

Forundersøkelse med C-metodikk ved Hjartøy Ø (13931), 2023. Økt MTB.

Cermaq Norway AS

Akvaplan-niva AS Rapport: 2024 65371.02



Generell informasjon

GENERELL INFORMASJON		
Rapportnummer 2024 65371.02	Rapportdato 14.03.2024	Feltdato 13. – 14.12.2023
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
	X (økt MTB)	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
LOKALITET		
Lokalisatsjonsnavn	Hjartøy Ø	
Lokalisatsjonsnummer	13931	
Anleggssenter (koordinater)	67°39.391' N og 15°07.312' Ø	
MTB	5460 tonn	
Fisketype (art)	Laks	
Kommune	Steigen	
Fylke	Nordland	
Produksjonsområde	9 – Vestfjorden og Vesterålen	
PRODUKSJON FREM TIL UNDERSØKELSESTIDSPUNKT		
Biomasse ved undersøkelse	0 tonn (brakklagt fra 22.10.2023)	
Produsert mengde (tilvekst)	0 tonn (brakklagt fra 22.10.2023)	
Utført mengde	0 tonn (brakklagt fra 22.10.2023)	
Sist brakklagt (dato)	(Fra) 22.10.2023	(Til) d.d.
INFORMASJON FRA VANN-NETT		
Vannforekomst-ID 0363030500-C (Cref) 0363031300-4-C (øvrige stasjoner)	Økoregion Norskehavet Nord	Vanntype G2 G3
OPPDRAKGSGIVER		
Selskap	Cermaq Norway AS	
Kontaktperson	Ingunn S. Johnsen	
OPPDRAGSANSVARLIG		
Selskap	Akvaplan-niva AS. Framsenteret, Pb. 6066 Stakkevollan, 9296 Tromsø. Org.nr. 937 375 158	
Prosjektansvarlig	Jim Simonsen Jenssen	
Forfatter (-e)	Hans-Petter Mannvik, Vera Remen	
Godkjent av	Charlotte Pedersen Ugelstad  Digitally signed by Charlotte P. Ugelstad Date: 2024.03.14 13:12:55 +01'00'	
Akkreditering	Feltarbeid, TOM, TOC, TN, korn, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Akvaplan-niva AS, Test 079 (NS-EN ISO/IEC 17025). Metaller: Ja, ALS Laboratory Group, av Czech Accreditation Institute (Lab nr 1163) (ISO/IEC 17025)	
Vilkår og betingelser	Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Akvaplan-niva AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.	

Forord

Akvaplan-niva har gjennomført en forundersøkelse type C ved oppdrettslokaliteten 13931 Hjartøy Ø. Oppdragsgiver har vært Cermaq Norway AS. Undersøkelsen inngår i selskapets miljøovervåking av bunnpåvirkningen fra anlegget.

Akvaplan-niva vil takke Cermaq Norway AS for godt samarbeid.

Ikke-akkrediterte tjenester: Hydrografimålinger og dybdekartlegginger (Olex).

Tromsø, 14.03.2024

Jim Simonsen Jenssen
Prosjektleder

Sammendrag

Resultatene fra forundersøkelsen type C ved oppdrettslokaliteten Hjartøy Ø i 2023 viste at faunaen var påvirket og i tilstandsklasse IV "Dårlig" på C1 og C6 og klasse III "Moderat" på C3. Faunaen var lite eller ikke påvirket med klasse I "Svært god" og II "God" på de andre stasjonene. NS 9410:2016-vurdering av samfunnet i anleggssonen viste miljøtilstand 2 (God). Det ble registrert forurensningsindikatorer blant topp-10 på C1, C2, C3, C4 og C6, men ikke på C2NØ, C5 og Cref. Blant støtteparameterne var sedimentene belastet med organisk karbon i klasse III "Moderat" på stasjon C1 og klasse I "Svært god" og II "God" på de andre stasjonene. Kobbernivået var lavt på C1 og i klasse I "Svært god". Sedimentene var grov- til moderat finkornet med pelittandel mellom 8,7 og 72,3 %. Redoks-målingen i sedimentet på C1 ga poeng 0. Oksygenmetningen i desember var god i hele vannsøylen med 80,5 og 81,1 % i bunnvannet på de to stasjonene, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".

Klassifiseringen av faunaen på C2 og C2NØ viste hhv klasse II og I og for stasjonene i overgangssonen (C3, C4, C5 og C6) klasse II. Ettersom dette er en forundersøkelse, skal neste undersøkelse utføres ved første produksjonssyklus etter oppstart.

Hovedresultat

		Anleggssone	Ytterst	
		Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C2NØ
Avstand til anlegg (m)		25	500	500
Dyp (m)		96	73	243
GPS koordinater (WGS84, grader og desimalminutter (DMM))		67°39,333 15°07,019	67°38,948 15°06,907	67°39,573 15°08,389
Bunnfauna (Veileder 02:2018 rev. 2020)	Ant. individ	1932	575	821
	Ant. arter	51	68	90
	H'	1,60	4,49	4,74
	nEQR verdi	0,397	0,795	0,861
	Gj.snitt nEQR overgangssone			
Oksygen i bunnvann (% og tilstandsklasse)				80,5 %
Organisk stoff nTOC og tilstandsklasse	29,9	15,9	16,6	
Cu (mg/kg TS) og tilstandsklasse	14,8			
NS 9410 - Tilstand for C1	2 - God			

Tabellen fortsetter på neste side.

		Overgangssone				Referanse
		Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C5	Stasjon C6	Stasjon Cref
Avstand til anlegg (m)		195	225	345	155	1288
Dyp (m)		124	206	101	126	142
GPS koordinater (WGS84, grader og desimalminutter (DMM))		67°39,099 15°07,063	67°39,307 15°07,718	67°39,025 15°06,978	67°39,602 15°07,788	67°38,536 15°06,581
Bunnfauna (Veileder 02:2018 rev. 2020)	Ant. individ	2178	1313	1980	2843	1041
	Ant. arter	60	100	97	33	108
	H'	3,05	4,70	4,60	0,77	5,08
	nEQR verdi	0,526	0,817	0,774	0,309	0,899
	Gj.snitt nEQR overgangssone	0,607				
Oksygen i bunnvann (% og tilstandsklasse)			81,1 %			
Organisk stoff nTOC og tilstandsklasse		20,9	21,8	16,4	21,9	16,1
Cu (mg/kg TS) og tilstandsklasse						
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Første produksjonssyklus etter oppstart.			

Main results

		Inner station	Outer stations	
		Station C1	Station C2	Station C2NØ
Distance to site (m)		25	500	500
Depths (m)		96	73	243
GPS co-ordinates		67°39.333 15°07.019	67°38.948 15°06.907	67°39.573 15°08.389
Soft bottom fauna (Vellelder 02:2018 rev. 2020)	No. individuals	1932	575	821
	No. species	51	68	90
	H'	1.60	4.49	4.74
	nEQR value	0.397	0.795	0.861
	Average nEQR transition zone			
Oxygen in bottom water (% and classification)				80.5 %
Organic carbon and classification	29.9	15.9	16.6	
Cu (mg/kg DS) and classification	14.8			
NS 9410 Environmental state C1	2 - Good			

The table continues next page.

		Transition zone			Reference
		Station C3	Station C4	Station C5	Station C6
Distance to site (m)		195	225	345	155
Depths (m)		124	206	101	126
GPS co-ordinates		67°39.099 15°07.063	67°39.307 15°07.718	67°39.025 15°06.978	67°39.602 15°07.788
Soft bottom fauna (Veileder 02:2018 rev. 2020)	No. individuals	2178	1313	1980	2843
	No. species	60	100	97	33
	H'	3.05	4.70	4.60	0.77
	nEQR value	0.526	0.817	0.774	0.309
	Average nEQR transition zone	0.607			
Oxygen in bottom water (% and classification)			81.1 %		
Organic carbon and classification	20.9	21.8	16.4	21.9	16.1
Cu (mg/kg DS) and classification					
Time schedule next survey:		First production cycle after start-up.			

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING.....	11
1.1	Bakgrunn og formål	11
1.2	Drift og produksjon	12
1.3	Tidligere undersøkelser	13
1.4	Strømmålinger.....	13
2	MATERIALE OG METODE	14
2.1	Faglig program	14
2.2	Resipientbeskrivelse og stasjonsplassering.....	15
2.3	Hydrografi og oksygen.....	18
2.4	Sedimentundersøkelse.....	18
2.4.1	Feltinnsamlinger	18
2.4.2	Total organisk materiale (TOM).....	18
2.4.3	Total nitrogen (TN)	18
2.4.4	Total organisk karbon (TOC) og kornfordeling.....	19
2.4.5	Metallanalyse - kobber (Cu)	19
2.4.6	Redoks- og pH målinger	19
2.5	Undersøkelse av bløtbunnfauna	19
2.5.1	Om organisk påvirkning av bunndyrssamfunn	19
2.5.2	Innsamling og fiksering.....	19
2.5.3	Kvantitative bunndyrsanalyser.....	20
3	RESULTATER.....	21
3.1	Bløtbunnfauna.....	21
3.1.1	Faunaindekser og økologisk tilstandsklassefisering	21
3.1.2	Anleggssonen	21
3.1.3	Ytterkant overgangssone (C2, C2NØ)	22
3.1.4	Overgangssonen (C3, C4, C5, C6)	23
3.1.5	Referansestasjon.....	25
3.1.6	Samlet nEQR-resultat	25
3.1.7	Clusteranalyser.....	26
3.2	Hydrografi og oksygen.....	26
3.3	Sediment	27
3.3.1	Sensoriske vurderinger	27
3.3.2	Kornfordeling.....	28
3.3.3	Kjemiske parametere	28
4	DISKUSJON.....	30
5	REFERANSER.....	31
6	VEDLEGG	32
6.1	Stasjonsbeskrivelser	32
6.2	Prøvetaking og analyser	34
6.3	Analysebevis.....	35
6.4	Bunndyrsstatistikk og artslister	44
6.5	Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	46
6.6	Referansetilstand	46

6.7	Artslister	48
6.8	CTD rådata	62
6.9	Bilder av prøver ved Hjartøy Ø	69

1 Innledning

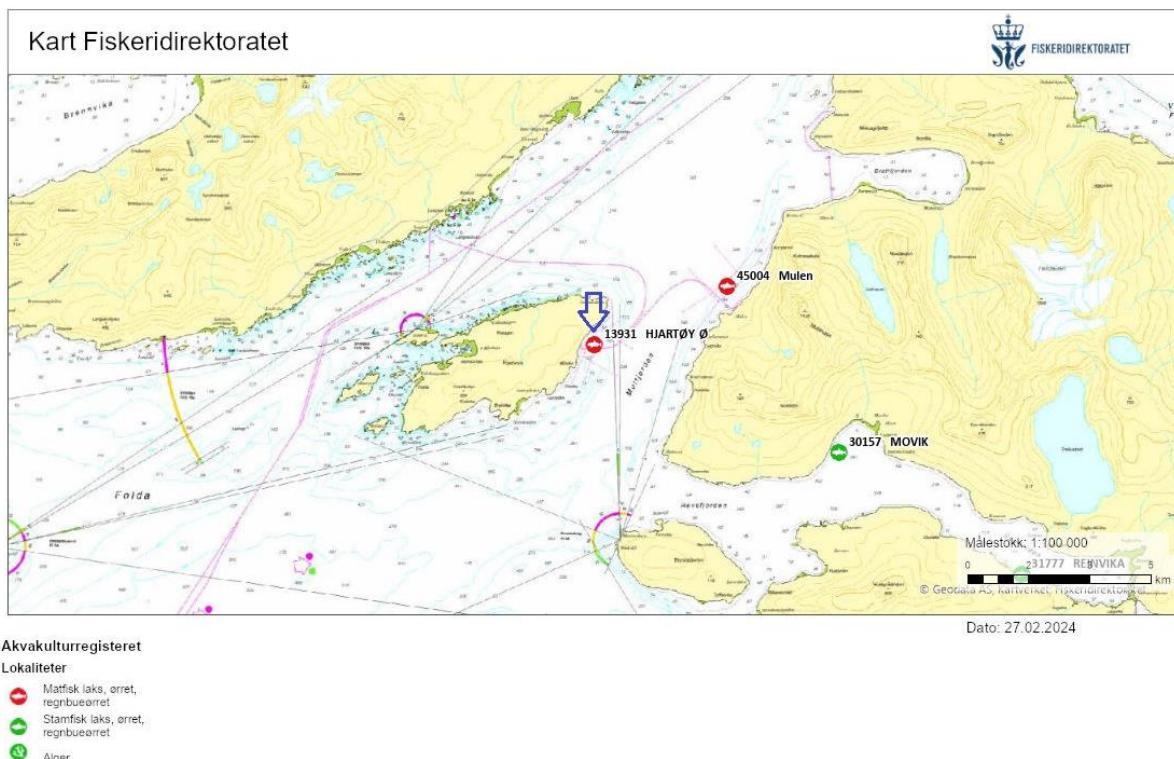
1.1 Bakgrunn og formål

Foreliggende undersøkelser er gjennomført av Akvaplan-niva AS på oppdrag fra Cermaq Norway AS i forbindelse med bedriftens oppdrettsvirksomhet på lokaliteten 13931 Hjartøy Ø, Steigen kommune i Nordland fylke.

Oppdretter planlegger å søke om økt MTB fra 5460 tonn til \geq 6000 tonn, og det er derfor gjennomført en forundersøkelse type C i forbindelse med fremtidige søknadsprosesser. Undersøkelsen er gjennomført iht. Statsforvalteren i Nordland sine krav til søknad om biomasseutvidelse ved eksisterende lokalitet i sjø. Undersøkelsen inkluderer en referansestasjon for sammenligning dersom det i fremtiden skal undersøkes om det er påvirkninger utenfor overgangssonen.

C-undersøkelsen er en undersøkelse av bunntilstanden fra anlegget (anleggssonen) og utover i overgangssonen. Hoveddelen er en undersøkelse av bunnfaunaen på bløtbunn, som gjennomføres i henhold til ISO 16665:2014 og ISO 5667-19:2004 for støtteparametere. De obligatoriske parametere som skal undersøkes er gitt i en oversikt i NS 9410:2016.

Et oversiktskart (sjøkart) for området ved lokaliteten Hjartøy Ø er vist i Figur 1.



Figur 1. Oversiktskart (sjøkart) for området ved Hjartøy Ø (blå pil). Oppdrettsanleggene er markert med lokalitetsnummer og navn. Kart fra www.fiskeridir.no Fiskeridirektoratet, målestokk 1:100 000 ved utskrift av kart på A4-format liggende. Kartet er nordlig orientert.

Resultatene fra faunaanalysene i undersøkelsen bestemmer tidspunkt for neste undersøkelse (jfr. Tabell 1).

Tabell 1. Undersøkelsesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4 osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Jfr. NS 9410:2016.

Stasjon	Tilstandsklasse	Neste produksjonssyklus	Hver annen produksjonssyklus	Hver tredje produksjonssyklus
C2	Moderat (III) eller dårligere*	X		
	Svært god (I) eller god (II)			X
Samlet for C3, C4 osv.	Dårligere enn Moderat (III)*	X		
	Moderat (III)		X	
	Svært god (I) eller god (II)			X

*Krever alternativ undersøkelse for å kartlegge utbredelsen av redusert tilstand. Dette avklares med myndighetene.

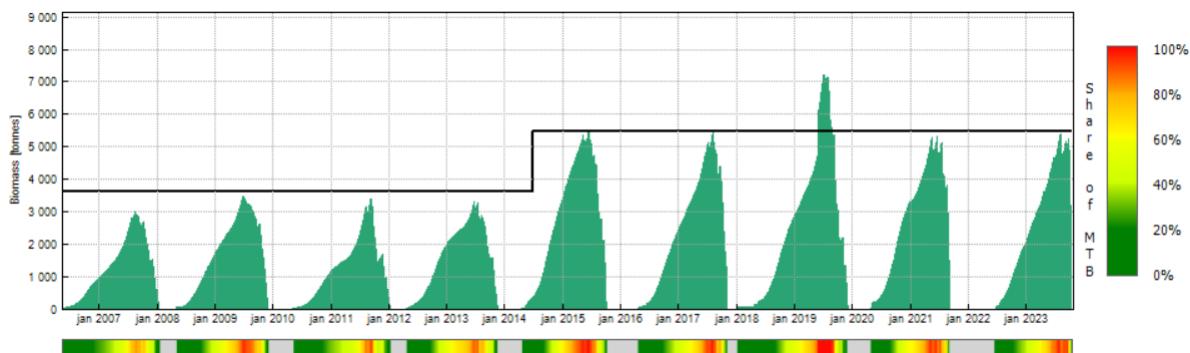
1.2 Drift og produksjon

Lokaliteten har vært i drift siden før 2006 (jfr. Akvakulturregisteret, Fiskeridirektoratet), og er klarert for MTB på 5460 tonn. Anlegget består av en dobbeltramme med 2 x 7 bur, og har plass til 14 merder med 160 meters omkrets. Det ble satt ut smolt i anlegget i perioden 20.06-20.07.2022, og da med snittvekt på 73,2 gram. Ved tidspunktet for undersøkelsen var lokaliteten brakklagt, med brakkleggingsdato 22.10.2023. Neste utsett er planlagt i løpet av mai 2024 (pers. medd. Johnsen).

Driftshistorikk for inneværende generasjon og de to forutgående generasjonene ved Hjartøy Ø er vist i Tabell 2. Biomasse i forhold til MTB gjennom hele driftsperioden for lokaliteten er vist i Figur 2. Det foreligger ikke figur som viser månedlig utføring i forhold til produsert mengde fisk på lokaliteten.

Tabell 2: Driftshistorikk for lokaliteten Hjartøy Ø, med dato for gjennomførte undersøkelser type C, generasjon av fisk, utføret mengde og produsert mengde fisk (inkl. død fisk) ved undersøkelsestidspunkt. Data er innhentet fra oppdragsgiver.

Dato	Generasjon	Produsert mengde (tonn)	Utføret mengde (tonn)	Merknader
13-14.12.2023	Inneværende	6631	7672	Inneværende undersøkelse Utvidet undersøkelse etter krav fra Statsforvalteren i Nordland. Første undersøkelse etter endret lokalitetsplassering.
30.07.2021	Forutgående 1	6479	7101	
20.08.2019	Forutgående 2	8417	9622	



Figur 2. Stående biomasse (stolper) i forhold til lokalitetens MTB (sort linje). Hjartøy Ø. Figuren er levert av oppdragsgiver Cermaq Norway AS.

1.3 Tidligere undersøkelser

Ettersom foreliggende undersøkelse er en forundersøkelse type - C, med bakgrunn i oppdretters planer om å søke om økt MTB fra 5460 tonn til \geq 6000 tonn, er det ikke tidligere gjennomført trendovervåking med C-undersøkelse hvor stasjonsnettet samsvarer med krav iht. omsøkt MTB for lokaliteten.

1.4 Strømmålinger

Resultater fra utførte strømmålinger ved Hjartøy Ø er vist i Tabell 3.

Overflate- og utskiftningsstrøm ble målt på hhv. på 5 og 15 meters dyp (Hermansen, 2021), mens sprednings- og bunnstrøm ble målt på hhv. 80 og 122 meters dyp (Heggem, 2018).

Tabell 3. Strømmålinger. Måling av overflate-, sprednings- og bunnstrøm. Hjartøy Ø.

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84, DMM)	Gj. snitt hastighet (cm/s)	Maks hastighet (cm/s)	Signifikant maks hastighet (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0 og 1 cm/s)	Referanse (rapportnr)
29.03. – 26.04.2011	5	67°39.298' N 15°07.287' Ø	8,1	53,6	13,4	0,1	Hermansen, 2021 (APn-63652.01)
19.12.2014 – 18.01.2015	15		5,7	36,3	10,2	3,8	
15.02. – 17.03.2018	80		3,1	13,7	-	10,5	Heggem, 2018 (APn-9136.01)
28.11. – 28.12.2017	122		3,5	14,6	-	8,2	

2 Materiale og metode

2.1 Faglig program

Valg av undersøkelsesparametere, stasjonsplasseringer og type innsamlingsprogram for bunnprøvetakinger og andre registreringer er gjort i henhold til NS 9410:2016, samt iht. Miljødirektoratets *Presisering av standard NS9410:2016* og iht. Statsforvalteren i Nordland sine krav i forbindelse med søknad om biomasseutvidelse ved eksisterende lokalitet i sjø.

Undersøkelsen er gjennomført med utgangspunkt i MTB \geq 6000 tonn, noe som utløser krav om seks prøvestasjoner. I tillegg er det inkludert en alternativ C2 (C2NØ) plassert motstrøms og en referansestasjon (Cref). Totalt blir det åtte stasjoner. En oversikt over det faglige programmet er gitt i Tabell 4.

Akvaplan-niva er akkreditert for feltinnsamlinger, opparbeiding og faglige vurderinger i henhold til gjeldende standarder og veiledere. For gjennomføring og opparbeiding er følgende standarder og kvalitetssikringssystemer benyttet:

- ISO 5667-19:2004: *Guidance on sampling of marine sediments.*
- ISO 16665:2014. *Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.*
- NS 9410:2016. *Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine oppdrettsanlegg.*
- Interne prosedyrer. *Kvalitetshåndbok for Akvaplan-niva.*
- Veileder 02:2018 (revidert 2020). *Klassifisering av miljøtilstand i vann. Norsk klassifiseringssystem for vann i henhold til Vannforskriften. Veileder fra Direktorat-gruppen.*
- M 608:2016 (revidert 2020). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.*

Tabell 4. Faglig program på stasjonene ved forundersøkelse type C, Hjartøy Ø, 2023. TOM = totalt organisk materiale, TOC = total organisk karbon, TN = total nitrogen, Cu = kobber, Korn = kornfordeling. pH/Eh = Surhetsgrad og redokspotensial.

Stasjon	Type analyse/parametere
C1 (innerste stasjon)	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN. Cu. pH/Eh.
C2 (ytterste stasjon, medstrøms)	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.
C2NØ (ytterste stasjon, motstrøms, dypområdet)	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN. Hydrografi/O ₂ .
C3 (overgangssone, medstrøms)	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.
C4 (overgangssone, dypområdet)	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN. Hydrografi/O ₂ .
C5 (overgangssone, medstrøms)	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.
C6 (overgangssone, motstrøms)	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.
Cref (referansestasjon)	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.

For beskrivelse av prøvene jfr. Tabell 19 og bildedokumentasjon av prøver i Vedlegg 6.9.

Feltarbeidet ble gjennomført 13. – 14.12.2023.

2.2 Resipientbeskrivelse og stasjonsplassering

Lokaliteten er plassert på østsiden av Hjartøya i Mulfjorden. Anlegget ligger langs land, og bunnen skråner jevnt utover. Dypet i anleggsområdet varierer mellom ca. 60 til 180 meter. Fjordens dypområde ligger på ca. 270 meter. Det er ingen terskeldannelser mellom lokaliteten og største dyp i recipienten.

Stasjonsnettet er satt ut fra strømmålinger gjennomført på spredningsdyp 80 meter (Heggem, 2018). Strømmålingene viser at hovedretning for spredningsstrøm er mot sørvest, med returstrøm mot nord.

Stasjon C1 er innerste stasjon, som skal dekke overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen. Ved denne forundersøkelsen er C1 plassert ved den delen av anlegget hvor forundersøkelsen med B-metodikk viste størst påvirkning (Remen, 2024). Plassering av C1 i forhold til stasjonsspesifikke resultater fra undersøkelsen med B-metodikk er vist i Figur 5.

C2 er ytterste stasjon, og ble plassert i ytterkant av overgangssonen medstrøms. Ettersom resultatene for strømmålingene ved spredningsdyp viser returstrøm mot nord, ble det valgt å plassere en alternativ C2 (C2NØ) i ytterkant av overgangssonene motstrøms. Med bakgrunn i recipientens bunntopografi og data for relativ hardhet (Figur 4) nord og nord-nordøst for anlegget, med grunnområder og bratt skråning fra land, ble C2NØ plassert ved foten av skråningen og på et dypområde som er representativt for et større område. C2NØ er dermed dypeste stasjon i denne undersøkelsen, og omfattet hydrografimålinger.

Stasjon C3, C4, C5 og C6 ble plassert i overgangssonen. C3 og C5 ble plassert i hovedstrømretning, mellom anlegget og C2. Stasjon C4 ble plassert i dypområdet nærliggende anlegget i den østre delen av overgangssonen, og omfattet hydrografimålinger. Stasjon C6 ble plassert nord for anlegget (motstrøms), ettersom en returkomponent på spredningsstrømmen går mot nord.

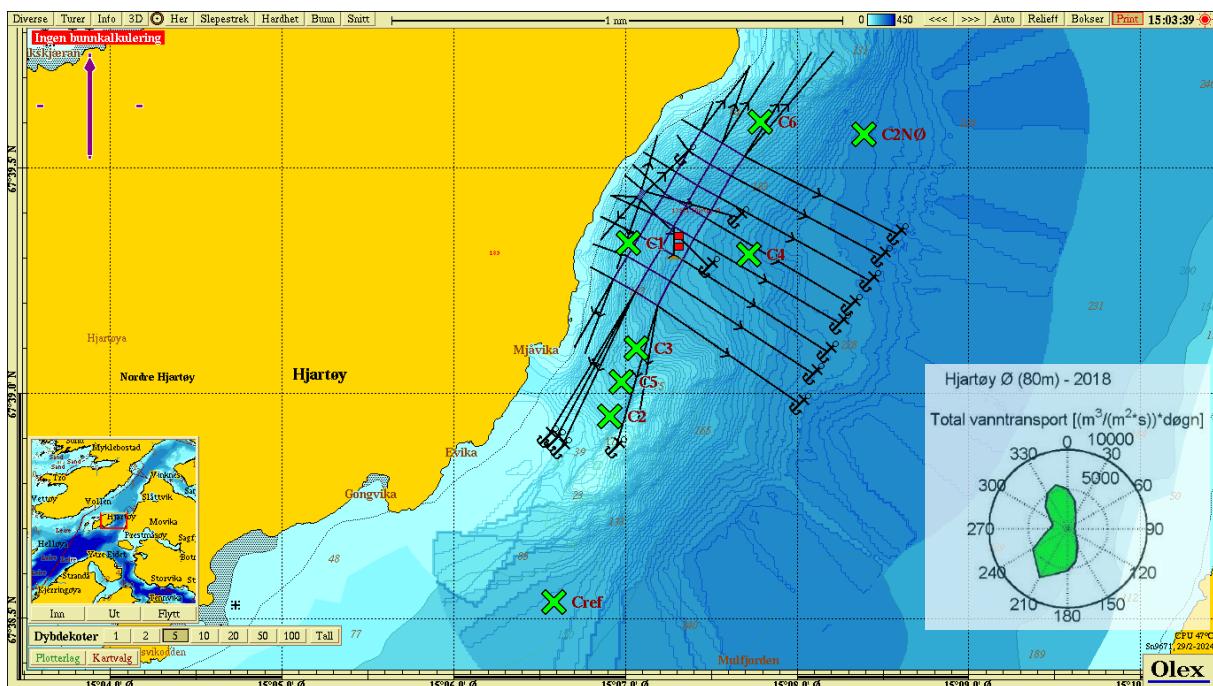
Referansestasjon Cref ble plassert minimum 1 km fra anlegget, i et område hvor det er antatt at bunntype og forhold er tilnærmet lik det området som dekkes av forundersøkelsen.

En oversikt over stasjonsdyp og GPS-koordinater er gitt i Tabell 5. Stasjonsplasseringene er vist i Figur 3.

Tabell 5. Stasjonsdyp, avstand til anlegg og koordinater. Forundersøkelse med C-metodikk, Hjartøy Ø, 2023.

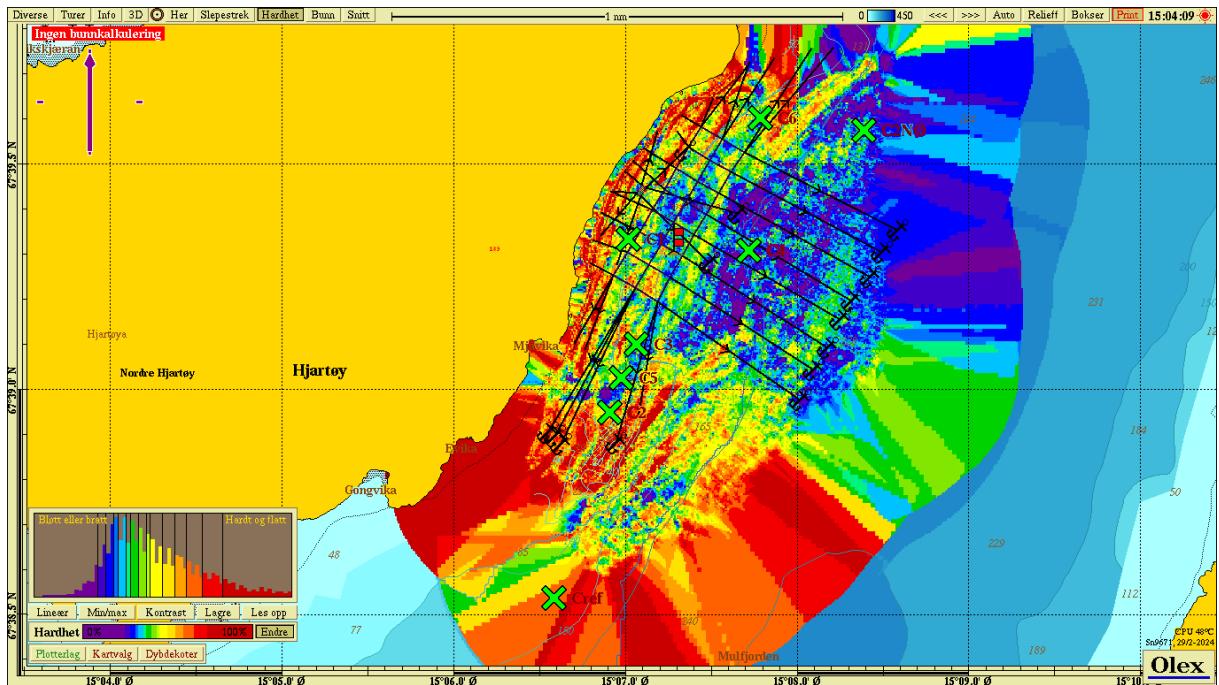
Stasjon	Dyp, m	Avstand anlegg, m	Posisjon (WGS84, DMM)	
			N	Ø
C1	96	25	67°39.333'	15°07.019'
C2	73	500	67°38.948'	15°06.907'
C2NØ	243	500	67°39.573'	15°08.389'
C3	124	195	67°39.099'	15°07.063'
C4	206	225	67°39.307'	15°07.718'
C5	101	345	67°39.025'	15°06.978'
C6	126	155	67°39.602'	15°07.788'
Cref*	142	1288	67°38.536'	15°06.581'

* Stasjon Cref ble flyttet noe på i felt pga. utfordringer med hardbunn/steinbunn.

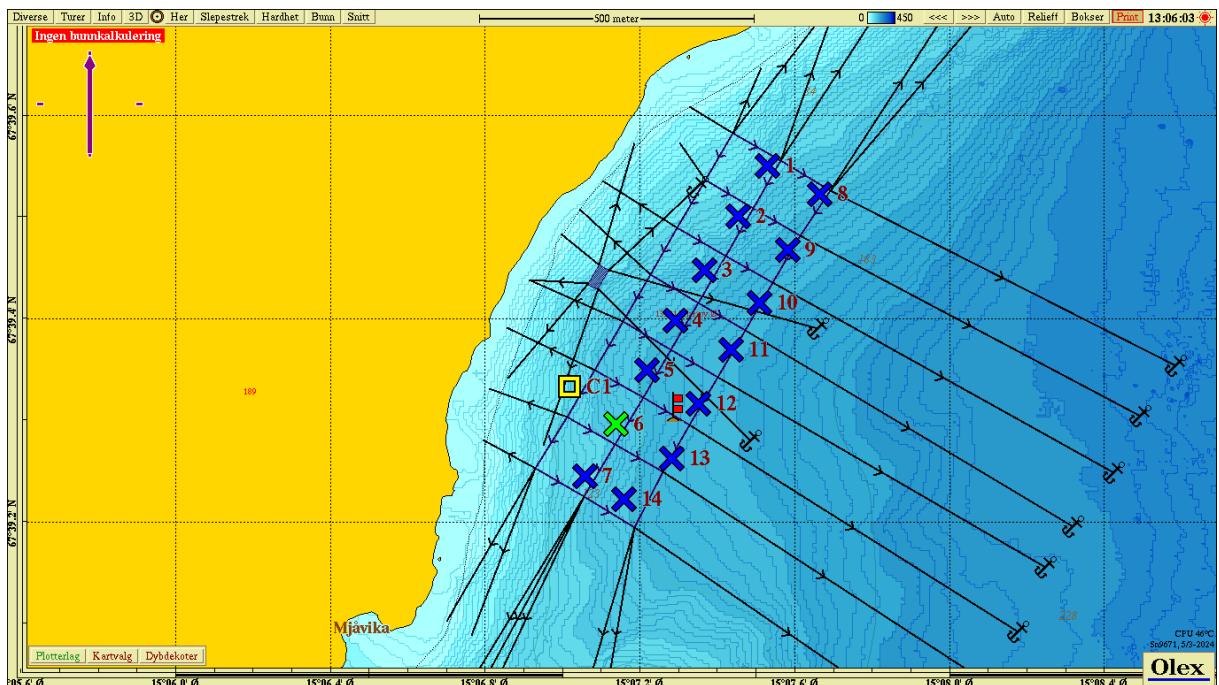


Figur 3. Stasjonskart. Forundersøkelse med C-metodikk. Hjartøy Ø, 2023. Referansestasjon Cref er avmerket. Strømrose (til høyre) viser hovedretning for spredningsstrøm målt på 80 meters dyp (Heggem, 2018), og rød flagg viser plassering av strømmåler. Bunndata er levert av oppdragsgiver Cermaq Norway AS.

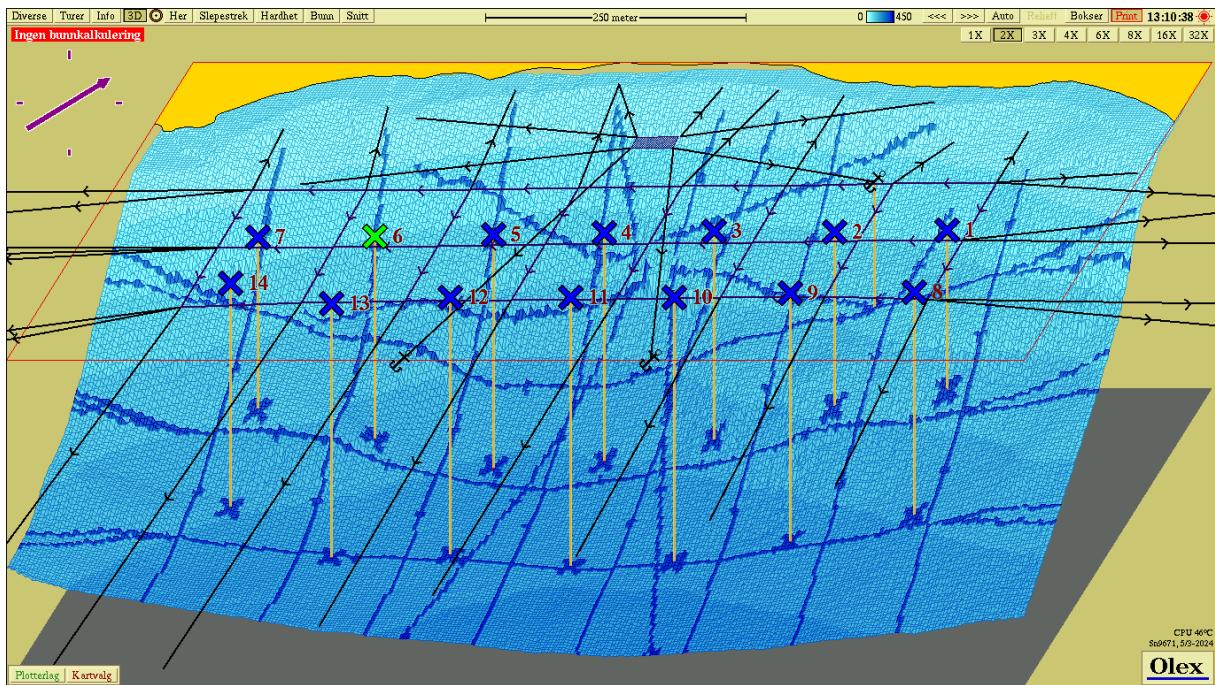
Substratttype (relativ hardhet) for resipienten ved Hjartøy Ø er vist i Figur 4.



Kart med plassering av C1 i forhold til de stasjonsspesifikke resultatene fra forundersøkelsen med B-metodikk (Remen, 2024) er vist i Figur 5.



Tredimensjonal (3-D) bunnkart med stasjonsspesifikke resultater fra forundersøkelsen med B-metodikk (Remen, 2024) vist i Figur 6.



Figur 6. 3-D bunnkart med anlegg og stasjonsspesifikke resultater fra forundersøkelse med B-metodikk gjennomført ved Hjartøy Ø i 2023. Figuren er hentet fra Akvaplan-niva AS rapport APn-65371.03 (Remen, 2024).

2.3 Hydrografi og oksygen

På stasjon C2NØ og C4 ble det gjennomført hydrografiske registreringer for vertikalprofiler med hensyn til saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygenmetning fra overflate til bunn. Disse ble gjennomført ved hjelp av en Sensordata CTDO 204 sonde.

2.4 Sedimentundersøkelse

For klassifisering av de enkelte parametere vises det til kapt. 6.6.

2.4.1 Feltninsamlinger

Prøvene ble hentet med en $0,1 \text{ m}^2$ bunngrabb (van Veen). Prøvematerialet ble tatt ut gjennom inspeksjonsluker etter at sedimentoverflaten var godkjent. Prøver for TOC, TN og Cu ble tatt av fra øverste 1 cm av sedimentet, og for TOM og kornfordelingsanalyser fra de øverste 5 cm ved hjelp av rør.

2.4.2 Total organisk materiale (TOM)

Mengden av TOM i sediment ble bestemt ved vekttap etter forbrenning ved 495°C . Vekttapet i prosent etter forbrenning ble beregnet. Reproducerbarheten av TOM-analysene er sjekket i opparbeidingsperioden ved å bruke et husstandardsediment som inneholder TOM med kjent nivå. Standard kalsiumkarbonat ble brent sammen med prøvene som kontroll på at karbonat ikke ble forbrent i prosessen.

2.4.3 Total nitrogen (TN)

Etter tørking av prøvene ved 40°C ble innhold av total nitrogen (TN) kvantifisert ved elektrokjemisk bestemmelse. Den interne metoden er basert på NS-EN 16168:2012 (Slam,

behandlet organisk avfall og jord. Bestemmelse av totalnitrogen ved bruk av tørrforbrenning).

2.4.4 Total organisk karbon (TOC) og kornfordeling

Andelen finstoff, dvs. fraksjonen mindre enn 63 µm, ble bestemt etter våtsikting av prøvene. Fraksjonen større enn 63 µm ble tørket og siktet i en oppsats av sikter med avtagende maskevidde fra 2 mm ned til 63 µm. Hver siktetraksjon ble veid, og resultatene angitt i prosent av den totale prøven på tørrvektbasis.

Etter tørkning av prøvene ved 40 °C ble innhold av total organisk karbon (TOC) bestemt ved NDIR-deteksjon i henhold til DIN EN 17505:2022 (Soil and waste characterization – Temperature dependent differentiation of total carbon (TOC400, ROC, TIC900)). For å kunne klassifisere miljøtilstanden basert på innhold av TOC, er de målte konsentrasjonene normalisert for andel finstoff (nTOC) ved bruk av ligningen: $n\text{TOC} = \text{TOC} + 18(1 - F)$, hvor TOC og F står for henholdsvis målt TOC verdi og andel finstoff (%) i prøven (Aure *m.fl.*, 1993).

2.4.5 Metallanalyse - kobber (Cu)

Prøvene for metallanalyse ble frysetørket før den ble oppsluttet i mikrobølgeovn i lukket teflonbeholder med koncentrert ultraren salpetersyre og hydrogenperoksid. Konsentrasjonen av kobber (Cu) ble bestemt ved hjelp av ICP-SFMS.

2.4.6 Redoks- og pH målinger

På stasjon C1 ble det utført en kvantitativ kjemisk undersøkelse av sedimentet. Surhetsgrad (pH) og redokspotensial (Eh) ble målt ved hjelp av elektroder og instrumentet YSI Professional Plus. I hht. manual for instrumentet, ble 200 mV lagt til den målte ORP-verdien (Oxydation Reduction Potential).

2.5 Undersøkelse av bløtbunnfauna

2.5.1 Om organisk påvirkning av bunndyrssamfunn

Utslipp av organisk materiale fra oppdrettsanlegg kan bidra til forringede livsvilkår for mange av de bunnlevende organismene. Negative effekter i bunndyrssamfunnet kan best vurderes gjennom kvantitative bunndyranalyser. Fordi de fleste bløtbunnartene er lite mobile, vil faunasammensetningen i stor grad gjenspeile de stedsegne miljøforholdene. Endringer i bunndyrssamfunnene er god indikasjon på uønskede belastninger. Under naturlige forhold består samfunnene av mange arter. Høyt artsmangfold (diversitet) er blant annet betinget av gunstige forhold for faunaen. Likevel kan eksempelvis moderate økninger i organisk belastning stimulere faunaen og eventuelt øke artsmangfoldet noe. Større belastning gir dårligere forhold der opportunistiske arter øker sine individtall, mens ømfintlige slås ut. Dette betyr redusert artsmangfold. Endringer i artsmangfold i nærheten av utslipspunkt kan i stor grad knyttes til endringer av organisk innhold (fôr og fekalier) i sedimentet.

2.5.2 Innsamling og fiksering

Alle bunndyrprøvene ble tatt med en 0,1 m² van Veen grabb. Etter gjentatte mislykkede forsøk på å få grabb med uforstyrret overflate ble samtlige replikat fra stasjon C1 og C2 og et replikat fra C5 godkjent selv om overflaten var forstyrret som følge av skjell og små stein i grabbkjeft. For resterende stasjoner var grabben fullstendig lukket og overflaten

uforstyrret. Etter godkjenning ble innholdet vasket i en 1 mm sikt og gjenværende materiale fiksert med 4 % formalin tilsatt fargestoffet bengalrosa og nøytralisiert med boraks. På laboratoriet ble dyrene sortert ut fra gjenværende sediment.

2.5.3 Kvantitative bunndyrsanalyser

På alle stasjonene ble det innsamlet to prøver (replikater) iht. retningslinjene i NS 9410 (2016). Sortert materiale ble opparbeidet kvantitativt. Bunndyrene ble identifisert til fortrinnsvis artsnivå eller annet hensiktsmessig taksonomisk nivå og kvantifisert av spesialister (taksonomer). De kvantitative artslistene inngikk i statistiske analyser. Se Vedlegg 1 for beskrivelse av analysemetoder. For å klassifisere miljøtilstanden er Direktoratgruppens veileder 02:2018 (revidert 2020) benyttet. Følgende statistiske metoder ble benyttet for å beskrive samfunnenes struktur og for å vurdere likheten mellom ulike samfunn:

- Shannon-Wiener diversitetsindeks (H')
- Hurlberts diversitetsindeks (ES_{100}) - forventet antall arter pr. 100 individer
- Pielou's jevnhetsindeks (J)
- Ømfintlighetsindeks (ISI_{2012}), uegnet ved lavt individ/artstall
- Sensitivitetsindeks (NSI)
- Sammensatt indeks for artsmangfold og ømfintlighet (NQI1)
- Ømfintlighetsindeks som inngår i NQI1 (AMBI)
- Normalisert EQR (nEQR)
- Clusteranalyser
- De ti mest dominerende taksa pr. stasjon (topp-ti)

Indeksene er beregnet som snitt av to replikater.

Det er også utført en samlet tilstandsklassifisering for stasjonene i overgangssonen iht. kapt. 8.7 i NS 9410:2016. Stasjonene C1, C2NØ, C2 og Cref er ikke med i denne beregningen.

3 Resultater

3.1 Bløtbunnfauna

3.1.1 Faunaindekser og økologisk tilstandsklassifisering

Resultatene fra de kvantitative bunndyrsanalysene er presentert i Tabell 6.

Antall individ varierte fra 575 (C2) til 2843 (C6) og antall arter fra 33 (C6) til 108 (Cref). På C1 og C6 viste de fleste faunaindeksene, inklusiv nEQR, tilstandsklasse IV "Dårlig" og på C3 klasse III "Moderat". På de andre stasjonene viste de fleste indeksene, inklusiv nEQR, klasse I "Svært god" og klasse II "God".

Tabell 6. Antall arter og individer pr. 0,2 m², H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks. ES₁₀₀ = Hurlberts diversitetsindeks. NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet). ISI₂₀₁₂ = ømfintlighetsindeks. NSI = sensitivitetsindeks. nEQR = normalisert EQR (eksl. Di). Hjartøy Ø, 2023. Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. Veileder 02:2018 (rev 2020) vanntype G 1-3.

St.	C1	C2	C2NØ	C3	C4	C5	C6	Cref
Ant. ind.	1932	575	821	2178	1313	1980	2843	1041
Ant. arter	51	68	90	60	100	97	33	108
H'	1,60	4,49	4,74	3,05	4,70	4,60	0,77	5,08
ES ₁₀₀	11,9	30,4	34,4	17,5	31,9	28,6	7,2	41,3
NQI1	0,461	0,693	0,785	0,526	0,718	0,660	0,383	0,848
ISI ₂₀₁₂	7,78	8,75	10,67	7,72	9,63	9,01	7,87	10,03
NSI	9,07	22,08	23,30	12,67	21,54	21,10	8,46	27,73
nEQR	0,397	0,795	0,861	0,526	0,817	0,774	0,309	0,899

3.1.2 Anleggssonen

3.1.2.1 NS 9410 vurdering av bunndyrsamfunnet i anleggssonen.

I hht. NS 9410 kan klassifisering av miljøtilstanden i anleggssonen baseres på antall arter vurdert mot dominansforhold i bunndyrsamfunnet (se kapt. 8.6.2. i NS 9410:2016). Tabell 7 viser antall arter, kumulativ prosent for dominerende taksa og klassifisering av miljøtilstanden for bløtbunnsamfunnet på anleggssonestasjonen C1.

Bløtbunnsamfunnet ble klassifisert til miljøtilstand 2 "God". Kriteriet for tilstand 1 er tilstedeværelse av minst 20 arter/0,2 m² og at ingen av disse utgjør mer enn 65 % av individene.

Tabell 7. NS 9410:2016. Klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunnene på innerste stasjon C1, Hjartøy Ø, 2023.

Stasjon	Lokalitet	Ant. arter	Dominerende taksa -%	Miljøtilstand-NS 9410
C1	Hjartøy Ø	51	Capitella capitata – 78 %	2 - God

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en "topp ti" artsliste, fra stasjon C1 er vist i Tabell 8 (forklaring av økologisk gruppe er gitt i Rygg & Norling, 2013).

Faunaen på stasjonen var dominert av forurensningsindikatoren *Capitella capitata* (børstemark) med 78 % av individene. De andre mest dominante var hovedsakelig tolerante og opportunistiske arter sammen med en sensitiv og en nøytral art.

Tabell 8. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominante artene på stasjon C1. Hjartøy Ø, 2023.

C1	EG	Ant. ind.	Kum.
Capitella capitata	V	1515	78 %
Spio limicola	Ik	106	84 %
Chaetozone sp.	III	87	88 %
Glycera lapidum	I	21	89 %
Cirratulus cirratus	IV	20	90 %
Ophelina acuminata	II	17	91 %
Nereimyra punctata	IV	16	92 %
Thyasira sarsii	IV	16	93 %
Ophiocten affinis	III	15	94 %
Arenicola marina	Ik	11	94 %
Klassifisering C1 (02:2018 rev. 2020)		0,397	

3.1.3 Ytterkant overgangssone (C2, C2NØ)

Grabbverdiene for stasjon C2 og C2NØ er vist i Tabell 9 og Tabell 10. De enkelte indeksene på begge stasjonene var i klasse I og II og nEQR for C2 var i tilstandsklasse II "God" og for C2NØ i klasse I "Svært god".

Tabell 9. Resultater fra bunnfauna på C2 (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Hjartøy Ø, 2023.

St.	C2_01	C2_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	271	304	288	
Ant. arter	51	48	50	
H'	4,63	4,35	4,49	0,887
ES ₁₀₀	32,3	28,4	30,4	0,864
NQI1	0,706	0,680	0,693	0,740
ISI ₂₀₁₂	9,06	8,44	8,75	0,802
NSI	21,90	22,26	22,08	0,683
nEQR				0,795

Tabell 10. Resultater fra bunnfauna på C2NØ (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Hjartøy Ø, 2023.

St.	C2NØ_01	C2NØ_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	329	492	411	
Ant. arter	68	68	68	
H'	4,98	4,50	4,74	0,916
ES ₁₀₀	38,2	30,5	34,4	0,899
NQI1	0,796	0,774	0,785	0,872
ISI ₂₀₁₂	10,28	11,06	10,67	0,884
NSI	23,49	23,11	23,30	0,732
nEQR				0,861

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en "topp ti" artsliste, fra stasjon C2 og C2NØ er vist i Tabell 11.

Faunaen på C2 var dominert av den tolerante børstemarken *Chaetozone* sp. med 12 % av individene. De andre mest dominante på stasjonen var en blanding av sensitive, nøytrale, og opportunistiske arter sammen med forurensningsindikatoren *Capitella capitata*.

Faunaen på C2NØ var dominert av den opportunistiske børstemarken *Heteromastus filiformis* med 15 % av individene. De andre mest dominante på stasjonen var en blanding av sensitive, nøytrale og tolerante arter.

Tabell 11. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominerende artene på stasjon C2 og C2NØ. Hjartøy Ø, 2023.

C2	EG	Ant. ind.	Kum.
Chaetozone sp.	III	70	12 %
Amphictene auricoma	II	65	23 %
Spio limicola	I	58	33 %
Tharyx killariensis	II	57	43 %
Heteromastus filiformis	IV	43	50 %
Pseudopolydora nordica	IV	35	56 %
Capitella capitata	V	22	60 %
Exogone verugera	I	22	64 %
Labidoplax buskii	II	22	68 %
Leitoscoloplos mammosus	I	17	71 %

C2NØ	EG	Ant. ind.	Kum.
Heteromastus filiformis	IV	126	15 %
Paramphinome jeffreysii	III	122	29 %
Abra nitida	III	59	36 %
Onchnesoma steenstrupii	I	50	42 %
Parathyasira equalis	III	50	47 %
Mendicula ferruginosa	I	48	53 %
Eclipsippe vanelli	I	38	57 %
Caudofoveata indet.	II	24	60 %
Ophiuroidea indet. juv.	II	22	63 %
Spiophanes kroyeri	III	18	65 %

3.1.4 Overgangssonen (C3, C4, C5, C6)

Grabbverdiene for stasjon C3, C4, C5 og C6 er vist i Tabell 12 til Tabell 15.

De enkelte faunaindeksene på C3 var i klasse II, III og IV og nEQR for stasjonen var i tilstandsklasse III "Moderat".

På C4 var de enkelte indeksene i klasse I og II og nEQR for stasjonen i tilstandsklasse I "Svært god".

På C5 var de enkelte indeksene i klasse I og II og nEQR for stasjonen i tilstandsklasse II "God".

På C6 var de enkelte indeksene i klasse II, IV og V og nEQR for stasjonen i tilstandsklasse IV "Dårlig".

Tabell 12. Resultater fra bunna fauna på C3 (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Hjartøy Ø, 2023.

St.	C3_01	C3_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	1264	914	1089	
Ant. arter	54	40	47	
H'	2,89	3,22	3,05	0,638
ES ₁₀₀	17,7	17,4	17,5	0,644
NQI1	0,530	0,522	0,526	0,451
ISI ₂₀₁₂	7,94	7,49	7,72	0,588
NSI	11,80	13,53	12,67	0,307
nEQR				0,526

Tabell 13. Resultater fra bunnfauna på C4 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Hjartøy Ø, 2023.

St.	C4_01	C4_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	520	793	657	
Ant. arter	69	81	75	
H'	4,57	4,83	4,70	0,911
ES ₁₀₀	30,9	33,0	31,9	0,878
NQI1	0,716	0,720	0,718	0,796
ISI ₂₀₁₂	9,19	10,07	9,63	0,840
NSI	21,42	21,66	21,54	0,662
nEQR				0,817

Tabell 14. Resultater fra bunnfauna på C5 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Hjartøy Ø, 2023.

St.	C5_01	C5_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	1113	867	990	
Ant. arter	75	77	76	
H'	4,53	4,66	4,60	0,900
ES ₁₀₀	27,1	30,0	28,6	0,848
NQI1	0,655	0,665	0,660	0,667
ISI ₂₀₁₂	9,13	8,89	9,01	0,813
NSI	20,98	21,23	21,10	0,644
nEQR				0,774

Tabell 15. Resultater fra bunnfauna på C6 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Hjartøy Ø, 2023.

St.	C6_01	C6_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	2591	252	1422	
Ant. arter	31	13	22	
H'	0,54	1,00	0,77	0,172
ES ₁₀₀	5,6	8,8	7,2	0,309
NQI1	0,391	0,376	0,383	0,281
ISI ₂₀₁₂	8,83	6,91	7,87	0,615
NSI	7,74	9,17	8,46	0,169
nEQR				0,309

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en "topp ti" artsliste, for stasjon C3, C4, C5 og C6 er vist i Tabell 16.

Faunaen på stasjon C3 og C6 var dominert av forurensningsindikatoren *Capitella capitata* (børstemark) med hhv. 45 og 94 % av individene. De andre mest dominante var en blanding av sensitive, nøytrale, tolerante og opportunistiske arter.

Faunaen på stasjon C4 var dominert av den tolerante børstemarken *Paramphinome jeffreysii* med 17 % av individene. De andre mest dominante på stasjonen var en blanding av sensitive, nøytrale, tolerante og opportunistiske arter sammen med forurensningsindikatoren *C. capitata*.

Faunaen på stasjon C5 var dominert av børstemarken *Dipolydora quadrilobata* (uten kjent EG) med 13 % av individene. De andre mest dominante, med kjent EG, på stasjonen var en blanding av tolerante og opportunistiske arter.

Tabell 16. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominerende artene på stasjon C3, C4, C5 og C6. Hjartøy Ø, 2023.

C3	EG	Ant. ind.	Kum.	C4	EG	Ant. ind.	Kum.
Capitella capitata	V	984	45 %	Paramphinome jeffreysii	III	233	17 %
Dipolydora quadrilobata	Ik	300	59 %	Heteromastus filiformis	IV	127	27 %
Leitoscoloplos mammosus	Ik	254	70 %	Thyasira sarsii	IV	126	36 %
Pseudopolydora nordica	IV	96	75 %	Prionospio cirrifera	III	102	44 %
Exogone verugera	I	91	79 %	Pista mediterranea	Ik	57	48 %
Paramphinome jeffreysii	III	72	82 %	Ophelina acuminata	II	43	51 %
Heteromastus filiformis	IV	49	85 %	Capitella capitata	V	40	54 %
Spio limicola	Ik	42	86 %	Caudofoveata indet.	II	39	57 %
Prionospio cirrifera	III	35	88 %	Chaetozone sp.	III	37	60 %
Ophelina acuminata	II	29	89 %	Exogone verugera	I	34	62 %
C5	EG	Ant. ind.	Kum.	C6	EG	Ant. ind.	Kum.
Dipolydora quadrilobata	Ik	253	13 %	Capitella capitata	V	2661	94 %
Leitoscoloplos mammosus	Ik	207	23 %	Paramphinome jeffreysii	III	33	95 %
Spio limicola	Ik	184	32 %	Chaetozone sp.	III	20	95 %
Pseudopolydora nordica	IV	161	41 %	Tharyx killariensis	II	19	96 %
Heteromastus filiformis	IV	157	48 %	Leitoscoloplos mammosus	Ik	15	97 %
Chaetozone sp.	III	148	56 %	Exogone verugera	I	13	97 %
Prionospio cirrifera	III	77	60 %	Glycera lapidum	I	13	98 %
Amphictene auricoma	II	76	64 %	Heteromastus filiformis	IV	12	98 %
Tharyx killariensis	II	67	67 %	Nereimyra punctata	IV	8	98 %
Thyasira flexuosa	III	61	70 %	Westwoodilla caecula	I	7	98 %

3.1.5 Referansestasjon

Opplysninger om referansestasjonen som er brukt ved lokaliteten er vist i Tabell 17.

Tabell 17. Opplysninger om referansestasjon brukt ved lokaliteten.

Referansestasjon	Cref
Prøvetatt (dato)	13.12.2023
Koordinater	67°38,536 N 15°06,581 Ø
Resultat nEQR	0,899

3.1.6 Samlet nEQR-resultat

nEQR for C2 og C2NØ og stasjonene i overgangssonen (C3, C4, C5, C6) er vist i Tabell 18.

Faunatilstanden på C2 og C2NØ var hhv i klasse II "God" og I "Svært god" og samlet for stasjonene i overgangssonen i klasse II "God". Ettersom dette er en forundersøkelse, skal neste undersøkelse utføres ved første produksjonssyklus etter oppstart.

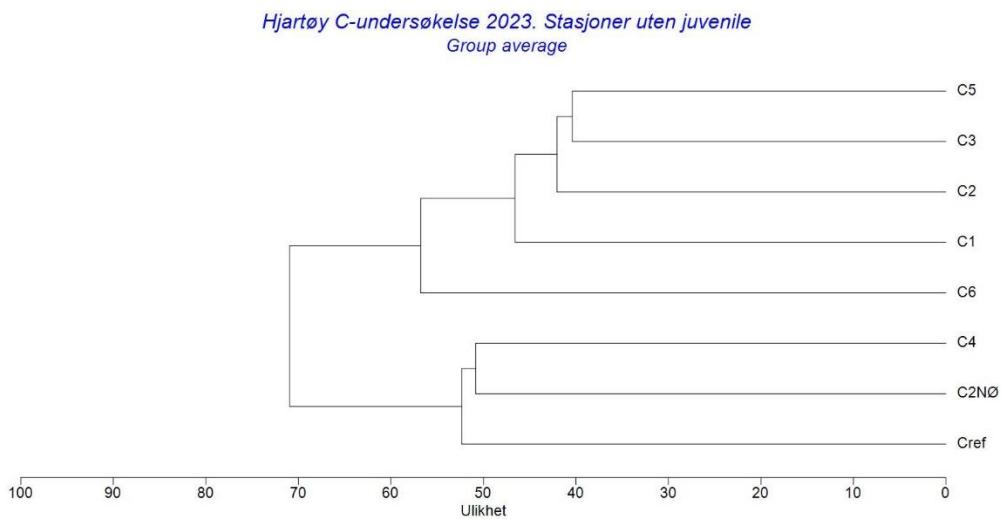
Tabell 18. nEQR-resultat for C2 og C2NØ og samlet for overgangssonen. Hjartøy Ø, 2023.

Stasjonbeskrivelse	Stasjon	nEQR
Ytterkant overgangssone	C2	0,795
Ytterkant overgangssone	C2NØ	0,861
Overgangssone	C3, C4, C5, C6	0,607

3.1.7 Clusteranalyser

For å undersøke likheten i faunasammensetning mellom stasjonene ble den multivariate teknikken clusteranalyse benyttet (se metodebeskrivelse i Vedlegg 6.4). Resultatene fra denne er presentert i dendrogram i Figur 7. I dendrogrammet er graden av ulikhet mellom stasjonene uttrykt langs den horisontale aksen. To stasjoner med identisk arts- og individfordeling vil få 0 (0 %) ulikhet, mens to stasjoner uten like arter, vil få 100 (100 %) ulikhet. Metoden gjør det dermed mulig å identifisere grupper av stasjoner med like arts- og individforhold. I tillegg gjør den det lettere å synliggjøre eventuelle avvik som for eksempel kan knyttes til antropogene påvirkninger av bunndyrssamfunnet.

Stasjonene ble skilt i to hovedgrupper. I den ene var faunasammensetningen på C3 og C5 60 % lik, C2 var 58 % lik disse, C1 54 % lik disse tre og C6 43 % lik de andre stasjonene. I den andre gruppen var C2NØ, C4 og Cref mellom 47 og 50 % lik. De to stasjonsgruppene var 28 % lik hverandre.



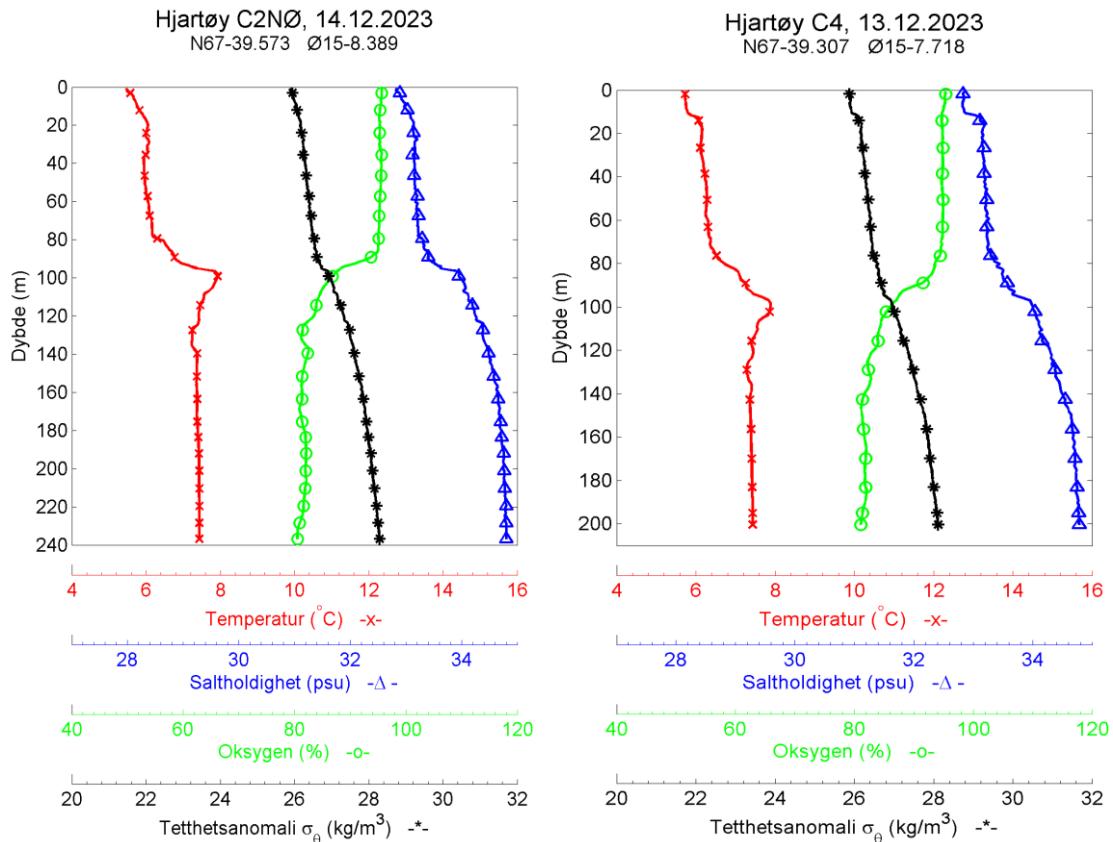
Figur 7. Stasjonsvis clusterplot for bløtbunnfaunaen ved Hjartøy Ø, 2023.

3.2 Hydrografi og oksygen

Vertikalprofilene for temperatur, salinitet, tetthet og oksygenmetning C2NØ og C4 ved Hjartøy, 2023 er vist i Figur 8.

Temperaturen på C2NØ økte fra 5,5 °C i overflaten til 7,4 °C ved bunnen. Oksygenmetningen sank fra 95,6 % i overflaten til 80,5 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".

Temperaturen på C4 økte fra 5,7 °C i overflaten til 7,4 °C ved bunnen. Oksygenmetningen sank fra 95,3 % i overflaten til 81,1 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".



Figur 8. Vertikalprofiler. Temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygen på stasjonene ved Hjartøy Ø, 2023.

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

Sedimentbeskrivelse for stasjonene på lokaliteten er gitt i Tabell 19 og pH/Eh-verdi for C1 er også gitt her. Etter gjentatte mislykkede forsøk på å få grabb med uforstyrret overflate ble samtlige replikat fra stasjon C1 og C2 og et replikat for C5 godkjent selv om overflaten var forstyrret som følge av skjell og små stein i grabbkjeft. Resterende prøvestasjoner som ble brukt var godkjente med hensyn til volum og uforstyrret overflate. For bilder av prøvene, se Vedlegg 6.9.

Redoksmålingene (pH/Eh) ga poeng 0 iht. Tillegg D i NS 9410:2016 for stasjon C1.

Tabell 19. Sedimentbeskrivelse for stasjonene på Hjartøy Ø, 2023 sammen med pH/Eh for stasjon C1.

Stasjon	Sedimentbeskrivelse	pH/Eh
C1	Fast skjellsand, med innslag av sand, grus og stein. Ingen avvikende lukt, lysegrå i fargen.	7,81/144
C2	Fast sand med innslag av skjell. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn i fargen.	-
C2NØ	Fast sand, med innslag av leire. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn i fargen.	-
C3	Fast sand. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn, litt grå i fargen.	-
C4	Fast sand, med innslag av leire og silt. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn i fargen.	-
C5	Fast skjellsand, med innslag av grus og stein. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn i fargen.	-
C6	Fast skjellsand, med innslag av sand. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn, litt grå i fargen.	-
Cref	Fast sand. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn, litt grå i fargen.	-

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen på stasjonene er vist i Tabell 20. Sedimentene var grov- til moderat finkornet med pelittandel mellom 8,7 og 72,3 %.

Tabell 20. Kornfordeling på stasjonene ved Hjartøy Ø, 2023. Andel pelitt (silt og leire), sand og grus (alle i %).

	C1	C2	C2NØ	C3	C4	C5	C6	Cref
Pelitt	8,7	41,4	72,3	14,3	27,3	41,0	10,2	33,4
Sand	64,2	58,6	27,9	79,5	72,7	50,8	89,2	66,6
Grus	27,1	0	0,1	6,2	0	8,2	0,7	0

3.3.3 Kjemiske parametere

Nivåer av de kjemiske parameterne i sedimentene er presentert i Tabell 21 og måleusikkerhet er oppgitt i analyserapporten i vedlegget.

TOM-nivåene var lave med verdier mellom 1,5 og 3,9 %. TN-nivåene var lave (0,4 – 1,6 mg/g) og det samme var C/N-forholdene. TOC var forhøyet på C1 med tilstandsklasse III "Moderat", lett forhøyet på stasjon C3, C4 og C6 og i tilstandsklasse II "God" og lavt på de andre stasjonene med klasse I "Svært god". Kobbernivået på C1 var lavt og i klasse I "Svært god".

Tabell 21. Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), Totalt organisk karbon (TOC), finstoff (pelitt) og nTOC (organisk karbon korrigert for innhold av finstoff). Nitrogen har ikke tilstandsklasser. Karbon-nitrogenforholdet (C/N) er oppgitt som ratio mellom TOC og TN. Kobber (Cu). Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 (rev. 2020) og M-608:2016 (rev. 2020). Hjartøy Ø, 2023.

	C1	C2	C2NØ	C3	C4	C5	C6	Cref
TOM (%)	2,7	2,1	3,9	1,5	2,5	1,7	1,7	1,8
TOC (mg/g)	13	5,3	12	5,5	8,7	5,8	5,7	4,1
Pelitt (%)	8,7	41,4	72,1	14,3	27,3	41,0	10,2	33,4
nTOC	29,9	15,9	16,6	20,9	21,8	16,4	21,9	16,1
TN (mg/g)	1,6	0,6	1,5	0,6	0,9	0,6	0,7	0,4
C/N	8,7	9,8	7,7	9,0	9,8	9,3	8,1	11,9
Cu (mg/kg)	14,8	-	-	-	-	-	-	-

4 Diskusjon

Resultatene fra forundersøkelsen type C ved oppdrettslokaliteten Hjartøy i 2023 viste at faunaen var påvirket og i tilstandsklasse IV "Dårlig" på C1 og C6 og klasse III "Moderat" på C3. Faunaen var lite eller ikke påvirket med klasse I "Svært god" og II "God" på de andre stasjonene. NS 9410:2016-vurdering av samfunnet i anleggssonen viste miljøtilstand 2 (God). Det ble registrert forurensningsindikatorer blant topp-10 på C1, C2, C3, C4 og C6, men ikke på C2NØ, C5 og Cref. Blant støtteparameterne var sedimentene belastet med organisk karbon i klasse III "Moderat" på stasjon C1 og klasse I "Svært god" og II "God" på de andre stasjonene. Kobbernivået var lavt på C1 og i klasse I "Svært god". Sedimentene var grov- til moderat finkornet med pelittandel mellom 8,7 og 72,3 %. Redoks-målingen i sedimentet på C1 ga poeng 0. Oksygenmetringen i desember var god i hele vannsøylen med 80,5 og 81,1 % i bunnvannet på de to stasjonene, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".

Klassifiseringen av faunaen på C2 og C2NØ viste hhv klasse II og I og for stasjonene i overgangssonen (C3, C4, C5 og C6) klasse II. Ettersom dette er en forundersøkelse, skal neste undersøkelse utføres ved første produksjonssyklus etter oppstart.

5 Referanser

- Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B & Walday, M., 1993. Langtidsovervåking av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. *Rapport 510/93*.
- Direktoratgruppen, 2018 (revidert 2020). Klassifisering av miljøtilstand i vann. Veileder 02:2018 – rev 2020.
- Heggem, T., 2018. Cermaq Norway AS. Strømmålinger Hjartøy Ø. Spredning og bunn. APn-9163.01.
- Hermansen, S., 2021. Lokalitetsrapport med havsjømodellering for Hjartøy Ø, (13931), 2021. Cermaq Norway AS. APn-63652.01
- ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.
- ISO 16665:2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.
- M 608:2016 (revidert 2020). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Miljødirektoratet, 13 s.
- Miljødirektoratet, 2019. Presisering av standard NS9410:2016. Datert 24.04.2019. Referanse: 2019/4341
- NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.
- Remen, V-, 2024. Forundersøkelse med B-metodikk ved Hjartøy Ø (13931), 2023. APn-65371.03.
- Rygg, B. & K. Norling, 2013. Norwegian Sensitive Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 6475-2013. 48 p.
- Pers. medd. Ingunn S. Johnsen, bærekraftskoordinator, Cermaq Norway AS.
www.fiskeridir.no

6 Vedlegg

6.1 Stasjonsbeskrivelser

Prosjekt: 65371.02 Hjartøy Ø C-undersøkelse ifm. forundersøkelse, 2023.

Feltarbeid: Jim Simonsen Jenssen

Stasjon	C1	C2	C2NØ
Feltdato	13.12.2023	13.12.2023	14.12.2023
Posisjon (WGS84)	N Ø	67°39.333' 15°07.019'	67°38.948' 15°06.907'
Dyp (m)	96	73	243
Avstand (m)	25	500	500
CTDO	-	-	X
Antall bomskudd	0	3	0
Prøvedybde (cm)	1 2 3	11 14 14	14 0 15
Forstyrret overflate	1 2 3	Ja (skjell og stein) Ja (skjell) Ja (skjell)	Ja Ja Ja
pH	7,81	-	-
Eh	144	-	-
Bunndyr grabb 1	X	X	X
Bunndyr grabb 2	X	X	X
Korn	X	X	X
TOM	X	X	X
TOC	X	X	X
TN	X	X	X
Cu	X	-	-
Zn	X	X	X
TP	X	X	X
FS	X	X	X
Bilde før sikting	X	X	X
Kommentarer/ Beskrivelse av prøve	Fast skjellsand, med innslag av sand, grus og stein. Ingen avvikende lukt, lysegrå i fargen	Fast sand. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn i fargen.	Fast sand, med innslag av leire. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn i fargen.

Tabellen fortsetter på neste side.

Stasjon	C3	C4	C5	C6	Cref
Feltdato	13.12.2023	14.12.2023	13.12.2023	14.12.2023	13.12.2023
Posisjon (WGS84)	N	67°39.099'	67°39.307'	67°39.025'	67°39.602'
	Ø	15°07.063'	15°07.718'	15°06.978'	15°07.788'
Dyp (m)	124	206	101	126	142
Avstand (m)	195	225	345	155	1288
CTDO	-	X	-	-	-
Antall bomskudd	0	0	0	3	5
Prøvedybde (cm)	1	10	5	10	15
	2	9	5	13	14
	3	12	6	10	15
Forstyrret overflate	1	Nei	Nei	Ja	Nei
	2	Nei	Nei	Nei	Nei
	3	Nei	Nei	Nei	Nei
pH	-	-	-	-	-
Eh	-	-	-	-	-
Bunndyr grabb 1	X	X	X	X	X
Bunndyr grabb 2	X	X	X	X	X
Korn	X	X	X	X	X
TOM	X	X	X	X	X
TOC	X	X	X	X	X
TN	X	X	X	X	X
Cu	-	-	-	-	-
Zn	X	X	X	X	X
TP	X	X	X	X	X
FS	X	X	X	X	X
Bilde før sikting	X	X	X	X	X
Kommentarer/ Beskrivelse av prøve	Fast sand. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn, litt grå i fargen.	Fast sand, med innslag av leire og silt. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn i fargen.	Fast skjellsand, med innslag av grus og stein. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn i fargen.	Fast skjellsand, med innslag av sand. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn, litt grå i fargen.	Fast sand. Ingen avvikende lukt. Olivengrønn, litt grå i fargen.

6.2 Prøvetaking og analyser

Prøvetakingsutstyr

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	0,1 m ² van Veen grabb
pH-måler	Elektrode, YSI Professional Plus
Eh-måler	Elektrode, YSI Professional Plus
Sikt	1 mm sikter med runde hull
GPS og kart	GPS map 62s. For posisjoner på stasjoner. Kart er laget ved bruk av olex.
Konservering	Fauna: 4 % formalin tilsatt boraks (nøytralisering) og Bengal rosa (farging)
CTD	Sensordata CTDO 204 sonde.
Digitalkamera	Ricoh W6-30

Oversikt over arbeid utført og underleverandører som er brukt.

	Leverandør	Personell	Akkreditering	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser
Feltarbeid	Akvaplan-niva	Jim Simonsen Jenssen	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Hydrografi	Akvaplan-niva	Stine Hermansen	Nei	Interne prosedyrer	
Sortering fauna	Akvaplan-niva	Ansvarlig Kristine H. Sperre	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Artsidentifisering	Akvaplan-niva	Ansvarlig Kristine H. Sperre	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Statistikk	Akvaplan-niva	Rune Palerud	TEST079	NS-EN ISO 16665	
Vurdering og fortolkning fauna	Akvaplan-niva	Hans-Petter Mannvik	TEST079		NS9410:2016, Klassifiseringsveileder 02:2018 (rev. 2020)
Kobber	ALS Laboratory	Ansvarlig Torgeir Røsand	Czech Accreditation Institute (Lab nr 1163)	NS-EN ISO 11885	US EPA 200.7 / ISO 11885 / US EPA 6010 / SM 3120
Kornstørrelse	Akvaplan-niva	Ansvarlig Lisa Torske	TEST079	NS-EN ISO 16665	Bale, A.J. & Kenny, A.J. 2005
Totalt organisk materiale, TOM	Akvaplan-niva	Ansvarlig Lisa Torske	TEST079	NS-EN ISO 16665	NS-4764
Totalt organisk karbon, TOC	Akvaplan-niva	Ansvarlig Lisa Torske	TEST079	NS-EN ISO 16665	DIN EN 17505:202
Total nitrogen, TN	Akvaplan-niva	Ansvarlig Lisa Torske	TEST079	NS-EN ISO 16665	NS-16168:2012

6.3 Analysebevis



ANALYSERAPPORT

Kunde:	Cermaq Norway AS	Rapport nr.:	P230226
Kundemerking:	Hjartøy C	Revisjon:	2
Kontaktperson:	Ingunn Johnsen	Rapportdato:	2024-03-13
Prosjektnr.:	65371	Ankomst dato:	2024-01-17

Lab-id. P230226-02

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-st.	FU-st.	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Registrert dato
Sediment	C1			65371 - Hjartøy C 2023		2023-12-07

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysesdato start	Analysesdato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	13	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±1.3
TNb	1.6	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.3
nTOC	29.9	mg/g TS	2024-02-26	2024-02-26	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	8.7		2024-02-26	2024-02-26		
TOM	2.7	% TS	2024-02-19	2024-02-21	Intern metode	±0.4
Vekt% >2 mm	27.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Vekt% 1 mm - <2 mm	2.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	5.8	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	16.6	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	23.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	15.9	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% <0.063 mm	8.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4
Pelitt	8.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4
Sand	64.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4
Grus	27.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Vekt % > 0.063 mm	91.3	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.6
Kobber (Cu) ^a	14.8	mg/kg TS	2024-01-28	2024-01-28	Intern metode	

^a Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

* – Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Framsentertet
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analysrapporten er digitalt undertegnet av:
Ingar H. Wasbotten
ihw@akvaplan.niva.no

Side 1 av 9

ANALYSERAPPORT

Kunde:	Cermaq Norway AS	Rapport nr.:	P230226
Kundemerkning:	Hjartøy C	Revisjon:	2
Kontaktperson:	Ingunn Johnsen	Rapportdato:	2024-03-13
Prosjektnr.:	65371	Ankomst dato:	2024-01-17

Lab-id. P230226-05

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-st.	FU-st.	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Registrert dato
Sediment	C2			65371 - Hjartøy C 2023		2023-12-07

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	5.3	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.53
TNb	0.55	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.1
nTOC	15.9	mg/g TS	2024-02-26	2024-02-26	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	9.8		2024-02-26	2024-02-26		
TOM	2.1	% TS	2024-02-19	2024-02-21	Intern metode	±0.4
Vekt% >2 mm	0.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm - <2 mm	0.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	0.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	1.9	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	19.3	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	37.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% <0.063 mm	41.4	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±2.1
Pelitt	41.4	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±2.1
Sand	58.6	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4
Grus	0.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt % > 0.063 mm	58.6	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Framsenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analyserapporten er digitalt undertegnet av:
Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 2 av 9

ANALYSERAPPORT

Kunde:	Cermaq Norway AS	Rapport nr.:	P230226
Kundemerkning:	Hjartøy C	Revisjon:	2
Kontaktperson:	Ingunn Johnsen	Rapportdato:	2024-03-13
Prosjektnr.:	65371	Ankomst dato:	2024-01-17

Lab-id. P230226-08

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-st.	FU-st.	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Registrert dato
Sediment	C2NØ			65371 - Hjartøy C 2023		2023-12-07

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	12	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±1.2
TNb	1.5	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.3
nTOC	16.6	mg/g TS	2024-02-26	2024-02-26	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	7.7		2024-02-26	2024-02-26		
TOM	3.9	% TS	2024-02-19	2024-02-21	Intern metode	±0.4
Vekt% >2 mm	0.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm - <2 mm	0.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	0.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	1.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	8.4	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	18.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% <0.063 mm	72.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±3.6
Pelitt	72.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±3.6
Sand	27.9	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Grus	0.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt % > 0.063 mm	27.9	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Framsenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analyserapporten er digitalt undertegnet av:
Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 3 av 9

ANALYSERAPPORT

Kunde:	Cermaq Norway AS	Rapport nr.:	P230226
Kundemerkning:	Hjartøy C	Revisjon:	2
Kontaktperson:	Ingunn Johnsen	Rapportdato:	2024-03-13
Prosjektnr.:	65371	Ankomst dato:	2024-01-17

Lab-id. P230226-17

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-st.	FU-st.	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Registrert dato
Sediment	C3			65371 - Hjartøy C 2023		2023-12-07

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	5.5	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.55
TNb	0.61	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.1
nTOC	20.9	mg/g TS	2024-02-26	2024-02-26	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	9.0		2024-02-26	2024-02-26		
TOM	1.5	% TS	2024-02-19	2024-02-21	Intern metode	±0.4
Vekt% >2 mm	6.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 1 mm - <2 mm	2.8	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	47.6	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	19.4	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	7.3	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	2.4	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% <0.063 mm	14.3	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.7
Pelitt	14.3	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.7
Sand	79.5	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Grus	6.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt % > 0.063 mm	85.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Framsenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analyserapporten er digitalt undertegnet av:
Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 4 av 9

ANALYSERAPPORT

Kunde:	Cermaq Norway AS	Rapport nr.:	P230226
Kundemerkning:	Hjartøy C	Revisjon:	2
Kontaktperson:	Ingunn Johnsen	Rapportdato:	2024-03-13
Prosjektnr.:	65371	Ankomst dato:	2024-01-17

Lab-id. P230226-20

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-st.	FU-st.	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Registrert dato
Sediment	C4			65371 - Hjartøy C 2023		2023-12-07

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	8.7	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.87
TNb	0.89	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.2
nTOC	21.8	mg/g TS	2024-02-26	2024-02-26	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	9.8		2024-02-26	2024-02-26		
TOM	2.5	% TS	2024-02-19	2024-02-21	Intern metode	±0.4
Vekt% >2 mm	0.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	
Vekt% 1 mm - <2 mm	0.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	0.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	6.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	31.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	34.5	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% <0.063 mm	27.3	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.4
Pelitt	27.3	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.4
Sand	72.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Grus	0.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	
Vekt % > 0.063 mm	72.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Framsenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analyserapporten er digitalt undertegnet av:
Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 5 av 9

ANALYSERAPPORT

Kunde:	Cermaq Norway AS	Rapport nr.:	P230226
Kundemerkning:	Hjartøy C	Revisjon:	2
Kontaktperson:	Ingunn Johnsen	Rapportdato:	2024-03-13
Prosjektnr.:	65371	Ankomst dato:	2024-01-17

Lab-id. P230226-23

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-st.	FU-st.	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Registrert dato
Sediment	C5			65371 - Hjartøy C 2023		2023-12-07

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	5.8	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.58
TNb	0.63	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.1
nTOC	16.4	mg/g TS	2024-02-26	2024-02-26	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	9.3		2024-02-26	2024-02-26		
TOM	1.7	% TS	2024-02-19	2024-02-21	Intern metode	±0.4
Vekt% >2 mm	8.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 1 mm - <2 mm	2.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	1.6	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	3.1	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	15.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	27.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% <0.063 mm	41.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±2.0
Pelitt	41.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±2.0
Sand	50.8	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.3
Grus	8.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt % > 0.063 mm	59.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Framsenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analyserapporten er digitalt undertegnet av:
Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 6 av 9

ANALYSERAPPORT

Kunde:	Cermaq Norway AS	Rapport nr.:	P230226
Kundemerkning:	Hjartøy C	Revisjon:	2
Kontaktperson:	Ingunn Johnsen	Rapportdato:	2024-03-13
Prosjektnr.:	65371	Ankomst dato:	2024-01-17

Lab-id. P230226-26

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-st.	FU-st.	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Registrert dato
Sediment	C6			65371 - Hjartøy C 2023		2023-12-07

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	5.7	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.57
TNb	0.71	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.2
nTOC	21.9	mg/g TS	2024-02-26	2024-02-26	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	8.1		2024-02-26	2024-02-26		
TOM	1.7	% TS	2024-02-19	2024-02-21	Intern metode	±0.4
Vekt% >2 mm	0.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm - <2 mm	3.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	7.3	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	16.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	33.9	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	28.9	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% <0.063 mm	10.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Pelitt	10.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Sand	89.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.6
Grus	0.7	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt % > 0.063 mm	89.8	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.6

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Framsenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analyserapporten er digitalt undertegnet av:
Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 7 av 9

ANALYSERAPPORT

Kunde:	Cermaq Norway AS	Rapport nr.:	P230226
Kundemerkning:	Hjartøy C	Revisjon:	2
Kontaktperson:	Ingunn Johnsen	Rapportdato:	2024-03-13
Prosjektnr.:	65371	Ankomst dato:	2024-01-17

Lab-id. P230226-32

Objekt	Prøvestasjon/ID	ASC-st.	FU-st.	Prosjektnr. og prosjektnavn	Notering	Registrert dato
Sediment	Cref			65371 - Hjartøy C 2023		2023-12-07

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	4.1	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.41
TNb	0.35	mg/g TS	2024-02-21	2024-02-26	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.1
nTOC	16.1	mg/g TS	2024-02-26	2024-02-26	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	11.9		2024-02-26	2024-02-26		
TOM	1.8	% TS	2024-02-19	2024-02-21	Intern metode	±0.4
Vekt% >2 mm	0.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm - <2 mm	0.2	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm - <1 mm	2.8	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm - <0.500 mm	5.8	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm - <0.250 mm	16.3	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm - <0.125 mm	41.6	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% <0.063 mm	33.4	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.7
Pelitt	33.4	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.7
Sand	66.6	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4
Grus	0.0	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt % > 0.063 mm	66.6	wt% TS	2024-02-02	2024-02-08	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Framsenteret
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analyserapporten er digitalt undertegnet av:
Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 8 av 9

ANALYSERAPPORT

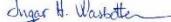
Kunde: Cermaq Norway AS
Kundemerking: Hjartøy C
Kontaktperson: Ingunn Johnsen
Prosjektnr.: 65371

Rapport nr.: P230226
Revisjon: 2
Rapportdato: 2024-03-13
Ankomst dato: 2024-01-17

nTOC klassifiseres ihht. veileder 02:2018. Øvrige parametere klassifiseres ihht. veileder M-608 (Rev. 31.10.2020)

Analyse	Standard	Grenseverdi - farger				
nTOC	Veileder 02:2018	<20	20 - 27	27 - 34	34 - 41	>41
Kobber (Cu)	Intern metode	<20	20 - 84	84 - 147	>147	

Analyseansvarlig:

Ingar H. Wasbotten

Signatur:
Ingar H. Wasbotten

Underskriftsberettiget:

Signatur:
Ingar H. Wasbotten

Analysene gjelder bare for de prøver som er testet. De oppgitte analyseresultat omfatter ikke feil som måtte følge av prøvetagningen, inhomogenitet eller andre forhold som kan ha påvirket prøven før den ble mottatt av laboratoriet. Rapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. En eventuell klage skal leveres laboratoriet senest en måned etter mottak av analyseresultat. Nærmore informasjon om analysemetodene (måleusikkerhet, metodeprinsipp etc.) fås ved henvendelse til Akvaplan-Niva AS.

* = Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva
Framsenterte
Postboks 6606 Stakkevollan
9296 Tromsø

kjemi@akvaplan.niva.no
www.akvaplan.niva.no

tel: +47 77 75 03 00
NO 937 375 158 MVA

Analyserapporten er digitalt undertegnet av:
Ingar H. Wasbotten

ihw@akvaplan.niva.no

Side 9 av 9

6.4 Bunndyrsstatistikk og artslister

Diversitetsmål

Diversitet er et begrep som uttrykker mangfoldet i dyre- og plantesamfunnet på en lokalitet. Det finnes en rekke ulike mål for diversitet. Noen tar mest hensyn til artsrikheten (mål for artsrikheten), andre legger mer vekt på individfordelingen mellom artene (mål for jevnhet og dominans). Ulike mål uttrykker derved forskjellige sider ved dyresamfunnet. Diversitetsmål er "klassiske" i forurensningsundersøkelser fordi miljøforstyrrelser typisk påvirker samfunnets sammensetning. Svakheten ved diversitetsmålene er at de ikke alltid fanger opp endringer i samfunnsstrukturen. Dersom en art blir erstattet med like mange individer av en ny art, vil ikke det gjøre noe utslag på diversitetsindeksene.

Shannon-Wieners indeks (Shannon & Weaver, 1949) er gitt ved formelen:

$$H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \log_2 \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

der n_i = antall individer av art i i prøven

N = total antall individer

s = antall arter

Indeksen tar hensyn både til antall arter og mengdefordelingen mellom artene, men det synes som indeksen er mest følsom for individfordelingen. En lav verdi indikerer et artsfattig samfunn og/eller et samfunn som er dominert av en eller få arter. En høy verdi indikerer et artsrikt samfunn.

Hurlberts diversitetskurver

Grafisk kan diversiteten uttrykkes i form av antall arter som funksjon av antall individer. Med utgangspunkt i total antall arter og individer i en prøve søker man å beregne hvor mange arter man ville vente å finne i delprøver med færre individer. Diversitetsmålet blir derved uavhengig av prøvestørrelsen og gjør at lokaliteter med ulik individtetthet kan sammenlignes direkte. Hurlbert (1971) har gitt en metode for å beregne slike diversitetskurver basert på sannsynlighetsberegning.

ES_n er forventet antall arter i en delprøve på n tilfeldig valgte individer fra en prøve som inneholder total N individer og s arter og har følgende formel:

$$ES_n = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N-N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

der N = total antall individ i prøven

N_i = antall individ av art i

n = antall individ i en gitt delprøve (av de N)

s = total antall arter i prøven

Faunaens fordelingsmønster (Clusteranalyse)

Variasjoner i faunaens fordelingsmønster over området beskrives ved å sammenligne faunasamfunnet på hver stasjon. Til dette brukes multivariate klassifikasjons- og ordinasjons-analyser.

Analysene i denne undersøkelsen ble utført ved hjelp av programpakken PRIMER. Inngangsdatal er individantall pr. art, pr. prøve. Prøvene kan være replikater eller stasjoner. Det tas ikke hensyn til hvilke arter som opptrer. Forut for klassifikasjons- og ordinasjonsanalysene ble artslistene dobbelt kvadratrot-transformert. Dette ble gjort for å redusere avviket mellom høye og lave tetthetsverdier og dermed redusere eventuelle effekter av tallmessig dominans hos noen få arter i datasettet.

For å sammenligne prøvene ble Bray-Curtis ulikhetsindeks benyttet (Bray & Curtis, 1957):

$$d_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n |X_{ki} - X_{kj}|}{\sum_{k=1}^n (X_{ki} + X_{kj})}$$

der n = antall arter sammenlignet
 X_{ki} = antall individ av art k i prøve nr. i
 X_{kj} = antall individ av art k i prøve nr. j

Indeksen avtar med økende likhet. Vi får verdien 1 hvis prøvene er helt ulike, dvs. ikke har noen felles arter. Identiske arts- og individtall vil gi verdien 0. Prøver blir gruppert sammen etter graden av likhet ved å bruke "group-average linkage". Forholdsvis like prøver danner en gruppe (cluster). Resultatet presenteres i et trediagram (dendrogram).

Sensitivitet og tetthet

NSI (Norwegian Sensitivity Index; Rygg og Norling 2013) er utviklet med basis i norske faunadata og innført i 2012. Hver art av i alt 591 arter er tilordnet en sensitivitetsverdi. En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivitetsverdiene av alle individene i prøven. Formelen for utregning er gitt ved:

$$NSI = \sum_i^s \left[\frac{N_i * NSI_i}{N_{NSI}} \right]$$

ISI₂₀₁₂ (Indicator Species Index; Rygg og Norling 2013) en sensitivitetsindeks. Grunnlaget for beregningen av ISI (Rygg 2002) ble utvidet og artsnomenklaturen standardisert i 2012. Hver art er tilordnet en ømfintlighetsverdi. ISI er en kvalitativ indeks som tar hensyn til hvilke arter som er tilstede, men ikke individtallet av dem. En prøves ISI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivitetsverdiene av artene i prøven hvor ISI_i er ISI₂₀₁₂ verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivitetsverdier.

$$ISI = \sum_i^s \left[\frac{ISI_i}{S_{ISI}} \right]$$

AMBI (Azti Marine Biotic Index; Borja m.fl. 2000) er en sensitivitetsindeks (egentlig en toleranseindeks) der artene tilordnes en toleranseklasse (økologisk gruppe, EG). EG I = sensitive arter, EG II = "indifferent" arter, EG III = tolerante arter, EG IV = opportunistiske arter, EG V = forurensningsindikatorende arter. I Norge brukes AMBI bare i kombinasjonsindeksen NQI1 og har derfor ingen egen klassifisering. AMBI er en kvantitativ indeks som tar hensyn til individtallet av artene.

AMBI = $(0 * EG\ I) + (1,5 * EG\ II) + (3 * EG\ III) + (4,5 * EG\ IV) + (6 * EG\ V)$ hvor EGI er andelen av individer som tilhører gruppe I, etc. Tallene angir toleranseverdiene.

Formelen for beregning av en prøves AMBI-verdi er gitt ved:

$$AMBI = \sum_i^s \left[\frac{N_i * AMBI_i}{N_{AMBI}} \right]$$

Sammensatt indeks

NQI1 (Norwegian Quality Index; Rygg 2006) inneholder indikatorer som omfatter sensitivitet (AMBI), og artsmangfold (S = antall, N = antall individer) i en prøve. NQI1 er interkalibrert mellom alle land som tilhører NEAGIG. NQI1 er gitt ved formelen:

$$NQI1 = \left[0,5 * \left(1 - \frac{AMBI}{7} \right) + 0,5 * \left(\frac{\ln(S)}{\ln(\ln(N))} \right) \right] * \left(\frac{N}{N+5} \right)$$

I prøver som har veldig lave individtall (færre enn seks), kan ikke NQI1 brukes. Det er i slike tilfeller mulig å bruke N+2 i stedet for N i formelen for å unngå uriktige indeksverdier (Rygg et al. 2011).

6.5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)

Stasjonene inne i overgangssonen (C3, C4 osv) skal klassifiseres ved bruk av indeksene for bløtbunnfauna i henhold til den til enhver tid gjeldende klassifiseringsveileder etter vannforskriften (www.vannportalen.no).

Prosedyrene for å beregne økologisk tilstand er beskrevet i klassifiseringsveilederen etter vannforskriften (Veileder 02:2018 (rev. 2020)).

Det følger av klassifiseringsveileder 02:2018 (side 168) at "gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier (grabbgjennomsnitt) skal ligge til grunn for tilstandsvurderingen av en stasjon".

Miljøtilstanden inne i overgangssonen, altså samlet tilstand for C3-C_n-stasjonene skal beregnes på følgende måte:

- Alle gjeldende indekser (Shannon Wiener, Hurlberts etc) beregnes enkeltvis for hver grabbprøve
- Deretter beregnes gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier for hver av indeksene
- Gjennomsnittet av hver indeks normaliseres til nEQR verdi for hver av stasjonene i overgangssonen.
- Gjennomsnittet av nEQR verdien for hver av stasjonene i overgangssonen sammenstilles ("pooles").

6.6 Referansetilstand

Økologisk tilstandsklassifisering av fauna basert på observert verdi av indeks (fra Veileder 02:2018 rev. 2020) vanntype G/H 1-3.

Indeks	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
NQI1	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,5 – 3,7	3,7 – 2,9	2,9 – 1,8	1,8 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	13,4 – 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,4	6,4 - 4,7	4,7 - 0
NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
nEQR	1,0 – 0,8	0,8 – 0,6	0,6 – 0,4	0,4 – 0,2	0,2 – 0,0

Tilstandsklassifisering for organisk innhold i marine sediment (Veileder 02:2018 rev. 2020).

nTOC, mg/g	< 20 I Svært god	20 - 27 II God	27 - 34 III Moderat	34 - 41 IV Dårlig	> 41 V Svært dårlig
------------	---------------------	-------------------	------------------------	----------------------	------------------------

Tilstandsklassifisering for metaller i marine sedimenter (M-608:2016 rev. 2020).

Cu mg/kg	< 20 Klasse I	20 - 84 Klasse II	-	84 - 147 Klasse IV	> 147 Klasse V
----------	------------------	----------------------	---	-----------------------	-------------------

Tilstandsklassifisering for oksygen i dypvann (Veileder 02:2018 rev. 2020).

O ₂ %	> 65 Klasse I	65 - 50 Klasse II	50- 35 Klasse III	35 - 20 Klasse IV	< 20 Klasse V
------------------	------------------	----------------------	----------------------	----------------------	------------------

6.7 Artslister

Artsliste pr stasjon

Hjartøy C-undersøkelse 2023

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
	Stasjonsnr.:	C1						
	CNIDARIA							
	Anthozoa							
			Actiniaria indet.		1	-		1
			Edwardsia sp.		1	-		1
			Synarachnactis lloydii	2		-		2
	NEMERTINI							
	ANNELIDA		Nemertea indet.		1	1	-	2
	Polychaeta							
	Orbiniida		Leitoscoloplos mammosus	6	3	-		9
			Scoloplos armiger	1		-		1
	Spionida		Chaetzone sp.	17	70	-		87
			Cirratulus cirratus	13	7	-		20
			Prionospio cirrifera	1	7	-		8
			Pseudopolydora nordica		5	-		5
			Raricirrus beryli	2	4	-		6
			Spio limicola	45	61	-		106
			Tharyx killariensis	1		-		1
	Capitellida		Arenicola marina	3	8	-		11
			Capitella capitata	567	948	-		1515
			Heteromastus filiformis	5	2	-		7
	Opheliida		Ophelina acuminata	16	1	-		17
			Scalibregma inflatum	1		-		1
			Travisia forbesii	1	1	-		2
	Phyllodocida		Eteone flava/longa	2		-		2
			Glycera lapidum	10	11	-		21
			Goniada maculata		4	-		4
			Harmothoe fragilis	1	1	-		2
			Nephtys caeca		1	-		1
			Nephtys pente	1		-		1
			Nereimyra punctata	6	10	-		16
			Parexogone hebes		1	-		1
			Pholoe inornata		2	-		2
			Pholoe sp.	1		-		1
			Phylloco groenlandica	1		-		1
			Syllidia armata		1	-		1
			Syllis cornuta	2		-		2
	Amphinomida		Paramphinome jeffreysii	2	8	-		10
	Flabelligerida		Diplocirrus glaucus		1	-		1
	Terebellida		Amphicteae auricoma	3	1	-		4
			Lagis koreni		1	-		1
			Polycirrus norvegicus	1	1	-		2
	CRUSTACEA							
	Malacostraca							
	Amphipoda		Tryphosites longipes		1	-		1
			Westwoodilla caecula		7	-		7
	Decapoda		Paguridae indet.		1			1
	MOLLUSCA							
	Prosobranchia							

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Mesogastropoda						
			<i>Euspira montagui</i>			2	-	2
			<i>Euspira nitida</i>		1	2	-	3
	Opistobranchia	Cephalaspidea						
			<i>Hermania</i> sp.		1	3	-	4
	Bivalvia							
		Mytiloida	<i>Mytilus edulis</i>			1	-	1
		Veneroida	<i>Lucinoma borealis</i>		1		-	1
			<i>Macoma calcarea</i>		1		-	1
			<i>Thyasira flexuosa</i>		1	2	-	3
			<i>Thyasira sarsii</i>		13	3	-	16
PHORONIDA								
			<i>Phoronis</i> sp.			1	-	1
ECHINODERMATA								
	Ophiuroidae	Ophiurida	<i>Ophiocten affinis</i>		12	3	-	15
			<i>Ophiuroidae</i> indet. juv.		1		-	1
	Echinoidea	Spartangoida	<i>Echinocardium flavescent</i>		1		-	1
			<i>Spatangoida</i> indet. juv.			1	-	1
				Maksverdi:	567	948		1515
				Antall arter/taxa:	37	39		53
				Sum antall individ:				1934

Stasjonsnr.: C2

CNIDARIA

	Anthozoa		<i>Edwardsia</i> sp.		1	-		1
	NEMERTINI							
	ANNELEIDA		<i>Nemertea</i> indet.		1	5	-	6
	Polychaeta	Orbiniida	<i>Aricidea</i> sp.		2		-	2
			<i>Leitoscoloplos mammosus</i>		6	11	-	17
			<i>Paradoneis lyra</i>		2	2	-	4
			<i>Scoloplos armiger</i>		2	5	-	7
		Spionida	<i>Aphelochaeta</i> sp.		2		-	2
			<i>Chaetozone</i> sp.		22	48	-	70
			<i>Cirratulus cirratus</i>		2	1	-	3
			<i>Dipolydora quadrilobata</i>		1		-	1
			<i>Laonice irinae</i>		1		-	1
			<i>Prionospio cirrifera</i>		4	4	-	8
			<i>Prionospio steenstrupi</i>			1	-	1
			<i>Pseudopolydora nordica</i>		16	19	-	35
			<i>Spio armata</i>			1	-	1
			<i>Spio decorata</i>			1	-	1
			<i>Spiolimicola</i>		20	38	-	58
			<i>Spiophanes kroyeri</i>		1	7	-	8
			<i>Tharyx killariensis</i>		17	40	-	57
		Capitellida	<i>Capitella capitata</i>		20	2	-	22
			<i>Heteromastus filiformis</i>		29	14	-	43
			<i>Maldanidae</i> indet.		1		-	1
			<i>Notomastus latericeus</i>		2	1	-	3
		Phyllodocida	<i>Eteone flava/longa</i>			1	-	1
			<i>Eumida ockelmanni</i>		2		-	2

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			<i>Exogone verugera</i>		11	11	-	22
			<i>Glycera lapidum</i>		3	-	-	3
			<i>Goniada maculata</i>			3	-	3
			<i>Nephtys caeca</i>			1	-	1
			<i>Nephtys longosetosa</i>			1	-	1
			<i>Nereimyra aphroditoides</i>		1	-	-	1
			<i>Nereimyra punctata</i>		1	1	-	2
			<i>Parexogone hebes</i>		2	-	-	2
			<i>Pholoe baltica</i>			1	-	1
			<i>Pholoe inornata</i>		1	1	-	2
			<i>Phyllodoce groenlandica</i>		2	-	-	2
			<i>Sthenelais limicola</i>		1	-	-	1
		Amphinomida						
		Eunicida	<i>Paramphinome jeffreysii</i>		5	3	-	8
		Oweniida						
			<i>Nothria conchylega</i>		3	-	-	3
			<i>Myriochele danielsseni</i>		2	2	-	4
			<i>Owenia</i> sp.			2	-	2
		Flabelligerida						
		Terebellida	<i>Diplocirrus glaucus</i>		2	2	-	4
			<i>Amphictene auricoma</i>		38	27	-	65
			<i>Lagis koreni</i>		1	2	-	3
		Sabellida						
			<i>Chone duneri</i>			1	-	1
			<i>Chone</i> sp.		3	-	-	3
		Oligochaeta						
			<i>Oligochaeta</i> indet.		1	-	-	1
	CRUSTACEA							
		Malacostraca						
			Cumacea					
			<i>Eudorella</i> sp.		1	-	-	1
			Amphipoda					
			<i>Ampelisca macrocephala</i>			1	-	1
			<i>Harpinia</i> sp.		2	2	-	4
			<i>Lysianassidae</i> indet.		2	-	-	2
			<i>Synchelidium</i> sp.			1	-	1
			<i>Tryphosites longipes</i>		1	-	-	1
			<i>Westwoodilla caecula</i>		4	2	-	6
		Decapoda						
			<i>Paguridae</i> indet.		1	-	-	1
	MOLLUSCA							
		Caudofoveata						
			Caudofoveata			1	-	1
		Prosobranchia						
			Mesogastropoda					
			<i>Euspira montagui</i>		1	1	-	2
			<i>Euspira nitida</i>			1	-	1
		Opistobranchia						
			Cephalaspidea					
			<i>Cylichna cylindracea</i>		1	2	-	3
			<i>Hermania</i> sp.		3	6	-	9
			<i>Scaphander punctostriatus</i>			1	-	1
		Bivalvia						
			Nuculoida					
			<i>Ennucula tenuis</i>		1	-	-	1
			Veneroida					
			<i>Abra prismatica</i>		1	-	-	1
			<i>Tellimya ferruginosa</i>			1	-	1
			<i>Thyasira flexuosa</i>		3	10	-	13
			<i>Thyasira sarsii</i>		3	5	-	8
	ECHINODERMATA							
		Ophiuroidea						
			Ophiurida					
			<i>Ophiocten affinis</i>		4	1	-	5
			Ophiuroidea					
			indet. juv.		1	-	-	1
		Echinoidea						
			Spartangoida					
			<i>Spatangoidea</i> indet. juv.		1	4	-	5

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
	Holothuroidea							
		Apodida						
			Labidoplax buskii		13	9	-	22
				Maksverdi:	38	48		70
				Antall arter/taxa:	53	49		70
				Sum antall individ:				581
Stasjonsnr.:	C2NØ							
	NEMERTINI							
	SIPUNCULIDA		Nemertea indet.		2	2	-	4
	ANNELIDA							
	Polychaeta							
		Orbiniida						
			Nephasoma minutum		3	4	-	7
			Onchnesoma squatum		3	3	-	6
			Onchnesoma steenstrupii		26	24	-	50
		Spionida						
			Levinsenia gracilis		2	1	-	3
			Paraonides myriamae		1		-	1
			Paraonides nordica		2		-	2
			Phylo grubei		1		-	1
		Capitellida						
			Chaetozone sp.			1	-	1
			Laonice irinae			1	-	1
			Prionospio dubia		4	1	-	5
			Pseudopolydora nordica		4	7	-	11
			Spiochaetopterus typicus		1	1	-	2
			Spiophanes kroyeri		12	6	-	18
			Tharyx killianiensis			1	-	1
		Opheliida						
			Capitella capitata		5		-	5
			Chirimia biceps		1	1	-	2
			Clymenura borealis		3	2	-	5
			Euclymene lindrothi		1	2	-	3
			Euclymeninae indet.		4	8	-	12
			Heteromastus filiformis		52	74	-	126
			Microclymene tricirrata		1		-	1
			Notoproctus oculatus		10	3	-	13
			Rhodine loveni		2		-	2
		Phyllodocida						
			Ophelina acuminata		1		-	1
			Ophelina norvegica			1	-	1
			Polyphysia crassa		1		-	1
			Scalibregma hansenii		1		-	1
		Amphinomida						
			Aphrodita aculeata		1		-	1
			Bylgides elegans			1	-	1
			Exogone verugera		6	5	-	11
			Harmothoe antilopes		1		-	1
			Neoleanira tetragona			1	-	1
			Nephtys hystricis			3	-	3
			Protomyctides exigua		1	1	-	2
		Eunicida						
			Paramphinome jeffreysii		34	88	-	122
			Augeneria sp.		1	3	-	4
			Lumbrineris mixochaeta			1	-	1
			Lumbrineris sp.		2	1	-	3
			Nothria conchylega			1	-	1
			Paradiopatra fiordica		1		-	1
			Paradiopatra quadricuspis		4	4	-	8
		Flabelligerida						
			Bradabyssa villosa		1		-	1
			Diplocirrus glaucus		2	2	-	4
		Terebellida						
			Amphictene auricoma		6	4	-	10

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			<i>Amythasides macroglossus</i>		5	3	-	8
			<i>Eclyssipe vanelli</i>		14	24	-	38
			<i>Lanassa venusta</i>			3	-	3
			<i>Octobranchus sikorskii</i>		2		-	2
			<i>Paramphitrite birulai</i>		1	1	-	2
			<i>Pectinaria belgica</i>		1	1	-	2
			<i>Pista cristata</i>		1	1	-	2
			<i>Polycirrus latidens</i>			1	-	1
			<i>Streblosoma intestinale</i>		1	3	-	4
			<i>Terebellides sp.</i>		2	1	-	3
			<i>Trichobranchus roseus</i>			1	-	1
		Sabellida						
			<i>Euchone sp.</i>		5		-	5
CRUSTACEA	Ostracoda							
				Ostracoda indet.	2	1	-	3
	Malacostraca							
		Cumacea						
			<i>Diastylis cornuta</i>		1		-	1
			<i>Eudorella sp.</i>		1		-	1
		Amphipoda						
			<i>Eriopisa elongata</i>			3	-	3
			<i>Nicippe tumida</i>		1	1	-	2
			<i>Oediceropsis brevicornis</i>		1		-	1
MOLLUSCA	Caudofoveata							
				Caudofoveata indet.	5	19	-	24
	Opistobranchia							
		Cephalaspidea						
			<i>Hermania sp.</i>		2	2	-	4
			<i>Laona quadrata</i>		1	4	-	5
			<i>Retusa umbilicata</i>		3		-	3
			<i>Scaphander punctostriatus</i>			1	-	1
	Bivalvia							
		Nuculoida						
			<i>Ennucula corticata</i>			1	-	1
			<i>Nucula tumidula</i>		7	8	-	15
			<i>Yoldiella lucida</i>			1	-	1
			<i>Yoldiella nana</i>			3	-	3
		Arcoida						
		Veneroida						
			<i>Bathyarca pectunculoides</i>		1		-	1
			<i>Abra nitida</i>		21	38	-	59
			<i>Axinulus croulinensis</i>		1		-	1
			<i>Kelliella miliaris</i>		6	11	-	17
			<i>Mendicula ferruginosa</i>		12	36	-	48
			<i>Papillocardium minimum</i>		1	1	-	2
			<i>Parathyasira equalis</i>		12	38	-	50
			<i>Tellimya ferruginosa</i>			1	-	1
			<i>Thyasira obsoleta</i>		3	11	-	14
			<i>Thyasira sarsii</i>		1	4	-	5
		Pholadomyoida						
			<i>Cuspidaria lamellosa</i>			1	-	1
			<i>Cuspidaria rostrata</i>			1	-	1
	Scaphopoda							
		Gadilida						
			<i>Entalina tetragona</i>		1	3	-	4
ECHINODERMATA	Ophiuroidea							
		Ophiurida						
			<i>Amphilepis norvegica</i>		4	2	-	6
			<i>Ophiura sarsii</i>			2	-	2
			Ophiuroidea indet. juv.		3	19	-	22
	Echinoidea							
		Spartangoida						
			Spatangoida indet. juv.		4	11	-	15
	Holothuroidea							
		Dactylochirotiida						
			<i>Echinocucumis hispida</i>			1	-	1
		Apodida						

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			<i>Labidoplax buskii</i>		6	-		6
			<i>Myriotrochus vitreus</i>		1	1	-	2
				Maksverdi:	52	88		126
				Antall arter/taxa:	70	70		92
				Sum antall individ:				858
Stasjonsnr.:	C3							
CNIDARIA								
	Anthozoa							
			Actiniaria indet.		1	-		1
			<i>Synarachnactis lloydii</i>		1	-		1
NEMERTINI								
PRIAPULIDA			Nemertea indet.		3	3	-	6
SIPUNCULIDA			<i>Priapulus caudatus</i>		1	-		1
ANNELIDA			Sipuncula indet.		1	-		1
	Polychaeta							
	Orbiniida		<i>Leitoscoloplos mammosus</i>		123	131	-	254
			<i>Scoloplos armiger</i>		1	5	-	6
	Spionida		<i>Chaetozone sp.</i>		9	12	-	21
			<i>Cirratulus cirratus</i>		7	8	-	15
			<i>Dipolydora quadrilobata</i>		207	93	-	300
			<i>Prionospio cirrifera</i>		11	24	-	35
			<i>Prionospio plumosa</i>			1	-	1
			<i>Pseudopolydora nordica</i>		21	75	-	96
			<i>Raricirrus beryli</i>		5	1	-	6
			<i>Scolelepis sp.</i>		2	-		2
			<i>Spiolimicola</i>		20	22	-	42
			<i>Spiophanes kroyeri</i>		1	-		1
			<i>Tharyx killariensis</i>		3	2	-	5
	Capitellida							
			<i>Capitella capitata</i>		623	361	-	984
			<i>Heteromastus filiformis</i>		21	28	-	49
			<i>Notomastus latericeus</i>		1	1	-	2
	Opheliida		<i>Ophelina acuminata</i>		15	14	-	29
	Phyllodocida		<i>Exogone verugera</i>		47	44	-	91
			<i>Glycera alba</i>		1	-		1
			<i>Glycera lapidum</i>		5	7	-	12
			<i>Goniada maculata</i>		1	-		1
			<i>Nephtys caeca</i>			2	-	2
			<i>Nereimyra punctata</i>		3	-		3
			<i>Parexogone hebes</i>		1	1	-	2
			<i>Pholoe assimilis</i>		4	-		4
			<i>Pholoe baltica</i>		1	1	-	2
			<i>Phyllodoce groenlandica</i>		4	1	-	5
			<i>Phyllodoce maculata</i>			1	-	1
			<i>Syllis cornuta</i>		1	1	-	2
	Amphinomida							
	Eunicida		<i>Paramphinome jeffreysii</i>		43	29	-	72
	Oweniida		<i>Lumbrineris mixochaeta</i>			1	-	1
			<i>Galathowenia oculata</i>		4	1	-	5
			<i>Owenia sp.</i>		2	1	-	3
	Flabelligerida		<i>Diplocirrus glaucus</i>		1	-		1
	Terebellida		<i>Amphictene auricoma</i>		13	8	-	21
			<i>Lagis koreni</i>		7	3	-	10
			<i>Meliirma elisabethae</i>		1	-		1
			<i>Pectinaria belgica</i>		2	1	-	3
	Oligochaeta		<i>Polycirrus medusa</i>		1	-		1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Oligochaeta indet.		1	-		1
CRUSTACEA	Malacostraca	Cumacea	<i>Diastyloides bisplicatus</i>		2	-		2
		Amphipoda	Gammaridea indet. Lysianassidae indet. <i>Synchelidium</i> sp. <i>Tryphosites longipes</i> <i>Westwoodilla caecula</i>		1 1 1 4 7	- - - 10 4		1 1 1 14 11
		Decapoda	<i>Liocarcinus holsatus</i>		1	-		1
MOLLUSCA	Prosobranchia	Mesogastropoda	<i>Euspira montagui</i>		1	-		1
	Opistobranchia	Cephalaspidea	<i>Hermania</i> sp. <i>Laona quadrata</i>		6 1	9 1	-	15 2
		Nudibranchia	Nudibranchia indet.		1	-		1
Bivalvia	Veneroida		<i>Thyasira flexuosa</i> <i>Thyasira sarsii</i>		5 6	- 3		5 9
ECHINODERMATA	Ophiuroidae	Ophiurida	<i>Ophiocten affinis</i>		7	1	-	8
	Echinoidea		Ophiuroidae indet. juv.		1	-		1
		Spatangoida	Spatangoida indet. juv.		2	2	-	4
Holothuroidea	Apodida		<i>Labidoplax buskii</i>		2	1	-	3
			Maksverdi:	623	361			984
			Antall arter/taxa:	56	41			62
			Sum antall individ:					2183

Stasjonsnr.: C4

CNIDARIA	Anthozoa	<i>Edwardsia</i> sp.		2	-			2
NEMERTINI		<i>Nemertea</i> indet.		2	3	-		5
SIPUNCULIDA		<i>Golfingiidae</i> indet. <i>Nephasoma minutum</i> <i>Onchnesoma squatum</i> <i>Onchnesoma steenstrupii</i>		2 1 1 12	- - - 19			2 1 1 31
ANNELIDA		<i>Sipuncula</i> indet.			1	-		1
Polychaeta	Orbiniida	<i>Leitoscoloplos mammosus</i> <i>Levinsenia gracilis</i> <i>Scoloplos armiger</i>			1 4 1	- 10 -		1 14 1
	Spionida	<i>Actaedrilus polyonyx</i> <i>Aristobranchus tullbergi</i> <i>Chaetozone</i> sp. <i>Laonice sarsi</i> <i>Prionospio cirrifera</i> <i>Raricirrus beryli</i> <i>Spiochaetopterus typicus</i> <i>Spiophanes kroyeri</i>			1 1 23 2 37 1 1	- - 14 - 65 - -		1 1 37 2 102 1 1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			<i>Spiophanes wigleyi</i>		2	2	-	4
			<i>Tharyx killariensis</i>		13	18	-	31
		Capitellida						
			<i>Capitella capitata</i>		4	36	-	40
			<i>Chirimia biceps</i>		2	4	-	6
			<i>Clymenura borealis</i>			1	-	1
			<i>Euclymeninae</i> indet.		15	12	-	27
			<i>Heteroclymene robusta</i>			2	-	2
			<i>Heteromastus filiformis</i>		60	67	-	127
			<i>Isocirrus planiceps</i>		1		-	1
			<i>Lumbriclymene cylindricauda</i>		1	1	-	2
			<i>Microclymene acirrata</i>		5	4	-	9
			<i>Microclymene tricirrata</i>			2	-	2
			<i>Notomastus latericeus</i>		5	13	-	18
			<i>Rhodine loveni</i>		1		-	1
		Opheliida						
			<i>Ophelina acuminata</i>		19	24	-	43
			<i>Ophelina cylindricaudata</i>			6	-	6
			<i>Ophelina modesta</i>			1	-	1
			<i>Ophelina</i> sp.			1	-	1
			<i>Polyphysia crassa</i>			1	-	1
			<i>Scalibregma inflatum</i>		2		-	2
		Phyllodocida						
			<i>Eumida bahusiensis</i>			1	-	1
			<i>Exogone verugera</i>		1	33	-	34
			<i>Glycera lapidum</i>		1	1	-	2
			<i>Goniada maculata</i>		1	1	-	2
			<i>Harmothoe fragilis</i>			1	-	1
			<i>Hypereteone foliosa</i>		1	3	-	4
			<i>Nephtys pente</i>		2		-	2
			<i>Nereimyra aphroditoides</i>		2	3	-	5
			<i>Nereimyra punctata</i>			2	-	2
			<i>Pholoe assimilis</i>		1	1	-	2
			<i>Pholoe baltica</i>		2		-	2
			<i>Phyllocoete groenlandica</i>		2	2	-	4
		Amphinomida						
			<i>Paramphinome jeffreysii</i>		95	138	-	233
		Eunicida						
			<i>Augeneria</i> sp.		1	6	-	7
			<i>Lumbrineris mixochaeta</i>			1	-	1
			<i>Paradiopatra fiordica</i>		1		-	1
			<i>Paradiopatra quadricuspis</i>		1	2	-	3
		Flabelligerida						
			<i>Bradabyssa villosa</i>			1	-	1
			<i>Diplocirrus glaucus</i>		3	4	-	7
		Terebellida						
			<i>Ampharete octocirrata</i>			1	-	1
			<i>Amphicteis gunneri</i>			1	-	1
			<i>Amphictene auricoma</i>		15	14	-	29
			<i>Ectyssippe vanelli</i>		1	5	-	6
			<i>Lagis koreni</i>			1	-	1
			<i>Paramphitrite birulai</i>			2	-	2
			<i>Pectinaria belgica</i>		1	5	-	6
			<i>Pista bansei</i>		1		-	1
			<i>Pista mediterranea</i>		23	34	-	57
			<i>Polycirrus plumosus</i>		1	1	-	2
			<i>Proclea graffii</i>			1	-	1
			<i>Streblosoma intestinale</i>		2	3	-	5
		Sabellida						
			<i>Chone duneri</i>		2	1	-	3
			<i>Siboglinum</i> sp.		4	3	-	7
CRUSTACEA								
	Malacostraca							
		Cumacea						
			<i>Diastylis</i> sp.		1		-	1
			<i>Diastyloides biplicatus</i>		1		-	1
			<i>Eudorella</i> sp.		5	8	-	13
			<i>Hemilamprops roseus</i>			1	-	1
		Amphipoda						
			<i>Eriopisa elongata</i>		4	11	-	15
			<i>Harpinia</i> sp.			3	-	3
MOLLUSCA								
	Caudofoveata							
			<i>Caudofoveata</i> indet.		12	27	-	39
	Prosobranchia							
		Mesogastropoda						
			<i>Euspira montagui</i>		1	1	-	2

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
	Opistobranchia							
	Cephalaspidea							
			<i>Cylichna cylindracea</i>		1	-		1
			<i>Hermania</i> sp.	2	7	-		9
			<i>Laona quadrata</i>		2	-		2
			<i>Scaphander punctostriatus</i>	1	-			1
	Nudibranchia		<i>Nudibranchia</i> indet.		1	-		1
Bivalvia								
	Nuculoida							
			<i>Ennucula corticata</i>		2	-		2
			<i>Ennucula tenuis</i>	1	1	-		2
			<i>Nucula tumidula</i>	1	4	-		5
			<i>Yoldiella nana</i>	1	-			1
			<i>Yoldiella philippiana</i>	1	-			1
Veneroida								
			<i>Abra nitida</i>	10	23	-		33
			<i>Abra prismatica</i>	1	-			1
			<i>Adontorhina similis</i>	8	2	-		10
			<i>Mendicula ferruginosa</i>	14	16	-		30
			<i>Parathyasira equalis</i>	6	21	-		27
			<i>Tellimya ferruginosa</i>	1	1	-		2
			<i>Thyasira obsoleta</i>	1	4	-		5
			<i>Thyasira sarsii</i>	62	64	-		126
ECHINODERMATA								
	Ophiuroidea							
	Ophiothrixida							
			<i>Amphiura filiformis</i>	1	-			1
Echinoidea								
	Spartangoida							
			<i>Echinocardium flavescent</i>	1	1	-		2
			<i>Spatangoidea</i> indet. juv.	12	16	-		28
Holothuroidea								
	Apodida							
			<i>Labidoplax buskii</i>	6	4	-		10
					Maksverdi:	95	138	233
					Antall arter/taxa:	70	82	101
					Sum antall individ:			1341

Stasjonsnr.: C5

CNIDARIA

	Anthozoa							
			<i>Actiniaria</i> indet.		1	-		1
			<i>Synarachnactis lloydii</i>		1	-		1
NEMERTINI								
			<i>Nemertea</i> indet.	7	2	-		9

PRIAPULIDA

	SIPUNCULIDA							
			<i>Priapulus caudatus</i>		2	-		2

	ANNELIDA							
	Polychaeta							
	Orbiniida							
			<i>Phascolion strombus</i>	2	1	-		3
	Spionida							
			<i>Leitoscoloplos mammosus</i>	114	93	-		207
			<i>Levinenia gracilis</i>	1	-			1
			<i>Paradoneis lyra</i>		1	-		1
			<i>Scoloplos armiger</i>	38	8	-		46
			<i>Aphelochaeta</i> sp.	7	4	-		11
			<i>Aurospio banyulensis</i>		1	-		1
			<i>Chaetozone</i> sp.	95	53	-		148
			<i>Cirratulus cirratus</i>	5	8	-		13
			<i>Dipolydora quadrilobata</i>	118	135	-		253
			<i>Dipolydora</i> sp.	2	2	-		4
			<i>Laonice cirrata</i>		1	-		1
			<i>Laonice sarsi</i>	1	-			1
			<i>Prionospio cirrifera</i>	55	22	-		77
			<i>Pseudopolydora nordica</i>	88	73	-		161
			<i>Raricirrus beryli</i>	1	-			1
			<i>Scolelepis</i> sp.		1	-		1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			<i>Spio limicola</i>		129	55	-	184
			<i>Spiophanes kroyeri</i>		1	2	-	3
			<i>Tharyx killariensis</i>		35	32	-	67
	Capitellida		<i>Capitella capitata</i>		22	24	-	46
			<i>Chirimia biceps</i>		4	3	-	7
			<i>Euclymeninae indet.</i>		5	2	-	7
			<i>Heteromastus filiformis</i>		90	67	-	157
			<i>Notomastus latericeus</i>		6	7	-	13
			<i>Petaloprotus tenuis</i>			1	-	1
	Opheliida		<i>Ophelina acuminata</i>		6	2	-	8
	Phyllodocida		<i>Eteone flava/longa</i>		2	3	-	5
			<i>Eulalia bilineata</i>			2	-	2
			<i>Eumida ockelmanni</i>			1	-	1
			<i>Exogone verugera</i>		7	4	-	11
			<i>Glycera lapidum</i>			1	-	1
			<i>Goniada maculata</i>		2	1	-	3
			<i>Harmothoe fragilis</i>		1	1	-	2
			<i>Malmgrenia mcintoshii</i>		1		-	1
			<i>Nephtys caeca</i>		3	1	-	4
			<i>Nephtys incisa</i>		1		-	1
			<i>Nereimyra punctata</i>		1	2	-	3
			<i>Parexogone hebes</i>		1		-	1
			<i>Phloeo assimilis</i>			3	-	3
			<i>Phloeo baltica</i>		2	1	-	3
			<i>Phyllodoce groenlandica</i>			3	-	3
			<i>Phyllodoce rosea</i>			1	-	1
			<i>Sthenelais limicola</i>			1	-	1
			<i>Syllis cornuta</i>		2	4	-	6
	Amphinomida		<i>Paramphinome jeffreysii</i>		6	2	-	8
	Eunicida		<i>Lumbrineris aniara</i>		2		-	2
			<i>Lumbrineris mixochaeta</i>			2	-	2
			<i>Nothria conchylega</i>		1	2	-	3
	Oweniida		<i>Galathowenia oculata</i>		29	31	-	60
			<i>Myriochele danielsseni</i>		1	4	-	5
			<i>Owenia sp.</i>		8	10	-	18
	Flabelligerida		<i>Diplocirrus glaucus</i>		9	2	-	11
	Terebellida		<i>Amphicteis gunneri</i>		1		-	1
			<i>Amphictene auricomae</i>		36	40	-	76
			<i>Anobothrus gracilis</i>		1		-	1
			<i>Lagis koreni</i>		1	5	-	6
			<i>Melinna cristata</i>		3	3	-	6
			<i>Melinna elisabethae</i>			1	-	1
			<i>Pista mediterranea</i>		2	1	-	3
			<i>Polycirrus medusa</i>			1	-	1
			<i>Polycirrus norvegicus</i>		1	5	-	6
			<i>Proclea graffi</i>		1	1	-	2
	Sabellida		<i>Terebellidiidae sp.</i>		1		-	1
			<i>Trichobranchus roseus</i>		7	3	-	10
	Oligochaeta		<i>Claviramus oculatus</i>		1	1	-	2
			<i>Euchone sp.</i>			1	-	1
			<i>Hydroïdes norvegica</i>		1		-	1
	CRUSTACEA		<i>Oligochaeta indet.</i>		2		-	2
		Ostracoda						
		Malacostraca		<i>Ostracoda indet.</i>		1		1
		Cumacea						
		Amphipoda		<i>Eudorella sp.</i>		12	23	-
								35
	Decapoda		<i>Harpinia antennaria</i>		32	24	-	56
			<i>Tryphosites longipes</i>			1	-	1
			<i>Westwoodilla caecula</i>		2	7	-	9
	MOLLUSCA		<i>Munida sp.</i>		1		-	1
			<i>Paguridae indet.</i>			1	-	1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Caudofoveata						
			Caudofoveata indet.		6	5	-	11
	Prosobranchia	Mesogastropoda						
			Euspira montagui		3	4	-	7
			Euspira nitida		2	-		2
		Neogastropoda						
			Cyrillia aequalis		1	-		1
	Opistobranchia	Cephalaspidea						
			Acteon tornatilis		1	-		1
			Cylichna cylindracea		1	-		1
			Hermania sp.		2	-		2
	Bivalvia	Nuculoida						
			Ennucula tenuis		1	2	-	3
		Veneroida						
			Abra nitida		1	-		1
			Macoma calcarea		6	2	-	8
			Thyasira flexuosa		40	21	-	61
			Thyasira gouldii		1	2	-	3
			Thyasira obsoleta		1	-		1
			Thyasira sarsi		26	15	-	41
ECHINODERMATA								
	Ophiuroida	Ophiurida						
			Ophiocten affinis		1	4	-	5
			Ophiuroida indet. juv.		1	1	-	2
	Echinoidea	Spartangoida						
			Echinocardium flavescent		1	1	-	2
			Spatangoida indet. juv.		1	1	-	2
	Holothuroidea	Apodida						
			Labidoplax buskii		4	5	-	9
			Maksverdi:	129		135		253
			Antall arter/taxa:	77		79		99
			Sum antall individ:					1984

Stasjonsnr.: C6

CNIDARIA

	Anthozoa							
			Actiniaria indet.		1	-		1
	NEMERTINI							
			Nemertea indet.		5	-		5
	ANNELIDA							
	Polychaeta	Orbiniida						
			Leitoscoloplos mammosus		15	-		15
		Spionida						
			Aphelochaeta sp.		1	1	-	2
			Chaetozone sp.		20	-		20
			Prionospio cirrifera		2	1	-	3
			Tharyx killariensis		16	3	-	19
		Capitellida						
			Capitella capitata		2443	218	-	2661
			Heteromastus filiformis		9	3	-	12
		Opheliida						
			Ophelina acuminata		1	1	-	2
			Ophelina cylindricaudata		1	-		1
		Phyllodocida						
			Eusyllis sp.		1	-		1
			Exogone verugera		5	8	-	13
			Glycera lapidum		13	-		13
			Harmothoe fragilis		2	-		2
			Malmgrenia mcintoshii		1	-		1
			Nereimyra aphroditooides		1	-		1
			Nereimyra punctata		6	2	-	8
			Parexogone hebes		1	-		1
			Pholoe baltica			1	-	1
			Syllis armillaris		1	-		1
			Syllis cornuta			3	-	3

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Amphinomida	<i>Paramphinome jeffreysii</i>		27	6	-	33
		Eunicida	<i>Ophryotrocha craigsmithi</i>		3	1	-	4
		Terebellida	<i>Amphictene auricoma</i>		4	-	-	4
CRUSTACEA								
	Malacostraca	Amphipoda	<i>Westwoodilla caeca</i>		3	4	-	7
MOLLUSCA		Prosobranchia						
		Mesogastropoda	<i>Euspira montagui</i>		1	-	-	1
	Bivalvia	Veneroida	<i>Astarte sulcata</i>		1	-	-	1
			<i>Macoma calcarea</i>		1	-	-	1
			<i>Parathyasira equalis</i>		2	-	-	2
			<i>Thyasira obsoleta</i>		1	-	-	1
			<i>Thyasira sarsi</i>		2	-	-	2
ECHINODERMATA								
	Ophiuroidea							
	Echinoidea	Spartangoida	<i>Ophiuroidea indet. juv.</i>		1	-	-	1
			<i>Echinocardium flavescent</i>		1	-	-	1
				Maksverdi:	2443	218		2661
				Antall arter/taxa:	32	13		34
				Sum antall individ:				2844

Stasjonsnr.: Cref

NEMERTINI

SIPUNCULIDA			<i>Nemertea indet.</i>		4	1	-	5
ANNELIDA								
	Polychaeta	Orbiniida	<i>Golfingia margaritacea</i>		1	-	-	1
			<i>Onchnesoma steenstrupii</i>		4	3	-	7
			<i>Phascolion strombus</i>		1	-	-	1
	Capitellida		<i>Levinsenia gracilis</i>		3	1	-	4
			<i>Paradoneis lyra</i>			3	-	3
			<i>Phylo grubei</i>		2	-	-	2
	Spionida		<i>Aphelochaeta sp.</i>		3	1	-	4
			<i>Chaetozone sp.</i>		15	6	-	21
			<i>Dipolydora sp.</i>		15	7	-	22
			<i>Prionospio cirrifera</i>		3	-	-	3
			<i>Prionospio dubia</i>			1	-	1
			<i>Pseudopolydora nordica</i>		1	1	-	2
			<i>Spiolimicola</i>			1	-	1
			<i>Spiophanes kroyeri</i>		1	1	-	2
			<i>Spiophanes wigleyi</i>		4	4	-	8
			<i>Tharyx killariensis</i>		7	16	-	23
	Opheliida		<i>Chirimia biceps</i>		9	7	-	16
			<i>Clymenura borealis</i>		1	2	-	3
			<i>Euclymeninae indet.</i>		5	10	-	15
			<i>Heteromastus filiformis</i>		4	16	-	20
	Phyllodocida		<i>Isocirrus planiceps</i>		2	1	-	3
			<i>Lumbriclymene cylindricauda</i>		3	6	-	9
			<i>Notomastus latericeus</i>		7	11	-	18
			<i>Ophelina cylindricaudata</i>			1	-	1
			<i>Scalibregma hansenii</i>		5	4	-	9
			<i>Exogone verugera</i>			3	-	3
			<i>Glycera lapidum</i>		1	2	-	3
			<i>Goniada maculata</i>			1	-	1
			<i>Neoleanira tetragona</i>		1	-	-	1
			<i>Nereimyra punctata</i>		1	-	-	1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			<i>Pholoe assimilis</i>		1	2	-	3
			<i>Pholoe inornata</i>		1	2	-	3
			<i>Phyllodoce groenlandica</i>		5	2	-	7
			<i>Polyndoae indet.</i>		4	-	-	4
			<i>Protomyctides exigua</i>			1	-	1
			<i>Sphaerodorum gracilis</i>			1	-	1
		Amphinomida			88	45	-	133
		Eunicida	<i>Paramphinome jeffreysii</i>					
			<i>Augeneria sp.</i>		3	2	-	5
			<i>Paradiopatra fiordica</i>		1	1	-	2
		Flabelligerida	<i>Bradabyssa villosa</i>			1	-	1
			<i>Diplocirrus glaucus</i>			2	-	2
			<i>Therochaeta flabellata</i>		1	2	-	3
		Terebellida	<i>Ampharetidae indet.</i>			2	-	2
			<i>Amphictene auricoma</i>		2	7	-	9
			<i>Amythasides macroglossus</i>		14	59	-	73
			<i>Anobothrus laubieri</i>			1	-	1
			<i>Eclysippe vanelli</i>		34	58	-	92
			<i>Lanassa venusta</i>		4	24	-	28
			<i>Melinna albicincta</i>		3	6	-	9
			<i>Pista mediterranea</i>		6	4	-	10
			<i>Polycirrus medusa</i>		2	-	-	2
			<i>Polycirrus sp.</i>			1	-	1
			<i>Streblosoma bairdi</i>			1	-	1
			<i>Streblosoma intestinale</i>		18	17	-	35
			<i>Terebellidae indet.</i>			1	-	1
			<i>Terebellides sp.</i>			2	-	2
			<i>Zatsepinia rittichae</i>			2	-	2
		Sabellida	<i>Euchone incolor</i>		2	11	-	13
			<i>Siboglinum fiordicum</i>		2	-	-	2
CRUSTACEA	Ostracoda							
			<i>Ostracoda indet.</i>			1	-	1
	Malacostraca							
		Cumacea	<i>Diastylis echinata</i>		1	-	-	1
			<i>Diastylis sp.</i>			1	-	1
			<i>Diastyloides biplicatus</i>		1	1	-	2
			<i>Eudorella sp.</i>			3	-	3
			<i>Hemilamprops roseus</i>			1	-	1
	Tanaidacea							
			<i>Tanaidacea indet.</i>			1	-	1
	Amphipoda							
			<i>Ampelisca gibba</i>		1	-	-	1
			<i>Gammaridea indet.</i>			2	-	2
			<i>Harpinia sp.</i>		1	-	-	1
			<i>Lysianassidae indet.</i>		1	-	-	1
			<i>Nototropis sp.</i>			1	-	1
			<i>Phoxocephalus holbolli</i>			3	-	3
			<i>Westwoodilla caecula</i>		1	-	-	1
	Decapoda							
			<i>Paguridae indet.</i>		1	-	-	1
MOLLUSCA	Caudofoveata							
			<i>Caudofoveata indet.</i>		30	23	-	53
	Prosobranchia							
		Heterogastropoda	<i>Haliella stenostoma</i>		1	1	-	2
			<i>Melanella monterosatoi</i>		1	-	-	1
	Opistobranchia							
		Cephalaspidea	<i>Diaphana minuta</i>			1	-	1
			<i>Hermania sp.</i>		4	1	-	5
			<i>Laona quadrata</i>		1	2	-	3
			<i>Retusa umbilicata</i>			1	-	1
			<i>Scaphander punctostriatus</i>			1	-	1
	Bivalvia							
		Nuculoida	<i>Ennucula corticata</i>		2	1	-	3
			<i>Yoldiella nana</i>		3	4	-	7
			<i>Yoldiella philippiana</i>		3	1	-	4
	Mytiloida							

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Arcoida	<i>Modiolula phaseolina</i>		1	-		1
		Veneroida	<i>Bathyarca pectunculoides</i>		1	-		1
			<i>Abra nitida</i>		2	5	-	7
			<i>Adontorhina similis</i>		6	2	-	8
			<i>Astarte sulcata</i>			3	-	3
			<i>Axinulus croulinensis</i>		17	28	-	45
			<i>Mendicula ferruginosa</i>		64	59	-	123
			<i>Mendicula pygmaea</i>		2	2	-	4
			<i>Parathyasira equalis</i>		4	2	-	6
			<i>Thyasira obsoleta</i>		12	51	-	63
			<i>Thyasira sarsi</i>		1	-		1
		Pholadomyoida	<i>Cuspidaria lamellosa</i>		2	-		2
	Scaphopoda	Dentaliida	<i>Antalis entalis</i>		1	-		1
ECHINODERMATA								
	Ophiuroida	Ophiurida	<i>Amphilepis norvegica</i>		1	-		1
			<i>Amphiura chiajei</i>		1	-		1
			<i>Amphiura filiformis</i>		1	2	-	3
			<i>Ophiocten affinis</i>			1	-	1
			<i>Ophiura carnea</i>			1	-	1
			<i>Ophiura sarsi</i>			1	-	1
	Echinoidea		Ophiuroida indet. juv.		13	1	-	14
		Spartangoidea	<i>Brisaster fragilis</i>		1	-		1
	Holothuroidea		Spatangoidea indet. juv.		3	9	-	12
		Apodida	<i>Labidoplax buskii</i>		1	1	-	2
TUNICATA								
	Asciidiacea		Asciidiacea indet. (solit)		1	1	-	2
			Maksverdi:		88	59		133
			Antall arter/taxa:		74	90		110
			Sum antall individ:					1067

6.8 CTD rådata

Stasjon C2NØ, 14.12.23

Tid	Trykk (dB)	Temperatur (deg C)	Salinitet (psu)	Oksygen (%)	Tetthet (kg/m3)	Turbiditet (FTU)
09:41:26	239.37	7.43	34.80	80.51	28.29	1.92
09:41:28	238.54	7.43	34.80	80.58	28.29	4.27
09:41:30	237.62	7.43	34.80	80.54	28.29	3.13
09:41:32	236.77	7.43	34.79	80.54	28.27	2.88
09:41:34	235.95	7.43	34.80	80.55	28.28	3.65
09:41:36	235.07	7.43	34.80	80.58	28.27	2.37
09:41:38	234.19	7.43	34.80	80.55	28.27	2.14
09:41:40	233.38	7.44	34.80	80.66	28.27	1.70
09:41:42	232.56	7.44	34.80	80.77	28.26	1.82
09:41:44	231.67	7.44	34.80	80.86	28.26	2.89
09:41:46	230.83	7.44	34.80	80.93	28.25	2.71
09:41:48	230.03	7.44	34.79	81.07	28.24	1.88
09:41:50	229.2	7.44	34.78	81.19	28.23	1.84
09:41:52	228.32	7.44	34.80	81.28	28.24	1.78
09:41:54	227.42	7.44	34.78	81.35	28.22	3.12
09:41:56	226.66	7.44	34.78	81.43	28.22	1.22
09:41:58	225.73	7.44	34.80	81.49	28.23	0.95
09:42:00	224.74	7.44	34.79	81.51	28.22	2.02
09:42:02	223.81	7.44	34.80	81.61	28.22	1.24
09:42:04	222.91	7.44	34.79	81.62	28.21	1.89
09:42:06	221.91	7.44	34.80	81.64	28.21	2.77
09:42:08	220.97	7.44	34.80	81.64	28.21	1.90
09:42:10	220.08	7.44	34.79	81.63	28.20	2.06
09:42:12	219.2	7.44	34.80	81.65	28.20	1.38
09:42:14	218.27	7.44	34.79	81.70	28.19	2.14
09:42:16	217.34	7.44	34.79	81.78	28.19	1.70
09:42:18	216.45	7.44	34.78	81.79	28.17	0.81
09:42:20	215.55	7.44	34.79	81.79	28.18	1.53
09:42:22	214.58	7.44	34.78	81.85	28.16	2.29
09:42:24	213.69	7.44	34.78	81.87	28.16	1.20
09:42:26	212.72	7.44	34.78	81.89	28.16	1.90
09:42:28	211.79	7.44	34.78	81.96	28.15	1.27
09:42:30	210.86	7.44	34.78	82.05	28.15	0.81
09:42:32	209.89	7.44	34.77	82.04	28.14	1.01
09:42:34	208.93	7.43	34.76	82.08	28.12	1.68
09:42:36	207.98	7.43	34.77	82.14	28.13	1.60
09:42:38	207.03	7.43	34.76	82.09	28.12	0.97
09:42:40	206.06	7.43	34.77	82.10	28.12	1.17
09:42:42	205.11	7.43	34.77	82.03	28.11	1.34
09:42:44	204.2	7.43	34.77	81.99	28.11	0.78
09:42:46	203.24	7.43	34.77	81.97	28.11	1.15
09:42:48	202.29	7.43	34.75	81.95	28.09	1.96
09:42:50	201.27	7.43	34.75	81.99	28.08	1.30
09:42:52	200.4	7.43	34.76	82.04	28.09	0.67
09:42:54	199.48	7.43	34.76	82.02	28.08	1.34
09:42:56	198.53	7.43	34.75	82.06	28.07	0.75
09:42:58	197.69	7.43	34.75	82.05	28.07	0.60
09:43:00	196.73	7.43	34.76	82.01	28.07	1.09
09:43:02	195.82	7.43	34.77	82.02	28.07	1.22
09:43:04	195.02	7.43	34.76	82.05	28.06	1.59
09:43:06	194.11	7.43	34.76	82.08	28.06	1.39
09:43:08	193.24	7.42	34.76	82.11	28.05	0.81
09:43:10	192.37	7.42	34.75	82.08	28.04	1.33
09:43:12	191.47	7.42	34.75	82.10	28.04	0.51
09:43:14	190.59	7.42	34.73	82.04	28.02	1.03
09:43:16	189.7	7.42	34.73	82.05	28.02	1.02

09:43:18	188.89	7.41	34.72	82.03	28.00	0.72
09:43:20	188	7.41	34.72	82.01	28.00	1.17
09:43:22	187.16	7.41	34.74	81.96	28.01	0.73
09:43:24	186.29	7.41	34.71	81.97	27.99	0.59
09:43:26	185.48	7.41	34.72	81.98	27.99	0.56
09:43:28	184.7	7.40	34.69	81.99	27.96	0.36
09:43:30	183.9	7.40	34.71	81.96	27.98	0.49
09:43:32	183.13	7.39	34.70	81.93	27.96	0.52
09:43:34	182.38	7.39	34.71	81.80	27.97	0.44
09:43:36	181.59	7.39	34.71	81.77	27.97	0.29
09:43:38	180.84	7.39	34.70	81.68	27.95	0.76
09:43:40	179.98	7.39	34.69	81.57	27.94	0.83
09:43:42	179.23	7.39	34.69	81.53	27.94	0.56
09:43:44	178.23	7.39	34.70	81.46	27.94	0.98
09:43:46	177.18	7.38	34.70	81.41	27.94	1.12
09:43:48	176.04	7.38	34.69	81.29	27.93	0.75
09:43:50	174.87	7.38	34.70	81.20	27.93	2.88
09:43:52	173.73	7.37	34.69	81.15	27.92	2.88
09:43:54	172.53	7.37	34.67	81.11	27.90	3.70
09:43:56	171.36	7.38	34.68	80.94	27.90	2.94
09:43:58	170.17	7.38	34.69	80.90	27.90	2.34
09:44:00	168.97	7.38	34.68	80.97	27.89	2.16
09:44:02	167.75	7.38	34.66	81.13	27.86	1.38
09:44:04	166.49	7.38	34.66	81.30	27.86	1.43
09:44:06	165.22	7.38	34.66	81.35	27.85	1.45
09:44:08	163.98	7.38	34.66	81.38	27.85	0.89
09:44:10	162.67	7.37	34.63	81.35	27.82	0.58
09:44:12	161.38	7.37	34.66	81.34	27.84	1.07
09:44:14	160.19	7.37	34.62	81.33	27.80	0.67
09:44:16	158.96	7.37	34.65	81.28	27.82	2.88
09:44:18	157.83	7.37	34.64	81.26	27.81	0.75
09:44:20	157.11	7.36	34.62	81.33	27.79	0.29
09:44:22	155.9	7.35	34.60	81.32	27.77	0.54
09:44:24	154.65	7.37	34.59	81.28	27.75	1.48
09:44:26	153.36	7.37	34.58	81.34	27.74	0.60
09:44:28	151.95	7.37	34.59	81.42	27.74	0.73
09:44:30	150.54	7.37	34.58	81.57	27.73	1.17
09:44:32	149.22	7.37	34.55	81.69	27.70	1.28
09:44:34	148.06	7.37	34.55	81.76	27.69	1.60
09:44:36	146.78	7.37	34.54	81.82	27.68	1.06
09:44:38	145.61	7.38	34.51	81.97	27.65	0.44
09:44:40	144.53	7.38	34.52	82.05	27.65	0.26
09:44:42	143.39	7.38	34.51	82.19	27.64	0.46
09:44:44	142.17	7.38	34.50	82.29	27.62	2.40
09:44:46	141.02	7.38	34.49	82.40	27.61	0.66
09:44:48	140.01	7.36	34.49	82.55	27.61	0.24
09:44:50	138.84	7.31	34.47	82.59	27.59	0.25
09:44:52	137.6	7.26	34.46	82.38	27.59	0.30
09:44:54	136.32	7.23	34.44	81.94	27.57	0.14
09:44:56	135.12	7.23	34.42	81.62	27.55	0.14
09:44:58	133.85	7.25	34.40	81.33	27.53	0.23
09:45:00	132.51	7.25	34.39	81.21	27.51	0.25
09:45:02	131.22	7.25	34.38	81.32	27.50	0.44
09:45:04	129.97	7.24	34.38	81.44	27.49	0.15
09:45:06	128.72	7.25	34.39	81.47	27.49	0.20
09:45:08	127.45	7.27	34.38	81.47	27.48	0.15
09:45:10	126.15	7.38	34.37	81.58	27.45	0.16
09:45:12	124.82	7.41	34.37	82.12	27.44	0.16
09:45:14	123.5	7.43	34.26	82.66	27.34	0.25
09:45:16	122.19	7.43	34.27	83.14	27.34	0.20
09:45:18	120.79	7.42	34.25	83.55	27.32	0.21
09:45:20	119.4	7.42	34.23	83.73	27.30	0.22

09:45:22	118.16	7.44	34.23	83.84	27.29	0.21
09:45:24	116.97	7.45	34.22	83.87	27.28	0.18
09:45:26	115.63	7.46	34.19	83.93	27.25	0.13
09:45:28	114.24	7.48	34.19	83.92	27.24	0.14
09:45:30	112.8	7.54	34.12	84.10	27.17	0.14
09:45:32	111.25	7.56	34.13	84.36	27.16	0.14
09:45:34	109.6	7.57	34.12	84.61	27.15	0.15
09:45:36	108.05	7.69	34.03	84.78	27.05	0.14
09:45:38	106.42	7.78	34.08	85.12	27.07	0.15
09:45:40	104.8	7.82	34.06	85.55	27.04	0.15
09:45:42	103.21	7.86	34.04	85.91	27.01	0.16
09:45:44	101.62	7.90	34.00	86.30	26.97	0.14
09:45:46	100.11	7.93	33.95	86.83	26.92	0.11
09:45:48	98.61	7.93	33.96	87.30	26.92	0.15
09:45:50	97.43	7.85	33.94	87.69	26.91	0.12
09:45:52	96.64	7.63	33.77	88.07	26.81	0.21
09:45:54	95.85	7.37	33.61	88.33	26.71	0.11
09:45:56	95.07	7.24	33.64	88.89	26.75	0.13
09:45:58	94.3	7.15	33.56	90.00	26.70	0.15
09:46:00	93.27	6.96	33.52	90.92	26.69	0.09
09:46:02	92.25	6.88	33.46	91.85	26.65	0.09
09:46:04	91.21	6.79	33.41	93.04	26.61	0.08
09:46:06	90.1	6.77	33.40	93.75	26.60	0.08
09:46:08	88.98	6.76	33.41	94.09	26.61	0.10
09:46:10	87.96	6.72	33.39	94.59	26.59	0.10
09:46:12	87.66	6.72	33.38	94.87	26.58	0.09
09:46:14	86.9	6.69	33.40	94.96	26.60	0.09
09:46:16	85.9	6.63	33.34	95.06	26.56	0.16
09:46:18	84.75	6.59	33.32	95.01	26.54	0.15
09:46:20	83.6	6.54	33.33	95.03	26.55	0.14
09:46:22	82.54	6.51	33.31	95.11	26.53	0.12
09:46:24	81.35	6.48	33.33	95.10	26.55	0.17
09:46:26	80.12	6.30	33.29	95.11	26.53	0.18
09:46:28	78.95	6.18	33.22	95.07	26.49	0.13
09:46:30	77.73	6.17	33.23	94.98	26.49	0.17
09:46:32	76.57	6.16	33.22	95.15	26.48	0.13
09:46:34	75.36	6.16	33.22	95.15	26.47	0.12
09:46:36	74.12	6.16	33.22	95.23	26.47	0.13
09:46:38	72.98	6.16	33.21	95.23	26.46	0.12
09:46:40	71.81	6.16	33.21	95.23	26.45	0.12
09:46:42	70.52	6.15	33.21	95.29	26.45	0.14
09:46:44	69.27	6.14	33.19	95.21	26.43	0.14
09:46:46	68.09	6.10	33.23	95.21	26.46	0.14
09:46:48	66.68	6.08	33.19	95.24	26.42	0.13
09:46:50	65.41	6.08	33.20	95.21	26.42	0.11
09:46:52	64.13	6.08	33.19	95.27	26.41	0.12
09:46:54	62.77	6.08	33.19	95.33	26.40	0.14
09:46:56	61.52	6.07	33.22	95.30	26.42	0.11
09:46:58	60.9	6.06	33.18	95.27	26.39	0.12
09:47:00	60.49	6.05	33.17	95.35	26.38	0.13
09:47:02	59.68	6.04	33.20	95.34	26.40	0.12
09:47:04	58.77	6.05	33.18	95.31	26.38	0.12
09:47:06	57.7	6.04	33.21	95.37	26.40	0.11
09:47:08	56.72	6.01	33.19	95.40	26.38	0.10
09:47:10	55.68	6.00	33.17	95.37	26.36	0.12
09:47:12	54.6	6.00	33.19	95.44	26.38	0.12
09:47:14	53.47	6.00	33.16	95.44	26.35	0.10
09:47:16	52.45	5.99	33.17	95.51	26.35	0.11
09:47:18	51.45	5.97	33.16	95.56	26.34	0.11
09:47:20	50.22	5.97	33.16	95.49	26.33	0.11
09:47:22	49.09	5.97	33.16	95.56	26.33	0.10
09:47:24	48.03	5.97	33.18	95.58	26.34	0.10

09:47:26	46.92	5.96	33.15	95.52	26.31	0.10
09:47:28	45.86	5.96	33.15	95.56	26.31	0.11
09:47:30	44.74	5.95	33.17	95.55	26.32	0.10
09:47:32	43.62	5.95	33.17	95.56	26.32	0.10
09:47:34	42.55	5.95	33.16	95.59	26.30	0.10
09:47:36	41.48	5.95	33.16	95.64	26.30	0.09
09:47:38	40.34	5.94	33.16	95.58	26.29	0.13
09:47:40	39.25	5.94	33.15	95.56	26.28	0.10
09:47:42	38.11	5.94	33.15	95.61	26.28	0.09
09:47:44	36.92	5.94	33.16	95.59	26.28	0.10
09:47:46	35.87	5.99	33.12	95.65	26.23	0.10
09:47:48	34.72	6.04	33.17	95.67	26.26	0.11
09:47:50	33.42	6.04	33.17	95.50	26.26	0.10
09:47:52	32.21	6.04	33.17	95.36	26.25	0.11
09:47:54	31.06	6.03	33.16	95.37	26.24	0.12
09:47:56	29.94	6.07	33.16	95.27	26.23	0.11
09:47:58	28.77	6.09	33.16	95.39	26.22	0.11
09:48:00	27.66	6.07	33.21	95.32	26.26	0.10
09:48:02	26.58	6.00	33.17	95.16	26.23	0.11
09:48:04	25.41	5.98	33.14	95.27	26.20	0.10
09:48:06	24.2	6.01	33.14	95.32	26.19	0.11
09:48:08	23.11	6.02	33.13	95.38	26.18	0.10
09:48:10	21.99	6.03	33.14	95.31	26.18	0.10
09:48:12	20.89	6.04	33.12	95.39	26.16	0.11
09:48:14	19.76	6.05	33.14	95.32	26.17	0.12
09:48:16	18.47	6.03	33.14	95.37	26.17	0.11
09:48:18	17.31	6.00	33.12	95.22	26.15	0.10
09:48:20	16.1	5.96	33.08	95.21	26.12	0.10
09:48:22	14.84	5.92	33.08	95.24	26.12	0.11
09:48:24	13.53	5.88	33.07	95.31	26.11	0.10
09:48:26	12.28	5.82	33.03	95.37	26.08	0.10
09:48:28	11.01	5.78	32.99	95.38	26.04	0.10
09:48:30	9.9	5.77	32.97	95.45	26.02	0.11
09:48:32	8.82	5.75	33.00	95.57	26.04	0.11
09:48:34	7.81	5.73	32.96	95.58	26.01	0.10
09:48:36	6.92	5.70	32.94	95.51	25.99	0.11
09:48:38	6.18	5.68	32.92	95.70	25.98	0.11
09:48:40	5.43	5.67	32.92	95.59	25.98	0.10
09:48:42	4.64	5.65	32.90	95.68	25.96	0.10
09:48:44	3.86	5.63	32.89	95.64	25.95	0.11
09:48:46	3.04	5.57	32.89	95.61	25.95	0.10
09:48:48	2.28	5.50	32.83	95.67	25.91	0.12
09:48:50	1.52	5.48	32.82	95.61	25.90	0.10
09:48:52	0.77	5.48	32.84	95.67	25.91	0.10

Stasjon C4, 13.12.23

Tid	Trykk (dB)	Temperatur (deg C)	Salinitet (psu)	Oksygen (%)	Tetthet (kg/m3)	Turbiditet (FTU)
14:46:32	202.44	7.43	34.79	81.08	28.12	4.72
14:46:34	201.98	7.43	34.79	81.12	28.12	3.20
14:46:36	201.77	7.43	34.79	81.14	28.11	2.81
14:46:38	201.62	7.43	34.77	81.15	28.10	1.19
14:46:40	201.62	7.43	34.76	81.14	28.09	0.65
14:46:42	201.57	7.43	34.76	81.18	28.09	0.29
14:46:44	201.55	7.43	34.77	81.14	28.10	0.23
14:46:46	201.09	7.43	34.78	81.14	28.10	0.20
14:46:48	200.17	7.43	34.79	81.24	28.11	0.20
14:46:50	199.2	7.43	34.79	81.26	28.10	0.18
14:46:52	198.12	7.43	34.77	81.34	28.08	0.25
14:46:54	197.03	7.43	34.78	81.41	28.09	0.24
14:46:56	195.83	7.43	34.76	81.43	28.06	0.19
14:46:58	194.62	7.43	34.77	81.58	28.07	0.25
14:47:00	193.41	7.43	34.78	81.69	28.07	0.17
14:47:02	192.28	7.43	34.76	81.82	28.05	0.18
14:47:04	191.11	7.43	34.77	81.89	28.05	0.15
14:47:06	189.91	7.43	34.76	81.95	28.04	0.18
14:47:08	188.73	7.43	34.75	82.00	28.02	0.16
14:47:10	187.47	7.42	34.74	82.09	28.01	0.16
14:47:12	186.22	7.42	34.75	82.06	28.01	0.17
14:47:14	185	7.42	34.75	81.92	28.01	0.19
14:47:16	183.72	7.42	34.74	81.81	28.00	0.16
14:47:18	182.44	7.42	34.74	81.76	27.99	0.16
14:47:20	181.1	7.42	34.73	81.79	27.98	0.14
14:47:22	179.8	7.42	34.73	81.81	27.97	0.14
14:47:24	178.53	7.42	34.73	81.79	27.96	0.15
14:47:26	177.17	7.42	34.74	81.77	27.97	0.14
14:47:28	175.8	7.41	34.72	81.80	27.94	0.14
14:47:30	174.52	7.41	34.71	81.85	27.93	0.19
14:47:32	173.1	7.41	34.71	81.85	27.92	0.14
14:47:34	171.75	7.41	34.71	81.94	27.92	0.15
14:47:36	170.36	7.41	34.71	81.95	27.91	0.14
14:47:38	168.98	7.41	34.71	81.97	27.91	0.13
14:47:40	167.64	7.41	34.71	81.99	27.90	0.14
14:47:42	166.25	7.41	34.69	82.01	27.88	0.21
14:47:44	164.88	7.40	34.70	81.93	27.88	0.19
14:47:46	163.49	7.40	34.70	81.83	27.87	0.14
14:47:48	162.11	7.40	34.68	81.76	27.85	0.17
14:47:50	160.69	7.40	34.69	81.68	27.85	0.22
14:47:52	159.34	7.39	34.68	81.62	27.84	0.14
14:47:54	157.97	7.39	34.67	81.56	27.83	0.14
14:47:56	156.62	7.39	34.66	81.56	27.81	0.18
14:47:58	155.24	7.39	34.66	81.44	27.81	0.16
14:48:00	153.85	7.39	34.66	81.41	27.80	0.32
14:48:02	152.42	7.38	34.65	81.40	27.79	0.22
14:48:04	151.06	7.38	34.65	81.30	27.78	0.29
14:48:06	149.64	7.38	34.61	81.23	27.74	0.19
14:48:08	148.25	7.37	34.60	81.14	27.73	0.15
14:48:10	146.91	7.37	34.57	81.19	27.70	0.16
14:48:12	145.55	7.36	34.54	81.28	27.67	0.13
14:48:14	144.19	7.36	34.55	81.33	27.67	0.14
14:48:16	142.81	7.37	34.52	81.54	27.64	0.12
14:48:18	141.43	7.39	34.50	81.71	27.62	0.21
14:48:20	140.07	7.40	34.48	82.00	27.59	0.15
14:48:22	138.63	7.41	34.47	82.36	27.58	0.13
14:48:24	137.28	7.40	34.46	82.60	27.57	0.12
14:48:26	135.92	7.37	34.45	82.71	27.56	0.13

14:48:28	134.47	7.33	34.41	82.84	27.52	0.12
14:48:30	133.1	7.31	34.39	82.77	27.50	0.13
14:48:32	131.71	7.29	34.40	82.59	27.51	0.12
14:48:34	130.37	7.29	34.38	82.39	27.49	0.12
14:48:36	129.03	7.30	34.39	82.29	27.49	0.12
14:48:38	127.6	7.30	34.32	82.29	27.43	0.26
14:48:40	126.22	7.33	34.36	82.24	27.45	0.10
14:48:42	124.86	7.41	34.31	82.46	27.39	0.13
14:48:44	123.4	7.44	34.32	82.70	27.39	0.10
14:48:46	122.07	7.45	34.30	82.95	27.36	0.11
14:48:48	120.66	7.44	34.29	83.48	27.35	0.12
14:48:50	119.31	7.42	34.27	83.80	27.33	0.17
14:48:52	118.01	7.40	34.20	83.97	27.27	0.13
14:48:54	116.78	7.40	34.16	83.97	27.24	0.10
14:48:56	115.58	7.45	34.17	83.92	27.23	0.11
14:48:58	114.26	7.49	34.15	83.93	27.20	0.10
14:49:00	112.9	7.53	34.11	84.06	27.16	0.12
14:49:02	111.53	7.56	34.16	84.15	27.19	0.10
14:49:04	110.16	7.55	34.12	84.37	27.15	0.11
14:49:06	108.75	7.56	34.10	84.43	27.13	0.12
14:49:08	107.46	7.60	34.10	84.52	27.12	0.11
14:49:10	106.14	7.69	34.07	84.68	27.08	0.12
14:49:12	104.67	7.82	34.06	85.11	27.04	0.12
14:49:14	103.28	7.86	34.04	85.41	27.01	0.11
14:49:16	101.94	7.88	34.01	85.81	26.98	0.12
14:49:18	100.5	7.89	34.00	86.19	26.96	0.10
14:49:20	99.12	7.88	33.98	86.53	26.94	0.10
14:49:22	97.84	7.84	33.96	87.06	26.93	0.10
14:49:24	96.41	7.70	33.81	87.37	26.83	0.09
14:49:26	95.01	7.47	33.65	87.67	26.73	0.08
14:49:28	93.75	7.39	33.70	88.07	26.77	0.10
14:49:30	92.32	7.28	33.60	89.22	26.70	0.08
14:49:32	91.04	7.27	33.59	90.30	26.69	0.08
14:49:34	89.81	7.26	33.58	91.52	26.68	0.09
14:49:36	88.41	7.14	33.52	92.06	26.64	0.10
14:49:38	87.13	7.12	33.51	92.51	26.63	0.07
14:49:40	85.92	7.10	33.49	93.00	26.61	0.07
14:49:42	84.64	7.07	33.50	93.20	26.62	0.08
14:49:44	83.32	6.99	33.50	93.37	26.62	0.09
14:49:46	82.12	6.85	33.39	93.53	26.55	0.09
14:49:48	80.85	6.73	33.45	93.54	26.61	0.13
14:49:50	79.53	6.64	33.35	93.80	26.53	0.11
14:49:52	78.28	6.56	33.36	94.04	26.55	0.11
14:49:54	77.05	6.52	33.29	94.45	26.49	0.11
14:49:56	75.76	6.49	33.29	94.55	26.49	0.12
14:49:58	74.45	6.45	33.25	94.59	26.46	0.12
14:50:00	73.09	6.38	33.24	94.57	26.45	0.12
14:50:02	71.79	6.36	33.26	94.76	26.46	0.12
14:50:04	70.49	6.37	33.25	94.64	26.45	0.12
14:50:06	69.3	6.38	33.24	94.73	26.43	0.14
14:50:08	68.02	6.33	33.23	94.88	26.43	0.11
14:50:10	66.62	6.32	33.23	94.82	26.42	0.14
14:50:12	65.19	6.32	33.26	94.81	26.44	0.12
14:50:14	63.83	6.31	33.23	94.85	26.41	0.12
14:50:16	62.52	6.30	33.21	94.86	26.39	0.11
14:50:18	61.21	6.32	33.22	94.86	26.39	0.12
14:50:20	59.87	6.29	33.27	94.89	26.43	0.12
14:50:22	58.61	6.26	33.22	94.89	26.38	0.11
14:50:24	57.37	6.25	33.24	94.90	26.40	0.11
14:50:26	56.05	6.26	33.22	94.94	26.37	0.11
14:50:28	54.81	6.26	33.21	94.91	26.36	0.12
14:50:30	53.62	6.27	33.22	94.95	26.36	0.11

14:50:32	52.34	6.28	33.21	95.00	26.35	0.10
14:50:34	51.12	6.28	33.23	94.93	26.36	0.10
14:50:36	49.89	6.28	33.22	94.91	26.34	0.10
14:50:38	48.6	6.27	33.21	94.88	26.33	0.10
14:50:40	47.34	6.27	33.22	94.82	26.33	0.10
14:50:42	46.23	6.27	33.23	94.85	26.33	0.10
14:50:44	45.03	6.27	33.19	94.82	26.30	0.10
14:50:46	43.79	6.26	33.21	94.74	26.31	0.11
14:50:48	42.6	6.26	33.19	94.74	26.29	0.12
14:50:50	41.47	6.24	33.21	94.71	26.30	0.10
14:50:52	40.27	6.23	33.19	94.70	26.28	0.12
14:50:54	38.96	6.23	33.18	94.84	26.27	0.10
14:50:56	37.87	6.23	33.19	94.88	26.27	0.11
14:50:58	36.67	6.21	33.21	94.88	26.28	0.10
14:51:00	35.41	6.19	33.20	94.89	26.27	0.11
14:51:02	34.22	6.19	33.18	94.94	26.25	0.10
14:51:04	32.94	6.18	33.19	94.96	26.25	0.11
14:51:06	31.78	6.16	33.18	94.91	26.24	0.10
14:51:08	30.56	6.15	33.17	94.88	26.23	0.10
14:51:10	29.26	6.14	33.16	94.86	26.22	0.10
14:51:12	28.06	6.13	33.17	94.80	26.22	0.10
14:51:14	26.84	6.12	33.18	94.89	26.22	0.10
14:51:16	25.68	6.11	33.15	94.78	26.20	0.10
14:51:18	24.53	6.13	33.15	94.82	26.19	0.10
14:51:20	23.24	6.14	33.16	94.87	26.19	0.11
14:51:22	22.06	6.15	33.15	94.89	26.18	0.11
14:51:24	20.9	6.16	33.17	94.85	26.18	0.11
14:51:26	19.54	6.16	33.15	94.82	26.16	0.12
14:51:28	18.27	6.16	33.16	94.86	26.16	0.10
14:51:30	16.92	6.15	33.18	94.79	26.17	0.10
14:51:32	15.45	6.09	33.20	94.80	26.19	0.10
14:51:34	14.17	6.08	33.11	94.70	26.12	0.11
14:51:36	12.82	6.08	33.13	94.74	26.12	0.12
14:51:38	11.58	5.88	33.03	94.77	26.07	0.11
14:51:40	10.55	5.80	32.86	94.77	25.94	0.12
14:51:42	9.48	5.78	32.85	94.93	25.93	0.11
14:51:44	8.39	5.76	32.84	95.06	25.92	0.11
14:51:46	7.2	5.75	32.82	95.09	25.89	0.12
14:51:48	5.91	5.75	32.82	95.27	25.89	0.12
14:51:50	4.5	5.74	32.84	95.29	25.90	0.10
14:51:52	3.12	5.73	32.85	95.24	25.90	0.10
14:51:54	1.84	5.73	32.83	95.35	25.88	0.11
14:51:56	0.65	5.72	32.84	95.32	25.88	0.16

6.9 Bilder av prøver ved Hjartøy Ø

C1	
C2	
C2NØ	
C3	

C4	 A photograph of a rectangular tray containing a dark, granular sample. A white circular label in the top left corner of the tray is handwritten with "C4" and "65371".
C5	 A photograph of a rectangular tray containing a dark, granular sample. A white circular label in the top left corner of the tray is handwritten with "C5" and "65371".
C6	 A photograph of a rectangular tray containing a dark, granular sample. A white circular label in the top left corner of the tray is handwritten with "C6" and "65371".
Cref	 A photograph of a rectangular tray containing a dark, granular sample. A white circular label in the top left corner of the tray is handwritten with "Cref" and "65371". A blue gloved hand is visible on the left side of the tray.