

MAREANO

Årsrapport 2016

Ver. 3 Dato: 14.03.2017
Utarbeidet av UG på oppdrag fra PG

MAREANO – Programgruppen
14.03.2017

Innhold

1. Summary	4
2. Sammendrag	5
3. Innledning.....	6
4. Mål, tid og kostnader 2016.....	10
Budsjett og regnskap	25
5. Gjennomføring.....	30
Barentshavet.....	30
Norskehavet.....	30
Metoder.....	30
Opparbeidelser og analyser.....	31
Begrep og definisjoner.....	32
Risikofaktorer – erfaringer fra 2016.....	33
6. Resultater	35
Dybdekartlegging.....	35
Geologisk kartlegging	37
Metodeutvikling	40
Biotoper.....	41
Oseanografi	43
Biologisk kartlegging.....	43
Kartlegging av kjemi og forurensning	52
7. Formidling av resultater	58
Geodatagruppen.....	60
Bruk og leveranser av MAREANO-data	61
Deltagelse i internasjonale og nasjonale organisasjoner / komiteer	63
Kommunikasjonsplan 2016.....	63
8. Veien videre.....	64
VEDLEGG 1 – Budsjett og regnskap.....	65

Figurer og tabeller

	side
Figur 1	MAREANOs organisasjon 7
Figur 2	Dybde måling med multistråleekkolodd 2005-2016 8
Figur 3	Områder kartlagt i MAREANO (geologi, biologi, kjemi) 9
Figur 4	Status for dybdekartlegging i Barentshavet 17
Figur 5	Status for dybdekartlegging i Norskehavet 18
Figur 6	Status for kartlegging geo-bio-kjemi i Norskehavet 19
Figur 7	Status for kartlegging geo-bio-kjemi i Barentshavet 20
Figur 8	Status for kjemistasjoner 23
Figur 9	Status for produksjon av skyggerelieffkart 36
Figur 10	Sedimentkart / kornstørrelse 37
Figur 11	Sedimentasjonsmiljø 38
Figur 12	Dannelseskart 39
Figur 13	AUV-prosjekt. 41
Figur 14	Biotoper 42
Figur 15	Arealstatus for videodata 44
Figur 16	Arealstatus for bearbejdet fysiske innsamlet fauna 45
Figur 17	Redskaper for innsamling av bunndyr 47
Figur 18	Videorigg. 47
Figur 19	Produksjonskart. 49
Figur 20	Marint søppel - fotos 50
Figur 21	Marint søppel – forekomst pr. stasjon. 51
Figur 22	Kart registreringer av trålspor 52
Figur 23	Områder for utførte kjemiske analyser 55
Figur 24	PAH-nivåer. 56
Figur 25	Konsentrasjoner av arsen 57
Tabell 1	Innkjøpte eksterne tjenester 10
Tabell 2	Dybde data innsamlet i 2016. 11
Tabell 3	Innsamling av geologiske, biologiske og kjemiske data - måloppnåelse 12
Tabell 4	Antall innsamlede og bearbejdet biologistasjoner. 21
Tabell 5	Antall innsamlede og analyserte kjemistasjoner. 22
Tabell 6	Fremdriftsplan for kartleveranser. 24
Tabell 7	Overordnet regnskap 26
Tabell 8	Samlede kostnader for NGU, Kartverket og HI 27
Tabell 9	Samlete kostnader fordelt på innsamlet areal og år. 28
Tabell 10	Planlagte og innsamlete kjemiprøver 54
Tabell 11	Antall publikasjoner, foredrag og nyhetsaker 58
Tabell 12	Kart og arealer publisert på www.mareano.no 59
Tabell 13	Utvalgte mottakere av MAREANO-data 62

1. Summary

The MAREANO program has in 2016 given priority to the following tasks:

- Collection of bathymetric data in the Barents Sea East¹ and areas between North Cape (Norwegian coast) in the south and the southernmost point of West Spitzbergen in the north (9698 km²). In addition is a fairway to Rijpfjorden surveyed. (Figure 2 and 4).
- Collection of geological, biological and chemical data from the Bjørnøyrenna-Kong Karls Land area (5850 km²) in the Barents Sea. A planned second cruise to the Barents Sea east area was cancelled due to repairs on the actual cruise vessel (Figure 3).
- Distribution of results through
 - www.mareano.no
 - www.geonorge.no
 - www.emodnet.eu (bathymetry, geology, biology, habitats)
 - www.vannmiljo.miljodirektoratet.no

It is produced new bathymetry- and terrain maps, geological and biological maps including sediments, landscape, naturetype-, biotope maps, vulnerable habitats, marine litter and species distribution.

The 2016 State Budget allocated NOK 98,932 million to MAREANO (Table 7).

¹ The "Barents Sea East" is in this report referring to the new Norwegian Barents Sea area resulting from the agreement with Russia in 2011.

2. Sammendrag

MAREANO-programmet har i 2016 prioritert følgende oppgaver:

- Innsamling av dybde- og bathymetrisdata henholdsvis i MAREANO øst² og på strekningen Nordkapp (i Finnmark) og Sørkapp (på sørspissen av Spitsbergen på Svalbard), 9698 km². I tillegg ble det sjømålt farled til Rijpfjorden (Svalbard). (Figur 2 og 4).
- Innsamling av geologi-, biologi- og kjemidata fra transektet Bjørnøyrenna-Kong Karls Land (5850 km²) i Barentshavet. Et planlagt tokt til MAREANO øst måtte kanselleres på grunn av uforsatte reparasjoner på tiltenkt fartøy (Figur 3).
- Formidling av resultater gjennom
 - www.mareano.no
 - www.geonorge.no
 - [EMODnet](#) (bathymetri, geologi, biologi, biotoper/naturtyper)
 - www.vannmiljo.miljodirektoratet.no

Det er bl.a. produsert nye bathymetri- og terrengkart, geologiske og biologiske kart som inkluderer bunntyper, landskap, naturtype- og biotopkart, sårbare biotoper, marint søppel, trålspor, produktivitets- og artsdata (www.mareano.no).

Det ble i statsbudsjettet for 2016 bevilget kr 98,932 mill. til MAREANO (Tabell 7).

² "MAREANO øst" er i denne rapporten brukt om det nye norske arealet i henhold til delelinjeavtalen mellom Russland og Norge i 2011.

3. Innledning

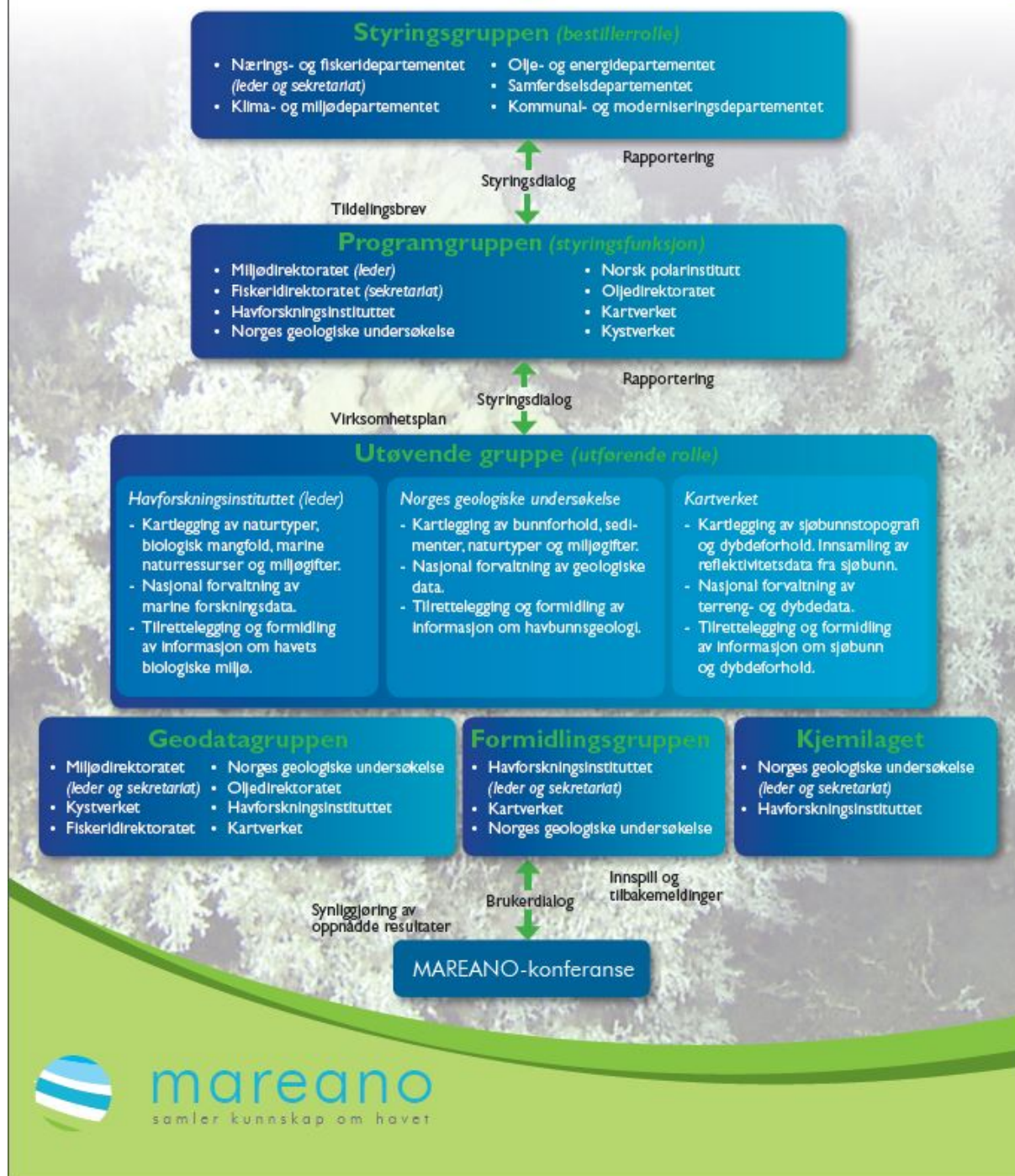
MAREANO-programmet ble opprettet i 2005 og har som formål å kartlegge og gjennomføre grunnleggende studier av havbunnens fysiske, biologiske og kjemiske miljø. Arbeidet i perioden 2005–2016 har generert ny kunnskap til bruk i det løpende arbeidet med forvaltningsplanene for norske havområder i henhold til de kartleggingsbehov som ble identifisert i Forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, samt Forvaltningsplanen for Norskehavet ([St.meld. nr. 8 2005-2006/nr. 10 2010-2011](#); og [nr. 37 2008-2009](#)). Til og med 2011 ble kartleggingen kun utført i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, mens andre deler av Norskehavet ble inkludert fra 2012.

Formålet med MAREANO-programmet er å gjennomføre grunnleggende kartlegging av det geologiske, biologiske og kjemiske miljøet på havbunnen, og systematisere og rapportere informasjonen på www.mareano.no. MAREANO skal fremme kunnskap for forvaltningen gjennom å kartlegge topografi og bunntyper, arts mangfold, naturtyper og biotoper, sårbare biotoper, artsforekomster, trålspor, søppel, samt kjemiske stoffer i bunnsedimentene.

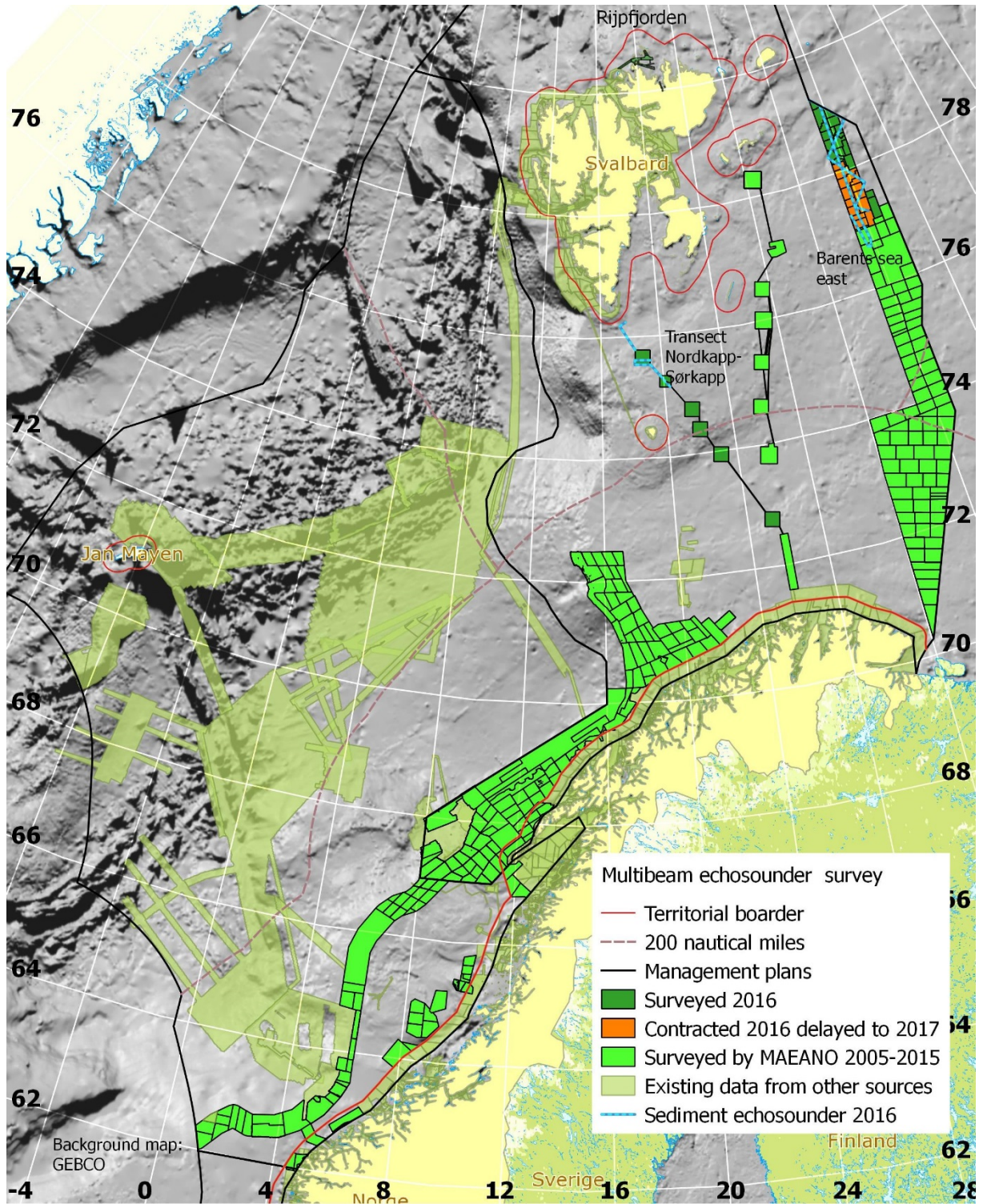
MAREANO-programmet er tverrfaglig. Det praktiske arbeidet gjennomføres i samarbeid mellom Kartverket, Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Havforskningsinstituttet (HI). Programmets drift ledes av Programgruppen, mens fem departementer utgjør Styringsgruppen (Figur 1).

Til og med 2016 er det dybdemålt ca. 181.700 km², mens 180.565 km² er kartlagt i felt mht. geologi, biologi og kjemi (se figurene 2 og 3). Dybde data fra andre aktører er også benyttet. Dybdemålingene danner basis for planlegging av geo-bio-kjemi-kartleggingen og er sentrale under modellering av naturtyper og biotoper, samt identifisering av korallrev.

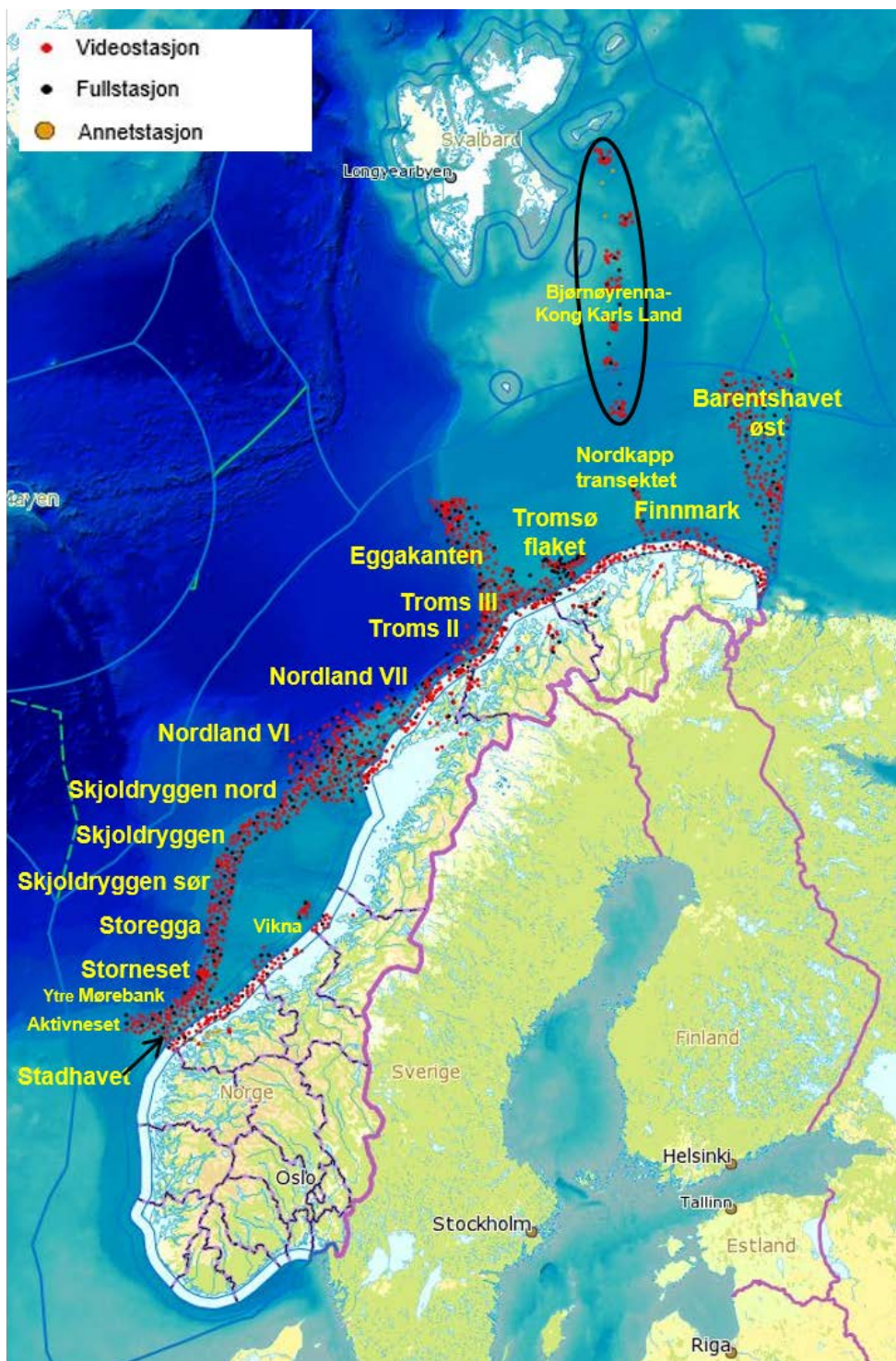
Organisering av MAREANO-programmet



Figur 1. MAREANOs organisasjonskart.



Figur 2. Dybdemåling med multistråleekkolodd 2005-2016 (ca. 181 700 km²).
Depth measurements using multibeam echo-sounder 2005-2016 (about 181 700 km²).



Figur 3. Feltkartlagte arealer 2006–2016 (geo-bio-kjemi) vist ved prøvetakingspunktene (stasjoner). Områder som ble prøvetatt i 2016 er vist ved sort omriss. Røde punkter viser video-stasjoner; sorte punkter viser stasjoner der både videodata og fysisk prøvetaking er samlet inn. Arealnavn i kartet referer til navn brukt i denne rapporten.

Sampled areas 2006–2016 (geo-bio-chemistry) shown by their sampling sites (stations). Areas surveyed in 2016 are marked by black outline. The names of the respective areas refer to names used in this report.

Red points show video-stations; black points show stations where both video-data and physically sampled data have been collected.

4. Mål, tid og kostnader 2016

MAREANOs mål er gitt i Aktivitetsplan for 2016 som er i henhold til overordnede føringer i forvaltningsplanene for Barentshavet og Norskehavet, samt føringer fra MAREANOs styringsgruppe. Metoder er oppsummert i Kap. 5 Gjennomføring (se Metoder).

Måloppnåelse er fremstilt i teksten nedenfor og er oppsummert i følgende tabeller:

- Tabell 2: Planlagte og innsamlete dybdeedata i 2016.
- Tabell 3: Antall planlagte geo-bio-kjemi-stasjoner for 2016 vs. antall stasjoner innsamlet.
- Tabell 4: Antall planlagte biologistasjoner vs. antall stasjoner opparbeidet pr. 31.12.2016.
- Tabell 5: Antall innsamlede, analyserte kjemistasjoner og status opparbeidet pr. 31.12.2016.
- Tabell 6: Status for produsert kartmateriale pr. 31.12.2015.

Innkjøpte eksterne tjenester fra de utøvende institusjoner er vist i Tabell 1. Figurene 4 og 5 viser status for dybdemålinger. Figurene 6 og 7 viser status for feltkartlagte geo-bio-kjemi-områder. Status for kjemistasjoner er vist i Figur 8.

Tabell 1. Innkjøpte eksterne tjenester i 2016 (> kr 100.000).

	Foretak	Type tjeneste	Kostnad mill. kr	Antall stasjoner
Kartverket	Meritaito	Dybdekartlegging 5 515 km ²	25,515	
HI	Akvaplan-niva	Identifisering av Polychaeta grabb 2016	0,584	46
	Akvaplan-niva	Identifisering av Polychaeta bomtrål 2016	0,256	36
	Fishguard	Identifisering av Amphipoda, RP-slede 2016	0,357	16
	Bergen museum	Kuratering fauna 2016	0,598	
	ICES	Evaluering MAREANO ¹	1,500	
	NILU	Analyse av 5 nye org. miljøgifter (pilot)	0,337	10

¹ Belastes 2017-budsjett pga. forsinket faktura

Mål, tid og kostnader fra AP2016 (med status per 31.12.2016)

Områder som kartlegges er satt opp i henhold til MAREANOs langtidsplan i AP2016).

Mål – datainnsamling i 2016

- Dybdeedata Barentshavet** (inkludert refleksivitetdata og vannkolonnedata): 2.840 km² samles inn i det nye norske arealet langs delelinjen mot Russland. 4.328 km² samles inn i transektet Nordkapp – Sørkapp (seks bokser og enkle transittlinjer) (se Figur 1 A).

Avvik:

MAREANO øst: Markedsprisen gikk kraftig ned i 2016. Det ble derfor signert kontrakt på sjømåling av 9.339 km² i MAREANO øst (langs delelinjen mot Russland). Men pga.

sen oppstart og langsommere fremdrift enn forventet, så ble ca 4.588 km² blir målt i 2016 og ca 4.571 km² blir utsatt til 2017. Dette vil utløse dagbot på ca. kr. 2,7 mill. Både arbeid og midler (bortsett fra kr. 0,4 mill som ble omdisponert til NGU i 2016) vil bli overført til 2017.

PG besluttet at midler overførte av Kartverket fra 2016 til 2017 skulle benyttes til innsamling av lettseismikk og til å utvide området i MAREANO øst. Kontraktør kunne ikke ta på seg dette arbeidet (pga. forsinkelsene over), men FFI som hadde tokt i NS04 fra 24/10-2016 hadde god fremdrift og mulighet til å utvide toktet, slik at det ble målt 782 km² ekstra i MAREANO øst og noen linjer med lettseismikk i MAREANO øst og NS06 og NS07.

Transekt Nordkapp-Sørkapp: I transekt Nordkapp-Sørkapp er alle 6 bokser ferdig målt.

Datakvalitet: Det har vært betydelige problemer med kvalitet på backscatter i innsamlet data fra kontraktør, noe som har medført merarbeid for NGU i størrelsesorden 150.000 kr. Dette inkluderer første fase av repressering og støyfjerning fra dataene. Det er også oppdaget feil og mangler ved andre datasett (se punkt 1 under Mål – bearbeiding av prøver innsamlet i 2016 lenger ned).

2. **Dybdedata Norskehavet** (inkludert reflektivitetsdata og vannkolonnedata): Videre kartlegging i Norskehavet utsettes til etter 2018 (se Langtidsplan).
Ingen avvik

Tabell 2. Innsamling av dybdedata i 2016 med planlagt (AP2016) og innsamlet areal.

Område	Mål 2016 km ²	Oppnådd 31/12 km ²	Avvik km ²
MAREANO øst	2840	5370	2530
Transekt Nordkapp-Sørkapp	4328	4328	0
Sum sjømålt 2016	7168 km²	9698 km²	2530 km²

3. **Geologi, biologi og kjemi (GBK) – Barentshavet:**

MAREANO øst: Innsamling av data fra et areal på 9.400 km² (2.600 km² ble forhåndsinnsamlet i 2015: 13 video, 2 fullst.) i det nye norske arealet, der det gjennomføres biologisk og geologisk prøvetaking fra 10 stasjoner. Fem av stasjonene vil i tillegg bli analysert mht. forurensning/kjemi. To-tre stasjoner velges ut for aldersbestemmelser vertikalt i bunnsedimentene. Visuell datainnsamling foretas fra 47 stasjoner. Se Figur 3.

Avvik: Innsamlingen ble i sin helhet flyttet til 2017 pga. tokt-kansellering. Dette toktet skulle ha gått i perioden 9-22. juni 2016, men fartøyet FF «Johan Hjort» fikk feil på roret. Erstatningstokt ble så berammet i perioden 5-20. oktober 2016, etter omkalfatringer på toktprogram hos HI. Igjen gjorde driftsfeil på et fartøy at Mareano ikke fikk tilgang på tildelt fartøy og toktet måtte kanselleres og overføres til 2017. Midlene budsjettert til det kansellerte toktet er overført til 2017.

Barentshavet Bjørnøyrenna – Kong Karls land: Innsamling av data fra et areal på 5.850 km² (pluss ca. 436 km² i transittlinjer mellom boksene). Det samles inn materiale fra 11 stasjoner, hvorav én i hver av de sju arealboksene og fire mellom boksene. Tre-fire av stasjonene vil i tillegg bli analysert mht. forurensning/kjemi. To stasjoner velges ut for aldersbestemmelser vertikalt i bunnsedimentene. Visuell datainnsamling foretas fra 28 stasjoner, hvorav 24 fra arealboksene (10 st. pr 27 km boks; 14 st. pr 31 km boks) og fire

stasjoner på hver av de mellomliggende fysiske stasjonene. I tillegg samles det inn materiale fra 4 stasjoner som tidligere er etablert av Akvaplan-niva, og som ligger ved de planlagte arealboksene.

Klimatransektene prøvetas med redskaper som ivaretar overvåkingsaspektet på en faglig kvalitetssikret måte i henhold til konklusjonene fra grabbtest-prosjektet. Kvalitetssikring ivaretas bl.a. ved at deltakerne i grabbevalueringsstudiet i 2013 involveres før sluttrapport foreligger ved utgangen av 2015. **Avvik:** Det ble samlet inn sedimentkjernerprøver på 7 stasjoner, med en stasjon fra hvert delområde. Det analyseres 4 sedimentkjerner mht. uorganisk og uorganisk kjemi basert på en vurdering av egnethet.

Tabell 3. Innsamling av geologiske, biologiske og kjemiske data i 2016. Antall kjemiprøver vist i denne tabellen inkluderer kun vertikalt snittede kjernerprøver. "MAREANO øst" inkluderer områdene mot den norsk/russiske sokkelgrensen.

Område	Areal (km ²)	FYSISKE STASJONER		VIDEOTRANSEKTER		KJERNEPRØVE-STASJONER	
		Mål	Innsamlet (antall / %)	Mål	Oppnådd (antall / %)	Mål	Innsamlet ¹ (antall / %)
Bjørnøyrenna - Kong Karls Land	5850	14 ²	14 (100%)	86	93 (110%)	4	7 (175%)
MAREANO øst ³	9400	10	0 (0%)	47	0 (0%)	10	0(0%)

- 1 Mengde og kvalitet på innsamlet prøvemateriale varierer kraftig, og av den grunn samles det inn kjerner der bunnforholdene tillater det. Pga. dette vil antall innsamlete sedimentkjernerprøver overskride mål for innsamling slik de er definert i aktivitetsplan. I etterkant velges de beste sedimentkjernene ut til videre analyse iht. aktivitetsplan.
- 2 inkl 4 stk historiske/tidligere Akvaplan-niva stasjoner
- 3 Toktet i MAREANO øst ble utsatt til 2017 på grunn av tekniske problemer med FF Johan Hjort.

Mål – bearbeiding av prøver innsamlet i 2016

1. **Dybde data** innsamlet i 2016 kvalitetssikres innen 31.03.17. **Ingen avvik.** Det er ingen avvik så langt side fristen er frem i tid, men det er risiko for avvik, da flere av områdene innsamlet i 2016 har problemer med datakvalitet. NS01-NS04 har behov for interpolere mellom målte lydprofiler, da lyd hastigheten endres raskt i de disse områdene. Deler av NS06 ser ut til å ha en rest av rullfeil, som det arbeides med å finne ut av. NGU har behov for å få dataene fra Nordkapp-Sørkapp-transektet innen første halvdel av februar 2017, for å kunne bruke dette til geo/bio/kjemi-toktplanlegging. Det blir levert midlertidige grid til NGU for NS01-NS04 og deler av NS06 (og endelig grid for NS05 og resten av NS06) innen 15.02.2017.
2. **Geologiske data** kvalitetssikres innen 28.02.17. **Ingen avvik**
3. **Miljøkjemidata** – tungmetall, organiske miljøgifter, radioaktive stoffer og sedimentologi analyseres og kvalitetssikres innen 30.10.17. **Avvik:** prøver samlet inn i 2016 fra transektet Bjørnøyrenna – Kong Karls land blir analysert i en samlet batch med prøvene fra transektet Nordkapp – Sørkapp som samles inn i mars – april 2017. Analyse og kvalitetssikring innen 30.11.2017.

4. **Biologiske videodata** bearbeides, kvalitetssikres og sendes NGU i endelig utgave til samtolking og produksjon av natursystem- og biotopkart innen 30.11.17.
Ingen avvik.
5. **Fysisk innsamlet biologiske data** bomtrål, slede, grabb), inklusiv data innsamlet fra fire overvåkingsstasjoner som tidligere er etablert av APN, skal prioriteres foran materiale innsamlet fra Norskehavet i 2015 og skal være ferdig bearbeidet innen 30.12.17.
Ingen avvik. Materialet er ferdig grovsortert pr. 31.12.2016.

Mål – produkter basert på data innsamlet i 2016

1. **Terrengmodeller og skyggerelieffkart** publiseres på mareano.no og gjennom "Norge digitalt" innen 30.04.17.
Ingen avvik. Det er ingen avvik så langt, men det er risiko for avvik, da det er problemer med kvaliteten på flere av datasettene som nevnt i punkt 1 under Mål – bearbeiding av prøver innsamlet i 2016 (over).
2. **Geologiske havbunnskart** publiseres på mareano.no og "Norge digitalt" innen 30.06.17.
Ingen avvik
3. **Miljøkjemidata** – tungmetall, organiske miljøgifter, radioaktive stoffer og sedimentologi – rapporteres på mareano.no innen 30.11.17.
Avvik: Kjemi-rapport basert på data fra transektet Bjørnøyrenna – Kong Karls land kombineres med resultater fra transekt Nordkapp – Sørkapp som analyseres i løpet av 2017 (jf. AP2017). Ny rapporteringsfrist: 31.03.2018.
4. **Natursystemkart** manus ferdigstilles innen 30.01.18. Publiseres på mareano.no innen 28.03.18.
Ingen avvik
Biotopkart manus for MAREANO øst ferdigstilles 30.4.17 og publiseres på mareano.no innen 30.6.17. Biotopkart for Norskehavet samles imidlertid opp til en felles modellering som ferdigstilles innen 30.4.19. Publiseres på mareano.no innen 30.6.19.
Ingen avvik: NB: imidlertid er det feil dato for leveranse som er skrevet i AP 2016, se over (videodata innsamlet 2016 analyseres vår 2017). Manuskart for Barentshavet skal ferdigstilles innen 30.4.18 og publiseres 30.6.18 basert på videoleveranse til NGU 30.11.17.

Øvrige mål i 2016

1. **Forprosjekt Nordsjøen og Skagerrak** – samle metadata over tilgjengelig bunndata for Nordsjøen og Skagerrak med angivelse av type data og hvor datamaterialet lagres/kilde. UG utarbeider en plan for fremstilling av grove kart for batymetri, sedimenter og naturtyper/biotoper basert på eksisterende data.
Avvik: Kartverket har ikke startet opp arbeidet. Budsjettet som er satt av til denne oppgaven ser ikke ut til å være tilstrekkelig for å gjennomføre oppgaven. NGU har brukt det ukeverket de hadde satt av til dette. I tillegg stiller NGU egne timerressurser til dette. For HI vil en rapport utarbeides eksternt (DNV) og rapportutkast vil foreligge innen utgangen av januar 2017.
2. **Oppfølging av metoderapporten (fra okt. 2015).** UG gir en anbefaling overfor PG på videreføring av konklusjoner og anbefalinger fra metoderapporten inklusiv en plan for metodestudie rettet mot stasjonstetthet for fysisk innsamlete stasjoner. HI utarbeider planen etter innspill fra UG.
Avvik: Denne er forsinket i påvente av anbefalinger som kommer ut av ICES-rapporten. Vil bli fulgt videre opp i 2017. NGU har startet utvikling av rutiner for automatisert sedimentkartlegging. Videre har NGU testet automatisert stasjonsplassering basert på objektbasert klassifisering.

3. **Pilotprosjekt kjemi – analyser av mikroplast i sedimentprøver.** Gjennomføres og rapporteres innen desember 2016.
Avvik: To av ti sedimentprøver som ble valgt ut til analyse av mikroplast ble analysert ved Ghent Universitet i Belgia. Begge prøvene er rapportert med innhold av mikroplast. På basis av resultater for disse to prøver blir de øvrige prøvene analysert i 2017.
4. **Pilotprosjekt kjemi – analyser av nye organiske miljøgifter.** Gjennomføres og rapporteres innen desember 2016.
Ingen avvik
5. **Dybdedata** innsamlet i 2015 kvalitetssikres innen 31.03.16.
Avvik: To måleoppdrag i Norskehavet (kystbeltet Stadthavet) ble forsinket pga. mye støy i datasettet (slik at det er tidkrevende å renske). Nå er disse to datasettene prioritert etter nye data som er samlet inn i Barentshavet og som haster mer. Det er i AP2017 foreslått at det settes ny frist til 31.03.17.
6. **Terrengmodeller og skyggerelieffkart** (basert på 2015-data) publiseres på mareano.no og gjennom "Norge digitalt" innen 30.04.16.
Avvik: Se punkt over.
7. **Dybdedata fra andre (for eksempel FFI, UiT, utenlandske tokt)** innhentes ved behov, og kvalitetssikres, modelleres og formidles etter behov og kapasitet.
Status:
Svalbard: Det er krevende å få inn data fra andre aktører. Spesielt universiteter har ikke kapasitet til å finne frem og sende data. Men vi har i 2016 fått inn datasett fra Svalbardområdet fra Alfred Wegner Institutt (Tyskland), Geomar (Tyskland), Polar data center (Storbritannia) og vi har vært i dialog med UiT, UNIS og OD. Datasettene fra Svalbardområdet har dårligere kvalitet enn forventet, og kun datasettet i Rjipfjorden målt av UNIS vil bli brukt videre av MAREANO, men vi har foreløpig ikke fått tilgang til rådata fra dette området. NGU har prosessert backscatter fra noen datasett, noe som har krevd betydelig mer ressurser av NGU enn planlagt pga. store feil og uvanlige dataformat i datasettene. Dette har bl.a. inkludert å få støtte fra programvareprodusent for eldre datasett fra Kongsfjorden.
Norskekysten: Vi har fått inn noen datasett fra FFI i Norskehavet som er relevant for MAREANO, men disse prioriteres etter data fra Svalbard og Barentshavet.
8. **Geologiske havbunnskart** (innsamlet i henhold til AP2015) i form av manuskart som er klare for samtolling med biologiske videodata for produksjon av natursystemkart og biotopkart ferdigstilles senest 30.04.16.
Ingen avvik
9. **Geologiske havbunnskart** (innsamlet i henhold til AP2014) publiseres på mareano.no og "Norge digitalt" senest 30.06.16.
Ingen avvik
10. **Miljøkjemidata** – tungmetall, organiske miljøgifter, radioaktive stoffer og sedimentologi – innsamlet i henhold til AP2015 analyseres og kvalitetssikres innen 30.10.16.
Avvik: Alle analysedata med unntak av Hg var ferdig etter plan. På grunn av tekniske problemer med analyseinstrument ble også dataene for Hg ferdig i begynnelsen av november 2016.
11. **Miljøkjemidata** – tungmetall, organiske miljøgifter, radioaktive stoffer og sedimentologi – innsamlet i henhold til AP2015 rapporteres på mareano.no innen 30.11.16.
Ingen avvik
12. **Biologiske videodata** innsamlet i 2015 (Storegga stripe 8 st., sør for Skjoldryggen 19, nord for Skjoldryggen 46, MAREANO øst 54), kvalitetssikres og sendes til NGU i endelig utgave til samtolling og produksjon av natursystem- og biotopkart innen 30.11.16.

Avvik: Pga. permisjon hos utførende personell ved HI ble ikke denne milepelen ferdigstilt før 15.02.2017. Dette vil medføre forsinkelse av biotopkartproduksjon som skal være ferdig 30.4.2017 (manus). Data for Skjoldryggen (nord og sør) og Storegga er ferdig opparbeidet (artsidentifisert fra video) men ikke prioritert analysert hos HI (samles opp til en felles modellering for Norskehavet - jfr. Milepel 4 under Mål – produkter basert på data innsamlet i 2016, samt tilhørende tekst s. 18 i AP2016).

13. **Fysisk innsamlet biologisk data** (bomtrål, slede, grabb) fra seks stasjoner innsamlet i 2013 og 28 stasjoner innsamlet i 2014 opparbeides med fullføring innen 30.12.16.
Ingen avvik
14. **Kart til fiskeflåten:** Utvalgte kart fra MAREANO gjøres tilgjengelige for formidling via kartplottesystemer ombord i fiskebåter (som OLEX, men ikke begrenset til OLEX). Arbeidet med å inngå avtaler med firmaene som er ansvarlige for kartplottesystemene fortsetter i 2016.
Avvik: HI og Kartverket: Liten aktivitet på dette i 2016; **NGU:** NGU har gjennom dialog med Barentswatch (og FiskInfo) inngått avtale om tilgjengeliggjøring som WMS og WFS-tjenester. Barentswatch har gjort klart at deres tekniske løsninger ikke gjør det mulig å distribuere/gjøre kartene tilgjengelige for fiskeflåten. NGU har levert alle MAREANOs kornstørrelseskart til Olex som vil gjøre de tilgjengelige for sine brukere. **Kartverket:** Fra og med 2015 har Kartverkets ugraderte terrengmodeller vært fritt tilgjengelig (også til videreformidling og kommersiell bruk). Kartplotterprodusent kan legge dataene inn i sine produkter uten å inngå avtaler med Kartverket.
15. **Vannkolonnedata:** Tolkning av vannkolonnedata innsamlet i perioden 2011 - 2015 videreføres i 2016. Store gasslekkasjer er funnet i MAREANO øst. Oppdaterte resultater presenteres på mareano.no. Frist 31.12.16.
Avvik: Vannkolonnedata er ikke lagt ut på mareano.no. Arbeidet med publisering ble nedprioritert i fht. ICES-evalueringen. Ny frist 1.7.2017.
16. **Seks vitenskapelige publikasjoner**, fire oppslag på forskning.no, 18 foredrag og plakater på konferanser.
Ingen avvik
17. **Fire presentasjoner** av MAREANO på overordnet nivå (faglig og politisk) nasjonalt og internasjonalt.
Ingen avvik
18. **Sjøpøl på havbunnen** registrert i felt oppsummeres ved feltårets slutt og presenteres på Mareano.no senest 31.12.16.
Ingen avvik
19. **Ajourførte produktivitetsdata** legges ut på Mareano.no innen 31.12.16.
Ingen avvik

Følgende metoderelaterte prosjekter er i gang:

20. **AUV-bruk** i naturtypekartlegging og overvåking. Tokt ble gjennomført i oktober 2015. Utkast til rapport blir klart 30.04.2016 og sluttrapport leveres innen 30.06.2016.
Avvik: Det er avholdt møter i prosjektet. Innsamlet data er gjennomgått og kvalitetsvurdering av disse er gjort. Dataleveransene fra FFI har vært sterkt forsinket pga. bl.a. problemer med EM2040-data og bildene (manglet geo-referering, og måtte fargekorrigeres). Endelig ferdigstilling vil kunne gjøres innenfor tildelt budsjetttramme mot slutten av 2016. Rapport vil foreligge innen mars 2017.

21. **Biotopmodellering** i Mareano – evaluering og metodisk utvikling. Sluttrapport leveres innen 31.05.15.

Avvik: Endelig rapport oversendt PG 09.12.2016.

Andre oppgaver knyttet til den operative prosjektgjennomføringen, samt rapportering til PG (programgruppen) utføres løpende av UG (utøvende gruppe).

Mange fagfolk fra de utøvende etatene, samt de tre medlemmene av utøvende gruppe har brukt mye tid på ICES-evaluering.

I tillegg kom følgende oppgaver etter fordeling av ekstramidler (hentet fra Vedlegg AP2016 Ekstramidler 2016 - fordeling):

Svalbard – konsulentutredning av eksterne data gjelder forberedende utredning/-konsulenttjeneste for å fremskaffe oversikt over hvilke data og datakilder som er tilgjengelig for Mareano på Svalbard. Dette er nødvendig informasjon som raskt må fremskaffes og som UG-institusjonene ikke selv har kapasitet til å utføre innenfor eksisterende tidsrammer.

Ingen avvik. Denne ble bestilt som innkjøpt tjeneste fra Akvaplan-niva i Tromsø. Rapporten (*A Metadata Atlas for Svalbard Benthos: Scoping for Habitat Mapping Studies*) er ferdigstilt og presentert for UG gjennom en avholdt workshop 25. april 2016 (*MAREANO workshop 25. april 2016: Innspill til fremtidige arealer for Mareano-kartlegging ved Svalbard*).

NGU – objektiv avgrensning av bioklastiske sedimenter gjennomføres av NGU med bidrag fra HI. Arbeidet rettes mot tilgjengeliggjøring av kartlag som brukes innen planlegging og gjennomføring av fiskeri. Kartene må vise nøyaktige avgrensninger for at stedfestingen skal være hensiktsmessig og bruksrelevant. Det vil derfor gjøres en nøyaktig stedfesting av bioklastiske haugstrukturer basert på automatisert objektbasert avgrensning. Resultatene verifiseres ved inspeksjon av terrengmodeller, videoobservasjoner og utvalgte fysiske prøver.

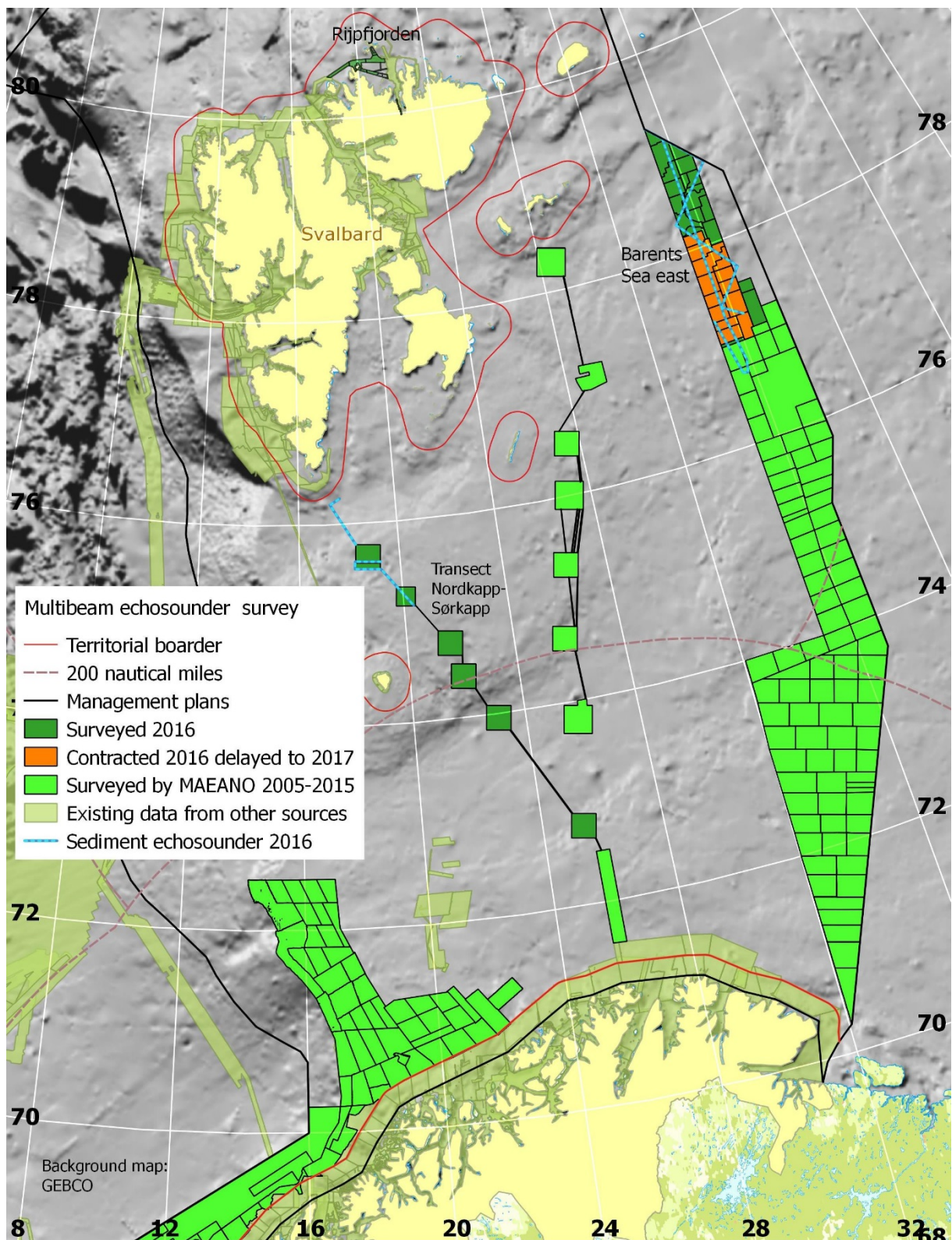
Avvik: Modellering ble ferdigstilt i 2016, men rapportering må utsettes til 1.4.2017.

HI – utvikling av søkeverktøy for videodata skal bidra til effektiv organisering og effektiv søketjeneste i Mareanos svært store og stadig økende datamengder innen videofilmer og videofauna. Prosjektet vil gjøre søkefunksjonene synkronisert og raskt mot digitalt lagrede filmdata i håndterbare grensesnitt mot brukerne mellom faunadatabase og filmdatabase.

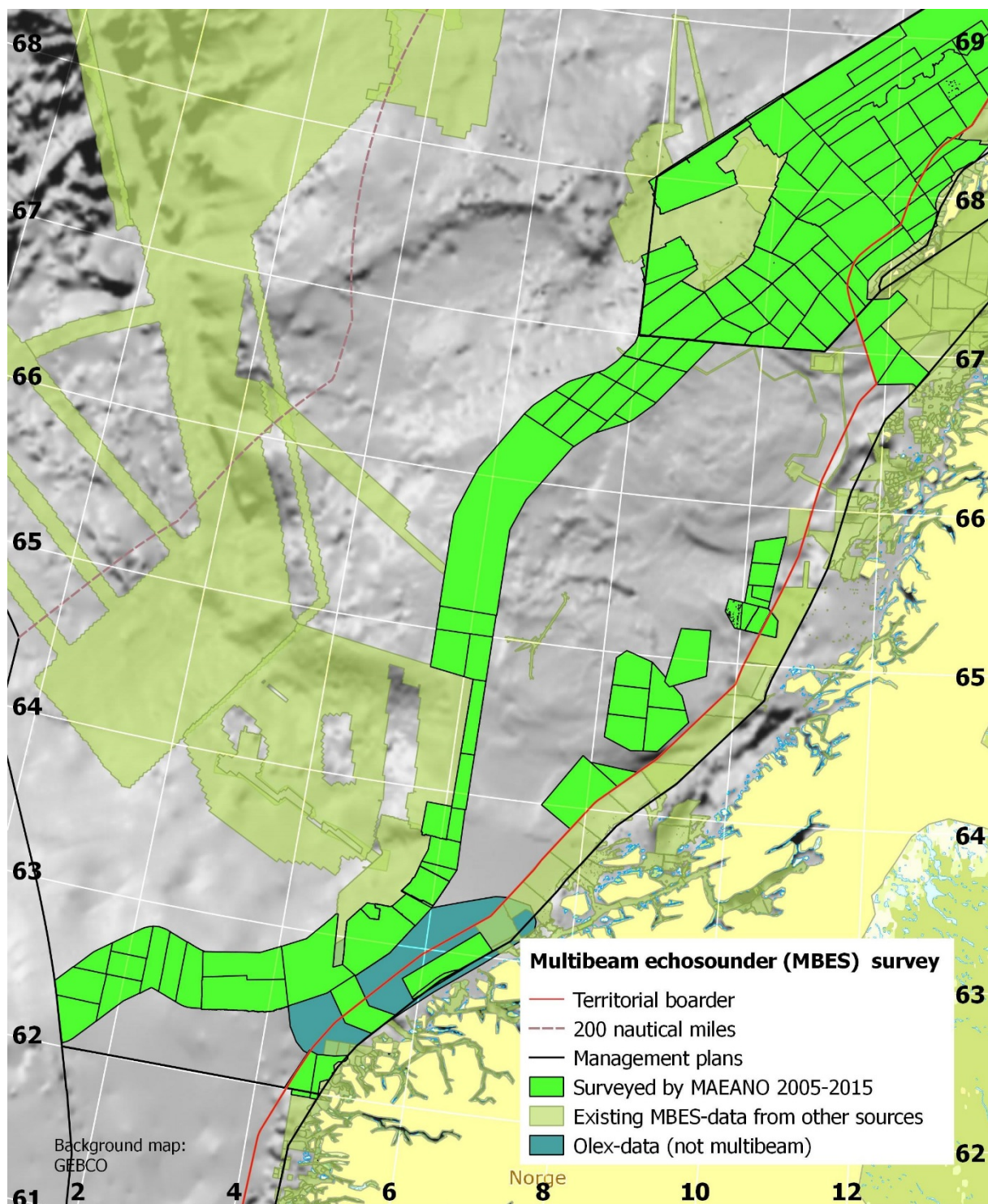
Ingen avvik. Prototype klar for initierende uttesting hos HI innen februar 2017. Endelig produkt forventes ferdig ultimo mai 2017.

Kartverket – Dybdemålinger farléd Rjippfjorden er nødvendig for effektivt å kunne utføre feltarbeid i Rjippfjorden. Også ankringsplasser og nødhavner i området skal dybdemåles. Ordinært feltarbeid i Rjippfjorden utføres i 2017 og 2018, mens målingene av farléd gjøres i 2016. Det er i dag knyttet høy risiko ved navigering i det aktuelle området, der man kan forvente at det kan være navigasjonskritiske grunner. Det er ikke tidligere utført systematisk kartlegging i området, og det er ikke utgitt hovedkart (sjøkart på papir) eller ENC (elektroniske sjøkart) for dette området.

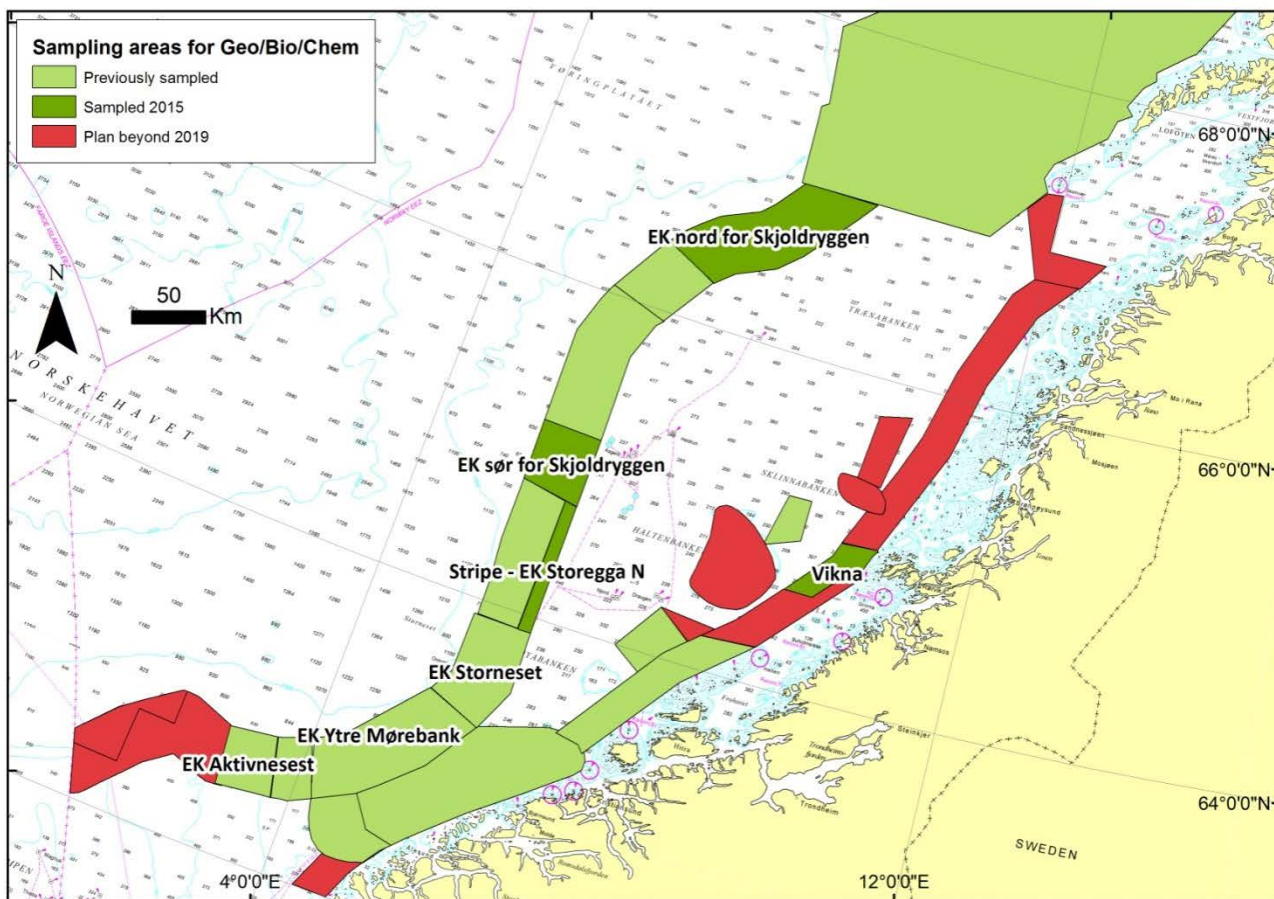
Ingen avvik: Tøktet ble gjennomført i henhold til plan. 3 av 7 delområder er ferdig prosessert og godkjent, de andre er under arbeid.



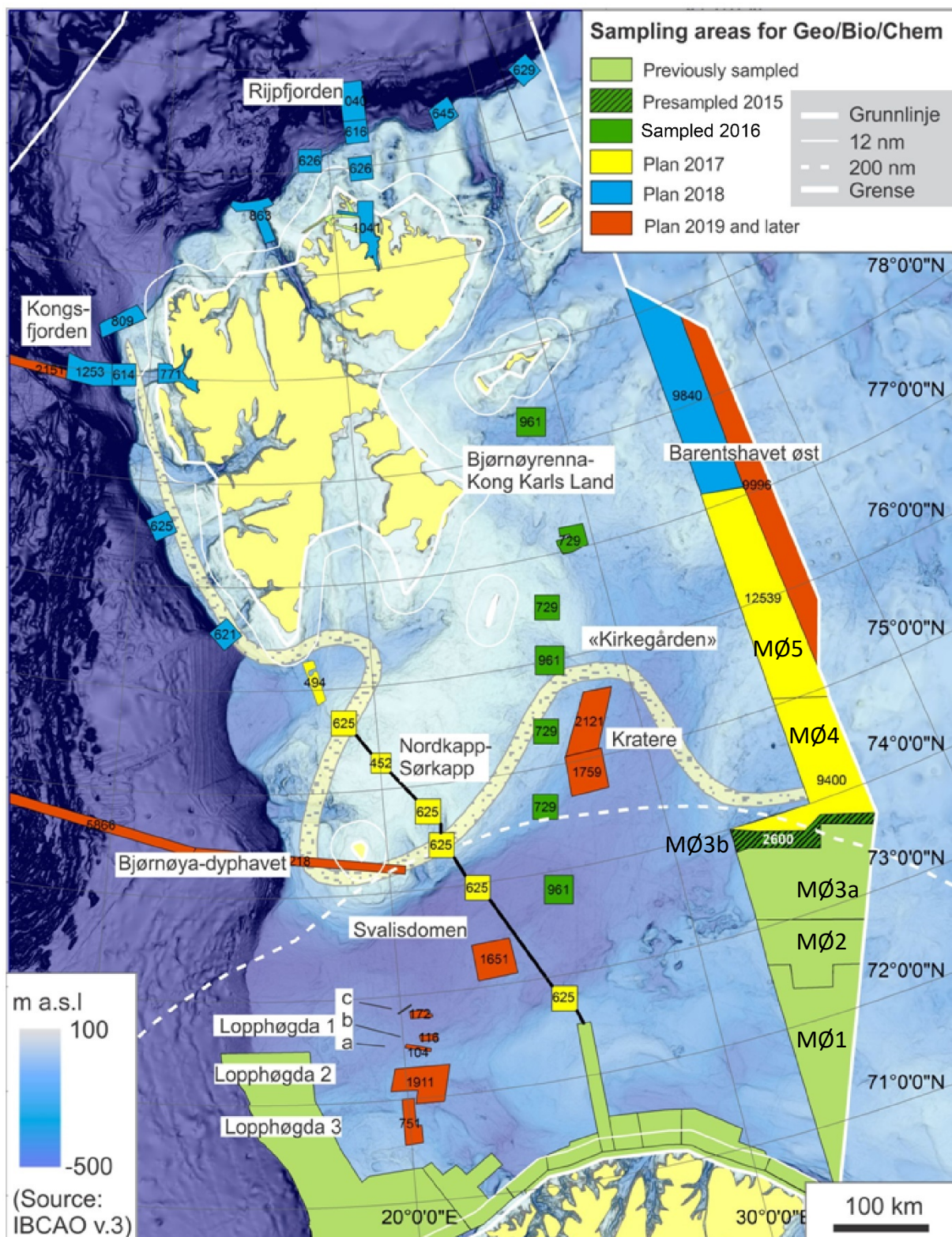
Figur 4. Status for dybdekartlegging i Barentshavet i 2016. Det ble sjømålt 6 bokser og transittlinjer mellom boksene i transekt Nordkapp-Sørkapp, det ble sjømålt videre nordover i MAREANO øst, det ble sjømålt farled til Rijpfjorden. Det ble også målt noen linjer med sedimentekkolodd. Noen av områdene som det ble signert kontrakt for i 2016 i MAREANO øst er forsinket til 2017 (oransje områder).



Figur 5. Status for dybdekartlegging i Norskehavet. MAREANO sjømålte ikke i Norskehavet i 2016. Vi mottok noe multistråledata i kystbeltet innenfor territorialgrensen målt av FFI.



Figur 6. Status og planer for geologisk, biologisk og kjemisk feltinnsamling i Norskehavet.



Figur 7. Status for geologisk, biologisk og kjemisk feltinnsamling i Barentshavet i 2016 (inkl. planskisser for 2017-19). MØx=MAREANO Øst område.

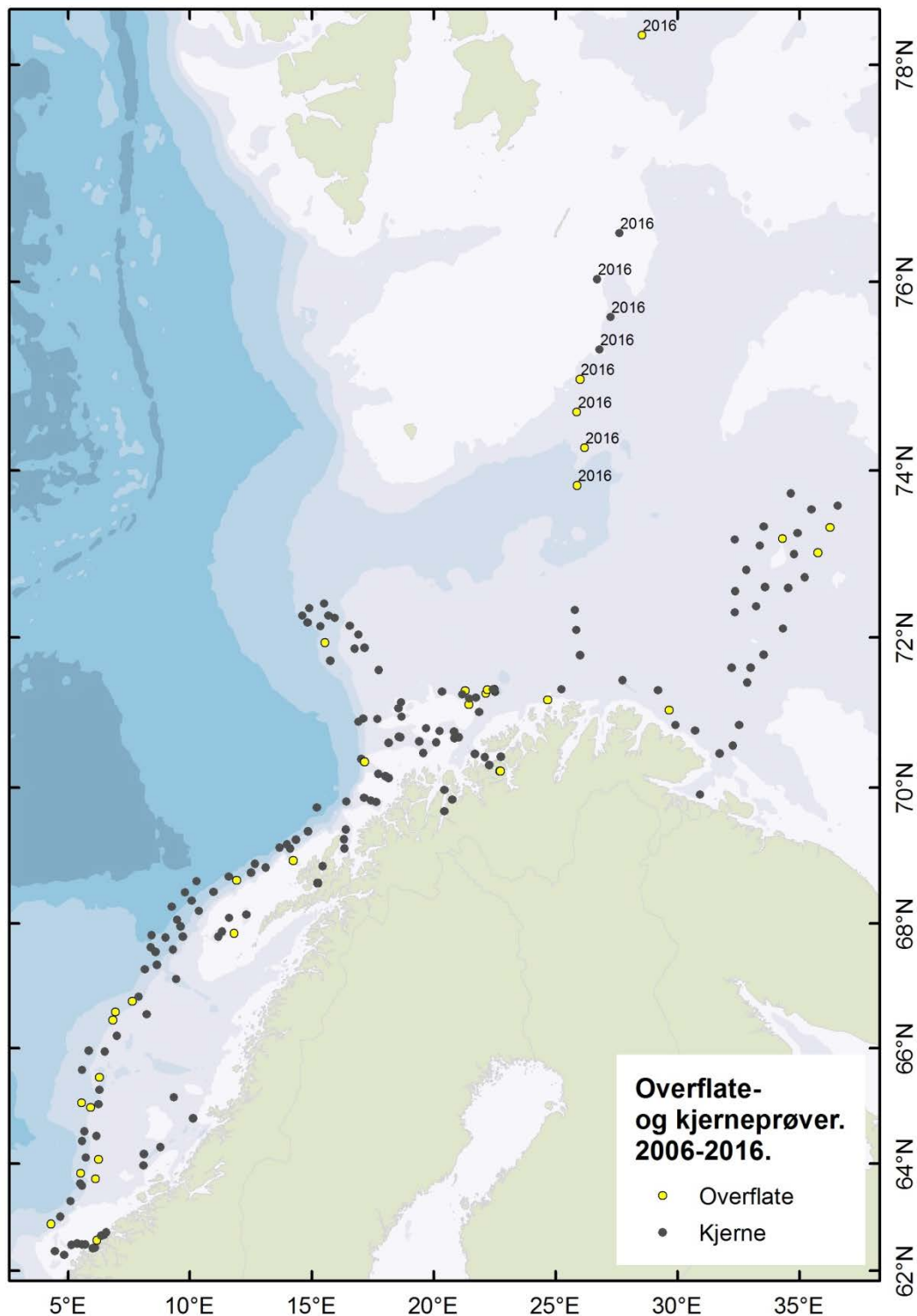
Tabell 4. Antall innsamlede og bearbejdede biologistasjoner, samt målstatus for bearbejdelsene pr. 31.12.2016. Merket rad viser rapporteringsåret (2016). *MAREANO øst* (jfr. Figur 7) refererer til det nye norske arealet vest for den avtalte delelinjen mellom Russland og Norge.

Kartlagt område BIOLOGI (antall stn)	Antall stasjoner innsamlet					Status bearbejdet, %				
	Tokt	Video	Grabb	Bomtrål	Slede	Målsetting %	Video	Grabb	Bomtrål	Slede
Tromsøflaket (28)	2006 2007	67	27	28	14	100	100	100	100	100
Troms II (15)	2007 2008	75	15	14	13	100	100	100	100	100
Nordland VII (28)	2007 2008 2009	171	27	28	23	100	100	100	100	100
Eggakanten (23)	2009	114	23	21	17	100	100	100	100	100
Nordkapp-transektet (4)	2010	17	4	4	4	100	100	100	100	100
Troms III (24)		107	24	23	22					
Nordland VI (5)		30	5	5	5					
Finnmark (5)	2011	30	5	5	4	100	100	100	100	100
Nordland VI (10)		165	9	10	7					
Nordland VI (26)	2012	8	26	26	22	100	100	100	100	100
Norskehavet (19)		179	21	21	21					
Norskehavet (34)	2013	69	34	33	31	100	100	100	100	100
MAREANO øst 1(12)		73	12	12	12					
Norskehavet (12)	2014	60	12	10	9	100	100	100	100	100
Finnmark (18)		93	18	18	16					
MAREANO øst 2 (6)		30	6	6	6					
Norskehavet (14)	2015	78	14	14	10	100% video	100	0	0	0
MAREANO øst 3 (10)		54	10	10	10					
Bjørnøyrenna-Kong Karls Land	2016	93	14 ¹	11	14	0	0	0	0	0
SUM		1 513	306	299	260					

¹ inkl. 4 Akvaplan-niva stasjoner

Tabell 5: Antall innsamlede og analyserte kjemistasjoner pr. år (kjerneprøver og overflateprøver), samt prosent bearbeidet materiale pr. 31.12.2016. Antall innsamlede stasjoner og antall analyserte sedimentkjerner er vist henholdsvis foran og bak strek (-). Merket rad viser rapporteringsåret (2016). *MAREANO øst* (jfr. Figur 7) refererer til det nye norske arealet vest for den avtalte delelinjen mellom Russland og Norge.

Kartlagt område KJEMI	År	Antall analyserte overflateprøver / kjerneprøver T.o.m. 2012 skilles det ikke mellom overflate- og kjerneprøver			Status opparbeidet, %	
		Sum stasjoner	Org.kjemi HI	Uorg.kjemi NGU	Org.kjemi HI	Uorg.kjemi NGU
Tromsøflaket	2006	21	13	21	100	100
	2007	5	5	5		
	2009	1	1	1		
Troms II	2007	6	6	6	100	100
	2008	1	1	1		
Nordland VII	2007	4	3	4	100	100
	2008	19	19	17		
	2009	2	2	2		
Eggakanten	2009	14	13	14	100	100
Nordkapp-transektet	2010	3	3	3	100	100
Troms III	2010	17	16	17	100	100
Nordland VI	2010	4	4	4	100	100
Finnmark	2011	3	2	3	100	100
Nordland VI	2011	5	4	5	100	100
Nordland VI	2012	9	9	9	100	100
Norskehavet	2012	12	12	12	100	100
Norskehavet	2013	19	16 - 14	19 - 8	100	100
MAREANO øst 1	2013	11	10 - 6	10 - 6	100	100
Norskehavet	2014	4	4 - 2	4 - 2	100	100
Barentshavet Finnmark	2014	5	5 - 4	5 - 3	100	100
MAREANO øst 2	2014	5	5 - 5	5 - 3	100	100
Norskehavet	2015	10	8 - 3	10 - 4	100	100
MAREANO øst 3	2015	11	11 - 8	11 - 6	100	100
Transekt Bjørnøyrenna- Kong Karls land	2016	9	9 - 4	9 - 4	20	20
SUM		200	181	197		



Figur 8. Oversiktskart for kjemiprøvestasjoner for perioden 2006–2016. Gul farge viser stasjoner der kun overflatesediment er analysert, mens stasjoner hvor hele kjerner ble samlet inn til analyse hos NGU eller HI er vist med svart farge. Kjemiske analyser på prøver fra de fleste av disse stasjonene er utført i perioden 2006–2016, mens prøver planlagt for innsamling i 2016 (vist med årstall på kartet) blir analysert på NGU og HI i 2017. Datagrunnlaget for kartet er tilgjengelig på mareano.no

Tabell 6. Fremdriftsplan for leveranser av havbunnskart, videodata, og naturtype- og biotopkart.

Produksjon av natursystemkart før 2013 utover Nordland VI er foreløpig ikke inkludert fordi metoden ble etablert i 2012, basert på NiN (Naturtyper i Norge). Basert på erfaringene kan det være aktuelt å lage natursystemkart for områdene som er kartlagt før 2012. *MAREANO øst* (jfr. Figur 7) refererer til det nye norske arealet vest for den avtalte delelinjen mellom Russland og Norge. **P:** (opprinnelig) plan, **M:** manus, **W:** publisert på mareano.no.

Områder	Havbunnskart	Leveranse video til NGU	Leveranse naturtypekart		
	Sedimentkart	Videodata	Landskap	Natursystem	Biotop ⁴
Tromsøflaket (Øst+Vest)	OK	OK	OK		OK
Troms II	OK	OK	OK		OK
Bjørnøyegga	OK	OK	OK		OK
Nordland VII	OK	OK	OK		OK
Nordkapp-transektet	OK	OK	OK		OK
Troms III	OK	OK	OK		OK
Finmark – data fra 2011	OK	OK	OK		OK
Nordland VI – Data fra 2010	OK	OK	OK	(11/13)	OK
Nordland VI – data fra 2011	OK	OK	OK	(11/13)	OK
Nordland VI – data fra 2012	OK	OK	OK	(11/13)	OK
Mørebankene SVO ¹	OK	OK	OK	(11/13)	OK
EK Storegga N	OK	OK	OK	(11/13)	OK
Iverryggen	OK	OK	OK	(11/13)	OK
Sularevet KVO	OK	OK	OK	(11/13)	OK
Kristiansund – Halten	OK	OK	OK	(11/13)	OK
EK Skjoldryggen S+N (5.780 km ²)	OK	P 11/18 ²	OK	(2/15)	M 4/19 ² W 6/19 ²
EK Aktivneset (1.120 av totalt 2.350 km ²)	OK	P 11/18 ²	OK	(2/15)	M 4/19 ² W 6/19 ²
MAREANO øst 1 og 2, tokt 2013-14 (Ca 18.000 km ²)	OK	OK	OK	(2/15)	M 4/15 (Ny M 7/17) W 6/15 (Ny M 7/17)
MAREANO øst 3a og 3b, tokt 2015 (12.000 km ²)	3a OK, 3b W 6/17	2/17 ³	OK		Ny 7/17 ³
EK Skjoldryggen N, tokt 2015	OK	11/18	OK		M 4/19 ² W 6/19 ²
EK sør for Skjoldryggen (=Storegga), tokt 2015	OK	11/18	OK		M 4/19 ² W 6/19 ²
Barentshavet, Bjørnøyrenna - Kong Karls Land, tokt 2016	W 6/17	11/17	OK		M 4/18 W 6/18

¹ Mørebankene SVO – Stadhavet, Breisunddjupet, Langgrunna, Onadnjupet, Buagrønna, Ytre Mørebank.

² Biotopmodellering av resterende områder i Norskehavet blir utført samlet i 2018 og publiseres i 2019 (jf. PG-vedtak 30.10.2014).

³ Videoleveranse var planlagt 11/16, ble levert 2/17. Medfører forsinkelse for biotopkart.

⁴ Sårbare naturtyper – ingen nye kart 2016, ny oppdatering 2017 (jfr. AP2017)

() Leveranse av endelige natursystemkart er utsatt i påvente av versjon 2 av klassifikasjonssystemet Naturtyper i Norge (NiN).

Foreløpige versjoner kan gjøres tilgjengelige ved direkte henvendelse til NGU.

Budsjett og regnskap

Overordnede regnskap fordelt på de utøvende institusjoner og kostnader for areal og år er vist i tabellene 7, 8 og 9. Detaljerte regnskapstall finnes i Vedlegg 1.

Det ble i 2016 totalt bevilget kr 98,932 mill. til MAREANO. Midlene ble fordelt over NFD med 66,000 mill. og KLD kr 32,932 mill.

Overføring fra 2015 til 2016:

- Kartverket overførte 1,083 mill fra 2015 til 2016. PG vedtok at disse midlene skulle benyttes til nytt opplag av engelsk bok (kr 177.000,-), måling med sediment ekkolodd (kr. 500.000,-) og ekstra dybdekartlegging (kr. 931.000,-).
- HI overførte 0,204 mill kr fra 2015 til 2016 og midlene ble benyttet til internbudsjett for grovsortering (jfr. Referat PG-møte 10.12.2015).

Det totale budsjettet 2016 inklusiv overføringer utgjorde kr 100,2 mill.

Egeninnsats/egenfinansiering:

- Kartverket har bidratt med kr. 1 mill til oppmåling av farled til Rjipfjorden (i tillegg til MAREANOs bevilgning).
- NGU har for 2016 inn med en egenfinansiering på 2.405 mill. kr. (som er knyttet til høyere innsats innen bunntypekartlegging (ca. 1 mill. kr) og metodeutvikling inkl. ICES (ca. 1.4 mill. kr). Innen bunntypekartlegging er det bl.a. brukt ressurser til å utarbeide landformkart i tidligere kartlagte områder av MAREANO øst. Innenfor rammen av egenfinansiering er det også utarbeidet vitenskapelig dokumentasjon av tidligere kartlegging i Nordland VI. Forseringen av metodeutviklingen er brukt til å utvikle automatisert sedimentkartlegging. I tillegg er det brukt ressurser til å fullføre biotopmodellering, UHI- og AUV-metodeprosjektene.

De regnskapsførte kostnadene i 2016 er kr 80,1 mill.

Overføring fra 2016 til 2017:

- Fra 2016 til 2017 overfører Kartverket kr 10,308 mill.
- NGU skal i følge AP2017 overføre kr. 2.217 mill. kr til 2017-budsjettet. Dette beløpet inkluderer 0.185 mill. kr. for mikroplast-prosjektet. NGUs budsjett er på 0.175 mill. kr., og NGUs forbruk i 2016 er på 0.032 mill kr. Overføringen til 2017 bør derfor reduseres fra 2.217 mill. kr til 2.185 mill. kr.
- HI overføring er pålydende 9.763 mill. kr fra 2016 til 2017. Av dette utgjør det kansellerte toktet 5.327 mill.kr.

Tabell 7. Bevilgning til MAREANO over statsbudsjettet for 2015, overføringer fra 2014 og til 2016, samt overordnet regnskap.

Se VEDLEGG 1 – Budsjett og regnskap

Budsjettall er hentet fra MAREANOs aktivitetsplan for 2016, men enkelte justeringer i etterkant. Regnskapstall er hentet fra den enkelte utøvende institusjon. Budsjett-tallene ble i aktivitetsplanen for 2016 presentert som to tabeller pr. institusjon (med egen tabell for MAREANO øst). Tabellene nedenfor inneholder sammenslåtte tall vist i én tabell, for en mer detaljert informasjon.

Mareano regnskap 2016 (1000 kr)	Overført fra 2015	Bevilgning 2016	Regnskap 2016	Overføres til 2017	NGU			Kartverket			HI		
					Bevilgning 2016 og overføring	Regnskap 2016	Overføres til 2017	Bevilgning 2016 og overføring	Regnskap 2016	Overføres til 2017	Bevilgning 2016 og overføring	Regnskap 2016	Overføres til 2017
Aktivitet													
Marin arealdatabase		5 045	4 886	159	2 125	2 370	-245	500	193	307	2 420	2 324	96
Basiskartlegging av dybdeforhold	906	45 456	36 592	9 770			0	46 362	36 592	9 770			
Bunntyper, geologiske ressurser og grunnforhold		6 944	6 737		6 944	6 737	208						
Naturtyper, artsmangfold og produksjon ¹	204	18 658	14 754				0				18 862	14 754	3 904
Basiskartlegging av forurensning		5 282	4 408		2 695	2 394	301				2 587	2 014	573
Tokt geo/bio/kjemi, bemanning		6 602	3 754		1 807	983	824				4 795	2 771	2 024
Pilotprosjekt mikroplast		200	57		175	32	143				25	25	
Fartøyleie geo/bio/kjemi		7 637	4 455	3 182			0				7 637	4 455	3 182
Farled til Rippfjorden		2 560	2 560	0			0	2 560	2 560	0			
Andre opplag engelsk bok	177						0	177		177			
Metodeutvikling (AUV, UHI, Biotopmodellering)		550	1 946	-1 396	430	1 881	-1 451	120	65	55			
Sum	1 287	98 934	80 149	11 714	14 176	14 396	-220	49 719	39 411	10 308	36 326	26 342	9 780

¹ HI: Metodeprosj.Søkeverktøy videodata og AUV-prosjekt– disse ligger under *Naturtyper, artsmangfold og produksjon*

Tabell 8. Samlet overordnede regnskap, samt kostnader for bearbeidelser av innsamlete data/materiale og tokt pr km² areal.

Mareano regnskap 2016 (1000 kr)	Overført fra 2015	Bevilgning 2016	Regnskap	Areal, km ²	Kostnad per km ²	NGU				Kartverket				HI			
						Bevilgning og overført	Regnskap	Areal, km ²	Kostnad per km ²	Bevilgning og overført	Regnskap	Areal, km ²	Kostnad per km ²	Bevilgning og overført	Regnskap	Areal, km ²	Kostnad per km ²
Aktivitet																	
Marin arealdatabase		5 045	4 886			2 125	2 370			500	193			2 420	2 324		
Basiskartlegging av dybdeforhold ¹	906	45 456	36 592	9 698	3 773					46 362	36 592	9 698	3 773				
Bunntyper, geologiske ressurser og grunnforhold ²		6 944	6 737	20 530	328	6 944	6 737	15490	435								
Naturtyper, artsmangfold og produksjon ³	204	18 658	14 754	22 800	647									18 862	14 754	22 800	647
Basiskartlegging av forurensning		5 282	4 408	19 784	223	2 695	2 394	19 784	121					2 587	2 014	19 784	102
Tokt geo/bio/kjemi, bemanning		6 602	3 754	15 250	246	1 807	983	15 250	64					4 795	2 771	15 250	182
Pilotprosjekt mikroplast		200	57			175	32							25	25		
Fartøyleie geo/bio/kjemi		7 637	4 455	15 250	292									7 637	4 455	15 250	292
Farled til Rippfjorden		2 560	2 560							2 560	2 560						
Andre opplag engelsk bok	177									177							
Metodeutvikling: UHI, AUV, biotopmodellering.		550	1 946			430	1 881			120	65						
SUM	1 287	98 934	80 149			14 176	14 396			49 719	39 411			36 326	26 342		

¹ I forbindelse med dybdekartlegging er all kostnad påløpt i ett kalenderår delt på antall km² samlet inn det samme kalenderåret. Det er ikke tatt hensyn til at man i ett kalenderår har hatt etterarbeid med data samlet inn i foregående år, eller at noe av etterarbeidet på data innsamlet i det aktuelle året blir ferdigstilt året etter. Det er heller ikke tatt hensyn til at noe av det kostnadsførte arbeidet ikke gjelder data som er samlet inn av MAREANO, men gjelder etterarbeid av data mottatt fra andre. Kostnad på dybdekartlegging er avhengig av hvor dypt det er. Grunne områder er mer tidkrevende, og dermed dyrere å kartlegge. Innsamlingen i 2016 inkluderer kr 500.000,- med sedimentekkolodd.

² Arealutregning er basert på andel av arbeid utført på sedimentkart, fra start til publisering

³ Areal oppgitt for opparbeidet areal i budsjettåret.

Tabell 9. Samlede kostnader i 2016 pr. km² og år. Tall i kursiv inngår i sum for hv. bunntyper, geologiske ressurser og grunnforhold, og Naturtyper, artsmangfold og produksjon.

MAREANO regnskap (1 000 kr)	2015			2016			2017 (akt.plan)		
	Regnskap	Areal, km ²	Kostnad per km ²	Regnskap	Areal, km ²	Kostnad per km ²	Budsjett	Areal, km ²	Kostnad per km ²
Aktivitet									
Marin arealdatabase	5 720			4 886			3 972		
Basiskartlegging av dybdeforhold ¹	49 206	12 988	3 789	36 592	9 698	3 773	46 610	8 000	5 826
Bunntyper,geologiske ressurser og grunnforhold ²	8 519	21 310	400	6 737	15490	435	9 014	24 570	367
<i>Ferdigstilling kart 2015 toktarealer</i>				3 168	20 130	157			
<i>50% kart fra 2016 toktarealer</i>				2 448	11 161	219			
<i>Forberedelser 2017 toktarealer</i>				1 119	17 328	65			
Naturtyper, artsmangfold og produksjon	17 537			14 754	22 800	647	14 576		
<i>Fysiske stasjoner</i>	12 705	20 100	632	11 119	22 000	505	12 848	19 000	676
<i>Videostasjoner</i>	5 436	21 100	258	3 635	18 100	201	1 728	12 400	139
Basiskartlegging av forurensning	6 053	21 310	284	4 408	19 784	223	3 711	19 000	195
Tokt geo/bio/kjemi, bemanning	5 993	19 130	313	3 754	15 250	246	10 842	26 000	422
Fartøyleie geo/bio/kjemi	7 140	19 130	373	4 455	15 250	292	14 940	26 000	518
Prosjektledelse³							4 120		
Sjømåling farled til Rippfjorden				2 560					
Metodeutvikling, oseanografi, bok,	2 089			1 946					
Pilotprosjekt kjemi (Mikroplast 185, Nye org. miljøgifter 350)				57			535		
Videreutv. metodikk for autom. sed.kartlegging							200		
Uttesting av AUV/ASV grunne omr v/Svalbard							500		
Objektbasert avgrensning av bioklastiske sedimenter							420		
Data/metadata fra eksterne kilder							1 000		
Kostnader MareaGLO							570		
Brukerundersøkelse 2017							600		
Brukerkonferanse 2017							150		
Drift Programgruppen							250		
MDir Sekretariat 2017							250		
	102 257			80 149			112 262⁴		

¹ I forbindelse med dybdekartlegging er all kostnad påløpt i ett kalenderår delt på antall km² samlet inn det samme kalenderåret. Det er ikke tatt hensyn til at man i ett kalenderår har hatt etterarbeid med data samlet inn i foregående år, eller at noe av

etterarbeidet på data innsamlet i det aktuelle året blir ferdigstilt året etter. Det er heller ikke tatt hensyn til at noe av det kostnadsførte arbeidet ikke gjelder data som er samlet inn av MAREANO, men gjelder etterarbeid av data mottatt fra andre. Kostnad på dybdekartlegging er avhengig av hvor dypt det er. Grunne områder er mer tidkrevende, og dermed dyrere å kartlegge. Kostnaden er også avhengig av markedspris. NB! I 2015 er en del av områdene i Stadhavet sjømålt og betalt av Kartverket. I tillegg ble det levert noen ekstra transittlinjer fra leverandør som kompensasjon for to datasett med for lav datatetthet. Dette har bidratt til å redusere kostnaden per km². I 2016 inkluderer kostnaden også kr 500.000,- til sedimentekkolodd.

- ² Arealutregning er basert på andel av arbeid utført på sedimentkart, fra start til publisering
- ³ Prosjektledelse ble fom. AP 2017 skilt ut som en egen post. Tidligere lå dette inne i forskjellige poster blant annet Marin arealdatabase og Basiskartlegging
- ⁴ For NGU og HI; inkl overførte midler pga kansellert tokt 2016.

5. Gjennomføring

Det ble utført dybdemålinger over et areal på 9.698 km² i 2016. Kontraktør hadde senere oppstart enn planlagt, fremdriften var også lavere enn forventet. Hele det kontraktfestede området ble ikke kartlagt innen fristen og det påløper dagbot. Forsinkede områder er i MAREANO øst, og resten av feltarbeidet er forsinket til 2017. (se Kap. 3, figurene 2, 4 og 5). Det har vært problemer med backscatter-data på noen av datasettene. Dette har krevet ekstra oppfølging fra NGU, Kartverket og underleverandør. Det ble også samlet inn noen linjer med sedimentekkoloddet *Topas* i forbindelse med ett av toktene.

Kartlagte geo-bio-kjemi-områder er vist i Figur 3, mens områdenes størrelse og årlig arbeidsplan finnes i Tabell 3.

Feltkartlagte bio-geo-kjemi-områder ble valgt ut på bakgrunn av statsbudsjettets forutsetninger, føringer gitt i brev av 2. mars 2012 fra Styringsgruppen, samt føringer gitt i forvaltningsplanen for Norskehavet og forvaltningsplan for Barentshavet.

I 2016 ble det totalt samlet inn geo-bio-kjemi-data data fra 5.850 km² i Bjørnøyrenna - Kong Karls Land-transektet. Det ble gjennomført ett tokt i 2016. Det andre toktet som skulle dekke et 9.400 km² stort område ble kansellert pga tekniske problemer,

Barentshavet

Dybdekartlegging i transekt Nordkapp-Sørkapp og i MAREANO øst ble gjennomført over et areal på 9.698 km² (se detaljer i Kap. 3, figurene 2 og 4 samt kommentar over).

Det ble gjennomført geo-bio-kjemi-prøvetaking i et boks-transekt i områder Bjørnøyrenna-Kong Karls Land. Området dekker 5850 km² og inneholdt sju prøvetakingsbokser med transitlinjer med noen innlagte prøvetakingsstasjoner mellom disse. I tillegg ble det gjort prøveinnsamling med liten van Veen grab på fire stasjoner (resampling på tidligere besøkte Akvaplan-niva-stasjoner).

Underveis til første stasjon ble det gjort arbeid på Chimera (videorigg), da det under klargjøring om bord ble oppdaget at ikke alle signaler mellom riggen og kontrollrom ble registrert (noe hadde skjedd under transport av rigg mellom Bergen og Tromsø). Det ble arbeidet godt av instrumentteknikerne og riggen ble operativ under ett døgn etter ankomst til første stasjon. I mellomtiden ble det gjort fullstasjon, TOPAS samt ekstra bokscorer-prøve.

Norskehavet

Det er ikke utført datainnsamling i Norskehavet i 2016.

Metoder

All nykartlegging av dybde i 2016 er gjort med multistråle-ekkolodd av type EM710 og EM2040 fra overflatefartøy for dyp ned til 1200 m. Multistråle ekkolodd gir dybde-data, vannkolonnedata og backscatterdata. I tillegg til batymetri-data innhentet i regi av MAREANOs, benyttes noe data fra ulike kilder, i hovedsak fra petroleumsindustrien og forskningsinstitusjoner.

I henhold til MAREANOs rutiner ble videokartleggingen utført langs en 700 meter lang linje på hver stasjon. Alle stasjonene ble, også rutinemessig, stedfestet på forhånd på bakgrunn av informasjon fra batymetri-kartleggingen.

MAREANOs standard stasjonstetthet er ti stasjoner for innsamling av visuelle data (video) og to stasjoner med fysisk prøvetaking pr. 1.000 km² flateareal. I MAREANO øst er stasjonstettheten halvert, dvs. at det samles inn data fra fem videostasjoner og én stasjon med fysisk innsamlete data pr. 1.000 km². Stasjonstettheten for innsamling av kjemiske data i MAREANO øst er likevel opprettholdt i henhold til MAREANOs standard (se nedenfor). Den fysiske prøvetakingen samler inn bunndyr ved hjelp av bomtrål, slede og grabb. Bomtrålen slepes langs bunnen i fem minutter, bunnsleden i 10–15 minutter, og det tas 2 grabbprøver ved bruk av 0,25 m² van Veen grabb.

Prøver for kjemiske analyser tas ved hjelp av multicorer eller boxcorer. Det tas én vertikal kjerneprøve pr. 2.000 km². Datering vertikalt i bunnsedimentene foretas fra én kjerneprøvestasjon pr. 4.000 km². Alle innsamlete overflateprøvene analyseres for å oppnå god datadekning for dagens tilførsler av kjemikalier til en forholdsvis lav kostnad.

Detaljer om metoder finnes på www.mareano.no/om_mareano/arbeidsmater. Metoder som brukes i Kjemiprogrammet for prøvetaking og analyse av havbunnsedimenter er beskrevet i et eget [Metodedokument](#) som er publisert på www.mareano.no. Rapport om prosedyrene for den geologiske kartleggingen som utføres i MAREANO kan lastes ned fra <http://www.ngu.no/no/hm/Publikasjoner/Rapporter/2010/2010-033/>.

På grunnlag av prosesserte oppmålingsdata har HI og NGU valgt ut prøvetakingspunkter før toktene. På fysisk innsamlete stasjonene, der sedimentenes kornstørrelse tillater prøvetaking med multicorer, ble det tatt ut sedimentprøver for analyser av tungmetaller, barium, hydrokarboner og klorerte/bromerte miljøgifter. Prøvene er tatt i vertikale snitt i bunnsedimentene slik at en tidsgradient over flere tiår kan følges.

Opparbeidelser og analyser

Etter innsamling av prøvene er opparbeidelsene i hovedsak knyttet til følgende faser:

1. **Bearbeiding av dybde data og produksjon av dybdekart:** For å få best mulig posisjonering av dybde data, lastes det ned korreksjonsdata fra GPS-satellitter i ettertid av selve feltarbeidet. Disse brukes til å forbedre posisjonsdataene. Innsamlete dybde data skal renskes for støy og sjekkes for hull. Dette medfører en del manuelt arbeid, og er derfor en tidkrevende prosess. Etter at dybde data er kontrollert og godkjent produseres det terrengmodeller og skyggerelieffbilder av havbunnsterrenget (batymetri). Se Figur 9.
2. **Feltarbeid** gjennomføres ved innsamling av sedimenter primært ved hjelp av multicorer, alternativt ved bruk av boxcorer dersom multicorer ikke kan anvendes. Sedimentene brukes til analyser av sedimentenes sammensetning og tilstand (mht. organisk karbon, kornstørrelse og forurensning). Sedimentprøver til kjemisk analyse fryses ned om bord. Videoopptak gjøres inkl. sanntidsregistrering av geologiske og biologiske data. Biologiske prøver tas ved bruk av de komplementære redskapene grabb (formalinfikseres), slede (ethanolfikseres) og bomtrål (formalinfikseres, kun 1mm-fraksjon ethanolfikseres), som hver for seg samler inn organismer fra ulike sjikt i bunnen.
3. **Grovsortering** av fysisk innsamlet biologisk materiale. Dyr separeres fra gjenværende sedimenter og stein, og legges gruppevis i hver sine glass for hvert av de benyttede redskapene (grabb, slede og bomtrål). Glassene fordeles til eksperter på de respektive dyregruppene for identifisering og biomassemåling.

4. **Kjemiske analyser:** En beskrivelse av metoder brukt i innsamling, bearbeiding og analyse av prøver av havbunnsedimenter finnes i Kjemiprogrammets Metodedokument som er publisert på www.mareano.no.
5. **Videofilmer** gjennomgås i lab. Biologisk materiale registreres i detalj og mengdemåles ved % dekningsgrad på bunnen. Resultatene fra gjennomgangen av videofilmene danner grunnlaget for statistiske analyser med påfølgende biotopmodellering (se punkt 8).
6. **Havbunnskart:** Backscatterdata prosesseres ut fra rådata fra multistråleekkolodd. Prosesserte backscatterdata integreres med dybde data og sedimentdata (videoobservasjoner, fysiske prøver) i geografiske informasjonssystem. Dataene kartlegges/tolkes digitalt med henblikk på kornstørrelse, dannelse, sedimentasjonsmiljø og landformer, og tolkninger legges direkte inn i en maringeologisk database (SDE). Deretter publiseres disse havbunnskartene på mareano.no og gjøres tilgjengelig for nedlasting som SOSI-filer, shapefiler, databasefiler (.gdb), pdf-kart og gjennom WMS-tjenester via kanaler som mareano.no, ngu.no og norgedigitalt.no.
7. **Modellering av produksjon** med utgangspunkt i innveid biomasse for den enkelte art, slektsgruppe, familiegruppe osv. (men fortrinnsvis fra artsnivå). Modellering er basert på data fra litteraturen om målt produksjon av den enkelte art og dyregruppe.
8. **Biotopkart:** Alle dataene mates inn i et biotopmodelleringsverktøy, som i kombinasjon med videre analyser resulterer i endelig valg av prediktorvariabler. Det modelloppsettet som gir best forklaring av sammenhengen mellom fysisk miljø og biologi velges til endelig modellering, validering og kartfremstilling. Deretter legges kartene inn i NGUs maringeologiske database (SDE) og publiseres på mareano.no.
9. **Naturtypekart:** Naturtypekart basert på NiN inkluderer landskapskart. NiN-kart på natursystemnivå er i en tidlig uttestingsfase i forbindelse med overgang fra NiN v.1 til NiN v. 2.
10. **Etterbehandling av vannkolonnedata:** rå vannkolonnedata (WCD) integreres med dybde data (.ALL) til stedfestede vannkolonnedata (GWC ved bruk av programmet Fledermaus Mid Water). GWC-dataene analyseres mht. forekomst av gass-søyler i vannkolonnen. Eventuelle forekomster stedfestes, dokumenteres med skjermdumper, og legges inn i en geografisk database (foreløpig i Excel/ArcMap-format).

Opparbeidelser og analyser ifm. modellering av sårbare naturtyper og biomangfold fra video er implementert i dette kapittel fra og med AP2017 og kommende Årsrapport 2017.

Begrep og definisjoner

Begrepet "**naturtyper**" i dette dokumentet inkluderer naturtypene "landskap" og "natursystem" slik det er definert i versjon 1 av beskrivelsessystemet Naturtyper i Norge – NiN (<http://www.artsdatabanken.no/artArticle.aspx?m=243>) – og biotopkart som tidligere er kalt "naturtypekart" i MAREANO-sammenheng. I begrepet "naturtyper" slik det er definert i NiN inngår kun nivåene "landskap" og "natursystem". Biotopkartene som er laget i MAREANO faller utenfor definisjonen i NiN versjon 1, men det vil bli vurdert å inkludere biotoper i NiN versjon 2, hvor arbeidet startet opp i 2013.

Det henvises til dokumentasjon i NiN for en full definisjon av "landskap" og "natursystem", men kort sagt kan "**landskap**" beskrives som "*større geografiske områder med enhetlig visuelt preg*". Landskapsinndelingen i de kartlagte havområdene skal være flatedekkende og ikke-overlappende. Landskapsinndelingen tar utgangspunkt i de store trekkene i topografien på havbunnen, og skiller mellom landskapstyper som "strandflate", "fjorder", "kontinentalsokkelslette", "kontinentalskråning" osv.

Sårbare biotoper/naturtyper dannes av langsomtvoksende habitatskapende megafauna (svamp, sjøfjær, hornkorall og steinkorall), og representerer en videreutvikling av OSPAR-habitater som er truet og/eller er i nedgang. Naturtyper på havbunnen kan klassifiseres som sårbare ut fra deres artssammensetning (forekomst av sårbare arter), individtetthet, og hvor lett dyrene blir skadet av fysisk påvirkning fra menneskelige aktiviteter som f.eks. fiske med bunnredskap og utvinning av olje og gass. De kan også være følsomme for økte mengder partikler i vannet, for eksempel som følge av utslipp av boreslam, avfall fra akvakultur og avrenning fra land. Store, skjøre arter av svamp, korall og sjøfjær er karakteristiske for sårbare naturtyper på dypt vann (dypere enn ca. 50 meter). Individtettheten for sårbare arter er avgjørende for om et område karakteriseres som en sårbar naturtype. Individtettheten varierer imidlertid fra art til art. For kjente sårbare naturtyper i MAREANO varierer modellert individtetthet mellom 1 og 76 individer eller kolonier pr. 100 m² bunnareal. Grenseverdien for MAREANOs kart over modellerte forekomster, etter en faglig skjønnsvurdering, satt til mellom ett og seks individer eller kolonier pr. 100 m². I praksis kan imidlertid individtettheten ofte være forholdsvis høy pga. av biologiske faktorer som ikke fanges opp av modelleringsverktøyer.

Biotopkartene som lages i MAREANO bygger innledningsvis på multivariat analyse av artsdata fra videoundersøkelser av havbunnen for å finne grupper av lokaliteter som er relativt ensartet med hensyn på sammensetning av arter. Deretter identifiseres miljøvariabler (f.eks. dyp, substrattyper, topografi) som best forklarer sammensetningen av arter som er observert på videoopptak. De biologiske og fysiske dataene (sediment, topografi, oseanografi) kobles deretter sammen i biotopmodellering og GIS-analyse, og resultatet er kart som viser fordeling av karakteristiske dyresamfunn sammen med miljøvariablene (for eksempel "Grus- og sandholdig slam på kontinentalsokkelsletten. Typisk fauna: *Caulophacus*, *Rhizocrinus/Bathycrinus*, *Elpidia*, *Hymenaster*, *Kolga*").

Risikofaktorer - erfaringer fra 2016

Den største risikofaktoren for fremdriften i MAREANO har vært dårlig vær under toktperioden med 'G.O.Sars', samt tekniske problemer som hindrer datafangst. Videoriggene "Campod" og "Chimeara" er særlig sårbare for dårlig vær fordi de ikke kan benyttes ved bølgehøyder større enn i overkant av fire meter.

Under toktet Bjørnøyrenna-Kong Karls Land ble det 8 timers forsinkelse på avgang på grunn av gjenglemte lagringsmedier til videoopptak. Dette kan ikke tilskrives som en risikofaktor enn snarere en forglemmelse under pakking og klargjøring av utstyr (ut fra pakkelister). I tillegg var det problemer med vinsj i fartøyets utstyrshangar og multicorer kunne ikke opereres derfra. Imidlertid fant mannskapet en løsning for å kunne benytte multicorer etter boks 5 (figur 7, boksen rett N for Polarfronten). Erfaringen tilsier at MAREANO ennå har forbedringspotensialer når det gjelder kommunikasjon i fremkant av tokt samt under pakking og klargjøring av utstyr. Det viser seg utfordrende å få til gode løsninger for funksjonstest av for eksempel videorigg i fremkant av tokt pga stort press på fartøy som dette kan gjøre dette fra.

Under tokt i juni 2015 i MAREANO øst ble flere videostasjoner forstyrret av "marin snø" fra planktonoppblomstringen i overflatenære vannmasser og vi antar at dette er gjeldende for store deler av Barentshavet i sommerperioden. I 2016 ble denne utfordringen møtt ved at tokttid ble omsøkt utenfor juni-juli perioden og for 2016 ble toktet gjennomført i perioden 13/9-4/10. Imidlertid var toktet som ble kansellerte berammet i juni, til tross for redegjørelse av problematikken ovenfor toktkomitè hos HI. Nedfall av organisk materiale med påfølgende tildekking av bunnen kan føre til mangelfulle videodata. "Marin snø" utgjør en betydelig risiko for MAREANOs datainnsamling. Juni måned bør derfor unngås som toktmåned i de mest produktive områdene i Barentshavet.

Avbøtende tiltak har vært realistisk planlegging av målprogram, en klar prioritering av stasjoner inklusiv oppfølging av prioriteringene i felt, samt et tilfredsstillende reservedelslager om bord for videoriggene *Chimaera* og *Campod*. Den nyeste riggen, *Chimaera*, er hovedriggen under MAREANOs tokt. To videorigger øker redskapssikkerheten under toktene, noe som reduserer risikoen for stans i datainnsamling på tokt forårsaket av instrumentsvikt. Det er likevel behov for styrket reservedelslager for kostbare deler som f.eks. motorer for vertikal og horisontal kamerastyring. MAREANO har alltid reserve bomtrål og bunnslede med på toktene. Tilstrekkelig tid til reparasjon av utstyr om bord bør legges inn ved bestilling av toktfartøy og tokttid.

Innsamling av dybdedata er også utsatt for dårlig vær. Dårlig vær fører til langsommere fremdrift og redusert kvalitet (hvis været blir for dårlig stopper kartleggingen helt opp). Tekniske problemer med fartøy og utstyr vil også kunne føre til forsinkelser og redusert datakvalitet. Kontraktene med industrien er basert på betaling per km², noe som betyr at leverandør bærer den økonomiske risikoen for dårlig vær.

Den største risikofaktoren for dybdekartlegging er å få nok interesserte og kvalifiserte leverandører som er i stand til å levere innen tidsfristen. Får vi ikke mange nok leverandører som er i reell konkurranse, vil dette kunne bidra til å presse prisene opp, og i verste fall er det ingen som kan ta på seg et oppdrag som har svært kort tidsfrist. Et avbøtende tiltak er å være mer fleksibel med hensyn til krav om når data skal leveres, men korte tidsfrister til videre leveranse begrenser denne muligheten. Tidligere erfaringer har vist at antall interesserte leverandører holder seg ganske stabilt, men er lavt.

Ny leverandør og nylig monterte instrumenter er også en risikofaktor. Dette erfarte vi i 2016, både når det gjaldt mobiliseringstid, og kvalitet på backscatter.

I 2016 er det også oppdaget problemer med datasett samlet inn med Kartverkets fartøy Hydrograf og FFI sitt fartøy H.U. Sverddrup. Hydrograf har hatt mye rull under sjømåling av delområde NS06, og det kan se ut som det ikke har blitt korrigert for all rull, slik at det er restrullfeil i batymetridatasettet. Det er ikke avklart om dette kan korrigeres i ettertid. Det er også støy på backscatter fra samme datasett. Når det gjelder data fra H.U. Sverdrup så er det nødvendig å få til en bedre interpolering av lydprofildata for å øke kvaliteten på batymetridataene. Dette krever noe utvikling av programvare.

Innenfor enkelte temaområder der de utøvende institusjoner har begrenset bemanning kan MAREANO være sårbar ved sykdom eller annet uforutsett fravær hos nøkkelpersonell. Dersom det er nødvendig vil man avbøte/ redusere risiko ved å søke oppgaver gjennomført ved innleid kompetanse, eller gjennom nyrekruttering.

6. Resultater

Siden oppstarten i 2005 har MAREANO kartlagt havområdene utenfor Vest-Finnmark, Troms (Eggakanten, Tromsøflaket, Troms III, Troms II), Nordland (Nordland VI og VII), samt utvalgte arealer (inkludert Mørebankene) utenfor Trøndelagsfylkene og Møre og Romsdal fylke, og deler av MAREANO øst. Resultatene blir fortløpende tilgjengeliggjort som kart og andre data fra følgende nettsteder:

- www.mareano.no
- www.geonorge.no
- [EMODnet](#) (batymetri, geologi, biologi, biotoper/naturtyper)
- www.vannmiljo.miljodirektoratet.no

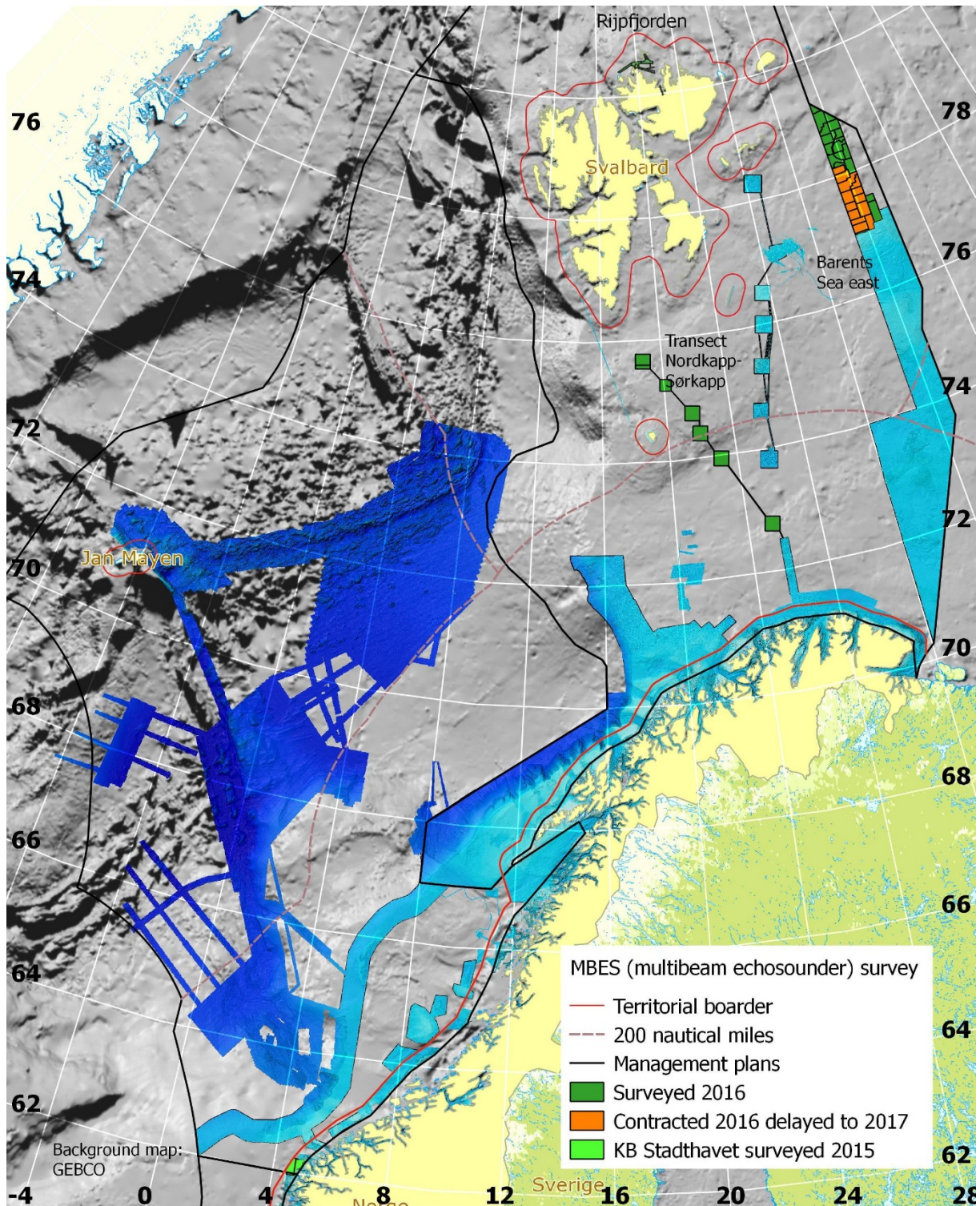
MAREANO publiserte i 2015 oppdatert engelsk versjon av MAREANO-boka og er en viktig kilde for informasjon om MAREANO og MAREANOs resultater. Elektronisk versjon av bokens kapitler finnes på følgende lenke:

MAREANO-boka [The Norwegian Sea Floor](#)

Opplag 2 av boka ble utgitt 2016.

Dybdekartlegging

Totalt er det målt opp ca. 181.700 km² nye dybdedata i MAREANO-regi i perioden 2005-2016. I tillegg er det benyttet eksisterende data fra Forsvaret, oljeindustri, Olex AS m.fl. Både nymålte data i regi av MAREANO og data fra andre blir brukt til å lage terrengmodeller og skyggerelieff av havbunnen som løpende blir lagt ut på MAREANOs nettsider for innsyn og på Geonorge og Norge digitalt (www.geonorge.no) for nedlasting. Status per 31.12.2016 for produksjon av skyggerelieffkart er vist i Figur 9.



Figur 9. Status for produksjon av skyggerelieffkart per 31.12.2016.

Blå arealer: Ferdigstilte terrengmodeller og skyggerelieffkart.

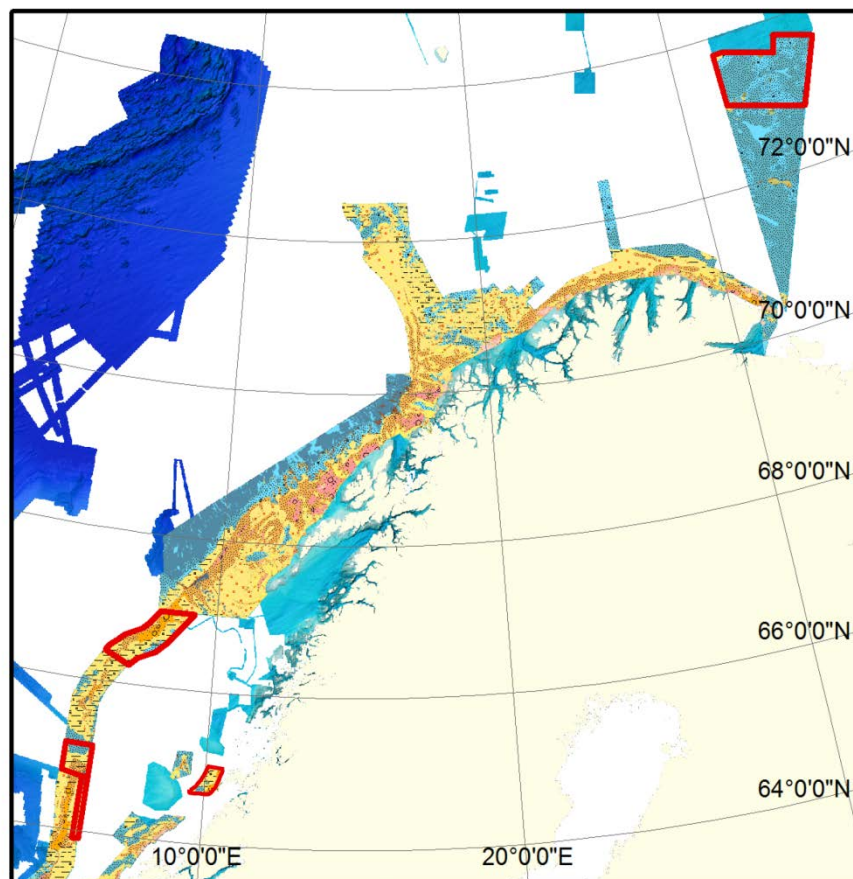
Grønne arealer: Områder som er målt, og der terrengmodeller og skyggerelieffkart er under arbeid og vil ferdigstilles i 2017.

Oransje arealer: Områder der det ble inngått kontrakt i 2016 men feltarbeidet er forsinket til 2017. Produksjon av terrengmodeller og skyggerelieff vil starte og delvis ferdigstilles i 2016.

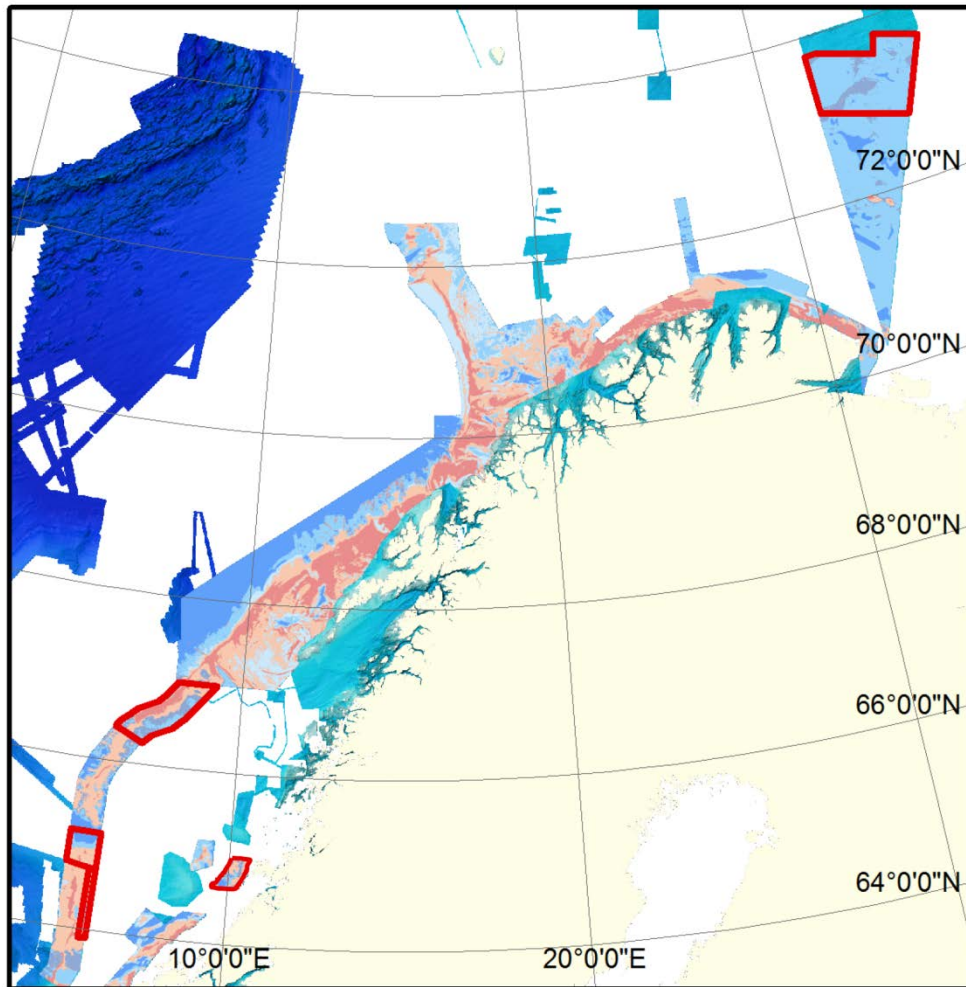
Geologisk kartlegging

Havbunnskart med informasjon om bunntyper og bunnsedimentenes sammensetning foreligger for deler av midtnorsk sokkel inkl. Mørebankene og eggakanten, Nordland VI og VII, Troms II og III, Eggakanten, Tromsøflaket, Finnmarkskysten og MAREANO øst nord til 73°45' N.

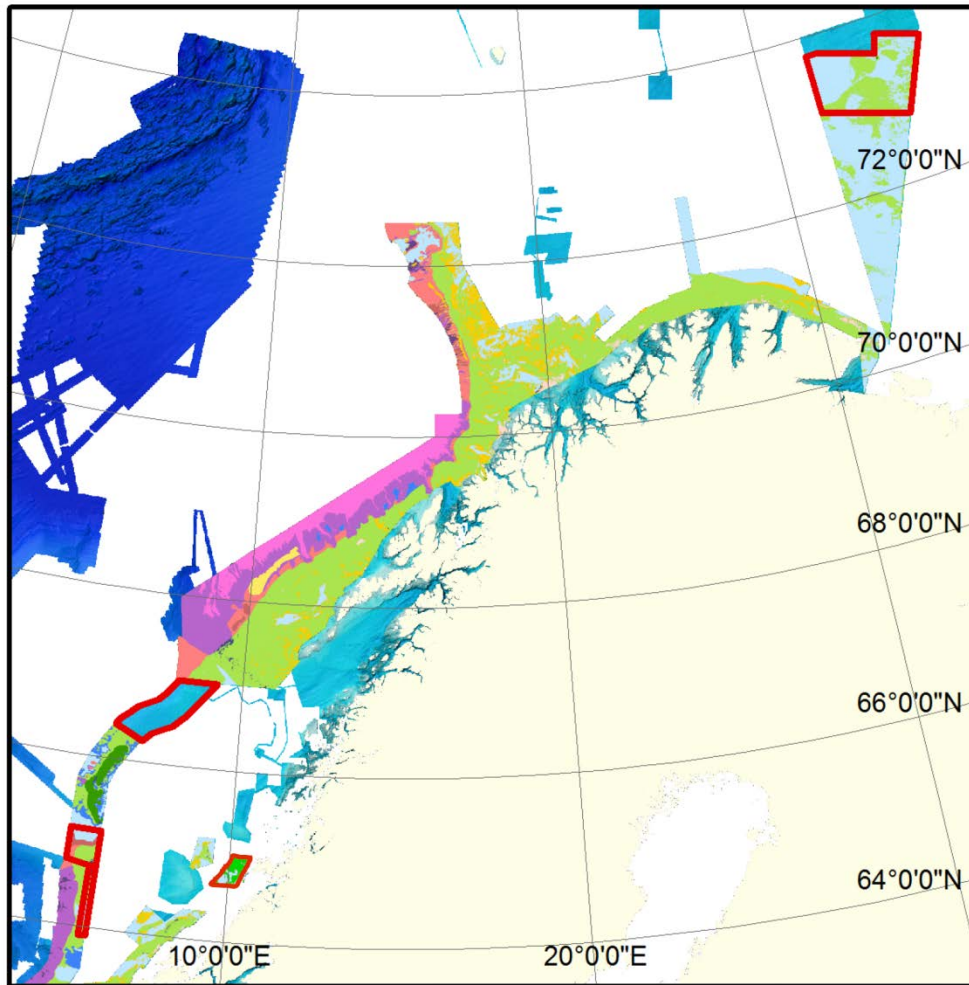
Resultatene viser at de grunne sokkelområdene er dominert av sand og grus (Figur 10), med finkornede sedimenter i lokale forsenkninger. Sedimenttypene spenner fra sandig grus øverst i kontinentalskråningen til grusig sandig mudder på dyphavssletten. Sedimentasjonsmiljøkartet viser hvilke områder som er preget av erosjon eller ikke-avsetning, og i hvilke områder det foregår avsetning (Figur 11). Dannelseskartet forteller om sedimentenes opphav. Sedimentenes sammensetning, hvilke landformer de danner, og hvordan de ligger i landskapet forteller oss hvilke prosesser som har vært med og dannet havbunnen slik den framstår i dag (Figur 12). Bunnreflektivitetkartet viser hvor hard eller bløt bunn forekommer, og brukes bl.a. til å velge ut stasjoner for kjemi- og forurensning. NGU har arbeidet med en ny rasterdatabase som vil effektivisere håndtering av store rasterdatasett. Når denne kommer i drift, vil bunnreflektivitetkartene på mareano.no oppdateres. Landskapskart fra disse områdene er basert på klassifikasjonssystemet Naturtyper i Norge, og viser at landskapstypene kontinentalsokkelslette, jevn kontinentalskråning, marine gjel og dyphavssletter dominerer.



Figur 10. Ferdigstilte kornstørrelseskart pr. 31.12.2016. Røde omriss - kart som ble ferdigstilt i 2016.



Figur 11. Ferdigstilte sedimentasjonsmiljøkart pr. 31.12.2016. Røde omriss - kart som ble ferdigstilt i 2016.



Figur 12. Ferdigstilte dannelseskart pr. 31.12.2016. Røde omriss - kart som ble ferdigstilt i 2016.

NGU gjennomførte i desember 2015 en internasjonal workshop ("MAREANO-INFOMAR-MAREMAP workshop on methods for marine geological map production") med deltakere fra det irske INFOMAR-programmet og det britiske MAREMAP-programmet (BGS - British Geological Survey, CEFAS - Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science; NOC – National Oceanography Centre). Hensikten med workshopen var å initiere internasjonalt samarbeid innen fremstilling av sedimentkart. Workshopen viste at det er et stort potensial for å nyttiggjøre seg internasjonale erfaringer om hvordan tolkning og fremstilling av kart kan gjøres mer effektivt ved hjelp av ulike programvare. Dette ble fulgt opp med en ny workshop i mars 2016, hvor en forsker fra CEFAS ga et introduksjonskurs til programvaren eCognition, og deretter testes metoden på to datasett fra MAREANO. Videre er alternative programvarer som RSOBIA, og ArcMap-baserte verktøy vurdert i 2016. I tillegg til NGUs deltakere deltok forskere fra BGS og GSI (Geological Survey of Ireland). Videre ble det initiert samarbeid rettet mot hvordan geomorfologiske former best kan klassifiseres (nomenklatur, programvare) og utvikling av prøvetakingsmetodikk. Den siste delen kan regnes som en videreføring av metodikkstudien som ble rapportert i 2015.

Metodeutvikling

I 2014 bevilget MAREANO 2,5 millioner NOK til følgende tre metodeutviklingsprosjekt:

- *Hyperspektral lysregistrering av biologiske og geologiske data - et sammenlignende studium*
- *Bruk av AUVer for naturtypekartlegging og overvåking*
- *Evaluering og utvikling av MAREANOs biotopmodellering - uttesting av skalaavhengighet i biotopklassifisering og modellering i områder tidligere kartlagt av MAREANO.*

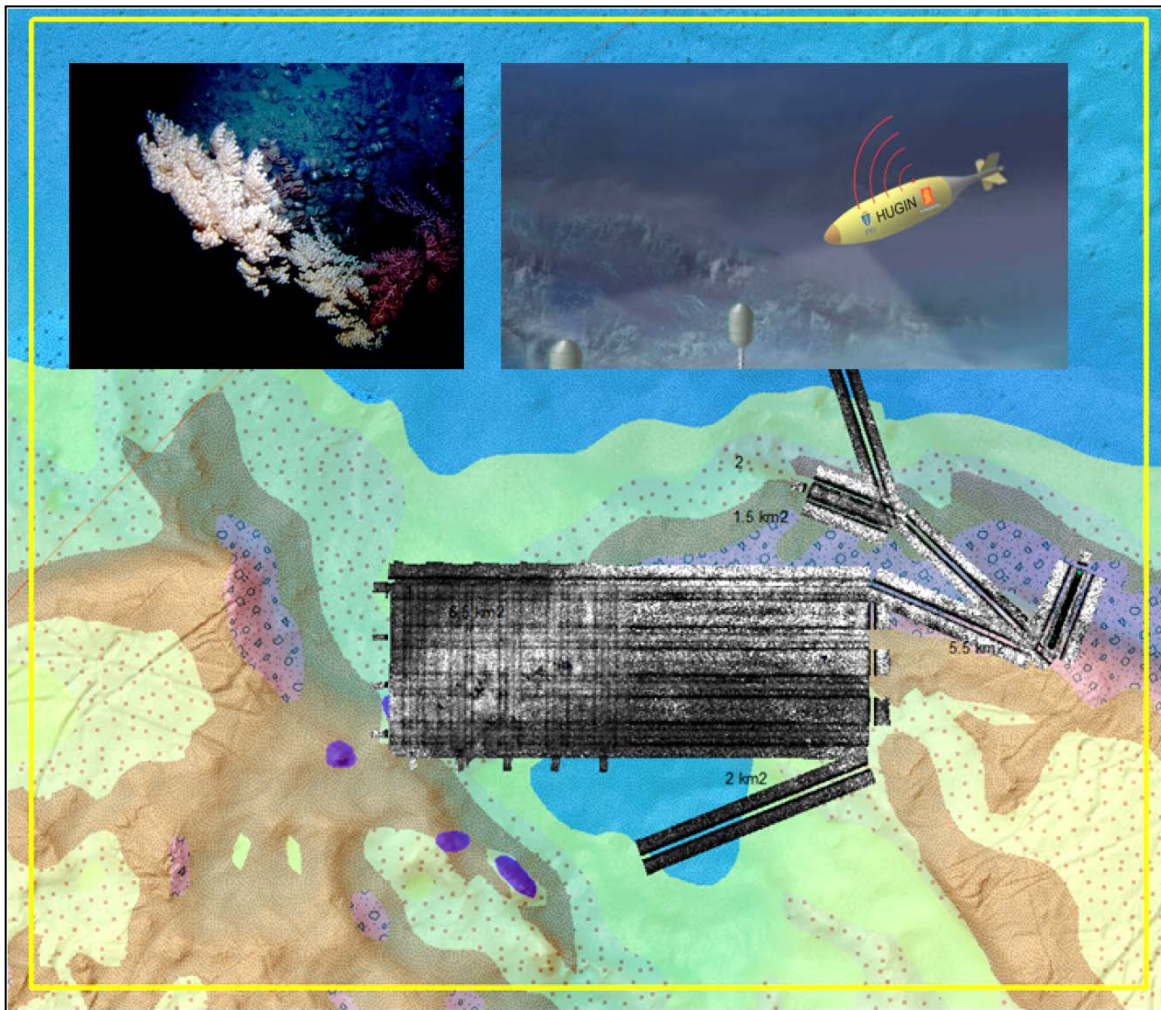
Status for disse prosjektene gjennomgås nedenfor.

Hyperspektral lysregistrering av biologiske og geologiske data – et sammenlignende studium

Tokt ble gjennomført i Trondheimsfjorden i desember 2014 med FF Gunnerus. Representanter fra følgende institusjoner deltok: NGU, HI, Ecotone, NTNU AUR-lab. Prosessering og analyse av data ble utført av Ecotone og sendt videre til NGU og HI for evaluering. Underveis hadde fagfolk fra NGU og HI flere møter og en workshop med Ecotone. Arbeidet med en felles rapport startet i 2015. Rapporten er forsinket pga. et ønske om å inkludere resultater basert på nyutviklede metoder fra Ecotone høsten 2015 som var ekstra relevant for evalueringen av metoden for biologisk klassifisering. Rapporten ble publisert høsten 2016.

Bruk av AUV i MAREANO

MAREANO har i 2015 startet uttesting av en autonom undervannsfarkost (AUV – Autonomous Underwater Vehicle; Figur 13) som plattform for kartlegging av geologi og biologi. AUV'en HUGIN HUS som tilhører Forsvarets forskningsinstitutt har kartlagt to områder på oppdrag fra MAREANO – ett område i Andfjorden, og ett område i Vesterdjupe, 50 km nordvest for Røst i Lofoten. HUGIN ble sendt ned til 5 – 30 m høyde over havbunnen, og samlet inn svært høyoppløselige multistrålebatymetri, syntetisk aperture sonar-data og fargebilder, samt tilleggsinformasjon. I løpet av 2016 er disse dataene sammenliknet med data samlet inn fra overflatefartøy og slept videoplattform (Chimaera/Campod). Det aller meste av analysearbeidet er fullført, og rapport ferdigstilles mars 2017.



Figur 13. Ved uttesting av AUV ble det samlet inn data fra tidligere kartlagte områder.

Øverst til venstre: Sjøtre i Andfjorden avbildet med Tfish kamerasystem på AUV "HUGIN hus"; Øverst til høyre: Illustrasjon av AUV under innsamling; Hovedbilde: Sedimentkart fra Vesterdjupeet med gråtone sonardata.

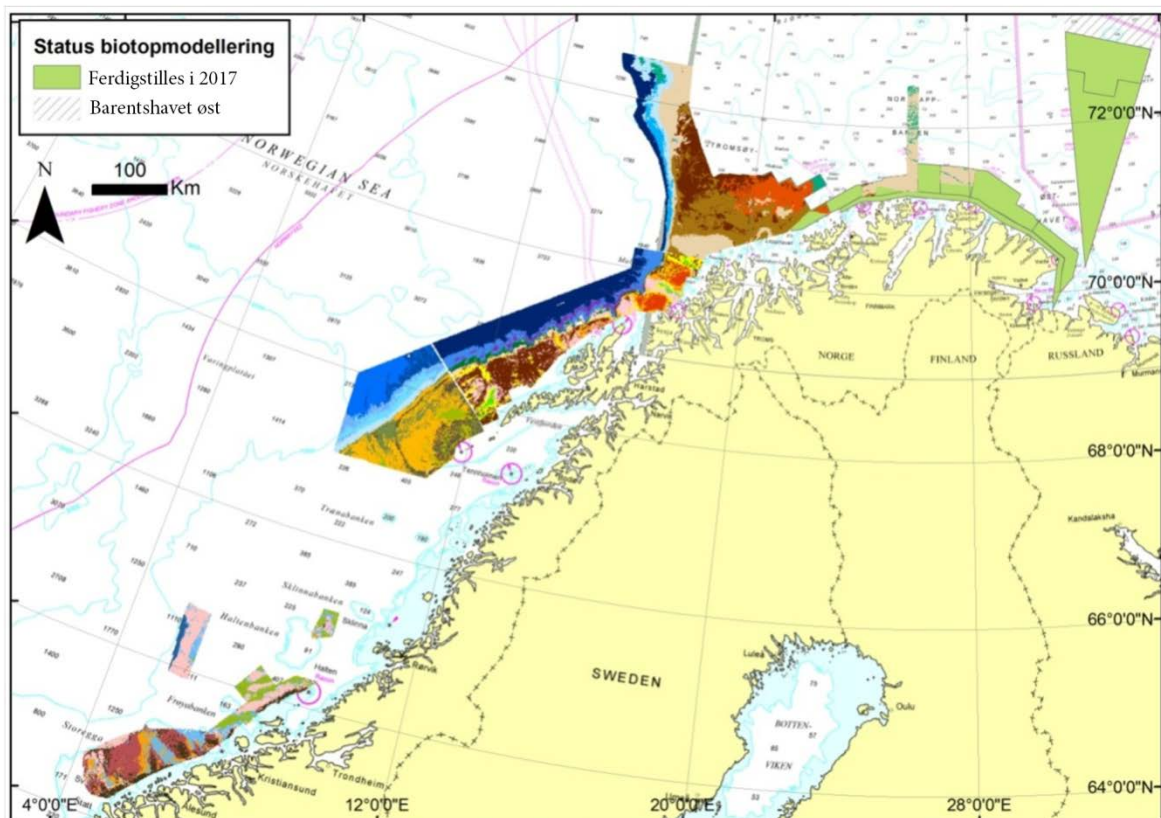
Biotoper

Evaluering og metodisk utvikling av biotopmodellering i MAREANO har blitt rapportert som en del av MAREANO "metoderapport", hvor hele arbeidsflyten i biotopkartleggingen er dokumentert (Thorsnes et al, 2015). På innledende arbeidsmøte i november 2014 ble det fokusert på den opprinnelige planen om å undersøke hvilken betydning romlig skala (prøvestørrelse og gridding av data) har på biotopklassifisering og modellering (se vedlagt notat). Senere ble det klart at det største behovet knyttet til biotopkartlegging/modellering er sammenslåingen ("harmonisering") av biotopkart fra ulike geografiske områder.

En god forståelse av betydningen av romlig skala (prøvestørrelser, stasjonstetthet, oppløsningen av GIS-data m.m.) er avgjørende for fremtidig biotopkartlegging. En studie av dette vil med fordel kunne kombineres med nye data fra metodeprosjektet 'AUV-bruk i naturtypekartlegging og overvåking'. På den måten vil vi ha mulighet til å analysere MAREANO data på nytt sammen med nye data innsamlet med AUV. Data fra AUV vil kunne representere en målestokk som ligger mellom video-informasjonen og informasjon fra flerstråle-ekkolodd.

Harmonisering av biotopkart er en naturlig del av evaluering og utvikling av biotopmodelleringen i MAREANO. Data-analyser og diskusjoner om hvorvidt eksisterende metoder kan brukes for å harmonisere kart fra ulike geografiske områder til ett større enhetlig område har foregått som del av biotopklassifiseringen i MAREANO, i første omgang ved å slå sammen datasettene fra MAREANO øst, Finnmarkskysten, Troms III og Nordkapp-transektet. Så langt har dette arbeidet pekt på både styrker og svakheter ved dagens biotopmodellering i MAREANO.

Fremtidig innfasing av NiN 2.0 for statlig finansiert naturtypekartlegging representerer både en utfordring og en mulighet for MAREANO i det videre modelleringsarbeidet. Ved å bruke NiN 2.0 som et grunnlag kan MAREANO potensielt lage naturtypekart/biotopkart som er lettere å geografisk harmonisere og lettere for forvaltningen å forholde seg til. MAREANO omfattende innhenting av kunnskap om dyresamfunn og miljø vil være av vesentlig betydning for å kunne videreutvikle NiN til et verktøy for objektiv beskrivelse av mangfoldet av biotoper i dyphavet, til nytte for aktører innen bl.a. næringsliv, politikk, forvaltning, forskning/undervisning og NGO'er



Figur 14. Ferdigstilte kart som viser modellerte biotoper (pr. 31.12.2016).
Grønne arealer: Områder der biotopmodellering er under arbeid og vil ferdigstilles i 2017.

Oseanografi

Oseanografisk modellering ble i 2014 for første gang tatt i bruk som inngangsdata til MAREANOs biotopmodellering. Oseanografidata er viktig for kartlegging av biotopfordeling over store områder. Erfaringene har vist at slike data har forholdsvis stor forklaringsstyrke for utbredelse av biotoper.

Temperatur, saltholdighet og strømpåvirkning utgjør "klimaet" som bunndyrsamfunnene lever i. Noen av disse miljøvariablene kan samvariere med terreng og geologi lokalt, men over større områder kan ikke variasjonen i dyresamfunnene forklares uten data om det oseanografiske miljøet. Gradienter i temperatur og saltholdighet i stor skala avspeiles i biogeografiske mønstre gitt av arters utbredelsesgrenser. Det er derfor viktig å kombinere informasjon om topografiske og sedimentære forhold på havbunnen med det oseanografiske miljøet. Til sammen gir dette et mer komplett bilde av de miljømessige forholdene på havbunnen som styrer utbredelsen av dyresamfunnene og artsutbredelser.

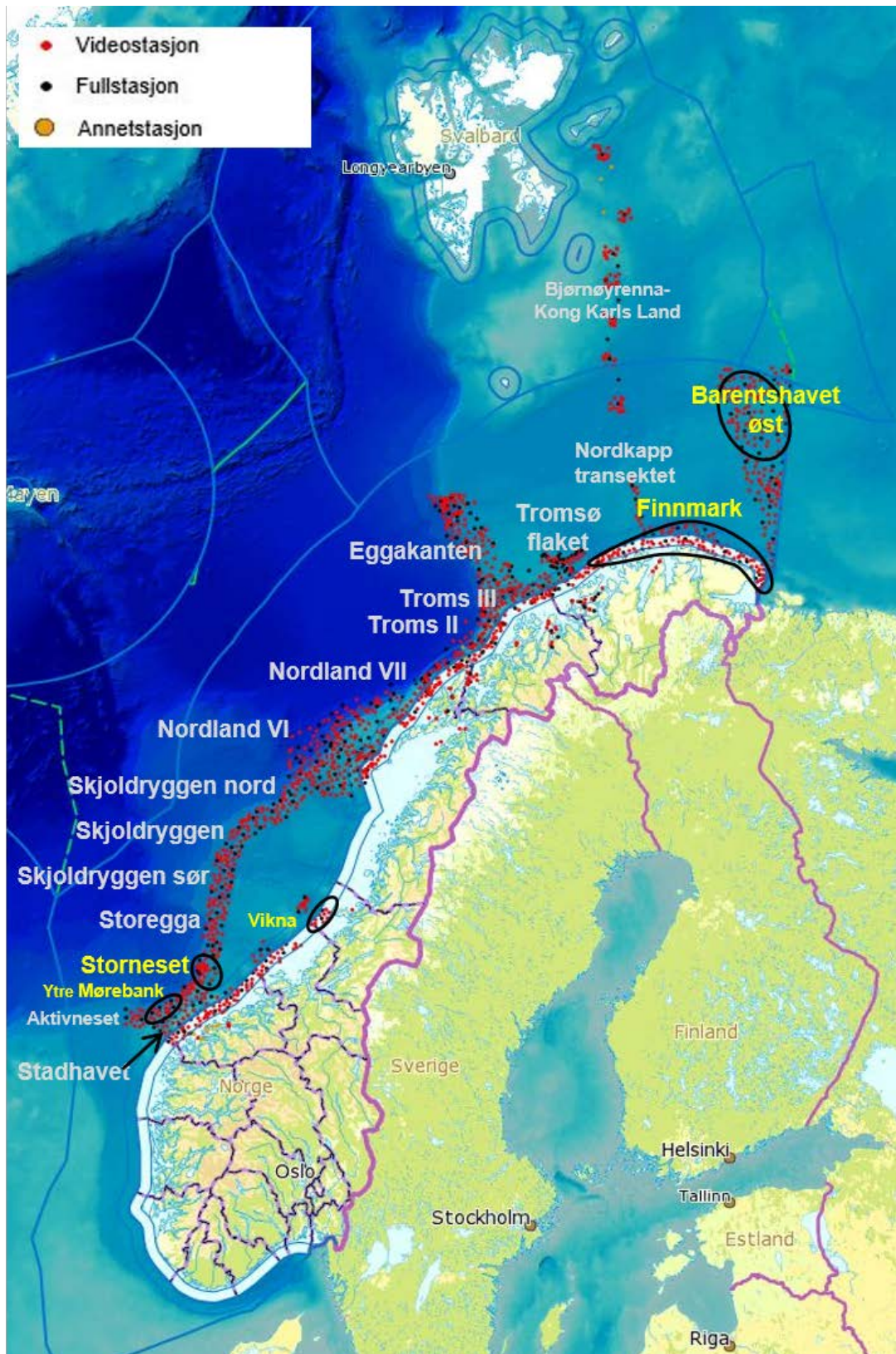
Biologisk kartlegging

Kart med biologisk informasjon/arts mangfold er lagt ut på MAREANOs nettsider og er spesifisert pr. innsamlingsredskap, eller økologiske nivå i bunnsamfunnene. De mest dominante artene ("topp-ti") for hvert redskap er tilgjengelig mht. antall individer og biomasse. Bekreftede korallforekomster oppdateres løpende i Havforskningsinstituttets koralldatabase og finnes som eget kart på www.mareano.no.

Arealstatus for bearbeidet videofauna og fysisk innsamlet fauna, inklusiv arealer gjennomgått i 2016, er vist i figurene 15 og 16.



Figur 15. Arealstatus for ferdig bearbejdet fauna registrert fra video-data. Progresjon i 2016 er vist ved sorte omriss. Røde og sorte punkter viser MAREANOs prøvetakingspunkter (stasjoner; henholdsvis videodata og fysisk innsamlet fauna).

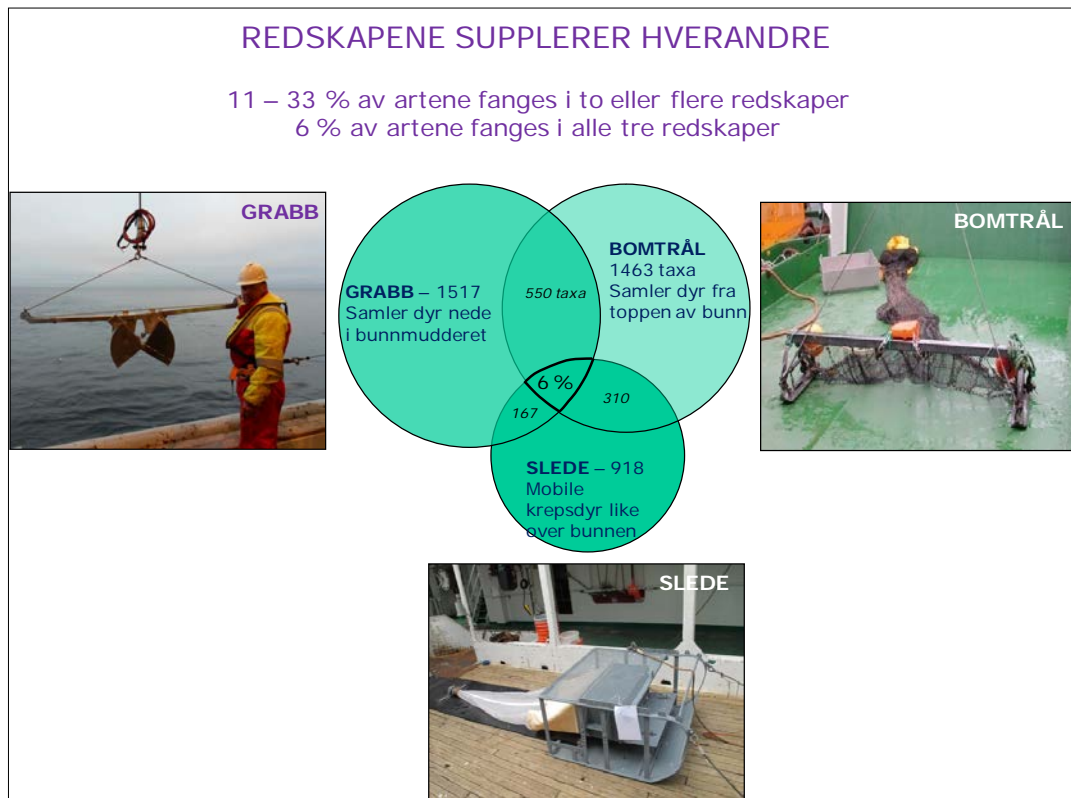


Figur 16. Arealstatus for bearbeidet fysisk innsamlet fauna. Progresjonen for bearbeidelser i 2016 er som vist ved sorte omriss. Røde og svarte punkter viser MAREANOs prøvepunkter (stasjoner; henholdsvis videodata og fysisk innsamlet fauna) og Annetstasjon er gjenbesøkte Akvaplan-niva stasjoner.

Innsamlet fauna

Den komplementære redskapsbruken (se redskapstyper i figurene 17 og 18, beregninger gjort med bakgrunn av tall tom 2015) i MAREANO gir en så langt mulig fullstendig bilde av arts mangfold og individtetthet for enkeltarter, noe som bl.a. bidrar til pålitelige beregninger av biologisk energiproduksjon for bunnorganismene. Identifisering fra opparbeiding i 2016 av fysisk innsamlet materiale er ferdigstilt men ennå ikke inkorporert i figur 17 da det gjenstår å kjøre navnesjekk fra databasen opp mot WoRMS (World Register of Marine Species) og andre kilder. HI foreslår at heretter vil figuren bli oppdatert med ett års etterslep for å tilpasses når gjeldene årsrapport skal leveres. Innsamlingsmetoden bidrar til pålitelig bruk av samfunnsindekser og enkeltarters tilstedeværelse i havområder som er blant de mest sårbare overfor f.eks. klimaendringer. Tradisjonelt er det stort sett brukt grabb for innsamling av bunnfauna i norske havområder, med de begrensninger dette gir for å få en god forståelse av den totale forekomsten av fauna på og i havbunnen.

Til og med 2015 er det registrert 2415 artsgrupper (taxa) av bunndyr, hvorav 1459 taxa ble identifisert til artsnivå. Fauna innsamlet ved hjelp av grabb inneholder flest taxa (infauna; 1517), etterfulgt av bomtrål (epifauna; 1469) og slede (hyperfauna; 920; Figur 19). Antall identifiserte taxa på artsnivå var henholdsvis 970, 863 og 582. 6 % av antall taxa ble funnet i alle tre redskapene, noe som viser at redskapene supplerer hverandre ved at det samles inn fauna fra ulike økologiske nivåer i havbunnen.



Figur 17. Redskaper brukt til innsamling av bunndyr, samt redskapenes komplementære innsamlings-egenskaper vist ved andel overlappende artsforekomst.



Figur 18. Videoriggen Chimaera.

naturtyper/biotoper.

Etter noe svikt i rutiner fra His side i 2016 samt erfaringer fra metodeprosjekt *Evaluering og utvikling av MAREANOs biotopmodellering*, blir det nå utarbeidet en ny modellering av naturtyper/biotoper fra ett større område, der også tidligere modellerte områder er tatt med; Eggakanten, Tromsøflaket, Nordkapp-transekt, Finnmark samt MAREANO øst (MØ1-3a,b), se figurer 7 og 15 samt tabell 6. Datamaterialet bearbeides gjennom multivariat statistikk før det foretas datamodelleringer for fremstilling av kart over

MAREANO-fauna til DNA-analyser

Universitetsmuseet har i 2016 mottatt ca 40 bulkfikserte prøver (RP-slede og 1 mm fraksjon fra BT) på ETOH. Enkelte prøver er opparbeidet ved Universitetsmuseet og materialet er tilgjengelig for ulike prosjekter - spesielt for DNA-barcoding. Materialet holder gjennomgående høy kvalitet. Bulkfikserte prøver er lagret på kjølerom i påvente av videre opparbeiding.

UM har klargjort ca 200 MAREANO prøver til Barcodet i 2016, hovedsaklig Pycnogonider, Pigghuder og flerbørstemark. I tillegg er det flere pågående artskartleggings-prosjekter finansiert av Artsdatabanken som mottar materiale fra MAREANO, også til DNA-barcoding.

MAREANO har etablert et meget omfattende innsamlingsprogram med bruk av flere ulike redskaper og finmaskede sikter. Prøvene fra de ulike redskapene og fraksjonene fikses enten på 96 % alkohol eller på syre-nøytralisert formalin. Lettfraksjonen fra bunnslede fikses direkte på 96 % alkohol, noe som sikrer et unikt materiale av krepsdyr tilgjengelig for analyser av DNA. Resultatene er rettet mot fremtidig bruk innen artsidentifisering ved hjelp av såkalte DNA "strekoder".

En stor del av krepsdyrene som samles inn og artsidentifiseres av Mareano benyttes til DNA strekkoding. Jobben som gjøres ved Universitetsmuseet i Bergen består i å velge ut individer av de ulike krepsdyr-artene, fotografere og katalogisere individene, samt å ta vevsprøver og oversende disse til NORBOL samarbeidspartner Guelph universitetet i Canada.

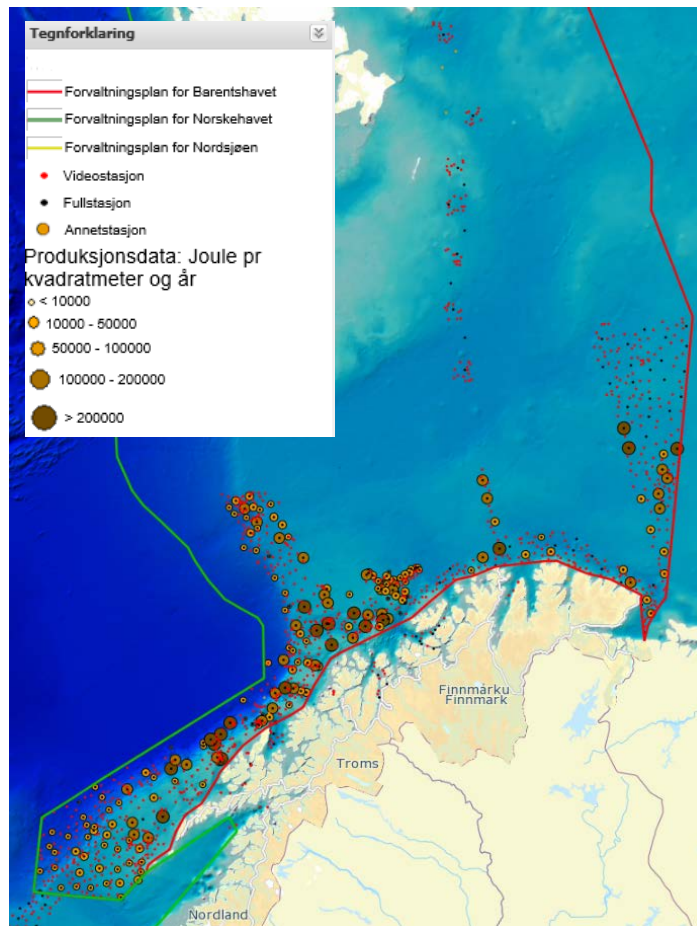
For øvrige dyregrupper enn krepsdyr (børstemark, bløtdyr, pigghuder, etc.) er vi i stor grad avhengig av etanolfikserte MAREANO-prøver som grovsorteres ved museet. Dette materialet tilbys forskere og studenter som måtte ønske å jobbe med materialet i samlingene ved Universitetsmuseet.

Bunndyrenes produksjon

Den biologiske sekundærproduksjonen, den bentiske produksjonen, gir en verdi for hvor mye tilgjengelig energi som hvert år kommer fra de bunnsamfunnene som er samlet inn. Med tilgjengelig energi menes den mulige energien for videre trofiske nivå, og inkluderer estimater over reproduksjon, vekst, naturlig død og energiforbruk for de representerte taxa. Det er selvsagt flere trofiske nivå representert i de bentiske bunnsamfunnene, og forskjellige predatorer vil nyttegjøre seg forskjellige deler av den tilgjengelige energien, dette er ikke mulig å lese ut fra et enslig tall. Produksjonsestimat gir allikevel en sterk indikasjon både på den generelle energien i et område og på den mulige bentisk-pelagiske koblingen som vil kunne foregå i et gitt område.

Mareano benytter seg av metodene utviklet av Prof. Tomas Brey ved AWI (Alfred Wegener Institut, Bremerhaven, Tyskland) for modellering av sekundærproduksjon. Modellen baserer seg på kjent antall og våtvekt (g) for identifiserte taxa for et gitt område (m^2), og produksjonen estimeres i $J/m^2/år$. Forskere tilknyttet Mareano (inkl. samarbeid med AHST ved Universitetet i Bergen) har samarbeidet med forskere fra AWI for opplæring og kvalitetskontroll av estimatene.

Resultatene for samlet estimert produksjon ($P [J/m^2/y]$) for hver av de ferdig opparbeidete fullstasjonene ligger tilgjengelig på mareano.no som et eget kartlag. Produksjonen er estimert på bakgrunn av alt fysisk innsamlet og identifisert benthos (bunndyrsorganismer).



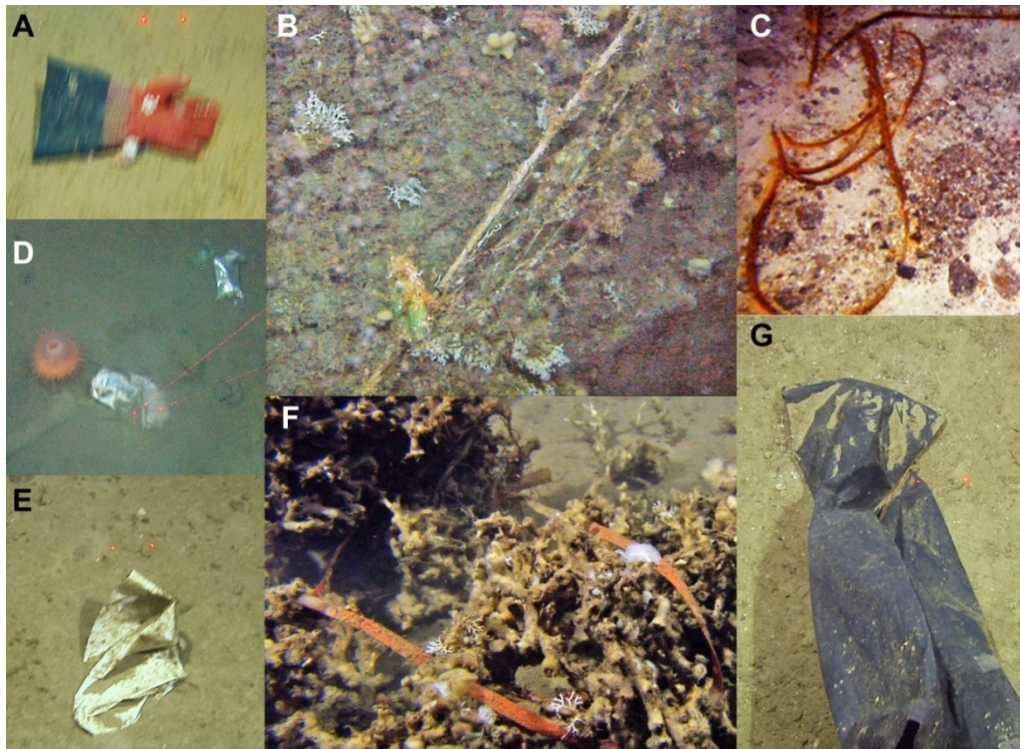
Figur 19. Produksjonskart for bankene og eggakanten utenfor Lofoten, Troms, Finnmark og MAREANO øst (mot delelinjen russisk sone).

Marint søppel

MAREANO registrerer forekomst av søppel på havbunnen ved bruk av med video. Dette forteller om utbredelse, omfang og typer av søppel, og danner grunnlagsinformasjon for å finne eventuelle regionale endringer og endringer over tid.

Søppel havner i havet bevisst eller ved uhell. Flytende søppel har en tendens til å oppsamles ved kystene som søppel i fjæra, på strender og i havvirvler, mens søppelet som synker til bunn kan oppkonsentreres i lokale fordypninger.

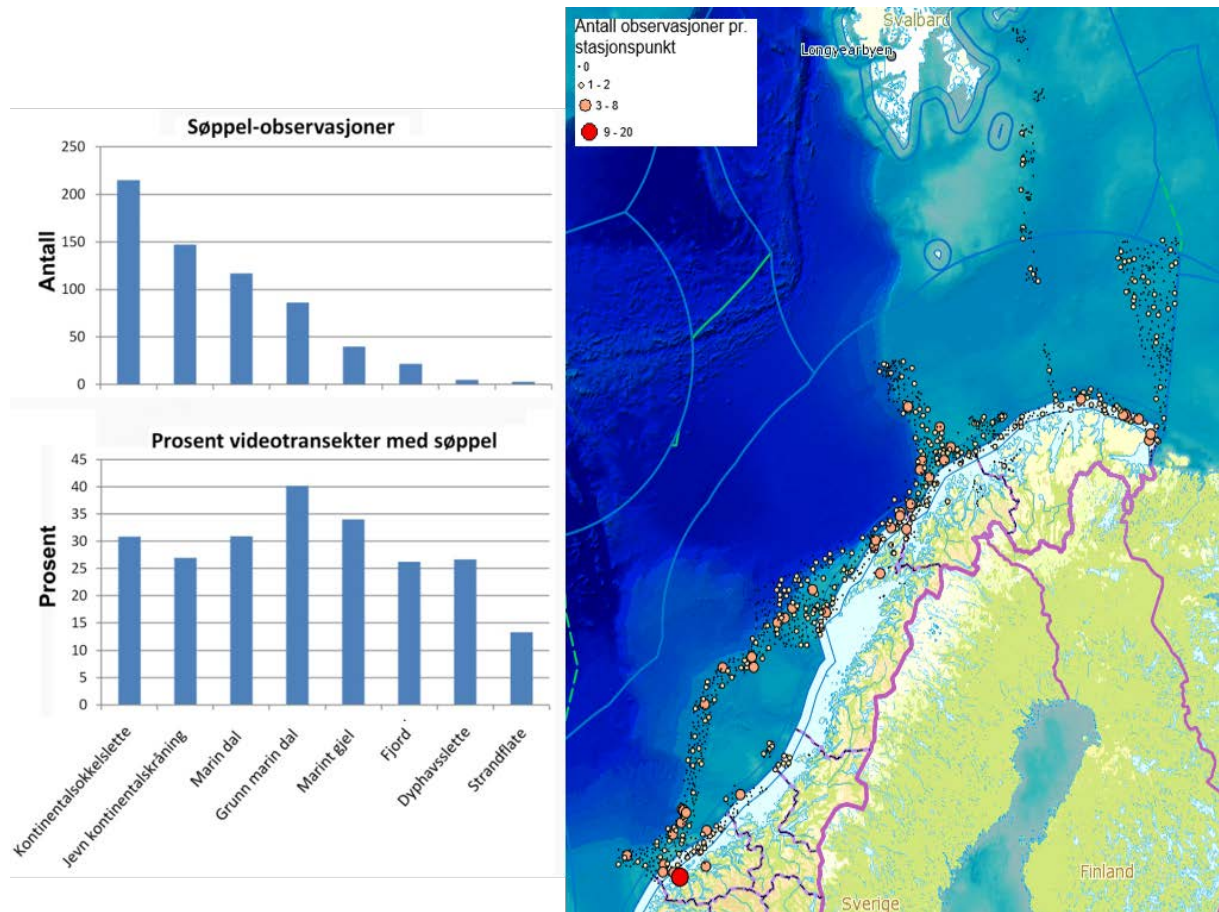
Kildene til avfallet er variert, men kan grovt deles inn i havbasert industri (fiskeri, petroleumsvirksomhet, shipping) og avfall fra land (lokalt og langtransportert). Det antas at den havbaserte industrien er den største kilden i våre havområder, noe som gjenspeiles i observasjonene fra MAREANO (Figur 20).



Figur 20. Registrert søppel på bunnbunnen utføres som del av den visuelle kartlegging med videoutstyr. På dette bildet ser vi eksempler på vanlige typer av søppel.
 A-C: plasthanske, garn som sitter fast i korallrev, og trål wire
 D: drikkekartonger med plastforing
 E-G: plastpose, pakkeband i korallrev, og søppelsekk.

Søppel er observert på omlag 25 % av MAREANOs hittil undersøkte 1513 stasjoner (Figur 21). Totalt er det gjort mer enn 700 observasjoner av søppel på disse stasjonene. Med visse grove antagelser kan vi si at observasjonene fra MAREANO indikerer en gjennomsnittlig mengde søppel på rundt 200 kg per km² for hele kartleggingsområdet. Men lokalt kan mengdene komme opp i nærmere 10 tonn per km². Dette gjelder områder nærmere kysten, hvor kysten vest av Ålesund peker seg ut. Det er søppel som kan spores til fiskeriene som står for det meste av dette.

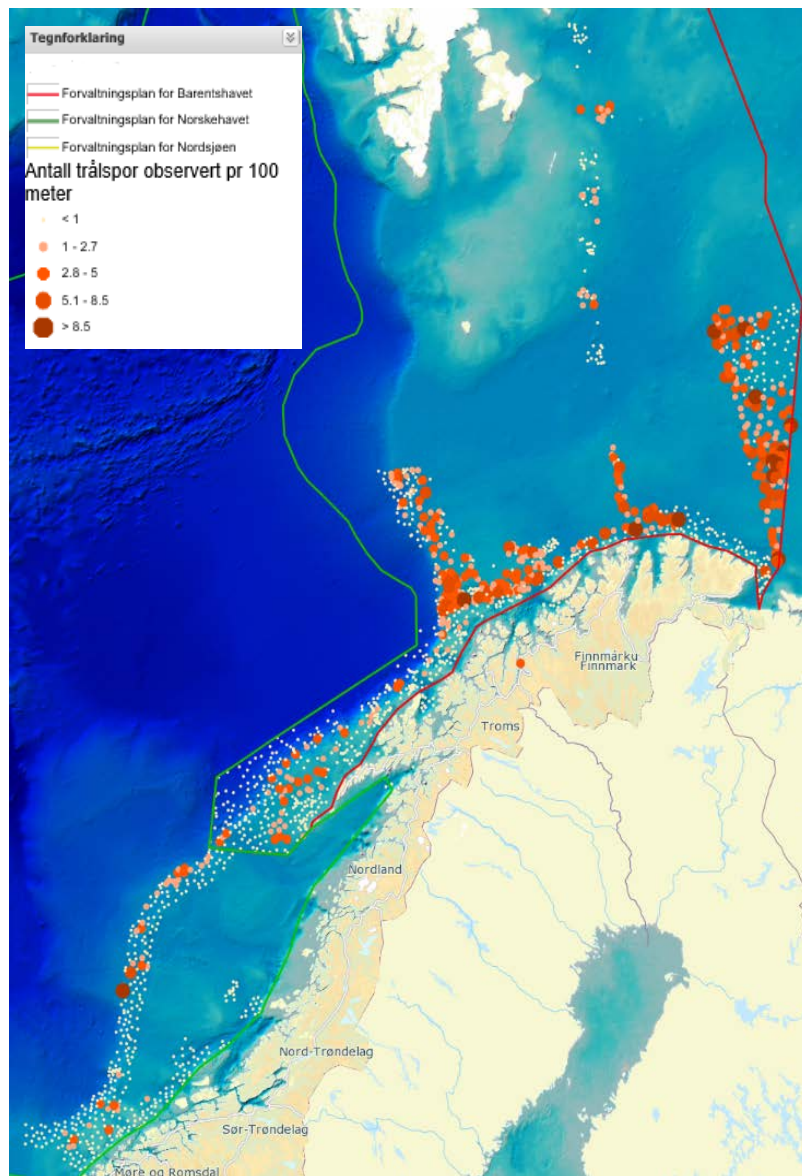
Siden kontinentalsokkelen er den mest vanlige landskapstypen og dekker det største arealet, er de fleste søppelobservasjonene gjennom MAREANO gjort her. Den størst andelen derimot, er gjort i traue (marine daler, og grunne marine daler) mellom bankene og dyphavsgravner (marine gjel). Det ser ut til at det er her søppelet samler seg opp. De fleste observasjonene som er gjort gjennom MAREANO-kartleggingen av søppel er på mellom 200 og 300 meters dyp på kontinentalsokkelen, men det er også antydning til økt hyppighet på 1100-1400 meters dyp. På dette dypet finner vi oppsamlingssteder i de marine gjelene.



Figur 21. Fordeling av søppel i forhold til marine landskap. Den øverste figuren viser antall observasjoner totalt for hver landskapstype. Den nederste figuren viser andelen (%) av videolinjer (stasjoner) med observasjoner i de ulike landskapene. Kartet til høyre viser geografisk utbredelse av relativ mengde søppel, fremstilt som antall observasjoner per videolinje på MAREANO sine video-stasjoner t.o.m 2016.

Trålspor

Trålspor registreres rutinemessig under MAREANOs tokt (Figur 22). Ikke uventet er de hyppigste observasjonene gjort på sokkelområdene og i øvre del av eggakanten her det tradisjonelt foregår mye fiskeriaktivitet. Observasjonene er hyppigst i MAREANO øst, der flere observasjoner viser høyere tetthet enn 8,5 spor pr 100 meter videolinje. For toktområdet 2016, Bjørnøyrenna-Kong Karls Land, ble det registrert lavere observasjonstetthet av trålspor sammenliknet med MAREANO kartlagte områder lengre øst i Barentshavet (mot delelinjen). Det er mest i boksen nordøst av Hopen at det er noe høyere trålspor-tetthet (opp mot 5 spor/100 meter videotransekt. Generelt ligger sporhyppigheten på store deler av bankområdene utenfor Troms og Finnmark på mellom 5 og 8,5 registreringer pr 100 m videolinje. Dette også deler av eggakanten utenfor Nordland, og på begrensede sokkelområder utenfor Lofoten/Vesterålen.



Figur 22. Trålspor registrert under MAREANO-tokt t.o.m 2016.

Kartlegging av kjemi og forurensning

I 2016 ble det utført kjemiske analyser på prøver samlet inn i 2015 fra områdene i Norskehavet og i Barentshavet Øst (Figur 23, tabell 10). Alle resultatene fra analyser utført i 2016 er rapportert på <http://www.mareano.no> i form av rapporter og kartlag.

Resultatene fra disse analysene viser at det er lave nivåer av metaller i overflatesedimentene, tilsvarende Miljødirektoratets klasse I (bakgrunnsnivå) for metallene bly, kadmium, kvikksølv, krom, kobber og sink. Arsen finnes i konsentrasjoner svarende til klasse III (moderat forurensing) i Barentshavet Øst og i klasse I i Norskehavet (Figur 25). Barium finnes i lave nivåer i prøvene fra de to havområdene. Nikkel finnes i tilstandsklasse I eller II.

Dateringsanalyser av sedimentkjerner fra Norskehavet og Barentshavet viser en økning i konsentrasjonen av bly og kvikksølv i slutten av 1800-tallet og begynnelsen av 1900-tallet, noe som skyldes den økte industrielle aktiviteten. Bly og kvikksølv er sannsynligvis tilført sedimentene med havstrømmer og atmosfærisk tilførsel. Cs-137 er registrert i flere av sedimentkjernene, og det antas at det er grunnet nedfall fra Tsjernobyl som er til stede øverst i sedimentene, i enkelte sedimentkjerner fra Norskehavet. Ba øker til ca. dobbelt konsentrasjon i de øverste 3 – 4 cm i en datert sedimentkjerne fra Norskehavet, i området hvor det har vært olje- og gassvirksomhet siden begynnelsen av 1980-tallet på Haltenbanken. Denne økningen i Ba kan skyldes tilførsel av barytt fra boreslam i forbindelse med lete- og produksjonsbrønner.

Målinger av hydrokarboner (PAH, vist i Figur 24, og THC) i relativt grovkornete sedimenter fra Norskehavet (nord og sør for Skjoldryggen) viser meget lave nivåer i overflatesedimentene. Nivåene tilsvarer Miljødirektoratets klasse I eller II for benzo[a]pyren, med økning i nivåene av forbrenningsrelaterte PAH16 enkelte steder i nyere sedimentlag. Dette antas knyttet til langtransport av menneskerelatert forurensning. I MAREANO øst er det funnet høyere andel organisk materiale i sedimentene, og hydrokarbonnivåene ligger derfor også noe høyere, med benzo[a]pyren i tilstandsklasse II alle steder. Hovedbidraget til PAH-nivåer i disse områdene er likevel naturligforekommende PAH-forbindelse perylen. Dette antas knyttet til store forekomster av planteplankton. Målinger av bromerte flammehemmere av type PBDE og klorerte miljøgifter (PCB og pesticider) ble utført i et mindre utvalg av overflateprøver. Målingene viser meget lave nivåer av disse menneskeskapt miljøgiftene i de fleste prøver, tilsvarende tilstandsklasse II, mens i en av prøvene fra Barentshavet kommer pesticidet lindan i tilstandsklasse III.

Resultatene er publisert på <http://www.mareano.no> i en HI-rapport nr. 34-2016 (http://www.imr.no/filarkiv/2016/11/rapport_proveinnsamling_2015.pdf/nb-no).

Pilotstudie av fem stoffgrupper av nye miljøgifter i til sedimentprøver fra MAREANO-området ble utført i 2016 for å vurdere behovet for mer regelmessig kartlegging av disse miljøgiftene under MAREANO. To av de studerte stoffgruppene, PFAS (18 forbindelser) og alkylfenoler (oktylfenol, nonylfenol, deres etoksylater samt bisfenol A), ble funnet i de fleste prøver fra hele MAREANO-området, unntatt etoksylatene og den volatile PFAS-forbindelsen PFOSA. Det ble derfor foreslått å fortsette kartlegging av disse to stoffgruppene, uten etoksylatene og PFOSA. De to andre stoffgruppene, fosfororganiske flammehemmere (PFR, 14 forbindelser) og siloksaner (3 forbindelser), ble funnet kun i et fåtall prøver og for det meste i lave nivåer, og er ikke foreslått til videre kartlegging. Det ble ikke mulig å lage en konklusjon om den femte studerte stoffgruppen, klorerte parafiner (kortkjedete SCCP og middelslangkjedete MCCP), på grunn av metodiske problemer.

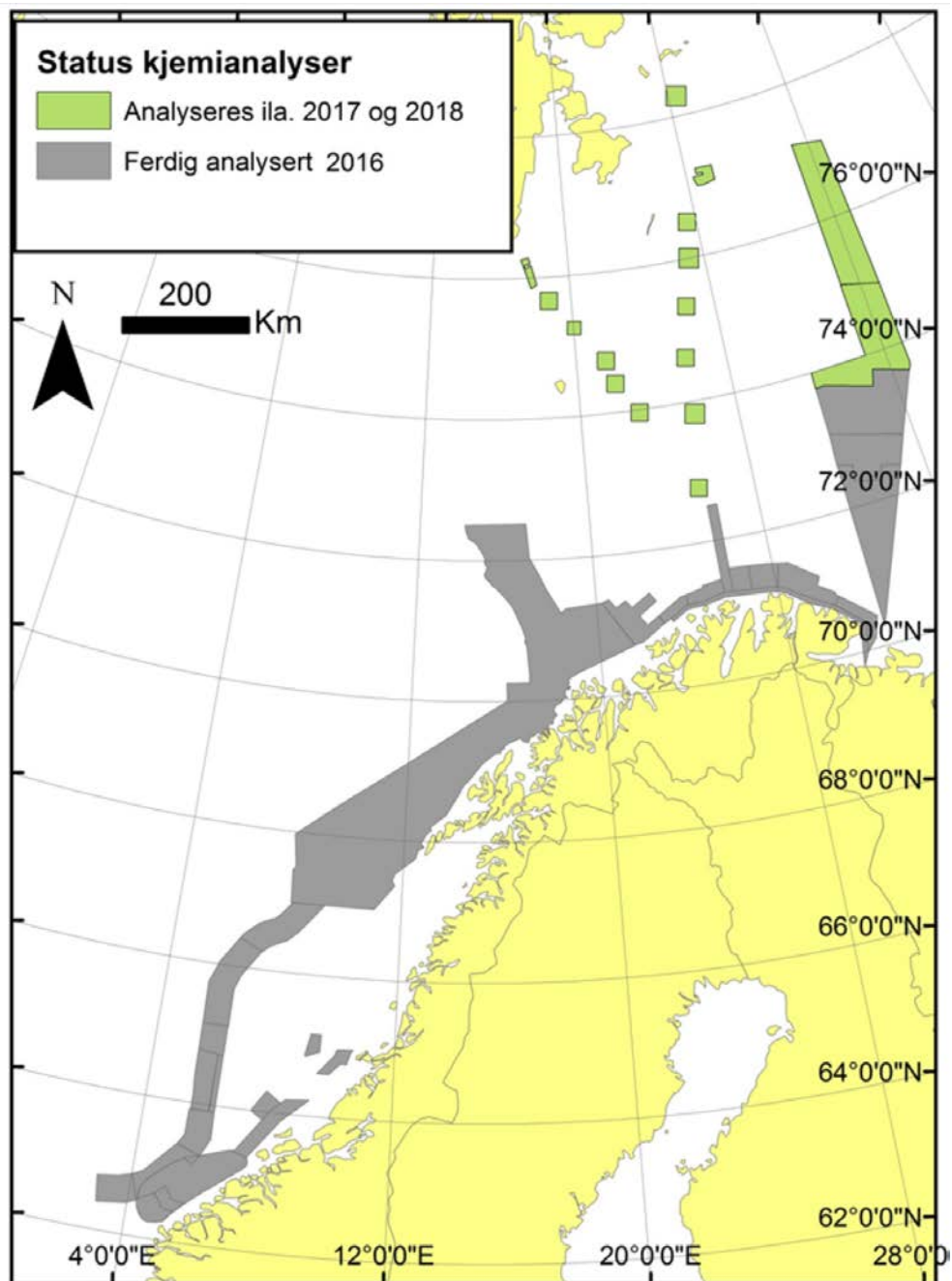
Resultater av pilotstudien er publisert på <http://www.mareano.no> i en HI-rapport nr. 37-2016 (http://www.imr.no/filarkiv/2016/12/rapport_pilotstudie_2016_ver_6.pdf/nb-no).

Tabell 10. Kjemiprogram 2016.

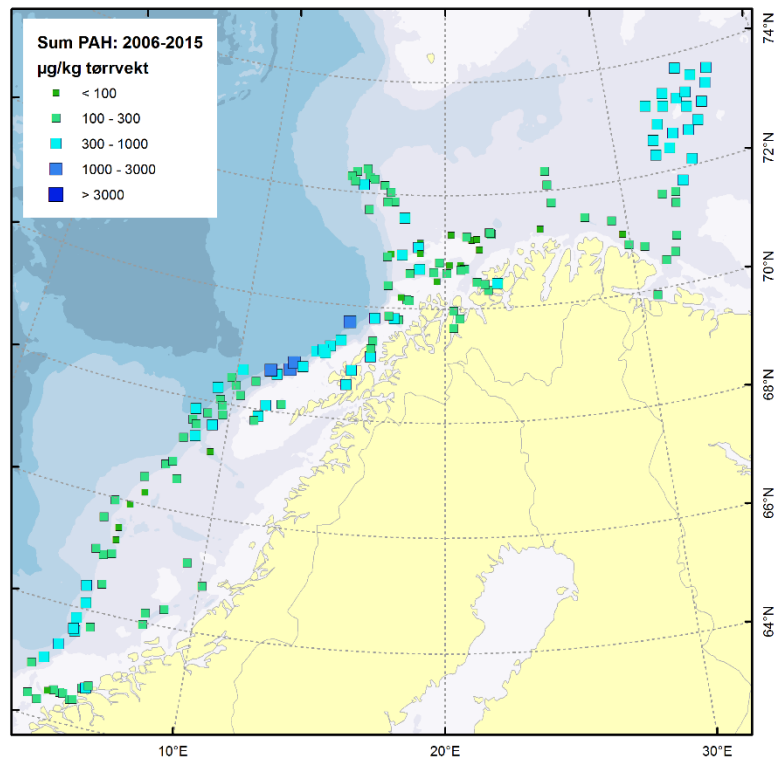
ANTALL STASJONER	Innsamling i 2016		Analyse i 2017		HI organisk
	Planlagt	Innsamlet	NGU uorganisk	NGU datering	
Område: # Transekt Bjørnøyrenna - Kong Karls Land, 5850 km ²					
Type prøver: Hele kjerner	4	7	4	2	4
Kun overflate	*	2	5	0	5
SUM	4	9	9	2	9

I AP2016 var det også planlagt et tokt i Barentshavet Øst – toktet ble avlyst og er nå planlagt i 2017.

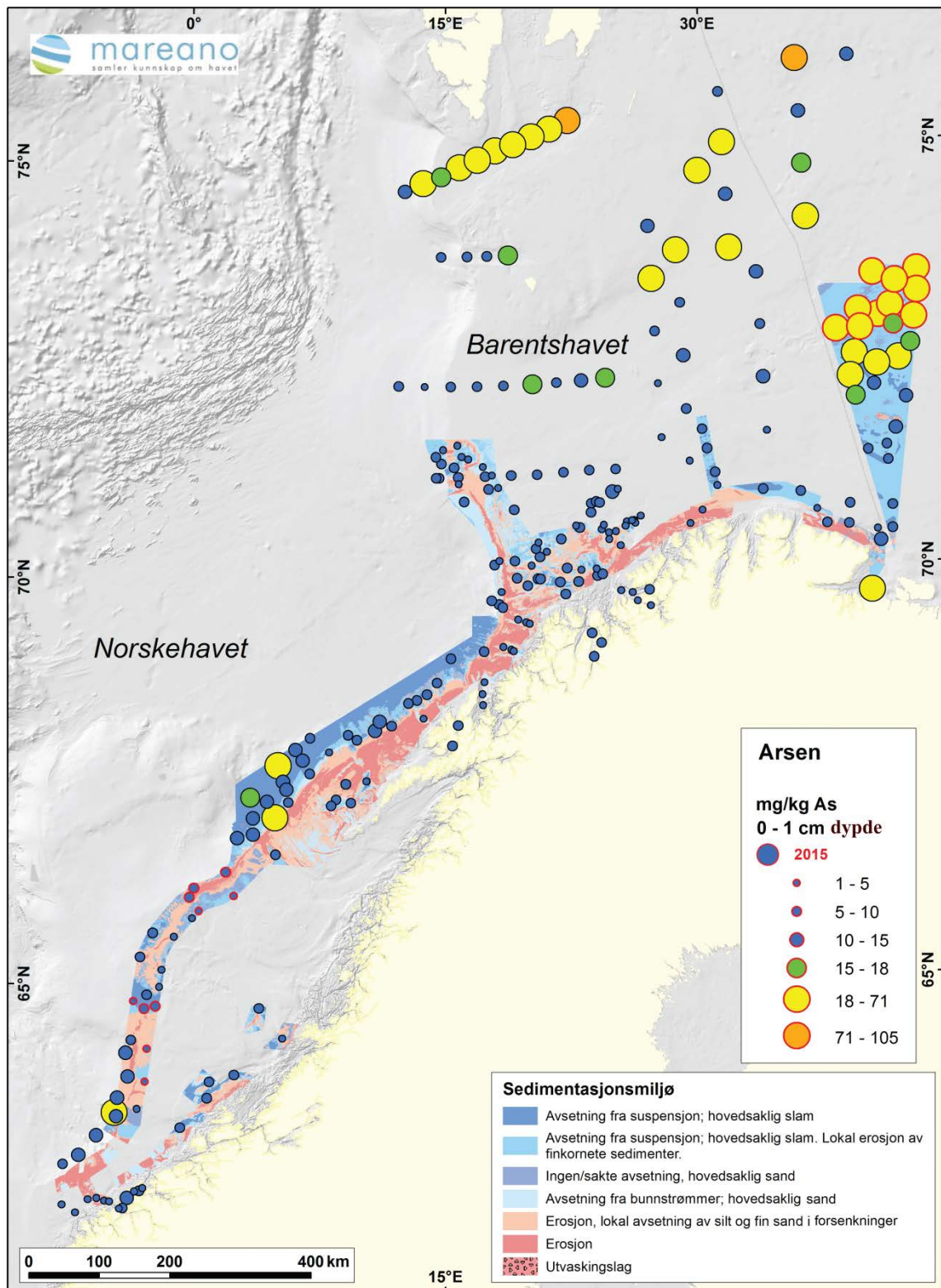
* Det er ikke mulig å planlegge antall overflateprøver – disse prøvene tas der det er mulig.



Figur 23. Kart som viser status for MAREANOs kjemiprøvetaking og analyser. Grå arealer indikerer prøvetakingsområder der kjemiske analyser er ferdig utført fra pr. 03.10.2016. Grønne arealer: Innsamlede prøver fra disse områdene sendes til analyse ila. 2017 og vil bli rapportert ila. 2018. MAREANO øst ved den norsk-russiske grensen er også vist (skravert).



Figur 24. Summerte PAH nivåer i overflatesediment fra MAREANO-området.



Figur 25. Konsentrasjon av arsen i overflatesediment fra Norskehavet og Barentshavet. As-data fra HI prøver fra 2003 og 2004 er også inkludert i kartet. Prøvene fra 2015 er markert med rød ring rundt.

7. Formidling av resultater

Faglige resultater formidles gjennom www.mareano.no, Geonorge/Norge digitalt www.geonorge.no, via vitenskapelige publikasjoner, rapporter, foredrag, postere og ikke minst som nyheter på mareano.no. Antall formidlingstilslag er vist i Tabell 11, mens referansene til vitenskapelige publikasjoner er vist på mareano.no (resultater, publikasjoner). Oppdatering av kart på mareano.no er vist i Tabell 12.

Nyheter og toktdagbøker publiseres fortløpende på www.mareano.no. Toktdagbøkene publiseres også som blogg på www.forskning.no for å nå flere og andre lesere enn de som abonnerer på nyhetsbrevet til MAREANO. Partnerne i MAREANO sprer også nyheter gjennom egne kanaler. MAREANO har sin egen side på Facebook, her legges bl.a. alle nyheter ut. Søk etter «MAREANO» på Retriever (Atekst) gir 65 treff for 2016.

I løpet av 2016 hadde nettsiden litt over 19 000 brukere og det ble gjennomført ca. 34 000 økter. I snitt var hver bruker innom 2,59 sider/økt, noe som gir 87 386 sidevisninger. Hver økt varte gjennomsnittlig nesten 4 minutter. (kilde: Google Analytics)

Tabell 11. Antall publikasjoner, foredrag, postere og registrerte nyheter tilknyttet MAREANO i 2016 inklusiv tilsvarende tall fra foregående år. Medianyheter er innhentet fra retriever.no.

År	Publikasjoner m/ fagfelle	Rapporter / bokkapitler / brosjyrer	Foredrag/ internasjonale presentasjoner	Postere	Nyheter i norske media	Nyheter på mareano.no
Mål 2016:	6		18 / 4			
2016	25	4/1/0	42/6	1	27	25
2015	18	5 / 14 / 4	58 / 38	6	116	38
2014	12	6	34 / 17	4	187	41
2013	6	8	40 / 14	12	166	47
2012	6	7	41 / 25	3	96	33
2011	2	7	57	2	151	35
2010	4	16	53	3	184	35
2009	15	19	33	6	209	23
2008	4	11	47	-	270	27
2007	1	4	31	-	154	13

Tabell 12. Arealdekning for kart publisert av MAREANO i karttjenesten på www.mareano.no i løpet av 2016, og samlet for hele MAREANO-perioden 2005 – 2016.

Karttyper	2016 km ²	2005–2016 km ²	Kommentarer
Dybdekart			
Oversiktskart, dybdeforhold			Ikke endret i 2016
Havbunn, skyggerelieff			Det er i 2016 publisert skyggerelieff for MAREANO øst, Aktivneset i Norskehavet og transekt Bjørnøyrenna-Kong Karls land.
Dybdekartlagt område			Oppdateres automatisk hver 14. dag
Havbunn			
Landformer	12 106	¹ 144 946	2016: Tolkninger er igangsatt, men nye områder ikke klare for publisering
Bunnreflektivitet	0	² 149 260	Ingen nye områder. Avventer endelig databaseløsning ved NGU
Bunnsedimenter (kornstørrelse)	21 030	166 620	2016: MAREANO øst, Vikna, EK Nord for Skjoldryggen, EK Sør for Skjoldryggen, Barentshavet blokk 7
Bunnsedimenter (dannelse)	20 530	166 223	2016: MAREANO øst, Vikna, EK Nord for Skjoldryggen, EK Sør for Skjoldryggen
Sedimentasjonsmiljø	20 530	153 940	2016: MAREANO øst, Vikna, EK Nord for Skjoldryggen, EK Sør for Skjoldryggen
Kjemi			
Organiske stoffer	20 715	157 000	2015: Finnmark, MAREANO øst, EK Storneset, EK ytre Mørebank (tokt 2014)
Uorganiske stoffer	0	157 000	2016: ingen nye data publisert på kart. Data analysert i 2016 ble publisert januar 2017.
Artsmangfold og naturtyper			
Naturtyper – biotoper	0	101 530	2016: Ingen nye områder modellert i 2016 (leveranse. vår-17).
Sårbare biotoper	0	63 000	Modelleringer i nye arealer er igangsatt.
Landskap	0	2 433 070	2016: Ingen nye områder
Artsmangfold fra video	5 850	180 565	Alle arealer 2006-2016
Korallrev		180 565	Alle arealer 2006-2015
MAREANO stasjoner	5 850	180 565	Alle arealer 2006-2016
Trålspor	5 850	180 565	Alle arealer 2006-2016
Artsmangfold, biomasse, grabb	22 800	157 800	80 % av arealet samlet inn i 2013
Artsmangfold, biom., bomtrål	22 800	157 800	80 % av arealet samlet inn i 2013
Artsmangfold, biom., slede	22 800	157 800	80 % av arealet samlet inn i 2013
Hornkoraller		180 565	Hornkoraller, observasjonsdata (feltdata) for fem arter som utgjør hard- og bløtbunnskorallskog for hele MAREANO-området t.o.m. 2015.
Sjøpøpel	5 850	180 565	Alle arealer 2006-2016
Produksjonsdata	ca. 117 000	ca. 117 000	Nytt og oppdatert kart lagt ut feb-17

¹ Areal for landformer inkluderer kystnære områder på Finnmarkskysten og Vestfjorden.

² Areal for publiserte bunnreflektivitetkart (backscatter) inkluderer kystnære områder kartlagt i Astafjordprosjektet og Finnmarkskysten.

Geodatagruppen

Geodatagruppa ble opprettet 2014, og ledes av Miljødirektoratet. Hovedoppgaven til gruppa er å foreslå løsninger som sikrer bedre bruk og tilrettelegging av data, kartprodukter og karttjenester fra MAREANO-programmet. Det er et mål at data fra MAREANOs kartlegging er i henhold til gjeldende standarder for geografisk informasjon. Geodatagruppa har som formål å bidra til dette, slik det er skissert i gruppas mandat «sørge for at MAREANOs geodata kan gjøres tilgjengelig på en slik måte at de kan tas i bruk av alle som måtte ha behov for data om havbunnen til bruk i forskning, forvaltning eller næringsutøvelse. Data skal gjøres tilgjengelig i elektronisk form på en slik måte at de enkelte brukergruppene enkelt kan ta dem i bruk i sine egne systemer.» Gruppa har hatt 4 telefonmøter og 3 fysiske møter i 2016.

Gruppa avdekket i 2015 at det ikke har blitt utført brukerundersøkelser knyttet til bruk av data som er opparbeidet i MAREANO og gjort tilgjengelig på mareano.no. Det har heller ikke tidligere blitt undersøkt hvor god dataflyten fra MAREANO dataeiere til sluttbruker er.

Det ble derfor tatt initiativ til i 2016 å gjennomføre en brukerundersøkelse for bruk av koralldata i forvaltningen. Ferdigstilling av rapporten om brukerbehov knyttet til koralldata i forvaltningen, har vært et viktig tema for gruppa i 2016. Rapporten ferdigstilles tidlig 2017.

MAREANO-data må sees i sammenheng med data fra andre kilder, for å øke bruksverdien og forenkle tilgang for forvaltningen. I 2015 ble det opprettet en marin/maritim arbeidsgruppe under Norge Digitalt. Dette arbeidet er fra 2017 videreført gjennom Marint/maritimt forum (ledes av Kartverket). Geodatagruppa vil i samarbeid med forumet gi innspill til bedre samordning av marine data i Norge digitalt.

For å nå viktige brukergrupper i forvaltning og bidra til å øke bruk av MAREANO-data ut over MAREANO.no er det viktig at alle MAREANO-data og metadata blir formidlet gjennom Geonorge sin infrastruktur. Gruppen jobber med å støtte opp under utviklingen av Geonorge og sikre at marine databehov blir ivaretatt. Det er viktig at dataeierne jobber videre med å utvikle dokumentasjon og tjenester i henhold til Geodataloven (innsyns- og nedlastingstjenester). Det bør også jobbes videre med automatisert høsting av metadata mellom dataeiere og sentrale noder som NMD (Norsk marint datasenter), og Geonorge. Gruppa har sett på aktuelle standarder og utvekslings- og nedlastingsformat for marine data, (S100/S57, WFS, SSDM), både for data og metadata. Dette arbeidet vil gruppa prioritere å jobbe videre med i 2017.

Dataeierne jobber videre med å sammenstille statistikk over nedlastingstjenester og få ut bedre statistikk over nedlastning av Mareano-data fra Geonorge og dataeierne egne nettsteder. Gruppa har gitt innspill til webredaksjonsgruppa og dataeierne (NGU, HI og Kartverket) hvordan nedlastningssidene på Mareano.no kan forbedres og harmoniseres for forenkle tilgangen.

Bruk og leveranser av MAREANO-data

Oversikt over utvalgte mottakere av MAREANO-data er vist i Tabell 13.

Artsdatabanken er fortsatt involvert i MAREANOs bunndyrdata gjennom økonomisk støtte til prosjekter som bruker MAREANO-data. Materialet brukes av forskningsgrupper innen taksonomi og DNA-analyser til fremtidig artsidentifisering. Flere studenter er engasjert i biologiske grovsortering av feltprøver, og det flere PhD-prosjekter bruker MAREANO-data innen både geologi og biologi.

MAREANO har i 2016 arbeidet med å få formidlet kartdata fra programmet gjennom prosjektet Fiskinfo <https://www.regjeringen.no/nb/aktuelt/fiskinfo-lansert-barentswatch-bidrar-til-mer-effektiv-drift-for-fiskerne/id2395768/>. Det arbeides videre med å etablere en løsning for kartoverføring til fiskerne for MAREANO-data. Arbeidet videreføres i 2017.

Besøkene hos EMODNets visninger av MAREANO-data, EUs offisielle dataportal, er betydelig med flere enn et hundretalls nettbesøk daglig. Dataleveranser i form av internasjonale publikasjoner, der MAREANO-data er brukt, er viktige formidlingskanaler, som ikke bare informerer forskningsaktører, men også internasjonal forvaltning. Internasjonalt er interessen for MAREANOs arbeidsmåter og data holdt seg opp og synes økt i omfang.

Tabell 13. Utvalgte mottakere av konkrete MAREANO-data og resultater i 2016. I tillegg til konkrete dataleveranser laster en rekke institusjoner ned MAREANO-data via www.mareano.no og internasjonale databaser.

Mottakere	Tema - prosjekter
Faglig forum / overvåkingsgruppen	Data for tungmetaller og organiske miljøgifter
OSPAR	Data til OSPAR sin database "Threatened and/or declining habitats (sårbare naturtyper og deres indikatorarter).
ICES	Data til WGDEC (deep water ecology) sin database om VME/VME-indikatorer (sårbare naturtyper og deres indikatorarter).
OSPAR/ICES	Dataleveranser om forekomst av ca. 32 sårbare habitatdannende arter (koraller, sjøfjær og svamper).
EU-prosjekt BENTHIS	Benthic ecosystem fisheries impact study. Resultater fra MAREANO på bunnforhold og bunnfauna sees i sammenheng med fiskeritrykk.
EU-dataportal: EMODNET	Batymetriske data, geologiske data, biologiske data, biotopdata, kjemidata. Grunnlagsdata til habitatmodellering.
GBIF	http://www.gbif.org/ og http://gbif.imr.no/ipt/ , artsdata fra RP-slede, bomtrål og van Veen grab.
Artsprosjektet	Ledes av Artsdatabanken. MAREANO bidrar med materiale fra kartlagte områder.
Artsdatabanken	Prosjekt «Atlas for Norsk Dyphavsfauna», systematisk presentasjon av MAREANO sine artsregistreringer i «arter på nett», «artskart» og i bokform.
NMR-prosjekt NovasArc	Nordisk samarbeid med Island og Færøyene om forvaltning av følsomme naturtyper (VMEs) finansiert av Nordisk Ministerråd. Prosjekt navn «Kortlægning af sårbare marine økosystemer og menneskelige aktiviteter i arktiske og sub-arktiske områder» (NovasArc).
EØS-prosjekt BIOMETORE	Samarbeid med Portugal om kartlegging av biotoper på dyphavs fjell og metodikk.
EØS-prosjekt MARISCA	Samarbeid med Hellas om kartlegging av biotoper til bruk i forvaltningsplaner for Aegerhavet.
Miljødirektoratet	Koralldata / Lopheliarev; Naturbase. MAREANO-data er levert til i www.vannmiljo.no
NIVA	MAREANO-sediment forurensingsdata til sammenstilling med Niva sedimentdata
Bergen museum	Deponering av MAREANOs biologiske materiale. Taksonomisk og økologisk forskning.
MarBOL/NorBOL	DNA barcoding-leveranser via Bergen museum i samarbeid med Artsdatabanken.
Universitetet i Tromsø	Praktisk opplæring og deltakelse for studenter innen prøvesortering. NGU veileder flere studenter på doktorgradsnivå ved Universitetet i Tromsø der data fra MAREANO utgjør en viktig del av grunnlagsdataene.
NORD Universitet	Biologiske data fra fysisk innsamlete stasjoner utenfor Vesterålen. Til bruk i PhD-oppgave.
University of Barcelona	Ana Ayma Padros: Internship for PhD-oppgave om biotoper i dyphavsraviner
Universitetet i Bergen	Hanna Sundahl: Mastergrad i modellering av følsomme naturtyper
Faglig forum / Overvåkingsgruppen	Indikatorinnspill og info om biotoper.
Geonorge/Norge digitalt	Terrengmodeller legges på www.geonorge.no til nedlasting for alle medlemmer av Norge digitalt. WMS tjenester er tilgjengelig både gjennom Geonorge og som åpne tjenester. Geologiske bunnkart; Sårbare naturtyper, biotoper og korallforekomster.
Kartverkets nedlastingsportal	Ugraderte terrengmodeller og dybdekurver er lagt ut for nedlasting på Kartverkets nedlastingsportal http://data.kartverket.no/download/content/geodataprodukter?korttype=3631&aktualitet=All&datastrukturer=All&dataskema=All
FFI	Batymetri, punktdata
OLEX	Sedimentkart

Deltagelse i internasjonale og nasjonale organisasjoner / komiteer

- **GeoHab:** International Scientific committee, T. Thorsnes (NGU), M. Dolan (NGU).
- **Naturtyper i Norge (NiN) / Artsdatabanken:** Vitenskapelig råd M. Dolan (NGU), Pål Buhl-Mortensen (HI); Marin faggruppe M. Dolan (NGU), Pål Buhl-Mortensen (HI); Bidrag til landskapsgruppen S. Elvenes, R. Dahl og M. Dolan (NGU).
- **EMODnet:** O.-H. Selboskar (NGU); Helge Sagen (HI); Per Arvid Jakobsen (Kartverket).
- **Nasjonal toktkomite og instrumentpool** R. Bøe (NGU)
- **EuroGeoSurveys:** R. Bøe (NGU), Marine Geology Expert group
- **IBCAO** (The International Bathymetric Chart of the Arctic Ocean): H. Hodnesdal (Kartverket), Editorial board.
- **OSPAR:** Biodiversity Committee (BDC); Intersessional Correspondence Group on Biodiversity Assessment and Monitoring (ICG COBAM). P. Buhl-Mortensen (HI).
- **IPBES** (Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) Lene Buhl-Mortensen
- Norske Havforskeresforening (Lene Buhl-Mortensen. Leder)
- **ICES Arbeidsgrupper:**
 - Marine Habitat Mapping (WGMHM; chair): P. Buhl-Mortensen.
 - Deep Water Ecology (WGDEC). P. Buhl-Mortensen (HI).
 - Working Group on the Effects of Extraction of Marine Sediments on the Marine Ecosystem (WGEXT). R. Bøe (NGU).
 - Marine Chemistry Working Group (MCWG), S. Boitsov (HI).
 - Benthos Ecology Working Group (BEWG): L. Buhl-Mortensen.
- **Overvåkningsgruppen** (forvaltningsplanene), T. Thorsnes og Henning Jensen (NGU). Gerhard Heggebø (Kartverket), flere fra HI.

Kommunikasjonsplan 2016

Kommunikasjonsplan 2016 er vist i [Vedlegg 2](#).

8. Veien videre

I perioden 2005–2016 har MAREANO særlig gjennomført kartlegging av områder som er identifisert som verdifulle og sårbare i Forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (St.meld. nr 8 2005-2006), samt Forvaltningsplanen for Norskehavet (St.meld. nr. 37 2008-2009). Imidlertid startet også kartleggingen av de nye norske arealene i MAREANO øst i 2011 og fra 2015 har MAREANO begynt å kartlegge klimatransekt i Barentshavet (Bjørnøyrenna-Kong Karls Land og Nordkapp-Sørkapp transekter).

Til og med 2016 er 180.550 km² kartlagt i felt ved fysisk prøvetaking og visuell data-innsamling (video), mens det er samlet inn dybdemålinger ved bruk av multistråle ekkolodd over et areal på ca. 188.200 km² (men dybdemåling i 2016 er ikke ferdig når dette skrives, slik at dette er et estimat). I tillegg er det benyttet dybde data fra eksterne aktører.

Aktivitetsplan for 2017 er en videreføring av kartleggingen i Barentshavet inkl. de nye norske arealene langs delelinjen mot Russland der kartleggingen i felt startet i 2012, og i klimatransekter i Barentshavet. Arealprioriteringene er gitt av MAREANOs interdepartementale styringsgruppe.

I forbindelse med oppdatering av Forvaltningsplan for Barentshavet i 2020 vil MAREANO de kommende årene prioritere kartleggingen i områdene som faller inn under denne planen. I 2017 videreføres kartleggingen i MAREANO øst samt transektet Nordkapp-Sørkapp.

VEDLEGG 1 – Budsjett og regnskap

Budsjettall er hentet fra MAREANOs aktivitetsplan for 2016, men enkelte justeringer i etterkant. Regnskapstall er hentet fra den enkelte utøvende institusjon. Budsjett-tallene ble i aktivitetsplanen for 2016 presentert som to tabeller pr. institusjon (med egen tabell for MAREANO øst). Tabellene nedenfor inneholder sammenslåtte tall vist i én tabell.

Regnskap Kartverket 2016 (x1000kr)	Overført fra 2015	Budsjett 2016	Budsjett 2016 + overført	Regnskap totalt	Regnskap Lønn inkl. påslag	Regnskap. Kjøp av tjenester	Regnskap Øvrige kostnader
Marin arealdatabase	0	500	500	193	151	0	42
<i>Formidling, mareano.no, geodata</i>		480	480	151	151		
<i>Reiser og andre kostnader</i>		20	20	42			42
Basiskartlegging av dybdeforhold	906	45 456	46 362	36 592	4 581	31 889	123
<i>Arealdekkende dybdekartlegging: Feltarbeid og etterprosessering.</i>	906	40 431	41 337	31 889		31 889	
<i>Kontroll av leveranse og innlegging i Hydrografisk database</i>		2 160	2 160	1 388	1 388		
<i>Terrengmodeller: Modellering, sammenstilling og skyggerelieffg</i>		1 080	1 080	1 315	1 315		
<i>Prosjektledelse, planlegging, oppfølging, anbud</i>		1 700	1 700	1 878	1 878		
<i>Vannkolonnedata, forvaltning og formidling (maskinvare)</i>		25	25	20			20
<i>Reiser og andre kostnader</i>		60	60	103			103
Metodeutvikling med mer	177	2 680	2 857	2 625	65	2 560	0
<i>Andre opplag engelsk bok</i>	177		177				
<i>Etterarbeid AUV-prosjekt (Kartverkets andel)</i>		120	120	65	65		
<i>Dybde målinger farled Rjipfjorden</i>		2 560	2 560	2 560		2 560	
Sum	1 083	48 636	49 719	39 411	4 797	34 449	165
Rest overføres av Kartverket til 2017	10 308						

Arealdekkende dybdekartlegging inkluderer kr. 500.000,- til sedimentekkolodd. Feltarbeidet for deler av dybdekartleggingen har blitt forsinket til 2017, og dette medfører at ca. kr. 10 mill av kontrakt med underleverandør er overført til 2017. Det påløper dagbot på kontrakten, og denne vil summere seg opp til ca. kr. 2,7 mill. når kontrakten avsluttes.

Når det gjelder lønnskostnader er det underforbruk på noen poster og overforbruk på andre poster, men totalt sett et underforbruk på kr. 0,7 mill. Kartverket har hatt en vakant stilling høsten 2016, og dette har medført underforbruk på lønn på Marin arealdatabase. Feltarbeidet for deler av dybdekartleggingen har blitt forsinket til 2017, og medførte underforbruk på lønn på posten for kontroll av leveranse og innlegging i hydrografisk database.

Overforbruk av reiser skyldes reiser ifm. ICES evaluering og presentasjon av MAREANO for Verdensbanken. Det ble overført 0,4 mill fra Kartverket sitt budsjett til NGU sitt budsjett etter vedtak i PG. Dette er tatt fra posten arealdekkende dybdekartlegging. Kartverket bidro med kr. 1 mill ekstra til oppmåling av farled til Rjipfjorden, dette er ikke inkludert i regnskapet.

Av de overførte midlene er kr. 177.000,- knyttet til bevilgning til nytt opplag av engelsk bok. Dette skulle vært overført til HI, men er pga. forglemmelse ikke blitt gjort.

Bortsett fra det som er bundet opp i kontrakt (10 mill), så kan overførte midler (og etter hvert dagbøter) disponeres av MAREANO i 2017.

Regnskap NGU 2016 (x1000 kr)	Budsjett iht. AP2016	Overført til 2017	Netto budsjett AP2016	Regnskap totalt	Regnskap timer	Regnskap interne kostnader	Regnskap direkte kostnader
------------------------------	-------------------------	-------------------	--------------------------	-----------------	----------------	-------------------------------	-------------------------------

Marin arealdatabase, koordinering og informasjon	2 125	0	2 125	2 370	1 979	2	389
<i>Prosjektledelse, program- og styringsgruppemøter</i>	1000		1 000	1174	1055		119
<i>Informasjon, web-arbeid, geodatagruppemøter</i>	200		200	190	190		
<i>Overføring av kart fra tolkning til web</i>	450		450	457	457		
<i>Div. samarbeid og koordinering</i>	100		100	150	123		27
<i>Diverse</i>	150		150	156	154	2	
<i>IT-tjenester (lagring og drift)</i>	225		225	242			242
Bunntyper, geologiske ressurser, grunnforhold							
<i>Norskehavet og MAREANO øst</i>	6 944	1 146¹	5 798	6 737	6 554	9	173
<i>Prosessing backscatter (MB)</i>	653		653	829	829		
<i>Foreløpig tolkning backscatter (MB), utvalg av lokaliteter for prøvetaking</i>	849		849	863	863		
<i>Sammenstilling av data inkl.video, ferdige tolkningskart, naturtypekartmodellering (MB)</i>	4752	1146	3606	4728	4615	9	104
<i>Tolkning av vannkolonnedata (gass) - data fra 2016 toktarealer (samt deler av 2011-2015)</i>	150		150	150	150		
<i>Prosjektmøter, samarbeid og koordinering</i>	140		140	167	97		69
<i>Overføring fra SK, jfr. vedtak i PG 3.11.2016</i>	400		400	0			
ICES og Metodeutvikling: AK, AUV, Biotopmodellering, UHI, OB	430	0	430	1881	1792	2	87
<i>ICES-evaluering</i>			0	635	590		45
<i>Automatiserte kartleggingsmetoder (AK)</i>			0	415	390		25
<i>Etterarbeid AUV-metodeutviklingsstudie</i>	230		230	240	229	2	9
<i>Etterarbeid biotopmodellering</i>			0	139	130	0	9
<i>Etterarbeid UHI-metodeutviklingsstudie</i>				170	170		
<i>Objektbasert verifisering av bioklast. sedimenter (OB)</i>	200		200	283	283		
Basiskartlegging av forurensning							
<i>Norskehavet og MAREANO øst</i>	2 695	180	2 515	2 394	1 491	770	133
<i>NGU labanalyser - sediment, tungmetall, gass etc. (1/2000 km2) inkl. forarbeid</i>	648		648	688		688	
<i>Eksterne analyser: Aldersbestemmelser 210-Pb (prøver samlet inn i 2015 (950 kr pr. prøve))</i>	95		95	88	26		62
<i>Eksterne analyser: Aldersbestemmelser 14C, prøver samlet inn i 2015 (3600 kr pr. prøve)</i>	22		22	20			20
<i>Bearbeiding & rapportering</i>	1500		1500	1443	1443		
<i>Prosjektmøter, samarbeid og koordinering</i>	80		80	4			4
<i>Forarbeid med prøver samlet inn i 2016</i>	300	150	150	70	21	2	47
<i>Frysetørring av prøver samlet inn i 2016 og 2015</i>	50	30	20	81		81	
Pilotprosjekt mikroplast	175	185	-10	32	32		
Tokt - Barentshavet og MAREANO øst							
	1 807	706¹	1 101	983	744	0	239
Sum	14 176	2 217	11 959	14 396	12 592	783	1 021

¹ - overføres til 2017 pga. kansellert tokt

Regnskap HI 2016 (x 1000kr)	Overført fra 2015	Budsjett iht AP 2016	Regnskap totalt	Regnskap timer	Regnskap egenandel	Regnskap direkte kostnader
Marin arealdatabase		2 420	2 324	2168		156
<i>Timer (Overing./Forsker)</i>		1779	2 168	2 168		
<i>Utstyr, drift</i>		641	156			156
Naturtyper, artsmangfold, bioproduksjon <i>Nordkapp, Troms III, Nordland VI, Mareano Øst</i>		18 658	14 754	12 321	0	2 433
<i>Video</i>		1985	1 717	1 717		
<i>Bomtrål</i>		2248	2 398	2 398		
<i>Slede</i>		3512	1 673	1 673		
<i>Grabb</i>		2909	752	752		
<i>Grovsortering</i>		1008	1 667	1 667		
<i>Ekstern bearbeidelser</i>		1215	953			953
<i>Deponering fauna, Bergen museum</i>		599	598			598
<i>Samlet drift: Bl.a. Campod, utstyr tokt, reservetrål,-slede, PG, seminarer, adm PG, UG.</i>		1891	2 484	1 738		746
<i>Forskningsrelatert (kontinuerlig metodutv., reise-, møtevirksomhet, ICES)</i>		1041	1 918	1 783		135
<i>Metadata Nordsjøen</i>		100	100	100		
<i>Fagfellesvurdering ICES</i>		1500	0			
<i>Etterarbeid AUV prosjekt (video)</i>		150	150	150		
<i>Svalbard - utredning bunndata</i>		250	250	250		
<i>Søkeverktøy videodata</i>		200	44	44		
<i>Objektiv avgrensning av bioklastiske sedimenter</i>		50	50	50		
Basiskartlegging av forurensing <i>Nordland IV, Finnmark, Mareano Øst</i>		2 587	2 014	1 661	0	377
<i>Timer (Overing./Forsker)</i>		2042	1 366	1 366		
<i>Drift,reiser,</i>		275	377			377
<i>Pilotprosjekt: Nye miljøgifter, egeninnsats fra ordinær bevilgning</i>		90	90	90		
<i>Pilotprosjekt; Nye miljøgifter</i>		180	180	180		
Pilotprosjekt; Mikroplast		25	25	25		
Tokt 39 døgn (22 døgn + 14 døgn) <i>Norskehavet + TOO</i>	204	12 432	7 226	2 222	0	5 004
<i>Bemannning (forskere + teknikere)</i>		4701	2 222	2 222		
<i>Båtleie + drift (reise/til fra fartøy og fraktkostnader)</i>	204	7637	4 455			4 455
<i>Toktreiser - Arbeidsgodtgjørelse</i>		94	549			549
Sum	204	36 122	26 342	18 373	0	7 969

VEDLEGG 2: Kommunikasjonsplan 2016

Kommunikasjonsplanen er et arbeidsverktøy, og oppdateres fortløpende ved behov.
 Oppgavene i planen er forankret i MAREANOs kommunikasjonsstrategi.

www.mareano.no

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Brukervennlighet på mareano.no <ul style="list-style-type: none"> Formidlingsgruppa følger opp at resultatene fra brukerundersøkelsene på nettsidene Webredaksjonen har fokus på at kartløsningen skal være brukervennlig De som leverer tekster har fokus på at tekster o.a. som leveres for publisering på mareano.no er skrevet i et språk tilpasset lesere uten fagbakgrunn Medlemmene i formidlingsgruppen gir tilbakemeldinger på brukervennlighet både mtp. kart og tekster 	Formidlingsgruppa	
Oppdatering av mareano.no - norsk <ul style="list-style-type: none"> Faglig innhold leveres av forskerne på bestilling/når de vet at noe bør oppdateres Sider som må oppdateres: <ul style="list-style-type: none"> Resultater Aktiviteter Om mareano 	UG/HI info faglig ansv. UG UG HI	Fortløpende 30.11.16 30.11.16 30.11.16
Oppdatering av mareano.no - engelsk <ul style="list-style-type: none"> Faglig innhold leveres av forskerne på bestilling/når de vet at noe bør oppdateres Sider som må oppdateres: <ul style="list-style-type: none"> Resultater Aktiviteter Om mareano 	UG/HI info faglig ansv. UG UG HI	Fortløpende 30.11.16 30.11.16 30.11.16
Kart <ul style="list-style-type: none"> Oppdateres fortløpende Nyhetsaker ved nye kart Etablere/videreutvikle kartkatalog 	Kartansvarlig hos partene Faglig ansvarlig	Fortløpende
Nyheter <ul style="list-style-type: none"> Toktdagbøker Nye kart Resultater Andre ➤ Kommunikasjonsansvarlige trenger innspill fra faglig ansvarlige/progr.ledelse for å lage nyheter. ➤ Alle nyheter sendes ut til de som har meldt seg på mareano sitt nyhetsbrev. 	Formidlings.gr. Faglig ansvarlige/ UG/progr.ledelse HI info (evt. den som publiserer)	Fortløpende
Google analytics <ul style="list-style-type: none"> Brukes fortløpende for å følge med på hvordan nettsidene blir brukt. 	HI info	Fortløpende

Samarbeid med andre Andre nettsteder/organisasjoner er interesserte i å bruke en del av kunnskapen fra MAREANO på sine nettsider. Informasjon må derfor legges ut på en slik måte at den kan gjenbrukes når dette er ønskelig. Dersom det er snakk om tekster, skal det lenkes til mareano.no – om det ikke er mulig slik at tekster må kopieres, skal det legges inn kildekreditering (kopiering bare etter avtale). Se http://www.mareano.no/datanedlasting for info ved bruk av data. Bilder/film skal krediteres ved bruk, og vi ønsker at brukere tar kontakt på forhånd.	UG	Fortløpende
--	----	-------------

Facebook

Aktivitet / produkt	Ansvarlig	Frist
Formidling fra tokt <ul style="list-style-type: none"> • Korte meldinger kan legges ut fortløpende • Nyheter skal først presenteres på mareano.no • Bilder (lavopløselige) 	Vurderes av toktleder/HI info	Under tokt
Formidling av nyheter <ul style="list-style-type: none"> • Lenke til nyheter på mareano.no • Lenke til tema/kart osv som legges ut/oppdateres 	Formidlingsgruppa	Fortløpende
<ul style="list-style-type: none"> • Husk at når det blir lagt ut bilder på Facebook så gir vi vekk bruksrett. Legg derfor bare ut bilder med redusert størrelse. Bilder som viser nye arter osv skal ikke legges ut uten avtale med kommunikasjonsansvarlige. Vær også forsiktig med bilder som viser personer, alle kan nekte at bilder av dem legges på nett. Ta kontakt med komm. ansvarlig om du har spørsmål/er i tvil. 		

Intern kommunikasjon

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Ekstranettet (Prosjektrommet): <ul style="list-style-type: none"> • Referater fra utøvende gruppe, progr.gruppe, styringsgr. legges ut • Rapporter ol. som ikke ligger på mareano.no • Dokumentbehandling ➤ Alle som er tilknyttet MAREANO kan få tilgang til (deler av) prosjektrommet/ekstranettet, og dermed mulighet til å lese/legge inn endringer i dokumenter. Komm.anstv. sender ut personlige koder og info om pålogging. 	PGs sekretariat faglig ansv.	fortløpende
Informasjonsflyt Kommunikasjonsansvarlig trenger informasjon om hva som skjer i MAREANO for å kunne oppdatere mareano.no og formidle kontakt til rett person ved ulike typer henvendelser.	Programleder, prosjektleder, faglig ansvarlige, andre	Fortløpende

Produksjon av materiell

Produkt	Ansvarlig	Frist
Brosjyrer o.l.: lages ved behov.	UG / formidl.gr	
Generell PowerPoint-presentasjon oppdateres ved behov	UG	I forbindelse med årsrapporten
Videoser (dvd) oppdateres til brukerkonferansen/ved behov	UG/formidl.gr	
➤ Gi tidlig beskjed dersom det er ønskelig med hjelp til produksjon av infomateriell til konferanser ol.		

Rapporter

Produkt	Ansvarlig	Frist
Toktrapport 2014 legges ut på mareano.no	HI	30.12.16
Årsrapport for 2014 <ul style="list-style-type: none"> Adm. årsrapport om hva som er gjort i løpet av året 	PG	15.03.16

Brukerkonferanse (arrangeres neste gang i 2017)

Aktivitet/ produkt	Ansvarlig	Frist
Brukerkonferanse	PG/UG	
Bestilling av lokale	PG-sekretariatet	
Program	PG/UG	
Info på mareano.no	UG/formidlgr	
Rollups; Språk	Formidl.gr	
Folder/tema/skriftlig info; Språk	Formidl.gr	
Stand	Formidl.gr	
Påmelding	Formidl.gr	
➤ Brukerkonferansen har en egen plan der alle oppgaver/erfaringer fra tidligere er med. Den brukes som hjelpemiddel ved alle brukerkonferanser.		

Tokt

Aktivitet / produkt	Ansvarlig	Frist
Formidling fra tokt biologi/geologi <ul style="list-style-type: none"> Toktdagbok Oppsummeringssak i etterkant (ved behov) Aktuelle saker omskrives av komm.rådgiver og publiseres på forskning.no 	Toktleder	Under tokt 1-5 dager etter Fortløpende (evt etter vurdering av tidspunkt for å få mer omtale)
Formidling fra tokt dybdekartlegging <ul style="list-style-type: none"> Nyhets sak underveis/etter 	Kartverket	

Konferanser

Aktivitet / produkt	Ansvarlig	Frist
Havforskningsinstituttet skal presentere resultater fra MAREANO på: <ul style="list-style-type: none"> • 5 nasjonale konferanser/workshop • 2 internasjonale konferanser 	HI	
Norges geologiske undersøkelse skal presentere resultater fra MAREANO på: <ul style="list-style-type: none"> • 5 nasjonale konferanser/workshop • 2 internasjonale konferanser 	NGU	

Kartverket skal presentere resultater fra MAREANO på: <ul style="list-style-type: none"> • 3 nasjonale konferanser/workshop • 1 internasjonale konferanse 	Kartverket	
Nyheter fra konferanser: <ul style="list-style-type: none"> • Kort nyhet dersom det er en stor/viktig konferanse • Kan temaet brukes som utgangspunkt for nyheter? 	Konferanse-deltakere	

Faglige tidsskrift

Aktivitet / produkt	Ansvarlig	Dato
Havforskningsinstituttet skal presentere resultater fra MAREANO i 3 vitenskapelige publikasjoner.	HI	
NGU skal presentere resultater fra MAREANO i 3 vitenskapelige publikasjoner.	NGU	
Kartverket skal presentere resultater fra MAREANO i ett internasjonalt tidsskrift.	Kartverket	

Mediekontakt

Aktivitet / produkt	Ansvarlig	Dato
Programledelsen skal være med på å bygge et positivt omdømme for MAREANO gjennom å informere om arbeidet som blir gjort.	UG PG	
Alle faglig ansvarlige uttaler seg om egne områder, og bør ta initiativ til kontakt med media.	Faglig ansvarlige	
Komm.ansvarlig må ha informasjon om mediekontakt.	Alle som uttaler seg	
Følge med på antall oppslag i ulike skriftlige medier via Retriever, og vurdere hva som er årsak til økning/reduksjon.	HI info/ formidlingsgruppa	
For å få oversikt over det som sendes på tv og radio, og evt. omtale i utlandet, må de som har uttalt seg gi beskjed til infoansvarlig dersom dette skal komme med i oversikten over medieomtale.	Alle som uttaler seg	

Nettverk/omdømme

Aktivitet / produkt	Ansvarlig	Dato
Programledelsen skal være med på å bygge et positivt omdømme og styrke nettverket til MAREANO, både nasjonalt og internasjonalt	PG	