

MAREANO toktrapport

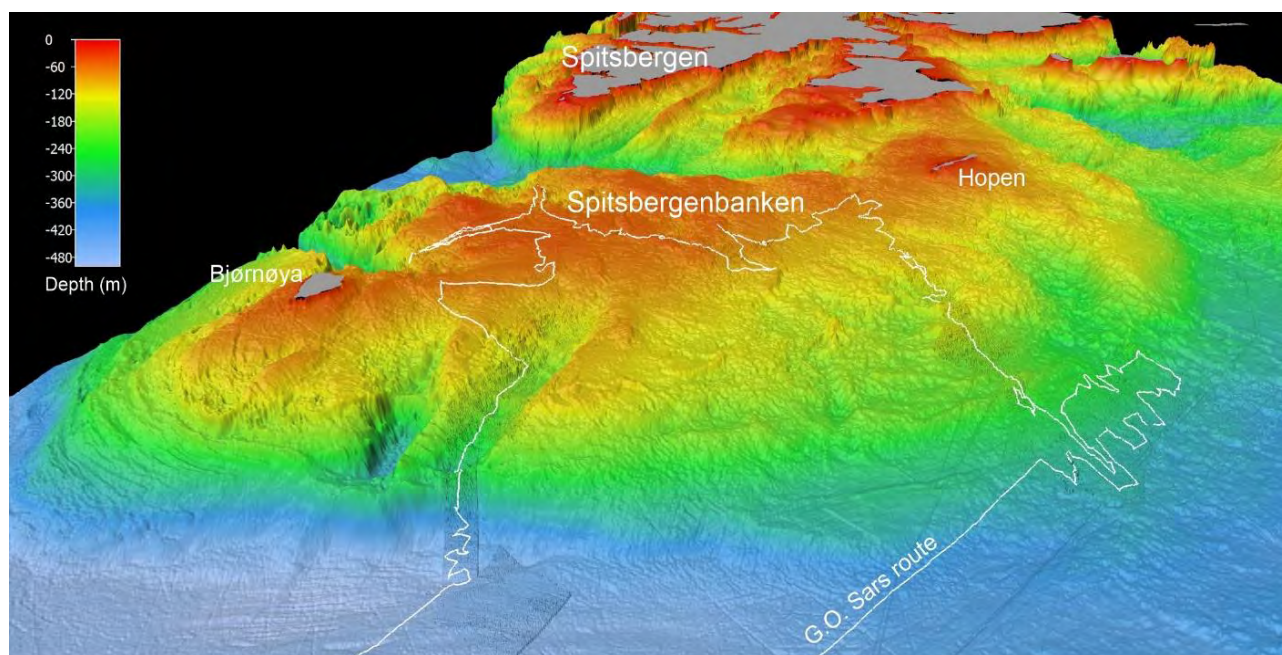
Tokt nr. 2021-115

Barentshavet – Spitsbergenbanken og Kirkegården

FF "G.O. Sars", 16. september – 5. oktober 2021

Børge Holte (HI, toktleder)

Valérie Bellec (NGU, sjefsgeolog)



Oktober 2021

Innhold

Innhold	2
Toktdeltakere	2
1. Om Mareano	3
2. Kartleggingsstrategi og feltmetoder	3
3. Gjennomføring	7
4. Fauna levert til 'barcoding'	15
5. Erfaringer og forbedringstiltak	15
6. Tidsbruk	17
7. VEDLEGG 1: Toktleders dagbok	18
8. VEDLEGG 2: Hydrographiske profiler	27

Toktdeltakere

Aivo Lepland	NGU
Alexander Plotkin	HI
Anders Fuglevik	HI
Benjamin Marum	HI instrument
Børge Holte	HI toktleder
Frida Reinsfelt Klubb	HI
Ingrid Leirvik Olsen	NGU
Josefina Johanson	HI
Katrine Kongshavn	Universitetsmuseet i Bergen
Kjell Bakkeplass	HI data
Kyrre Heldal Kartveit	HI
Marta Gil	HI
Reidulv Bøe	NGU
Sindre Nygård Larsen	HI instrument
Valérie Bellec	NGU sjefsgeolog
Yngve Johansen	HI

1. Om Mareano

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). 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.

2. 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, bunnreflektivitet 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.

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 tas ved bruk av liten **grabb** (0,025 m²) for verifisering av video-observert sedimentsammensetning. Grabben er påmontert video-riggen Chimaera og utløses ved fjernstyring.

Kjemiske prøver av bunnsedimentene tas ved bruk av multicorer for analyser av uorganiske stoffer/miljøgifter. Prøver for analyse av organiske miljøgifter tas ved hjelp av **multicorer**.

Infauna, dvs. dyr som lever nede i bunnsedimentene, samles inn ved bruk av van Veen **grabb** med en innsamlingsflate på 0,10 m² grunnere enn 500 meter, mens 0,25 m² grabb brukes på større dyp. Den minste grabbtypen er inndelt i to kammer med prøveflater på 0,10 m² og 0,05 m². Kamrene separeres etter prøvetaking ved hjelp av skillevegg med prøveuttak for biologisk hjelpeparametre og eventuelt til geologisk prøvetaking. 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 m², noe som er i henhold til internasjonale standarder og tilrådninger fra Miljødirektoratet.

Sedimentprøver for analyser av eDNA tas fra grabbprøvene ved bruk av 50 ml sentrifugerør. 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. Slepetiden på bunnen er ca. 5 minutter og slepefart under prøvetaking 1,5 knop. Organismene siktes i siktebord med 5 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. Slepetiden 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 maskestørrelse 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 bunns substrat og bunnterreg ble dokumentert ved bruk av Chimaera video sleperigg som samler inn videodata over en rett linje på 220 m og en hastighet på 0,7 knop. Direkte observasjoner som bl.a. bunntype, dyrearter, trålspor og marint avfall logges løpende i Campodlogger v. 3.0 inkl. posisjonering fra transponder påmontert videoriggen.

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



*Multicorer/
multikjerneprøvetaker*



Grab



Boxcorer / boksprøvetaker



Beam trawl (left) and RP sled

3. Gjennomføring

Formålet med foreliggende tokt var å innhente videodata og bunnprøver fra Spitsbergbanken mellom Bjørnøya og Hopen, samt området nedenfor bankens sørøst-skråning, kalt Kirkegården, og et område nedenfor sørvest-skråningen (Fig. 1).

Stasjonene posisjoneres i samarbeid mellom NGU og HI. Metodikken er beskrevet av Buhl-Mortensen et al. (2015) og Bøe et al. (2018).

Toktleders dagbok finnes i Vedlegg 1. Dekksdagbøker for biologiprøver i original er håndskrevet, men finnes digitalt i Mareanos database Marbunn. Dekkslogger for geologi- og kjemiprøver finnes digitalt og forvaltes av NGU og dels av Norsk marint datasenter/HI ved databasen Marbunn (sedimentbeskrivelser). 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).

I henhold til planen ble det samlet inn videodata fra 168 stasjoner, hvorav 44 stasjoner på området Kirkegården (208–340 m dyp) og 114 stasjoner på Spitsbergenbanken (32–170 m) inkl. et dypere område sørvest for banken (266–464 m) (Fig. 1). Det ble samlet inn bunnprøver på 16 fullstasjoner. På fullstasjonene ble det i tillegg til videodata, fysisk samlet inn bunnprøver (fauna, geologiske prøver og kjemiprøver fra bunnsedimentene). Tre av fullstasjonene ble lokalisert til såkalte historiske stasjoner (R2792; R2803; R2807; se Fig. 1), der to grabbstasjoner ble prøvetatt i 1992 (Cochrane m.fl., 2012) og to grabbstasjoner i 2009 (Kedra m.fl. 2013). Stasjonene prøvetatt i 2009 ble første gang prøvetatt i 1925 (Idelson, 1930). Den fjerde historiske stasjonen i foreliggende toktområde ble innsamlet under Mareano-tokt nr. 2016-113 (stasjon R1641).

I tillegg til innsamling av videofilm/data langs 220 meter lange rette linjer, ble det samlet inn faunaprøver ved hjelp av van Veen grabb, bomtrål og RP-slede. Dersom substratet tillot det (ikke for hardt sediment som grov sand), ble det samlet inn sedimenter ved bruk av boksprøvetaker og multikjerneprøver som primært ble benyttet til innsamling av sedimentprøver for analyse av tungmetaller og organiske miljøgifter. Det ble tatt eDNA-prøver på åtte stasjoner, prøver for analyse av nye miljøgifter på tre, og gravitasjonskårer-prøver på to stasjoner. Foraminifera-prøver fra overflate-sedimenter ble samlet inn til Universitetet i Tromsø ved bruk av boksprøvetaker eller grabb (brukt til forskning om bl.a. historiske klimautvikling). Hjelpereparametre knyttet til grabbfauna (TOC, TOM, silt-fraksjon) ble tatt fra grabb eller boksprøvetaker.

På mudderflatene på forholdsvis dypt vann sørøst og sørvest for Spitsbergenbanken ble det samlet inn sedimentfauna ved hjelp av liten van Veen grabb med to kammer ($0,1 \text{ m}^2 + 0,05 \text{ m}^2$). Faunaprøver ble tatt fra det største kammeret ($0,10 \text{ m}^2$) og øvrige prøver fra det minste kammeret. På bankens skråninger og på toppen av banken ble det benyttet stor van Veen grabb

(0,250 m²) på grunn av hårde sedimenter med innslag av grus, stor rur, tomme skjellskall og skjellfragmenter. Vest på banken, var det økende innslag av hard og grov sand/skjellsand, som kun kan samles effektivt inn ved bruk av tung og stor grabb. I disse områdene var grabbfyllingen >30 liter. Grabbens totale volum er 80 liter. Disse prøvene ble 50 % subsamplet på grunn av at kornstørrelsen i stor grad var større enn siktestørrelsen (1 mm) og for å redusere ressursbruken ved grovsortering (sortering under binokularlupe). Både ved bruk av stor og liten grabb var samlet prøvetatt grabbflate 0,5 m² pr. stasjon.

De hydrografiske målingene fra fullstasjonene synes å antyde at Polarfronten er mest tydelig i Spitsbergenbankens østlige sørskråning, der det ble målt -1 °C fra 40 m dyp til bunnen på om lag 100 m dyp (R2778), og -0.3 °C på 50–60 m dyp og 0.5 °C i bunnvannet på 168 m dyp (R2773). Også i sørskråningen vest på Spitsbergenbanken, ca. 70 km sørøst for Bjørnøya (R2869) ble det registrert forholdsvis lav bunntemperatur på 40–50 m dyp mens bunnvannet på 305 m dyp viste 0.5 °C. Hydrografiske profiler fra samtlige fullstasjoner finnes som diagrammer i Vedlegg 2 som viser temperatur, salinitet, fluorescence og oppløst oksygen.

-
- Buhl-Mortensen P, Dolan MFJ, Ross RE, Gonzalez-Mirelis G, Buhl-Mortensen L, Bjarnadóttir LR and Albreten J, 2020. Classification and Mapping of Benthic Biotopes in Arctic and Sub-Arctic Norwegian Waters. *Front. Mar. Sci.* 7:271. doi: 10.3389/fmars.2020.00271.
- Bøe R, Bjarnadóttir L R, Elvenes S, Dolan, M, Bellec, V, Thorsnes, T, 2020. Revealing the secrets of Norway's seafloor – geological mapping within the MAREANO programme and in coastal areas. In: *From Continental Shelf to Slope: Mapping the Oceanic Realm* (eds Asch K, Kitazato H, Vallius H). Geological Society (London: Special Publications), 505. doi: 10.1144/SP505-2019-82
- Kedra M, Renaud PE, Andrade H, Goszczko I, Ambrose WG, 2013. Benthic community structure, diversity, and productivity in the shallow Barents Sea bank (Svalbard Bank). *Mar Biol* (2013) 160:805–819. DOI 10.1007/s00227-012-2135-y
- Cochrane SKJ, Pearson TH, Greenacre M, Costelloe J, Ellingsen IH, Dahle S, Gulliksen B, 2012. Benthic fauna and functional traits along a Polar Front transect in the Barents Sea: advancing tools for ecosystem-scale assessments. *J Mar Syst* 94:204–217
- Idelson MS, 1930. A preliminary quantitative evaluation of the bottom fauna of the Spitzbergen bank. *Berichte des Wissenschaftlichen Meeresinstituts* 4:27–46

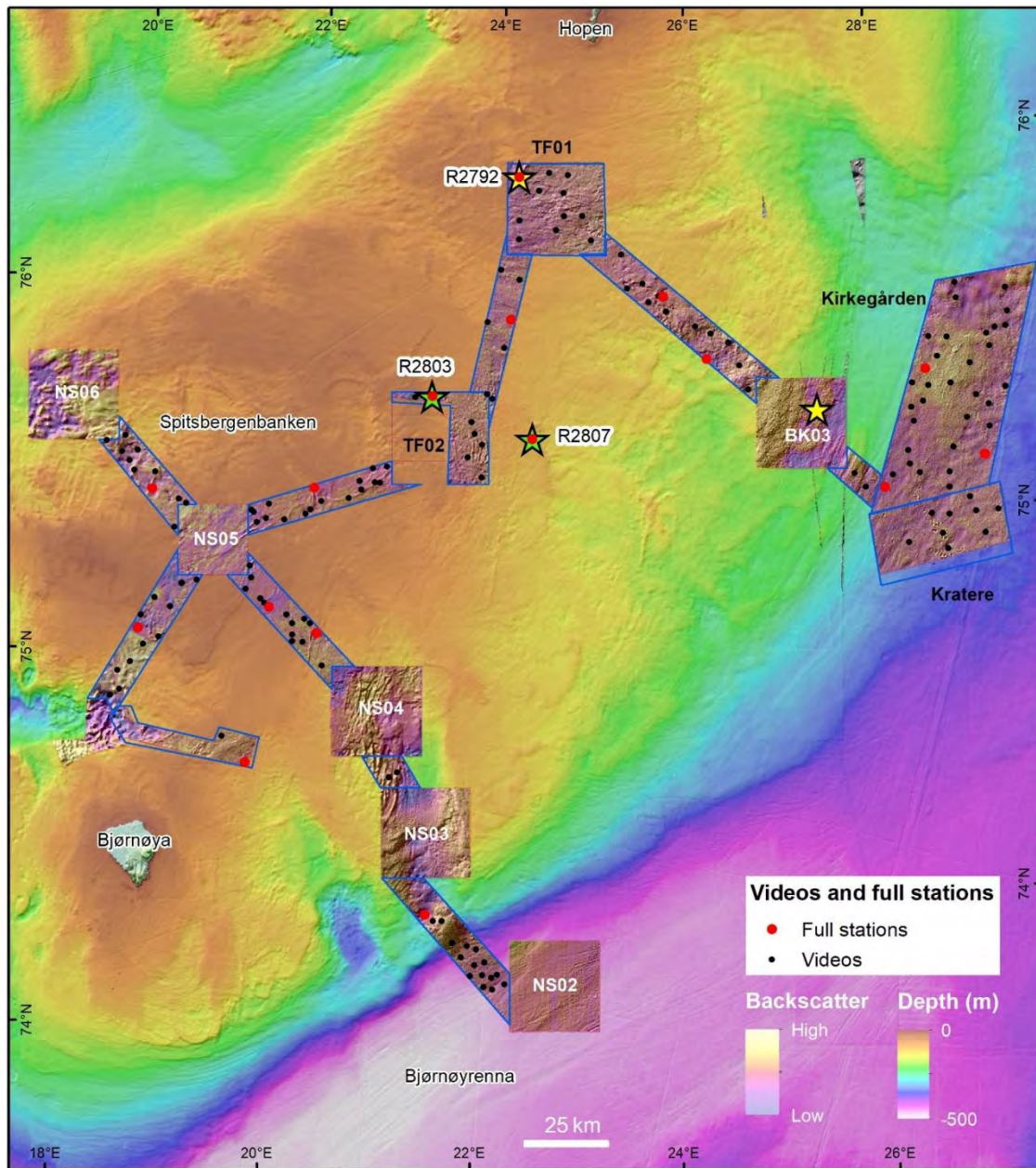


Figure 1. Mareano cruise area Sept. 16 – Oct. 5, 2021; Cruise No. 2021-115. Video stations are marked as black spots; ‘full-stations’ are shown as red spots. Areas (squares) without stations have been sampled by Mareano in previous surveys (see maps in www.mareano.no). Two grab stations sampled in 2009 by Kedra et al. (2013) and two stations sampled in 1992 by Cochrane et al. (2012) are shown by using, respectively, green and yellow stars. The ‘yellow star’-station in Box BK03 was sampled by Mareano in 2016 (Cruise No. 2016-113 and R1641). See references in the section ‘Gjennomføring’, p. 15. **Station numbers are shown in the more detailed maps below.**

Fig. 1 (cont.). Station numbers.

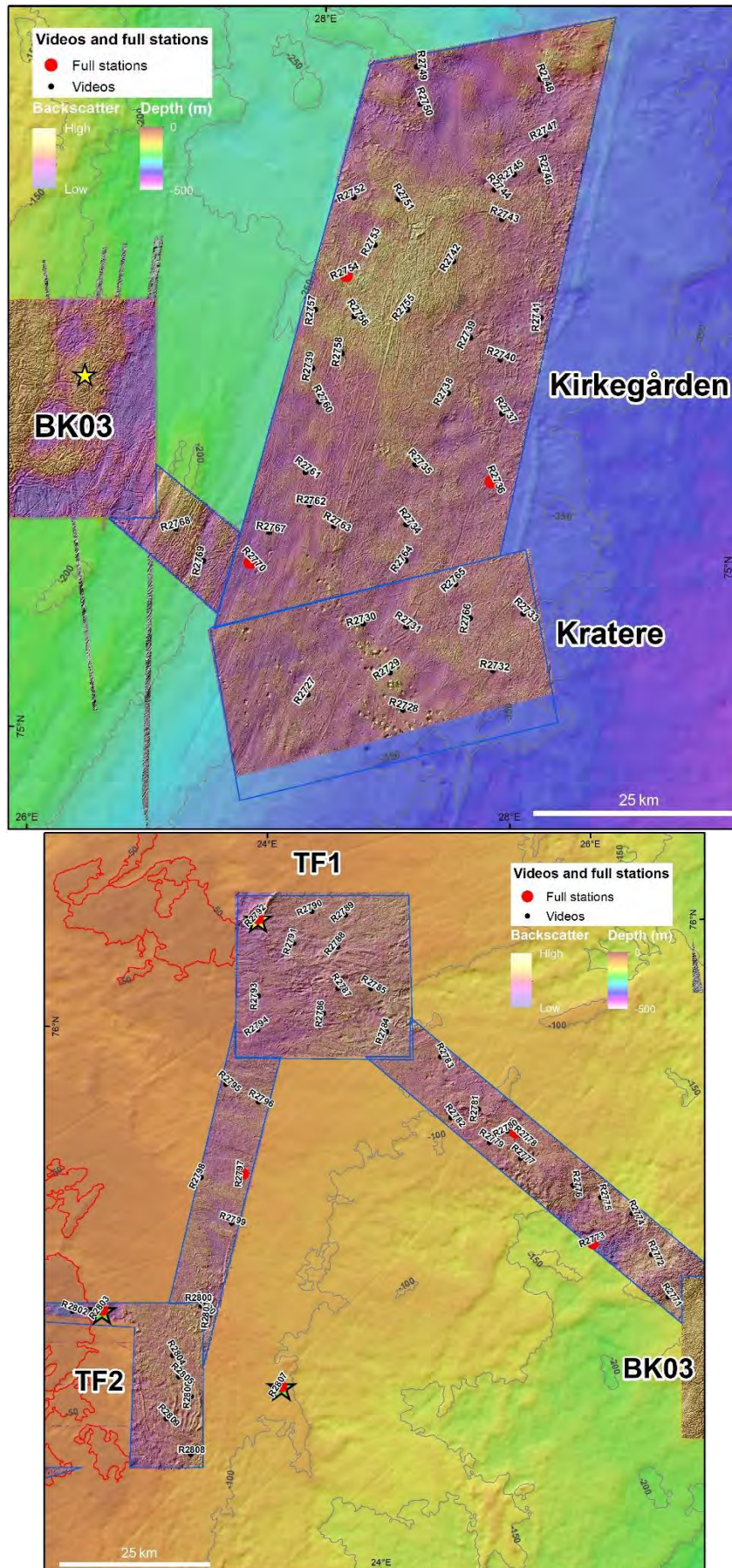


Fig. 1 (cont.). Station numbers.

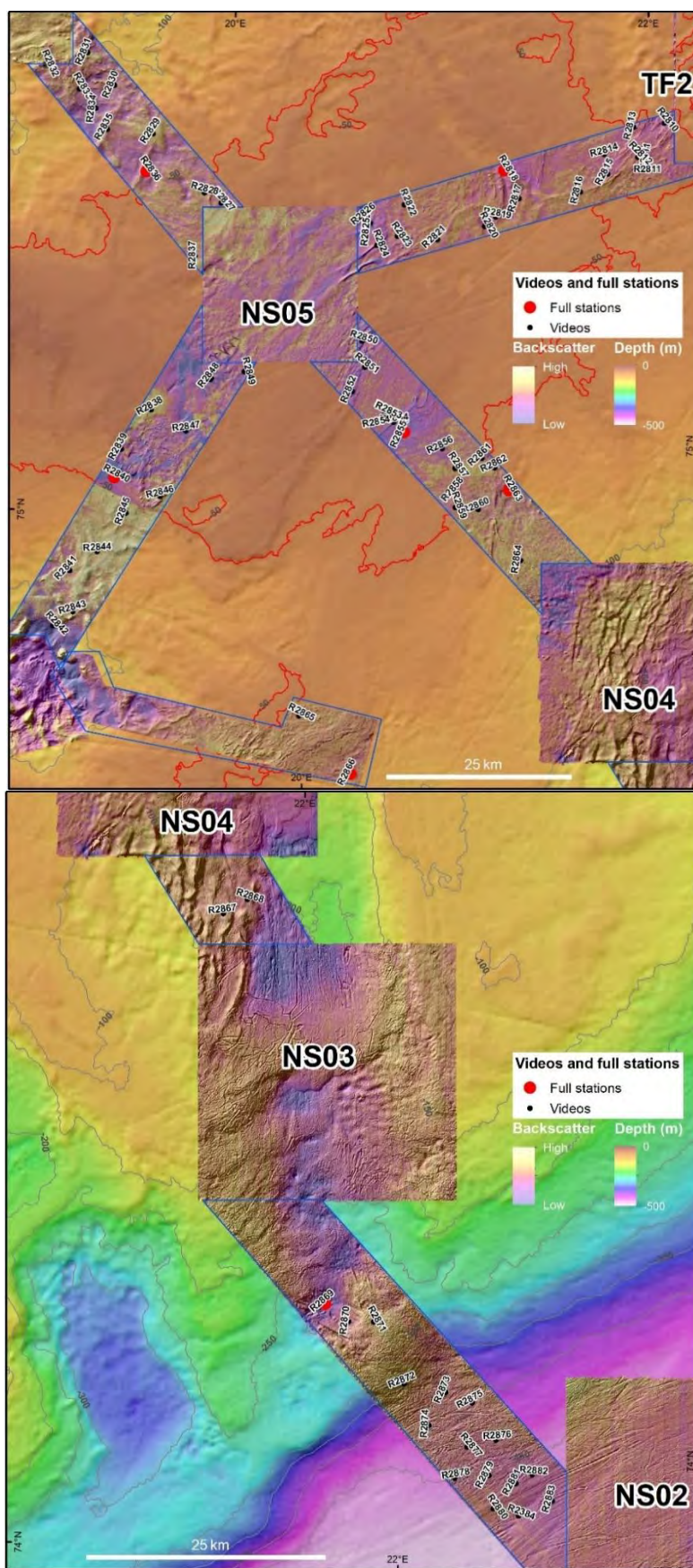


Table 1. Stations and number of samples (replicates) collected for each sampling gear. Stations with eDNA samples (sediments and bottom water) are marked with "X". In contrast to other present sampling devises, and due to the quantitative fauna sampling for grab, **this table include the number of mandatory biological grab replicates** (5 for small grab and 2 for large grab). Other grab samples 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 program; the other sample is used for species barcoding. Stations where both video data and physical sampling took place, are shown in blue text ('full-stations').

R station	Date	Latitude	Longitude	Depth m	Video lines	Small biograb	Large biograb	BT	RP sled	Box-corer	Multi-corer	CTD	eDNA
2727	17.09.2021	74°58.1758	27°17.0885	305	1							1	
2728	18.09.2021	74°55.8384	27°39.62314	345	1								
2729	18.09.2021	74°58.414695	27°38.35221	319	1								
2730	18.09.2021	75°02.0031	27°34.2202	303	1								
2731	18.09.2021	75°01.2153	27°45.3989	313	1								
2732	18.09.2021	74°57.08712	28°05.147845	340	1								
2733	18.09.2021	75°00.3639	28°15.4726	339	1								
2734	18.09.2021	75°07.965	27°50.8172	305	1								
2735	18.09.2021	75°11.61862	27°56.73363	300	1								
2736	18.09.2021	75°09.2303	28°15.2017	327	1	5		1	2	1	1	1	X
2737	19.09.2021	75°13.7493	28°21.5166	323	1								
2738	19.09.2021	75°15.6898	28°08.7847	300	1								
2739	19.09.2021	75°19.04351	28°17.962555	305	1								
2740	19.09.2021	75°17.2503	28°23.9548	320	1								
2741	19.09.2021	75°19.27485	28°37.196	334	1								
2742	19.09.2021	75°24.241275	28°18.24026	284	1								
2743	19.09.2021	75°26.2275	28°33.087	299	1								
2744	19.09.2021	75°28.2673	28°33.0043	297	1								
2745	19.09.2021	75°28.883	28°38.5447	301	1								
2746	19.09.2021	75°28.828115	28°45.972295	314	1								
2747	19.09.2021	75°30.9965	28°49.3401	312	1								
2748	19.09.2021	75°34.7222	28°51.5036	307	1								
2749	19.09.2021	75°37.4958	28°20.332	252	1								
2750	20.09.2021	75°35.0395	28°18.8061	257	1								
2751	20.09.2021	75°29.07498	28°07.71026	266	1								
2752	20.09.2021	75°29.821	27°55.7217	260	1								
2753	20.09.2021	75°26.4399	27°58.8559	259	1								
2754	20.09.2021	75°24.9179	27°49.9911	258	1	5		1	2	1		1	
2755	20.09.2021	75°21.6957	28°03.2035	270	1								
2756	20.09.2021	75°22.2381	27°49.2969	256	1								
2757	21.09.2021	75°22.987075	27°39.65504	245	1								
2758	21.09.2021	75°19.897345	27°44.217525	262	1								
2759	21.09.2021	75°19.3313	27°35.9088	248	1								
2760	21.09.2021	75°17.0526	27°35.6522	258	1								
2761	21.09.2021	75°12.6736	27°28.3779	261	1								
2762	21.09.2021	75°10.4255	27°28.0577	266	1								
2763	21.09.2021	75°08.784	27°32.694	272	1								
2764	21.09.2021	75°05.4309	27°48.5775	311	1								

2765	21.09.2021	75°03.2698	28°00.1602	322	1								
2766	21.09.2021	75°00.7369	28°01.796	327	1								
2767	21.09.2021	75°09.277675	27°15.912795	258	1								
2768	21.09.2021	75°10.7473	26°52.3365	208	1								
2769	21.09.2021	75°08.1939	26°57.5202	242	1								
2770	22.09.2021	75°07.792	27°08.7858	259	1	5		1	2	1	1	1	
2771	22.09.2021	75°27.2703	25°56.4583	150	1								
2772	22.09.2021	75°31.3	25°53.3841	153	1								
2773	22.09.2021	75°33.2102	25°33.5615	169	1	5		1	3	3		1	X
2774	23.09.2021	75°35.2308	25°49.1854	137	1								
2775	23.09.2021	75°37.0692	25°39.1552	139	1								
2776	24.09.2021	75°38.7098	25°30.0547	123	2								
2777	23.09.2021	75°41.99602	25°12.69462	113	2								
2778	23.09.2021	75°44.3261	25°12.587	104	1		2	1	2	1		1	X
2779	24.09.2021	75°43.8578	25°02.5209	104	1								
2780	24.09.2021	75°44.458	25°09.1751	92	1								
2781	24.09.2021	75°46.906715	25°01.001305	101	1								
2782	24.09.2021	75°46.4707	24°50.802	108	1								
2783	24.09.2021	75°52.0166	24°50.7107	105	1								
2784	24.09.2021	75°55.0337	24°32.2083	96	1								
2785	24.09.2021	75°59.2373	24°29.1882	78	1								
2786	24.09.2021	75°57.5587	24°10.4855	70	1								
2787	24.09.2021	75°59.694535	24°17.26115	67	1								
2788	24.09.2021	76°03.3874	24°19.5498	73	1								
2789	24.09.2021	76°06.12117	24°24.350365	69	1								
2790	25.09.2021	76°06.8998	24°12.0082	64	1								
2791	25.09.2021	76°04.4284	24°03.7271	69	1								
2792	25.09.2021	76°07.0069	23°51.8298	58	1		2	1	2			1	X ¹
2793	25.09.2021	75°59.99276	23°47.44636	54	1								
2794	25.09.2021	75°57.0977	23°45.5061	55	1								
2795	25.09.2021	75°52.6881	23°30.9087	80	1								
2796	25.09.2021	75°50.673	23°41.7534	76	1								
2797	25.09.2021	75°44.3206	23°32.4866	81	1		2	1	2	1		1	X ²
2798	26.09.2021	75°44.5838	23°16.8628	63	1								
2799	26.09.2021	75°40.2781	23°25.2661	83	1								
2800	26.09.2021	75°33.11891	23°10.90422	61	1								
2801	26.09.2021	75°32.2247	23°13.3132	64	1								
2802	26.09.2021	75°34.17992	22°24.78881	39	1								
2803	26.09.2021	75°34.0708	22°35.3445	62	1		2	1	3	1		1	
2804	26.09.2021	75°29.2753	22°57.902	72	1								
2805	26.09.2021	75°27.2291	22°59.0745	73	1								
2806	26.09.2021	75°25.40093	23°02.80243	76	1								
2807	26.09.2021	75°25.036	23°35.0985	89	1		2			1		1	
2808	27.09.2021	75°20.11207	22°59.68214	83	1								
2809	27.09.2021	75°23.6888	22°52.4082	76	1								
2810	27.09.2021	75°23.8522	22°00.5392	52	1								
2811	27.09.2021	75°21.4649	21°55.277	38	1								
2812	27.09.2021	75°21.61973	21°51.74428	34	1								

2813	27.09.2021	75°23.83911	21°52.05258	51	1								
2814	27.09.2021	75°21.99046	21°42.48577	38	1								
2815	27.09.2021	75°20.5256	21°42.8138	41	1								
2816	27.09.2021	75°19.47504	21°34.40731	40	1								
2817	27.09.2021	75°19.36142	21°16.46944	41	1								
2818	27.09.2021	75°21.6403	21°13.3784	47	2	2	2	2	1		1		X
2819	27.09.2021	75°18.2643	21°09.9595	40	1								
2820	27.09.2021	75°17.7131	21°06.0541	54	1								
2821	28.09.2021	75°17.11523	20°52.2625	36	1								
2822	28.09.2021	75°19.98274	20°43.58194	36	1								
2823	28.09.2021	75°17.6243	20°40.846	42	1								
2824	28.09.2021	75°17.10113	20°34.69166	33	1								
2825	28.09.2021	75°18.66992	20°33.43643	32	1								
2826	28.09.2021	75°19.1807	20°32.1368	45	1								
2827	28.09.2021	75°21.2905	19°50.9001	45	1								
2828	28.09.2021	75°22.0697	19°46.1827	51	1								
2829	28.09.2021	75°26.7256	19°33.487	47	1								
2830	28.09.2021	75°30.36303	19°23.08563	76	1								
2831	28.09.2021	75°32.8939	19°15.9786	61	1								
2832	28.09.2021	75°32.238	19°03.5759	46	1								
2833	28.09.2021	75°30.4124	19°12.5864	68	1								
2834	28.09.2021	75°28.78151	19°17.14149	77	1								
2835	28.09.2021	75°27.2996	19°20.2396	51	1								
2836	28.09.2021	75°23.9776	19°30.3836	59	1	2	1	3	1		1		X
2837	29.09.2021	75°17.48999	19°42.48501	38	1								
2838	29.09.2021	75°06.5299	19°26.5447	36	1								
2839	29.09.2021	75°03.8394	19°17.27285	36	1								
2840	29.09.2021	75°01.7916	19°15.3673	45	1	2	2	2	1		1		X
2841	29.09.2021	74°55.1797	19°00.0933	90	1								
2842	29.09.2021	74°51.2251	18°55.0182	138	1								
2843	30.09.2021	74°52.2642	19°00.9991	87	1								
2844	30.09.2021	74°56.4939	19°08.9403	74	1								
2845	30.09.2021	74°59.1522	19°17.3736	59	1								
2846	30.09.2021	75°00.2009	19°27.7009	32	1								
2847	30.09.2021	75°04.8207	19°36.4315	40	1								
2848	30.09.2021	75°08.3985	19°44.0364	38	2								
2849	30.09.2021	75°08.6686	19°53.891	39	1								
2850	30.09.2021	75°10.2117	20°28.3246	35	1								
2851	30.09.2021	75°08.329	20°28.035	36	1								
2852	30.09.2021	75°06.6508	20°23.8454	32	1								
2853	30.09.2021	75°04.7854	20°32.9368	40	1								
2854	30.09.2021	75°04.1258	20°35.1845	42	1								
2855	30.09.2021	75°03.38299	20°37.5798	44	1	2	1	2	1		1		X
2856	30.09.2021	75°01.8333	20°47.2773	46	1								
2857	30.09.2021	75°00.3593	20°50.7451	48	1								
2858	30.09.2021	74°58.5823	20°50.0802	48	1								
2859	01.10.2021	74°57.5097	20°49.6988	50	1								
2860	01.10.2021	74°57.1755	20°55.5896	57	1								

2861	01.10.2021	75°00.9059	20°58.5108	47	1							
2862	01.10.2021	75°00.1007	21°01.8373	54	1							
2863	01.10.2021	74°58.3319	21°05.615	67	1	5	1	2	1	1		
2864	01.10.2021	74°53.1683	21°06.4289	69	1							
2865	01.10.2021	74°43.3264	20°01.3792	52	1							
2866	01.10.2021	74°38.7986	20°14.09	75	1	4	1	2	1	1		X
2867	01.10.2021	74°34.1336	21°39.3268	154	1							
2868	02.10.2021	74°34.7584	21°45.1841	173	1							
2869	02.10.2021	74°11.5324	21°51.7309	303	1	5	1	2	1	2	1	X
2870	02.10.2021	74°10.366	21°56.0173	291	1							
2871	02.10.2021	74°10.2017	22°01.1156	263	1							
2872	02.10.2021	74°06.4714	22°05.4524	340	1							
2873	02.10.2021	74°05.7444	22°14.1672	392	1							
2874	02.10.2021	74°04.004	22°09.9126	411	1							
2875	03.10.2021	74°04.9291	22°18.8882	403	1							
2876	03.10.2021	74°02.7168	22°23.1821	422	1							
2877	03.10.2021	74°02.4215	22°17.3516	425	1							
2878	03.10.2021	74°00.8555	22°13.8682	432	1							
2879	03.10.2021	74°00.6642	22°20.6153	442	1							
2880	03.10.2021	73°58.7658	22°21.0975	462	1							
2881	03.10.2021	74°00.0453	22°25.9058	447	1							
2882	03.10.2021	74°00.5154	22°29.6723	443	1							
2883	03.10.2021	73°58.8935	22°33.0796	456	1							
2884	03.10.2021	73°58.2376	22°26.2363	458	1							

1) eDNA sampled from bottom water only.

2) eDNA sampled from bottom sediments only.

4. Fauna levert til 'barcoding'

Etter geologenes prøvetaking ved bruk av geo-grabb påmontert videoriggen og påfølgende opparbeidelse på dekk, ble 20-30 % av geo-grabbene siktet og fiksert og klargjort for sending til Universitetsmuseet i Bergen for barcoding og eventuelt videre forskningsarbeid. Også 1 mm siktet materiale fra bomtrål, samt én av to sledeprøver pr. fullstasjon ble levert til museet.

5. Erfaringer og forbedringstiltak

Videoriggen 'Chimaera' fungerte meget bra. Kamera viste tendens til å 'vandre' med lite kontrollerbar tilt, samt låse seg i bestemt posisjon. Elektronikk- og kameraflasken ble derfor åpnet og feilen rettet. Ved max. innzooming var det under siste del av toktet en tendens til ustabil fokus. Selv om dette ikke vil berøre kvaliteten på artsidentifisering, ble det forsøkt rettet ved at kameraflasken ble åpnet og feilsøk ble utført. Feilen ble ikke videre fulgt opp pga. økt risiko for ytterligere eskalering av feilen. Ustabiliteter og feil rettes opp ved rutinemessig vedlikehold før neste Mareano-tokt.

Følgende forbedringstiltak anbefales (jf. toktets sluttmøte):**Transponder, RP-slede**

Signalvinkel justeres slik at den blir bredere, hvis mulig. Flere tilfeller der signalene, trolig pga. grunt vann, ikke ble fanget opp.

Oppfølging: Instrumentseksjonen v/ **Sindre**.

Transponter; grab and bokscorer

Due to the need for exact positioning of grab and boxcorer samples in geo-sampling, it is recommended that transponder is to be used on all grab and boxcorer sampling.

Videorigg – ‘Trykk’-sensor (Seaguard)

‘Trykk’-sensoren på Seaguard virket ikke som den skulle under toktet.

Oppfølging: Instrumentseksjonen v/**Sindre**.

Videorigg – samkjørt kalibrering av realtime visning.

De fire skjermene som er i bruk for visning av bio-geo-forholdene på bunnen, er ikke samstemte / ikke kalibrert mht. visningskvalitet (f.eks. overeksponert visning på én skjerm).

Under slutt møte ble det bl.a. nevnt innkjøp av nye skjermer av samme type/merke for enklere kvalitetssamkjøring.

Oppfølging: Instrumentseksjonen v/**Sindre**.

Video – Campod logger

Artsliste/ref.liste i Campod-logger og Marbunn bør være identiske.

Oppfølging: **Yngve**

RP-slede, fangstkopp

Fangstkopp bør forbedres og gjøres enklere med mindre risiko for skader på hender/fingre mot skarpe kanter.

Oppfølging: **Alexander og Jossan**

eDNA-utstyr

Utstyrliste/bestilling økes fra 20 % reserveutstyr under foreliggende tokt, til 40 %.

Oppfølging: **Toktleder**

Benthos lab. Dekk 2

‘Overfylt’ av teknisk utstyr som bør være ryddet vekk aktuelle brukere av G.O. Sars.

Oppfølging: **Toktleder**. Under sluttgjennomgang av Mareanos arbeidsplasser om bord, ble saken tatt opp med overstyrermann som uttrykte at dette er kjent for fartøylederen, som løpende arbeider for at utstyr fjernes etter toktene.

Formalin- og etanolkvalitet

Kvaliteten på formalin og etanol er ikke den beste. Formalin må ha høyeste kvalitetsklasse ('purified' ble nevnt under sluttmøtet). Også ved bestilling av etanol må det sikres at den har den beste kvaliteten uten noen form for tilsetninger. Det er intet som tyder på at etanolen vi bruker er denaturert eller inneholder stoffer som er negativt for DNA-prøvene. Etanol som ble bestilt i 2018/19 og 2021 er muntlig 'forsikret' av leverandøren om den er rent og uten tilsetninger. Intet i leverandørens datablad tydet ved bestilling på at etanolen har tilsetningsstoffer.

Oppfølging: **Toktleder** i samarbeid med ustyrsmedarbeider/**Anne**.

Oljelekkasje på akterdeket / Dekk 2

Oljelekkasje på Mareanos dekksplass akter for prøveopparbeidelser var utsatt for oljelekkasjer og derved glatt dekk med fare for personskader.

Oppfølging: **Tokteder** tok saken opp ombord med overstyrmann. Saken håndteres av skipsledelsen som HMS-sak.

Svikt i vinsjanlegg

Vinsjsvikt oppsto under innhaling av videorigg med fare for tap av utstyr. Uønsket innhaling av wire oppsto da riggen var heist opp, med fare for at sjakkell gikk inn i vinsjblokka med påfølgende risiko for tap av riggen.

Oppfølging: **Toktleder** har fått opplyst fra skipsledelsen at de har rapportert episoden som avvik overfor rederiet. I tillegg har toktleder rapportert saken i epost til HIs rederiavdeling som tillegg til teknisk toktledderrapport.

6. Tidsbruk

Total tokttid:	20 døgn
Transit til/fra feltområdene:	3 døgn
Lasting/lossing	12 t.
Dårlig vær (stans i arbeidet):	0
Reparasjoner av innsamlingsutstyr:	10 timer, hvorav 5 t. tapt skipstid
Aktiv felttid (video, fysisk innsamling):	16 døgn
Innsamlete stasjoner:	158 video; 16 fullstasjoner.
Planlagte stasjoner:	158 video; 16 fullstasjoner

7. VEDLEGG 1: Toktleders dagbok (Cruise leader's diary)

All times in the diary is presented in GMT (UTC).

Stations where both video-data and physical sampling took place, are named 'full stations'. These are written in **blue**.

'Station No.' is the continuously increasing official Mareano station number (R number). 'P No.' refers to each station planning number that is taken out of any use after sampling when R-number is being used.

Geological grab sampling is logged by NGU onboard and is available in the Marbunn database and handwritten deck logs; it is not logged in the present diary.

Hydrographic profiles from all full stations (video + sampling) are shown in Vedlegg 2.

16.09

Departure Tromsø 14 p.m.

17.09 – KIRKEGÅRDEN

Due to bad weather forecasts in the western and shallowest part of the Spitsbergen Bank, we set sail for the south-eastern part of the area to be surveyed, an area called Kirkegården. Arrived the first station, R2727 (P76) at 1130 (local time).

A minor problem with depth transfer to Campod logger occurred. Major failure with Sub Bottom Profiler (SBP) / TOPAS. The failure was discovered during transit from Tromsø. Both these issues were repaired before the first video station without lost ship time.

R station No.	P No.	Depth m	GMT start	Full stn	Comments
2727	76	305	2140		Sandy mud dominance.

18.09

Due to long-line fishing, three stations, P38-P73-P77, were postponed and planned to be visited in 3-4 days. Muddy sand bottom at all stations. High density of shrimps at all stations.

R station No.	P No.	Depth m	GMT start	Full stn	Comments
2728	155	337	0035		Sandy mud dominates at all stations 18.9.
2729	65	321	0214		
2730	69	303	0411		
2731	66	313	0555		
2732	72	336	0800		
2733	74	339	1000		
2734	34	311	1234		
2735	70	299	1410		
2736	37	328	2240	X	All gears in use. Muddy sediments. eDNA sampling in bottom water and sediments at different spots . Used time: app. 4 hours. Successful sampling. Temp ca 4.8 degr at surface, increasing to ca 5.2 at ca 30 m depth, bottom ca 1.3; dip at 80 m with 2.2 degr.

19.09

Changed geo-grab on Chimeara due to malfunction. After mid-day, trawlmarks at most stations.

R station No.	P No.	Depth m	GMT start	Full stn	Comments
2737	33	323	0248		In general, sandy mud at all stations 19.9.
2738	64	300	0429		
2739	75	306	0610		
2740	40	324	0746		
2741	36	333	0930		Heavy resuspension and no sight when landing of videorig. Still-position gives therefore no information. The video-line was increased with 50 m to compensate for no sight the first app. 50 meters of the videoline.
2742	71	284	1150		
2743	67	283	1340		
2744	63	296	1510		
2745	32	302	1640		
2746	31	313	1820		
2747	35	312	2000		
2748	39	307	2140		
2749	19	252	2350		Small snow crab individual observed. Observed lost fishing gear and litter .

20.09

In general, sandy mud.

At full station (R2754) the electrical power cable within the Chimeara steel wire broke down. 2 days repairing time; new terminating endpoint is to be set. Meantime, the yellow carbon cable is used although it delivers less electrical energy than wanted. However, this did not create serious problems.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2750	23	257	0130		
2751	59	265	0330		Some Liponema.
2752	15	260	0510		Many trawl marks.
2753	55	259	0700		
2754	62	255	0835	X	The first grab sample taken at the easter end of the video transect; next grab missed with stone in grab mouth. Then ship moved 60 m into the video line to a local area with lower backscatter. All gears used. 1 hour lost ship-time while changing video-rig cable. Successful sampling. Temp surface 4.4; bottom water 1.4; intermediate maks 2.3 at 120 m.
2755	54	270	2200		
2756	61	256	2345		Kukunthalia dominance.

21.09

Stripes and blurs on the monitors. Repaired by adjusting the monitor, so no camera problems. Weather is calm without much wind, but swell result in instable distance from seafloor to the camera despite directing the ships bow towards the swells.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2757	57	245	0140		
2758	58	258	0320		
2759	18	248	0450		
2760	14	258	0620		
2761	13	261	0805		
2762	21	266	0950		
2763	17	272	1130		Liponema.
2764	38	311	1320		Taking back the three stations we lost due to fishing activity.
2765	73	324	1500		One snow crab.
2766	77	328	1630		100 m added to the transect due to large sediment cloud. Liponema.
2767	22	257	1930		
2768	53	208	2130		
2769	16	238	2305		Candelabrum

22.09

Heavy wind in the evening. On full station, wind set up while physical sampling started; no ship time loss. After R2772 the substrate became coarser with gravel and cobbles, and a lot of empty bivalves (dead).

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2770	20	259	0040	X	All gears in use. Samples for new pollutants/chemicals taken. Gail growing up. Small snow crab in BT. Successful sampling. Temp surface 4.2; bottom 1.9; dip 40 m 0.2 degr.
SPITSBERGENBANKEN					
2771	43	151	1510		14-hour full station work due to heavy weather. Bottom type changed from mud dominance at earlier stations taken on the Kirkegården area, to coarser bottom type at this station with gravel and stone.
2772	47	158	1705		
2773	154	168	1915	X	Heavy sea but all gears set out. Boxcorer tilted on deck; new boxcorer sample taken. Gravity corer; new pollutants/chemicals. eDNA samples taken at different spots . Successful sampling. Temp surface 3.4; bottom 0.5; min dip - 0.3 at 50 m.

23.09

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2774	51	137	0830		Mud, sand, gravel.
2775	44	139	1050		Stony, gravelly bottom.
2776	48	123	1300		No visibility probably due to great swells that make bottom resuspension. Transect was cancelled halfway. Stn successfully revisited 24.9 after full station 2778 and after swells had calmed somewhat.
2777	50	114	1500		Transect cancelled due to no visibility and risk caused by no visibility also using the pilot camera. Stn successfully revisited 24.9 after swells had calmed somewhat.
2778	46	104	1700	X	Gravel and cobbles all the way. Successful sampling using large grab (2 samples). Too stony substrate for small grab. eDNA in bottom water and sediments/grabs taken at different spots . Multicorer not used. 3.1 degr at surface; -1.03 in bottom water.

24.09

Generally, gravel and cobbles were tightly 'cemented' by mud and sand with gravel. Slightly increasing occurrence of *Chlamys* on our way up to the top of the bank. Great amounts of empty bivalve shells (much *Mya truncata*), increasing with decreasing depth.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2779	42	104	0430		High diversity and abundance.
2780	153	92	0620		To cover two small mounds, the original videoline was extended ca. 150 m towards northwest. Due to high surface current, the line was started in northwest and line was run moderately downhill.
2781	45	103	0830		4 crabs observed. Several crabs observed.
2782	49	108	1010		Very diverse fauna in gravelly bottom.
2783	41	106	1215		
2784	52	95	1400		
2785	109	78	1540		
2786	90	70	1740		
2787	112	69	1910		
2788	106	73	2130		
2789	110	71	2220		
2790	86	64	0010		

25.09

Course substrate with gravel, cobbles and boulders dominating.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2791	87	69	0150		
2792	166	59	0320	X	Historical grab station. Small grab (0.1m ²) tried but no success due to stony substrate (gravel and mud, stones). Thereafter large grab (0.25 m ²) was used only. 14 grab samples of which 4 accepted although under the circumstances; small samples (5-8 liters). The two last ones of the accepted samples had clear leakage despite closed grab. eDNA sampled in bottom water only. eDNA in water taken at same spot as planned grab samples but no grab eDNA was possible. Temp ca. 4.1 degr throughout the whole water column.
2793	96	57	1030		Sabellidae, Strongyloc., Rhodophyta encrusting dominance. Substrate: Broken shell fragments dominance.
2794	97	55	1200		Strongyl., Balanidae, Rhodophyta (kalkalger), Paguridae. <i>Alconidium disciforme.</i>
2795	91	80	1400		Shell fragments all the way. Strongylocentrotus, Paguridae, Balanidae. Trawl marks.
2796	108	76	1530		Strongyl, Chlamys common.
2797	111			X	Although this is not a eDNA station, the good samples in gravelly mud sediments made it possible to take eDNA-samples in grabs only to substitute missing eDNA in sediments at R2792. No eDNA taken from bottom water. Not suitable sediments for boxcorer and multicorer. Two large grab samples taken (stony bottom). App. 3.1 degr C from surface to seafloor.

26.09

Coarse substrate with gravel, cobbles and boulders and shell fragments dominating.

R station No.	P No.	Depth m	Local time	Full stn	Comments
2798	152	63	0130		Hydrozoa garden all the way.
2799	107	83	0310		Gravel, cobbles, boulders. Paguridae, Hormathia.
2800	151	68	0500		Gravels, cobbles, boulders. Shell fragments.
2801	85	63	0610		Rhodophyta, Hormathia.
2802	150	42	0830		Gravelly sand with very little bio-observations.
2803	167	61	0950	X	Historical stations. Using all gears except multicorer. Strongyl, nudibr., Chlamys, Cucumaria. Two large grab samples. Successful sampling. App. 3 °C from surface to bottom water.
2804	92	67	1600		Sand, gravel, cobbles, boulders, alternating. Shell fragments. Balanoidea.
2805	88	73	1710		Sand, gravel, cobbles/boulders.
2806	89	79	1820		Shell fragments. Cucumaria at end of stn. Camera tilt jumped when zooming in.
2807	168	89	2000	X	Historical station. Grab only, as planned; 2 large grab replicates. Half-filled grab with shell fragments and gravel on top 2-3 cm; gravelly sandy mud below. Station located outside the Mareano track; multibeam run before sampling. Surface temp: 3.1 degr. Bottom: 1.3.

27.09

Gravel, cobbles, boulders. Shell fragments.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2808	93	85	0030		Balanidae, strongyl., Chlamys, some Cucumaria.
2809	84	76	0200		Chlamys.
2810	95	52	0400		Cucumaria community on hard bottom, Paguridae. Poor fauna on gravelly sand.
2811	104	38	0540		Scarce biol. Paguridae
2812	148	37	0640		Paguridae, Balanidae. Big colonies of Hydrozoa.
2813	149	54	0740		Sand/gravel. Poor fauna.
2814	147	41	0900		Sand, gravel. Poor fauna.
2815	146	41	1010		Some Rhodophyta, Paguridae, Hydrozoa, Eucratea
2816	145	41	1130		Cucumaria, Eucratea
2817	143	44	1310		Strong current. Cucumaria habitat, Paguridae, Synocium, Balanidae, Actinaria
2818	144	47	1500	X	Strong current. Coarse sand. In accordance with the sailing order (station plan), two video-lines were run and logged, both 200 m long. These were, as concluded in the pre-survey meeting, given different VL numbers: VL 2889 and VL 2890, respectively. The second line started at the first line's stop point, where ship and video-rig were halted when changing VL numbers. No still station at the second line. Large grab used due to hard substrate and to achieve similar grab methodology across the Sp. Bank. In both replicates, ca. 30 liters of sand after 1 mm sieving. Then 50 % subsampled. No multicorer samples taken. Two BT samples taken. Successful sampling. eDNA samples from bottom water/grabs; taken at same point. 4.1 degr from surface to bottom water.
2819	142	40	2220		Observations not logged.
2820	141	54	2340		

28.09

Largely sand, gravel, cobbles.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2821	100	40	0130		Cucumaria bottom.
2822	99	39	0250		Cucumaria bottom.
2823	103	40	0410		Much Cucumaria.
2824	139	36	0520		Poor fauna.
2825	140	35	0640		Poor fauna.
2826	82	45	0730		Clusters of Molgula sp.
2827	132	45	0940		Cucumaria bottom.
2828	102	51	1050		Cucumaria aggr in sand waves.
2829	135	47	1220		Cucumaria community.
2830	27	79	1350		
2831	137	61	1510		Colonial ascidians. Poor fauna on gravel.
2832	138	46	1640		

2833	136	68	1800		
2834	30	80	1910		Sabelidae, several sp Nudibranchia.
2835	134	51	2040		Nudibranchia, Cucumaria..
2836	80	61	2220	X	Dominated by piles of Cucumaria in sediment throughs. 2 large grab samples. No box-/multicorer. Successful sampling. eDNA in bottom water and grabs taken at identical point. App. 4.2 degr from surface to bottom water.

29.09

Sand, gravel, stony bottom in general.

After camera failures, repair of camera started after fulfilling R2841. Repair time was 3 hours. In the meantime, TOPAS was run.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2837	133	41	0550		
2838	129	36	0800		Problems with Camera pan.
2839	127	40	1010		Cucumaria community. Strong current.
2840	81	45	1140	X	Very strong current. Poor fauna. 2 BT samples; the largest one recommended (5 l). Two grab samples coarse shell sand; subsampled 50 % before sieving eDNA in bottom water and grabs at identical points. Extra eDNA station established as we are 2 days short of time to sample all planned station and may miss the southernmost eDNA full station. Successful sampling. App. 4.1 degr. From surface to bottom water.
2841	28	90	1740		Cucumaria among other species. After camera failures, four hours camera repair time with similar lost ship time was necessary. In the meantime, TOPAS lines were run.
2842	29	138	2246		Camera functions very well.

30.09

Sand and gravelly sand, cobble dominance.

Camera functions very well after reparation yesterday.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2843	25	87	0010		Nothria
2844	24	74	0150		Strongyl. dominance.
2845	125	59	0310		Dence carpets of Molgula
2846	126	32	0430		Exposed bedrock. Some Cucumaria.
2847	128	40	0600		Poor fauna.
2848	130a 130b	38-39	0730 0755		Sand. Poor fauna. Two targeted video-lines were run, numbered VL 2920 and VL 2921, respectively (as practised at R2818 where two planned lines also were run). The first video-line was, as given in the sailing order (planned stations) 200 m long, while the second one was 300 m long. The second line started at the first line's stop point. Ship and video-rig was halted while stopping the first line and starting the second line. No still station at the second line's starting point.
2849	131	39	0910		

2850	124	35	1100		
2851	79	36	1220		
2852	123	32	1340		Cucumaria in clusters.
2853	122	40	1510		Cucumaria.
2854	121	42	1510		
2855	120	44	1710	X	eDNA samples from bottom water and 2 large bio grabs taken at the same spot . No box. nor multicorer. For other gears, successful sampling. App. 4.1 degr from surface to bottom water.
2856	78	46	2120		Cucumaria bl.a.
2857	105	48	2240		Cucumaria community.
2858	117	48	2350		Very rich station. Cucumaria, Balanidae, Paguridae, Strongyl. Rhodophyta.

01.10

Sand, gravel, cobbles in general.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2859	101	50	0100		Cucumaria community.
2860	98	57	0220		Cucumaria dominance.
2861	119	47	0350		Exposed bedrock. Cucumaria, Rhodophyta dominance.
2862	118	54	0500		Sandy gravel.
2863	94	66	0600	X	Sandy gravel. Strongyl. dominance. 2 large grab samples with 50 % subsampling due to coarse sand/shellsand. Successful sampling. After the video dive, camera repair due to focus failure. Not possible to repair without taking too great risk. Continued normal use; no neg effect for later video ID work. App. 3.25 degr from surface to bottom water.
2864	116	69	1140		Rich fauna. 2 hours transit to next station.
2865	83	52	1430		Geo-grab hang-up wire malfunction. After finished still position, Chimaera was taken on deck and grab removed. Then the dive continued from still position. Hydrozoa garden. Otherwise poor fauna.
2866	26	74	1620	X	Cucumaria, Strongyl. dominating. 2 large grab samples on coarse sandy and gravelly sediments. Muticorer not used. Successful sampling. eDNA samples in bottom water and grabs at the same spot as grab. 3.2 degr at surface and 3.8 in bottom water. 2 hours transit to next station.
2867	56	154	2350		Mud, sandy mud.

02.10

Sand, mud, cobbles and boulders, at some stations alternating.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2868	60	0130	0130		2 hours transit to next station (re. startup time at next station).
2869	113	305	0500	X	Nye miljøgifter; Gravity corer. eDNA in bottom water at the same spot as grab replicates. Small grab taken (five replicates) in use since we have left the coarse and stony bottom types on the Spitsbergen Bank. All gears in sea. Successful sampling. App. 4.1 degr at surface and 2.2 in bottom water. At 50 m depth a temp dip to 0.4 degr, then increasing to app. 3 degr.
2870	115	291	1630		
2871	114	263	1750		
2872	68	340	2000		
2873	11	392	2140		
2874	8	411	2320		Sandy mud, some gravel. Ceriantidae and Polymastian dominance.

03.10

Sand, mud, cobbles and boulders.

R station No.	P No.	Depth m	GMT	Full stn	Comments
2875	6	403	0120		
2876	10	422	0300		
2877	7	425	0450		
2878	12	432	0620		Zoom on videorig not functioning. Repaired after this dive. Two video records of the videoline.
2879	9	442	0810		
2880	5	462	0950		Sandy mud.
2881	4	447	1120		
2882	3	443	1250		
2883	1	456	1420		Sandy mud.
2884	2	458	1540		Sandy mud.

04.10

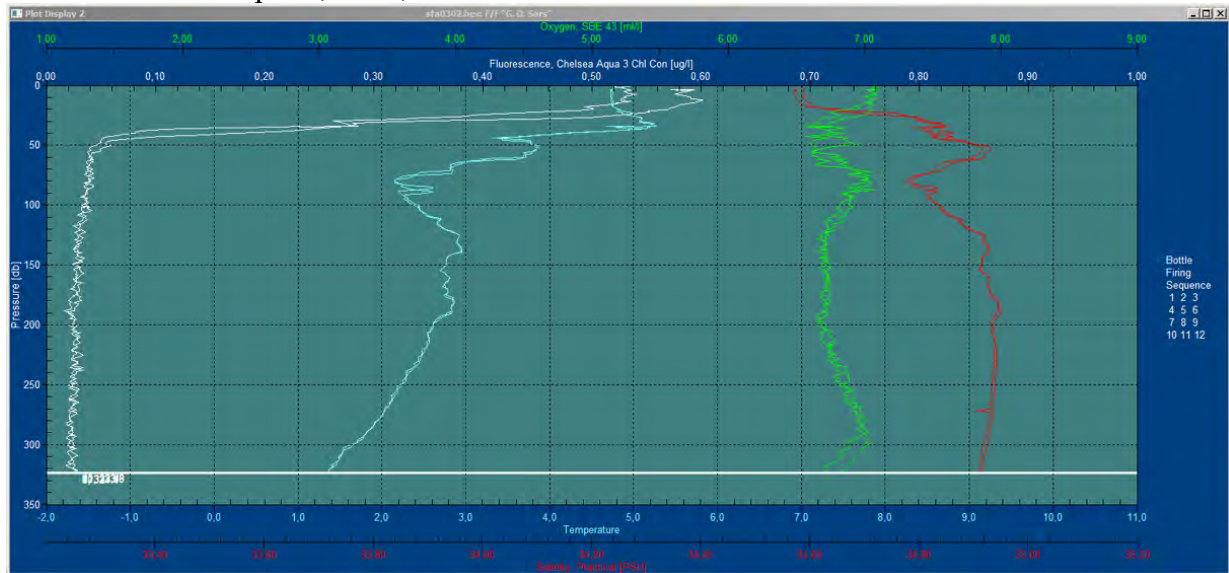
Started transit to Tromsø as soon as all planned station were finished, i.e. 2030 GMT. Some hours were left for TOPAS or sediment sampling (e.g. Gravity corer). However, the forecast predicted stiff gale, which would have slowed down the transit speed to Tromsø. The transit, therefore, started just after finishing sampling of the planned stations. Other possible activities were, therefore, not possible.

05.10

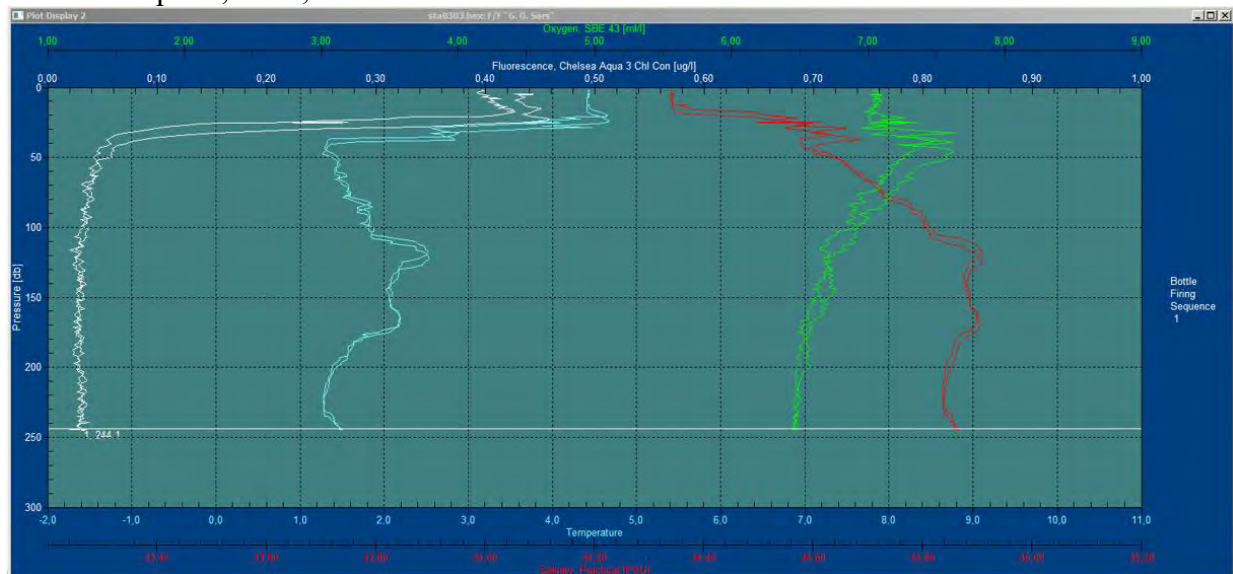
Arrival Tromsø 01 local time.

8. VEDLEGG 2: Hydrographiske profiler fra fullstasjonene (hydrographic profiles from the full-stations)

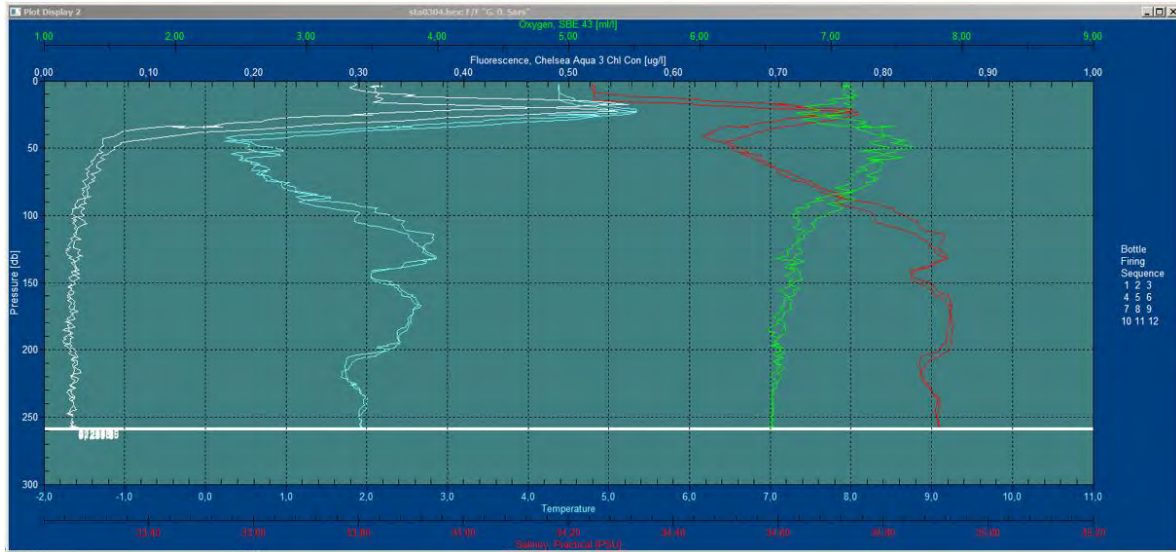
Station R2736 – Sept 18, 2021; G.O. Sars station 0302



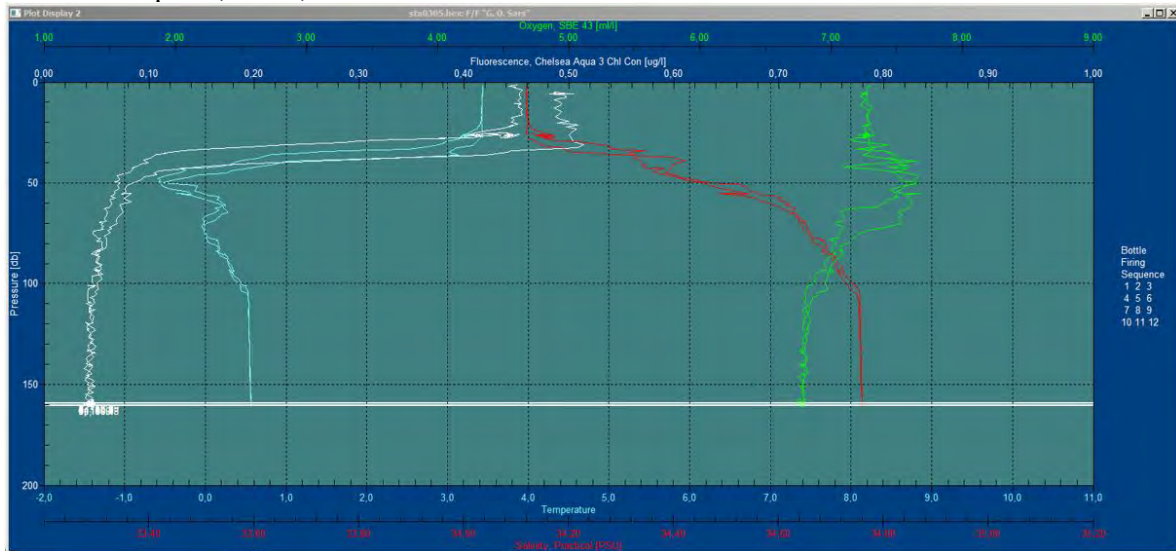
R2754 – Sept 20, 2021; G.O. Sars station 0303



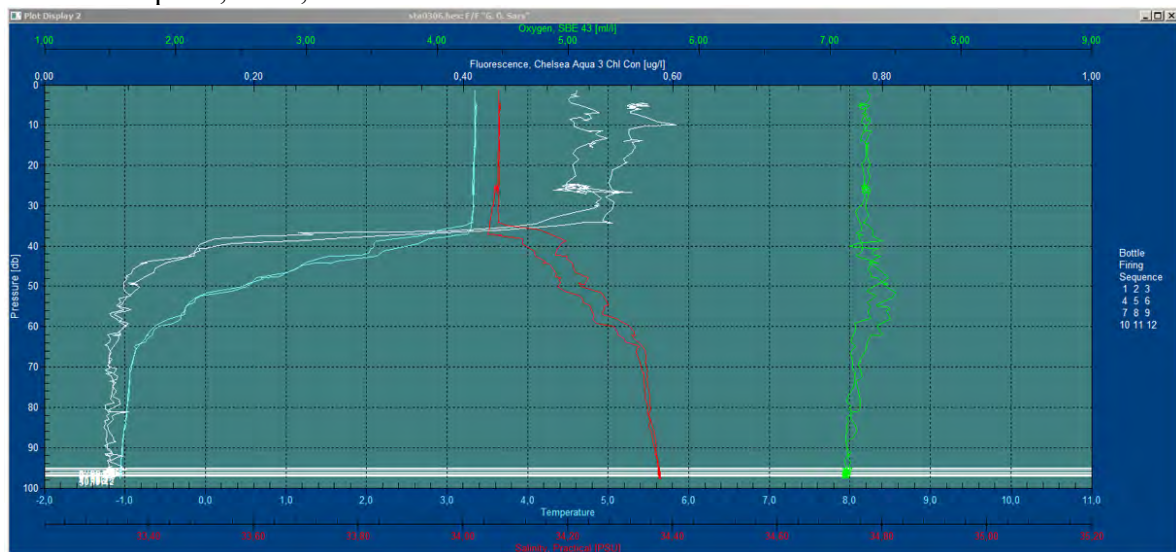
R2770 – Sept 22, 2021. G.O. Sars station 0304



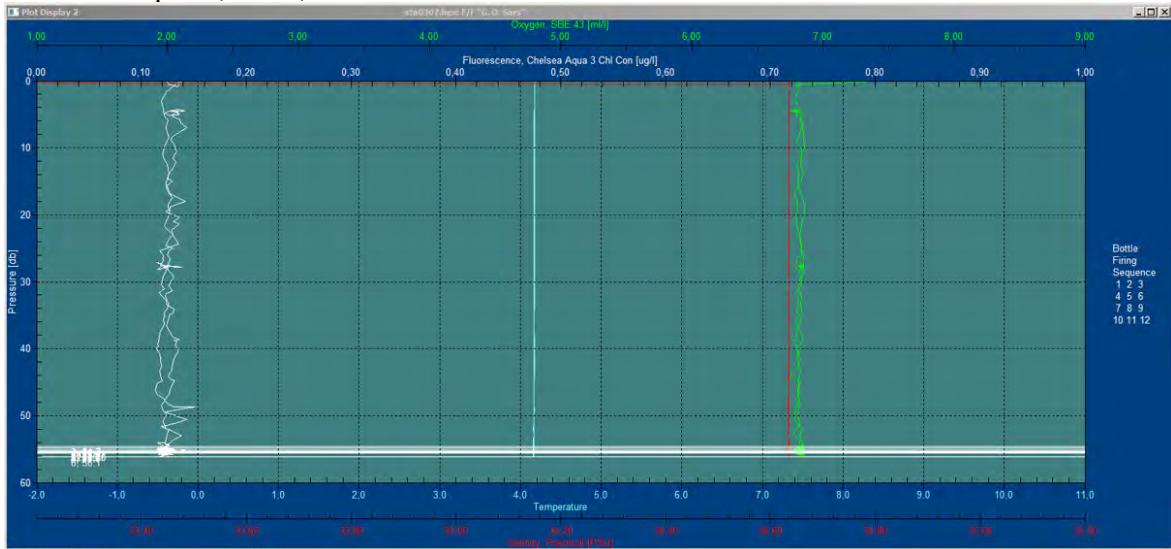
R2773 – Sept 22, 2021; G.O. Sars station 0305



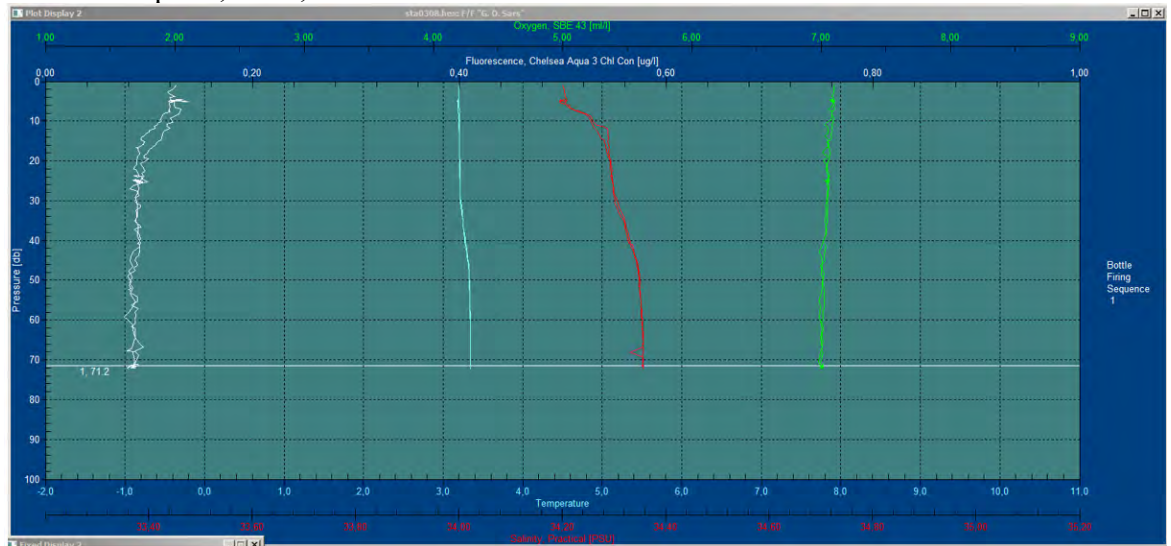
R2778 – Sept 23, 2021; G.O. Sars station 0306



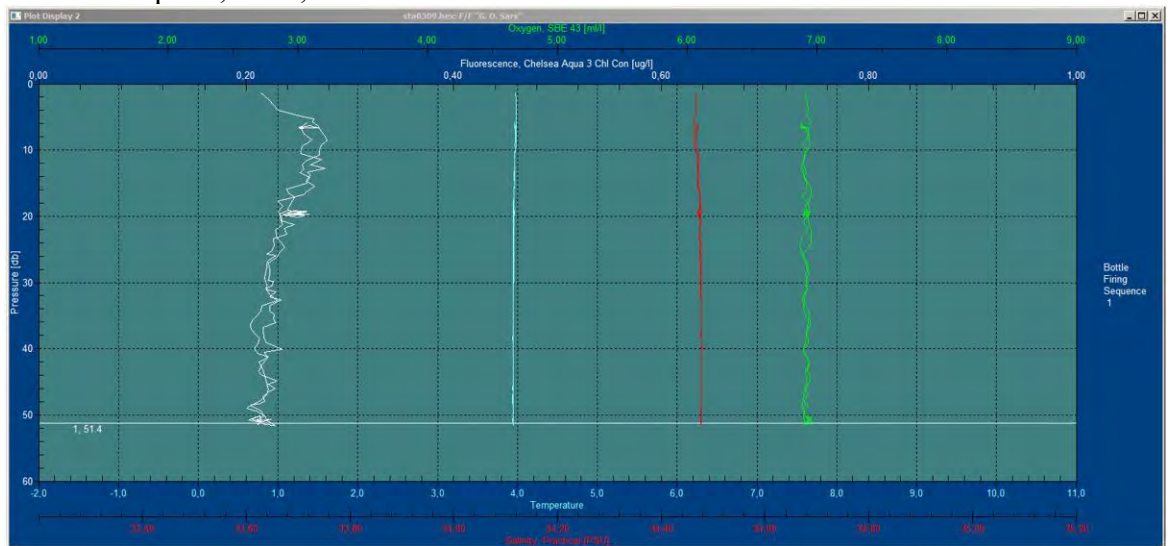
R2792 – Sept 25, 2021; G.O.Sars station 0307



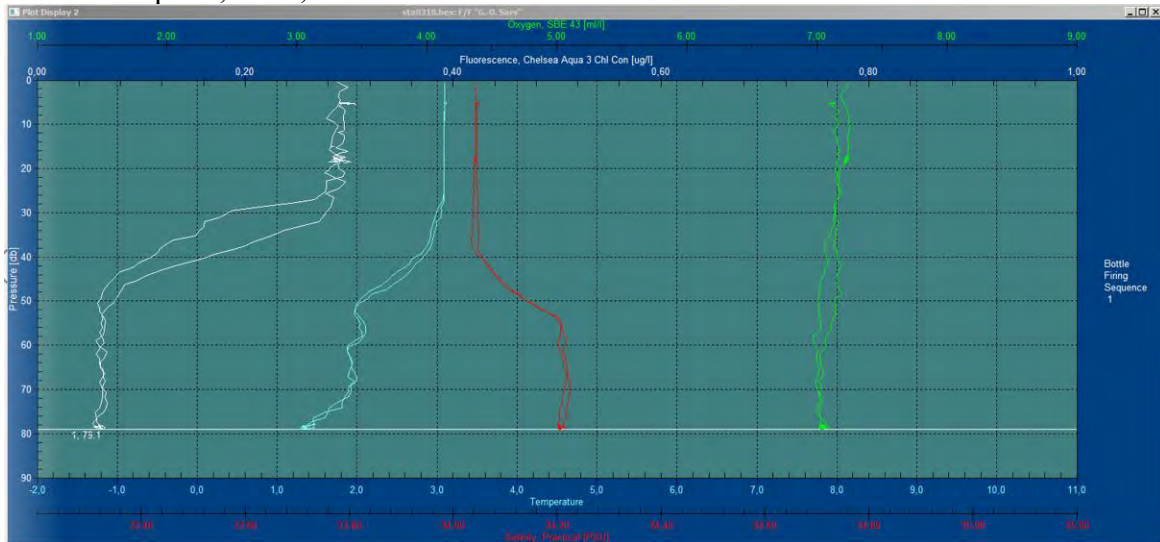
R2797 – Sept 25, 2021; G.O. Sars station 0308



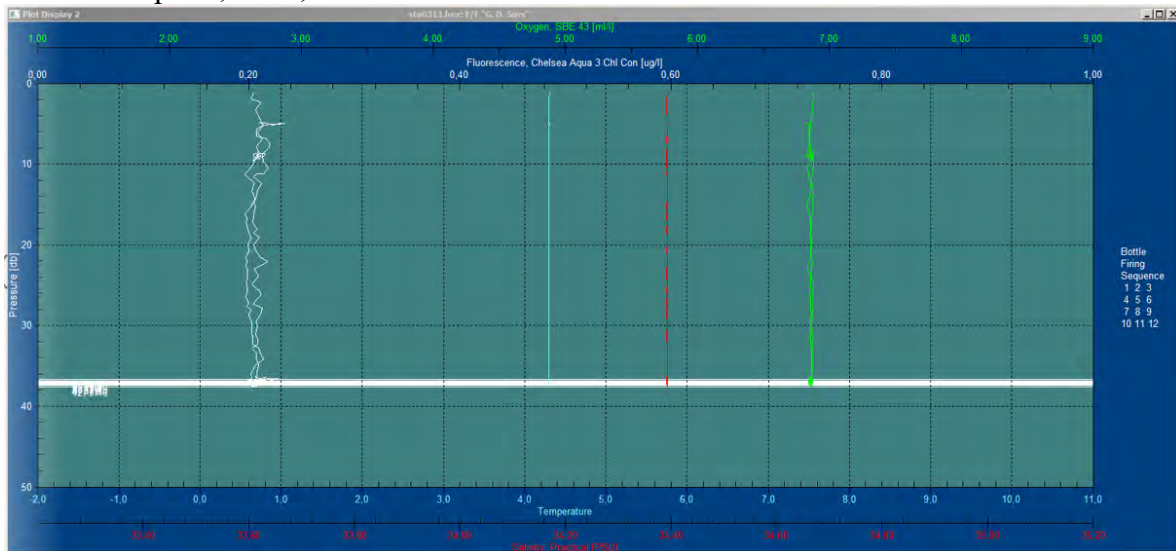
R2803 – Sept 26, 2021; G.O. Sars station 0309



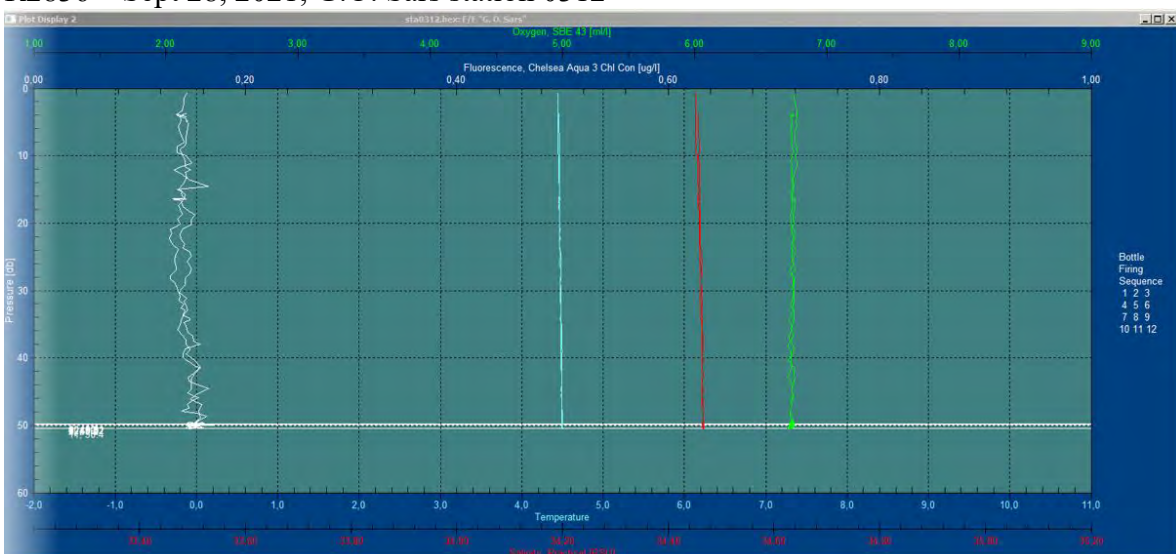
R2807 – Sept 26, 2021; G.O. Sars station 0310



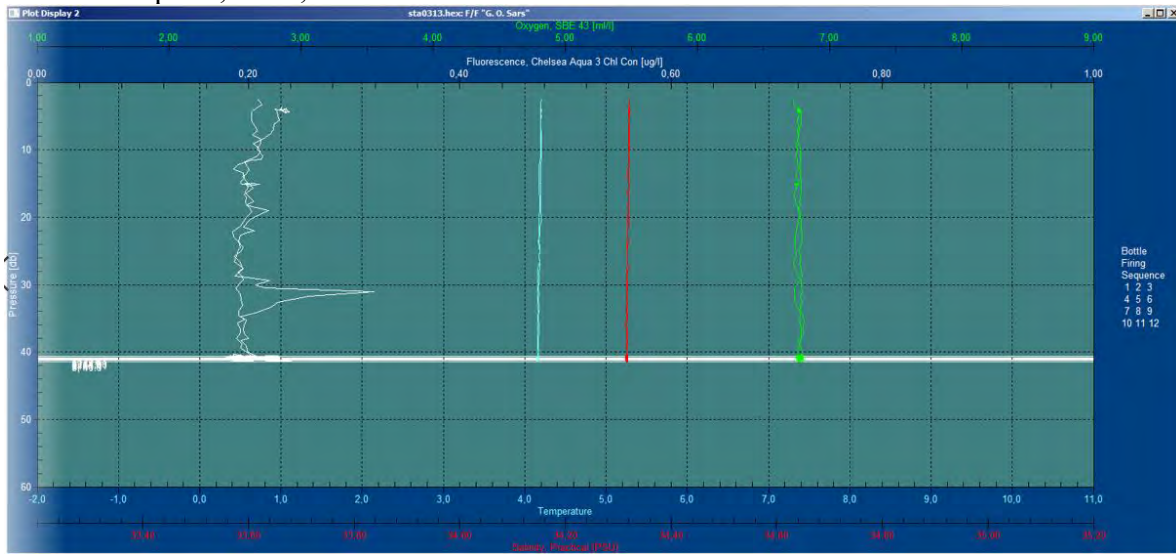
R2818 – Sept 27, 2021; G.O. Sars station 0310



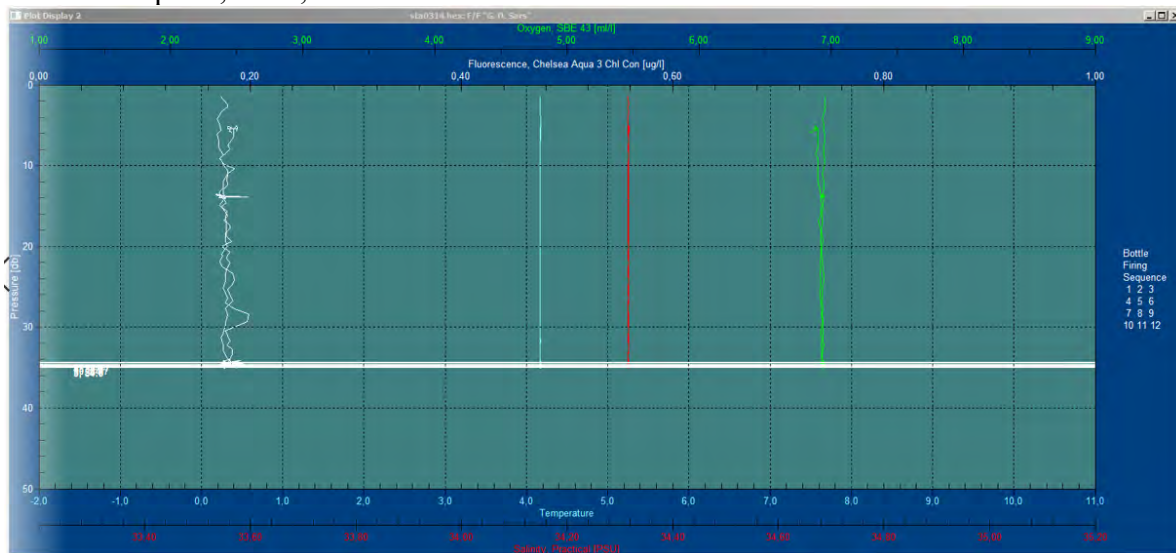
R2836 – Sept 28, 2021; G.O. Sars station 0312



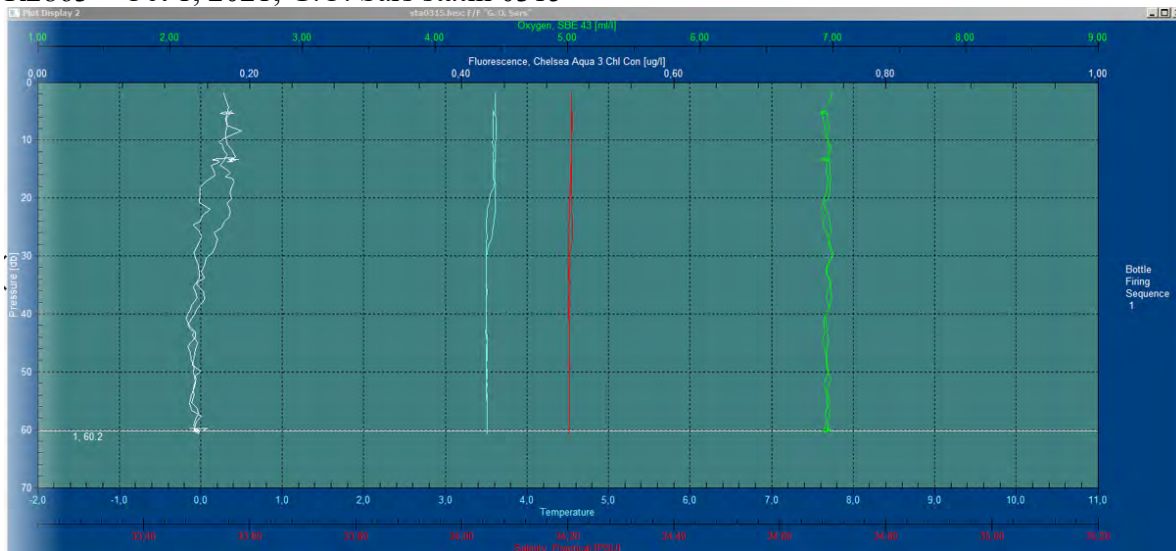
R2840 – Sept 29, 2021; G.O. Sars station 0313



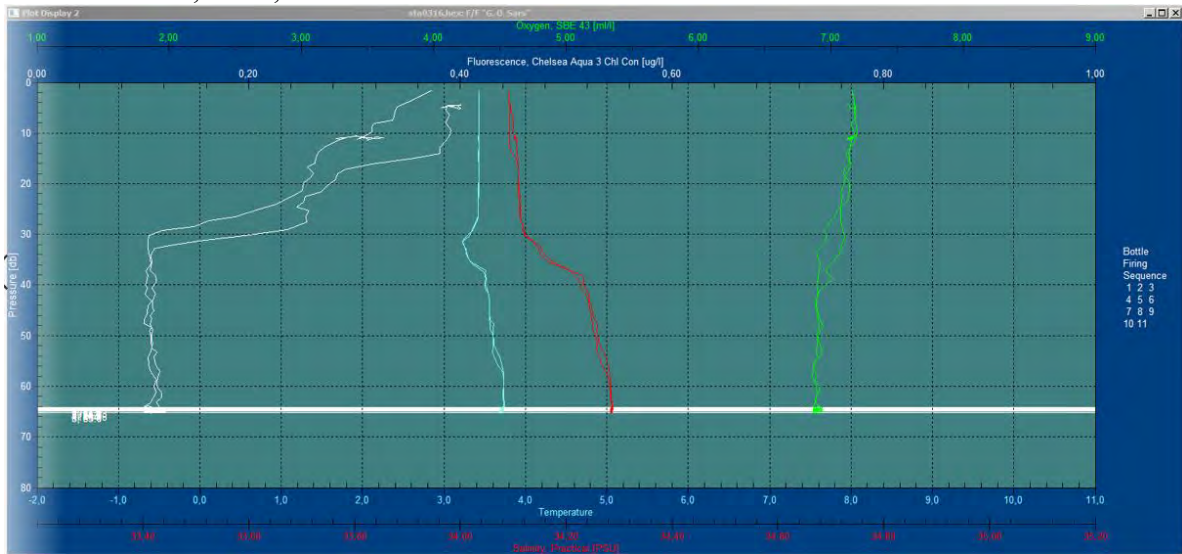
R2855 – Sept 30, 2021; G.O. Sars station 0314



R2863 – Oct 1, 2021; G.O. Sars statin 0315



R2866 – Oct 1, 2021; G.O. Sars station 0316



R2869 – Oct 2, 2021; G.O. Sars station 0317

