet har i 2011 fulgt opp sikkerhetsarbeidet i tråd med de anbefalinger som ble gitt etter at Ernst og Young på oppdrag fra FKD evaluerte informasjonssikkerheten. På de fleste områder er de forhold som ble avdekket i revisjonen ivaretatt. Enkelte punkter må dokumenteres over tid for å kunne bekreftes utført, slik at arbeidet med informasjonssikkerhet fortsetter. Instituttet har foreløpig satt som mål å bruke ISO27001/2 som metode i det videre arbeidet.

Instituttets beredskapsplaner er holdt oppdatert og det har vært gjennomført brannøvelser og førstehjelpskurs.

### Språk og kommunikasjon

Havforskningsinstituttet kommunikasjonsstrategi ble vedtatt i 2010. Målet med vårt kommunikasjonsarbeid er at all den kunnskap som produseres i instituttet skal gjøres tilgjengelig for beslutningstakere og allmenheten. Kommunikasjon er et strategisk virkemiddel for å gjøre Havforskningen kjent som kunnskapsbasen for alt som skjer på hav og kyst, det er et mål at vi skal være det naturlige kontaktpunkt når det er spørsmål om ressurser og miljø i saltvann. Å nå dette målet krever kontinuerlig mediepleie, åpenhet og godt samarbeid med våre kolleger i andre institusjoner både på fiskeri og miljöside. Ved avdeling for samfunnskontakt og kommunikasjon arbeider vi aktivt for å gjøre instituttets kommunikasjon både koordinert og helhetlig.

På Havforskningsinstituttet sine nettsider, [www.imr.no](http://www.imr.no), nådde vi 26,5 % nynorsk i 2011. Nettsidene er vår største og viktigste kommunikasjonskanal for det skrevne ord og vi har lagt vekt på å nå kravet i målloven her. Vi strever fortsatt med å nå målet i stillingsutlysninger og annet trykt materiell, men styrker innsatsen i 2012. Det gjør at vi totalt sett i antall sider ligger i underkant av de pålagte 25 %.

Et klart språk og tydelig budskap er vesentlig for å nå målgruppene. For å utvikle språket, og dermed bedre kommunikasjonen, styrkes samhandlingen mellom kommunikasjonsavdelingen og forskerne kontinuerlig. Gjennom god dialog og fokus på språk har vi tatt et langt steg i rett retning dette året, samtidig er dette en prosess som må pågå kontinuerlig og vi må styrke bevisstheten rundt dette i hele instituttet.

Havforskningsinstituttet bidrar med kunnskap til flere andre nettsted. De største av disse er [www.fisheries.no](http://www.fisheries.no) og [www.miljøstatus.no](http://www.miljøstatus.no). Forskning.no er også en svært viktig kanal for å formidle vår kunnskap og vi har stor nytte av vårt medlemskap der. Vi opplever at samarbeidet med våre kolleger i andre etater under Fiskeri- og kystdepartementet fungerer godt gjennom ukentlig møter og godt planlagte samlinger i løpet av året. Dette er et viktig bidrag til at kommunikasjonen fra sjømatforvaltere og deres forskningsmiljø fungerer.

Kommunikasjon er en kontinuerlig prosess og ved Havforskningsinstituttet er alle ansatte viktige kommunikatører. Det er forskerne som kan fagfeltet sitt og kommunikasjonsavdelingens oppgave er å gi de trygghet til å håndtere møtet med media. I 2011 gjennomførte vi to medietreningskurs som vi i dag ser bærer gode frukter. Flere slike kurs holdes i 2012.

## **Staten som arbeidsgiver**

Havforskningsinstituttets arbeidet videre med å styrke den enkelte personalleders ansvar i arbeidsgiverrollen. Seksjon for Personal- og lederstøtte er styrket med det formål å øke fokus på kompetansestyring/utvikling og ledelse. Mange av våre ledere er fagpersoner som for en periode påtar seg et lederansvar som faggruppelider (linjen) eller som program- eller prosjektleder (matrisen). Det å utvikle disse lederne slik at de lykkes godt i å kombinere og utvikle gode og dynamiske fagmiljø, gjennomføre prosjekter av høy faglig kvalitet og samtidig ivareta krav til effektivitet og økonomi, har vært og vil fortsatt være en viktig utfordring for instituttet.

Den nye aktivitets- og utredningsplikten fra 1.1.2009 innebærer at vi skal gjøre rede for tiltak som er planlagte eller iverksatte overfor tilsatte med nedsatt funksjonsevne og innvandringsbakgrunn, i tillegg til likestilling som tidligere. Vi har i årsberetningen valgt å benytte ordet ”mangfold” som et samlebegrep for redegjørelsen vedrørende kjønn/likestilling, etnisk bakgrunn og nedsatt funksjonsevne.

Arbeidet med ”mangfold” i Havforskningsinstituttet er et lederansvar og en viktig del av vår utøvelse av arbeidsgiverrollen. Administrasjonsavdelingen ved Personal- og lederstøtte har et særskilt ansvar for å følge opp og kvalitetssikre de ulike tiltak som iverksettes.

Alle data i de ulike tabeller er per 31.12.2011.

## **Likestilling**

### **1. Tilstanden vedrørende kjønn og lønn**

#### Lønnsfordeling

Kjønnsfordelingen ved instituttet er per 31.12.11, 66 % menn og 34 % kvinner. Det er store ulikheter i kjønnsfordelingen i de ulike stillingsgruppene ved instituttet. Alle 2011-tall er basert på status per 31.12.11.

Om vi ser på hele instituttet utgjør gjennomsnittslønnen for kvinner 87,7 % av gjennomsnittslønnen for menn. Forklaringen på dette finner vi i første rekke ved å se på hvilke stillinger kvinner og menn innehar ved instituttet. 72 % av kvinnene er tilsatt i stillinger på lønnsnivå 6 og lavere. Tilsvarende tall for menn er 44 %. Det er en betydelig overvekt av menn i stillinger på nivå 7 og høyere. Dette gjelder generelt på hele instituttet.

Gjennomsnittslønnen for kvinner økte med 0,1 % mer enn menns gjennomsnittslønn.

**Tabell 1: Tilstandsrapportering, kjønn**

		2011 Kjønnsbalanse			Lønn	
		M%	K%	Total(N)	M (kr/%)	K (kr/%)
Totalt i virksomheten	I år	62 %	38 %	556,6	490 905 / 100 %	425 264 / 86,6 %
	I fjor	62 %	38 %	586	484 748 / 100 %	419 515 / 86,5 %
Nivå 9	I år	78 %	22 %	9	794 329 / 100 %	745 700 / 93,9 %
	I fjor	78 %	22 %	9	781 186 / 100 %	732 900 / 93,8 %
Nivå 8	I år	91 %	9 %	100,4	605 727 / 100 %	595 494 / 86,6 %
	I fjor	91 %	9 %	101	594 769 / 100 %	584 433 / 98,3 %
Nivå 7	I år	69 %	31 %	145	500 450 / 98 %	510 494 / 100 %
	I fjor	68 %	32 %	148	499 452 / 99,9 %	499 969 / 100 %
Nivå 6	I år	52 %	48 %	154	423 641 / 100 %	416 257 / 98,3 %
	I fjor	57 %	43 %	156	435 896 / 100 %	420 581 / 96,5 %
Nivå 5	I år	47 %	53 %	99	379 429 / 100%	374 638 / 98,7 %
	I fjor	46 %	54 %	112	368 530 / 99,1 %	372 046 / 100 %
Nivå 4	I år	47 %	53 %	31	358 546 / 100 %	326 000 / 90,9 %
	I fjor	46 %	54 %	28	346 561 / 100 %	346 660 / 100 %
Nivå 1+2+3	I år	63 %	38 %	17	340 951 / 100 %	316 893 / 92,9 %
	I fjor	31 %	69 %	32	325 160 / 99,7 %	326 078 / 100%

### Forskerstillinger

Skjevfordelingen er særlig stor blant stipendiater (94 % kvinner), 1183-forskere (90 % menn). Den store andelen kvinnelige stipendiater gir håp om bedre rekruttering av kvinner til forskerstillinger på høyere nivå på sikt.

Blant 1108-forskerne er kjønnsbalansen tilfredsstillende. Kvinneandelen er deretter markert lavere, særlig på toppnivå i organisasjonen. Kvinners andel av menns lønn har vært stabil i 2011 om en ser samlet på forskerstillingene ved instituttet. En viktig oppgave for instituttet fremover blir å følge opp de kvinnelige forskerne slik at flere kvalifiserer seg og blir rekruttert til høyere stillinger. Særlig viktig blir det å sørge for at flere kvinner fullfører spranget fra 1110-forsker til 1183-forsker.

### Tekniske stillinger

Kjønnsbalansen varierer mye mellom ulike stillingskategorier. Blant ingeniørene er kjønnsbalansen tilfredsstillende på lønnsnivå 3 og 5. På de andre lønnsnivåene er det relativt stor mannsdominans, særlig helt på toppnivå i organisasjonen. Kvinners andel av menns lønn har vært stabil i 2011 når vi ser på de tekniske stillingene samlet. Det er i de tekniske stillingene at kvinners andel av menns lønn er høyest på instituttet.

### Administrative stillinger

I motsetning til i forskerstillingene og de tekniske stillingene, er de administrative stillingene dominert av kvinner. Spesielt stor er kvinnedominansen på de lavest lønnte områdene. Mennene dominerer på lønnsnivå 7 og 8, men dette balanseres noe ved at de øverste stillingene innenfor administrasjonen er besatt av kvinner. Likevel ser vi også av tabellen at



kvinner andel av menns lønn har hatt en svak nedgang i 2011. Dette skyldes først og fremst nyrekruttering av menn i høyere stillinger innenfor administrasjonen.

### Oppsummering

Oppsummert kan vi konkludere med at andelen kvinner i forskerstillinger har økt på alle nivå, men likevel er kvinnene fremdeles underrepresentert. Kjønnsbalansen har også blitt jevnere blant de administrativt ansatte. Nyrekrutteringen av menn i administrasjonen har likevel først og fremst økt andelen menn i de øverste stillingskategoriene, noe som får negative konsekvenser for kvinners andel av menns lønn i denne delen av organisasjonen. Den viktigste likelønnsstrategien for instituttet, blir dermed å styrke rekrutteringen av kvinner til de høyere stillingskategoriene på hele instituttet. Det er også et mål å få en jevnere kjønnsbalanse innenfor de ulike stillingskategoriene. Dette innebærer å øke andelen kvinner i forskerstillinger og tekniske stillinger, og øke andelen menn i administrative stillinger. For å lykkes med å heve kvinners andel av menns lønn, vil Havforskningsinstituttet i 2012 evaluere den eksisterende handlingsplanen for likestilling. Det trengs nye tiltak for å sikre rekruttering av kvinner til høyere stillinger på instituttet innenfor alle instituttets områder. I tillegg vil instituttet fortsatt legge til grunn en likelønnsprofil ved lokale lønnsoppgjør.

### Årsverksfordeling

Tabell 2: Fordeling årsverk i 2011, funksjon og kjønn\*

Medarbeidere	Totalt	Kvinner		Menn	
		Antall	Prosent	Antall	Prosent
Forskere	<b>234,5</b>	67,5	29 %	167,0	71 %
Teknikere	<b>233,9</b>	88,6	38 %	145,3	62 %
Administrative	<b>88,2</b>	54,2	61 %	34,0	39 %
Sjøfolk	<b>114,3</b>	14,6	13 %	99,7	87 %
<b>Totalt</b>	<b>670,9</b>	<b>224,9</b>	<b>34 %</b>	<b>446,0</b>	<b>66 %</b>

\*Kategorien forskere inkluderer blant annet også forskningssjefer, forskningsdirektører, postdoktorer og stipendiater. Kategorien teknikere inkluderer blant annet lærlinger, renholdere, IT-personell og teknisk personell på arbeidsmarkedstiltak. Kategorien administrative inkluderer blant annet administrativt personell på arbeidsmarkedstiltak og virksomhetens øverste ledelse med unntak av forskningsdirektører. Kategorien sjøfolk inkluderer også lærlinger.

Tabell 2 viser oversikt over antall årsverk fordelt på menn og kvinner og ulike stillingsgrupper. Oversikten viser at andelen kvinner og menn fordeler seg ulikt i ulike deler av virksomheten. Det er i administrasjonen at kjønnsbalansen er jevnest når det gjelder andelen årsverk utført av menn og kvinner. Ubalansen er størst blant sjøfolkene.

Tabell 3: Lederstillinger per 31.12.11

	Antall	Antall
	kvinner	menn
Direktør og øverste ledergruppe	<b>11</b>	9
Seksjonssjefer	<b>13</b>	11
Faggruppeledere	<b>17</b>	17
Programledere	<b>10</b>	8
<b>Totalt</b>	<b>51</b>	<b>45</b>
	<b>11,8 %</b>	<b>88,2 %</b>

Tabell 3 gir en oversikt over lederposisjoner ved instituttet fordelt på kjønn. Tallet på kvinnelige ledere ved instituttet utgjør nå 11,8 %, en nedgang fra 18,9 % i 2010. Instituttet har et mål om å øke andelen kvinner i ledende stillinger. I administrasjonen ble det imidlertid ansatt menn i begge de posisjoner der det var ledige lederstillinger i 2011. Målet om minimum 40 % kvinner i ledende stillinger er ikke oppnåelig på kort sikt.

### Kjønn, tilsetningsforhold og fravær

Tabell 4: Deltid, midlertidig ansettelse, foreldrepermisjon per 31.12.11\*

Deltid		Midlertidig ansettelse		Foreldrepermisjon	
M %	K %	M %	K %	M %	K %
18/5 %	19/8 %	34 / 9 %	39 / 17 %	23 / 6 %	27 / 12 %

\*Basert på alle ansatte med unntak av sjøfolk.

#### *Deltid*

Tabell 4 viser at 5 % av de mannlige ansatte og 8 % av de kvinnelige ansatte, dvs. 18 menn og 19 kvinner, var tilsatt i deltidstillinger per 31.12.11. Av disse var 3 kvinner og 7 menn over 62 år, mens 5 menn og 1 kvinne var ansatt som forskningssjef i bistilling.

#### *Midlertidig tilsatte*

Av 73 midlertidig tilsatte var totalt 34 menn og 39 kvinner. Blant de midlertidig tilsatte mennene var 1 direktør på åremål, 2 lærlinger, 1 stipendiat, 11 postdoktorer og 5 forskningssjefer i bistilling. Blant midlertidig tilsatte kvinner var 1 på arbeidsmarkedstiltak, 1 lærling, 16 stipendiater, 7 postdoktorer og 1 forskningssjef i bistilling.

#### *Kjønn og foreldrepermisjon*

I 2011 tok totalt 50 medarbeidere ut foreldrepermisjon, 23 menn og 27 kvinner. Dette tilsvarer 6 % av de mannlige og 12 % av de kvinnelig ansatte ved instituttet.

Tabell 5: Sykefravær 2011

Kjønn	Mulige dagsverk hittil i år	Samlet sykefravær				Hittil i år				Hittil i år		
		Inneværende år		I fjor		Korttidsfravær		Lengre fravær		Sykefravær	Herav	Herav
		Perioden	Hittil i år	Perioden	Hittil	1-3 dager	4-8 dager	8 dgr - 4 uker	over 4 uker	antall tilfeller	egenmeldt	legemeldt
	43	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0	0	0	0	0	0	0
K	54 187	6,53 %	6,24 %	6,42 %	5,76 %	573	225	402	2 182	534	421	113
M	106 285	4,22 %	3,91 %	3,66 %	3,53 %	629	311	513	2 700	600	448	152
400 FAGGR	74 429	3,55 %	3,64 %	3,05 %	2,95 %	498	228	338	1 648	470	365	105
Sum HI	160 516	4,98 %	4,69 %	4,60 %	4,28 %	1 202	537	915	4 883	1134	869	265
600 REDER	7 414	4,19 %	3,35 %	0,82 %	3,61 %	43	27	56	124	43	29	14
700 FARTSH	26 376	4,10 %	5,98 %	5,91 %	7,19 %	0	0	162	1 417	36	0	36
Sum HI	147 292	3,83 %	4,58 %	4,06 %	4,25 %	1 037	478	827	4 400	991	751	240

Samlet sykefravær (egenmeldt og legemeldt) var på 4,58 %. Dette er en oppgang fra 2010 på 0,33 % -poeng. Det totale fraværet blant kvinner var på 6,24 %, og for menn 3,91 %. Det arbeides målrettet og systematisk med oppfølging av de som er langtidssykmeldt i henhold til krav i arbeidsmiljøloven og retningslinjer for IA-avtalen.

### Tilsetting

Det ble i 2011 gjort totalt 52 nyansettelser, hvorav 17 kvinner og 35 menn. Blant de nyansatte i 2011 hadde 4 kvinner og 8 menn utenlandsk opprinnelse.

### Sluttet i 2011

Tabell 8: 24ansatte i faste stillinger har sluttet i 2011:

<i>Sluttet</i>	<i>Totalt</i>	<i>Kvinner</i>	<i>Menn</i>
Administrative stillinger	6	4	2
Forskere	4	0	4
Teknikere	14	4	10
<b>Sum</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>

Av de 24 fast ansatte som sluttet gikk 8 medarbeidere av med pensjon. Av disse var 4 kvinner og 4 menn.

## **2. Vurdering av tiltak**

### Kjønn

Tabellene og analysen i del 1 viser klart at instituttet har utfordringer innen likestilling. Instituttet har valgt å prioritere arbeidet med å øke andelen kvinner i vitenskapelige stillinger og lederstillinger. Da vi har en meget lav turnover i de nevnte stillingsgruppene, og et karrieresystem basert på faglig kvalifisering, vil det ta tid før arbeidet vil gi merkbare resultater. Instituttet har økt andelen kvinner i forskerstillinger på alle nivå i 2011, men det er fremdeles et stykke frem til kjønnsbalanse. En viktig oppgave for instituttet fremover blir å følge opp de kvinnelige forskerne slik at flere kvalifiserer seg og blir rekruttert til høyere stillinger. Særlig viktig blir det å sørge for at flere kvinner fullfører spranget fra 1110-forsker til 1183-forsker. Når det gjelder 1183-forskere har instituttet gjort fremskritt i 2011.

Det viktigste likestillingstiltaket for instituttet er å styrke rekrutteringen av kvinner til de høyere stillingskategoriene. Det er også et mål å få en jevnere kjønnsbalanse innenfor de ulike stillingsgruppene. Dette innebærer å øke andelen kvinner i forskerstillinger og tekniske stillinger, og øke andelen menn i administrative stillinger.

For å lykkes med å bedre likestillingssituasjonen, vil Havforskningsinstituttet i 2012 evaluere den eksisterende handlingsplanen for likestilling. Det trengs nye tiltak for å sikre rekruttering av kvinner til høyere stillinger på instituttet innenfor alle instituttets områder. Blant annet vil instituttet vurdere å gjennomføre et eget opprykksprosjekt for å kvalifisere flere kvinnelige forskere til høyere stillinger. I tillegg vil instituttet fortsatt legge til grunn en likelønnsprofil ved lokale lønnsoppgjør.

### Nedsatt funksjonsevne

Tilsette med nedsatt funksjonsevne følges opp ved å tilrettelegge arbeidsplassen, arbeidstiden og tilby andre hjelpemidler/tilpassninger etter behov. Instituttet har nært samarbeid med bedriftshelsetjenesten om arbeidsplassvurdering, og alle våre tilsette kan benytte tjenestene deres. Seksjon for Personal og ledelsesstøtte har et særlig ansvar for å følge opp og støtte lederne ved behov for tilpassninger. I innstillingene skal rekrutterende leder gjøre rede for hvor mange kandidater som melder fra om at de har nedsatt funksjonsevne og hvor mange av disse som har vært inne til intervju. Instituttet har også hatt 5 personer med nedsatt funksjonsevne på arbeidsmarkedstiltak i 2011. En av disse har også blitt fast ansatt ved instituttet i 2011.

### Etnisitet

Instituttet ønsker å tilsette de best kvalifiserte kandidatene til våre stillinger, og vitenskapelige stillinger blir ofte utlyst internasjonalt. Praktisk mottak av utenlandske tilsette blir håndtert lokalt og instituttet tilbyr norskkurs. Havforskningsinstituttet har internasjonal rekruttering som punkt i strategiplanen. Instituttet har implementert introduksjonsprogram for nytilsette, som også omfatter integrering av fremmedspråklige. I stillingsutlysningene blir alle oppfordret til å søke, uavhengig av etnisitet, og det tas alltid inn kandidater med innvandrerbakgrunn til intervju dersom vedkommende er kvalifisert. I innstillingene skal rekrutterende leder gjøre greie for hvor mange kandidater som har innvandrerbakgrunn og hvor mange av disse som har vært på intervju. Administrasjonsavdelingen sikrer prosessen slik at ingen overser kvalifiserte kandidater. Instituttet får dessverre få søkere med slik bakgrunn, og dette er m.a.o. en av årsakene til at det er få medarbeidere med annen bakgrunn enn norsk. Blant de ansatte finnes likevel personer med bakgrunn fra over 20 ulike land, og alle verdensdeler er representert, selv om overvekten har bakgrunn fra andre europeiske land. I 2011 ble det rekruttert 12 personer med utenlandsk opprinnelse til stillinger ved instituttet. Instituttet har samarbeid med NAV der vi tilbyr praksisplasser til personer med innvandrerbakgrunn. I 2011 har instituttet tilbudt arbeidspraksis for 2 personer med innvandrerbakgrunn. I medarbeiderundersøkelsen som gjennomføres i 2012 er mangfold lagt inn som et eget tema. Resultatet herfra vil gi grunnlag for videre arbeid på området.

## **3. Tiltak som er igangsatt innen mangfold**

Status vedrørende likestillingsplanen. Denne vil bli evaluert og videreført i 2012.

### 1 Tiltak for sikre rekruttering av kvinner

<i>Tiltak (pri)</i>	<i>Status/resultater</i>	<i>Ansvarlig</i>	<i>Kvalitetssikre r</i>
Utlysningsteksten for ledige stillinger skal utformes med sikte på å rekruttere kvinner i stillinger der de er underrepresentert.(1)	Gjøres kontinuerlig	Ledere	Personal- seksjonen
Begge kjønn skal alltid være representert i komiteen for tilsettingssaker (1)	Er innarbeidet som rutine. Avvik skal begrunnes.	Ledere	Personal- koordinator

<i>Tiltak (pri)</i>	<i>Status/resultater</i>	<i>Ansvarlig</i>	<i>Kvalitetssikre r</i>
Kvotering - Kvalifiserte kvinner vurderes særskilt i stillingskategorier der de er underrepresentert (1)	Vurderes i tilsettingsrådet.	Tilsettingsråd	
Strategisk rekruttering av rollemodeller i form av kvinner fra andre institusjoner i "II stillinger" (20%) (1)	1 kvinne ble ansatt som forskningssjef i 2011 i 20 % bistilling.	Forskningsdirektører	Personal-koordinator
Intensivere samarbeidet med universitet/høyskoler for å rekruttere flere kvinner til våre fagområder overfor studenter på master og lavgradsnivå. (2)	Deltar på rekrutteringsmesser ved universitet og høyskoler.	Personalseksjonen i samarbeid med avdeling for samfunnskontakt og kommunikasjon	Personal-koordinator

## 2 Tiltak for å beholde kvinner i vitenskapelige stillinger

<i>Tiltak (pri)</i>	<i>Status/resultater</i>	<i>Ansvarlig</i>	<i>Kvalitetssikre r</i>
Synliggjør de kvinnelige forskere og vitenskapelig ledere vi har (1)	Vurderer alltid kvinnelige kandidater ved interne og eksterne arrangementer	Ledelse, ledere samfunnskontakt og kommunikasjon	Forskningsdirektørene og avdeling for samfunnskontakt og informasjon
Aktiv nettverksbygging med temadager, seminar etc) (3)		Ledere, Ledelsen	Personalseksjonen
Etablere mentor/fadderordning for kvinnelige juniorforskere, mentoren fungerer som veileder mhp karriereutvikling, nettverksbygging etc (1)	Det er etablert gruppe som arbeider med å få på plass dette tiltaket	Fagdirektør	Personalsjef
Kvalitetssikre og sette krav til veilederrollen (1)	Tiltaket er under etablering	Fagdirektør	Personalsjef
Aktiv bruk av fleksible arbeidstidsordninger og ny teknologi	Instituttet har fleksible arbeidstidsordninger som mange ansatte benytter og er fornøyd med	Alle ledere/Personal	IT og Personalseksjonen
Sikre lønn for arbeid av lik verdi, ha spesielt fokus på kvinner i lønnsoppgjøret (1)	Status quo i likelønnsutviklingen i 2011	Ledere	Forhandlingsleder
Fokus på kommunikasjon og kultur, for å redusere "tøff" omgangstone (1)	Etablert system for å registrere avvik, system for varsling og hjelp og veiledning ved behov. Seksuell trakassering nevnes	Ledere	HMS-ansvarlig og Personalsjef

<i>Tiltak (pri)</i>	<i>Status/resultater</i>	<i>Ansvarlig</i>	<i>Kvalitetssikre r</i>
	spesielt i retningslinjene som varslingssak. Begynner å fungere. Medarbeiderundersøkelse klar for gjennomføring i 2012.		

### 3 Tiltak for raskere karriereutvikling for kvinner

Vi tilstreber å legge forholdene til rette for publisering og annen meritterende virksomhet innenfor arbeidstiden ved følgende tiltak:

<i>Tiltak (pri)</i>	<i>Status/resultater</i>	<i>Ansvarlig for gjennomførin g</i>	<i>Kvalitetssikre r</i>
Medarbeidere oppfordres til å ta etter- og videreutdanning (fast tema i medarbeidersamtale), og hverdagen til de som gjør det, tilrettelegges (2)	Tatt med i veileder for utviklingssamtaler.	Leder	Personal- seksjonen
Være bevisst fordeling av ikke-meritterende arbeidsoppgaver mellom menn og kvinner, herunder deltakelse i utvalg og komiteer (3)		Leder	
Videreutvikle stimuleringsiltak for den enkeltes karriere – og ledelsesutvikling (3)	Oppfordrer og velger ut kvinner til lederopplæringskurs ved AFF hvert år.	Leder	

## **IKT – arkitektur**

### *1) legge arkitekturprinsippene til grunn når de utvikler sine IKT-systemer*

Havforskningsinstituttet er hovedsakelig godt i tråd med de syv prinsippene som regjeringen skisserer, mot publikum er vi i tråd med alle prinsippene, men på interne systemer har vi litt igjen.

Hovedsakelig er det Tjenesteorientering, Interoperabilitet og Åpenhet vi feiler på, men vi mener likevel at vi er blant de beste innen statlig virksomhet på området.

Tjenesteorientering: Havforskningsinstituttet har som mål å gjøre forskningsdata tilgjengelige for forskere over internett.

Interoperabilitet: Forskningsdata som til nå har blitt gjort tilgjengelig over internett bruker, der det finnes, åpne standarder som OGC standardene for karttjenester og ISO19115/19139 kompatible web tjenester for automatisk deling av datasett. Gjennom EU prosjektet SeaDataNet deler Havforskningsinstituttet forsknings data basert tjenester som er

	ISO19139 kompatible. Det har også, gjennom IPY prosjektet DOKIPY, blitt utviklet og satt opp en OAI-PMH server for automatisk høsting av datasett mellom forskningsinstitusjonene Havforskningsinstituttet, Meteorologisk institutt og Polarinstituttet. Denne er ISO19115 kompatibel.
Tilgjengelighet:	Våre eksterne tjenester er tilgjengelige døgnet rundt ved internett-tilgang.
Sikkerhet:	Der det kreves innlogging etterstreber vi å bruke sikker autentisering, men det er ikke på plass i alle systemer. Innholdsmessig er det lite sensitiv informasjon vi sender ut på våre elektroniske tjenester.
Fleksibilitet:	Vi har gjort omorganisering flere ganger og tilpasset oss eksterne aktørers endring i eksportformater/grensesnitt.
Skalerbarhet:	Vi har ikke kapasitetsproblem på tilgangen til våre webtjenester pr i dag.
Åpenhet:	Vi prøver å bruke åpne webstandarder, og tror de fleste eksterne tjenestene våre fungerer uten at man setter krav til spesifikk brukerplattform.

2) *ta i bruk felles eID når de legger nye e-tjenester ut på nett. Felles elektronisk signatur skal tas i bruk når den foreligger (fra 2010). Egne eID-løsninger som etatene bruker på eksisterende tjenester, skal fases ut og erstattes av den felles infrastrukturen i Difi. Etater som fortsatt ønsker å bruke egne eID-løsninger, må grunngi dette.*

Etter en intern gjennomgang har vi kommet frem til at Havforskningsinstituttet pr i dag ikke har noen nett-tjenester som tilbyr eller er planlagt tilrettelagt for eID. Vi vil regelmessig vurdere behovet for bruk av eID-løsninger ved innføring av nye tjenester.

3) *grunngi de tilfellene der de velger ikke å bruke Altinn for produksjon av relevante tjenester rettet mot næringsliv og publikum.*

Havforskningsinstituttet benytter i dag Altinn i forbindelse med innsendelse av eksempelvis mva-oppgaver og arbeidsgiveravgift fra Formula til Brønnøysundregistrene.

Havforskningsinstituttet har i dag få elektroniske tjenester rettet mot næringsliv og publikum som krever innlogging. Vi kjenner kun til ett eksempel hvor Altinn var vurdert.

Havforskningsinstituttet vil vurdere behovet for bruk av Altinn ved innføring av nye tjenester.

### **Infrastruktur - sjø**

Det var to vesentlige avvik i forhold til planlagt toktaktivitet i 2011, og det første avviket oppsto da "G M Dannevig" ødela propellen ved kontakt med drivis og måtte skifte propell. Det andre avviket i toktprogrammet oppsto da begge likestrømsmotorene på "G.O. Sars" måtte gjennomgå en omfattende overhaling på grunn av reduksjon i isolasjonsmotstanden. Det første avviket var et hendelig uhell, mens avviket på "G.O. Sars" kan tilskrives en kombinasjon av en antatt svakhet i motordesign og/eller produksjon i kombinasjon med bruksprofilen for motorene. Propellskade pga sammenstøt med is kan ikke utelukkes i fremtiden, mens motorproblemet på "G. O. Sars" antas å være løst for resten av motorens levetid. Det var ingen alvorlige personskader i forbindelse med toktaktivitet i 2011.

Det var kun ett tap av utstyr (slede med dybdesensor) og en skade på en kabel på ”G.O. Sars” i 2011. Alt i alt var 2011 et godt driftsår med hensyn til personskade og tap av utstyr, men i overkant mange tapte toktdøgn på grunn av tekniske problemer med to av fartøyene.

### **Infrastruktur - land**

Sammenlignet med andre forskningsmiljøer er infrastrukturen stor og kostnadskreven som en naturlig følge av instituttets virksomhet..

**Avdeling for teknisk infrastruktur** har som mål å opprettholde og videreutvikle funksjonelle og miljøvennlige stasjoner, laboratorier og annen landinfrastruktur. Avdelingen har ansvar for landbaserte stasjoner i Bergen, Tromsø, Flødevigen v/Arendal, Matre, Austevoll, samt mindre fasiliteter i Parisvatnet, i Lakselv, i Hardangerfjorden og i Oslo.

Delmål:

1. lede og utvikle infrastrukturen i takt med Havforskningsinstituttets forsknings- og rådgivningsmål, gjennom en forsvarlig forvaltning av anlegg og materiell.
  - Unngå at det opparbeides vedlikeholdsetterslep
  - Redusere kostnader for infrastruktur som ikke er etterspurt
  - Forny og utvikle infrastruktur for aktuelle forskningsområder
2. Sikre, gjennom fokus på systematisk HMS-arbeid, at alle som jobber på og som er brukere av laboratorier og stasjonene har en trygg og god arbeidsplass.
  - Utvikle og opprettholde verktøy, metoder og prosedyrer for en systematisk internkontroll på tvers av instituttet
  - Sikre opplæring og gode holdninger i forhold til trygge arbeidsplasser
  - Vedlikeholde og utvikle beredskaps og sikkerhetssystemer
3. Sikre at det tas miljøhensyn, som det kreves i Prosjekt Grønn stat, og slik at miljø- og naturgrunnlaget for fremtidige generasjoner ikke forringes.
  - Holde oversikt over energibruk og miljøbelastning
  - Utvikle en ”grønnere” infrastruktur
4. Planlegge en god utnyttelse av anleggene samt støtte og gjennomføre forsøk.
  - Holde oversikt over bruken av laboratorier
  - Tilrettelegge for en god gjennomføring av forsøk
5. Etablere rutiner, metoder og verktøy som sikrer kontinuerlig forbedring i driften av stasjonene.
  - Etablere et sentralt og oversiktlig kvalitetssystem basert på ISO-standarder
6. Etablere gunstige avtaler med alle leverandører som leverer varer og tjenester til avdelingen.
  - Holde alle innkjøp innenfor Lov om offentlige anskaffelser
  - Gjøre gode innkjøp.

I 2011 har det vært fokus på å fa en god og effektiv drift i de oppgraderingstiltakene som ble gjennomført i 2009-2010. I forbindelse med etableringen av feltstasjonen i Holmfjord i Lakselv kommune har vi investert i en generell oppgradering av stasjonen og en sikker og effektiv båt for prøvetaking i hele Porsangerfjorden. I Rosendal i Hardanger er det etablert et kontorfellesskap mellom HI, DN, UiB/Bjerknes.

I driften av infrastrukturen har det vært lagt betydelig vekt på å få effektive drift og en god internkontroll. Det er også etablert en ny elektronisk kvalitetshåndbok som skal dokumentere instituttets kvalitetssystem.



## **Inkluderende arbeidsliv**

IA- avtalen krever at deltakende virksomheter skal forebygge og redusere sykefravær, styrke jobbnærvær og hindre utstøting og frafall fra arbeidslivet. Virksomhetene skal sette aktivitets- og resultatmål for å redusere sykefraværet, øke sysselsetting av personer med nedsatt funksjonsevne, og stimulere til at yrkesaktivitet etter fylte 50 år forlenges med seks måneder. AMU har satt ned en parts sammensatt gruppe som har laget handlingsplan for de 3 delmålene i IA-avtalen.

Havforskningsinstituttet har et relativt lavt sykefravær i 2011 med 4, 58 % av ca 700 tilsatte. Det er et mål å ikke ha en økning i sykefraværet utover det en kan forvente i en slik organisasjon.

I 2011 har instituttet vektlagt forbedring av rutiner og systemer og integrering av IA begrepets betydning i organisasjonen.

### Delmål 1: Sykefravær/nærvær

Hovedmålet er å arbeide med nærværet, forebygge fravær/sykmelding pga arbeidsmessige forhold og redusere antallet som går ut i sykefravær.

Det blir rapportert på sykefravær i hvert AMU-møte, inkludert hvor mange tilfeller av arbeidsrelatert fravær arbeidsgiver har kjennskap til. Det er et mål å komme tidligere inn i prosesser der sykefraværet skyldes arbeidsmiljømessige forhold.

I 2011 har det vært 3 personer som har hatt sykefravær pga fysiske (skader, arbeidsulykker) eller psykososiale forhold. 25 personer har hatt sykefravær over 9 uker. Tilrettelegging og oppfølging har vært gjort av leder i samarbeid med personaleseksjonen.

Det gjøres tilrettelegging og tilpasning av arbeidsplassene kontinuerlig, ved hjelp av blant annet bedriftshelsetjenesten, gjennom arbeidsplassvurderinger og risikovurderinger.

Kartlegging av arbeidsmiljøet blir foretatt i 2012 og nødvendige tiltak vil bli iverksatt ut fra resultatene som fremkommer der.

### Delmål 2: Beholde ansatte med redusert funksjonsevne

Havforskningsinstituttet blir kontaktet av NAV som ønsker praksisplasser. Personene det gjelder kan ha ulike funksjonshemninger og ulik grad av tilretteleggingsbehov. Herunder er det også personer som har hatt andre problemer med å komme inn på arbeidsmarkedet og har hatt behov for arbeidstrening og å lære norsk.

Handlingsplanen på delmål 2 for 2011, fastslår at 7 personer bør kunne være på utprøvinger og praksisplasser ved instituttet. I 2011 har det vært 7 personer på utprøving og i arbeidspraksis. Av disse har 1 ført til videre ansettelse og 3 er fortsatt i praksis her med forskjellige behov for tilrettelegging.

I alle tilfeller der det skulle oppstå utfordringer samarbeider instituttet med NAV, bedriftshelsetjenesten og lege for å kunne tilrettelegge best mulig.

### Delmål 3: Øke den yrkesaktive alder/livsfaseorientert personalpolitikk

I 2011 var det registrert i 43 ansatte ved instituttet fra 62 til og med 65 år og 13 ansatte fra 66 år -68 år.

Vi vil i de nærmeste 5 årene få mange som kommer i den alderen der de kan vurdere å gå av med AFP eller lignende.

Tiltak vil være å ha en aktiv livsfasepolitikk for alle og en mer livsfaserettet medarbeidersamtale som blant annet vil kunne ta opp karriereveier for seniorene i de forskjellige yrkesgruppene instituttet har. Instituttet har generelt en meget lav turn-over.

I 2011 gikk 5 personer over til uførepensjon (2 under 60) og 4 gikk av med AFP (62-24 år). 3 gikk av med alderspensjon.

### **Brukerundersøkelser**

Fem år på rad har IT-seksjonen gjennomført brukerundersøkelser med like spørsmål og svaralternativer. Dette gjør oss i stand til å sammenligne årets resultat med tidligere år og se trender som tidligere ikke har vært like klare. Svarene viser at vi har en stor andel meget fornøyde brukere. Man ser også effekten av de tiltak som ble gjort etter brukerundersøkelsen i 2010 i årets resultater.

For første gang ble det gjennomført en intern brukerundersøkelse på hele administrasjonen. Hovedformålet var å få brukernes tilbakemeldinger vedrørende sørvis nivå, tjenestenes kvalitet og flere aspekter ved de administrative systemene. Tiltak er iverksatt i forhold til tilbakemeldingene. Undersøkelsen vil bli kjørt annet hvert år.

Gjennom Forskningsrådets evalueringer er Havforskningsinstituttets faggrupper vurdert både i forhold til vitenskapelig kvalitet og samfunnsnytte for brukerne. I FKDs instituttevaluering i regi av Oxford Research kommer interessenter til orde gjennom spørreundersøkelser og intervjuer. Instituttet har i 2011 ytt omfattende, løpende bistand i gjennomføringen av evalueringene.

### **Lærlinger i staten**

I tildelingsbrevet pkt 7.9 oppfordres det til å legge til rette for inntak av lærlinger med mål om å øke antall lærlinger i 2012, sammenlignet med 2011. Det står også at den enkelte virksomhet skal vurdere hvilke lærefag det kan være aktuelle for virksomheten. Regjeringen har besluttet å øke antall lærlinger i staten med 10 prosent innen utgangen av 2012, jf PM 2011-06.

Situasjonen i dag er at ved inngang av 2011 hadde vi 10 lærlinger innenfor ulike fag, og ved utgangen av 2011 hadde vi 5 lærlinger. I løpet av 2011 fullførte 5 lærlinger ved Hi sin fagprøve, 1 innenfor fagområdet serviceelektronikerfaget, 2 innenfor matrosfaget, 2 i akvakultur, (1 ved Austevoll stasjon og 1 ved Matre stasjon).

Det er i 2011 kun tatt inn 1 ny lærling og 5 lærlingene er gått ut. I løpet av 2012 vil ytterligere 3 av disse 5 være ferdig med sin læretid og forhåpentligvis bestå fagprøven. Det betyr at vi ved utgangen av 2012 vil ha 2 lærlinger mot 10 i 2011 dersom vi ikke rekrutterer nye lærlinger. Resultatet blir at vi ikke fyller målsetningen i tildelingsbrevet 2012.

Fokus bør derfor være stort for å legge til rette for inntak av nye lærlinger i løpet av 2012 og årene fremover.

Til orientering kan det opplyses om at HI, i 2012, har mistet godkjenning som lærebedrift i fagene, Fiske og Fangst, Ikt-servicefaget, Laboratoriefaget.

Begrunnelsen er at vi ikke oppfyller kravet til forskrift til Opplæringsloven § 11.5. Det har ikke vært registret ny lærekontrakt i disse fagene innenfor 2 års fristen for avsluttet lærekontrakt.

For å snu denne utviklingen er det viktig at det settes fokus på lærlinger i virksomheten. For å få dette til er det viktig at ledelsen går ut og oppfordrer lederne til å ta inn lærlinger på de ulike fagområdene.

Det vil bli utarbeidet en tiltaksplan innen området.

## Statistikk for antall arbeidsplasser

Instituttet har utført 11 årsverk mer i 2011 i forhold til 2009. Så å si hele endringen er ved avdelingen i Tromsø hvor økningen utgjør 9,6 årsverk. Bergen er redusert med 5,1 årsverk.

Tabell: Årsverksutvikling pr sted

ÅRSVERK 2011	STED						
KATEGORI	BERGEN	TROMSØ	FLØDEVIGEN	MATRE	AUSTEVOLL	FARTØYENE	TOTALT 2011
Forskere	163,8	28,6	16,8	9,3	16,0		234,5
Teknisk pers.	160,6	17,3	15,9	17,8	22,4		234,0
Adm. personell	76,5	5,0	2,7	1,9	2,0		88,1
Skipspersonell						114,3	114,3
<b>Total 2011</b>	<b>400,9</b>	<b>50,9</b>	<b>35,4</b>	<b>29,0</b>	<b>40,4</b>	<b>114,3</b>	<b>670,9</b>
Totalt utført 670,9 årsverk i 2011 av 775 personer.							
ÅRSVERK 2010	STED						
KATEGORI	BERGEN	TROMSØ	FLØDEVIGEN	MATRE	AUSTEVOLL	FARTØYENE	TOTALT 2010
Forskere	166,2	25,2	15,1	8,9	15,6		231,0
Teknisk pers.	159,8	15,8	18,3	17,4	20,2		231,5
Adm. personell	77,3	3,8	3,0	1,4	2,0		87,5
Skipspersonell						111,0	111,0
<b>Total 2010</b>	<b>403,3</b>	<b>44,8</b>	<b>36,4</b>	<b>27,7</b>	<b>37,8</b>	<b>111,0</b>	<b>661,0</b>
Totalt utført 661,0 årsverk i 2010 av 737 personer.							
ÅRSVERK 2009	STED						
KATEGORI	BERGEN	TROMSØ	FLØDEVIGEN	MATRE	AUSTEVOLL	FARTØYENE	TOTALT 2009
Forskere	169,3	22,2	15,1	9,4	15,5		231,5
Teknisk pers.	161,6	16,1	17,7	18,3	21,5		235,2
Adm. personell	75,1	3,0	3,0	1,4	2,0		84,5
Skipspersonell						108,0	108,0
<b>Total 2009</b>	<b>406,0</b>	<b>41,3</b>	<b>35,8</b>	<b>29,1</b>	<b>39,0</b>	<b>108,0</b>	<b>659,2</b>

## Formidling og Publikasjonslister

I tråd med Forskningsrådets retningslinjer rapporteres nøkkeltall gjennom CRISin og NIFU med frist 31.3.

Liste over vitenskapelig publisering og formidling oversendes FKD når denne rapportering er klar.