

# MAREANO toktrapport

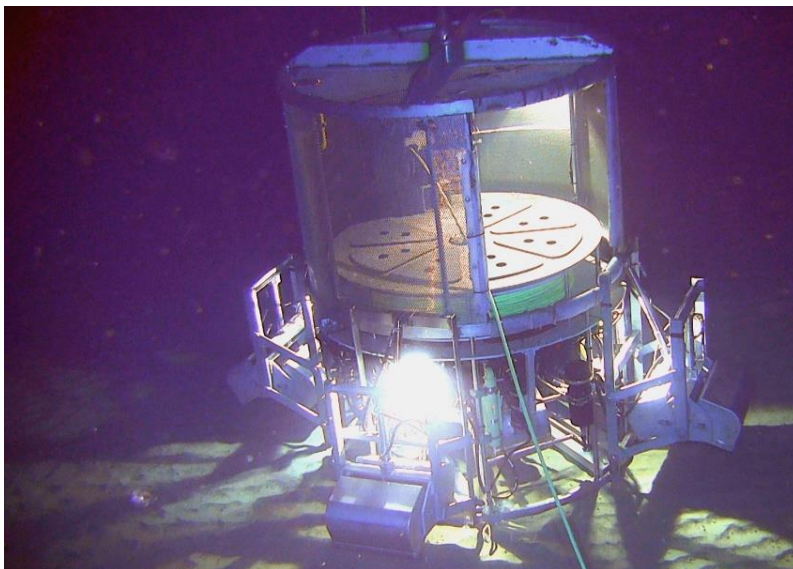
**Tokt nr. 2021-104 leg 1**

**Mareano's 2021-områder i Norskehavet (EK vest for Aktivneset og NH1-B01).**

**FF "G.O. Sars", 28. april – 12. mai 2021**

Børge Holte (HI, toktleder)

Lilja Rún Bjarnadóttir (NGU, sjefsgeolog)



September 2021

## Innhold

Innhold .....	2
Toktdeltakere .....	2
Kartleggingsstrategi og feltmetoder .....	3
Gjennomføring .....	9
<i>Utprøving av grabb og videometode (VAMS)</i> .....	10
<i>Eggakant (EK) vest for Aktivneset</i> .....	10
<i>Dyphavsboкс 01</i> .....	11
<i>Ekstraordinære videostasjoner</i> .....	11
<i>Fauna levert til barcoding</i> .....	11
Erfaringer / forbedringstiltak .....	11
Tidsbruk og stasjoner .....	13
VEDLEGG: Toktleders dagbok.....	14

## Toktdeltakere

Alexander Plotkin	HI
Andrey Voronkov	HI
Benjamin Marun	HI instrument
Børge Holte	HI toktleder
Eyvind Ernstsén	HI instrument
Frank Jakobsen	NGU
Grethe Tveit	HI kjemi
Jan Arne Vågenes	HI instrument
Josefina Johanson	HI
Julie Velle	NGU
Kjell Bakkeplass	HI data
Lilja R. Bjarnadóttir	NGU sjefsgeolog
Margaret Dolan	NGU
Ragni Olsson	HI
Sindre Nygård Larsen	HI instrument
Sten-Richard Birkely	HI
Yngve Johansen	HI

## Kartleggingsstrategi og feltmetoder

MAREANOs geologi/biologi/kjemitokt forberedes etter følgende opplegg:

1. Kartverket prosesserer og leverer detaljerte dybdedata basert på målinger med multistråleekkolodd for området som senere skal kartlegges mht. biologi, geologi og kjemi.
2. NGU prosesserer bunnreflektivitetsdata fra multistråleekkolodd og framstiller kart over bunnreflektivitet og dybdedata. Basert på bunnreflektivitet, terrengvariabler fra de detaljerte dybdedataene gjennomføres en miljøromanalyse som danner grunnlaget for stasjonsplanlegging.
3. Havforskningsinstituttet og NGU velger ut punkter (stasjoner) der innsamling av feltdata foretas. Om lag 80 % av videostasjonene er tilfeldig posisjonert, men likevel vektet iht. miljøromprediksjon (GRTS-stasjoner). Innenfor ett og samme miljørom fordeles stasjonene tilfeldig. 20 % av videostasjonene velges ut på bakgrunn av subjektive kriterier der bunntyper og terrengformasjoner er avgjørende for stasjonsplasseringen (f.eks. korallrev og terrengstrukturer). Stasjoner der både video-observasjoner og bunnprøver inngår velges ut basert på semi-subjektive kriterier, men plasseres fortrinnsvis på videostasjoner valgt ut etter GRTS-metoden.

All prøvetaking ved hjelp av grabb, samt videoregistreringer, ble utført ved bruk av VAMS-riggen, som har fem grabber påmontert, og som er utstyrt med ROV med video-kamera. Riggen ble fjernstyrt av to piloter som sturer henholdsvis ROV og garasje/grabb-enheten.

*Biologiske prøver* av bunnfauna tas ved bruk av **grabb, bomtrål og RP-slede**, som alle supplerer hverandre ved at de i hovedsak samler inn fauna i ulike vertikale nivåer og del-økosystemer. For å oppnå mest mulig komplementær datainnsamling tas kun dekantert fauna (krepsdyr; hyperfauna) fra sledetrekke. Biologiske hjelpeparametere (TOM, TOC, TN, kornstørrelse) knyttet til grabbinnsamlet fauna tas fra boxcorer-prøvene, alternativt fra grabb ved hjelp av pleksiglass-sylinder med diameter ca. 10 cm.

*Geologiske sedimentprøver* ble tatt ved hjelp av **grabb**, alternativt ved bruk av 0,1 m<sup>2</sup> **boxcorer**. Under tokt 2021-104 leg1, der VAMS-riggen ble benyttet for video og grabbprøvetaking, ble geologiske sedimentprøver tatt fra grabbene som er påmontert VAMS-riggen.

*Kjemiske prøver* tas ved hjelp av **multicorer**, alternativt ved bruk av 0,1 m<sup>2</sup> boxcorer eller grabb.

*Infauna*, dvs. dyr som lever nede i bunnsedimentene, samles inn ved bruk av van Veen grabb med en innsamlingsflate på 0,115 m<sup>2</sup> grunnere enn 500 meter, mens 0,25 m<sup>2</sup> grabb brukes på større dyp. Den minste grabbtypen er inndelt i to kammer med prøveflater på 0,10 m<sup>2</sup> og 0,015 m<sup>2</sup>. Kamrene separeres etter prøvetaking ved hjelp av skillevegg med prøveuttak til henholdsvis biologisk og geologisk opparbeidelser. Dyr større enn 1 mm siktes om bord og konserveres for videre opparbeidelser i MAREANO. Det tas henholdsvis fem og to

grabbprøver pr. stasjon avhengig av grabbstørrelse. På hver stasjon er den samlede prøveflaten for grabb 0,5 m<sup>2</sup>, noe som er i henhold til internasjonale standarder og tilrådninger fra Miljødirektoratet.

*Sedimentprøver for analyser av eDNA* tas fra grabbprøvene ved bruk av 10 ml «falkonrør». Prøver fra bunnvannet tas ca. 10 m over bunnen ved hjelp av Niskin vannhentere montert på CTD-rosett.

*Epifauna* samles inn ved hjelp av 2 meter bred bomtrål med 4 mm maskevidde. Slepeticiden på bunnen er ca. 5 minutter og slepefart under prøvetaking 1,5 knop. Organismene siktes i siktebord med 4 mm maskevidde. Scanmar dybdesonde ble brukt til å registrere fartøyets start og stopp-posisjon for prøvetakingen. På dekk ble prøvene siktet på siktebord med 5 mm maskevidde. Den øvrige delen av prøven ble konservert i etanol og levert til Bergen museum for videre utvelgelse til ‘barcoding’ og mulig forskningsrelatert identifisering og lagring.

*Hyperbenthos* – som i hovedsak består av krepsdyr som lever på og like over bunnen – samles inn ved bruk av 1 meter bred epibentisk slede (RP-slede) med maskevidde 0,5 mm og slepefart 1 knop. Slepeticiden på bunnen er om lag 15 minutter. Start og stopp i prøvetakingen på bunnen ble registrert om bord i fartøyet ved hjelp av dybdemåler påmontert sleden. Prøvene dekanteres på dekk i 50 liter baljer. Dekantert fraksjon opparbeides videre etter sikting om bord i sikt med masketørrelse 0,5 mm. Bunnfall etter dekantering ble fiksert på etanol og levert til Bergen museum for ‘barcoding’ og eventuelt kvalitativ identifisering og forskning.

*Megafauna* og *geologiske observasjoner av bunnsubstrat og bunnterreg* ble dokumentert ved bruk av VAMS-riggens ROV som samlet inn videodata over en rett linje på 200 m. Direkte observasjoner som bl.a. bunntype, dyrearter, trålspor og marint avfall logges løpende i Campodlogger v. 3.0 inkl. posisjonering fra transponder påmontert VAMS-riggens garasje/grabb-enhet. ROV’ens hastighet var ca. to knop.

*Sedimentekkoloddata (‘sub-bottom sediment profiler’)* ble samlet inn på transitt til/fra undersøkelsesområder og mellom stasjoner, i tillegg til over hver videolinje.



*Multicorer*



*Boxcorer*





*Grab*



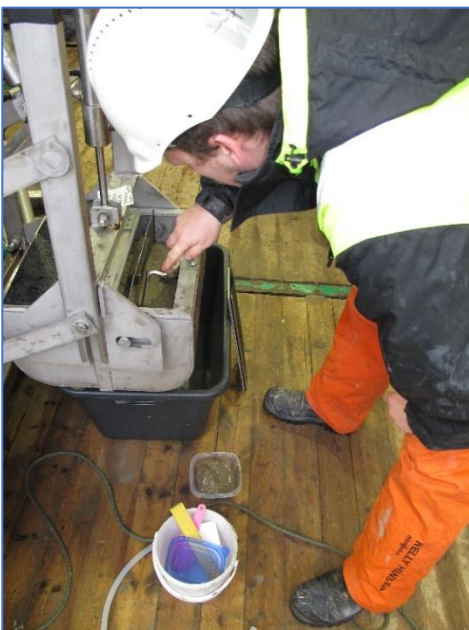
*RP-sled*



*Beamtrawl*

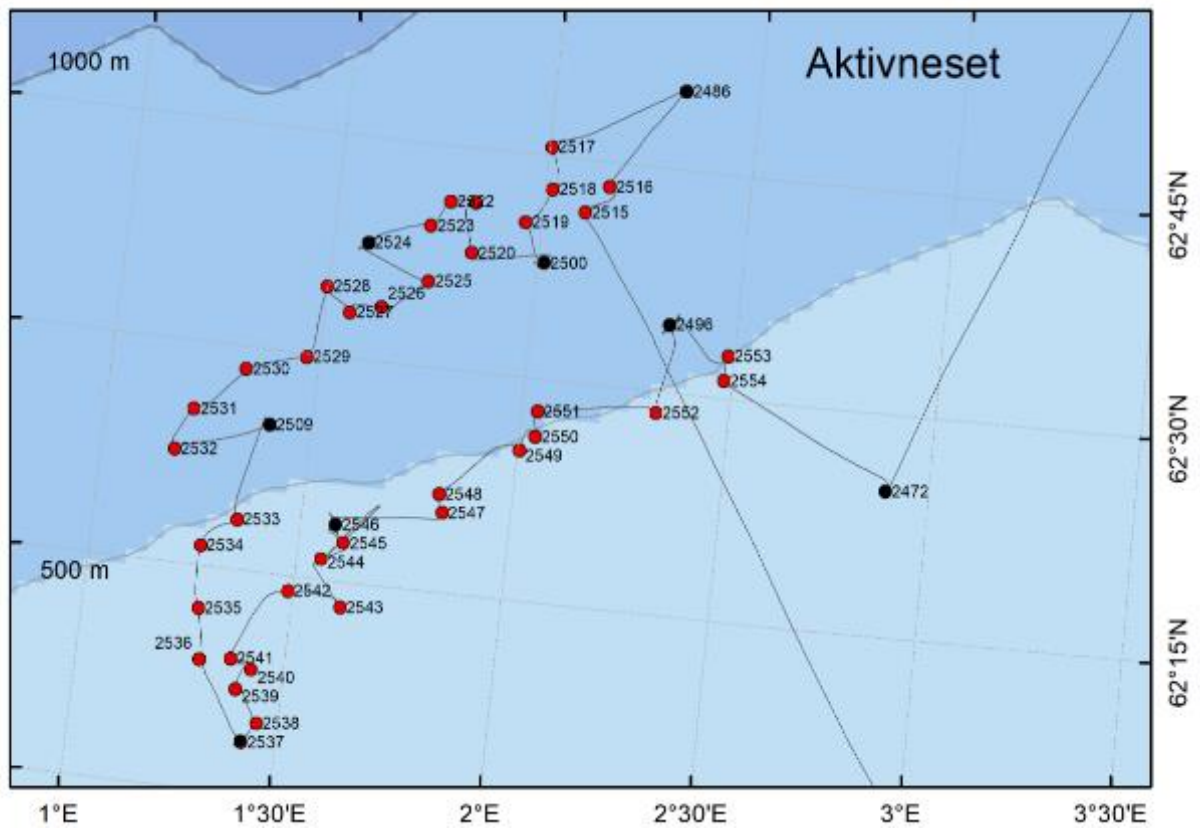
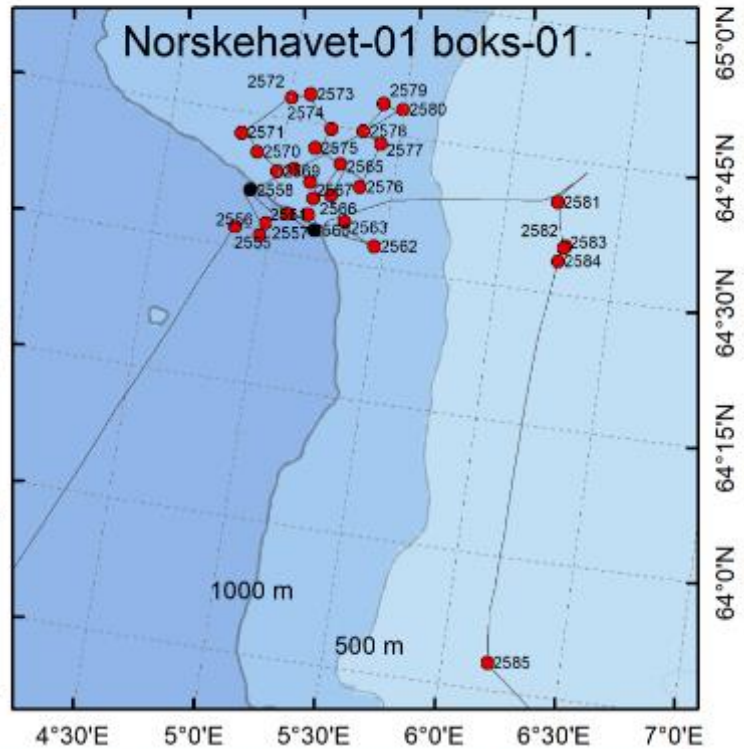


*The VAMS rig with its ROV placed within the parking chamber.*



*Geologist Frank Jakobsen, NGU, takes out sediment samples through a the VAMS-grab's inspection window. The thin metal wall to the left within the inspection window separates the grab's two chambers.*

**MAREANO 2021104 del 1.**  
**Referansestasjoner.**

**F/F "G.O. SARS" 28/4-12/5.**


Stations in MAREANO-areas “EK vest for Aktivneset” located on the shelf edge west of Aktivneset, and “NH1-B01” on the northern continental slope on the mid-Norwegian shelf. Additional stations at the EK vest for Aktivneset were sampled back-to-back with the present cruise and are shown in a separate cruise

*report (see p. 9). Red points: Video-stations; Black points: Stations where both videodata and sea floor samples were collected.*



*Stations and number of samples (replicates) collected for each sampling gear. Stations with eDNA samples (sediments and bottom water) are marked with "X". All ordinary grab samples were taken using small grab (0.115 m<sup>2</sup> sampling area; bio: 0.1 m<sup>2</sup>). Large grab (0.250 m<sup>2</sup>) was used in a grab test project where quantitative faunal sampling was compared with fauna collected using small grab (see main text). Missed grab samples are not shown in the table but are reported in the Marbunn database. Routinely, two sled samples were taken per station, of which the largest sample is to be used in the Mareano programme; the other sample is used for species barcoding and sent to the University Museum of Bergen. Stations where both video data and physical sampling took place is shown in blue text.*

Station	Date	Latitude	Longitude	Depth m	Video lines	Small biograb	Large biograb	BT	Sled	eDNA	Box- corer	Multi- corer	CTD	Område
2472	06.05	62°25.010	2°53.84447	392	2	5	2	1	2		1		1	Aktivn. Grab test
2486	29.04	62°50.344	2°19.09081	778	2	10	4	1	2		1	1	1	Aktivn. Grab test
2496	06.05	62°34.568	2°20.45646	547	2	5	2	2	2		1		1	Aktivn. Grab test
2500	01.05	62°37.923	2°00.9793	659.71	2	10	4	1	2		1		1	Aktivn. Grab test
2509	02.05	62°25.022	1°24.1691	609.13	2	5		1	2	X	1		1	Aktivn.
2515	29.04	62°41.537	2°06.1657	691.8	1	1								Aktivn.
2516	29.04	62°43.527	2°09.10985	699.5	1	1								Aktivn.
2517	30.04	62°45.632	2°00.27665	755.5	1	1								Aktivn.
2518	30.04	62°42.839	2°01.06519	725.5	1	1								Aktivn.
2519	30.04	62°40.426	1°57.57869	697	1	1								Aktivn.
2520	01.05	62°37.974	1°50.30883	685.5	1	1								Aktivn.
2521	01.05	62°41.377	1°50.07235	731.5	1	1								Aktivn.
2522	01.05	62°41.279	1°46.39814	742.5	1	1								Aktivn.
2523	01.05	62°39.514	1°43.92908	730.5	1	1								Aktivn.
2524	01.05	62°37.993	1°35.3205	750.33	1	5	2	1	2		1	1	1	Aktivn. Grab test
2525	02.05	62°35.793	1°44.81791	684	1	1								Aktivn.
2526	02.05	62°33.686	1°38.0702	687.25	1	1								Aktivn.
2527	02.05	62°33.242	1°33.65663	694	1	1								Aktivn.
2528	02.05	62°34.662	1°29.8925	728.46	1	1								Aktivn.
2529	02.05	62°29.784	1°28.1196	673.24	1	1								Aktivn.
2530	02.05	62°28.513	1°19.5768	672.09	1	1								Aktivn.
2531	02.05	62°25.446	1°12.7255	654.64	1	1								Aktivn.
2532	02.05	62°22.744	1°10.52915	613.5	1	1								Aktivn.
2533	03.05	62°18.266	1°20.96285	526	1	1								Aktivn.
2534	03.05	62°16.364	1°16.0185	505.61	1	1								Aktivn.
2535	03.05	62°12.168	1°16.8021	422.88	1	1								Aktivn.
2536	03.05	62°08.646	1°17.61768	370.5	1	1								Aktivn.
2537	03.05	62°03.653	1°24.945	370	1	10	4	1	2		1		1	Aktivn.
2538	03.05	62°04.901	1°27.009	369.63	1	1								Aktivn.
2539	04.05	62°07.037	1°23.4378	364.34	1	1								Aktivn.
2540	04.05	62°08.498	1°25.09749	371.5	1	1								Aktivn.
2541	04.05	62°09.033	1°21.99727	376.5	1	1								Aktivn.
2542	04.05	62°13.999	1°29.3106	431.43	1	1								Aktivn.
2543	04.05	62°13.409	1°36.9076	410	1	1								Aktivn.
2544	04.05	62°16.401	1°33.5237	445.2	1	1								Aktivn.
2545	04.05	62°17.647	1°36.483	465.87	1	1								Aktivn.
2546	05.05	62°18.736	1°34.86358	485	1	5		1	2	X	1		1	Aktivn.
2547	05.05	62°20.275	1°50.08255	426	1	1								Aktivn.
2548	05.05	62°21.612	1°49.4353	451.35	1	1								Aktivn.
2549	05.05	62°25.146	2°00.292	445.13	1	1								Aktivn.
2550	05.05	62°26.156	2°02.3852	454.45	1	1								Aktivn.
2551	05.05	62°27.876	2°02.3285	488.85	1	1								Aktivn.
2552	05.05	62°28.713	2°19.2264	440	1	1								Aktivn.
2553	06.05	62°32.773	2°28.97861	484	1	1								Aktivn.
2554	06.05	62°31.078	2°28.85232	456	1	1								Aktivn.
2555	07.05	64°32.142	4°50.88202	1267	1	2								Box 01
2556	07.05	64°31.626	4°57.7177	1215.9	1	1								Box 01
2557	07.05	64°33.088	4°58.7354	1122.6	1	1								Box 01
2558	10.05	64°36.528	4°53.37193	1034.5	1	5		1	2	X	2	1	1	Box 01
2559	07.05	64°34.476	5°03.9944	1040.5	1	1								Box 01
2560	07.05	64°34.780	5°09.2846	991.81	1	2								Box 01
2561	10.05	64°33.244	5°11.49443	1021.9	1	5		1	2		2	2	1	Box 01
2562	08.05	64°32.316	5°27.81405	830.5	1	1								Box 01
2563	08.05	64°34.506	5°18.69044	904	1	1								Box 01



2564	08.05	64°37.368	5°14.45475	870	1	1	Box 01
2565	08.05	64°40.858	5°15.87286	725	1	2	Box 01
2566	08.05	64°36.770	5°10.30188	870	1	1	Box 01
2567	08.05	64°38.361	5°08.4326	869.58	1	1	Box 01
2568	08.05	64°39.578	5°03.6916	840.91	1	1	Box 01
2569	08.05	64°39.143	4°59.57623	885.5	1	1	Box 01
2570	08.05	64°40.806	4°53.5412	881.98	1	1	Box 01
2571	08.05	64°42.658	4°48.6623	856.68	1	1	Box 01
2572	09.05	64°47.400	5°00.2449	746.3	1	1	Box 01
2573	09.05	64°48.132	5°05.0569	726.4	1	1	Box 01
2574	09.05	64°44.712	5°11.5659	707	1	1	Box 01
2575	09.05	64°42.239	5°08.3721	743.78	1	1	Box 01
2576	09.05	64°38.675	5°21.5298	723.12	1	1	Box 01
2577	09.05	64°43.940	5°25.16554	631	1	3	Box 01
2578	09.05	64°45.055	5°20.15604	671	1	1	Box 01
2579	09.05	64°48.426	5°24.40396	653	1	1	Box 01
2579	09.05	64°48.426	5°24.40396	653	1	1	Box 01
2580	09.05	64°48.087	5°29.82393	614	1	1	Box 01
2581	11.05	64°40.218	6°13.21	319	1		Extra stns
2582	11.05	64°35.421	6°16.7834	337.37	1		Extra stns
2583	11.05	64°35.184	6°16.3916	337.32	1		Extra stns
2584	11.05	64°33.652	6°15.3997	345.91	1		Extra stns
2585	11.05	63°48.017	6°11.6033	16.17	1		Extra stns

## Gjennomføring

MAREANO-programmet er tverrfaglig og gjennomføres som et samarbeid mellom Kartverket, Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Havforskningsinstituttet (HI). Programmets drift ledes av en programgruppe med representanter fra fem direktorater og de tre ovennevnte utøvende institusjonene, mens fem departementer danner styringsgruppen (se [www.mareano.no](http://www.mareano.no)). MAREANO-programmet startet i 2005 og de første prøveinnsamlingene ble utført i 2006. MAREANO skal fremskaffe kunnskapsbehov identifisert i Forvaltningsplan for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, samt Forvaltningsplan for Norskehavet.

Formålet med foreliggende toktleg var å innhente videodata og bunnprøver fra området vest for Aktivneset (heretter kalt Aktivneset) på sokkelkanten ved Storegga utenfor Mørekynten, samt foreta innsamlinger i Boks 01 som er tilknyttet Mareanos fremtidige kartlegging av Norskehavets dypområder.

Dekksdagbøker for biologiprøver i original er håndskrevet og overføres under toktene til Mareanos database Marbunn. Dekkslogger for geologi- og kjemiprøver (NGU) er digitale (føres på iPad) og lagres direkte i NGUs database. Relevant informasjon overføres til Marbunn i etterkant av toktene. Marbunn forvaltes av Norsk marint datasenter ved Havforskningsinstituttet. Innsamlet geologisk materiale forvaltes av Norges geologiske undersøkelse (NGU). Analyser av sedimentenes innhold av miljøgifter foretas hos NGU (uorganiske stoffer), Havforskningsinstituttet (organiske stoffer) og Norsk institutt for luftforskning (NILU; utvalgte miljøgifter).

På alle fullstasjonene ble det samlet inn Foraminifera-prøver (overflate-sedimenter) til Universitet i Tromsø til bruk i forskning om bl.a. historiske klimautvikling.

Detaljert informasjon om gjennomføringen av toktet er vist i **toktleders dagbok (vedlegg)**.  
Detaljert informasjon om innsamling av videodata og fysiske prøver finnes i Mareanos database Marbunn.

### *Utprøving av grabb og videometode (VAMS)*

I forbindelse med uttesting av ny teknologi til bruk i Norskehavet ble grabbprøver og videodata innhentet ved bruk av kombinert multigrabbsamplere med tilknyttet ROV som ble benyttet til kjøring av videotransektene. Riggene, kalt VAMS ('Video Assisted MultiSampler'), fungerte svært godt, mens bruk av riggens mobile vinsj var preget av ulyder med antatt fare for vinsj-havari. En av riggens positive egenskaper var at videofilming, der ROV var knyttet til garasje- og grabbseksjonen gjennom strøm- og datakabel, kunne foregå uten forstyrrelser av til dels betydelig sjøgang. Rutinemessig ble videobildene og andre data overført til operasjonsrom om bord i G.O. Sars og logget om bord i sanntid (detaljert videogjennomgang foregår etter toktet). Videokvaliteten var svært god etter at kamera med slepelinjer og uskarpe bilder ble byttet ut.

I forbindelse med en undersøkelse av hvorvidt grabbprøvetaking ved bruk av VAMS kan gi forskjellig resultat mht. sedimentsamfunnenes kvantitative sammensetning, ble det på seks fullstasjoner tatt grabbprøver både ved bruk av VAMS og enkeltgrabber med innsamlingsareal på 0,25 m<sup>2</sup> pr. grabb. Sistnevnte er alternativet til VAMS-grabb på dypt vann (>500 m), men vil på svært dype stasjoner i kommende års prøvetaking i Norskehavet være vesentlig mer tidkrevende sammenlignet med VAMS. På tre av disse stasjonene ble det tatt fem grabbprøver med VAMS (ett VAMS-dykk) og to prøver ved bruk av enkeltgrabber. På de øvrige tre fullstasjonene som inngikk i grabbutprøvingen ble det tatt 10 prøver ved bruk av VAMS (to dykk) og fire enkeltprøver ved bruk av grabber. Stasjonene som inngår i VAMS-utprøvingen er vist nedenfor i kartfigur i stasjonstabell.

### *Eggakant (EK) vest for Aktivneset*

På Aktivneset ble det under det foregående Mareano-toktet (2021-103) samlet inn videodata fra alle planlagte 56 stasjoner, hvorav én fullstasjon ble fullt og helt fullført (R2458) og fem stasjoner delvis fullført. Blant de fem sistnevnte stasjonene ble det kun samlet inn videodata på tre stasjoner (R2496, R2500, R2509) mens alt bortsett fra grabber ble fullført på to stasjoner (R2486, R2472). Datainnsamling og prøvetaking under 103-toktet ble utført slik fordi antall gjenstående toktdøgn etter fullført feltarbeid/tokt på Garsholdbanken den 18. april egnet seg til å starte den avsluttende del av tokt 103 på Aktivneset. 103-toktet, som benyttet videoriggene Chimaera i sin videokartlegging, prioriterte videokartlegging pga. generelt sterk strømsetting på Aktivneset, noe som er ugunstig ved bruk av VAMS som foreliggende 104-tokt var utstyrt med som primær videorigg.

I etterkant (back-to-back) av 103-toktet, ble gjenstående feltarbeid på Aktivneset utført i sin helhet under foreliggende 104-leg1 tokt. Til sammen ble det samlet inn videodata fra 101 videostasjoner hvorav ni fullstasjoner. Nærmere detaljer om redskapsbruk på den enkelte fullstasjon finnes i Mareanos database Marbunn.

På Aktivneset ble det samlet inn prøver for eDNA-analyser på tre stasjoner, hvorav én stasjon på foregående 103-tokt (R2458) og to stasjoner på foreliggende 104-tokt (R2546, R2509). Det ble samlet inn kjemiprøver ved bruk av multicorer/boxcorer fra to stasjoner.

### *Dyphavsboks 01*

Etter fullført feltarbeid på Aktivneset den 6. mai startet feltarbeidet på Mareanos Nordsjø-boks 01, der det ble samlet inn videodata fra alle 26 planlagte stasjoner, hvorav to fullstasjoner (R2558, R2561). eDNA-prøver ble tatt på én stasjon (R2558). Det ble samlet inn kjemiprøver ved bruk av multicorer/boxcorer fra to stasjoner (R2558, R2561).

Boks 01 er en av flere geografiske bokser som er avsatt til Mareanos fremtidige kartlegging i Norskehavets dypvann. Hensikten med arbeidet i Boks 01 var, i tillegg til Mareanos ordinære kartlegging, også å innhente erfaringer med bruk av VAMS på forholdsvis dypt vann.

### *Ekstraordinære videostasjoner*

Etter avsluttet feltarbeid i Boks 01 ble det foretatt ekstraordinære VAMS-dykk på fem stasjoner (se kartfigur nedenfor, vest og sør for Boks 01) for eventuelt å verifisere mulige korallrev (*Lophelia*) på bakgrunn av NGUs prediksjonskart over sannsynlige forekomster av korallrev . På alle fem stasjonene ble det under VAMS-dykkene registrert korallrev med levende *Lophelia*-kolonier av varierende størrelse.

### *Fauna levert til barcoding*

Etter geologenes prøvetaking i geo-grabbene ble de fleste resterende sedimenter siktet og sendt til Universitetsmuseet i Bergen for videre håndtering av faunafangsten mot barcoding. Også 1 mm utsiktet materiale fra bomtrål, samt én av to sledeprøver pr. fullstasjon, som ikke benyttes av Mareano, ble levert til museet for barcoding. Det ble tatt én ekstraordinær bomtrålprøve fra videostasjon R2464 der innsamlet materiale i sin helhet ble oversendt til Bergen museum for barcoding av epifauna.

## **Erfaringer / forbedringstiltak**

### *VAMS-erfaringer*

VAMS-riggen fungerte etter forventningene. Pga. stein i grabbkjeften ble det tatt én ugyldig grabbprøve på to á ti fullstasjoner. Dette ble rettet opp ved at det ble tatt erstatningsprøve ved bruk av enkeltgrabb. På dypt vann er det ingen tvil om at VAMS er tidsbesparende sammenlignet med to enkeltgrabbprøver, som er alternativet for Mareano (> 500 m). Også med en bemanning av VAMS med to piloter pr vaktlag, altså fire piloter om bord, vil bemanningskostnadene være forholdsvis små sammenlignet med skipskostnadene som er ca. kr 25 000 pr. time ved leie av G.O. Sars inklusiv Mareanos personkostnader. På de dypeste områdene i Norskehavet (ca. 4 000 meter) er firing og opphalingstiden pr. redskap ca. fire timer, altså en tidsbesparelse sammenlignet med f.eks. to enkeltgrabbprøver inkl. ytterligere én nedfiring av enkeltstående videorigg (Chimaera) på om lag 8 timer pr. stasjon (vs. 13 timer

inkludert selve prøvetakingen på bunnen ved bruk av VAMS (en knapp time). I tillegg kan en vel-utstyrt VAMS på dypt vann spare ytterligere tid ved bruk av pumpeutstyr som dels kan avløse RP-slede for innsamling av hyperfauna.

Under toktet ble det videre klart at VAMSens garasjeenhet tar opp bølgebevegelser ved sterk kuling og storm slik at ROV videokartlegging kan utføres ved vesentlig større bølgehøyde sammenlignet med Mareanos videorigger (Chimaera og Campod). Mens videofilming ofte ikke kan gjennomføres ved en bølgehøyde (G.O. Sars) på 4–5 meter, anslås det at videofilming ved bruk av VAMS/ROV kan gjennomføres i bølgehøyder på 7-8 meter. Begrensningene i dårlig vær ved bruk av VAMS antas å være knyttet til sikkerhet for mannskap og utstyr i forbindelse med utsetting og inntak av VAMS gjennom hangarporten. Videre er parkering av ROV i VAMS' garasje i sjøgang og med VAMS hengende over bunnen en kritisk operasjon, samt nedsetting av garasje/grabb-enheten på bunnen i forbindelse med prøvetaking og ROV parkering. Disse kritiske operasjonene elimineres dersom den mobile VAMS-vinsjen om bord i forskningsfartøyet påmonteres heave-kompensering.

Av økonomiske (skipstid) og risikogrunder (fra/til dekk) er det toktleders og sjefsgeologens klare oppfatning at fremtidig bruk av VAMS i Mareano derfor betinger at VAMS-vinsjen er utstyrt med heave-kompensering.

### *VAMS – forbedringspunkter*

Under toktets avslutningsmøte ble følgende faktorer nevnt som forbedringspunkter ved eventuell fremtidig bruk av VAMS i Mareano:

- VAMS bør utstyres permanent med ADSP
- Lokkenes lukking på grabbene må rutinemessig dobbeltsjekkes før utsett. Lokkene bør utbedres for å unngå feilmontering.
- Lysregulering på ROV forbedres.
- Sterkere lys.
- Bedre kamera med bl.a. lett tilgjengelig fargeinnstilling (lysavhengig).
- Fjernkontroll av fokus forbedres (justeringen er 'hakkete').
- Posisjonering av ROV ved hjelp av utstyr (transponder) som kan kobles på ROV (vektutfordring). I dag er dette begrenset til grunnere vann enn 600 m.
- Større og dermed kraftigere ROV er ønskelig. Jf. strøm og manøvrering, samt påmontering utstyr som f.eks. gripearmer.
- Vinsj med heave-kompensering er en nødvendighet med tanke på spart tid ved å kunne operere VAMS under forholdvis store bølgehøyder.



## Tidsbruk og stasjoner

Total toktid:	14 døgn.
Effektiv tidsbruk til datainnsamling:	10 døgn.
Transit til/fra feltområdene:	3 ½ døgn (inkl. lasting/lossing).
Dårlig vær (stans i arbeidet):	Ingen stans pga. vær.
Reparasjoner av innsamlingsutstyr:	ca. 10 timer (reparasjoner utstyr)
Innsamlete stasjoner:	101 video og 10 fullstasjoner. Innsamling av videodata var utført på fem fullstasjoner under foregående tokt.
Planlagte stasjoner:	101 video; 10 fullstasjoner.

## VEDLEGG: Toktleders dagbok

Kolonnen merket "Local time" angir tidsbruken fra ankomst til stasjon og frem til avgang fra stasjon. Tidsangivelser er gitt i lokal tid (norsk sommertid; GMT + 2 timer).

Stasjoner der det har foregått innsamling av både fauna/sedimenter og video data, er kalt «fullstasjoner» og er markert med [blå tekst](#).

«Station No.» angir løpende stasjonsnummer, mens «P No.» refererer til stasjonsnummer brukt under feltplanleggingen. «P No.» brukes ikke videre etter at feltarbeidet er utført.

Geologiske grabbprøver for verifisering av substrattypen er ikke inkludert nedenfor, men er registrert i Mareanos database Marbunn, og hos NGU.

Hvis ikke annet er oppgitt, er hver videolinje 200 m lang. «Sub Bottom Profiler» (SBP; TOPAS) ble kjørt over alle videolinjene ved ankomst til stasjon.

### 28.04

Departure Bergen ca. 20:00 after refueling.

### 29.04 – EK VEST FOR AKTIVNESET

Arrived the first station, R2575 (P481), at 12. Failure connected to data transfer from VAMS to Campod logger. VAMS ready for use after four hours repair time.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
<b>TRÆNADJUPET</b>					
2515	481	526	1330		Soft bottom coral garden.
2516	462	696	1650		Uniform.
2486	464	778	2000	X	<b>Revisited large grab test stn;</b> FS taken in previous cruise. Here grab samples only; 2 VAMS dives and 4 large grabs. Video both in previous and present visit.

### 30.04

VAMS winch failure at 12. 1 ½ hours repair time. Before fullstation (R2500) a very disturbing sound occurred from the winch. Winch oil was exchanged, and the station started after 3 hours. In the meantime, one beam trawl sample was taken.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2517	470	756	0500		
2518	478	725	0710		Heavily bioturbated bottom.
2519	459	698	0920		
2500	475	657	1620	X	<b>Revisited; large test stn (14 grab replicates);</b> All gears used; 2 VAMS dives and 4 large grabs. Video both in previous and present visit. Gravelly muddy sand. Patches of mud.
2520	476	687	0520		

## 01.05

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2520	476	687	0520		
2521	477	732	0650		
2522	469	743	0900		
2523	472	730	1200		
2524	457	730	1115	X	<b>Small test station (7 replicates);</b> 1 VAMS and 2 large grabs. Mud/sand.
2525	458	684	2330		

## 02.05

VAMS-dive at fullstation (R2509) was cancelled when VAMS arrived the seafloor due to missing grab inspection-window lid. VAMS was retrieved and new lid was put on. New dive. Due to utwashing of sediment, one grab sample was rejected. As this station is not a grab test station, no new VAMS dive was made. Instead, one single grab sample was collected to compensate for the missed VAMS grab.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2526	474	687	0130		
2527	473	694	0420		
2528	471	694	0330		
2529	454	673	0750		
2530	452	672	0950		
2531	451	654	1210		
2532	467	612	1410		Cauliflower garden. Rich fauna.
2509	490	604	1630 – 02	X	<b>Not a grab test station.</b> 4 VAMS grabs and 1 single-grab sample due to leakage from one of the VAMS grabs. Before this, VAMS was returned to surface due to one missing inspection windows and all replicates were discharged.
2533	450	520	0230		Heavily trawled area.

## 03.07

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2534	513	500	0430		Trawl tracks observed.
2535	531	420	0630		Strong bottom currents.
2536	446	369	0830		Hormathia-dominated station.
2537	506	368	1330	X	<b>Large test station (14 grab replicates).</b> First VAMS dive was successful. Second VAMS not valid due to mid grab's outwashing of sediments due to grab leakage. All grabs in dive two were therefore rejected and new VAMS dive undertaken with one missed replicate due to small sediment volume. The missed replicate was substituted with a single small grab replicate taken. (could use more time on a third VAMS dive).
2538	505	368	22		Strong bottom currents. ROV with 0.2 knots. Cerianthida-dominated.

**04.05**

Heavy wind from 13 a.m. Waiting for better weather conditions.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2539	509	363	0020		
2540	508	370	0210		
2541	510	374	0400		Hormathia field.
2542	532	428	0630		
2543	507	407	0840		Poor fauna. 4 hour weather stop.
2544	447	460	1640		VAMS transponder failure and no signal to logger. 3 hours repair time.
2545	529	464	2250		Depth frozen part of the transect.

**05.05**

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2546	449	480	0100	X	<b>Not a grab test station.</b> 3 good VAMS grabs. 2 single small grab replicates taken.
2547	530	425	1030		
2548	515	448	1240		
2549	516	444	1500		Strong bottom currents.
2550	518	453	1710		
2551	499	483	1900		Strong bottom currents.
2552	460	439	2130		
2496	502	544	2330	X	<b>Revisited; Small test station (7 grab replicates).</b> Two grab replicated approved from VAMS 1 (163, 164); three approved from VAMS 3 (165, 168, 169). Stony sediments caused many missed replicates and 2 VAMS dives.

**06.05**

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2553	511	482	1030		
2554	514	457	1220		
2472	538	388	1550		<b>Revisited</b> for taking 7 grab replicates; <b>small test station.</b> First VAMS dive was rejected. All replicates OK in second VAMS dive. First visit was in previous cruise using all other sampling gears than grab in cruise 2021 103.
			20		Left Aktivneset, steaming to Boks 01. 13 hours sailing time.



## 07.05 – BOX NH1-B01

New field: Boks 01 arrival .

Field strategy: Due winch failure and bad weather forecasts, captain wanted to finish the deepest stations first to avoid any possible winch break-down at deep water and bad weather. At the deep two full-stations, therefore, only VAMS was used (video and grab). Those two stations were revisited after finishing all video stations at Boks 01 to fulfill the full-station sampling.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2555	541	1213	0910		
2556	547	1215	1200		Bacteria film on sabellid tubes.
2557	548	1122	1356		
2558	549	1038	1610	X	CTD, video and grab taken. Other gears used after all video-stations were finished and which were prioritized. See other gears May 9, 23:00.
2559	546	1040	1940		
2560	543	951	2140		Climbing a 16 m high slide block in the Storegga slide. Hang C position with fantastic life. Landed on the top of a slide block.

## 08.05

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2561	551	1027	0040	X	First visit using VAMS only (video and grab). Other gears incl. CTD used May 10 from 06 GMT.
2562	563	823	0320		
2563	559	901	0600		
2564	558	880	0810		All transect not on video, but is logged. Missing 7 min.
2565	569	732	1040		Rich fauna. Carbonated crust.
2566	557	619	1310		
2567	550	870	1520		Umbellula
2568	554	840	1715		
2569	552	892	1900		
2570	542	881	2050		Crossing slide block
2571	553	856	2240		Landed on crater rim.

## 09.05

R station No.	P No.	Depth m	Local time	Full stn	Comments
2572	555	746	0110		
2573	560	726	0310		
2574	556	708	0520		
2575	544	743	0720		
2576	562	723	0940		Cauliflower garden.
2577	545	633	1200		Cauliflower garden.
2578	561	670	1420		
2579	564	656	1650		Cauliflower garden.
2580	565	612	1850		Some trawlmarks.
2558	549	1040	2260	X	Fulfilling full station: Boxcorer, multic, BT, RP.

## 10.05

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2651	551	1020	0630–21	X	Revisiting to fulfill full station: CTD, boxc, multic, BT, RP

## 11.05

After finishing all sampling as planned we on board picked out some adjacent stations where bathymetry data showed sign of possible coral revs. Five such stations were selected to exploit the remaining cruise time of one day. Bad weather when arrived to the first one at 23 GMT. Waited for lower wind and waves until 01 GMT.

R station No.	P No.	Depth m	Local time	Full stn	Comments
2581	-	305	0100–0220		<b>Extra Lophelia transect.</b> Utvalgt stasjon om bord. Plukket u tetter batymetrikart som kan indikerer korallrev. Levende og døde koraller funnet. 400 m linje.
2582	-	337	0335–0415		<b>Extra Lophelia transect.</b> Patches of living Lophelia.
2583	-	337	0440–0530		<b>Extra Lophelia transect.</b> 450 m transect. Very few spots of Lophelia.
2584	-	345	0650–0730		<b>Extra Lophelia transect.</b> 300m. Mest død Lphelia and rubble. Few living Lophelia.
2585	-	240	1330–1515		<b>Extra Lophelia transect.</b> Coral rubble with living Lophelia.
			16		Start steaming to Kristiansund.
		May 12	2430		Arrival Kristiansund.

## 11.05

Arrival Kristiansund 01 GMT.

\*\*\*\*\*