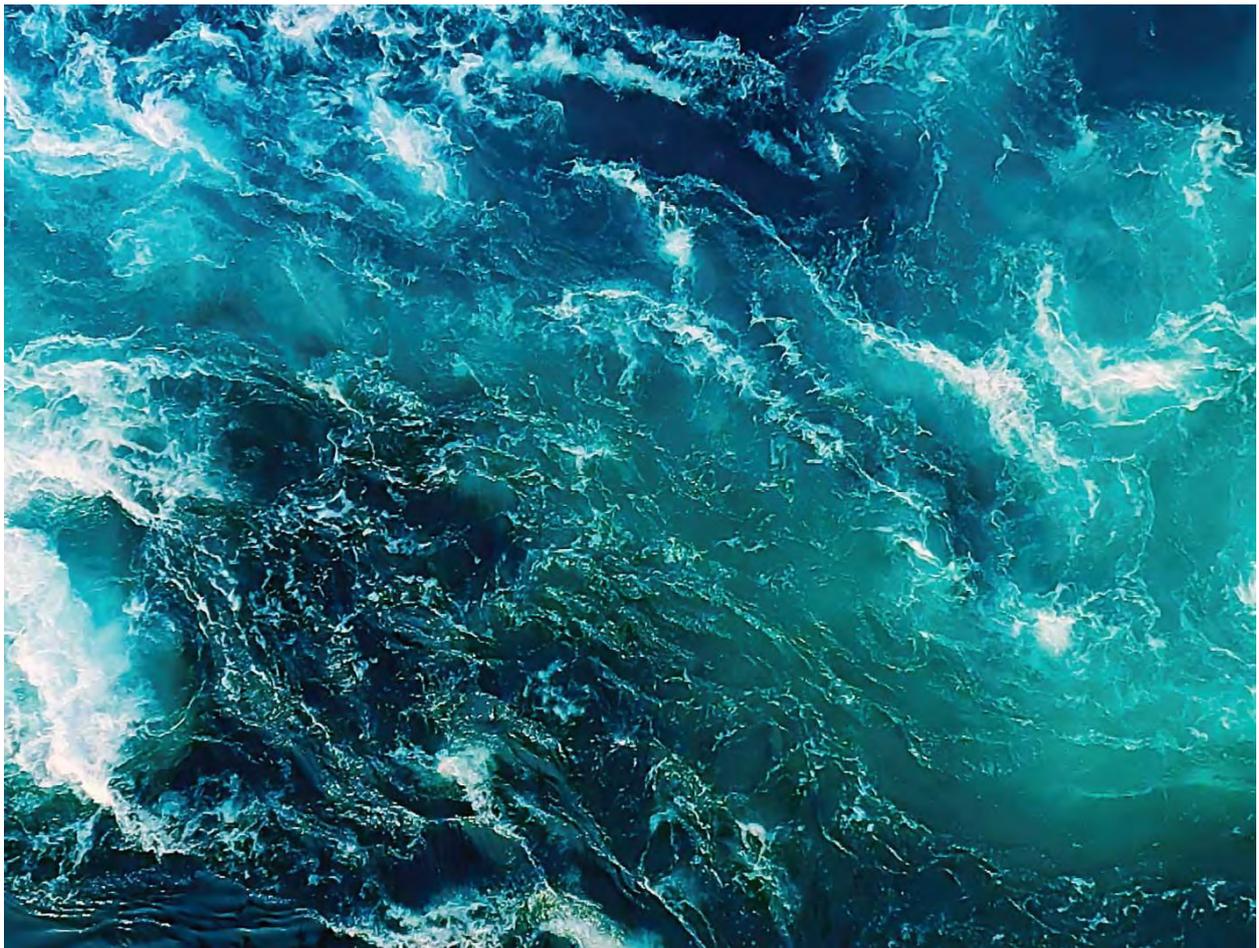


# Forundersøkelse med C-metodikk ved Geitelva, 2023. Ny lokalitet.

Cermaq Norway AS

**Akvaplan-niva AS Rapport 2023 64236.02**



## Generell informasjon

GENERELL INFORMASJON		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
2023 64236.02	24.07.2023	25.04.2023
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
X		
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
LOKALITET		
Lokalitetsnavn	Geitelva	
Lokalitetsnummer	Ny	
Anleggssenter (koordinater)	70°17.012' N 21°46.413' Ø	
MTB	Ikke tildelt. Søker om $\geq 6000$ tonn.	
Fisketype (art)	Laks	
Kommune	Loppa	
Fylke	Troms og Finnmark	
Produksjonsområde	12 – Vest Finnmark	
PRODUKSJON FREM TIL UNDERSØKELSESTIDSPUNKT		
Biomasse ved undersøkelse	-	
Produsert mengde (tilvekst)	-	
Utføret mengde	-	
Sist brakklagt (dato)	-	-
INFORMASJON FRA VANN-NETT		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0420010400-C	Barentshavet	B3
OPPDRAKSGIVER		
Selskap	Cermaq Norway AS	
Kontaktperson	Jonny Opdahl	
OPPDRAKSANSVARLIG		
Selskap	Akvaplan-niva AS. Framsenteret, Pb. 6066 Stakkevollan, 9296 Tromsø. Org.nr. 937 375 158	
Prosjektansvarlig	Rikke Stabell	
Forfatter (-e)	Hans-Petter Mannvik, Rikke Stabell	
Godkjent av		
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	<i>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.</i>	

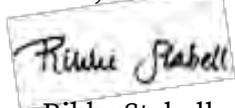
## Forord

Akvaplan-niva har gjennomført en forundersøkelse med C-metodikk ved den planlagte oppdrettslokaliteten Geitelva. Oppdragsgiver har vært Cermaq Norway AS. Undersøkelsen inngår i selskapets miljøovervåking av bunnpåvirkningen fra anlegget.

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

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

Alta, 24.07.2023



Rikke Stabell

Prosjektleder

## Sammendrag

Resultatene fra forundersøkelsen type C ved oppdrettslokaliteten Geitelva i 2023 viste at faunaen var lite eller ikke påvirket med klasse II "God" på C2 og klasse I "Svært god" på de andre stasjonene. NS 9410:2016-vurdering av samfunnet i anleggssonen viste miljøtilstand 1 (Meget god). Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant topp-10 på noen av stasjonene. Blant støtteparameterne var sedimentene lite eller ikke belastet med organisk karbon i klasse II "God" på stasjon C4, C5 og C6 og klasse I "Svært god" på de andre stasjonene. Kobber- og kadmiumnivået var lavt på C1 og i klasse I "Svært god". Sedimentene var moderat grov- til moderat finkornet med pelittandel mellom 24,1 og 63,8 %. Redoksmålingen i sedimentet på C1 ga poeng 0. Oksygenmetningen i april var god i hele vannsøylen med 99 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".

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

## Hovedresultat

	Anleggssone	Ytterst	Overgangssone				
	Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C5	Stasjon C6	
Avstand til anlegg (m)	25	500	140	415	158	250	
Dyp (m)	103	185	123	198	330	155	
GPS koordinater (WGS84, grader og desimalminutter (DMM))	70°16,938 21°46,416	70°16,580 21°46,037	70°16,839 21°46,363	70°16,664 21°46,413	70°16,672 21°46,090	70°16,730 21°46,250	
Bunnfauna (Veileder 02:2018 rev. 2020)	Ant. individ	515	693	776	784	1052	591
	Ant. arter	68	53	80	59	67	61
	H'	4,54	3,48	4,47	3,74	3,54	3,85
	nEQR verdi	0,847	0,795	0,854	0,807	0,803	0,823
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,822			
Ok sygen i bunnvann (% og tilstandsklasse)				99 %			
Organisk stoff nTOC og tilstandsklasse	18,1	19,7	19,0	21,3	20,4	20,8	
Cu (mg/kg TS) og tilstandsklasse	4,9						
Cd (mg/kg TS) og tilstandsklasse	<0,10						
NS 9410 - Tilstand for C1							
Tidspunkt for neste undersøkelse:	Første produksjonssyklus etter oppstart.						

Tabellen fortsetter neste side.

		Referanse
		Stasjon Cref
Avstand til anlegg (m)		1340
Dyp (m)		80
GPS koordinater (WGS84, grader og desimalminutter (DMM))		70°17,851 21°47,365
Bunntauna (Veileder 02:2018 rev. 2020)	Ant. individ	276
	Ant. arter	62
	H'	4,73
	nEQR verdi	0,894
	Gj.snitt nEQR overgangssone	
Oksygen i bunnvann (% og tilstandsklasse)		
Organisk stoff nTOC og tilstandsklasse		18,3
Cu (mg/kg TS) og tilstandsklasse		
Cd (mg/kg TS) og tilstandsklasse		

## Main results

	Inner station	Outer station	Transition zone				
	Station C1	Station C2	Station C3	Station C4	Station C5	Station C6	
Distance to site (m)	25	500	140	415	158	250	
Depths (m)	103	185	123	198	330	155	
GPS co-ordinates	70°16.938 21°46.416	70°16.580 21°46.037	70°16.839 21°46.363	70°16.664 21°46.413	70°16.672 21°46.090	70°16.730 21°46.250	
Soft bottom fauna (Veileder 02:2018 rev. 2020)	No. individuals	515	693	776	784	1052	591
	No. species	68	53	80	59	67	61
	H'	4.54	3.48	4.47	3.74	3.54	3.85
	nEQR value	0.847	0.795	0.854	0.807	0.803	0.823
	Average nEQR transition zone			0.822			
Oxygen in bottom water (% and classification)				99 %			
Organic carbon and classification	18.1	19.7	19.0	21.3	20.4	20.8	
Cu (mg/kg DS) and classification	4.9						
Cd (mg/kg DS) and classification	<0.10						
NS 9410 Environmental state C1							
Time schedule next survey:	First production cycle after start-up.						

Table continues next page.

		Reference
		Station Cref
Distance to site (m)		1340
Depths (m)		80
GPS co-ordinates		70°17.851 21°47.365
Soft bottom fauna (Veileder 02:2018 rev. 2020)	No. individuals	276
	No. species	62
	H'	4.73
	nEQR value	0.894
	Average nEQR transition zone	
Oxygen in bottom water (% and classification)		
Organic carbon and classification		18.3
Cu (mg/kg DS) and classification		
Cd (mg/kg DS) and classification		

# Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING.....	10
1.1	Bakgrunn og formål .....	10
1.2	Drift og produksjon .....	11
1.3	Tidligere undersøkelser .....	11
1.4	Strømmålinger.....	11
2	MATERIALE OG METODE.....	13
2.1	Faglig program .....	13
2.2	Resipientbeskrivelse og stasjonsplassering.....	14
2.3	Hydrografi og oksygen.....	16
2.4	Sedimentundersøkelse.....	17
2.4.1	Feltinnsamlinger .....	17
2.4.2	Total organisk materiale (TOM).....	17
2.4.3	Total nitrogen (TN) .....	17
2.4.4	Total organisk karbon (TOC) og kornfordeling.....	17
2.4.5	Metallanalyse - kobber (Cu) og kadmium (Cd) .....	17
2.4.6	Redoks- og pH målinger .....	17
2.5	Undersøkelse av bløtbunnfauna .....	18
2.5.1	Om organisk påvirkning av bunndyrssamfunn .....	18
2.5.2	Innsamling og fiksering.....	18
2.5.3	Kvantitative bunndyrsanalyser.....	18
3	RESULTATER.....	19
3.1	Bløtbunnfauna.....	19
3.1.1	Faunaindekser og økologisk tilstandsklassifisering .....	19
3.1.2	Anleggssonen .....	19
3.1.3	Ytterkant overgangssone (C2).....	20
3.1.4	Overgangssonen (C3, C4, C5, C6) .....	21
3.1.5	Referansestasjon.....	22
3.1.6	Samlet nEQR-resultat .....	23
3.1.7	Clusteranalyser.....	23
3.2	Hydrografi og oksygen.....	24
3.3	Sediment .....	24
3.3.1	Sensoriske vurderinger .....	24
3.3.2	Kornfordeling.....	25
3.3.3	Kjemiske parametere .....	25
4	DISKUSJON.....	27
5	REFERANSER.....	28
6	VEDLEGG .....	29
6.1	Stasjonsbeskrivelser .....	29
6.2	Prøvetaking og analyser .....	31
6.3	Analysebevis.....	32
6.4	Bunndyrsstatistikk og artslister .....	40
6.5	Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR) .....	42
6.6	Referansetilstand .....	43

6.7	Artslister .....	44
6.8	CTD rådata .....	56
6.9	Bilder av prøver ved Geitelva.....	59

# 1 Innledning

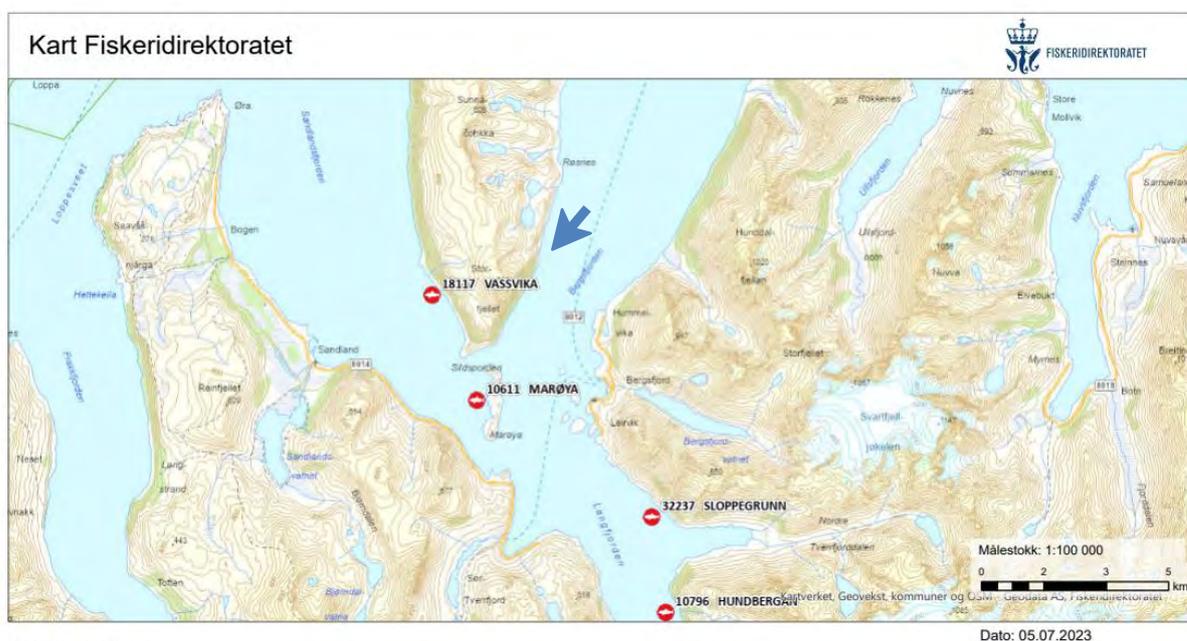
## 1.1 Bakgrunn og formål

Foreliggende forundersøkelse er gjennomført av Akvaplan-niva AS på oppdrag fra Cermaq Norway AS i forbindelse med bedriftens planlagte oppdrettsvirksomhet på lokaliteten Geitelva, Loppa kommune i Troms og Finnmark fylke.

Undersøkelsen er gjennomført i henhold til krav i NS9410:2016, samt *Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark fylker*.

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 der Geitelva er planlagt å ligge er vist i Figur 1.



Figur 1. Oversiktskart Bergsfjorden med planlagt plassering av Geitelva (blå pil). Oppdrettsanleggene er markert med lokalitetsnummer og navn. Kart fra [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no) Fiskeridirektoratet, målestokk 1:100 000 ved utskrift av kart på A4-format liggende.

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 er tenkt plassert på østsiden av Silda i Bergsfjorden, Loppa kommune. Anlegget er tenkt plassert over en skrånende bunn, som skråner jevnt fra land mot fjordens dypområde. Dypet i anleggsområdet varierer mellom ca. 65 og 100 meter. Nord og nordøst for anlegget er det en liten terskeldannelse, men det er ingen terskeldannelser mellom anlegg og største dyp i fjorden i sørøstlig retning.

Anlegget er planlagt å bestå av en dobbel rammefortøyning med 2 x 6 bur, som gir plass til 12 merder. Det er planlagt produksjon av laks og det søkes om MTB på  $\geq 6000$  tonn (Pers. med. Opdahl).

## 1.3 Tidligere undersøkelser

Det er ikke kjent at det er gjort miljøundersøkelser på den planlagte lokaliteten tidligere.

## 1.4 Strømmålinger

Resultater fra utførte strømmålinger ved den planlagte oppdrettsvirksomheten ved Geitelva er vist i Tabell 2.

Tabell 2. Strømmålinger ved den planlagte oppdrettsvirksomheten ved Geitelva. Måling av overflate-, vannutskiftnings, sprednings- og bunnstrøm på hhv. 5, 15, 65 og 96 meters dyp.

Dato	Dyp	Koordinater (WGS84, DMM)	Gj. snitt hastighet (cm/sek)	Maks hastighet (cm/sek)	Signifikant maks hastighet (cm/sek)	Andel nullstrøm (% mellom 0 og 1 cm/sek)	Referanse (rapportnr)
12.07-16.08.2022	5	70°17,012'N 21°46,413'Ø	12,2	66,1	23,5	1,3	Holen, 2922 (APN-64201.01)
12.07-16.08.2022	15	70°17,012'N 21°46,413'Ø	10,1	58,7	19,0	1,4	Holen, 2922 (APN-64201.01)
12.07-16.08.2022	65	70°17,012'N 21°46,413'Ø	6,3	23,8	11,4	2,8	Holen, 2922 (APN-64201.01)
12.07-16.08.2022	96	70°17,012'N 21°46,413'Ø	3,4	38,0	6,3	10,0	Holen, 2922 (APN-64201.01)

## 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. En oversikt over det faglige programmet er gitt i Tabell 3.

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 Direktoratgruppen.
- M 608:2016 (revidert 2020). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*.

Tabell 3. Faglig program på stasjonene ved den planlagte lokaliteten Geitelva, 2023. TOM = totalt organisk materiale, TOC = total organisk karbon, TN = total nitrogen, Cu = kobber, Cd = kadmium, Korn = kornfordeling, pH/Eh = Surhetsgrad og redokspotensial.

Stasjon	Type analyse/parametere
C1	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN. Cu. Cd. pH/Eh.
C2	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.
C3	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.
C4	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN. Hydrografi/O <sub>2</sub> .
C5	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.
C6	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.
Cref	Kvantitativ bunndyrsanalyse. TOM. TOC. Korn. TN.

Beskrivelse av prøvene (jfr Tabell 17 og billedokumentasjon av prøver i Vedlegg 6.9).

Feltarbeidet ble gjennomført 25.04.2023.

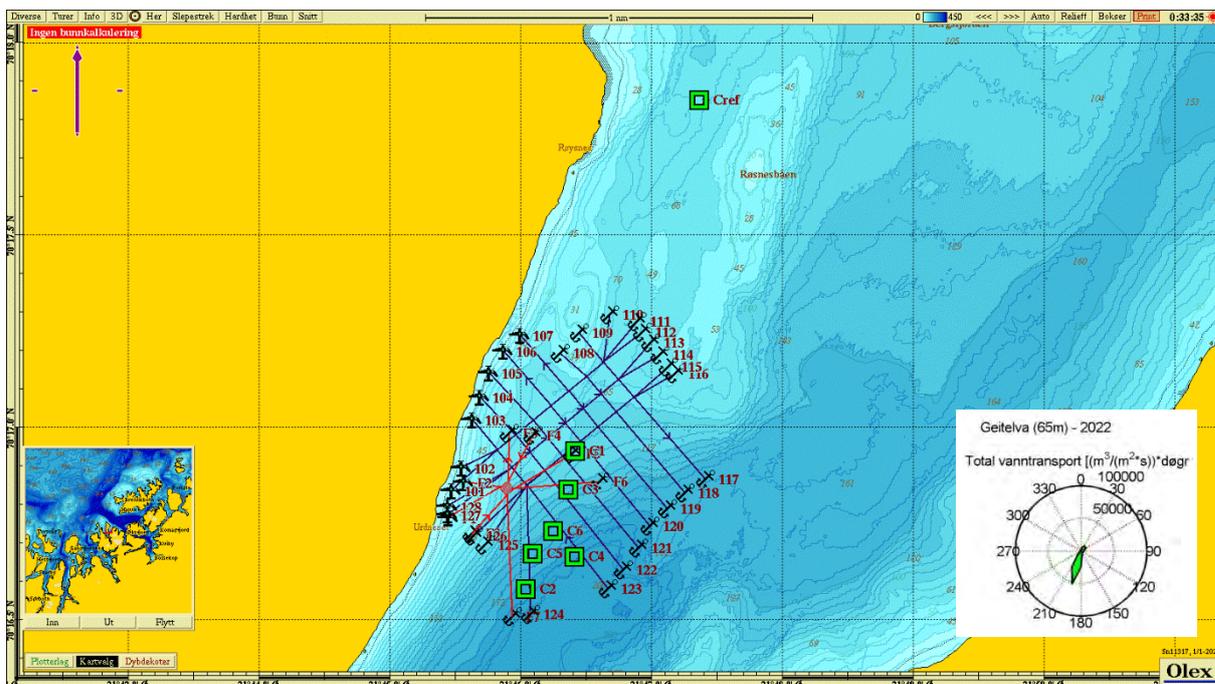
## 2.2 Resipientbeskrivelse og stasjonsplassering

Lokaliteten er tenkt plassert på østsiden av Silda i Bergsfjorden, Loppa kommune. Anlegget er tenkt plassert over en skrånende bunn, som skråner jevnt fra land mot fjordens dypområde. Dypet i anleggsområdet varierer mellom ca. 65 og 100 meter. Nord og nordøst for anlegget er det en liten terskeldannelse, men det er ingen terskeldannelser mellom anlegg og største dyp i fjorden i sørøstlig retning.

Antall stasjoner er gitt med bakgrunn i søkt MTB på  $\geq 6000$  tonn, som gir krav om seks prøvetakingsstasjoner og en referansestasjon iht. beskrivelse i NS9410:2016. Stasjonene er plassert i hovedretning for spredningsstrøm. Stasjon C1 er innerste stasjon og ble plassert 25 meter fra planlagt anlegg. For fremtidig C-undersøkelser etter oppstart av drift på lokaliteten, skal C1 plasseres i det området der B-undersøkelsen viser størst påvirkning. C2 er ytterste stasjon, plassert i ytterkant av overgangssonen, 500 meter fra planlagt anlegg. Stasjonene C3-C6 ble plassert innenfor overgangssonen i hovedretning for spredningsstrøm. Stasjon C4 dekker dypområdet nærliggende anlegget, og omfavner målinger for hydrografi. Referansestasjonen Cref ble plassert 1340 meter nord for anlegget, i et område som 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 4. Stasjonsplasseringene er vist i Figur 2.

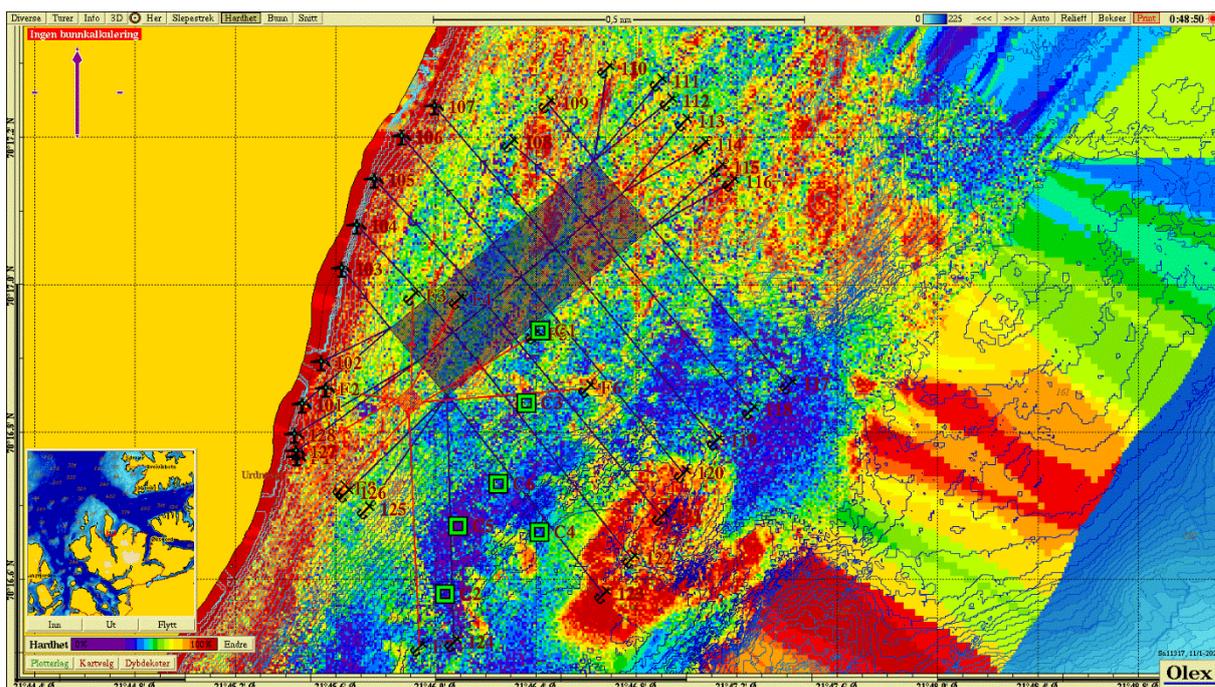
Tabell 4. Stasjonsdyp, avstand til merd og koordinater, planlagt lokalitet Geitelva, 2023.

Stasjon	Dyp, m	Avstand anlegg, m	Posisjon (WGS84, DMM)	
			N	Ø
C1	103	25	70°16,938	21°46,416
C2	185	500	70°16,580	21°46,037
C3	123	140	70°16,839	21°46,363
C4	198	415	70°16,664	21°46,413
C5	330	158	70°16,672	21°46,090
C6	155	250	70°16,730	21°46,250
Cref	80	1340	70°17,851	21°47,365



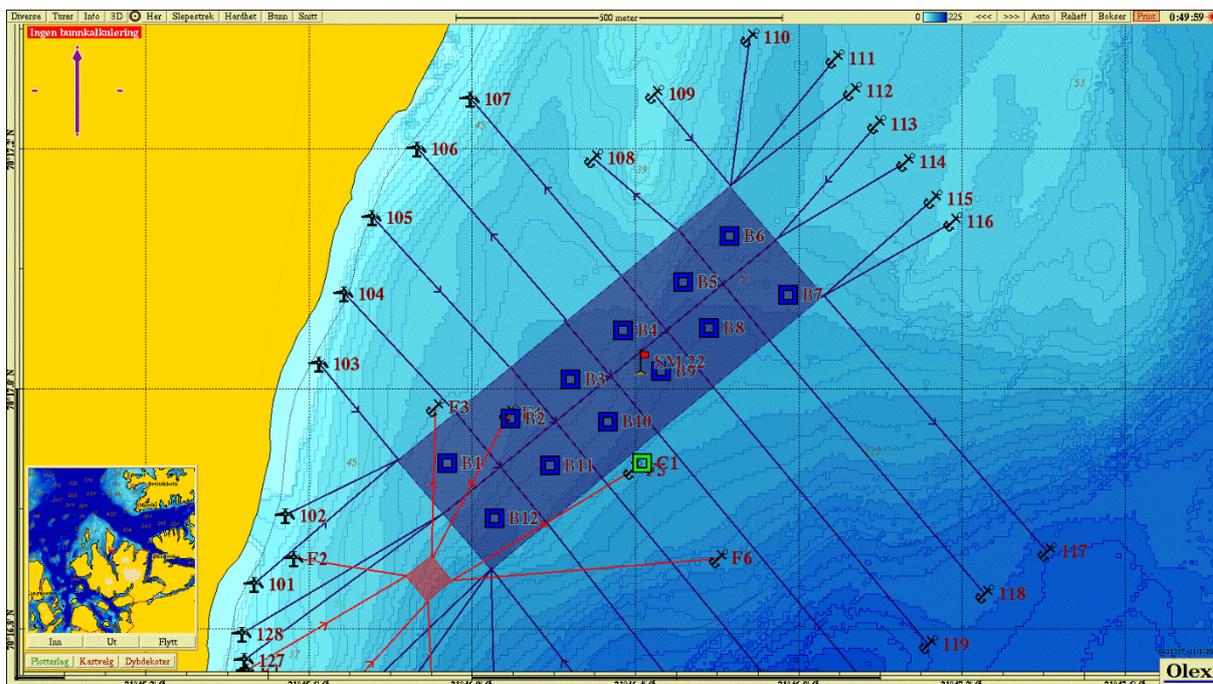
Figur 2. Stasjonskart ved den planlagte lokaliteten Geitelva, 2023.

Relativ hardhet av bunnsforholdene ved Geitelva er vist i Figur 3.



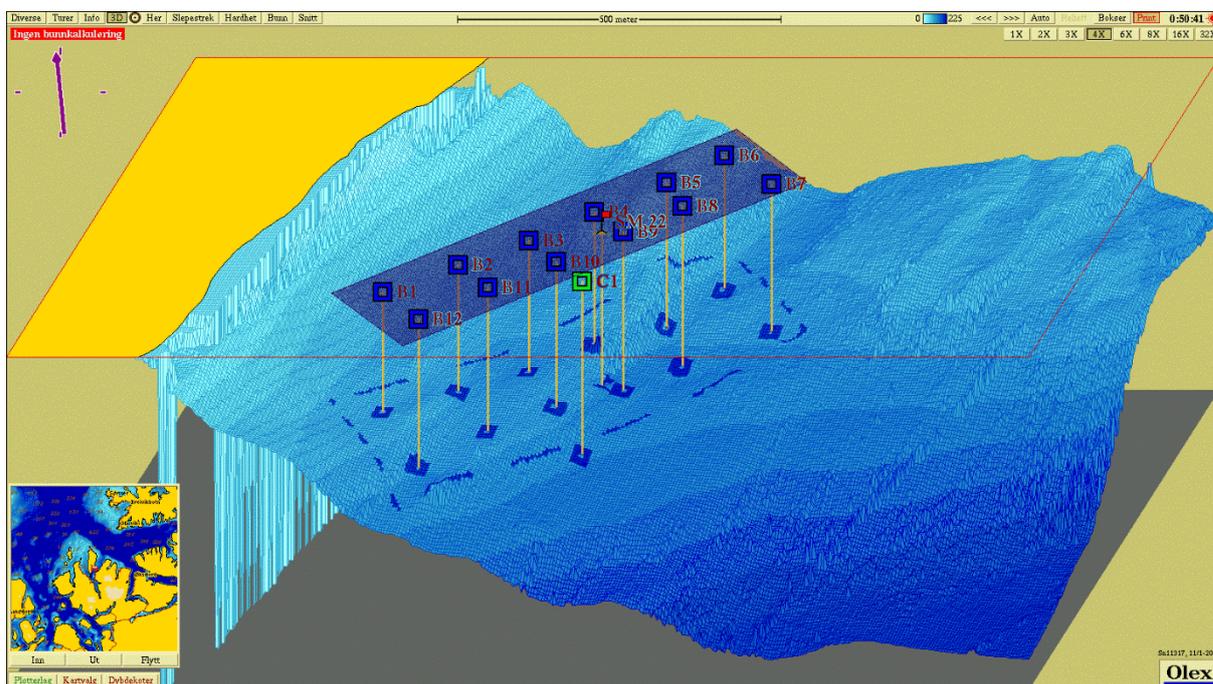
Figur 3. Relativ hardhet av bunnen rundt anlegget rundt anlegget (anlegg markert med sorte streker og stasjons plassering, Geitelva, 2023. Fargegradient fra rødt (hardbunn) til blått (bløtbunn).

Kart med stasjons plassering basert på resultatene fra B-undersøkelse og C1 brukt i C-undersøkelsen er vist i Figur 4.



Figur 4. Anleggsplassering og fortøyningslinjer samt stasjonsplassering i B-undersøkelsen og C1 fra C-undersøkelsen, Geitelva, 2023. Rødt flagg illustrerer plassering av strømmåler ved Geitelva (Holen, 2022).

3D bunnkart med B-stasjoner og C1 er vist i Figur 5. Figuren viser at anlegget ligger over svak skråning. Bunnen skrånner fra land og ut mot fjordens dypområde. I nordlig retning vises en svak terskeldannelse mellom planlagt anlegg og dypområdet.



Figur 5. 3D bunnkart med anlegg, B-stasjoner og C1, Geitelva, 2023. Synsvinkel mot nord.

## 2.3 Hydrografi og oksygen

På stasjon C4 ble det gjennomført hydrografiske registreringer for vertikale profiler 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 Feltinnsamlinger

Prøvene ble hentet med en 0,1 m<sup>2</sup> bunngrabb (van Veen). Prøvematerialet ble tatt ut gjennom inspeksjonsluker etter at sedimentoverflaten var godkjent. Prøver for TOC, TN, Cd 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. Kun prøver med uforstyrret overflate ble godkjent, og prøvematerialet ble frosset for videre bearbeidelse i laboratorium.

### 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 siktefraksjon ble veid, og resultatene angitt i prosent av den totale prøven på tørrvektbasis.

Etter tørking 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:  $nTOC = TOC + 18(1 - F)$ , 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) og kadmium (Cd)

Prøvene for metallanalyse ble frysetørket før den ble oppluttet i mikrobølgeovn i lukket teflonbeholder med konsentrert ultraren salpetersyre og hydrogenperoksid. Konsentrasjonen av kobber (Cu) og kadmium (Cd) 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 stedsegnete 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 utslippspunkt 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 m<sup>2</sup> van Veen grabb. Kun grabbskudd hvor grabben var fullstendig lukket, og overflaten uforstyrret ble godkjent. Etter godkjenning ble innholdet vasket i en 1 mm sikt og gjenværende materiale fiksert med 4 % formalin tilsatt fargestoffet bengalrosa og nøytralisert med boraks. På laboratoriet ble dyrene sortert ut fra gjenværende sediment.

### 2.5.3 Kvantitative bunndyranalyser

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 og C2 er ikke med i denne beregningen.

## 3 Resultater

### 3.1 Bløtbunnfauna

#### 3.1.1 Faunaindeks og økologisk tilstandsklassifisering

Resultatene fra de kvantitative bunndyrsanalysene er presentert i Tabell 5.

Antall individ varierte fra 276 (Cref) til 1052 (C5) og antall arter fra 53 (C2) til 80 (C3). På C2 viste de fleste faunaindeksene tilstandsklasse I, mens nEQR viste klasse II "God". På de andre stasjonene viste de fleste indeksene, inklusiv nEQR, klasse I "Svært god".

Tabell 5. Antall arter og individer pr. 0,2 m<sup>2</sup>,  $H'$  = Shannon-Wieners diversitetsindeks.  $ES_{100}$  = Hurlberts diversitetsindeks.  $NQI1$  = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet).  $ISI_{2012}$  = ømfintlighetsindeks.  $NSI$  = sensitivitetsindeks.  $nEQR$  = normalisert EQR (ekskl. DI). Geitelva, 2023. Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. Veileder 02:2018 (rev 2020) vanntype B3.

St.	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cref
Ant. ind.	515	693	776	784	1052	591	276
Ant. arter	68	53	80	59	67	61	62
$H'$	4,54	3,48	4,47	3,74	3,54	3,85	4,73
$ES_{100}$	32,7	23,6	30,5	24,8	23,0	26,3	36,4
$NQI1$	0,753	0,745	0,738	0,738	0,742	0,757	0,795
$ISI_{2012}$	8,84	8,89	9,54	9,02	9,14	9,44	9,80
$NSI$	22,23	21,49	23,50	21,95	22,21	22,18	24,36
nEQR	0,847	0,795	0,854	0,807	0,803	0,823	0,894

#### 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 6 viser antall arter, kumulativ prosent for dominerende taksa og klassifisering av miljøtilstanden for bløtbunnsamfunnet på anleggssonestasjonen C1.

Bløtbunnsamfunnet ble klassifisert til miljøtilstand 1 "Meget god". Kriteriet for tilstand 1 er tilstedeværelse av minst 20 arter/0,2 m<sup>2</sup> og at ingen av disse utgjør mer enn 65 % av individene.

Tabell 6. NS 9410:2016. Klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunnene på innerste stasjon C1, Geitelva, 2023.

Stasjon	Lokalitet	Ant. arter	Dominerende taksa -%	Miljøtilstand-NS 9410
C1	Geitelva	68	Galathowenia oculata – 17 %	1 – Meget god

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en "topp ti" artsliste, fra stasjon C1 er vist i Tabell 7 (forklaring av økologisk gruppe er gitt i Rygg & Norling, 2013).

Faunaen på stasjonen var dominert av den tolerante børstemarken *Galathowenia oculata* med 17 % av individene. De andre mest dominante, med kjent EG, var nøytrale, tolerante og opportunistiske arter.

Tabell 7. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominerende artene på stasjon C1. Geitelva, 2023.

C1	EG	Ant. ind.	Kum.
Galathowenia oculata	III	88	17 %
Thyasira flexuosa	III	65	29 %
Pseudopolydora nordica	IV	52	39 %
Owenia sp.	II	32	45 %
Spio limicola	Ik	24	50 %
Maldane sarsi	IV	18	54 %
Ditrupa arietina	Ik	17	57 %
Myriochele malmgreni/olgae	Ik	16	60 %
Scoloplos armiger	III	13	62 %
Amphictene auricoma	II	12	65 %
Klassifisering C1 (02:2018 rev. 2020)		0,847	

### 3.1.3 Ytterkant overgangssone (C2)

Grabbverdiene for stasjon C2 er vist i Tabell 8. De enkelte indeksene var i klasse I og II og nEQR for stasjonen var i tilstandsklasse II "God".

Tabell 8. Resultater fra bunnfauna på C2 (grabb 1 og 2); arts- og individantall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Geitelva, 2023.

St.	C2_01	C2_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	344	349	347	
Ant. arter	38	41	40	
H'	3,43	3,52	3,48	0,835
ES <sub>100</sub>	24,0	23,2	23,6	0,846
NQI1	0,744	0,746	0,745	0,828
ISI <sub>2012</sub>	8,35	9,42	8,89	0,808
NSI	21,49	21,48	21,49	0,659
nEQR				0,795

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en "topp ti" artsliste, fra stasjon C2 er vist i Tabell 9.

Faunaen på stasjonen var dominert av den tolerante børstemarken *Galathowenia oculata* med 43 % av individene. De andre mest dominante på stasjonen var en blanding av sensitive, nøytrale, tolerante og opportunistiske arter.

Tabell 9. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominerende artene på stasjon C2. Geitelva, 2023.

C2	EG	Ant. ind.	Kum.
Galathowenia oculata	III	298	43 %
Owenia sp.	II	64	52 %
Pseudopolydora nordica	IV	52	59 %
Myriochele malmgreni/olgae	Ik	36	65 %
Yoldiella lucida	II	25	68 %
Laphania boeckii	II	23	72 %
Lumbrineris mixochaeta	IV	23	75 %
Nephtys ciliata	III	16	77 %
Rhodine gracilior	I	15	79 %
Chaetozone sp.	III	12	81 %

### 3.1.4 Overgangssonen (C3, C4, C5, C6)

Grabbverdiene for stasjon C3, C4, C5 og C6 er vist i Tabell 10 til Tabell 13.

De enkelte faunaindeksene på alle stasjonene var i klasse I og II og nEQR for stasjonene var i tilstandsklasse I "Svært god".

Tabell 10. Resultater fra bunnfauna på C3 (grabb 1 og 2); arts- og individtall for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Geitelva, 2023.

St.	C3_01	C3_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	461	315	388	
Ant. arter	53	64	59	
H'	3,97	4,96	4,47	0,959
ES <sub>100</sub>	24,0	36,9	30,5	0,915
NQI1	0,705	0,770	0,738	0,820
ISI <sub>2012</sub>	9,32	9,76	9,54	0,835
NSI	23,38	23,62	23,50	0,740
nEQR				0,854

Tabell 11. Resultater fra bunnfauna på C4 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Geitelva, 2023.

St.	C4_01	C4_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	351	433	392	
Ant. arter	41	47	44	
H'	3,71	3,77	3,74	0,868
ES <sub>100</sub>	25,2	24,4	25	0,858
NQI1	0,737	0,738	0,738	0,820
ISI <sub>2012</sub>	9,19	8,84	9,02	0,813
NSI	22,15	21,76	21,95	0,678
nEQR				0,807

Tabell 12. Resultater fra bunnfauna på C5 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Geitelva, 2023.

St.	C5_01	C5_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	576	476	526	
Ant. arter	50	50	50	
H'	3,48	3,60	3,54	0,843
ES <sub>100</sub>	22,8	23,3	23,0	0,840
NQI1	0,741	0,743	0,742	0,824
ISI <sub>2012</sub>	9,34	8,93	9,14	0,818
NSI	22,16	22,26	22,21	0,688
nEQR				0,803

Tabell 13. Resultater fra bunnfauna på C6 (grabb 1 og 2); arts- og individ for hver grabb og gjennomsnitt nEQR for hver indeks. Geitelva, 2023.

St.	C6_01	C6_02	Grabb gj.snitt	nEQR for indeksene
Ant. ind.	306	285	296	
Ant. arter	46	40	43	
H'	3,86	3,84	3,85	0,881
ES <sub>100</sub>	26,5	26,1	26,3	0,873
NQ11	0,759	0,754	0,757	0,841
ISI <sub>2012</sub>	9,18	9,70	9,44	0,831
NSI	22,31	22,05	22,18	0,687
nEQR				0,823

Hovedtrekkene i artssammensetningen, vist i form av en ”topp ti” artsliste, for stasjon C3, C4, C5 og C6 er vist i Tabell 14.

Faunaen på stasjon C3 var dominert av den nøytrale børstemarken *Owenia* sp. med 16 % av individene. De andre mest dominante på stasjonen var en blanding av sensitive, nøytrale, tolerante og opportunistiske arter.

Faunaen på stasjon C4, C5 og C6 var dominert av den tolerante børstemarken *Galathowenia oculata* med mellom 33 og 37 % av individene. De andre mest dominante på disse stasjonene var hovedsakelig nøytrale, tolerante og opportunistiske arter.

Tabell 14. Antall individer, kumulativ prosent og økologisk gruppe (EG) for de ti mest dominerende artene på stasjon C3, C4, C5 og C6. Geitelva, 2023.

C3	EG	Ant. ind.	Kum.	C4	EG	Ant. ind.	Kum.
<i>Owenia</i> sp.	II	128	16 %	<i>Galathowenia oculata</i>	III	282	36 %
<i>Galathowenia oculata</i>	III	117	31 %	<i>Owenia</i> sp.	II	81	46 %
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	80	41 %	<i>Pseudopolydora nordica</i>	IV	76	56 %
<i>Pseudopolydora nordica</i>	IV	51	48 %	<i>Rhodine gracilior</i>	I	47	62 %
<i>Galathowenia fragilis</i>	I	50	54 %	<i>Myriochele malmgreni/olgae</i>	Ik	28	65 %
<i>Myriochele malmgreni/olgae</i>	Ik	46	60 %	<i>Prionospio cirrifera</i>	III	23	68 %
<i>Rhodine gracilior</i>	I	32	64 %	<i>Lumbrineris mixochaeta</i>	IV	21	71 %
<i>Chaetozone</i> sp.	III	28	68 %	<i>Laphania boeckii</i>	II	20	73 %
<i>Nemertea</i> indet.	III	22	71 %	<i>Parathyasira equalis</i>	III	20	76 %
<i>Exogone verugera</i>	I	17	73 %	<i>Chaetozone</i> sp.	III	18	78 %
C5	EG	Ant. ind.	Kum.	C6	EG	Ant. ind.	Kum.
<i>Galathowenia oculata</i>	III	391	37 %	<i>Galathowenia oculata</i>	III	198	33 %
<i>Owenia</i> sp.	II	186	55 %	<i>Owenia</i> sp.	II	75	46 %
<i>Pseudopolydora nordica</i>	IV	89	63 %	<i>Myriochele malmgreni/olgae</i>	Ik	51	55 %
<i>Myriochele malmgreni/olgae</i>	Ik	48	68 %	<i>Laphania boeckii</i>	II	29	60 %
<i>Laphania boeckii</i>	II	38	71 %	<i>Pseudopolydora nordica</i>	IV	21	63 %
<i>Galathowenia fragilis</i>	I	30	74 %	<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	20	67 %
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	26	77 %	<i>Lumbrineris mixochaeta</i>	IV	17	69 %
<i>Yoldiella lucida</i>	II	22	79 %	<i>Chaetozone</i> sp.	III	16	72 %
<i>Lumbrineris mixochaeta</i>	IV	18	81 %	<i>Yoldiella lucida</i>	II	16	75 %
<i>Mendicula pygmaea</i>	Ik	17	82 %	<i>Caudofoveata</i> indet.	II	12	77 %

### 3.1.5 Referansestasjon

Opplysninger om referansestasjonen som er brukt ved lokaliteten er vist i Tabell 15.

Tabell 15. Opplysninger om referansestasjon brukt ved lokaliteten.

Referansestasjon	Cref
Prøvetatt (dato)	25.04.2023
Koordinater	70°17,851 N 21°47,851 Ø
Resultat nEQR	0,894

### 3.1.6 Samlet nEQR-resultat

nEQR for C2 og stasjonene i overgangssonen (C3, C4, C5, C6) er vist i Tabell 16.

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

Tabell 16. nEQR-resultat for C2 og samlet for overgangssonen. Geitelva, 2023.

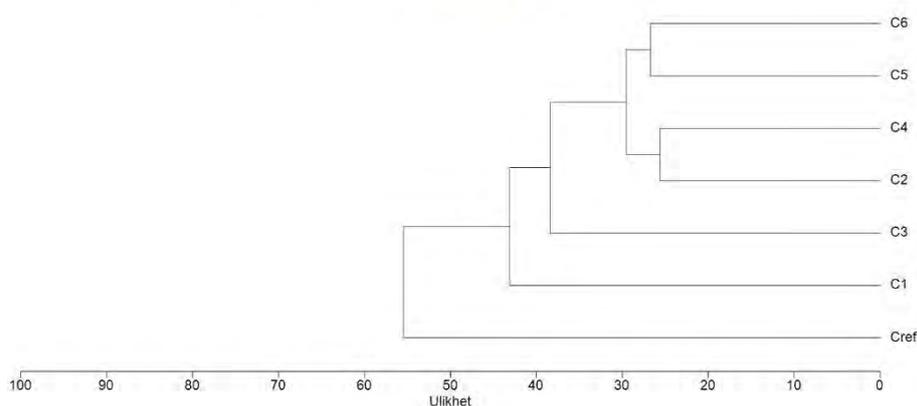
Stasjonbeskrivelse	Stasjon	nEQR
Ytterkant overgangssone	C2	0,795
Overgangssone	C3, C4, C5, C6	0,822

### 3.1.7 Clusteranalyser

For å undersøke likheten i faunasammensetning mellom stasjonene ble den multivariate teknikken clusteranalyse benyttet (se metodebeskrivelse i Vedlegg 1). Resultatene fra denne er presentert i dendrogram i Figur 6. I dendrogrammet er graden av ulikhet mellom stasjonene uttrykt langs den horisontale akse. 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.

Faunasammensetningen på C2, C4, C5 og C6 var mer enn 70 % lik, C3 var 62 % lik disse, C1 57 % lik disse fem stasjonene mens Cref var 45 % lik de andre stasjonene.

Geitelva forundersøkelse 2023. Stasjoner uten juvenile  
Group average

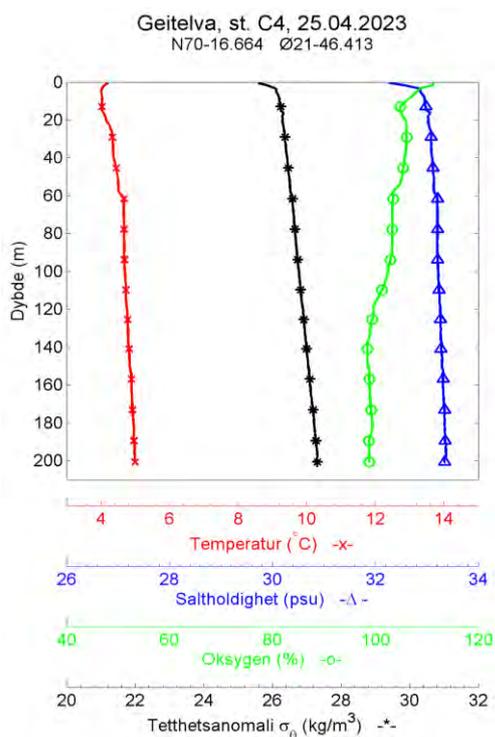


Figur 6. Stasjonsvis clusterplott for bløtbunnfaunaen ved Geitelva, 2023.

## 3.2 Hydrografi og oksygen

Vertikalprofilene for temperatur, salinitet, tetthet og oksygenmetning ved Geitelva, 2023 er vist i Figur 7.

Temperaturen steg fra 4 °C i overflaten til 5 °C ved bunnen. Oksygenmetningen sank fra 111 % i overflaten til 99 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".



Figur 7. Vertikalprofiler. Temperatur, saltholdighet, tetthet og oksygen på stasjonene ved Geitelva, 2023.

## 3.3 Sediment

### 3.3.1 Sensoriske vurderinger

Sedimentbeskrivelse for stasjonene på lokaliteten er gitt i Tabell 17 og pH/Eh-verdi for C1 er også gitt her. Kun grabbskudd som var godkjente med hensyn til volum og uforstyrret overflate ble brukt. 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 17. Sedimentbeskrivelse for stasjonene på Geitelva, 2023 sammen med pH/Eh for stasjon C1.

Stasjon	Sedimentbeskrivelse	pH/Eh
C1	Ingen antydninger til gassbobler eller lukt. Lys/grå farge. Fast konsistens. Bunntype av sand.	7,9/351
C2	Ingen antydninger til gassbobler eller lukt. Olivengrønn farge. Myk konsistens, men fastere lenger ned i prøven.	-
C3	Ingen antydninger til gassbobler eller lukt. Olivengrønn farge. Fast konsistens. Bunntype sand.	-
C4	Ingen antydninger til gassbobler og lukt. Myk konsistens, fastere lenger ned i prøve. Siltig bunntype.	-
C5	Ingen antydninger til gassbobler og lukt. Olivengrønn farge. Myk konsistens, fastere leger ned i prøven. Silt bunntype.	-
C6	Ingen antydninger til gassbobler og lukt. Olivengrønn farge. Myk konsistens, fastere leger ned i prøven. Silt bunntype.	-
Cref	Ingen antydninger til gassbobler og lukt. Lys/grå farge og fast konsistens. Sand bunntype.	-

### 3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen på stasjonene er vist i Tabell 18. Sedimentene var moderat grov- til moderat finkornet med pelittandel mellom 24,1 og 63,8 %.

Tabell 18. Kornfordeling på stasjonene ved Geitelva, 2023. Andel pelitt (silt og leire), sand og grus (alle i %).

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cref
Pelitt	28,1	61,8	38,8	53,3	63,0	63,8	24,1
Sand	71,9	38,2	60,7	46,6	37,0	35,8	75,9
Grus	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,4	0,0

### 3.3.3 Kjemiske parametere

Nivåer av de kjemiske parameterne i sedimentene er presentert i Tabell 19 og måleusikkerhet er oppgitt i analyserapporten i vedlegget.

TOM-nivåene var lave med verdier mellom 1,8 og 4,9 %. TN-nivåene var lave (1,2 – 3,6 mg/g) og det samme var C/N-forholdene. TOC var lett forhøyet på stasjon C4, C5 og C6 og i tilstandsklasse II "God" og lavt på de andre stasjonene med klasse I "Svært god". Kobber- og kadmiumnivået på C1 var lavt og i klasse I "Svært god".

Tabell 19. 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). Kadmium (Cd). Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 (rev. 2020) og M-608:2016 (rev. 2020). Geitelva, 2023.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Cref
TOM (%)	2,2	4,9	3,1	4,2	4,6	4,7	1,8
TOC (mg/g)	5,1	13	8,0	13	14	14	4,6
Pelitt (%)	28,1	61,8	38,8	53,3	63,0	63,8	24,1
nTOC	18,1	19,7	19,0	21,3	20,4	20,8	18,3
TN (mg/g)	1,4	3,4	2,2	3,2	3,4	3,6	1,2
C/N	3,5	3,8	3,6	4,1	4,0	4,0	4,0
Cu (mg/kg)	4,9	-	-	-	-	-	-
Cd (mg/kg)	<0,10	-	-	-	-	-	-

## 4 Diskusjon

Resultatene fra forundersøkelsen type C ved oppdrettslokaliteten Geitelva i 2023 viste at faunaen var lite eller ikke påvirket med klasse II "God" på C2 og klasse I "Svært god" på de andre stasjonene. NS 9410:2016-vurdering av samfunnet i anleggssonen viste miljøtilstand 1 (Meget god). Det ble ikke registrert forurensningsindikatorer blant topp-10 på noen av stasjonene. Blant støtteparameterne var sedimentene lite eller ikke belastet med organisk karbon i klasse II "God" på stasjon C4, C5 og C6 og klasse I "Svært god" på de andre stasjonene. Kobber- og kadmiumnivået var lavt på C1 og i klasse I "Svært god". Sedimentene var moderat grov- til moderat finkornet med pelittandel mellom 24,1 og 63,8 %. Redoksmålingen i sedimentet på C1 ga poeng 0. Oksygenmetningen i april var god i hele vannsøylen med 99 % i bunnvannet, noe som tilsvarer tilstandsklasse I "Svært god".

Klassifiseringen av faunaen på C2 viste klasse II og for stasjonene i overgangssonen (C3, C4, C5 og C6) tilstand I. 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.

Holen, V., 2022. Cermaq Norway AS. Strømmålinger ved Geitelva (Ny), 2022. APN-64201.01.

ISO 16665:2014. Water quality – Guidelines for quantitative sampling and sample processing of marine soft-bottom macro fauna.

ISO 5667-19:2004. Guidance on sampling of marine sediments.

M 608:2016 (revidert 2020). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Miljødirektoratet, 13 s.

NS 9410:2016. Norsk standard for miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg.

Pers med. Jonny Opdahl, Prosjekt- og utviklingssjef, Cermaq Norway AS.

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.

Stabell, R., 2023. Cermaq Norway AS. Forundersøkelse med B-metodikk ved Geitelva, 2023. Ny lokalitet. APN-64236.01.

## 6 Vedlegg

### 6.1 Stasjonsbeskrivelser

Prosjekt: 2023 64236.02 Geitelva.

Feltarbeid: Rikke Stabell

Stasjon	C1	C2	C3
Dato	25.04.23	25.04.23	25.04.23
Pos. WGS84	70°16,938/21°46,416	70°16,580/21°46,037	70°16,839/21°46,363
Dyp	103	185	123
Avstand	25	500	140
CTDO			
Antall bomskudd			3
Prøvedypde (cm)	6 (-) 7	2 (-) 3	6 (-) 7
Forstyrret overflate	Nei	Nei	Nei
pH	7,9		
Eh	351		
Bunndyr 1	X	X	X
Bunndyr 2	X	X	X
Korn	X	X	X
TOM	X	X	X
TOC	X	X	X
TN	X	X	X
Cu	X		
Cd			
Bilde før sikting	X	X	X
Bilde etter sikting			
Kommentarer/ beskrivelse av prøve	Ingen antydninger til gassbobler og lukt. Lys/grå farge. Fast konsistens. Sand	Ingen antydninger til gassbobler og lukt. Olivengrønn farge. Myk konsistens, men fastere lender ned i prøven.	Ingen antydninger til gassbobler og lukt. 3 bomskudd med kun vann i grabben. Olivengrønn farge. Fast konsistens. Sand bunntype.

C4	C5	C6	Cref
25.04.23	25.04.23		
70°16,664/21°46,413	70°16,672/21°46,090	70°16,730/21°46,250	70°17,851/21°47,365
198	330	155	80
415	158	250	1340
X			
3 (-) 4	4 (-) 5	3 (-) 4	6 (-) 7
Nei	Nei	Nei	Nei.
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
Ingen antydninger til gassbobler og lukt. Myk konsistens. Fastere lenger ned i prøve. Silt bunntype. Sjømus i egen pose.	Ingen antydninger til gassbobler og lukt. Olivengrønn farge. Myk konsistens, fastere leger ned i prøven. Silt bunntype.	Ingen antydninger til gassbobler og lukt.	Ingen antydninger til gassbobler og lukt. Lys/grå farge og fast konsistens. Sand bunntype. Sjømus i egen pose.

## 6.2 Prøvetaking og analyser

### Prøvetakingsutstyr

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	0,1 m <sup>2</sup> 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	Rikke Stabell	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
Kadmium	ALS Laboratory	Ansvarlig Torgeir Røsand	Czech Accreditation Institute (Lab nr 1163)	NS-EN ISO 16665	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  
Kundemerking: Geitelva FU, 2022  
Kontaktperson: Ingunn Johnsen  
Prosjektnr.: 64236

Rapport nr.: P230051  
Rapportdato: 2023-07-14  
Ankomst dato: 2023-05-26

Lab-id, P230051-01

Objekt: Sediment      Kundens ID: C1      Beskrivelse: Prosjektnr og tittel: 64236 - Geitelva forundersøkelse, 2022      Notering:      Registrert dato: 2023-04-13

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Målesikkerhet
TOC	5.1	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.51
TNb	1.4	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.4
nTOC	18.1	mg/g TS	2023-06-19	2023-06-19	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	3.5		2023-06-13	2023-06-13		
TOM	2.2	% TS	2023-06-12	2023-06-14	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	0.0	wt% TS	2023-06-07	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	0.2	wt% TS	2023-06-07	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	0.7	wt% TS	2023-06-07	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	2.2	wt% TS	2023-06-07	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm	13.3	wt% TS	2023-06-07	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm	55.5	wt% TS	2023-06-07	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% < 0.063 mm	28.1	wt% TS	2023-06-07	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.4
Pelitt	28.1	wt% TS	2023-06-07	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.4
Sand	71.9	wt% TS	2023-06-07	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Grus	0.0	wt% TS	2023-06-07	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Kobber (Cu) <sup>a</sup>	4.88	mg/kg TS	2023-06-13	2023-06-13	Intern metode	
Kadmium (Cd) <sup>a</sup>	<0.10	mg/kg TS	2023-06-13	2023-06-13	Intern metode	

<sup>a</sup> Prøvingen er utført av eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group

\* - Ikke akkreditert resultat

Akvaplan-niva  
Fransenteret  
Postboks 6606 Stakkevollan  
9296 Tromsø

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

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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:  
Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 1 av 8

## ANALYSERAPPORT

Kunde: Cermaq Norway AS  
 Kundemerking: Geitelva FU, 2022  
 Kontaktperson: Ingunn Johnsen  
 Prosjektnr.: 64236

Rapport nr.: P230051  
 Rapportdato: 2023-07-14  
 Ankomst dato: 2023-05-26

Lab-id. P230051-02

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	C2	64236 - Geitelva forundersøkelse, 2022		2023-04-13

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	13	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±1.3
TNb	3.4	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±1.0
nTOC	19.7	mg/g TS	2023-06-19	2023-06-19	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	3.8		2023-06-13	2023-06-13		
TOM	4.9	% TS	2023-06-12	2023-06-14	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	0.0	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	0.1	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	0.2	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	0.9	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm	6.2	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.063 mm	30.8	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% < 0.063 mm	61.8	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±3.1
Pelitt	61.8	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±3.1
Sand	38.2	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Grus	0.0	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0

\* - 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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:  
 Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 2 av 8

Kunde: Cermaq Norway AS  
 Kundemerking: Geitelva FU, 2022  
 Kontaktperson: Ingunn Johnsen  
 Prosjektnr.: 64236

Rapport nr.: P230051  
 Rapportdato: 2023-07-14  
 Ankomst dato: 2023-05-26

Lab-id. P230051-03

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	C3	64236 - Geitelva forundersøkelse, 2022		2023-04-13

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Målesikkerhet
TOC	8.0	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.80
TNb	2.2	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.7
nTOC	19.0	mg/g TS	2023-06-19	2023-06-19	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	3.6		2023-06-13	2023-06-13		
TOM	3.1	% TS	2023-06-12	2023-06-14	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	0.5	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	0.4	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	1.4	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	3.2	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm	11.6	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm	44.1	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% < 0.063 mm	38.8	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.9
Pelitt	38.8	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.9
Sand	60.7	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.4
Grus	0.5	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0

\* - 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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:  
 Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 3 av 8

Kunde: Cermaq Norway AS  
 Kundemerking: Geitelva FU, 2022  
 Kontaktperson: Ingunn Johnsen  
 Prosjektnr.: 64236

Rapport nr.: P230051  
 Rapportdato: 2023-07-14  
 Ankomst dato: 2023-05-26

Lab-id. P230051-04

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	C4	64236 - Geitelva forundersøkelse, 2022		2023-04-13

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Målesikkerhet
TOC	13	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±1.3
TNb	3.2	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.9
nTOC	21.3	mg/g TS	2023-06-19	2023-06-19	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	4.1		2023-06-09	2023-06-09		
TOM	4.2	% TS	2023-06-12	2023-06-14	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	0.1	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	0.2	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	0.3	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	1.1	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm	8.6	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.063 mm	36.4	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% < 0.063 mm	53.3	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±2.7
Pelitt	53.3	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±2.7
Sand	46.6	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.3
Grus	0.1	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0

\* - 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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:  
 Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 4 av 8

Kunde: Cermaq Norway AS  
 Kundemerking: Geitelva FU, 2022  
 Kontaktperson: Ingunn Johnsen  
 Prosjektnr.: 64236

Rapport nr.: P230051  
 Rapportdato: 2023-07-14  
 Ankomst dato: 2023-05-26

Lab-id. P230051-05

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	C5	64236 - Geitelva forundersøkelse, 2022		2023-04-13

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Måleusikkerhet
TOC	14	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±1.4
TNb	3.4	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±1.0
nTOC	20.4	mg/g TS	2023-06-19	2023-06-19	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	4.0		2023-06-09	2023-06-09		
TOM	4.6	% TS	2023-06-12	2023-06-14	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	0	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	
Vekt% 1 mm	0.1	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	0.2	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	0.7	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm	5.0	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.063 mm	30.9	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% < 0.063 mm	63.0	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±3.2
Pelitt	63.0	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±3.2
Sand	37.0	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Grus	0	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	

\* - 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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:  
 Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 5 av 8

Kunde: Cermaq Norway AS  
 Kundemerking: Geitelva FU, 2022  
 Kontaktperson: Ingunn Johnsen  
 Prosjektnr.: 64236

Rapport nr.: P230051  
 Rapportdato: 2023-07-14  
 Ankomst dato: 2023-05-26

Lab-id. P230051-06

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	C6	64236 - Geitelva forundersøkelse, 2022		2023-04-13

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Målesikkerhet
TOC	14	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±1.4
TNb	3.6	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±1.1
nTOC	20.8	mg/g TS	2023-06-19	2023-06-19	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	4.0		2023-06-09	2023-06-09		
TOM	4.7	% TS	2023-06-12	2023-06-14	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	0.4	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	0.1	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	0.1	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	0.9	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm	4.9	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.063 mm	29.7	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% < 0,063 mm	63.8	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±3.2
Pelitt	63.8	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±3.2
Sand	35.8	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Grus	0.4	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0

\* - 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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:  
 Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 6 av 8

Kunde: Cermaq Norway AS  
 Kundemerking: Geitelva FU, 2022  
 Kontaktperson: Ingunn Johnsen  
 Prosjektnr.: 64236

Rapport nr.: P230051  
 Rapportdato: 2023-07-14  
 Ankomst dato: 2023-05-26

Lab-id. P230051-07

Objekt	Kundens ID	Beskrivelse: Prosjektnr og tittel	Notering	Registrert dato
Sediment	Cref	64236 - Geitelva forundersøkelse, 2022		2023-04-13

Analyseresultat						
Parameter	Resultat	Enhet	Analysedato start	Analysedato slutt	Standard	Målesikkerhet
TOC	4.6	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (DIN EN 17505:2022)	±0.46
TNb	1.2	mg/g TS	2023-06-06	2023-06-08	Intern metode (NS-EN 16168:2012)	±0.3
nTOC	18.3	mg/g TS	2023-06-19	2023-06-19	Veileder 02:2018	
C/N - forhold	4.0		2023-06-09	2023-06-09		
TOM	1.8	% TS	2023-06-12	2023-06-14	Intern metode	±0.4
Vekt% 2 mm	0.0	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 1 mm	0.1	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.500 mm	0.2	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.250 mm	1.7	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0
Vekt% 0.125 mm	22.2	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.1
Vekt% 0.063 mm	51.7	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.2
Vekt% < 0.063 mm	24.1	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.2
Pelitt	24.1	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±1.2
Sand	75.9	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.5
Grus	0.0	wt% TS	2023-06-08	2023-06-19	Intern metode (Bale/Kenny 2005)	±0.0

\* - 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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:  
 Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 7 av 8

## ANALYSERAPPORT

Kunde: Cermaq Norway AS  
 Kundemerking: Geitelva FU, 2022  
 Kontaktperson: Ingunn Johnsen  
 Prosjektnr.: 64236

Rapport nr.: P230051  
 Rapportdato: 2023-07-14  
 Ankomst dato: 2023-05-26

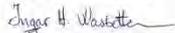
nTOC klassifiseres ihht. veileder 02:2018. Metall(cr) klassifiseres ihht. veileder M-608 (Rev. 31.10.2020)

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	
Kadmium (Cd)	Intern metode	≤0,2	0,2 - 2,5	2,5 - 16	16 - 157	≥157

Analyseansvarlig:

Ingar H. Wasbotten

Signatur:



Lisa Torske

Underskriftsberettiget:

Signatur:



*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. Nærmere informasjon om analysemetodene (måleusikkerhet, metodeprinsipp etc.) fås ved henvendelse til Akvaplan-Niva AS*

\* - 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

Analysereporten er digitalt undertegnet av:  
 Lisa Torske

lit@akvaplan.niva.no

Side 8 av 8

## 6.4 Bunndyrstatistikk 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

Variasjoner i faunaens fordelingsmønster over området beskrives ved å sammenligne tettheten av artene på hver stasjon. Til dette brukes multivariate klassifikasjons- og ordinasjons-analyser (Cluster og MDS).

Analysene i denne undersøkelsen ble utført ved hjelp av programpakken PRIMER v5. Inngangsdata 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.

### Clusteranalyse

Analysen undersøker faunalikheten mellom prøver. For å sammenligne to prøver 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". Forholdsvise like prøver danner en gruppe (cluster). Resultatet presenteres i et tredigram (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:

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

**ISI<sub>2012</sub>** (Indicator Species Index; Rygg og Norling 2013) en sensitivitetsindeks. Grunnet 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  $ISI_{2012}$  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 = "indifferente" arter, EG III = tolerante arter, EG IV = opportunistiske arter, EG V = forurensningsindikerende 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  $EG I$  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:

$$NQI1 = \left[ \left( 0,5 * \left( 1 - \frac{AMBI}{7} \right) + 0,5 * \left( \frac{\left[ \frac{\ln(S)}{\ln(\ln(N))} \right]}{2,7} \right) * \left( \frac{N}{N+5} \right) \right) \right]$$

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 bløtbunnsfauna i henhold til den til enhver tid gjeldende klassifiseringsveileder etter vannforskriften ([www.vannportalen.no](http://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<sub>n</sub>-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 B1-5.

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´	4,8 - 3,2	3,2 - 2,5	2,5 - 1,6	1,6 - 0,8	0,8 - 0
ES <sub>100</sub>	39 - 19	19 - 13	13 - 8	8 - 4	4 - 0
ISI <sub>2012</sub>	13,5 - 8,7	8,7 - 7,8	7,8 - 6,5	6,5 - 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
Cd mg/kg	< 0,2 Klasse I	0,2 - 2,5 Klasse II	2,5 - 16 Klasse III	16 - 157 Klasse IV	> 157 Klasse V

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

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

## 6.7 Artslister

### Artsliste pr stasjon

#### Geitelva forundersøkelse 2023

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
Stasjonsnr.: C1								
NEMERTINI								
			Nemertea indet.			3	-	3
		SIPUNCULIDA						
			Phascolion strombus		1		-	1
		ANNELIDA						
		Polychaeta						
		Orbiniida	Scoloplos armiger		6	7	-	13
		Spionida	Aonides paucibranchiata			1	-	1
			Chaetozone sp.		2	4	-	6
			Cirratulus cirratus		1	2	-	3
			Laonice cirrata		1		-	1
			Poecilochaetus serpens		1		-	1
			Prionospio cirrifera			1	-	1
			Pseudopolydora nordica		37	15	-	52
			Spio limicola		15	9	-	24
			Spiophanes kroyeri			1	-	1
			Tharyx killariensis		2	8	-	10
		Capitellida	Chirimia biceps		5	2	-	7
			Euclymene oerstedii		1		-	1
			Euclymeninae indet. juv.		1		-	1
			Heteromastus filiformis		1	5	-	6
			Maldane sarsi			18	-	18
			Maldanidae indet.		1		-	1
			Rhodine gracilior		2	3	-	5
		Phyllodocida	Aphrodita aculeata		1		-	1
			Eteone flava/longa		2	2	-	4
			Exogone verugera		1	4	-	5
			Glycera alba		1	2	-	3
			Goniada maculata		1	2	-	3
			Nephtys ciliata		2	1	-	3
			Nephtys hombergii		3	4	-	7
			Nephtys sp. juv.		4		-	4
			Pholoe baltica		1	1	-	2
			Phyllodoce groenlandica			2	-	2
			Phyllodoce rosea		1	2	-	3
		Amphinomida	Paramphinome jeffreysii		3	1	-	4
		Eunicida	Nothria conchylega		1		-	1
		Oweniida	Galathowenia fragilis		5	4	-	9
			Galathowenia oculata		38	50	-	88
			Myriochele malmgreni/olgae		6	10	-	16
			Owenia sp.		20	12	-	32
		Flabelligerida	Diplocirrus glaucus		2	2	-	4
		Terebellida	Ampharete lindstroemi			1	-	1
			Amphictene auricoma		11	1	-	12
			Lagis koreni		2		-	2
			Laphania boeckii		3	4	-	7
			Melinna elisabethae		2		-	2
			Terebellides sp.		1	1	-	2
		Sabellida	Ditrupa arietina		12	5	-	17

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Euchone southerni		1	-	-	1
			Jasmineira caudata		1	-	-	1
			Siboglinum fiordicum		2	1	-	3
CRUSTACEA								
	Ostracoda							
			Ostracoda indet.		4	-	-	4
	Malacostraca							
		Cumacea						
			Diastylis sp.		1	-	-	1
			Eudorella sp.		1	-	-	1
		Amphipoda						
			Gammaridea indet.			1	-	1
MOLLUSCA								
	Caudofoveata							
			Caudofoveata indet.		7	5	-	12
	Prosobranchia							
		Mesogastropoda						
			Euspira montagui		1	-	-	1
		Neogastropoda						
			Typhlomangelia nivalis		2	-	-	2
	Bivalvia							
		Nuculoida						
			Ennucula tenuis		1	-	-	1
			Yoldiella lucida		5	-	-	5
		Veneroida						
			Abra nitida		1	-	-	1
			Abra prismatica		1	-	-	1
			Macoma calcarea		1	-	-	1
			Mendicula pygmaea			4	-	4
			Parathyasira equalis			1	-	1
			Thyasira flexuosa		36	29	-	65
			Thyasira gouldii		5	-	-	5
			Thyasira sarsii		1	4	-	5
		Myoida						
			Hiatella arctica			1	-	1
		Pholadomyoida						
			Cuspidaria cuspidata		1	-	-	1
	Scaphopoda							
		Dentaliida						
			Antalis entalis		5	-	-	5
ECHINODERMATA								
	Ophiuroidea							
		Ophiurida						
			Amphiura filiformis		2	2	-	4
	Echinoidea							
		Echinoida						
			Echinidea indet. juv.			1	-	1
	Holothuroidea							
		Apodida						
			Labidoplax buskii		2	1	-	3
				Maksverdi:	38	50		88
				Antall arter/taxa:	59	45		71
				Sum antall individ:				521
Stasjonsnr.: C2								
NEMERTINI								
			Nemertea indet.		2	1	-	3
SIPUNCULIDA								
			Golfingiidae indet.		1	-	-	1
			Phascolion strombus		6	-	-	6
ANNELIDA								
	Polychaeta							
		Orbiniida						
			Leitoscoloplos mammosus		4	4	-	8

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Levinsenia gracilis		3		-	3
			Paraonidae indet.		1		-	1
		Spionida	Chaetozone setosa		1	3	-	4
			Chaetozone sp.		4	8	-	12
			Cirratulus cirratus		3		-	3
			Prionospio cirrifera		5	1	-	6
			Pseudopolydora nordica		22	30	-	52
			Spio limicola		1	1	-	2
		Capitellida	Chirimia biceps		3	1	-	4
			Heteromastus filiformis		3	5	-	8
			Maldanidae indet.			1	-	1
			Rhodine gracilior		9	6	-	15
		Phyllodocida	Ceratocephale loveni		1		-	1
			Eteone flava/longa			2	-	2
			Exogone verugera			1	-	1
			Nephtys ciliata		7	9	-	16
			Nephtys hombergii		1		-	1
		Amphinomida	Paramphinome jeffreysii			3	-	3
		Eunicida	Drilonereis filum		1		-	1
			Lumbrineris mixochaeta		10	13	-	23
			Nothria conchylega			1	-	1
		Oweniida	Galathowenia fragilis			1	-	1
			Galathowenia oculata		159	139	-	298
			Myriochele malmgreni/olgae		21	15	-	36
			Owenia sp.		20	44	-	64
		Terebellida	Amythasides macroglossus		1		-	1
			Anobothrus gracilis		1		-	1
			Laphania boeckii		11	12	-	23
			Melinna cristata		3	1	-	4
			Pectinaria belgica			1	-	1
			Terebellides sp.			1	-	1
		Sabellida	Chone sp.		2	1	-	3
			Siboglinum fiordicum		4	1	-	5
CRUSTACEA	Malacostraca	Cumacea	Leucon sp.			2	-	2
		Amphipoda	Eriopisa elongata		3	2	-	5
MOLLUSCA	Caudofoveata		Caudofoveata indet.		3	4	-	7
	Opisthobranchia	Pyramidellomorpha	Pyrgiscus crenatus			1	-	1
	Bivalvia	Nuculoida	Ennucula tenuis		1		-	1
			Nuculana pernula			1	-	1
			Nuculana sp. juv.		1		-	1
			Yoldiella lucida		11	14	-	25
			Yoldiella solidula		1	3	-	4
		Veneroida	Adontorhina similis			1	-	1
			Mendicula pygmaea		2	3	-	5
			Parathyasira equalis		5	4	-	9
			Thyasira flexuosa			2	-	2
			Thyasira gouldii			1	-	1
			Thyasira obsoleta		1		-	1
			Thyasira sarsii		7	4	-	11
ECHINODERMATA	Ophiuroidea	Ophiurida	Ophiura carnea			1	-	1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			Ophiuroidea indet. juv.			2	-	2
				Maksverdi:	159	139		298
				Antall arter/taxa:	39	42		55
				Sum antall individ:				696

Stasjonsnr.: C3

NEMERTINI

			Nemertea indet.		11	11	-	22
	SIPUNCULIDA							
			Onchnesoma steenstrupii			1	-	1
			Phascolion strombus		1		-	1
			Sipuncula indet.		1		-	1
	ANNELIDA							
		Polychaeta						
		Orbiniida						
			Aricidea quadrilobata		3		-	3
			Aricidea sp.		1		-	1
			Leitoscoloplos mammosus		3	3	-	6
		Spionida						
			Chaetozone setosa		2	3	-	5
			Chaetozone sp.		11	17	-	28
			Cirratulus cirratus		1	2	-	3
			Dipolydora coeca		1		-	1
			Laonice cirrata		1		-	1
			Prionospio cirrifera		4	4	-	8
			Pseudopolydora nordica		41	10	-	51
			Spio limicola		1		-	1
		Capitellida						
			Chirimia biceps		6	7	-	13
			Heteromastus filiformis		48	32	-	80
			Maldanidae indet.			3	-	3
			Notomastus latericeus			1	-	1
			Petaloproctus tenuis		2	7	-	9
			Rhodine gracilior		15	17	-	32
		Opheliida						
			Scalibregma inflatum		1		-	1
		Phyllodocida						
			Eteone flava/longa		4	3	-	7
			Exogone verugera		11	6	-	17
			Glycera alba		3	2	-	5
			Goniada maculata			1	-	1
			Hesionidae indet.			1	-	1
			Nephtys ciliata		4	7	-	11
			Nephtys hombergii			1	-	1
			Nephtys paradoxa		1	1	-	2
			Nephtys sp. juv.		1	1	-	2
			Nereimyra punctata		1		-	1
			Oxydromus vittatus		1		-	1
			Phyllodoce groenlandica		1	3	-	4
			Phyllodoce rosea			1	-	1
			Polynoidae indet.		1	1	-	2
		Amphinomida						
			Paramphinome jeffreysii		1	2	-	3
		Eunicida						
			Lumbrineris mixochaeta		1	1	-	2
			Nothria conchylega		2	3	-	5
		Oweniida						
			Galathowenia fragilis		35	15	-	50
			Galathowenia oculata		77	40	-	117
			Myriochele malmgreni/olgae		36	10	-	46
			Owenia sp.		98	30	-	128
		Flabelligerida						
			Diplocirrus glaucus		1	1	-	2

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Terebellida	Amphictene auricoma			4	-	4
			Amythasides macroglossus		1		-	1
			Lagis koreni		1		-	1
			Laphania boeckii		5	7	-	12
			Pectinaria belgica			1	-	1
			Streblosoma intestinale			1	-	1
			Terebellides sp.		1	1	-	2
			Thelepus cincinnatus		1		-	1
		Sabellida	Chone sp.		1		-	1
			Siboglinum fiordicum		2	2	-	4
CRUSTACEA		Ostracoda						
			Ostracoda indet.		1		-	1
		Malacostraca						
		Cumacea	Eudorella sp.			1	-	1
		Isopoda	Gnathia sp.			1	-	1
MOLLUSCA		Caudofoveata						
			Caudofoveata indet.		5	8	-	13
		Prosobranchia						
		Mesogastropoda	Euspira montagui			3	-	3
		Heterogastropoda	Haliella stenostoma			1	-	1
		Neogastropoda	Admete viridula			1	-	1
			Curtitoma trevelliana			1	-	1
		Opisthobranchia						
		Cephalaspidea	Hermania sp.			1	-	1
		Bivalvia						
		Nuculoida	Ennucula tenuis			1	-	1
			Nuculana pernula			1	-	1
			Yoldiella lucida		1	10	-	11
			Yoldiella solidula			2	-	2
		Arcoida	Bathyarca pectunculoides			1	-	1
		Veneroida	Mendicula pygmaea		1		-	1
			Parathyasira equalis		2	1	-	3
			Tellimya ferruginosa			2	-	2
			Tellimya tenella			1	-	1
			Thyasira flexuosa		2	2	-	4
			Thyasira sarsii			3	-	3
		Myoida	Hiatella arctica			1	-	1
		Pholadomyoida	Cuspidaria cuspidata		1	1	-	2
		Scaphopoda						
		Dentaliida	Antalis entalis		2	3	-	5
ECHINODERMATA		Ophiuroidea						
		Ophiurida	Ophiocten affinis			1	-	1
			Ophiura sarsii			1	-	1
			Ophiuroidea indet. juv.		2	5	-	7
		Echinoidea						
		Spartangoida	Brisaster fragilis		1	2	-	3
		Holothuroidea						
		Apodida	Labidoplax buskii		1	2	-	3

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
				Maksverdi:	98	40		128
				Antall arter/taxa:	55	66		82
				Sum antall individ:				785

Stasjonsnr.: C4

CNIDARIA	Anthozoa							
			Edwardsia sp.		1	-		1
NEMERTINI								
			Nemertea indet.		4	7	-	11
SIPUNCULIDA								
			Phascolion strombus			3	-	3
ANNELIDA	Polychaeta							
		Orbiniida						
			Leitoscoloplos mammosus		3	7	-	10
			Levinsenia gracilis		1	1	-	2
			Scoloplos armiger			1	-	1
		Cossurida						
			Cossura sp.			1	-	1
		Spionida						
			Aphelochaeta sp.		1		-	1
			Chaetozone setosa			1	-	1
			Chaetozone sp.		11	7	-	18
			Cirratulus cirratus			1	-	1
			Laonice cirrata			1	-	1
			Prionospio cirrifera		9	14	-	23
			Pseudopolydora nordica		23	53	-	76
			Spiophanes kroyeri		2		-	2
		Capitellida						
			Chirimia biceps		1		-	1
			Heteromastus filiformis		9	6	-	15
			Maldanidae indet.		1		-	1
			Nicomache lumbricalis			1	-	1
			Rhodine gracilior		15	32	-	47
		Opheliida						
			Ophelina modesta			1	-	1
		Phyllodocida						
			Ceratocephale loveni			1	-	1
			Eteone flava/longa		1		-	1
			Exogone verugera		3	3	-	6
			Nephtys ciliata		3	1	-	4
			Nephtys hombergii			2	-	2
			Nephtys sp. juv.			2	-	2
			Phyllodoce groenlandica			1	-	1
		Amphinomida						
			Paramphinome jeffreysii		4	1	-	5
		Eunicida						
			Lumbrineris mixochaeta		8	13	-	21
			Scoletoma fragilis		1		-	1
		Oweniida						
			Galathowenia fragilis		5	3	-	8
			Galathowenia oculata		130	152	-	282
			Myriochele malmgreni/olgae		8	20	-	28
			Owenia sp.		50	31	-	81
		Flabelligerida						
			Diplocirrus glaucus			1	-	1
		Terebellida						
			Amythasides macroglossus		2		-	2
			Laphania boeckii		10	10	-	20
			Melinna cristata			3	-	3
			Melinna elisabethae		1	1	-	2
			Pectinaria belgica			2	-	2
			Proclea graffii		1		-	1
			Terebellides sp.		2	1	-	3

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Sabellida	Siboglinum fiordicum		5	1	-	6
CRUSTACEA	Malacostraca	Cumacea	Leucon sp.		1		-	1
		Amphipoda	Eriopisa elongata			1	-	1
MOLLUSCA	Caudofoveata		Caudofoveata indet.		6	9	-	15
	Bivalvia	Nuculoida	Ennucula tenuis		3	4	-	7
			Yoldiella lucida		8	3	-	11
			Yoldiella solidula		1	2	-	3
		Veneroida	Abra nitida		1		-	1
			Mendicula pygmaea		2	2	-	4
			Papillicardium minimum		2	1	-	3
			Parathyasira equalis		6	14	-	20
			Thyasira flexuosa		1	1	-	2
			Thyasira sarsii		4	7	-	11
		Pholadomyoidea	Cuspidaria cuspidata			1	-	1
ECHINODERMATA	Ophiuroidea	Ophiurida	Ophiura carnea			2	-	2
			Ophiuroidea indet. juv.		1	1	-	2
	Echinoidea	Spartangoida	Brisaster fragilis		1		-	1
			Spartangoida indet. juv.			1	-	1
	Holothuroidea	Apodida	Labidoplax buskii			2	-	2
				Maksverdi:	130	152		282
				Antall arter/taxa:	42	50		62
				Sum antall individ:				789

Stasjonsnr.: C5

CNIDARIA

Anthozoa

Edwardsia sp.

1 - 1

NEMERTINI

Nemertea indet.

1 3 - 4

SIPUNCULIDA

Phascolion strombus

1 - 1

ANNELIDA

Polychaeta

Orbiniida

Aricidea sp.

1 - 1

Leitoscoloplos mammosus

4 3 - 7

Levinsenia gracilis

2 4 - 6

Cossurida

Cossura sp.

2 - 2

Spionida

Chaetozone setosa

3 - 3

Chaetozone sp.

9 5 - 14

Cirratulus cirratus

1 - 1

Prionospio cirrifera

7 9 - 16

Pseudopolydora nordica

45 44 - 89

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
			<i>Spio limicola</i>		1		-	1
			<i>Spiophanes kroyeri</i>		1		-	1
		Capitellida	<i>Chirimia biceps</i>		1		-	1
			<i>Heteromastus filiformis</i>		16	10	-	26
			<i>Maldane sarsi</i>		1	1	-	2
			Maldanidae indet.		1	1	-	2
			<i>Rhodine gracilior</i>		3	1	-	4
		Phyllodocida	<i>Eteone flava/longa</i>		3	2	-	5
			<i>Exogone verugera</i>		3	1	-	4
			<i>Glycera alba</i>		1	1	-	2
			<i>Nephtys ciliata</i>		7	6	-	13
			<i>Nephtys paradoxa</i>			1	-	1
			<i>Phyllodoce groenlandica</i>		1		-	1
		Eunicida	<i>Lumbrineris mixochaeta</i>		11	7	-	18
			<i>Nothria conchylega</i>		3	1	-	4
		Oweniida	<i>Galathowenia fragilis</i>		12	18	-	30
			<i>Galathowenia oculata</i>		212	179	-	391
			<i>Myriochele malmgreni/olgae</i>		19	29	-	48
			<i>Owenia</i> sp.		121	65	-	186
		Flabelligerida	<i>Diplocirrus glaucus</i>			2	-	2
		Terebellida	Ampharetidae indet.			1	-	1
			<i>Glyphanostomum pallescens</i>			2	-	2
			<i>Lagis koreni</i>		2	1	-	3
			<i>Laphania boeckii</i>		17	21	-	38
			<i>Melinna cristata</i>		1		-	1
			<i>Melinna elisabethae</i>		1	1	-	2
			<i>Pectinaria belgica</i>		3	1	-	4
			<i>Sosane wireni</i>		1		-	1
			<i>Terebellides</i> sp.			1	-	1
		Sabellida	<i>Chone</i> sp.		1		-	1
			<i>Claviramus oculatus</i>			1	-	1
			<i>Ditrupa arietina</i>		1		-	1
			<i>Siboglinum fiordicum</i>		7	3	-	10
CRUSTACEA		Ostracoda	Ostracoda indet.		1		-	1
		Malacostraca	Campylaspis sp.		1		-	1
		Amphipoda	<i>Acidostoma</i> sp.			1	-	1
			<i>Eriopisa elongata</i>			1	-	1
			<i>Neohela monstrosa</i>		1		-	1
MOLLUSCA		Caudofoveata	Caudofoveata indet.		5	10	-	15
		Prosobranchia	<i>Euspira montagui</i>			1	-	1
		Mesogastropoda	<i>Oenopota</i> sp.		1		-	1
		Neogastropoda	<i>Ennucula tenuis</i>		1	1	-	2
			<i>Yoldiella lucida</i>		14	8	-	22
			<i>Yoldiella solidula</i>		4	4	-	8
		Bivalvia	<i>Abra nitida</i>			1	-	1
			<i>Mendicula pygmaea</i>		9	8	-	17
			<i>Papillicardium minimum</i>		1		-	1
			<i>Parathyasira equalis</i>		8	2	-	10
			<i>Thyasira flexuosa</i>		3		-	3
			<i>Thyasira gouldii</i>		1		-	1
			<i>Thyasira obsoleta</i>			1	-	1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Pholadomyoidea	Thyasira sarsii		3	3	-	6
		Scaphopoda	Cuspidaria cuspidata		1	1	-	2
		Dentaliida	Antalis entalis			2	-	2
ECHINODERMATA	Ophiuroidea	Ophiurida	Ophiura carnea			1	-	1
			Maksverdi:		212	179		391
			Antall arter/taxa:		50	50		67
			Sum antall individ:					1052

Stasjonsnr.: C6

NEMERTINI

SIPUNCULIDA			Nemertea indet.		1	5	-	6
			Phascolion strombus		1		-	1
			Sipuncula indet.		1		-	1
ANNELIDA	Polychaeta	Orbiniida	Aricidea quadrilobata		1		-	1
			Leitoscoloplos mammosus		3	2	-	5
			Levinsenia gracilis		1	1	-	2
			Paraonidae indet.			1	-	1
			Scoloplos armiger		1		-	1
		Cossurida	Cossura sp.		1		-	1
		Spionida	Actaedrilus polyonyx		1		-	1
			Chaetozone setosa		1		-	1
			Chaetozone sp.		9	7	-	16
			Cirratulus cirratus		2		-	2
			Prionospio cirrifera		5	6	-	11
			Pseudopolydora nordica		13	8	-	21
			Spio limicola		1		-	1
		Capitellida	Chirimia biceps		2	1	-	3
			Heteromastus filiformis		7	13	-	20
			Maldanidae indet.			1	-	1
			Rhodine gracilior		4	7	-	11
		Opheliida	Scalibregma inflatum		1		-	1
		Phyllodocida	Ceratocephale loveni		2		-	2
			Exogone verugera		1		-	1
			Glycera alba			1	-	1
			Nephtys ciliata		2	3	-	5
		Eunicida	Lumbrineris mixochaeta		10	7	-	17
		Oweniida	Galathowenia fragilis		4	3	-	7
			Galathowenia oculata		98	100	-	198
			Myriochele malmgreni/olgae		21	30	-	51
			Owenia sp.		50	25	-	75
		Flabelligerida	Diplocirrus glaucus			2	-	2
		Terebellida	Glyphanostomum pallescens			1	-	1
			Lagis koreni		1		-	1
			Laphania boeckii		20	9	-	29
			Streblosoma intestinale		1		-	1

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Sabellida	Chone sp.		2		-	2
			Ditrupa arietina		1	2	-	3
			Siboglinum fiordicum		7	4	-	11
CRUSTACEA	Malacostraca	Cumacea	Campylaspis sp.			1	-	1
			Eudorella sp.			1	-	1
		Amphipoda	Eriopisa elongata		2		-	2
MOLLUSCA	Caudofoveata		Caudofoveata indet.		4	8	-	12
	Prosobranchia	Mesogastropoda	Euspira montagui		1	1	-	2
			Euspira pallida			1	-	1
	Opisthobranchia	Cephalaspidea	Retusa umbilicata			1	-	1
	Bivalvia	Nuculoida	Ennucula tenuis		2	2	-	4
			Nuculana pernula		1		-	1
			Yoldiella lucida		7	9	-	16
			Yoldiella solidula			5	-	5
		Mytiloida	Crenella decussata			1	-	1
		Veneroida	Abra nitida			1	-	1
			Adontorhina similis		2		-	2
			Mendicula pygmaea		4	6	-	10
			Parathyasira equalis		3	2	-	5
			Thyasira flexuosa		1	3	-	4
			Thyasira gouldii		1		-	1
			Thyasira obsoleta		1		-	1
			Thyasira sarsii			2	-	2
	Scaphopoda	Dentaliida	Antalis entalis		1		-	1
ECHINODERMATA	Ophiuroidea	Ophiurida	Ophiura carnea			1	-	1
			Ophiuroidea indet. juv.		1		-	1
	Holothuroidea	Apodida	Labidoplax buskii			1	-	1
				Maksverdi:	98	100		198
				Antall arter/taxa:	47	40		62
				Sum antall individ:				592

Stasjonsnr.: Cref

NEMERTINI

			Nemertea indet.			2	-	2
SIPUNCULIDA			Phascolion strombus		2	4	-	6
ANNELIDA	Polychaeta	Orbiniida	Leitoscoloplos mammosus		2	1	-	3
			Levinsenia gracilis		1		-	1
			Scoloplos armiger		2	4	-	6

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Spionida	Chaetozone setosa		4	2	-	6
			Chaetozone sp.		4	2	-	6
			Dipolydora coeca		1	-	-	1
			Laonice cirrata		2	-	-	2
			Poecilochaetus serpens		1	-	-	1
			Prionospio fallax		2	-	-	2
			Pseudopolydora nordica		3	5	-	8
			Spiophanes sp.			1	-	1
		Capitellida	Heteromastus filiformis		3	5	-	8
			Maldanidae indet.		2	-	-	2
			Rhodine gracilior		6	10	-	16
		Opheliida	Ophelina acuminata		1	-	-	1
		Phyllodocida	Exogone verugera		2	1	-	3
			Glycera alba		2	-	-	2
			Goniada maculata		2	-	-	2
			Hesionidae indet.		1	-	-	1
			Nephtys hombergii		3	3	-	6
			Nephtys sp. juv.		1	-	-	1
			Pholoe baltica		3	-	-	3
			Phyllococe groenlandica		1	-	-	1
			Polynoidae indet.			1	-	1
			Sigalionidae indet. juv.		1	-	-	1
			Sthenelais limicola		2	3	-	5
		Amphinomida	Paramphinome jeffreysii		4	2	-	6
		Eunicida	Nothria conchylega			1	-	1
		Oweniida	Galathowenia fragilis			1	-	1
			Owenia sp.			2	-	2
		Flabelligerida	Diplocirrus glaucus		6	1	-	7
		Terebellida	Amphictene auricoma		17	17	-	34
			Anobothrus gracilis		3	1	-	4
			Lanassa venusta			1	-	1
			Laphania boeckii		1	-	-	1
			Streblosoma intestinale			1	-	1
		Sabellida	Ditrupa arietina			2	-	2
			Siboglinum fiordicum			5	-	5
CRUSTACEA		Ostracoda	Ostracoda indet.		1	-	-	1
		Malacostraca	Amphipoda	Ampelisca macrocephala	1	-	-	1
			Protomedeia fasciata	7	-	-	-	7
			Westwoodilla caecula			1	-	1
MOLLUSCA		Caudofoveata	Caudofoveata indet.		3	2	-	5
		Prosobranchia	Mesogastropoda	Euspira montagui	1	-	-	1
				Euspira pallida	2	2	-	4
			Neogastropoda	Curtitoma trevelliana	1	-	-	1
		Opisthobranchia	Pyramidellomorpha	Ondina normani	1	-	-	1
			Cephalaspidea	Cylichna cylindracea		1	-	1
				Retusa umbilicata	1	-	-	1
		Bivalvia	Nuculoida	Ennucula tenuis	3	-	-	3

Rekke	Klasse	Orden	Art/Taxa	Replikat:	01	02	-	Sum
		Veneroidea	Yoldiella lucida		1		-	1
			Abra prismatica		1		-	1
			Papillicardium minimum			2	-	2
			Tellimya ferruginosa		2		-	2
			Thyasira flexuosa		17	21	-	38
			Thyasira gouldii			1	-	1
			Thyasira sarsii		1		-	1
	Scaphopoda	Dentaliida						
			Antalis entalis		7	2	-	9
ECHINODERMATA								
	Ophiuroidea							
		Ophiurida						
			Amphiura filiformis		8	6	-	14
			Ophiuroidea indet. juv.			1	-	1
	Echinoidea							
		Echinoida						
			Echinidea indet. juv.		1		-	1
		Laganoida						
			Echinocyamus pusillus			1	-	1
		Spartangoida						
			Echinocardium flavescens			4	-	4
	Holothuroidea							
		Apodida						
			Labidoplax buskii		5	9	-	14
			Maksverdi:		17	21		38
			Antall arter/taxa:		49	38		66
			Sum antall individ:					280

## 6.8 CTD rådata

### Stasjon C4, 25.04.2023

Tid	Trykk (dB)	Temperatur (deg C)	Salinitet (psu)	Oksygen (%)	Oksygen (mg/l)	Tetthet (kg/m3)	Turbiditet (FTU)
13:49:14	202.84	4.99	33.35	98.80	9.74	27.30	0.31
13:49:16	202.83	4.99	33.36	98.77	9.73	27.31	0.26
13:49:18	202.82	4.99	33.35	98.73	9.73	27.31	0.31
13:49:20	202.77	4.99	33.34	98.80	9.74	27.30	0.27
13:49:22	201.29	4.98	33.34	98.77	9.74	27.30	0.43
13:49:24	199.54	4.98	33.38	98.81	9.74	27.32	0.36
13:49:26	198.02	4.99	33.38	98.80	9.74	27.31	0.30
13:49:28	196.33	4.99	33.37	98.79	9.74	27.30	0.34
13:49:30	194.74	4.98	33.37	98.88	9.75	27.29	0.38
13:49:32	192.96	4.98	33.38	98.84	9.74	27.29	0.41
13:49:34	191.44	4.96	33.35	98.79	9.75	27.26	0.39
13:49:36	189.91	4.95	33.35	98.92	9.76	27.26	0.37
13:49:38	188.03	4.96	33.36	99.14	9.78	27.25	0.26
13:49:40	186.48	4.96	33.35	99.31	9.80	27.24	0.29
13:49:42	184.96	4.96	33.36	99.40	9.81	27.24	0.26
13:49:44	183.24	4.96	33.35	99.45	9.81	27.22	0.47
13:49:46	181.49	4.95	33.35	99.42	9.81	27.21	0.55
13:49:48	180.01	4.94	33.35	99.39	9.81	27.21	0.30
13:49:50	178.37	4.93	33.34	99.32	9.80	27.20	0.29
13:49:52	176.62	4.93	33.35	99.20	9.79	27.20	0.30
13:49:54	175.01	4.92	33.35	99.18	9.79	27.19	0.23
13:49:56	173.47	4.92	33.34	99.10	9.79	27.18	0.22
13:49:58	171.71	4.91	33.33	99.07	9.78	27.16	0.27
13:50:00	170.07	4.91	33.33	99.06	9.78	27.15	0.30
13:50:02	168.55	4.91	33.33	99.01	9.78	27.14	0.24
13:50:04	166.82	4.91	33.32	98.95	9.77	27.13	0.30
13:50:06	165.2	4.90	33.32	98.92	9.77	27.12	0.23
13:50:08	163.57	4.89	33.32	98.96	9.78	27.11	0.19
13:50:10	161.86	4.89	33.32	98.95	9.78	27.10	0.18
13:50:12	160.42	4.89	33.31	98.89	9.77	27.09	0.23
13:50:14	158.6	4.89	33.32	98.83	9.77	27.09	0.18
13:50:16	157.07	4.89	33.32	98.88	9.77	27.08	0.19
13:50:18	155.42	4.89	33.31	98.85	9.77	27.07	0.24
13:50:20	153.83	4.86	33.32	98.85	9.78	27.07	0.19
13:50:22	152.21	4.84	33.30	98.65	9.76	27.05	0.20
13:50:24	150.59	4.84	33.30	98.62	9.76	27.04	0.23
13:50:26	149	4.84	33.30	98.48	9.75	27.04	0.24
13:50:28	147.42	4.83	33.30	98.45	9.74	27.03	0.27
13:50:30	145.64	4.83	33.29	98.51	9.75	27.02	0.21
13:50:32	144.04	4.83	33.30	98.47	9.75	27.01	0.23
13:50:34	142.4	4.82	33.28	98.47	9.75	26.99	0.18
13:50:36	140.78	4.81	33.29	98.51	9.76	26.99	0.27
13:50:38	139.2	4.80	33.29	98.53	9.76	26.99	0.23
13:50:40	137.6	4.80	33.28	98.64	9.77	26.97	0.18
13:50:42	136.67	4.80	33.28	98.81	9.79	26.97	0.23
13:50:44	134.99	4.80	33.27	98.92	9.80	26.96	0.20
13:50:46	133.4	4.79	33.27	99.00	9.81	26.95	0.20
13:50:48	131.77	4.79	33.28	99.02	9.81	26.95	0.23
13:50:50	130.14	4.79	33.27	99.12	9.82	26.93	0.30
13:50:52	128.53	4.78	33.27	99.25	9.84	26.93	0.20
13:50:54	126.79	4.78	33.27	99.42	9.86	26.92	0.20
13:50:56	125.31	4.77	33.27	99.56	9.87	26.91	0.23
13:50:58	123.69	4.77	33.27	99.61	9.87	26.90	0.23
13:51:00	122.04	4.77	33.27	99.68	9.88	26.90	0.21
13:51:02	120.38	4.76	33.26	99.68	9.89	26.88	0.18
13:51:04	118.72	4.75	33.26	99.76	9.90	26.88	0.18

13:51:06	117.21	4.74	33.24	100.12	9.94	26.86	0.17
13:51:08	115.47	4.73	33.24	100.51	9.97	26.85	0.16
13:51:10	113.85	4.73	33.25	100.77	10.00	26.85	0.19
13:51:12	112.63	4.73	33.24	101.02	10.03	26.84	0.17
13:51:14	110.98	4.73	33.24	101.32	10.06	26.83	0.26
13:51:16	109.26	4.73	33.24	101.56	10.08	26.82	0.21
13:51:18	107.83	4.73	33.24	101.75	10.10	26.81	0.15
13:51:20	106.18	4.72	33.23	101.97	10.12	26.80	0.16
13:51:22	104.45	4.71	33.22	102.15	10.14	26.79	0.15
13:51:24	102.94	4.71	33.23	102.36	10.17	26.78	0.18
13:51:26	101.29	4.70	33.23	102.47	10.18	26.77	0.18
13:51:28	99.64	4.70	33.22	102.48	10.18	26.76	0.24
13:51:30	98.06	4.69	33.22	102.63	10.20	26.76	0.22
13:51:32	96.34	4.68	33.21	102.80	10.22	26.74	0.20
13:51:34	94.75	4.68	33.21	102.96	10.23	26.73	0.16
13:51:36	93.18	4.68	33.21	103.14	10.25	26.73	0.27
13:51:38	91.48	4.68	33.21	103.26	10.26	26.72	0.32
13:51:40	89.86	4.68	33.21	103.23	10.26	26.71	0.43
13:51:42	88.26	4.68	33.21	103.25	10.26	26.70	0.26
13:51:44	86.53	4.68	33.21	103.33	10.27	26.69	0.22
13:51:46	85.03	4.68	33.21	103.29	10.27	26.68	0.37
13:51:48	83.38	4.68	33.21	103.27	10.27	26.68	0.25
13:51:50	81.68	4.68	33.21	103.26	10.26	26.67	0.31
13:51:52	80.14	4.68	33.22	103.34	10.27	26.67	0.27
13:51:54	78.49	4.68	33.21	103.30	10.27	26.66	0.30
13:51:56	76.81	4.68	33.21	103.30	10.27	26.65	0.32
13:51:58	75.2	4.68	33.21	103.31	10.27	26.64	0.39
13:52:00	73.6	4.68	33.21	103.34	10.27	26.63	0.21
13:52:02	71.91	4.68	33.21	103.30	10.27	26.63	0.23
13:52:04	70.29	4.68	33.21	103.29	10.27	26.62	0.26
13:52:06	68.74	4.68	33.21	103.32	10.27	26.61	0.21
13:52:08	67.02	4.68	33.21	103.31	10.27	26.60	0.28
13:52:10	65.32	4.67	33.21	103.36	10.28	26.59	0.27
13:52:12	63.82	4.67	33.21	103.37	10.28	26.59	0.57
13:52:14	62.21	4.67	33.21	103.50	10.29	26.58	0.27
13:52:16	60.46	4.63	33.20	103.49	10.30	26.57	0.37
13:52:18	58.79	4.53	33.15	103.43	10.32	26.53	0.32
13:52:20	57.35	4.51	33.14	103.83	10.37	26.52	0.22
13:52:22	55.59	4.51	33.14	104.55	10.44	26.51	0.61
13:52:24	53.93	4.51	33.14	104.87	10.47	26.51	0.23
13:52:26	52.37	4.51	33.14	105.01	10.49	26.50	0.30
13:52:28	50.71	4.49	33.14	105.18	10.51	26.49	0.30
13:52:30	49.03	4.47	33.13	105.31	10.52	26.48	0.28
13:52:32	47.43	4.46	33.12	105.33	10.53	26.47	0.29
13:52:34	45.81	4.44	33.12	105.43	10.54	26.46	0.27
13:52:36	44.18	4.43	33.12	105.57	10.56	26.45	0.35
13:52:38	42.59	4.41	33.11	105.61	10.57	26.44	0.37
13:52:40	40.86	4.38	33.11	105.77	10.60	26.44	0.21
13:52:42	39.29	4.37	33.10	105.80	10.60	26.42	0.25
13:52:44	37.62	4.36	33.09	105.87	10.61	26.41	0.19
13:52:46	35.95	4.36	33.09	106.01	10.63	26.40	0.22
13:52:48	34.37	4.36	33.09	106.03	10.63	26.39	0.26
13:52:50	32.76	4.35	33.09	106.00	10.63	26.39	0.34
13:52:52	31.09	4.35	33.08	106.04	10.63	26.37	0.23
13:52:54	29.38	4.33	33.09	106.11	10.64	26.37	0.19
13:52:56	27.85	4.33	33.08	106.03	10.64	26.36	0.16
13:52:58	26.18	4.32	33.09	106.03	10.64	26.35	0.23
13:53:00	24.54	4.28	33.06	106.09	10.66	26.33	0.24
13:53:02	22.89	4.26	33.05	106.09	10.66	26.31	0.36
13:53:04	21.32	4.19	33.03	105.99	10.67	26.30	0.22
13:53:06	19.64	4.14	33.03	105.75	10.66	26.30	0.14
13:53:08	18.02	4.13	33.03	105.32	10.62	26.29	0.20

13:53:10	16.4	4.08	33.08	105.06	10.60	26.32	0.20
13:53:12	14.74	4.03	32.99	104.77	10.59	26.25	0.21
13:53:14	13.11	4.02	32.98	104.87	10.61	26.24	0.22
13:53:16	11.47	4.04	32.97	105.36	10.65	26.22	0.23
13:53:18	9.9	4.03	32.96	106.04	10.72	26.21	0.20
13:53:20	8.18	4.04	32.96	106.95	10.81	26.20	0.26
13:53:22	6.6	4.03	32.92	107.43	10.87	26.16	0.28
13:53:24	4.97	4.01	32.87	108.16	10.95	26.12	0.30
13:53:26	3.35	4.03	32.87	108.71	11.00	26.11	0.26
13:53:28	1.77	4.08	32.83	109.69	11.09	26.06	0.27
13:53:30	1.73	4.10	32.56	110.65	11.20	25.84	0.25
13:53:32	1.71	4.10	32.56	110.99	11.24	25.85	0.43
13:53:34	1.72	4.09	32.60	111.11	11.25	25.87	0.15
13:53:36	1.78	4.09	32.60	111.10	11.25	25.88	0.15
13:53:38	1.3	4.13	32.49	111.20	11.25	25.78	0.17
13:53:40	0.39	4.20	32.26	111.34	11.27	25.59	0.13

## 6.9 Bilder av prøver ved Geitelva

<i>St 1</i>	 A photograph showing a sample of dark, silty sediment in a white tray. A white label with the text "C1-1" is placed in front of the sample.
<i>St 2</i>	 A photograph showing a sample of dark, silty sediment in a white tray. A white label with the text "C2-1" is held by a blue-gloved hand to the left of the sample.
<i>St 3</i>	 A photograph showing a sample of dark, silty sediment in a white tray. A white label with the text "C3-1" is held by a blue-gloved hand to the left of the sample.
<i>St 4</i>	 A photograph showing a sample of dark, silty sediment in a white tray. A white label with the text "C4-1" is held by a blue-gloved hand to the left of the sample.
<i>St 5</i>	 A photograph showing a sample of dark, silty sediment in a white tray. A white label with the text "C5-1" is held by a blue-gloved hand to the left of the sample.

<p><b>St 6</b></p>	 A photograph showing a sediment sample in a white container. A gloved hand is holding a white label with the text "C6-1" next to the sample. The sediment is dark and appears to be a mixture of fine particles and larger clumps.
<p><b>St ref</b></p>	 A photograph showing a sediment sample in a white container. A gloved hand is holding a white label with the text "64236", "Cref-1", "1st", and "RST" next to the sample. The sediment is dark and appears to be a mixture of fine particles and larger clumps.