



mareano
samlar kunnskap om havet

Årsrapport for MAREANO* 2007

Utarbeidet av Programgruppen for MAREANO

* Marin arealdatabase for norske hav og kystområder

Innhold

Sammendrag	3
Innledning	3
Organisering	4
Informasjon og arrangementer	4
Oppfølging av Forvaltningsplan for Barentshavet	5
Høydepunkter fra kartleggingen	5
<i>Banker og grunner</i>	5
<i>Fjorder og renner</i>	7
<i>Korallhabitater</i>	7
<i>Sandbølger</i>	8
<i>Gassoppkommer utenfor Vesterålen</i>	8
<i>Undervannsravinen i Bleiksdypet</i>	9
Statens kartverk Sjøkartverket (SKSK)	10
<i>Dybdekartlegging</i>	10
<i>Utvikling av et nytt system for dybde-dataforvaltning</i>	10
<i>Formidling av dybde-data</i>	11
Norges geologiske undersøkelse (NGU)	11
<i>Ressursbruk</i>	11
<i>Havbunnskart og geo-basert naturtypekarakterisering</i>	11
<i>Miljøundersøkelser relevant for forurensning</i>	12
<i>Marin arealdatabase</i>	13
<i>Informasjon og koordinering</i>	13
Havforskningsinstituttet	14
<i>Ressursbruk</i>	14
<i>Ledelse og koordinering</i>	14
<i>Biologisk kartlegging</i>	14
<i>Karttjeneste og formidling</i>	17
<i>MAREANO-web</i>	18
<i>Geokjemi og forurensninger i sedimenter</i>	19
Vedlegg	21
1 Artikler og rapporter	22
2 Foredrag og presentasjoner	23
3 Deltagelse i nasjonale organisasjoner og komiteer	24
4 Leveranser og aktiviteter	25
5 NGUs rapport til Nærings- og handelsdepartementet/ Riksrevisjonen 2008 ang. MAREANO	30
6 Geokjemi og forurensninger i sedimenter	31
7 Samlet toktrapport fra tokt nr 200719\05 og 2007111	36

Sammendrag

I 2007 ble det sjømålt 5000 km² havbunn i regi av SKSK innen de prioriterte områdene Troms II og Nordland VII. Dette representerer en forsinkelse som skyldes værhindringer og tekniske komplikasjoner. De gjenstående områdene vil ferdigstilles i 2008, iht. leveranseforpliktelser. Det ble gjennomført to felles (HI/NGU) tokt for kartlegging av bunntyper, biologi og forurensning i Troms I, II og III og Nordland VII i 2007. Iht de prioriteringene som er gitt i Virksomhetsplanen for MAREANO 2007 har NGU laget akustiske tolkningskart og fremstilt havbunnskart for vestlig del av Tromsøflaket, Troms II og Nordland VII. Havbunnskartene for Troms II og Nordland VII ble avsluttet noe forsinket i februar 2008. HI har analysert videoopptak og faunaprøver fra Tromsøflaket og presentert resultater på MAREANO sin hjemmeside på internett (www.mareano.no) i form av kart og tekst. Resultater fra visuelle observasjoner av bunntyper i felt fra samtlige undersøkte lokaliteter i 2007 er fremstilt på kart.

En gruppe for datahåndtering og informasjon med medlemmer fra alle de tre institusjonene har konsentrert seg om å etablere nye nettsider for MAREANO og videreutvikle kartinnsynsløsningen i webportalen. Samarbeid med prosjektet Marin arealdatabase har vært viktig for å sikre et helstøpt nettsted og brukervennlige tjenester. En ny webportal-design ble lansert ved HIs overtagelse av MAREANO-webportal i februar. Nye data er gjort tilgjengelig på WMS-format, bl.a. kart for utbredelse av korallrev, biomasse, forurensning, biologisk mangfold og dominerende fauna/naturtyper. I forbindelse med toktene ble rapporter fra felt gjort hurtig tilgjengelig på webportalen, og aktivt arbeid mot media ga MAREANO god pressdekning. NGU har opprettet en database for uorganiske miljøgifter og sedimentegenskaper, samt produsert kart over nivåer av uorganiske miljøgifter i sedimentene (jfr rapport til Overvåkningsgruppen for Forvaltningsplanen). I Virksomhetsplanen for MAREANO 2007 er det satt opp at NGU skal ha karttjenester for 5 ulike havbunnskart for Tromsøflaket, Troms II og nordlig del av Nordland VII, og for miljøgifter i sedimenter. På grunn av litt forsinkelser i fremstillingen av grunnlagskart, er publisering av havbunnskart forskjøvet til henholdsvis januar og mars 2008. Publisering av miljøgiftkart er forskjøvet til mars 2008.

Innledning

MAREANO skal kartlegge havbunnen i norske kyst- og havområder. I første fase (2006-2010) prioriteres områdene i det sørlige Barentshavet fra den norsk-russiske grensen til og med Lofoten. Det er klare føringer i St. mld. 8 (2005-2006) om at enkelte sårbare områder skal ferdigstilles innen utgangen av 2010.

Mareanoprogrammet fokuserer på følgende hovedområder: dybdekartlegging, biologisk kartlegging, geologisk kartlegging, forurensning knyttet til havbunnen og integrert formidling av kunnskap om norske havområder, primært gjennom Mareanoportalen. De ulike aktivitetene er nært knyttet sammen gjennom feltaktiviteter, felles prosjekter og gjennom felles tolkning, bearbeiding og formidling av resultatene.

Kartleggingen startes med en detaljert dybdemåling vha multistråle ekkolodd. Basert på denne gjennomføres en detaljert kartlegging av biologi, geologi og miljø. Kunnskapen som genereres formidles og kombineres med annen relevant kunnskap om norske havområder gjennom webportalen www.mareano.no.

For 2007 ble det bevilget 32,6 mill. kroner til Mareano-aktiviteter. Midlene er fordelt mellom partnerne i henhold til virksomhetsplanen for 2007 med 17,7 mill. til SKSK, 6,1 mill. til NGU og 9 mill. til HI. Siden dybdekartlegging i praksis må gjennomføres en sesong før den resterende kartleggingen ble det vedtatt at dybdekartlegging skulle forsettes i 2007.

I 2007 ble kartlegging av dybdeforhold, bunnmiljø og fauna lagt til områder innenfor Troms I, II og III og Nordland VII iht. signaler fra interdepartemental gruppe (se figur 1). To tokt ble gjennomført med FF G. O. Sars for å dokumentere bunnmiljø og fauna.

I det følgende rapporteres den samlede aktiviteten gjennomført ved de tre utøvende organisasjonene Statens Kartverk Sjøkartverket (SKSK), Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Havforskningsinstituttet (HI).

Organisering

Partnere: MAREANO ledes av Havforskningsinstituttet, i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse og Statens kartverk Sjø. **Programgruppen** er MAREANOs operasjonelle ledelse og består av representanter for de tre partnerne i tillegg til: Forsvarets forsknings-institutt, Oljedirektoratet, Fiskeridirektoratet og Direktoratet for naturforvaltning. I **Styringsgruppen** sitter det representanter fra: Direktoratet for naturforvaltning, Fiskeridirektoratet, Oljedirektoratet, Havforskningsinstituttet, Norges geologiske undersøkelse, Statens kartverk sjø. Gjennom **Referansegruppen** får programledelsen innspill fra ulike private og offentlige sektorer: Forsvarets militærgeografiske tjeneste, Kystverket, Statens forurensingstilsyn, Riksantikvaren, Artsdatabanken, Marbank, ved Norges fiskerihøgskole, Universitetet i Tromsø, Norsk polarinstitutt, NIVA, Direktoratet for naturforvaltning, Fiskeridirektoratet, Oljedirektoratet, Norges Fiskarlag, Oljeindustriens Landsforening, World Wide Fund for Nature.

Styringsgruppen har i 2007 hatt 5 møter. Programgruppen har gjennomført 7 formelle møter. Lederen i programgruppen har orientert om programmet i en rekke fora. Tilsvarende oppgaver har også falt på de andre medlemmene i programgruppen (se vedlegg 2). NGUs representant i programgruppen har hatt ansvaret for kontakten mellom program- og referansegruppe fra medio 2007.

Informasjon og arrangementer

MAREANO har en egen gruppe med ansvar for utadrettet formidling. Gruppen består av to informasjonsmedarbeidere fra henholdsvis Havforskningsinstituttet og NGU. Arbeidet ledes av Havforskningsinstituttets informasjonsmedarbeider. Informasjonstiltak for å forankre MAREANO i samfunnet har vært en viktig aktivitet i 2007. I tillegg til informasjon gjennom MAREANO portalen er det holdt flere foredrag og presentasjoner på ulike arrangementer som har gjort at MAREANO programmet er blitt profilert utad (se vedlegg 2). Programmet har også fått flere oppslag i media i løpet av året. Innsatsen i formidlingsarbeidet bestemmes i stor grad av de ulike fasene av de faglige aktivitetene i MAREANO. I forbindelse med toktene i 2007, var det viktig for programmet å informere om at disse aktivitetene var i gang, og aktivt arbeid mot media ga MAREANO god pressedekning.

Bruerkonferansen ble arrangert i oktober i Tromsø, med rundt 100 deltakere fra forvaltning, industri og interesseorganisasjoner og ble åpnet av statssekretæren. Konferansen fokuserte på Mareanos kartlegging, nye resultater og videre planer samt brukernes behov, krav og forventninger til MAREANO.

Workshops i relasjon til MAREANO.

DN arrangerte en Modellerings workshop 12. des. i Trondheim. Bakgrunnen for workshopen var at en fra prosjekter i kystsonen har erfaring med romlig arts- og habitatmodellering som et nyttig verktøy for kartlegging. Konklusjonen fra workshopen var at det på bakgrunn av MAREANOs detaljerte kartlegging av dybde, substrattyppe og bunnsamfunn over store havområder vil gi programmet et optimalt grunnlag for å få til en vellykket prediktiv modellering i MAREANO.

Den romlige modelleringen gjør at en kan utnytte data samlet fra relativt få utvalgte punkter og linjer til å si noe om arter og habitaters utbredelse i hele det sjømålte området.

Havforskningsinstituttet arrangerte en ukes Taxonomi-workshop i Tromsø (finansiert av UD). Workshopen ble arrangert i samarbeid med Marbank, Norges fiskerihøgskole, Tromsø museum og Havforskningsinstituttet ble det arrangert en workshop i marin evertebrat-systematikk. Workshopen ble finansiert av Utenriksdepartementet. Materialet som ble studert, var samlet inn under tre MAREANO-tokt. I alt deltok 26 deltagerne fra både Russland og Norge. Workshopen var et viktig bidrag til å styrke faglig samarbeid og kommunikasjon mellom russiske og norske forskningsmiljøer som fokuserer på dyrelivet på havbunnen.

Oppfølging av Forvaltningsplan for Barentshavet

MAREANO har som mål å kartlegge og gjennomføre grunnleggende studier av havbunnens fysiske, biologiske og kjemiske miljø (FLP s105). FLP legger vekt på kunnskapshull knyttet til artsmangfold, følsomme arter, samspill mellom organismer av ikke kommersielle arter, effekter av næringslivsvirksomhet. Kartleggingen har i 2007 fokusert på å dokumentere bunnforhold, miljø og bunndyr på Tromsøflaket og i sektorene Troms II og Nordland VII. Dette er områder som i FLB er vurdert som særlig verdifulle og sårbare. Her har MAREANO gjennom sjømåling, videoopptak og prøvetaking dokumenteres bunnforhold, forurensing, sårbare arter, artsmangfold og produksjon samt spor etter fiskeriaktivitet. Informasjon fra kartleggingen er spilt inn til Faglig forum og Overvåkningsgruppen og til ekspertgruppen for Naturtyper i Norge og blir kontinuerlig lagt ut på mareano.no.

Høydepunkter fra kartleggingen

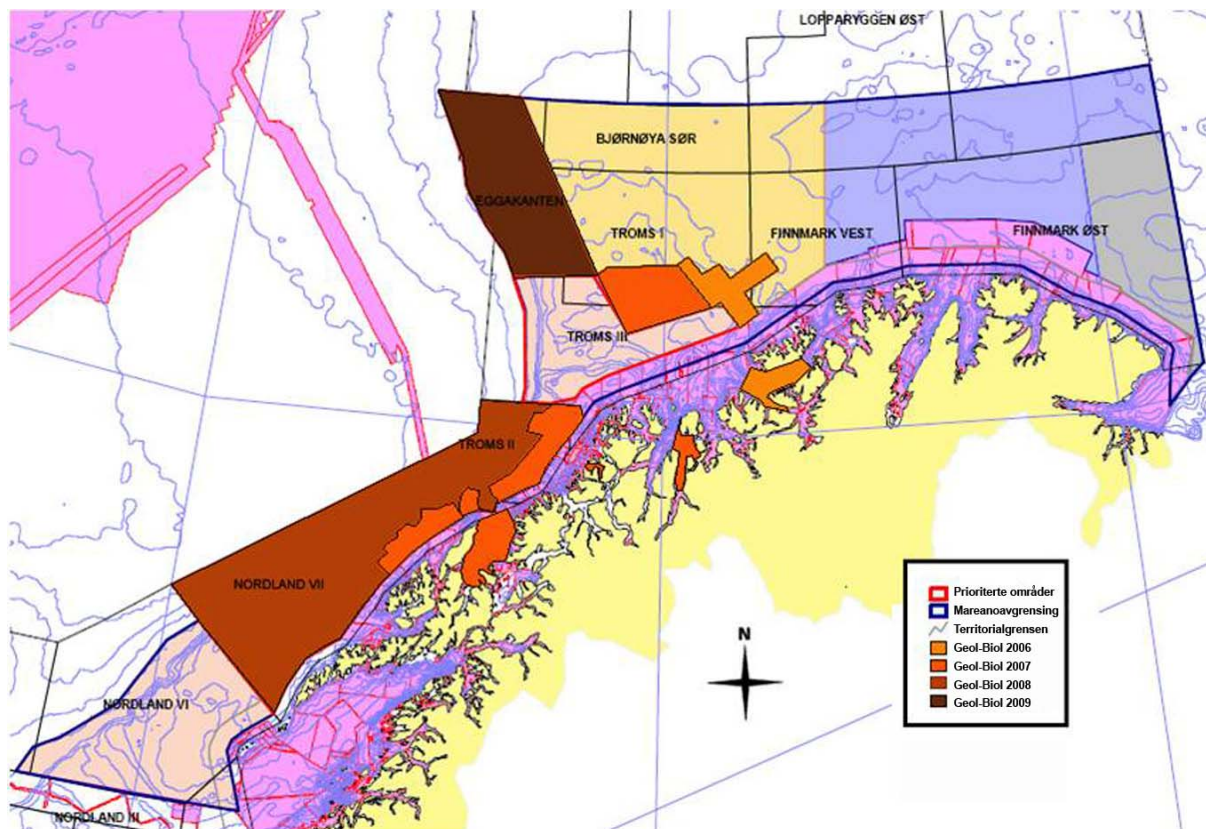
I 2007 ble det gjennomført to tokt med FF G. O. Sars. Områdene som ble kartlagt dekket til sammen 15.00 km². Områdene som ble kartlagt ligger innenfor forvaltningsområdene Troms I-III og Nordland VII. Ved tilfeller av dårlig vær ble utvalgte kyst- og fjordområder kartlagt. Mange nye og spennende geologiske og biologiske observasjoner ble gjort på disse toktene.

Banker og grunner

Flere banker på kontinentalsokkelen ble kartlagt i 2007: Tromsøflaket, Malangsgrunnen, Sveinsgrunnen og Vesterålsgrunnen.

Bankene består i stor grad av morene med stein i ulike størrelser. Det faste substratet og den sterke strømmen som ofte forekommer over bankene er gunstige forhold for fastsittende filtrerende organismer. Malangsgrunnen og Sveinsgrunnen har artsrike områder med steinblokker dekket av kalkalger, svamp og fastsittende dyr, men også artsfattige områder med store sandbølger.

Utenom Tromsøflaket ble det i liten grad påvist spor etter fiskerier, og hovedinntrykket er at området er lite påvirket av menneskelig aktivitet.



Figur 1. I 2007 ble områder på Tromsøflaket, Troms II og Nordland VII kartlagt (mørk orange områder). Noen kystområder ble også kartlagt grunnet dårlig vær. Lys orange områder ble kartlagt i 2006 og planlagte områder for 2008 og 2009 er vist med brunt.



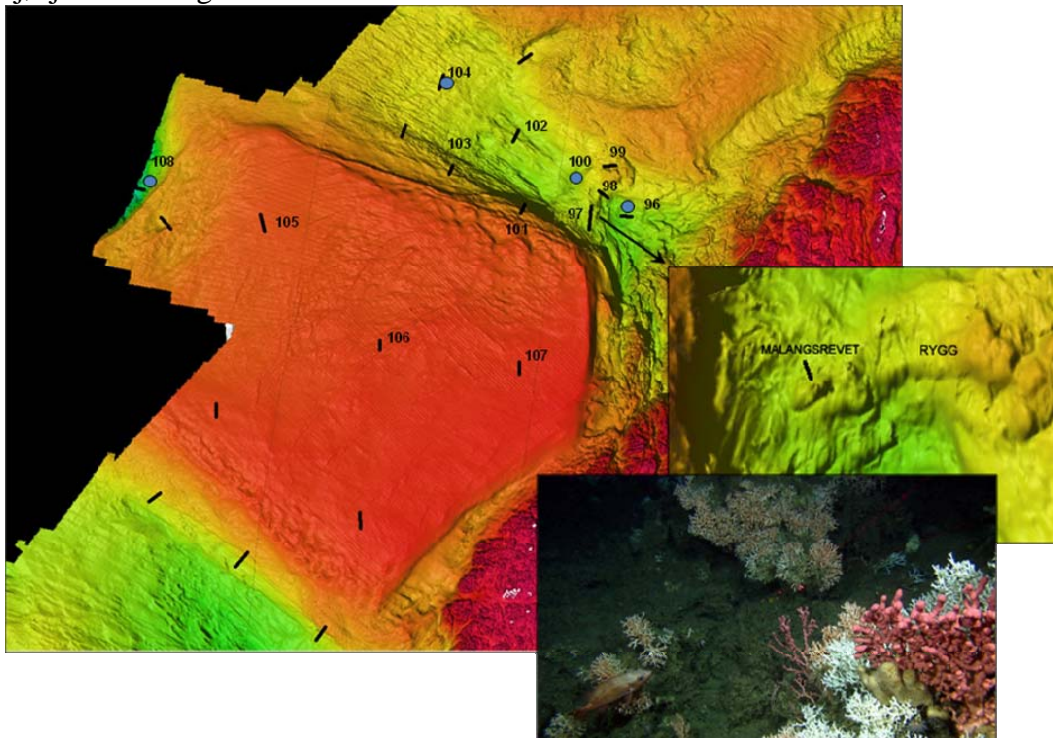
Figur 2. Kalkalger av slekten *Lithothamnium* ble funnet på helt ned til ca 75 m dyp på Malangsgrunnen og Vesterålsgrunnen. Dette er dypere enn tidligere kjent fra Norskekysten.

Fjorder og renner

Sjøfjær, sjøpølser og reker dominerer på 200-500 m dype mudderbunner mellom bankene og i fjordbasseng. I Lyngenfjord ble det funnet rester av et *Lophelia*-korallrev. Havbunnen ble godt dokumentert i hele Hola (renna som går på tvers av kontinentalsokkelen nordøst for Eggagrunnen). Bunnen besto hovedsakelig av sand og stein og var tildels vanskelig å prøveta. Området var svært interessant på flere måter og skiller seg fra dype bassenger og fjorder med mindre vannbevegelse. Den sterke strømmen har satt sitt preg på havbunnen. På sydsida i renna går strømmen hovedsakelig innover mot land, og her finner vi markante sandbølger. På nordsida av renna går strømmen for det meste ut fra land. Her står korallrevene med "haler" med samme retning som strømmen. Skillene mellom naturtyper er skarpe og tydelige. Utenom sanddyner og korallrev, finner vi her grus, felt med rullestein, og gassoppkommer.

Korallhabitater

På toktet i april ble det oppdaget et friskt og godt utviklet korallrev på ryggen mellom Malangsgrunnen og Fugløybanken, det såkalte Malangsrevet. Revet, som er ca. 30 m høyt og mer enn 1 km langt, er kjent av fiskere men har ikke blitt kartlagt før. På begge sider av ryggen med korallrev finnes dypere bassenger med bløt bunn hvor sjøpølser, sjøpenner og sjøfjær er vanlige.



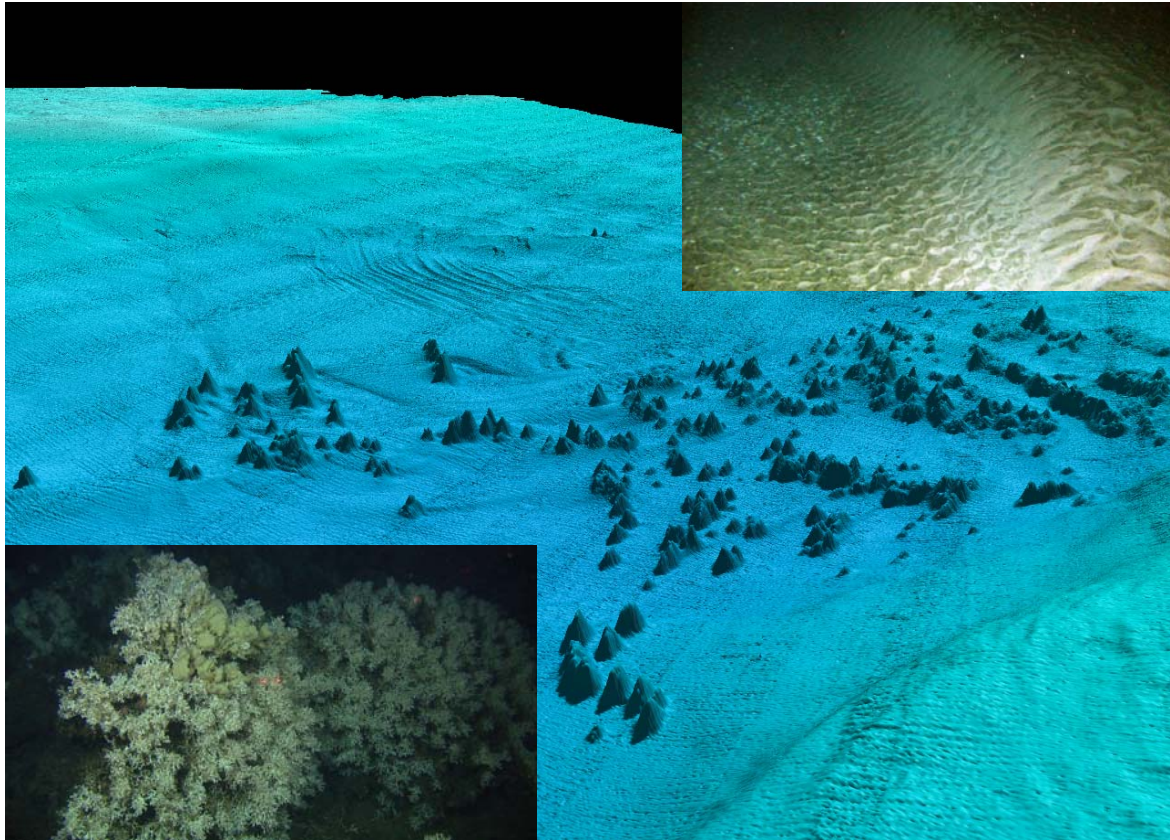
Figur 3. Malangsrevet ligger på en rygg mellom Malangsgrunnen og Fugløybanken. Detaljkart og bilde fra revet er innfelt i flerstrålekartet. De sorte strekene representerer videotransekter, og de blå sirkelene er stasjoner hvor all prøvetakingsredskap ble brukt.

I Hola (renna utenfor Vesterålen) er det mellom 200 og 300 korallrev. Dette er langstrakte korallrev som vokser mot strømmen. I form kan disse minne om revene i Trænadypet, med en levende front mot hovedstrømretningen og en hale av død korall som strekker seg et par hundre meter i strømretning mot vest. Revene er omgitt av sand, og framstår som oaser i ørkenen. Det foregår visst ikke bunntåling i området, men hyppige påtreff av tapte liner vitner om at stedet har vært flittig brukt av linefiskere. Fra tidligere besøk med enklere videoutstyr var det kjent at det fantes levende korallrev i dette området, men det var usikkert om alle haugene i området virkelig kunne være levende korallrev. Etter å ha kjørt over rundt

20 slike hauger spredt i området, kan vi så langt konkludere med at de alle sammen er levende korallrev.

Sandbølger

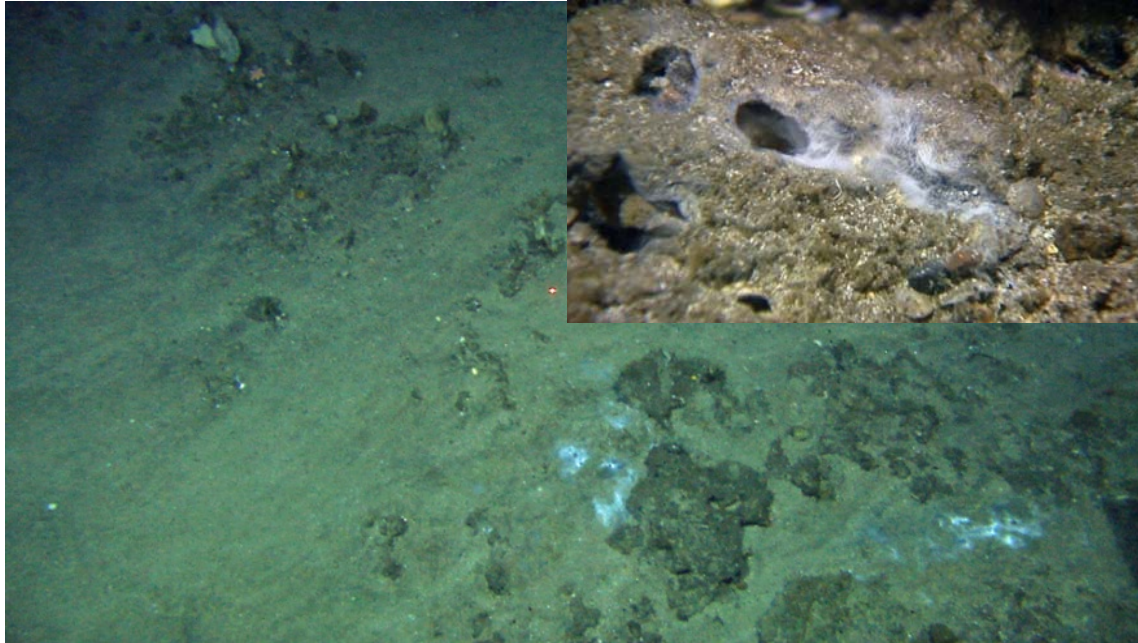
Den sterke strømmen nær bunnen i renna utenfor Vesterålen har skapt sandbølger i tre størrelser. De største kan sammenlignes med ca 200 m lange dønninger. På disse forekommer det mindre bølger som er mellom 10 og 50 m lange og rundt 1 m høye. De minste bølgene kalles for sandrifler og er ikke mer enn ca 10 cm høye. Dyrelivet er sparsomt i dette området med sterk strøm og sand i bevegelse.



Figur 4. Flerstråle-kart (bakgrunnsbilde fra SKSK) fra Hola utenfor Vesterålen med mange korallrev og store sanddyner. På de lange sandbølgene lå det ofte fem kortete bølger som endte i en halv meter bratt kant (lyst sandbånd). Halvmåneformete kolonier av *Lophelia pertusa* (nederst til venstre) fra den levende enden av et rev i Hola. Denne formen får korallene antagelig fordi de vokser mot strømmen.

Gassoppkommer utenfor Vesterålen

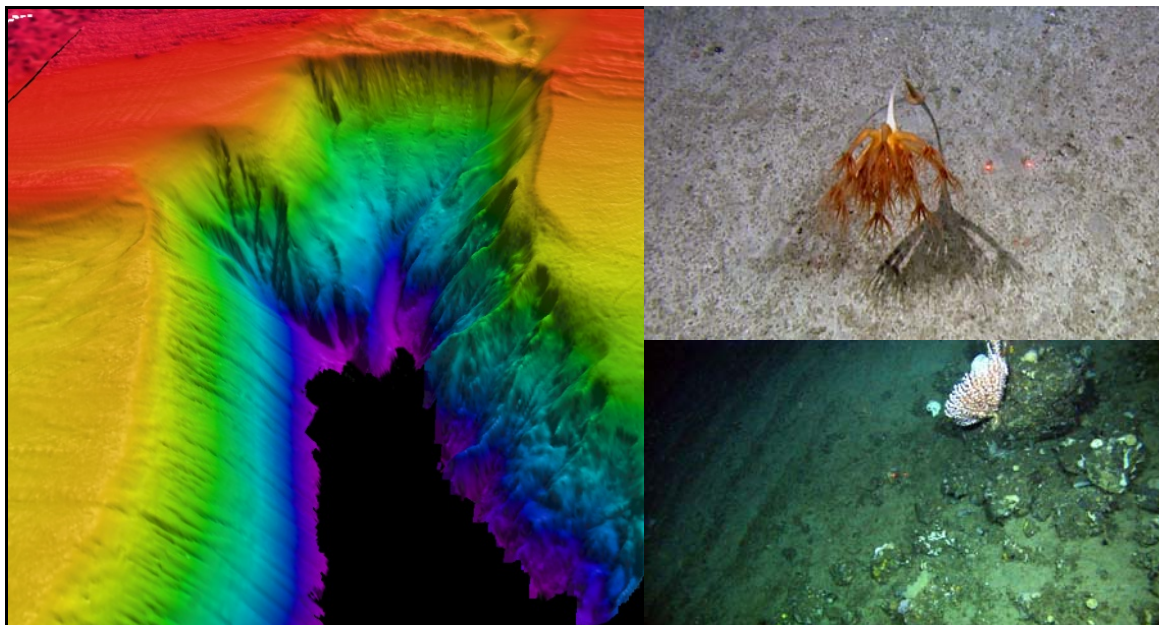
I utkanten av korallområdet utenfor Vesterålen oppdaget vi et område med bakteriematter og kalkutfellinger. Dette er tegn på gassoppkommer. Vi observerte ingen bobler, og gassen kommer sannsynligvis til havbunnsoverflata oppløst i porevannet (vannet som ligger nede i bunnen). Oppkommer med naturgass, eller lette hydrokarboner er kjent fra en rekke steder i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. Hva oppkommene betyr for økosystemet er lite kjent. Dyrelivet som fantes på kalkutfellingene var tilsvarende det man ofte finner på annen hardbunn med kjente svamper, hydroider, anemoner mm.



Figur 5. På toktet i oktober 2007 ble det oppdaget spesielle bergarter (karbonatskorper) som tyder på at det lekker gass eller væsker fra havbunnen, i Hola utenfor Vesterålen. Hvite tråformede bakteriematter (infelt nærbilde) forekommer lokalt der hvor oppkommene er konsentrert.

Undervannsravinen i Bleiksdypet

Andre leg av MAREANOs høsttokt avsluttet i Bleiksdypet utenfor Andøya. Bleiksdypet er sammen med Andfjorden foreslått som marint verneområde. Her fant vi et fantastisk ravine-landskap med bratte sider dekket av hard moreneleire. Havbunnen i Bleiksdypet ble undersøkt ned til 1100 m. Det ble funnet en god del søppel i bunnen av ravinen. Antageligvis fungerer de bratte kantene som en trakt hvor løse objekter blir transportert til med strømmen.



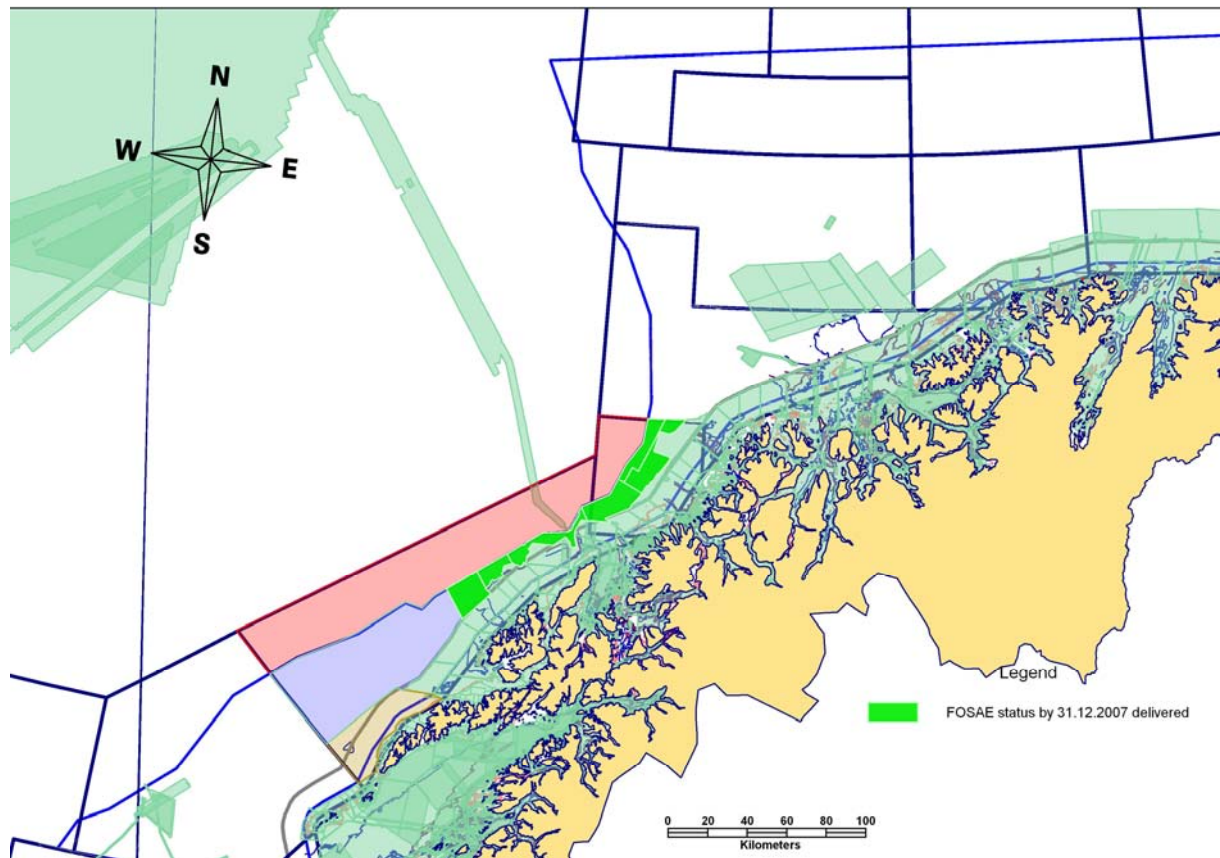
Figur 6. Bleiksdypet er den største undervannsravinen i Norge. *Umbellula* sp. (øverst til høyre) er en stor sjøfjær som forekommer på dypt vann. Her er den avbildet fra 800 m dyp i Bleiksdypet. Nederst til høyre: bratte vegger med sjøtrær på 600m dyp i Bleiksdypet.

Statens kartverk Sjøkartverket (SKSK)

Sjøkartverkets hovedaktiviteter i Mareano, har i 2007 bestått av dybdekartlegging, etablering av nettbaserte karttjenester, samt utvikling av nytt system for forvaltning og formidling av dybdeedata. I tillegg har Sjøkartverket deltatt i arbeidet med utvikling av Mareanoweb som ledes av Havforskningsinstituttet. De økonomiske rammene for Sjøkartverkets aktiviteter utgjorde 17,7 mill. NOK.

Dybdekartlegging

Fugro OSAE ble valgt som leverandør av sjømålingstjenester etter en internasjonal anbuds-konkurranse. Kontrakten som ble inngått, inkluderte sjømåling, prosessering og leveranse av kvalitetskontrollerte multistråledata tilsvarende 13600km², til en pris av NOK 16795200,- (1,235 mill per 1000 km²). Sjømålingsaktivitetene har foregått i de prioriterte områdene Troms II og Nordland VII. Ved utgangen av året var det sjømålt 5000km² (se figur 7). Årsaken til forsinkelsen ligger primært i værhindringer og tekniske komplikasjoner. De gjenstående områdene vil ferdigstilles i 2008, iht. leveranseforpliktelsene Sjøkartverket har mot sine samarbeidspartnere.



Figur 7. Sjømålte områder levert av SKSK. Områder i grønt viser dekning av ferdig godkjente arealer i dybdekartleggingen ved utgangen av 2007. Arbeidet fortsetter i 2008 for å ferdigstille gjenstående arealer i Nordland VII som avtalt for 2007.

Utvikling av et nytt system for dybdeedataforvaltning

For å imøtekomme kravene om en effektiv forvaltning og formidling av dybdeedata, ble det i 2006 satt i gang en aktivitet for å finne frem til et fremtidsrettet konsept som også ville kunne dekke behovene for Mareano. I 2007 har Sjøkartverket gjennomført en anbudsforberedende

dialog med aktuelle leverandører for å avklare behov, løsningsforslag, pris og kontraktsmessige forhold. Ved årets slutt stod Sjøkartverket igjen med løsningsforslag fra 4 leverandører. Avklaring vedrørende leverandør forventes tidlig i 2008, med en påfølgende implementeringsfase.

Formidling av dybde data

Kystnære dybde data, innenfor Mareanos prosjektområde, er gjort tilgjengelig gjennom nett-baserte karttjenester. Herunder fargelagte skyggerelieffdata, avledet fra Sjøkartverkets dybde datamodeller som er produsert i områdene. Karttjenestene er tilrettelagt for bruk gjennom Mareano-web.

Norges geologiske undersøkelse (NGU)

Ressursbruk

NGUs bevilgning for MAREANO i 2007 var 6.1 millioner kroner, inkludert tilleggsbevilgning. I tillegg har NGU har brukt 4.2 millioner kroner fra egne midler mot havbunnskart og geo-basert naturtypekarakterisering, miljøundersøkelser relevant for forurensning, marin areal database, samt informasjon og forankring av MAREANO i samfunnet.

NGUs aktiviteter har vært prioritert mot to områder – havbunnskart og geo-basert naturtypekarakterisering, og miljøundersøkelser relevant for forurensning og fremtidig overvåkning. Ressursbruken har vært klart størst mot havbunnskart og geo-basert naturtypekarakterisering – 6.5 millioner kroner. Innsatsen mot miljøundersøkelser har vært 2 millioner kroner. Innsatsen knyttet mot marin areal database har vært 1.2 millioner kroner, mens det er brukt 0.6 millioner kroner til informasjon og koordinering.

Havbunnskart og geo-basert naturtypekarakterisering

I Virksomhetsplanen for MAREANO 2007 er det satt opp at NGU skal lage akustiske tolkningskart for planlegging av prøvetaking, og fremstille havbunnskart for vestlig del av Tromsøflaket, Troms II og Nordland VII. Akustiske tolkningskart er fremstilt, og er brukt aktivt i planlegging av prøvetakingstokt. Fremstilling av havbunnskart for vestlige deler av Tromsøflaket er avsluttet, og fremstilling av havbunnskart for Troms II og Nordland VII ble avsluttet litt forsinket i februar 2008. NGU har i tråd med Virksomhetsplanens avsnitt om "Naturtyper, biologisk mangfold og marine naturressurser" utført terrengmodellering, og bidratt i tverrfaglig integrering av fysisk/kjemiske og biologiske data.

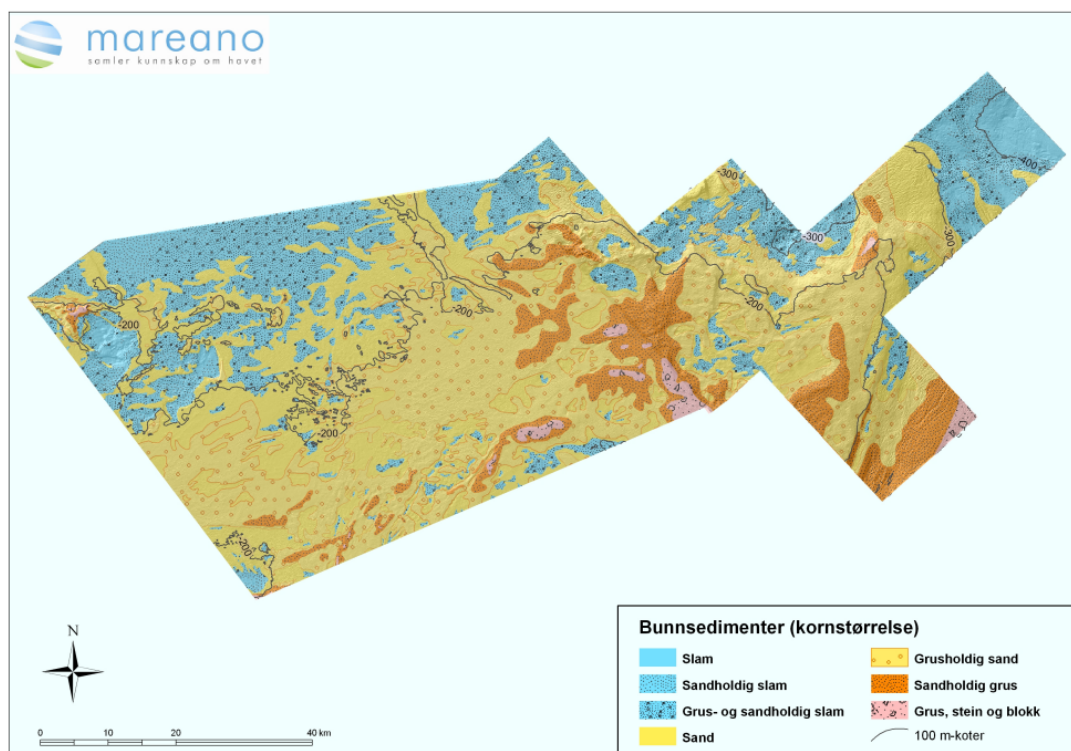
Innen havbunnskart og geo-basert naturtypekarakterisering har innsatsen vært prioritert mot områdene på vestlige del av Tromsøflaket som ble kartlagt mht. dybde data høsten 2006 (4000 km²), kystnære deler av Troms II og den nordligste, kystnære delen av Nordland VII (til sammen 10000 km²). For Troms II og Nordland VII er det benyttet dybde data som tidligere er samlet inn av Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI). Etter hvert som basisdataene ble overført til NGU, har NGU først laget tolkningskart basert på akustisk informasjon (backscatter som forteller om bunnens hardhet, og terrengformer som indikerer viktige geologiske prosesser og forhold). Disse ble brukt til å planlegge prøvetaking, fotografering og videotransekter med G.O.Sars i to perioder (30.3 – 14.4 og 1-23.10). HI hadde ansvaret for disse toktene, og NGU deltok med fagpersonell under prøvetaking og øvrig innsamling av data. Rundt 14000 km² på Tromsøflaket, kystnære deler av Troms II og nordlig, kystnær del av Nordland VII ble dekket mht. geologisk havbunnskarakterisering - vha. prøver og vha. visuell dokumentasjon primært

innsamlet for biologiske formål. Dataene fra toktene ble bearbejdet fortløpende gjennom 2007. Fordi apriltoktet ble hindret av mye dårlig vær, kom mesteparten av observasjonene inn på oktobertoktet. Den endelige sammenstillingen av dataene ble derfor foretatt etter oktobertoktet. Kart for de vestlige delene av Tromsøflaket ble publisert på mareano.no januar 2008, og havbunnskart for Troms II og Nordland VII publiseres mars 2008. Havbunnskartene dekker følgende temaer:

- Terrengformer på havbunnen
- Hard og bløt bunn
- Bunnsedimenter (kornstørrelse)
- Bunnsedimenter (dannelsemåte)
- Sedimentasjonsmiljø

Disse kartene sammen med NGUs terrengmodellering danner grunnlaget for naturtypekartet som er under utarbeidelse av HI, i samarbeid med NGU. Dette forventes publisert av HI på www.mareano.no innen utgangen av mars 2008.

NGU har for interne midler samlet inn sediment-ekkolodd fra deler av Troms II og Nordland VII. Disse dataene viser fordelingen av sedimentlag på og nær havbunnen, og er brukt i utvelgelsen av prøvetakingslokalitetene som ble undersøkt på toktene med G.O.Sars.



Figur 8. Bunnsedimentkart fra Tromsøflaket, med alle data fra 2006 og 2007.

Miljøundersøkelser relevant for forurensning

I Virksomhetsplanen for MAREANO 2007 er det satt opp at NGU skal opprette database for uorganiske miljøgifter og sedimentegenskaper, og ha kart over nivåer av uorganiske miljøgifter i sedimentene. Databasen er opprettet. Kart over miljøgifter er produsert og rapportert til Overvåkningsgruppen, og er med i rapportene som utgis av Overvåkningsgruppen og Faglig Forum i 2008.

Innen miljøundersøkelser relevant for forurensning og fremtidig overvåkning har innsatsen mht. prøvetaking vært konsentrert mot områdene på vestlige deler av Tromsøflaket, kystnære deler av Troms II og den nordlige delen av Nordland VII. Data som ble innsamlet i 2006 fra Tromsøflaket er rapportert til Overvåkningsgruppen for Forvaltningsplanen, sammen med tidligere data innsamlet i samarbeid med Havforskningsinstituttet i 2003-2004. Dataene viser at konsentrasjonen av tungmetaller i overflatesedimentene ligger på naturlig bakgrunnsnivå. Kjerneprøver fra Ingøydjupet øst for Tromsøflaket viser at det har vært tilført sedimenter med høyere nivåer av bl.a. bly for noen tiår siden, men nivåene er nå lave.

I samarbeid med HI er det utført innledende studier av mulige naturlige kilder for PAH og THC i sedimentene i Ingøydjupet, og en felles søknad til NFR ble innsendt juni 2007.

Marin arealdatabase

I Virksomhetsplanen for MAREANO 2007 er det satt opp at NGU skal ha karttjenester for 5 ulike havbunnskart for Tromsøflaket, Troms II og nordlig del av Nordland VII, og for miljøgifter i sedimenter. På grunn av litt forsinkelser i fremstillingen av grunnlagskart, er publisering av havbunnskart forskjøvet til henholdsvis januar og mars 2008. Publisering av miljøgiftkart er forskjøvet til mars 2008.

Hoveddelen av innsatsen innen marin arealdatabase har vært knyttet til tilgjengeliggjøring av kartene fra vestlige deler av Tromsøflaket, og kystnære deler av Troms II og den nordlige delen av Nordland VII. Tegnforklaringer for både norsk og engelsk versjon av mareano.no er utviklet. Videre har det vært nedlagt innsats rettet mot oppbygging og tilpasning av databasestruktur og produksjonslinjer, for å strømlinjeforme dette i forhold til fremtidig produksjon av karttjenester. Overføringen av www.mareano.no fra NGU til HI/NMD har også medført ressursbruk fra NGUs side.

Informasjon og koordinering

Informasjonstiltak for å forankre MAREANO i samfunnet har vært en viktig aktivitet i 2007. En viktig del av ressursbruken har vært knyttet til koordinering – både prosjektadministrasjon på NGU, og koordinering av NGUs innsats i forhold til andre institusjoner gjennom Styringsgruppe, Referansegruppe, Programgruppe og ved direkte kontakt mot samarbeidende institusjoner og bedrifter. NGU har hatt ansvaret for å koordinere arbeidet med Referansegruppen fra medio 2007. NGU har utarbeidet en risikovurdering for sine aktiviteter i MAREANO. Denne ble oversendt til HI for samordning med HIs og SKSKs risikoanalyser i februar 2008.

Havforskningsinstituttet

Ressursbruk

I 2007 var HI sin andel av Mareano prosjektet bevilget 9 mill kroner. Med egeninnsats (4,4 mill) i form av fartøytid var HI sitt totale Mareano budsjett på 13,4 mill kroner. Dette er fordelt på tre prosjekt. Utover dette har instituttet hatt en egeninnsats innenfor ledelse og koordinering av programmet.

Ledelse og koordinering

Instituttet har ledelsen av Mareanoprogrammet gjennom ledelsen av programkomiteen og lederen i Styringsgruppen. Styringsgruppen har i 2007 hatt 5 møter. Programgruppen har gjennomført 7 formelle møter. Lederen i programkomiteen har orientert om programmet i en rekke fora. Tilsvarende oppgaver har også falt på de andre medlemmene i programkomiteen.

Biologisk kartlegging

I 2007 ble det gjennomført to tokt med F/F G. O. Sars (31.03.-13.04, 02. -22.10) i samarbeid med og NGU for å kartlegge: bunnforhold, naturtyper, biologisk mangfold, marine naturressurser, fiskerieffekter og miljøgifter.

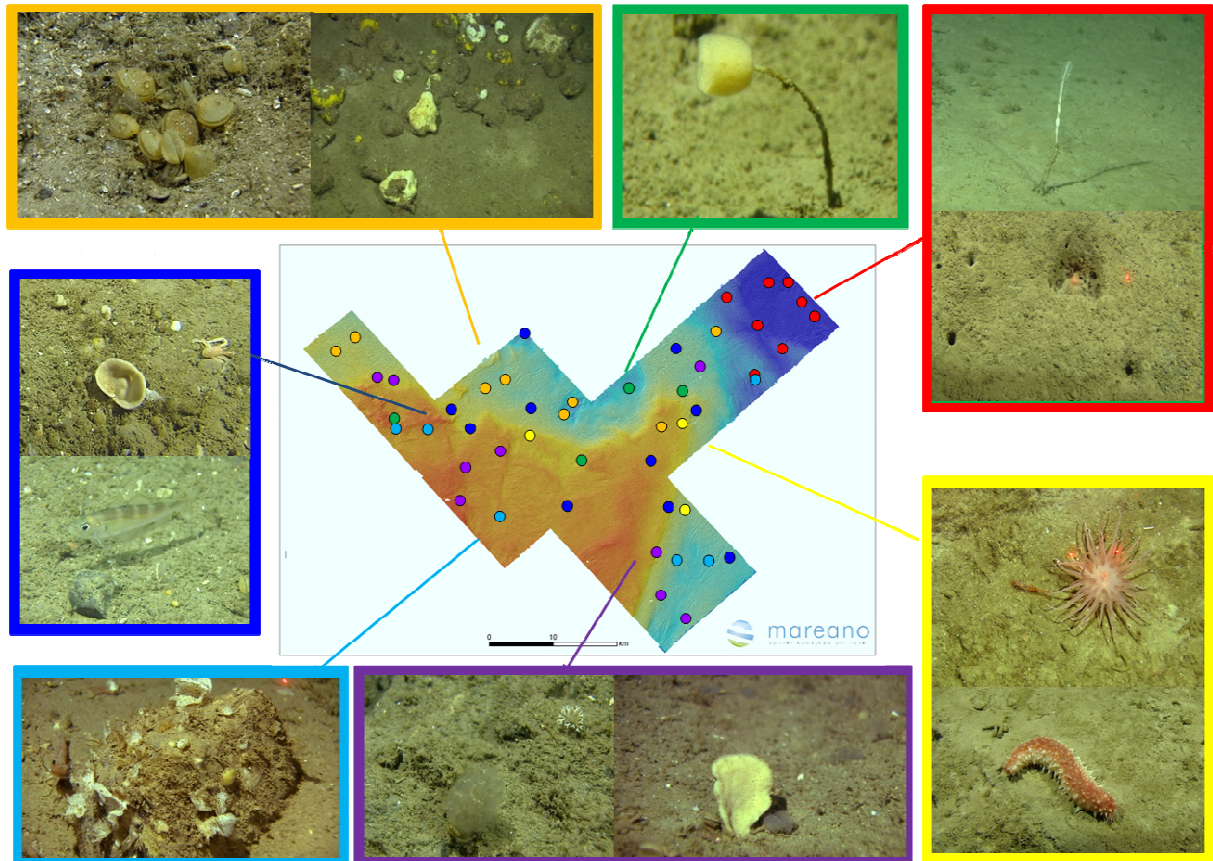
Det totale arealet som ble dekket i 2007 var omtrent som planlagt, men i tillegg ble deler av innsamlingen gjort innaskjærs, utenfor MAREANO området, grunnet dårlige værforhold. Vårtoktet (30/3-14/4) dekket et 4000 km² stort område på Tromsøflaket og 3000 km² i Troms II. Høsttoktet (1-23/10) dekket 7000 km² i Troms II og Nordland VII.

Tabell 1. Oversikt over antall prøver og antall stasjoner (i parentes) som ble samlet inn på de to kartleggingstoktene i 2007.

	Tokt Nr.		Total
	2007105	2007111	
Video	47 (47)	87 (87)	134 (134)
Bomtrål	11 (11)	19 (18)	30 (29)
Boxcorer	15 (10)	17 (13)	32 (23)
Grabb	35 (11)	60 (18)	95 (29)
Multicorer	10 (10)	7 (7)	17 (17)
Epibenthisk slede	20 (10)	30 (15)	50 (25)

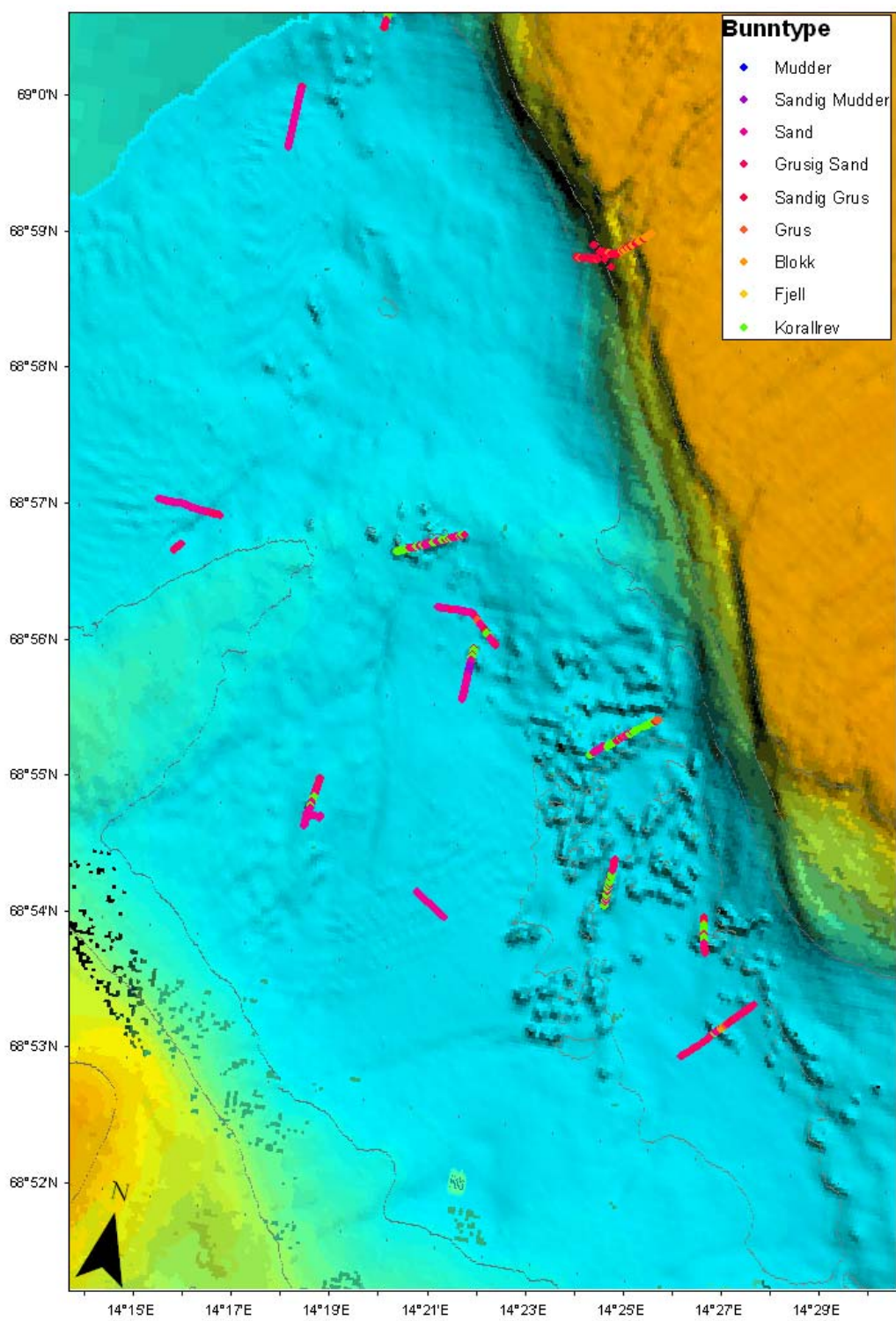
Samlet på de to toktene i 2007 ble det samlet inn data fra 134 videotransekter, 95 vanVeen grabbprøver, 32 boxcorerprøver, 30 bomtrålprøver, 50 RP-sledeprøver, og 17 multicorerprøver (for detaljer se vedlagt toktrapport). Video, grabb, bomtrål og RP-slede materialet er brukt for dokumentasjon av bunndyr mens video, boxcorer og multicorer brukes for sediment og miljøkjemi-analyse.

Det innsamlede materialet er under bearbeiding og analyse. For å samordne analyse av fauna og bunnforhold har det blitt holdt workshops innen marin evertebrattaxonomi (Tromsø, 25.-29. november) og om prediksjon av naturtyper (Trondheim, 12. desember 2007). Ulike kartfremstillinger av resultatene fra kartlegging på Tromsøflaket 2006 er tilgjengelige på Mareano.no. Nye kart som viser utbredelse av karakteristiske naturtyper for Tromsøflaket vil være tilgjengelige på webportalen innen utgangen av mars.

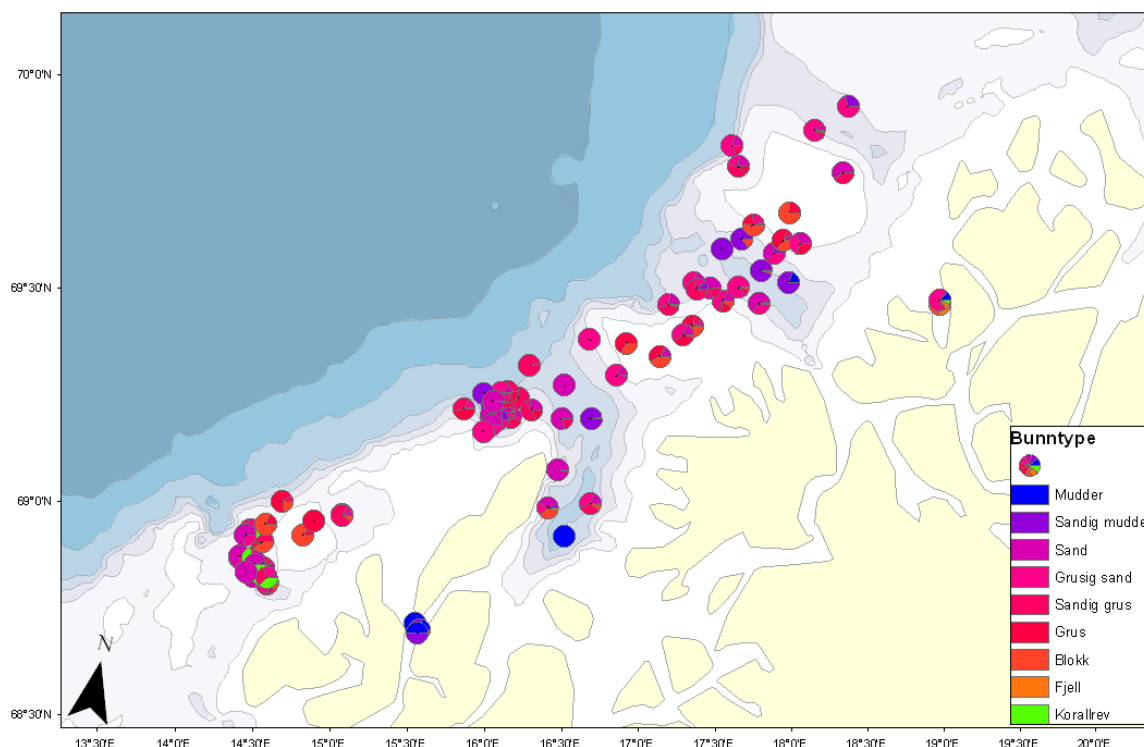


Figur 9. Fordeling av 7 grupper (med ulik farge) av lokaliteter på Tromsøflaket identifisert med multivariate analyser av videoobservasjoner. Karakteristiske arter for gruppene er vist.

Bearbeiding av faunamateriale innsamlet på vårtoktet i 2007 forventes å være ferdig opparbeidet før sommeren 2008, mens resten av materialet vil kunne rapporteres innen utgangen av 2008.



Figur 10. Representasjon av bunntyper observert under kartlegging i Høla utenfor Vesterålen.



Figur 11. Fordeling av bunntyper langs alle videotransektene undersøkt på høstokten 2007. Kakediagrammene indikerer prosentvis forekomst av ulike bunntyper basert på feltregistrering (video-dokumentasjon). Disse dataene (for alle mareano-tokt) blir tilgjengelige på mareano.no i løpet av mars måned.

Karttjeneste og formidling

Karttjenesten på mareano.no driftes av NMD. NMD har i tillegg ansvaret for tilrettelegging av tidligere innsamlede data ved Havforskningsinstituttet til mareano.no. Dette krever en betydelig egeninnsats som ikke er kalkulert inn i MAREANO-budsjettet.

MAREANO har en egen gruppe med ansvar for utadrettet formidling. Gruppen består av to informasjonsmedarbeidere fra henholdsvis Havforskningsinstituttet og NGU. Arbeidet ledes av Havforskningsinstituttets informasjonsmedarbeider.

I 2007 har gruppen konsentrert seg om å etablere nye nettsider for programmet og drifte disse. Mareano.no er programmets viktigste kommunikasjonskanal. Samarbeid med prosjektet Marin arealdatabase, som utvikler karttjeneste på det nye nettstedet, har vært viktig for å sikre et helstøpt nettsted og brukervennlige tjenester.

Innsatsen i formidlingsarbeidet bestemmes i stor grad av de ulike fasene av de faglige aktivitetene i MAREANO. I forbindelse med toktene i 2007, var det viktig for programmet å informere om at disse aktivitetene var i gang, og aktivt arbeid mot media ga MAREANO god pressedekning.

MAREANO-web

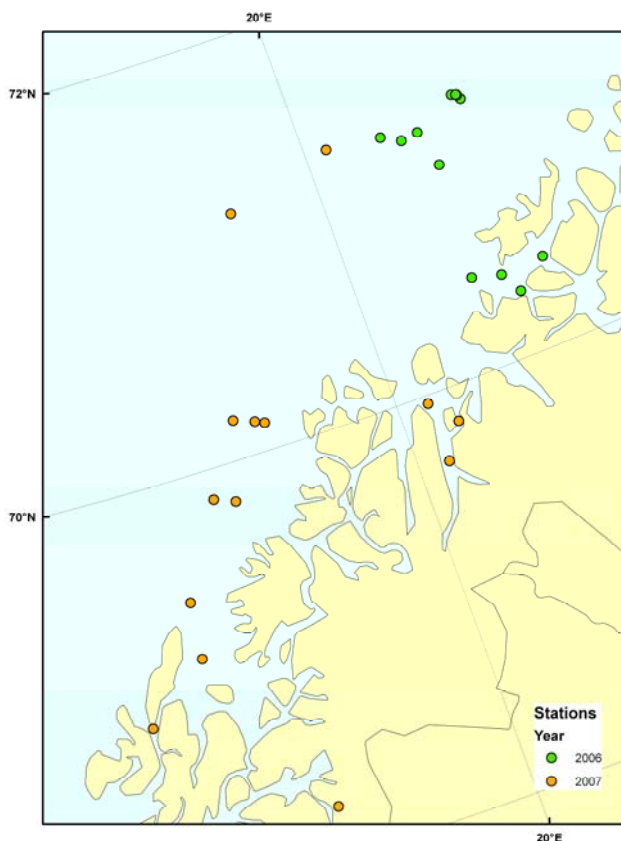
Denne delen av MAREANO består av fem aktiviteter (MAREANO teknisk gruppe og formidlingsgruppa står for gjennomføring av disse aktivitetene):

1. Tilgjengeliggjøring av deltakerinstitusjonenes data. Deltakerinstitusjonene i MAREANO-samarbeidet har jobbet med å gjøre sine data tilgjengelig på WMS¹-format. Denne aktiviteten har hos HI bestått i å utvikle kart for korallrev, biomasse, forurensning, biologisk mangfold og dominerende fauna/naturtyper. Det har vært arbeidet med oppdatering av eksisterende kartlag. Det arbeides videre med å generere flere kart og med å gjøre disse dataene tilgjengelig på WMS-format.
2. Sammenstilling av data i interessante og aktuelle kart. De aktuelle temaene som viser utvalgte sammenstillinger av kart har gjennom året blitt regelmessig oppdatert. Disse temaene er satt sammen for å belyse og visualisere aktuelle situasjoner i norske kyst- og havområder. Utvalgte temaer var på plass ved lanseringen av nye mareano.no, mens nye temaer er blitt lagt til fortløpende.
3. Effektiv datahåndtering (databasedrift) og lagring av kartdata. Dette har resultert i en MAREANO-kartdatabase med et enkelt grensesnitt for redigering og oppdatering av kartdataene. Grensesnittet er tilgjengelig for deltakerinstitusjonene slik at hver kan oppdatere sine egne data.
4. Opprettelse av en ny MAREANO-webportal hos HI. Den nye webportalen ble lansert den 1.2.2007 ved HIs overtagelse av Mareano-webportalen. MAREANO-webportalen har fått nytt design, ny logo og ny struktur og portalen er integrert i HIs webpubliseringssystem.
5. Videreutvikling av en ny kartinnsynsløsning. Videreutviklingen av MAREANO-kartinnsynsløsning har vært den viktigste oppgaven for HI/NMD. Gjennom denne aktiviteten har HI fått videreutviklet eksisterende kompetanse på interaktive kartgrensesnitt og fått ny kompetanse spesielt innenfor anvendelse av WMS-formatet. Kartklienten er tilrettelagt både for enkle og mer avanserte brukere og gir lett tilgang til både de forhåndsdefinerte kartene og til andre MAREANO-data. Ved HIs overtagelse av MAREANO-webportalen 1.2.2007 var den første offisielle versjonen av kartklienten klar. Kartklientløsningen har blitt videreutviklet for å kunne presentere video og bilder fra områder der det blir utført tokt.

¹ WMS: Web Map Service; <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>

Geokjemi og forurensninger i sedimenter

Sedimentprøvene til kjemisk analyse ble samlet på Tromsøflaket i Barentshavet, vest for området kartlagt i 2006, og videre sørover i Troms II og Nordland VII områder. Vanskelige bunnforhold mange steder gjorde at det ble bare tatt 12 kjerner med varierende lengde (20 til 44 cm). Totalt ble det tatt ca. 180 prøver til analyse for PAH og THC. Ekstra prøver ble tatt til Statens forurensningstilsyn (SFT).



Figur 12. Kart over sediment prøvetakingsstasjonene fra MAREANO-tokt i 2006 og 2007.

Budsjett og tidsplan

Budsjettrammene til prosjektet ble ikke overskredet i 2007. Prøvesamling ble utført iht plan. Prøveopparbeidingen av prøver fra 2006 ble avsluttet som planlagt og opparbeiding av prøvene fra 2007 begynte innen planlagt tidsramme og blir avsluttet på våren 2008.

Metodeutvikling

Første halvår 2007 ble muligheten for forbedring av den eksisterende PAH-analysemetode vha. nyere, moderne utstyr testet ut: ASE (Accelerated Solvent Extractor) på ekstraksjonstrinnet og ny GC-MS med flere forbedrede egenskaper. Analysene har vist seg å være like følsomme som med den gamle metoden, mens effektiviteten til både prøveopparbeiding og GC-MS-analyse er forbedret. Antall PAH forbindelser inkludert i analysene blir også økt, med flere nye komponenter. Det er etablert et samarbeid med Institutt for Havgeologi i St.Petersburg (VNIIO) for utveksling av kompetanse. Samarbeidet har

bestått i uttesting av nye metoder for PAH analyser og geokjemisk biomarkører samt vitenskapelige foredrag.

Analyser og kartfremstilling

I første halvår av 2007 ble resterende del av prøver fra 2006 analysert. Alle kjernene ble analysert med GC-MS og resultatene kvantifisert etter standard metode for PAH- og THC-analyse. Opparbeiding av prøvene samlet i 2007 begynte i høst 2008. Nitti prøver samlet på våren 2007 ble opparbeidet i oktober-november 2007 og var klare til GC-MS analyse på slutten av året. Prøver fra høsttoktet blir opparbeidet i 2008. Resultater fra 2006, sammen med eldre resultater fra 2003-2005 er tilgjengelige på mareano.no. Kartene viser nivåer av PAH og THC. Kart med oversikt over alle prøvetakingsstasjoner for kjemiske analyser også lagt ut på mareano.no. Det ble funnet generelt lave nivåer av PAH i overflatesedimenter overalt i det studerte området, med noe forhøyete verdier i eldre sedimenter enkelte steder.

I de grove sedimentene på Tromsøflaket var innholdet av PAH og TOC lavere enn i de finkornige sedimentene i fjordene innenfor.

Vedlegg

- 1 Artikler og rapporter**
- 2 Foredrag og presentasjoner**
- 3 Deltagelse i nasjonale organisasjoner og komiteer**
- 4 Leveranser og aktiviteter**
- 5 NGUs rapport til Nærings- og handelsdepartementet/
Riksrevisjonen 2008 ang. MAREANO**
- 6 Geokjemi og forurensninger i sedimenter**
- 7 Samlet toktrapport fra tokt nr 200719\05 og 2007111**

VEDLEGG 1

Artikler og rapporter

- Boitsov, S., Klungsøyr, J., Jensen, H. 2007. Concentrations of petroleum hydrocarbons in sediments and seawater from the Barents and Norwegian Seas 2003–2005. Fisker og havet, HI rapport nr. 3, 2007. 46 sider
- Buhl-Mortensen, L. og Buhl-Mortensen, P. 2008. Kapittel 4.4 Kartlegging av bunnmiljø og biomangfold i MAREANO. Havets miljø og ressurser 2008 (in press).
- Buhl-Mortensen, L. 2007. Intervju i "God morn Troms", om Mareano kartlegging i Barentshavet, NRK P1, Nordland 3 Mai
- Buhl-Mortensen L. Intervju om fiskeriefekter. Miljøtrusselen som ikke synes. Aftenposten 9 januar 2007.
- Buhl-Mortensen L. Intervju om MAREANOs tokt. Unike bilder fra havbunnen. - Nordlys 11 april 2007 (<http://www.nordlys.no/nyheter/article2708794.ece?service=print>)
- Buhl-Mortensen L. Intervju om MAREANOs tokt. Eventyrverden under vann. – Nettavisen 13 april 2007 (<http://www.nettavisen.no/friluftsliv/article967745.ece>)
- Buhl-Mortensen, L. 2007. Intervju "Skal bli best på bunnen" VG Helg 12 Mai. s. 22-25.
- Bøe R. 2007: Nye havbunnskart på nett. Aktuelt på www.mareano.no 4. januar 2007.
- Bøe, R. 2007: Geologi, grunn gass og gasslekkasjer fra havbunnen utenfor Vesterålen. www.mareano.no.
- Bøe, R. 2007: Gasslekkasjer fra havbunnen. www.ngu.no.
- Dahle, S., Savinov, V., Klungsøyr, J., Boitsov, S., Plotitsyna, N., Zhilin, A., Savinova, T., Petrova, V.: "Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the Barents Sea sediments: Small changes over the recent 10 years". Innsendt for publisering til *Mar. Biol. Res.* 2007
- Havforskningsinstituttet, Norges geologiske undersøkelse, Statens kartverk Sjø 2007. Statusrapport for 2006. – Rapport, 121 sider. http://www.mareano.no/_data/page/7117/MAREANO_statusrapport_2006.pdf
- Jensen, H. B. K., Knies, J., Finne, T.E. og T. Thorsnes 2007: Mareano 2006 - miljøgeokjemiske resultater fra Tromsøflaket, Ingøy-djupet, LoppHAVet og Sørøysund. NGU Rapport 2007.059
- Ottesen, D. 2007: Bodde det folk der? Aftenposten, 28. oktober 2007. Reportasje fra Mareano-tokt på Troms-sokkelen.
- Thorsnes, T. 2007: Fra bunn til storm i fire akter. Intervju i Norsk Fiskerinæring, nr. 2, 2007, ang. Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond.
- Gundersen I. 2007. Kartlegger havet. Oljedirektoratets datagrunnlag brukes for å få bedre kunnskap om norske kyst- og havområder. NORSK SOKKEL TIDSSKRIFT FRA OLJEDIREKTORATET 1 – 2007 (<http://www.turnforening.no/doc/nettnorsksokkel.pdf>) (<http://www.npd.no/Norsk/Aktuelt/Nyheter/15.6.2007+Kartlegger+havet.htm>)
- Rapp O. M. 2007. Norges ukjente korallskatter. Aftenposten 09.01.07 (<http://www.aftenposten.no/fakta/innsikt/article1593658.ece>)
- Fiskaren 2007. Bildeserie: Se livet på bunnen av Malangsfjorden og Tromsøflaket. Fiskaren, April 2007 (<http://www.fiskaren.no/incoming/article132193.ece>)

VEDLEGG 2

Foredrag og presentasjoner

- Bellec, V., Wilson, M., Bøe, R., Thorsnes, T., Buhl Mortensen, L. & Mortensen, P. 2007: Seabed mapping on Tromsøflaket - first results of the Mareano campaigns. Vinterkonferansen 2007, Stavanger, 8.-10. januar 2007. NGF Number 1, 2007, 5-6.
- Bellec, V., Wilson, M., Bøe, R., Thorsnes, T. 2007: Late Quaternary sedimentation on Tromsøflaket, Norwegian Barents Sea. 1-5 October 2007, International Conference 2007 and 97th Annual Meeting of the Geologische Vereinigung, Bremen (Germany).
- Boitsov, S., Klungsøyr, J. "PAH nivåer i Barentshavet og Norskehavet". Presentasjon ved Det 17. Nasjonale Seminar om Hydrogeologi og Miljøgeokjemi, 7-8 februar 2007, Trondheim, Norge
- Buhl-Mortensen, L., Mortensen, P., Bellec, V., Wilson, M., Skyseth, T. (2007). The distribution of marine biotopes and signs of fisheries damage in the south-western Barents Sea - Results from the first MAREANO cruise. 21-26 January 2007, Arctic Frontier Conference, Tromsø (Norway)
- Buhl-Mortensen, L., Buhl-Mortensen, P., Bellec, V., Wilson, M., Bøe, R., Thorsnes, T. & Skyseth, T. 2007: The distribution of marine biotopes and signs of fisheries impact in the southwestern Barents Sea - Results from the first MAREANO cruises. Geohab 2007. Marine Benthic Habitats of the Pacific and Other Oceans: Status, Use and Management. 2-6 May 2007, Institute for Research and Development (IRD), Noumea, New Caledonia.
- Buhl-Mortensen, L. 2007. Introduction to the MAREANO research programme. – Benthic fauna of the Barents Sea, Norwegian - Russian Taxonomic Workshop. Tromsø, 26.-30-Nov, 2007.
- Buhl-Mortensen, L. 2007. The distribution of marine biotopes and signs of fisheries damage in the south-western Barents Sea - Results from the mapping program of MAREANO. Presentation at the Polar Institute, May 31 Tromsø
- Buhl-Mortensen, L. 2007. Applications of the large-scale marine mapping program MAREANO in management planning. Norway. Nordic workshop on marine spatial planning, 6-8 June 2007, Copenhagen.
- Buhl-Mortensen, L. 2007. Status for MAREANO-programmet. Brukerkonferanse for MAREANO, 16 oktober 2007, Tromsø.
- Buhl-Mortensen, L. 2007. Status for MAREANO-programmet. Norsk/russisk taksonomi-workshop, 26-30 november 2007, Tromsø.
- Buhl-Mortensen, L. 2007. Hva kan MAREANO tilføre fiskeri- og havbruksnæringen? Nasjonal konferanse. Verdiskaping i kystsonen - Forskning, forvaltning og 29-20 november 2007, Bergen.
- Buhl-Mortensen, L. 2007. Status for MAREANO-programmet. Kan en romlig modellering være et nyttig verktøy for kartlegging inn mot MAREANO? 12 desember 2007, Trondheim.
- Buhl-Mortensen, P. 2007. Anthozoan habitats and their associated biodiversity in Norway. – Benthic fauna of the Barents Sea, Norwegian - Russian Taxonomic Workshop. Tromsø, 26.-30- Nov, 2007.
- Bøe, R. 2007: Mareanoprogrammet og NGU. Samarbeidsmøte OD-NGU, Trondheim, 7. mars 2007.
- Bøe, R. & Thorsnes, T. 2007: Geologisk diversitet - resultater. Foredrag på Mareano Brukerkonferanse 2007, tirsdag 16. oktober, Forskningsparken, Tromsø.
- Thorsnes, T.: Havbunnskartlegging i nord – MAREANO-programmet. Foredrag, NGU-dagen 5.2.2007, NGU, Trondheim.

- Thorsnes, T.: Havbunnskartlegging i nord – MAREANO-programmet. Foredrag, samarbeidsmøte FFI 12.4.2007, Horten.
- Thorsnes, T.: Hydrografisk og geologisk kartlegging av havbunnen i nordområdene – MAREANO-programmet. Foredrag, workshop NTNU om nordområdene 17.4.2007, Trondheim.
- Thorsnes, T.: [Integrating Science and Management – A Case Study from the North European Arctic Oceans](#). Foredrag, Geohab-konferanse 2-5.5.2007, Noumea, New Caledonia.
- Thorsnes, T., Buhl Mortensen, L. & Skyseth, T.: Hva vil MAREANO bidra med? Foredrag, workshop olje og miljø 22.5.2007, Stamsund.
- Thorsnes, T.: MAREANO and possible Norwegian HSMPAs? Foredrag, arbeidsmøte ved GRID-senteret 14.6.2007, Arendal.
- Thorsnes, T., Buhl Mortensen, L. & Skyseth, T.: MAREANO – samler kunnskap om havet. Foredrag, lunsjseminar NTNU 4.10.2007, Trondheim.
- Thorsnes, T. & Sagen, H.: mareano.no – nettstedets plass i kunnskapsformidlingen fra Barentshavet. Foredrag, MAREANOs brukerkonferanse 16.10, Tromsø.
- Thorsnes, T., Boitsov, S., Jensen, H., Klungøy, J., Finne, T.E., & Knies, J.: Forurensning i sedimenter – resultater. Foredrag, MAREANOs brukerkonferanse 16.10, Tromsø.
- Thorsnes, T. 2007: Havbunnen. Plakat, MAREANOs brukerkonferanse 16.10, Tromsø.
- Thorsnes, T., Buhl Mortensen, L. & Skyseth, T.: MAREANO – havbunnskartlegging i nord? Foredrag, årsmøte i Norsk Havforskerforening 24.10.2007, Bergen.
- Thorsnes, T., Boitsov, S., Jensen, H., Klungøy, J., Finne, T.E., & Knies, J.: MAREANO – en oppdatering. Foredrag, OFFSHORE forum for miljøovervåkning på norsk sokkel 14.11.2007, SFT, Oslo.
- Thorsnes, T.: Geoscience for ocean management – from pilot projects to full 4D? Foredrag, årsmøte i Eurogeosurveys Marine geology working group, Brussel 5.12.2007.
- Wilson, M., Bellec, V., Bøe, R., Thorsnes, T., Buhl Mortensen, L. & Mortensen, P. 2007: Integration and an analysis of multidisciplinary datasets for seabed mapping under the MAREANO project. Vinterkonferansen 2007, Stavanger, 8.-10. januar 2007. NGF Number 1, 2007, p. 102.
- Wilson, M., Bellec, V., Bøe, R., Thorsnes, T., Buhl Mortensen, L. & Buhl Mortensen P. 2007: The MAREANO project: Integrated geological, biological and habitat mapping in the Barents Sea, Norway. Geohab 2007. Marine Benthic Habitats of the Pacific and Other Oceans: Status, Use and Management. 2-6 May 2007, Institute for Research and Development (IRD), Noumea, New Caledonia.

VEDLEGG 3

Deltagelse i nasjonale organisasjoner og komiteer

Faglig forum og Overvåkningsgruppen, Forvaltningsplanen for havområdene utenfor Lofoten og Barentshavet: T. Thorsnes

Ekspertgruppe for Ny Norsk Naturtypeinndeling: P. Buhl-Mortensen og T. Thorsnes

VEDLEGG 4

Leveranser og aktiviteter

Basiskartlegging av dybdeforhold

Leveranser

SKSK

- Formidling av dybde datamodeller til HI og NGU for å understøtte planlegging av oppfølgingstokt (en andel av sjømålingen i 2007 skal allerede gjøres tilgjengelig for høsttoktet til HI/NGU)
- Formidling av backscatter data til NGU fra innkjøpte måleoppdrag

Aktiviteter

- Administrasjon og oppfølging av innkjøp av sjømålingstjenester for 13 600 km² fra Troms II i nord og sørover i Nordland VII
- Kvalitetssikring og etablering i SKSKs databaser av innkjøpte måleoppdrag
- Produksjon av dybde datamodeller til HI og NGU for å understøtte planlegging av oppfølgingstokt
- Produksjon av primærdata og etablering i primærdatabasen av innkjøpte måleoppdrag
- Produksjon av 5m-grid og fargelagte skyggerelieff samt etablering i "Havbunn i bilder" (database og karttjeneste) av innkjøpte måleoppdrag
- Utvikling av metodikk og tidevannsmodeller for sjømåling til ellipsoiden

Marin arealdatabase

Leveranser

SKSK

Karttjeneste

- WMS ("Havbunn i bilder") med fargelagte skyggerelieff-bilder av alle eksisterende multistråledata innen Mareano-området og inn til kysten (med regional modell fra IBCAO som bakgrunn hvor det ikke finnes moderne data)
- WMS med oversikt over eksisterende og planlagt dybde kartlegging som forvaltes av Sjøkartverket
- WMS av forvaltede Primærdata (i form av kystkontur, dybdekurver og utvalgte punkter) skal videreutvikles og formidle all dybde kartlegging, også i havområdene (oppstart og produksjon i 2007)
- WMS av oppdaterte og forvaltede raster-sjøkart
- WMS av dybde data fra Fiskeridatabasen som regionale dybde data

NGU

Karttjenester (Tromsøflaket , Troms II, nordlig del av Nordland VII) - Sedimenter:

- kornstørrelse

- dannelse
- sedimentasjonsmiljø
- terrengformer
- bunnhardhet
- mengde av 5-10 stk miljøgifter i sedimenter

HI

Karttjeneste

- havstrømmer
- oseanografiske data
- biologisk mangfold
- økosystemer/naturtyper, dominerende fauna
- biomasse
- diversitet
- korallrev
- fiskerieffekter
- forurensning

Aktiviteter

SKSK

- Geodata – nedlastning fra FTP av modellerte og sammenstilte 50 m grid av alle eksisterende multistråledata innen Mareano og inn til kysten, samt nye data innsamlet i regi av Mareano (25 m grid tilgjengelig for de som kan håndtere gradert informasjon, ikke til nedlasting)
- Geodata – nedlasting fra FTP av fargelagte skyggrelieffbilder (som 30'x30' celledelte GEOTIF) av alle eksisterende multistråledata innen Mareano området og inn til kysten
- Fullført spesifikasjon og start av ekstern anskaffelsesprosess i forhold til utvikling av nytt og omfattende system for forvaltning og nettbasert formidling av dybde data (NMDB) som skal understøtte behov og ønsker i Mareano (involverer også 3-D).
- Teknisk samarbeid om karttjenester og metadata
- Bidrag til videreutvikling av innhold og redaksjon på Mareano-webportal

NGU

- Utvikling av faginnhold i MAREANO-portalen, og testversjon av 3D-GIS
- Generering av kart og karttjenester – kornstørrelse
- Generering av kart og karttjenester – dannelse
- Generering av kart og karttjenester – sedimentasjonsmiljø
- Generering av kart og karttjenester – terrengformer
- Generering av kart og karttjenester – bunnhardhet
- Generering av kart og karttjenester – mengde av 5-10 stk miljøgifter i sedimenter
- Deltakelse i redaksjonsgruppen for MAREANO-webportalen
- Videreutvikle databasene for kart og forurensingsstoffer
- Tjenester for nedlasting av kart

HI

- Utvikling av faginnhold i MAREANO-webportalen
- Drift av mareano.no og videreutvikling av MAREANO-kartklienten, mellom annet tilrettelagt for valg av engelsk versjon og for å vise videoklipp i kartklienten
- Kart og karttjenester – biologisk mangfold
- Kart og karttjenester – økosystemer/naturtyper, dominerende fauna
- Kart og karttjenester – biomasse
- Kart og karttjenester – diversitet
- Kart og karttjenester – korallrev
- Kart og karttjenester – havstrømmer
- Kart og karttjenester – oseanografiske data
- Kart og karttjenester for video
- Kart og karttjenester for bilder
- Deltagelse i redaksjonsgruppe for MAREANO-webportalen
- Etablering av ekstrasnett for bedret internkommunikasjon innen programmet
- Videreutvikling av MAREANO-arbeidsdatabase for bunndyr og bunnfauna
- Nyhetsbrev til brukere og presse

Bunntyper, geologiske ressurser og grunnforhold

Leveranser

NGU

- Akustiske tolkningskart for planlegging av prøvetaking
- Havbunnskart Tromsøflaket V, Troms II og Nordland VII

HI

- Video/fotografier av sedimentforhold fra tokt
- Partikkelsammensetning i bunnprøver fra tokt
- Båttid og toktledelse

Aktiviteter

NGU

- Dokumentasjon (tekst, figurer, tabeller) av havbunnsforhold
- Dokumentasjon av sedimentasjonsforhold for potensielle overvåkningsstasjoner for sedimentbundet forurensning
- Dokumentasjon av naturlige lekkasjer av gass/olje og andre fluider til havbunnen

HI

- Videodokumentasjon av sedimentforhold på tokt
- Dokumentasjon av partikkelsammensetning i bunnprøver på tokt
- Gjennomføring av tokt

Naturtyper, biologisk mangfold og marine naturressurser

Leveranser

NGU

- Terrengmodellering for naturtype- og økosystemkart

HI

Presentere resultatene fra 2006 som kart og i database under følgende tema:

- biologisk mangfold (artsantall/taxonomisk sammensetning)
- biomasse bunndyr
- forekomst av enkelte viktige arter (koraller, svamp med mer)
- bunnstrømmer
- fiskerieffekter

Aktiviteter

NGU

- Terrengmodellering, bidra i tverrfaglig integrering av fysisk/kjemiske og biologiske data

HI

- Avvikling av Vårtoktet (30/3-14/4) kartla et ~4000 km² stort område på Tromsøflaket og ~3000 km² i Troms II.
- Avvikling av Høsttoktet (1-23/10) kartla 7000 km² stort område i Troms II og Nordland VII.
- Opparbeiding av materiale fra vårtoktet 2007
- Kart over observerte bunntyper fra begge tokt
- Utvikling av metoder for naturtypeprediksjon

Basiskartlegging av forurensning

Leveranser

NGU

- Database – uorganiske miljøgifter og sedimentegenskaper
- Kart – nivåer av uorganiske miljøgifter i sedimentene

HI

- Sammenstilling og rapportering av resultater på målinger av oljekomponenter og PAH i sedimentprøver innsamlet på toktet i 2006

Aktivitet

NGU

- Innsamling og analyser av tungmetaller i sedimentprøver som ble innsalet på tokt i 2007. Datering av kjerner for å dokumentere sedimentasjonsforhold.

HI

- Innsamling og analyser av olje, PAH og organiske miljøgifter i sedimentprøver som innsamles på tokt i 2007
- Tilrettelegging av kart og karttjenester

VEDLEGG 5

NGUs rapport til Nærings- og handelsdepartementet/Riksrevisjonen 2008 ang. MAREANO

NGU skal sammen med Havforskningsinstituttet (HI) og Statens kartverk Sjø fremstille havbunnskart og marine grunnkart som gjøres tilgjengelig på

www.mareano.no

NGU sender rapport om årets aktiviteter via Havforskningsinstituttet til styringsgruppen slik det er bedt om i tildelingsbrevet. En kort status- og resultatrapport skal også inngå i NGUs årsrapport til NHD.

MAREANO (Marin arealdatabase for norske kyst- og havområder) skal systematisk kartlegge havbunnen i norske kyst- og havområder. I den første fasen (2006-2010) fokuseres det på områdene i det sørlige Barentshavet, fra norsk-russisk grense til og med Lofoten. Kartleggingen startes med en detaljert dybdemåling. Basert på denne kartleggingen gjennomføres en kartlegging av biologi, geologi og miljø. Resultatene formidles via www.mareano.no, rapporter og vitenskapelige artikler. Det skal framskaffes et best mulig kunnskapsgrunnlag for de områdene i Forvaltningsplanen Lofoten-Barentshavet som ikke er åpnet for petroleumsvirksomhet før revidering av forvaltningsplanen i 2010.

I 2007 har kartleggingen foregått på Tromsøflaket, Troms II og den nordlige delen av Nordland VII. NGU har produsert havbunnskart som er gjort tilgjengelig for forvaltning, næring og allmennhet gjennom www.mareano.no. Miljøtilstanden er kartlagt i samarbeid med HI, og resultater fra Tromsøflaket er innrapportert til Overvåkingsgruppen og Faglig Forum, som en del av forvaltningsplanarbeidet. Ansvar for nettportalen www.mareano.no ble overført fra NGU til HI og Norsk Marint Datasenter fra årsskiftet 2006/2007.

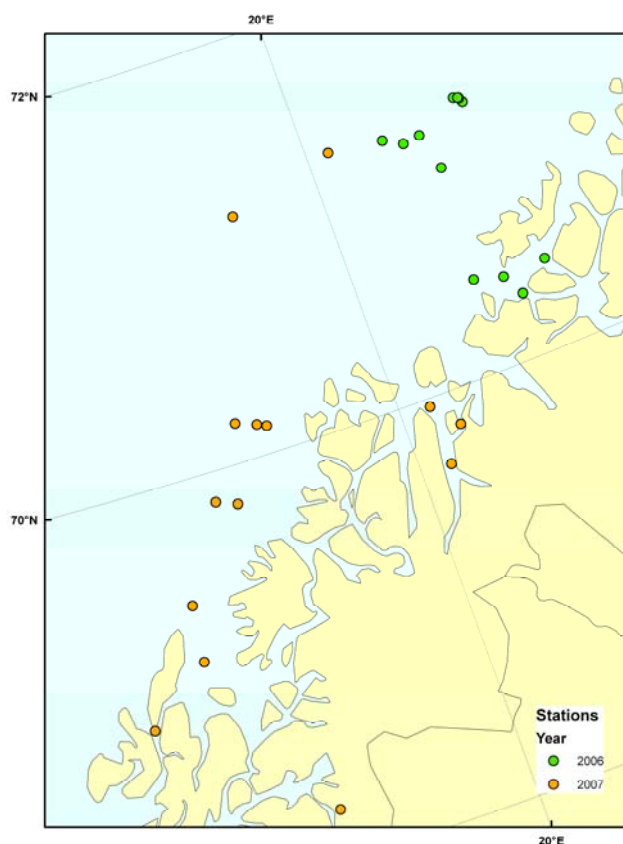
VEDLEGG 6

Geokjemi og forurensninger i sedimenter

UTFØRTE AKTIVITETER

Prøveinnsamling

Sedimentprøver til kjemisk analyse ble samlet på Tromsøflaket i Barentshavet, vest for området kartlagt i 2006, og videre sørover i Troms II og Nordland VII områder. Dårlige bunnforhold mange steder gjorde at det ble bare tatt 8 kjerner med multicorer på vårtoktet og 6 på høsttoktet (2 av disse med boxcorer, se Tabell 1), av varierende lengde (20 til 27 cm på vårtoktet og 13 til 44 cm på høsttoktet). Totalt ble det ca. 180 prøver til analyse for PAH og THC, med hver annen centimeter analysert. Ekstra prøver ble tatt til Statens forurensningstilsyn) SFT etter deres forespørsel, 2 boxcorer-prøver og 14 av de multicorer-prøvene.



Figur 1. Kart over sediment prøvetakingsstasjonene fra MAREANO-tokt i 2006 og 2007.

Tabell 1. Multicorer-sedimentprøver samlet under 2007-tokt i Barentshavet.

Statsjon nr. – multikorer prøvenr.	Dato	Bredde- grader, N	Lengde- grader, E	Vann- dybde, m	Kjerne- lengde, cm	Sted
R77-MC1	01.04.2007	69°57,66	20°26,11	287	27	Lyngenfjorden ytterst
R81-MC2	03.04.2007	71°09,48	18°39,11	163	25	Tromsøflaket
R80-MC4	05.04.2007	69°39,72	20°26,00	267	26	Lyngenfjorden v/Årøy
R86-MC5	06.04.2007	69°49,77	20°45,28	92	20	Rotsundet
R87-MC6	08.04.2007	71°18,00	20°20,20	240	27	Tromsøflaket
R96-MC8	10.04.2007	70°08,14	18°08,96	363	21	Troms II
R100-MC10	11.04.2007	70°09,32	18°01,27	323	23	Troms II
R104-MC11	12.04.2007	70°11,57	17°43,68	252	27	Troms II
R111MC004	02.10.2007	69°47,72	17°38,01	365	13	Malangsdypet
R117MC005	03.10.2007	69°51,26	17°07,78	309	30	Malangsdypet
R112MC007	02.10.2007	69°49,10	17°25,81	415	28	Malangsdypet
R156BX057	10.10.2007	69°07,34	16°20,26	498	29	Andfjorden
R178 MC10	18.10.2007	68°51,81	15°26,57	124	45	Gavlfjorden
R184 BX65	21.10.2007	69°24,13	16°24,13	463	21	Andfjorden

Prøveopparbeiding og analyse

I det første halvåret 2007 ble det ferdig opparbeidet den siste del av 2006-prøvene som ble ikke opparbeidet i 2006 (dvs. 11 kjerner av 13 som ble valgt for PAH/THC analyse), med 4 kjerner lagt til side for senere POPs-analyse. De opparbeidete kjernene ble alle analysert med GC-MS og resultatene kvantifisert etter standard metode for PAH- og THC-analyse.

Resultater av målinger er kort diskutert nedenfor.

Opparbeiding av prøvene samlet i 2007 begynte i høst 2007. Nitti prøver samlet på våren 2007 ble opparbeidet i oktober-november 2007 og var klare til GC-MS analyse på slutten av året. Prøver fra høsttoktet blir opparbeidet i 2008.

Metodeutvikling

I det første halvåret 2007 ble det testet ut muligheten for forbedring av den eksisterende PAH-analysemetode mha. nyere, moderne utstyr: ASE (Accelerated Solvent Extractor) på ekstraksjonstrinnet og ny GC-MS med flere forbedrede egenskaper. Analysene har vist seg til å være like følsomme som med den gamle metoden, mens effektiviteten til både prøveopparbeiding (brukt tid og løsemiddelforbruk) og GC-MS-analyse (flere analytiske muligheter med ny datavare) er forbedret. Antall PAH forbindelser inkludert i analysene blir også økt, med flere nye komponenter (for det meste, alkylerte PAH) inkludert i analysen. Den nye metoden ble klar til validering høsten 2007, men nye krav fra Norsk Akkreditering gjorde at metoden ikke kan bli akkreditert før begynnelsen av 2008.

Kartlegging av data

Ferdig analyserte resultater blir laget i form av kart på HI og publisert på mareano.no like etter resultatene foreligger. De første kartene ble laget i høst 2007 og er nå tilgjengelige på websiden. Kartene viser PAH og THC nivåer i prøvene samlet i 2006 sammen med eldre resultater fra 2003-2005. Dette inkluderer både summerte konsentrasjoner av alle de analyserte PAH forbindelser og noen eksempler av enkelte PAH som er representative. Kart med prøvetakingsstasjoner for kjemiske analyser også lagt ut. Listen over kartene er gitt i Vedlegg 1.

Etablering av samarbeid med Russland (Institutt for Havgeologi i St.Petersburg, VNIIO) innenfor MAREANO-problematikken – eget ”pilot”-prosjekt finansert av UD og NFR. Tre forskere fra VNIIO jobbet på HI med FG429 i februar-april, med MAREANO-prøver som grunnlag for kompetanse-utveksling. Formell samarbeidsavtale mellom HI og VNIIO ble underskrevet av direktørene. VNIIO forskerne bidrog til uttesting av den nye PAH-analysemetode (se ovenfor) og holdte foredrag om sitt arbeid. Mulighet for geokjemisk biomarkør-analyse av de studerte sedimentprøvene ble også testet ut, siden VNIIO har kompetanse i slike analyser. Dette ble bl.a. grunnlag til VNIIOs deltagelse også i forberedelsen av prosjektsøknad til NFR. I september 2007 reiste norske forskere til St.Petersburg og ble kjent med arbeidsmiljø og metodene brukt på VNIIO.

RESULTATER OG DISKUSJON

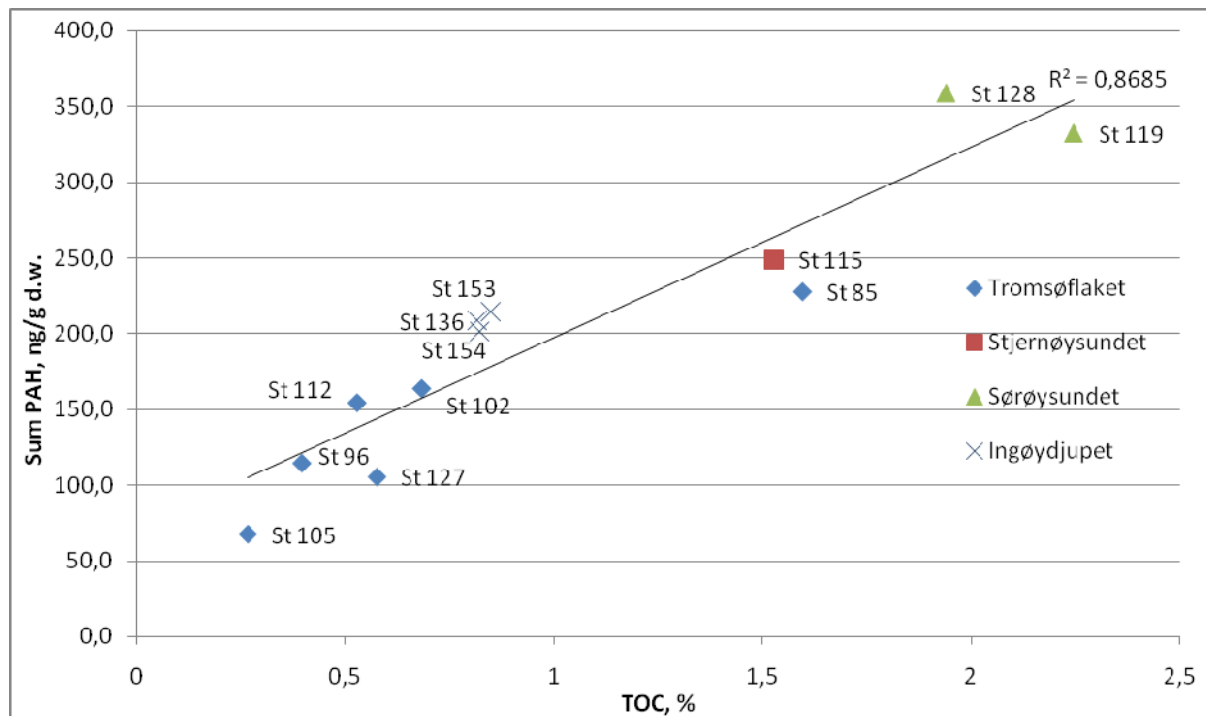
Summerte PAH-nivåer samt THC-nivåer i sedimentprøver samlet i 2006 er vist i Tabell 2. Dataene viser generelt lave nivåer av PAH i overflatesedimenter overalt i det studerte området, med noe økning i eldre sedimenter fra enkelte steder.

Tabell 2. PAH og THC nivåer i overflatesedimenter fra Tromsøflaket og Ingøydjupet.

Stasjon	Sum PAH, ng/g t.v.		THC, µg/g t.v.
	0-1 cm	14-15 cm	0-1 cm
85	250	310	12
96	97,2	143	2,7
102	224	42,1	4,1
105	58,8	63,8	1,9
109	211	146	4,6
112	157	156	3,7
115	209	68,3	10,4
119	326	363	14,8
127	82,8	20,0	2,9
128	272	226	9,9
136	208	174	6,2
153	209	195	4,5
154	217	161	4,4
Min	58,8	20,0	1,9
Max	326	363	14,8
Gjennomsnitt	194	159	6,3
SD	76,7	100,5	4,1

Kornstørrelse og TOC (Total Organic Carbon) fordeling i sedimentenprøvene ble analysert på NGU og resultatene ble tilgjengelige i høst 2007. Resultatene viser fine sedimenter med høy innhold av TOC i fjordområdene, men mye grovere sedimenter og lavt TOC innhold i åpent hav på Tromsøflaket. Sedimenter fra Inngøydjupet skiller seg ut fra resten av område, med noe mer finkornete sedimenter og høyere innhold av TOC. Dette stemmer godt med PAH-målinger i samme prøver gjort på HI. Figur 2 viser linear sammenheng mellom TOC-innhold og PAH-innhold i sedimentene. I avsetningsområder med stor mengde finkornete sedimenter

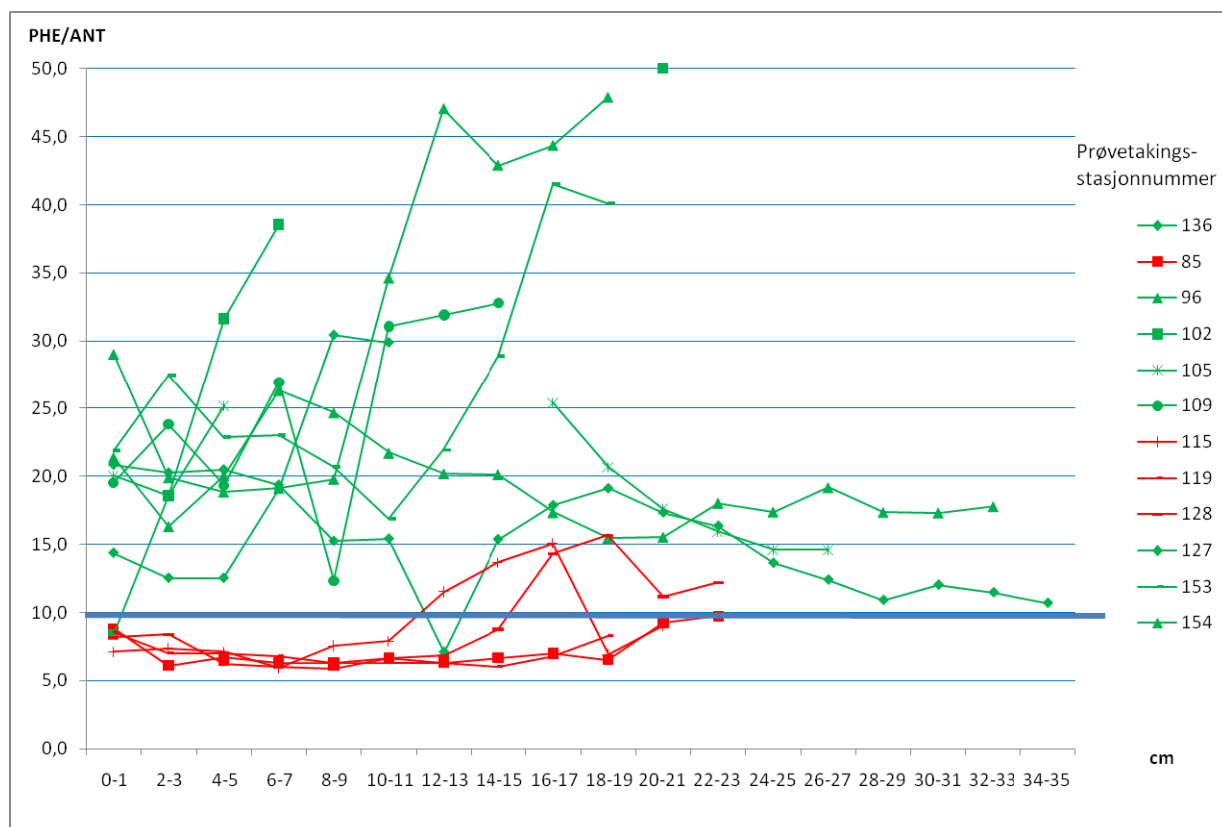
er det stort innhold av organiske partikler (målt som % TOC), som kan binde PAH til seg. Det er klar geografisk sammenheng mellom nivåene, med 3 Inngøydjupet-stasjoner skilt fra resten av åpenthav-stasjoner, og de 3 fjord-stasjonene sterkt adskilt fra resten. Stasjon 85, som ble markert som "Tromsøflaket-stasjon" siden den ligger i åpent hav, ligger nærmere fjord-stasjonene. Dette forklares av at denne stasjon ligger ved utgangen av Sørfjorden, langt fra resten av Tromsøflaket/Inngøydjupet-stasjoner, og har åpenbart sedimentforholdene som ligner mest på fjordområder.



Figur 2. Sammenheng mellom TOC-innholdet og summert PAH-nivåer i sedimenter fra forskjellige steder.

Radiodatering av 3 kjerner gjennomført i regi av NGU gav en del verdifull informasjon om de studerte sedimentene. Havforskningsinstituttet har i etterkant av disse analyser utført egne målinger av radioaktivt stoff, ^{137}Cs , i de samme kjerner for å bekrefte konklusjonene fra radiodatering. Nivåer av ^{137}Cs ble målt på slutten av 2007. Det er lave nivåer av cesium i alle snitt, med mesteparten av dypere snitt liggende ved bakgrunnsnivåer.

Kjemiske analyser av PAH i sedimenter ble videre brukt for å vurdere kilden for PAH funnet i sedimentene. Det finnes flere måter å bestemme dette. En av de mest brukte indikatorer av antropogen påvirkning er det såkalte PHE/ANT-forholdet, altså forhold mellom konsentrasjon av fenantren og antracen i samme prøve. Når verdi for dette er over 10, er område vurdert som ikke påvirket av menneskelig aktivitet, og PAH funnet i prøvene har naturlig kilde, mens verdi under 10 tyder på antropogent bidrag. PHE/ANT verdier i sedimentkjerner fra 13 stasjoner er vist i Figur 3, med dybdeprofilene for sedimentkjerner fra åpent hav vist i grønn farge mens de fra fjordområder er vist i rød farge. Alle steder i åpent hav er verdi av PHE/ANT over 10. De fire stasjonene som ligger i fjordområder har PHE/ANT under 10 og kan være påvirket av menneskelig aktivitet. Man må likevel huske at de absolutte nivåene til PAH i alle studerte områder er svært lave.



Figur 3. PHE/ANT-forholdet i sedimenter fra de studerte områder. Grønn farge: stasjoner i åpent hav; rød farge: stasjoner i fjordområder.

BUDSJETT OG TIDSPLAN

Budsjettrammene til prosjektet ble ikke overskredet i 2007. Prøvesamling ble utført i henhold med plan. Prøveopparbeidingen av prøver fra 2006 ble avsluttet etter plan mens opparbeiding av prøvene fra 2007 begynte innen planlagt tidsramme men blir avsluttet på våren 2008.