

C-undersøkelse ved Hundholet i Sømna kommune, september 2021



C-undersøkelse iht. NS9410:2016

Bakgrunn: Ny lokalitet

Feltdato: 27.09.2021

Lokalitet: Hundholet

Lokalitetsnummer: Ny lokalitet

Produksjonsområde: 7 (PO7)

Fylke: Nordland

Kommune: Sømna

GENERELL INFORMASJON		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
400-9-21C	18.02.2022	27.09.2021
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
X		
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Hundholet	
Lokalitetsnummer	Ny lokalitet	
Anleggssenter (koordinater)	65°15.507N 12°14.181Ø	
MTB	3120 tonn	
Fisketype (art)	Laks (<i>Salmo salar</i>)	
Kommune	Sømna	
Fylke	Nordland	
Produksjonsområde	PO7	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse		
Produsert mengde (tilvekst)		
Utført mengde		
Sist brakklagt (dato)	Fra:	Til:
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntypenavn
0360011400-1-C	Norskehavet Sør	Beskyttet kyst/fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	MOWI ASA	
Kontaktperson	Maren Strand	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger, Org.nr.: 982 226 163	
Rapportansvarlig	Anja Hervik	
Forfatter (-e)	Anja Hervik	
Kvalitetssikrer	Vidar Strøm	
Akkreditering	Feltarbeid og faglige fortolkninger: Aqua Kompetanse AS, Test 303 (NS-EN ISO/IEC 17025). Fauna: Pelagia Nature & Environment AB, Akkrediteringsnr. 1846 (SS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Eurofins Environment Testing Norway AS, TEST 003.	
Vilkår og betingelser		ID 514-40
Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Aqua Kompetanse AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.		

FORORD

I forbindelse med søknad om etablering av nytt anlegg er det utført en akkreditert C-undersøkelse den 27.09.2021 ved Hundholet. Med en omsøkt MTB på 3120 tonn er veiledende antall prøvestasjoner 4, basert på notat fra Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og Region Nordland, i tillegg til NS9410:2016. Ved denne undersøkelsen er det tatt ut 5 stasjoner, med tanke om eventuell fremtidig utvidelse. I tillegg er det tatt en referansestasjon, slik at totalt antall stasjoner ved Hundholet er 6. Forundersøkelsen vil si noe om miljøtilstanden i nærområdet til oppdrettslokaliteten før anlegget startet sin produksjon. Undersøkelsen skal gi en tilstandsbeskrivelse av miljøforholdene, og vise trender i utviklingen av miljøforholdene ved at det opprettes faste prøvetakingsstasjoner. Resultatene fra undersøkelsen vil være med på å vise påvirkningstrenden ved lokaliteten over tid.

Resultatene lastes opp i vannmiljø når det foreligger utslippstillatelse for lokaliteten.



Anja Hervik

Flatanger, 18.02.2022

SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler en C-undersøkelse utført ved den planlagte plasseringen av anlegget Hundholet. Den er utført før oppstart av produksjon ved lokaliteten.

Undersøkelsen viste moderate faunaforhold i hele området, med en opportunistisk art som vanligste art ved alle stasjoner. Basert på resultatene i sin helhet er dette antatt naturtilstand. De kjemiske og hydrografiske parameterne, og de sensoriske observasjonene indikerte gode forhold i området. Overnevnte med unntak av lett forhøyede nivå av nTOC. Referansestasjonen vurderes til å være representativ for det undersøkte området.

Da denne undersøkelsen er en forundersøkelse skal ny C-undersøkelse tas etter første produksjonssyklus.

HOVEDRESULTAT

Tabell 1: Hovedresultater fra C-undersøkelsen. Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert prøvetaking og akkreditert faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Videre har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ved lokaliteten. Pelagia Nature & Environment AB har utført akkreditert analyse av makrofauna, og Eurofins Environment Testing Norway AS har utført akkrediterte analyser av TOC og kobber. Aqua Kompetanse AS har utført uakkreditert tilstandsklassifisering av oksygentilstand og organisk karbon etter Veileder 02:2018, mens kobber er klassifisert etter M-608 (2016). Aqua Kompetanse AS har stått for tilstandsklassifisering av faunaindekser. Farger indikerer tilstandsklasser ut fra nevnte veiledere. For veileder 02:2018 er disse fargene som følger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød=svært dårlig. Miljøtilstand i anleggssonen er klassifisert og farget ut fra NS9410:2016.

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone			Referanse
		Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C5	Stasjon Cref
Avstand til anlegg (m)		0	506	169	264	166	1km
Dyp (m)		465	498	508	505	503	495
GPS koordinater		65°15.366 12°14.105	65°15.131 12°13.785	65°15.366 12°14.377	65°.15.274 12°13.915	65°15.602 12°14.662	65°14.792 12°13.923
Bunntauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	18	27	23	26	24	24
	Ant. Ind.	108	565	316	474	557	340
	H'	2,535	1,980	1,375	1,804	1,389	1,298
	nEQR verdi tilstand	0,640	0,587 III	0,537 III	0,573 III	0,521 III	0,511 III
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,544 III			
Oksygen i bunnvann (ml O ₂ /l)				5,86			
Organisk stoff nTOC (mg/g)		25,7	27,5	23,9	25,8	20,8	22,3
Cu (mg/kg TS)		4,2					20
Tilstand for C1		1					
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Etter første produksjonssyklus				

INNHold

1. INNLEDNING	7
2. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER	8
2.1 Plassering av prøvestasjoner.....	8
2.2 Kart.....	9
2.3 Strømmålinger.....	11
2.4 Tidligere undersøkelser	11
2.5 Drift og produksjon	11
3. RESULTATER	12
3.1 Bløtbunnsfauna	12
3.1.1 Anleggssone (C1).....	13
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2).....	14
3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3, C4 og C5)	15
3.1.4 Referansestasjon.....	18
3.1.5 Samlet nEQR resultat	19
3.2 Hydrografi.....	20
3.3 Sediment	22
3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger.....	22
3.3.2 Kornfordeling	23
3.3.3 Kjemiske parametere	23
4. DISKUSJON.....	24
5. REFERANSER	25
6. VEDLEGG.....	26
Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere)	26
Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser	27
Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS	29
Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser	44
Vedlegg 5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR).....	46
Vedlegg 6 Referansetilstand.....	47
Vedlegg 7 Artslister Pelagia Nature & Environment AB.....	48
Vedlegg 8 CTD rådata	61
Vedlegg 9 Bilder av sediment	67

1. INNLEDNING

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra MOWI ASA gjennomført en akkreditert C-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. C-undersøkelsen omfatter bunnfauna, kjemi og partikkelfordeling. Av disse er bunnfauna hovedparameter som ut fra indeksen EQR sier noe om den økologiske tilstanden i sedimentet. Sensoriske observasjoner, elektrokjemiske målinger, kjemiske parametere, partikkelfordeling og hydrografi er støtteparametere. Det er Aqua Kompetanse AS som står for faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. I denne rapporten presenteres og diskuteres disse resultatene.

Tabell 2: Undersøkelsesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4 osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Jfr. NS9410:2016

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.

2. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER

Lokaliteten Hundholet er planlagt plassert i Sømna kommune (**Figur 1**). Anlegget er tenkt plassert på vestsiden av Ursfjorden, utenfor Slåttvika, over en bratt skrånende bunn. Dybdene under det planlagte anlegget varierer mellom 200 og 370 meter og sedimentet under anlegget består hovedsakelig av silt og sand på fjellbunn. Dominerende strømmretning ved spredningsdyp ved lokaliteten er mot sørvest (Nergaard, 2021).

2.1 Plassering av prøvestasjoner

Fremherskende strømmretning, bunntype, batymetri, og veiledende avstander gitt i NS 9410:2016 ligger til grunn for plassering av prøvetakingsstasjonene. Da lokaliteten er planlagt plassert over sterkt skrånende bunn, og havbunnskartlegging ikke var tilgjengelig ved planleggingstidspunkt, ble stasjonene satt i felt. Anleggssonestasjon C1 ble lagt i overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen på sørsiden av anlegget. C2 er lagt 506 meter sør-sørvest for anlegget i dominerende strømmretning. 500 er satt som veiledende avstand for å legge til rette for eventuell fremtidig utvidelse. C3 ble lagt 169 meter øst for anlegget, ved skråningsfoten. C4 er lagt 264 meter sør for anlegget, i dominerende spredningsstrømmretning. C5 ble plassert 166 meter nordøst for anlegget, i returstrømmretning. Ved C5 er det også et bomskudd. Referansestasjonen ble plassert 1km sør-sørvest for anlegget, i et område med antatt samme bunntype som ved overgangssonen. Det mislykkede forsøket på C5 er markert med et rødt kryss i **Figur 2**. Alle stasjoner er avmerket på kartet i **Figur 2**, og posisjonen for stasjonene leses av i **Tabell 3**.

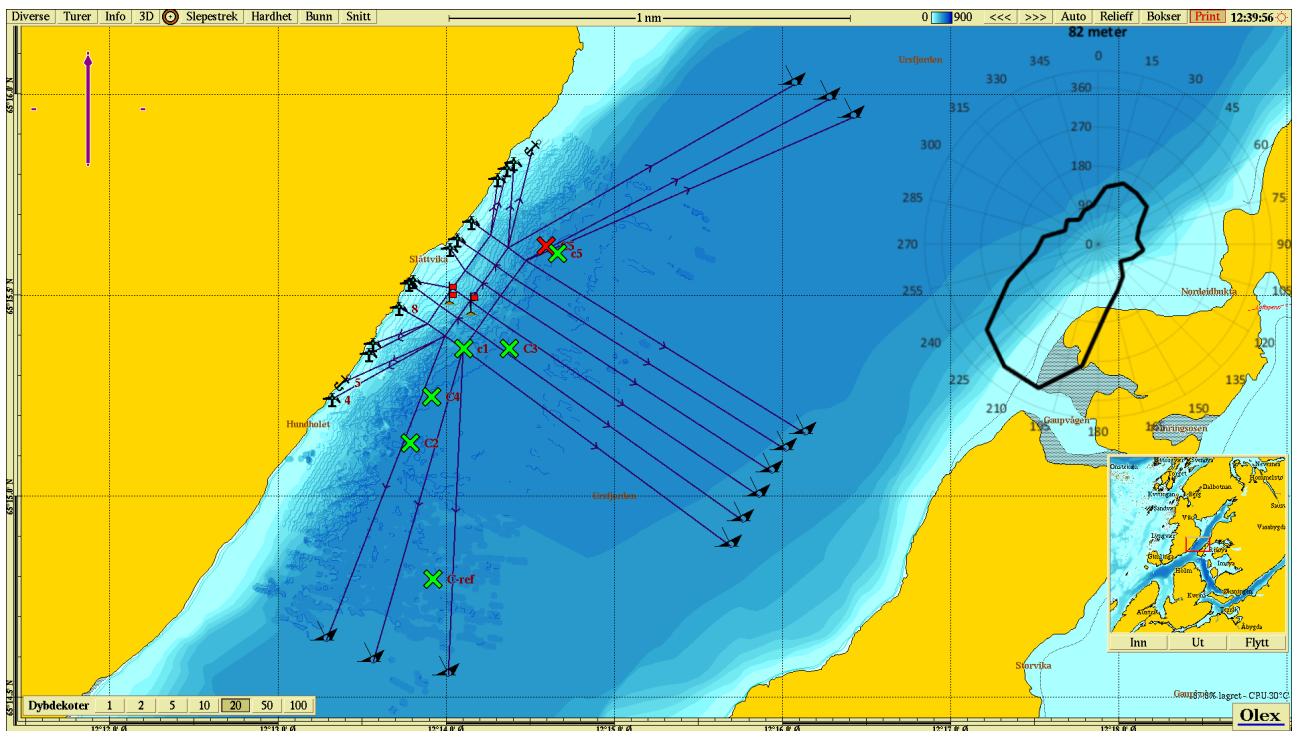
Tabell 3: Stasjonsbeskrivelser. Koordinater oppgitt med datum WGS84 og avstand fra anlegg og dyp (meter) på prøvestasjonene er oppgitt.

Stasjoner	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
Avstand til anlegg (m)	0	506	169	264	166	1km
Dyp (m)	465	498	508	505	503	495
GPS koordinater	65°15.366N 12°14.105Ø	65°15.131N 12°13.785Ø	65°15.366N 12°14.377Ø	65°.15.274N 12°13.915Ø	65°15.602N 12°14.662Ø	65°14.792N 12°13.923Ø

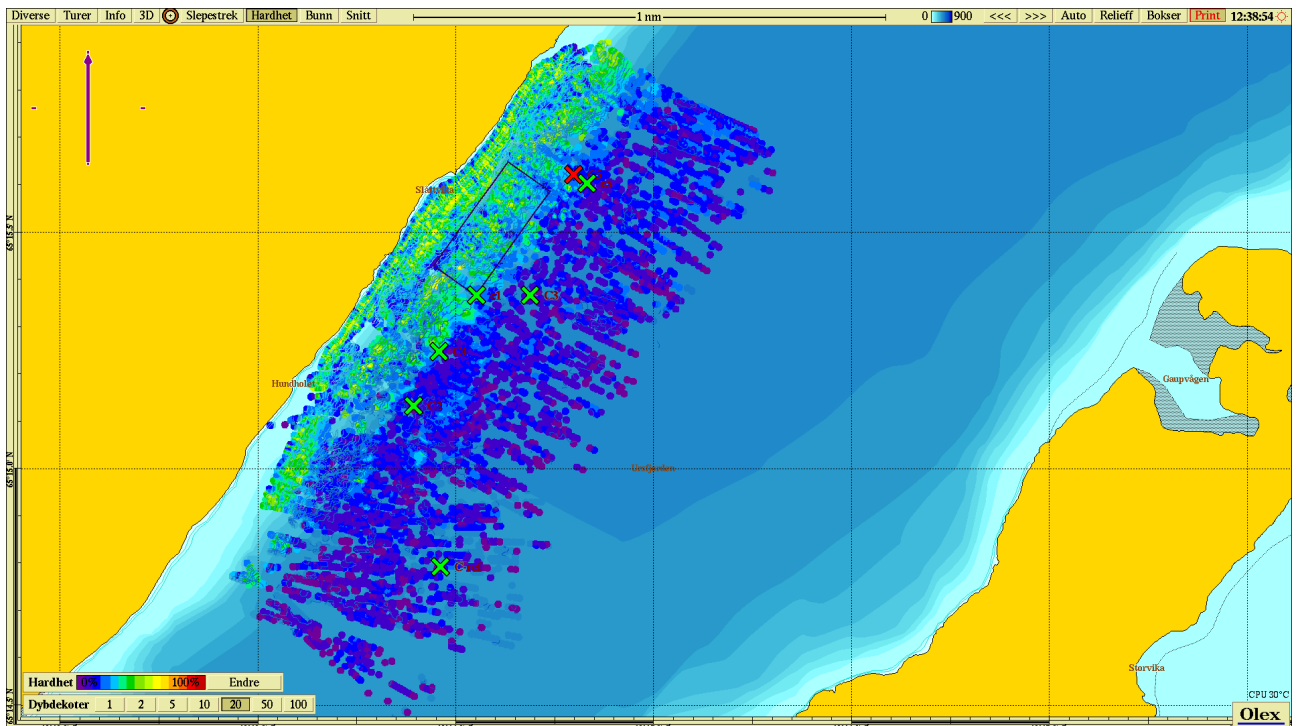
2.2 Kart



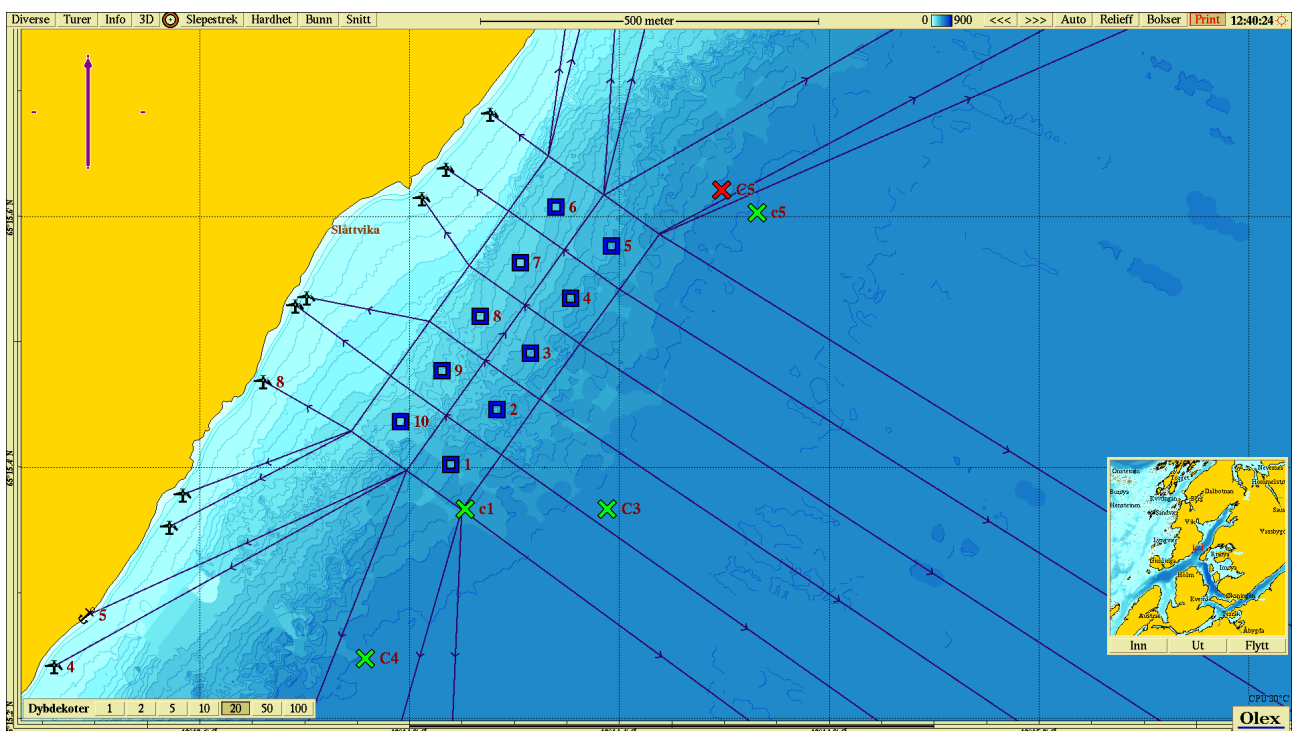
Figur 1: Oversiktskart med lokaliteten inntegnet (blå sirkel). Målestokk: 1:160 000 på A4-format. Kart fra: www.fiskeridir.no



Figur 2: Anleggsplassering og strømforhold (vanntransport i $m^3/m^2/døgn$). Kartet angir hvordan anlegget er plassert og prøvetaksstasjoner. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Spredningsstrøm er målt ved 82 m, enkelt rødt flagg viser plassering av strømmåler for 5, 15 og 82 meter og dobbelt rødt flagg viser plassering av strømmåler for 133 meter.



Figur 3: Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget (ramme illustrert med sort rektangel) illustrert med en fargegradient fra rødt (hardbunn) til lilla (bløtbunn). Planlagt anleggsplassering og prøvestasjoner er vist i kartet. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Kartet er nordlig orientert.



Figur 4: Anleggsplassering og fortøyningslinjer og prøvestasjoner for B-undersøkelsen og C-undersøkelsen innerste stasjon. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Målestokk vises øverst i kartet.

2.3 Strømmålinger

Ursfjorden er ved undersøkelsesområdet orientert i nordøst-sørvestlig retning. Vannstrømmen i alle undersøkte dyp er batymetristyrt og følger orienteringen til Ursfjorden. Vannstrømmen i alle undersøkte dyp dreier i stor grad med tidevannet, men det er flere perioder med mer ensrettet strøm. Størst vanntransport er på 5, 15 og 82 meters dyp rettet mot sørvest med mindre sekundærkomponenter rettet mot nordøst. På 133 meters dyp er tilnærmet like mye vanntransport rettet mot sørvest som mot nordøst.

Tabell 4: Strømmålinger. Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), spredning (82m) og bunnstrøm (133m).

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikant maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
08.07.– 09.08.2021	5	65°15.450N 12°14.150Ø	6,7	39,2	12,7	4,1	295-7-21S V.2
08.07.– 09.08.2021	15	65°15.450N 12°14.150Ø	5,6	27,9	10,2	4,2	295-7-21S V.2
08.07.– 09.08.2021	82	65°15.450N 12°14.150Ø	4,2	12,9	6,8	4,9	295-7-21S V.2
11.10.– 29.11.2021	133	65°15.477N 12°14.023Ø	3,6	14,2	6,1	6,6	295-7-21S V.2

2.4 Tidligere undersøkelser

Da denne undersøkelsen er en forundersøkelse på en ny lokalitet, er det ikke utført C-undersøkelse ved Hundholet tidligere.

2.5 Drift og produksjon

Hundholet har ikke blitt tatt i bruk til produksjon av fisk.

3. RESULTATER

3.1 Bløtbunnsfauna

Stasjonen i ytterkant av overgangssonen, stasjonene i overgangssonen og referansestasjonen hadde alle moderat økologisk tilstand ut ifra nEQR. Arts- og individantallet varierte ved stasjonene.

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet sør og vanntype beskyttet kyst/fjord (H3).

Se **Vedlegg 7** for fullstendig rapport fra underleverandør.

Tabell 5: Antall arter og individer pr. 0,2m². H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES100 = Hurlberts diversitetsindeks, NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks nEQR = Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. klassifiseringsveileder 02:2018. Farger indikerer tilstand iht. veileder 02:2018. C1 tilordnes ikke tilstandsklasser, iht. NS 9410.

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone			Referanse
	C1	C2	C3	C4	C5	Ref
Ant. ind.	108	565	316	474	557	340
Ant. art	18	27	23	26	24	24
H'	2,535	1,980	1,375	1,804	1,389	1,298
ES ₁₀₀	13,000	12,580	12,279	13,154	10,508	12,466
NQI1	0,607	0,548	0,528	0,528	0,502	0,519
ISI	9,908	10,329	9,996	10,866	9,685	8,484
NSI	22,805	21,174	19,424	20,342	19,743	19,502
nEQR	0,640	0,587	0,537	0,573	0,521	0,511

3.1.1 Anleggssone (C1)

Ved C1 ble det registrert 108 individer fordelt på 18 arter (**Tabell 5**). Blant de ti vanligste artene var det hovedsakelig sensitive og nøytrale arter, men også en tolerant og en opportunistisk art. Den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* var den vanligste, med 55% av individantallet (**Tabell 6**). Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 1 ut fra NS9410:2016, basert på at én art utgjør under 65% av det totale individtallet og at prøven inneholdt over 20 arter makrofauna i et prøveareal på 0,2 m². Fullstendig artsliste i **vedlegg 7**.

Tabell 6: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C1 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene (Rygg og Norling, 2013) samt klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunn på innerste stasjonen ved anleggssonen. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individer	Prosent (%)	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	59	55 %	
<i>Astarte sulcata</i>	I	9	8 %	
<i>Aricidea</i> sp.	I	5	5 %	
<i>Astarte</i> sp.	I	5	5 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	4	4 %	
<i>Philomedes</i> sp.	II	4	4 %	
<i>Ennucula corticata</i>	I	4	4 %	
<i>Yoldiella lucida</i>	II	3	3 %	
<i>Euclymeninae</i>	I	2	2 %	
<i>Ennucula tenuis</i>	II	2	2 %	
Øvrige arter		11	10%	
Miljøtilstand iht. NS9410:2016	1			
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2)

Ved C2 ble det registrert 565 individer fordelt på 27 arter. Den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* var den vanligste ved stasjonen, med 57% av individtallet. IS_{2012} hadde svært god tilstand og NSI hadde god tilstand. De resterende faunaindeksene hadde moderat tilstand, og stasjonen ble klassifisert til moderat tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 7: Resultater fra bunnfauna på stasjon C2 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C2 grabbprøve 1	C2 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	17	20	18,5	
N (ant. individer)	133	432	282,5	
NQI1	0,561	0,535	0,548	0,483
H'	2,014	1,945	1,980	0,433
ES ₁₀₀	14,323	10,837	12,580	0,502
IS ₂₀₁₂	10,911	9,746	10,329	0,870
NSI	19,984	22,364	21,174	0,647
Gj. snitt nEQR-verdi				0,587

Tabell 8: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individer	Prosent (%)
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	324	57 %
Chaetopteridae	I	125	22 %
<i>Parathyasira equalis</i>	III	36	6 %
Maldanidae	II	14	2 %
<i>Yoldiella nana</i>	III	10	2 %
Nemertea	III	9	2 %
<i>Yoldiella lucida</i>	II	6	1 %
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	5	1 %
<i>Augeneria</i> sp.	II	4	1 %
Onuphidae	I	4	1 %
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Oppportunistisk art (NSI IV)
			Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3, C4 og C5)

3.1.3.1 Stasjon C3

Ved C3 ble det registrert 316 individer fordelt på 23 arter. Den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* var den vanligste ved stasjonen, med 77% av individtallet. Shannon Wiener (H') hadde dårlig tilstand, ISI2012 hadde svært god tilstand og de resterende faunaindeksene hadde moderat tilstand. Stasjonen ble klassifisert til moderat tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 9: Resultat fra bunnfauna på stasjon C3 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C3 grabbprøve 1	C3 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	16	16	16	
N (ant. individer)	160	156	158	
NQI1	0,516	0,539	0,528	0,454
H'	1,077	1,672	1,375	0,306
ES ₁₀₀	11,709	12,848	12,279	0,494
ISI ₂₀₁₂	10,129	9,862	9,996	0,855
NSI	19,169	19,678	19,424	0,577
Gj. snitt nEQR-verdi				0,537

Tabell 10: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	243	77 %	
<i>Parathyasira equalis</i>	III	22	7 %	
<i>Mediomastus</i> sp.	III	11	3 %	
<i>Phylo norvegicus</i>	II	5	2 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	4	1 %	
<i>Yoldiella lucida</i>	II	4	1 %	
Maldanidae	II	3	1 %	
<i>Augeneria</i> sp.	II	2	1 %	
<i>Myriochele</i> sp.	II	2	1 %	
Chaetopteridae	I	2	1 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Oppportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.3.2 Stasjon C4

Ved C4 ble det registrert 474 individer fordelt på 26 arter. Den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* var den vanligste ved stasjonen, med 67% av individtallet. ISI2012 hadde svært god tilstand, NSI hadde god tilstand, H' hadde dårlig tilstand og de resterende hadde moderat. Stasjonen ble klassifisert til moderat tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 11: Resultat fra bunnfauna på stasjon C4 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C4 grabbprøve 1	C4 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	22	13	17,5	
N (ant. individer)	313	161	237	
NQI1	0,565	0,491	0,528	0,454
H'	2,493	1,115	1,804	0,387
ES ₁₀₀	15,735	10,572	13,154	0,519
ISI ₂₀₁₂	11,408	10,323	10,866	0,892
NSI	21,282	19,402	20,342	0,614
Gj. snitt nEQR-verdi				0,573

Tabell 12: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	317	67 %	
Chaetopteridae	I	43	9 %	
<i>Parathyasira equalis</i>	III	17	4 %	
<i>Mediomastus fragilis</i>	IV	14	3 %	
<i>Yoldiella lucida</i>	II	11	2 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	7	1 %	
<i>Phylo norvegicus</i>	II	6	1 %	
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I	6	1 %	
<i>Clymenura borealis</i>	I	5	1 %	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	5	1 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.3.3 Stasjon C5

Ved C5 ble det registrert 557 individer fordelt på 24 arter. Den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* var den vanligste ved stasjonen, med 80% av individtallet. H' hadde dårlig tilstand, og ISI₂₀₁₂ hadde svært god tilstand. De resterende faunaindeksene ved stasjonen hadde moderat tilstand. Stasjonen ble klassifisert til moderat tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 13: Resultat fra bunnfauna på stasjon C5 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C5 grabbprøve 1	C5 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	16	14	15	
N (ant. individer)	342	215	278,5	
NQI1	0,506	0,497	0,502	0,417
H'	1,403	1,375	1,389	0,309
ES ₁₀₀	10,455	10,561	10,508	0,444
ISI ₂₀₁₂	8,869	10,500	9,685	0,842
NSI	19,715	19,770	19,743	0,590
Gj. snitt nEQR-verdi				0,521

Tabell 14: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C5 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	444	80 %
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	33	6 %
Euclymeninae	I	8	1 %
<i>Nucula</i> sp.	II	8	1 %
<i>Lumbrineris</i> sp.	II	5	1 %
<i>Yoldiella lucida</i>	II	5	1 %
Glyceridae	I	4	1 %
<i>Ceratocephale loveni</i>	III	4	1 %
<i>Euclymene</i> sp.	I	4	1 %
Maldanidae	II	4	1 %

Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)
----------------------	----------------------	------------------------	-----------------------------	--------------------------------

3.1.4 Referansestasjon

Ved Cref ble det registrert 340 individer fordelt på 24 arter. Den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* var den vanligste ved stasjonen, med 81% av individtallet. Faunaindeksene ved stasjonen hadde god, moderat og dårlig tilstand. Stasjonen ble klassifisert til moderat tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 15: Resultat fra bunnfauna på stasjon Cref (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	Cref grabbprøve 1	Cref grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	21	11	16	
N (ant. individer)	254	86	170	
NQI1	0,544	0,493	0,519	0,441
H'	1,558	1,037	1,298	0,288
ES₁₀₀	13,932	11,000	12,466	0,499
ISI₂₀₁₂	8,211	8,756	8,484	0,747
NSI	19,733	19,271	19,502	0,580
Gj. snitt nEQR-verdi				0,511

Tabell 16: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon Cref oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	276	81 %	
<i>Kelliella miliaris</i>	III	8	2 %	
<i>Myriochele</i> sp.	II	6	2 %	
<i>Parathyasira</i> sp.	I	6	2 %	
<i>Yoldiella lucida</i>	II	5	1 %	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	4	1 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	3	1 %	
<i>Nephtys</i> sp.	II	3	1 %	
<i>Ceratocephale loveni</i>	III	3	1 %	
<i>Falcidens crossotus</i>	II	3	1 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.5 Samlet nEQR resultat

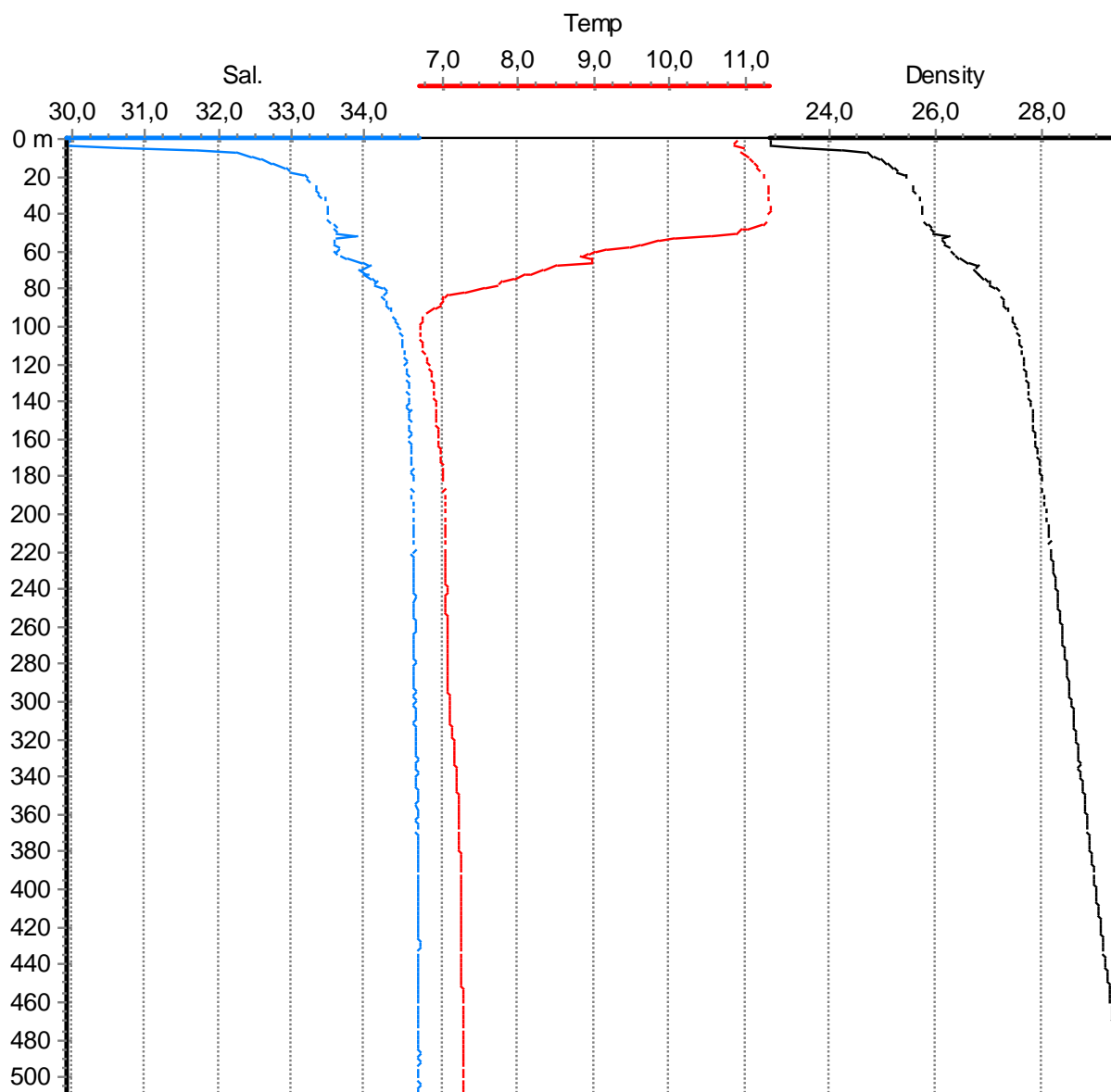
Både stasjonen i ytterkant av overgangssonen og samlet for overgangssonen fikk moderat tilstand.

Tabell 17: nEQR resultat for C2 stasjon og samlet for overgangssonen. Fremgangsmåte for beregning av nEQR verdi i overgangssonen kommer frem av **vedlegg 5**.

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Samlet nEQR resultat
Ytterkant av overgangssonen	C2	0,587
Overgangssonen	C3, C4, C5	0,544

3.2 Hydrografi

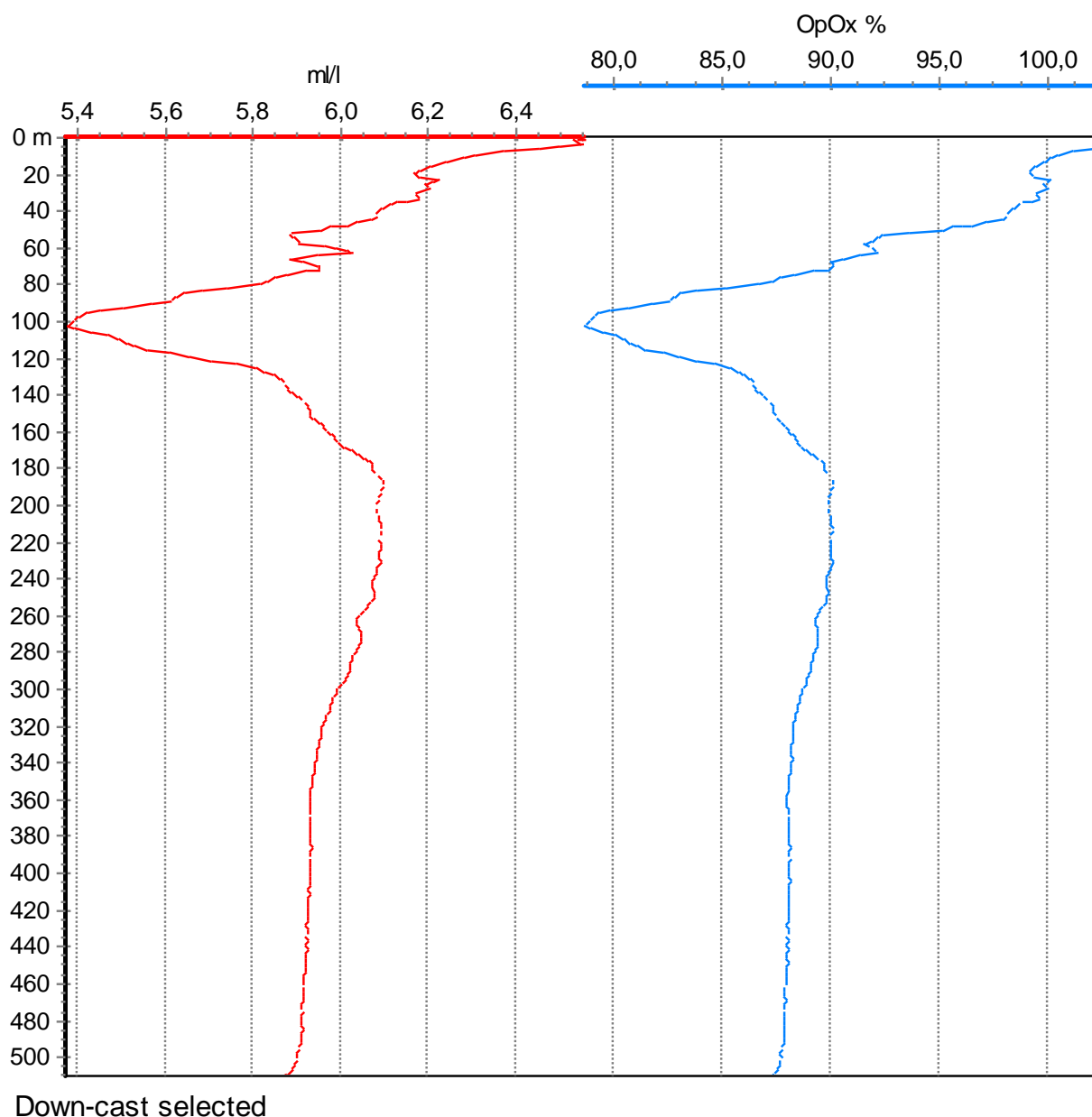
Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet ved lokaliteten (C3; **Figur 2**). Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i **Figur 5** og **6**.



Down-cast selected

Figur 5: Sjøtemperatur (°C ; rød), salinitet (blå) og tetthet (-1000 kg/m³; sort) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 82 meters dyp ved stasjon C3 den 27.09.2021.

Sjøtemperaturen var relativt stabil frem til omtrent 40 meters dyp. Ved 40 meter er det en tydelig termoklin hvor verdien synker relativt raskt ned mot 100 meter. Fra 100 meter og ned til bunnen var den stabil på omtrent 7,0°C. Saliniteten økte relativt raskt fra 0 meter og ned til 100 meter, for å så stabilisere seg på 34,0 ned mot bunnen. Tettheten fulgte samme trend som saliniteten.



Down-cast selected

Figur 6: Oksygenmetning (%) (rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 82 meters dyp ved stasjon C3 den 27.09.2021.

Profilen for oksygenmetning viste lite endring fra overflaten til bunnen, med en forskjell på omtrent 10% fra overflaten til bunnen. Ved overflaten lå oksygenkonsentrasjonen på 6,55 ml O₂/l (102,24%) og sank relativt raskt ned til 100 meter, før den økte like raskt ned mot 180 meter. Deretter var nivået relativt stabilt ned mot bunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 5,86 ml O₂/l (87,12%), og tilsvarte derfor tilstandsklasse I - svært god iht. Veileder 02:2018.

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger

Alle stasjonene viste normale pH og E_h -målinger, med pH målinger fra 7,65 til 7,93 og E_h målinger fra 137-342 mV. Sedimentet ved samtlige stasjoner besto av silt, med varierende innslag av skjellsand og leire. Det ble ikke registrert lukt og misfarging ved noen stasjoner. Ved C3, C5 og Cref var to eller alle huggene overfylte. Disse overfylte grabbene er et metodeavvik i forhold til krav om uforstyrret sedimentoverflate ut fra metodestandard (NS-EN ISO 16665). Se **Vedlegg 1** for fullstendig B1 og B2 skjema for C1.

Tabell 18: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_{obs} i overflatevannet, buffertemperatur, sedimenttemperatur og standardpotensiale (E_{ref}) basert på sedimenttemperatur. E_h i sjø er ikke kalkulert.

Buffertemperatur:	13°C	pH sjø:	7,90
Sjøtemperatur:	12,7°C	E_{obs} sjø:	375
Sedimenttemperatur:	11°C	E_{ref} sediment:	217

Tabell 19: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_h (redoks), og sensoriske observasjoner for hver stasjon.

	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
pH	7,73	7,78	7,76	7,65	7,57	7,93
E_{obs} (mV)	50	116	-80	125	125	-60
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$) (mV)	267	333	137	342	342	157
Sedimenttype	Skjellsand og silt	Silt og leire	Silt og leire	Silt og leire	Silt	Silt og leire
Farge	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Lukt	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Konsistens	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk
Grabbfylling	10	16	Overfylt	17	Overfylt	10-overfylt
Andre observasjoner						

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen (**Tabell 20**) viser at den største fraksjonen ved alle stasjonene er den for silt og leire (pelitt). Pelittandelene indikerer at sedimentet ved C1 er moderat grovkornet, ved C2 og C4 moderat finkornet og ved C3, C5 og Cref er sedimentet finkornet.

Tabell 20: Kornfordeling. Manglende data er merket med gråfarge. Summen ved hver stasjon kan overskride 100 % grunnet feilmarginer i analysemetoden.

Sedimenttype	Størrelse (mm)	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
Grus	>2 (%)	6,9	0,3	0,0	0,3	0,2	0,0
Sand	1-2 (%)	12,3	0,3	0,1	0,3	0,1	0,6
	0,5-1 (%)	18,8	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1
	0,25-0,5 (%)	14,2	0,7	0,1	1,4	0,7	0,2
	0,125-0,25 (%)	7,6	21,7	6,7	10,3	1,7	0,3
	0,063-0,125 (%)	7,4	7,6	7,2	8,0	5,1	2,7
Silt & leire (pelitt)	<0,063 (%)	32,8	69,4	85,7	79,4	92,1	96,0

3.3.3 Kjemiske parametere

Andelen organisk materiale (TOM) var lavest ved C3 med 2,7%, ved de resterende stasjonene lå verdien i intervallet 8,1-9,1%, noe som betraktes som å ligge innenfor normalen. Nivåene av normalisert organisk karbon (nTOC) var lett forhøyet (tilstand II) ved alle stasjoner unntatt C2, hvor nivået tilsvarte moderat tilstand (tilstand III). Mengden nitrogen lå i intervallet 1,5-3,0 g/kg og C:N forholdet lå i intervallet 6,5 - 9,1. Det ble målt kobber ved C1 og C ref, og kobbernivåene var ved bakgrunnsnivå (tilstand I) og lett forhøyet (tilstand II) ved Cref.

Tabell 21: Innhold av undersøkte kjemiske parametre i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), Totalt organisk karbon (TOC), finstoff 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. Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 for alle parametre unntatt Cu, som er klassifisert ut fra M-608 (2016). Manglende data er merket med gråfarge.

	C1	C2	C3	C4	C5	Cref
TOM (%)	2,7	9,1	8,6	8,5	8,2	8,1
TOC (mg/g)	13,6	22,0	21,3	22,1	19,4	21,6
Finstoff (%)	32,8	69,4	85,7	79,4	92,1	96,0
nTOC (mg/g)	25,7	27,5	23,9	25,8	20,8	22,3
TOC ₆₃ Tilstandsklasse*	II	III	II	II	II	II
TN (total-nitrogen, g/kg)	1,5	2,8	3,3	3,0	2,9	2,7
C:N	9,1	7,9	6,5	7,4	6,7	8,0
Cu (kobber, mg/kg)	4,2					20
Cu tilstandsklasse	I					II

*Tilstandsklassifisering basert på TOC forutsetter at konsentrasjonen av TOC i sediment standardiseres for teoretisk 100 % finstoff (pelitt < 0,063 mm) iht. formelen: $nTOC = TOC + 18 * (1 - p < 0,063 \text{ mm})$ gjengitt i klassifiseringsveileder 02:2018

4. DISKUSJON

Den planlagte plasseringen for Hundholet ligger ifølge vann-nett.no i vannforekomsten Ursfjorden-Ytre. Det er få registrerte påvirkningskilder, bare diffus avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett. Denne er registrert som lokal påvirkning under annet anlegg, og vil sannsynligvis ikke ha noe å si for lokaliteten Hundholet. Andre registrerte parametere på nettsiden viser god tilstand i vannforekomsten.

Faunaforholdene i den planlagte overgangssonen for Hundholet var generelt moderate. Ved alle stasjonene ble det funnet arter som forbindes med gode forhold (NSI I og II) blant de ti vanligste taksa, men samtlige av stasjonene hadde stor dominans av den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis*. De kjemiske parameterne og sensoriske vurderingene indikerer gode forhold i hele området.

C2 i ytterkant av overgangssonen hadde lignende faunaforhold som ved overgangssonen og ble også klassifisert til moderat tilstand.

Nærmest det planlagte anlegget, ved C1, var faunaforholdene relativt like som ved de resterende stasjonene, men med større tilstedeværelse av sensitive arter blant topp ti mest forekommende arter. Miljøtilstanden ved stasjonen var meget god.

Referansestasjonen hadde moderate faunaforhold, med lignende faunasammensetning som i overgangssonen. Denne stasjonen hadde høyest dominans av den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis*. Denne stasjonen anses derfor for å være representativ for området og nyttig i videre overvåkning som sammenligningsgrunnlag.

Hydrografiprofilen tatt ved C2 viste høy oksygenmetning i hele vannsøylen, med bunnvann som tilsvarte beste tilstand ut fra Veileder 02:2018. Det målte kobbervånet ved C1 var ved bakgrunnsnivå (tilstand I), og ved Cref var nivået lett forhøyet (tilstand II).

Samtlige av stasjonene hadde moderat faunatilstand ut ifra nEQR. Dette skyldes dominans av en opportunistisk art, hvor denne hadde en tilstedeværelse mellom 57 og 81% ved stasjonene. Generelt har diversitetsindeksene dårligere tilstand enn sensitivitetsindeksene, noe som underbygger dette. Stasjonene ved denne undersøkelsen (med unntak av C1) er plassert i en skråningsfot, og basert på resultatene fra denne undersøkelsen er det rimelig å anta at området mottar en del organisk materiale fra omgivelsene og at det potensielt akkumuleres der skråningen ender. Målte verdier av totalt organisk karbon indikerer også lett forhøyede verdier av organisk materiale i området.

Totalt sett er faunaforholdene i det planlagte området for Hundholet moderate, med høy tilstedeværelse av en opportunistisk art. Da det ikke er andre registrerte påvirkningskilder, antas dette å være naturtilstand grunnet tilførsel av organisk materiale. De kjemiske parametere, i tillegg til de sensoriske observasjonene og høy oksygenmetning ved bunnen, indikerer gode forhold i området. Oppfølgende undersøkelser etter en eventuell produksjonssyklus ved lokaliteten vil gi en bedre indikasjon på lokalitetens bæreevne.

5. REFERANSER

- Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B. & Walday, M. (1993) Langtidsovervåkning av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 510/93.
- Bray, R. T. & Curtis, J. T. (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, 27:325-349.
- Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og Region Nordland (2018) Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark fylker. Versjon 1, 04.04.2018.
- Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.
- Hurlbert, S. N. (1971) The non-concept of the species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* 52:577-586.
- M-608 (2016) Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratet. Revidert 30.10.2020.
- Miljødirektoratet (2019) Presisering av standard NS9410:2016. Utgitt 24.04.2019.
- Norsk Standard 5667-19 (2004). Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667:2004). Standard Norge. NS-EN ISO 5667-19: 2004.
- Nergaard, B.O. (2021) Vannstrømmåling ved Hundholet, Sømna kommune, juli – august og oktober – november 2021. Rapportnummer 295-7-21S V.2 levert av Aqua Kompetanse AS.
- Norsk Standard 16665 (2013) Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665: 2014). Standard Norge. NS-EN ISO 16665:2013.
- Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.
- Rygg, B. (2002) Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine water of Norway. NIVA report SNO 4548-2002.
- Rygg, B. & Norling, K. (2013) Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 64-75-2013.
- Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949) The Mathematical Theory of Communication. *Univ. Illinois Press*, Urbana.
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen vanndirektivet 2018.

6. VEDLEGG

Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere)

Tabell 1-1: B1 skjema viser resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved C1. Dersom grabben har for lite sediment til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Tilstander gitt i henhold til grenseverdier for B-undersøkelse oppgitt i NS9410. B2 skjema viser resultatene fra bedømmingen av sedimentet, dybde, samt om det observeres Beggiatoa eller rester av fôr og/eller fekalier. Sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. For faunasammensetning, se resultater for faunaanalyse (kap. 3.1.1 og vedlegg 7).

B1				
Gr.	Parameter	Poeng	Stasjon	Indeks
			C1	
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	
II	pH	Målt verdi	7,73	0,00
	Eh (mV)	Målt verdi	50	
		" + ref. verdi	267	
	pH/Eh	Poeng	0	
	Tilstand prøve		1	
Tilstand gruppe II		1		
III	Gassbobler	Ja = 4		
		Nei = 0	0	
	Farge	Lys/grå = 0	0	
		Brun/sort = 2		
	Lukt	Ingen = 0	0	
		Noe = 2		
		Sterk = 4		
	Konsistens	Fast = 0		
		Myk = 2	2	
		Løs = 4		
	Grabbvolum	$v < \frac{1}{4} = 0$		
		$\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 1$	1	
		$v > \frac{3}{4} = 2$		
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	
		2 - 8 cm = 1		
> 8 cm = 2				
SUM		3		
Korrigert sum (x 0,22)		0,66	0,66	
Tilstand prøve		1		
Tilstand gruppe III		1		
Middelverdi gruppe II & III		0,33	0,33	
Tilstand prøve		1		
Lokalitetstilstand		1		
Buffertemperatur:		13,0°C		
Sjøtemperatur:		12,7°C		
Sedimenttemperatur:		11,0°C		
pH sjø:		7,9		
Eh sjø:		375		
Ref. elektrode:		217		
B2		Stasjon		
		C1		
Dyp (m):		465		
Antall forsøk med prøvetaker:		1		
Bobling ved prøvetaking:		nei		
Sedimenttype	Leire			
	Silt	2		
	Sand			
	Grus			
Skjellsand		3		
Steinbunn				
Fjellbunn				
Fauna	Pigghuder			
	Krepsdyr			
	Skjell			
	Børstemark			
	Andre dyr			
Beggiatoa				
Fôr				
Fekalier				
Kommentarer		For faunasammensetning, se resultater for faunaanalyse (kap. 3.1.1 og vedlegg 7)		

Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0.1 m² Van Veen-grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre grabbhugg. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene, og 100-300 ml geologi- og kjemiprøver ble tatt ut av ett. For makrofauna ble sedimentet skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt $\geq 96\%$ etanol. Geologi- og kjemiprøvene ble fryst ned på -20 °C frem til analyse. Faunaprøvene ble sortert, identifisert, og analysert av akkreditert laboratorium Pelagia Nature & Environment AB, mens kjemisk analyse av sedimentprøvene ble utført av akkreditert laboratorium Eurofins Environment Testing Norway AS. Aqua Kompetanse AS har foretatt akkreditert faglig vurdering og fortolkning av prøveresultatene.

Miljøtilstand i anleggssonen (C1) bestemmes ut fra kriteriene vist i **Tabell 2-1**, som er hentet fra NS9410:2016.

Tabell 2-1: Vurderingsgrunnlag for miljøtilstand ved stasjoner i anleggssonen iht. NS 9410:2016. Kravene er basert på antall taksa og dominans i bunndyrssamfunnet per 0,2 m².

Miljøtilstand med farge	Krav
Miljøtilstand 1 – Meget god	Minst 20 taksa, hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 65% av det totale individtallet
Miljøtilstand 2 – God	5 – 19 taksa, og mer enn 20 individer hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 90% av det totale individtallet
Miljøtilstand 3 – Dårlig	1 til 4 taksa
Miljøtilstand 4 – Meget dårlig	Makrofauna ikke registrert

pH (syre-baselikevekter) og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref} ; **Tabell 2-2**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

Tabell 2-2: Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV (E_{ref})
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

Målingene av salinitet, temperatur og oksygen ble utført med en CTD av typen SAIV SD204 påmontert en Rinko III optisk oksygensensor. Instrumentet målte annethvert sekund ned og opp igjennom vannsøylen. Registrerte data ble bearbeidet ved bruk av SAIV AS eget dataprogram for instrumentet, MiniSoft SD200W.

Tabell 2-3: Prøvetakingsutstyr

Utstyr	Beskrivelse
Sediment-prøvetaker	0.1 m ² Van Veen-grabb
pH-måler	Gel-sonde (referanse: Ag/AgCl)
Eh-måler	Gel-sonde (referanse: Ag/AgCl)
Sikt	1 mm runde hull, sertifisert stål
GPS og kart	Olex, versjon 2
Konservering	≥ 96% etanol /nedfrysing på -20°C
CTD	SAIV SD204 m/ Rinko III optisk oksygensensor
Programvare for CTD	Minisoft SD200W
Annet	-

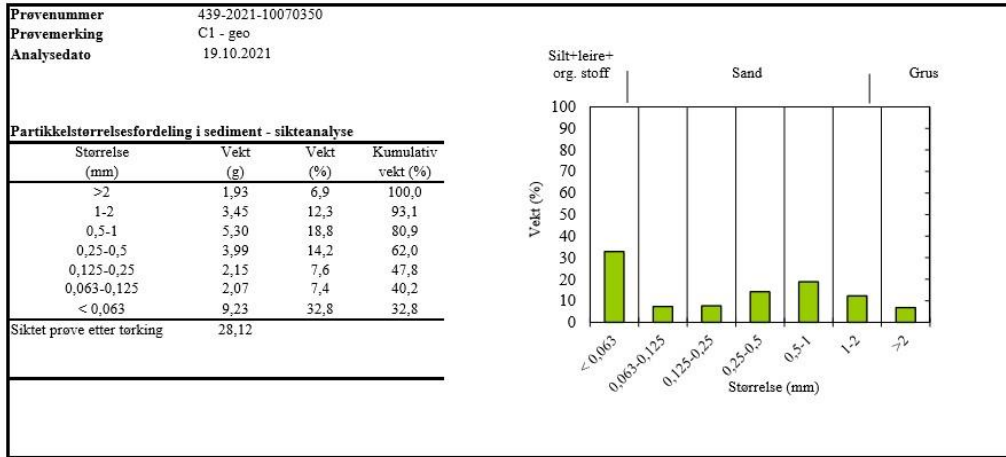
Tabell 2-4: Oversikt over arbeid utført og underleverandører som er benyttet.

	Leverandør	Personell	Akkreditering	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser
Feltarbeid	Aqua Kompetanse AS	Henrik Strøm (toktleder), Magnus Roksvåg (toktpersonell)	P 3003	NS-EN ISO 16665, NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	
Grovsortering	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, SS-EN ISO 16665:2013
Arts- identifisering	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, SS-EN ISO 16665:2013
Statistiske utregninger	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, NS 9410:2016
Vurdering og tolkning av bunnfauna	Aqua Kompetanse AS	Anja Hervik	P 32	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, NS9410:2016
Kobber	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667- 19, NS 9410:2016	SS-EN ISO 17294-2
TOM	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	SS-EN 12879:2000
TOC/Partikkel- fordeling	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	TOC: NF EN 15936 Partikkelfordeling: Intern metode basert på NS-EN 9331:2012
Total Nitrogen	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667- 19, NS 9410:2016	NF EN 13342

Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS



Resultat kornfordeling

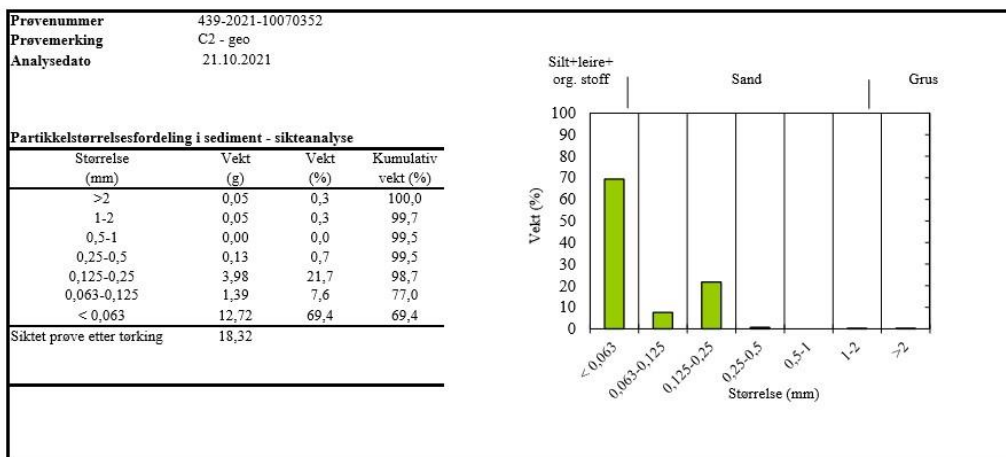


Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018



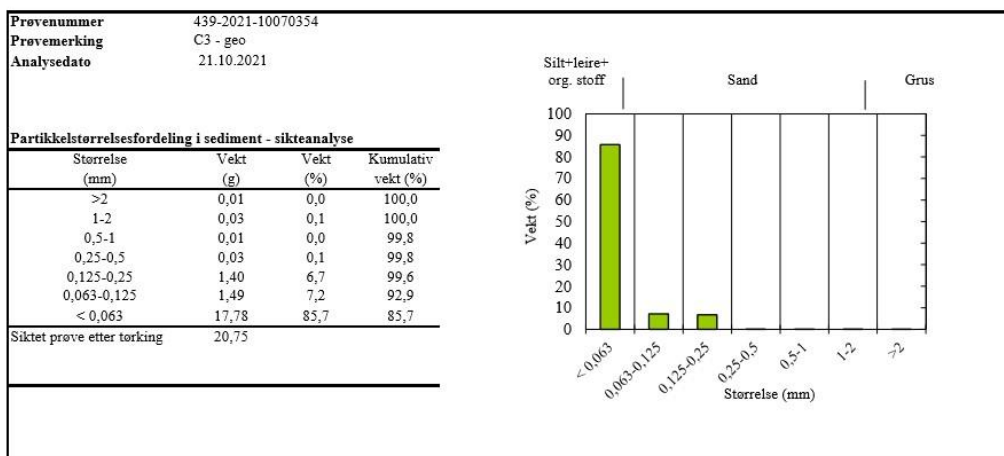
Resultat kornfordeling



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

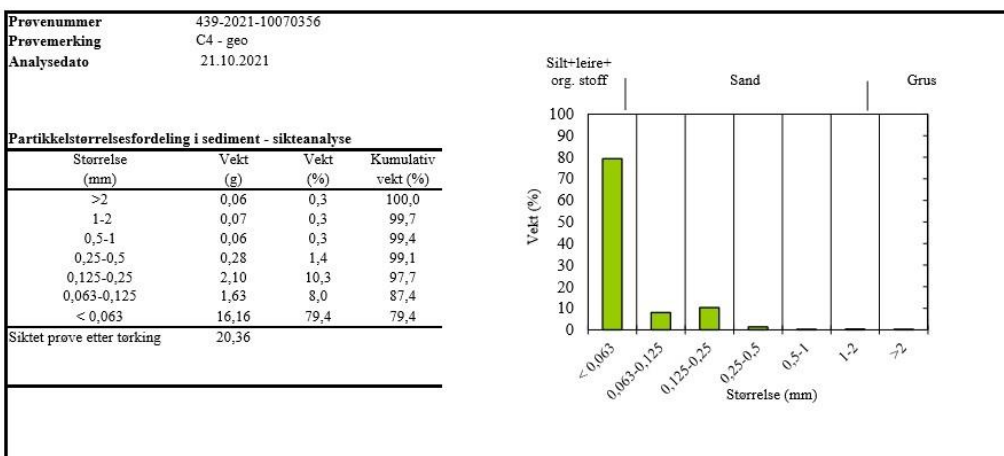
Resultat kornfordeling



Versjon 3

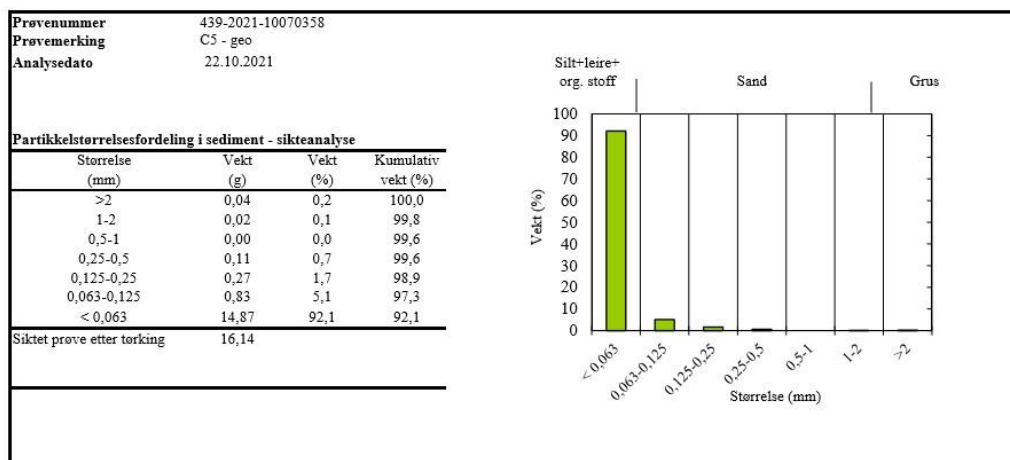
Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

Resultat kornfordeling



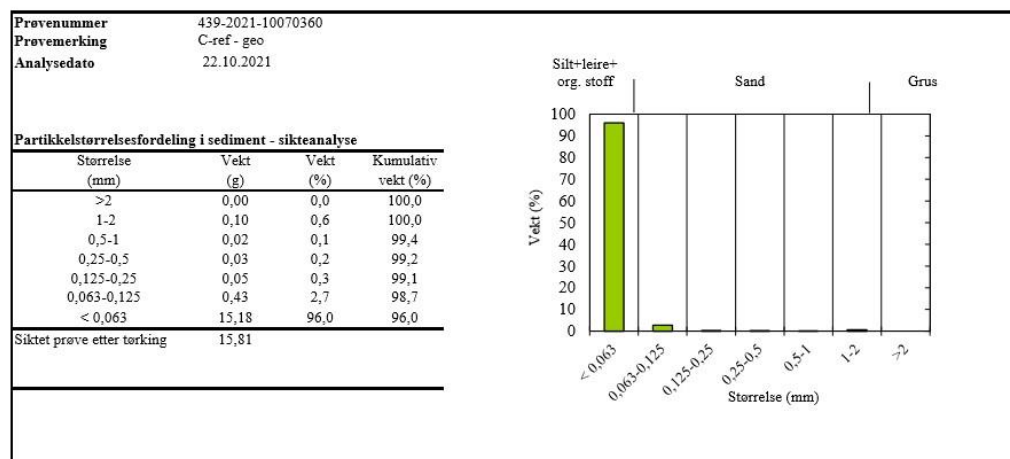
Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070349	Prøvetakingsdato:	27.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm		
Prøvermerking:	C1 - kjemi 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kobber (Cu)	4.2	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2018
b) Total tørrstoff glødetap	2.7	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	81.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.5	g/kg TS	0.5	0.31	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	13800	mg/kg TS	1000	2692	NF EN 15938 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Henrik Strøm

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070350	Prøvetakingsdato:	27.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm		
Prøvemerking:	C1 - geo 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	59.0	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	se vedlegg				Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <-1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Henrik Strøm

Eurofins Environment Testing Norway
 AS (Moss)
 F. reg. NO9 851 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 89 00 52 00
 Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-098877-01

EUNOMO-00310500

Prøvemottak: 07.10.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 07.10.2021-28.10.2021
 Referanse: 400-9-21C Slåttvika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070351	Prøvetakingsdato:	27.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm		
Prøvemerking:	C2 - kjemi 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	9.1	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	40.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.8	g/kg TS	0.5	0.53	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	22000	mg/kg TS	1000	4331	NF EN 15938 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <-1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Henrik Strøm

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070352	Prøvetakingsdato:	27.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm		
Prøvermerking:	C2 - geo 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	39,9	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	se vedlegg				Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <-1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Henrik Strøm

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NO9 851 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 89 00 52 00
Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-098878-01

EUNOMO-00310500

Prøvemottak: 07.10.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 07.10.2021-28.10.2021
Referanse: 400-9-21C Slåttvika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070353	Prøvetakingsdato:	27.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm		
Prøvemerking:	C3 - kjemi 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	8.6	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	39.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.3	g/kg TS	0.5	0.61	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	21300	mg/kg TS	1000	4194	NF EN 15938 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <-1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Henrik Strøm

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070354	Prøvetakingsdato:	27.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm		
Prøvemerking:	C3 - geo 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	40.6	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	se vedlegg		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012		

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <-1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Henrik Strøm

Eurofins Environment Testing Norway
 AS (Moss)
 F. reg. NO9 851 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 89 00 52 00
 Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-098879-01

EUNOMO-00310500

Prøvemottak: 07.10.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 07.10.2021-28.10.2021
 Referanse: 400-9-21C Slåttvika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070355	Prøvetakingsdato:	27.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm		
Prøvemerking:	C4 - kjemi 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	8.5	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	43.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.0	g/kg TS	0.5	0.58	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	22100	mg/kg TS	1000	4350	NF EN 15938 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488.
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aquakompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <-1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Henrik Strøm

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070356	Prøvetakingsdato:	27.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm		
Prøvemerking:	C4 - geo 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	41.7	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	se vedlegg				Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <-1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Henrik Strøm

Eurofins Environment Testing Norway
 AS (Moss)
 F. reg. NO9 851 416 18
 Møllebakken 50
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 89 00 52 00
 Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-098880-01

EUNOMO-00310500

Prøvemottak: 07.10.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 07.10.2021-28.10.2021
 Referanse: 400-9-21C Slåttvika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070357	Prøvetakingsdato:	27.09.2021
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm
Prøvemerking:	C5 - kjemi 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	8.2	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	42.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.9	g/kg TS	0.5	0.54	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	19400	mg/kg TS	1000	3823	NF EN 15938 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488.
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <-1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Henrik Strøm

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070358	Prøvetakingsdato:	27.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm		
Prøvermerking:	C5 - geo 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	43.5	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	se vedlegg				Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <-1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070359	Prøvetakingsdato:	27.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm		
Prøvermerking:	C-ref - kjemi 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kobber (Cu)	20	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2018
b) Total tørrstoff glødetap	8.1	% TS	0.1	10%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	42.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.7	g/kg TS	0.5	0.51	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	21800	mg/kg TS	1000	4253	NF EN 15938 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Henrik Strøm

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-10070360	Prøvetakingsdato:	27.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Henrik Strøm		
Prøvemerking:	C-ref - geo 400-9-21C Slåttvika	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	42.2	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
a) Analyseresultat i vedlegg	se vedlegg				Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a) Eurofins Environment Testing Norway AS (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003.

Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

Moss 26.10.2021

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn -: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <-1,-50 e.l. betyr 'Ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet. Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e). Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser

Beskrivelse og formler for indeksene for bløtbunnsfauna i kystvann (Se Vedlegg 9.4.1 i Klassifiseringsveileder 02:2018)

Diversitet og jevnhet

H' (Shannonindeksen; Shannon Weaver 1963) beskriver artsrikdommen (S, totalt antall arter i en prøve) og hvor jevnt fordelt individene er (J, fordelingen av antall individer relatert til fordeling av individer mellom artene). Høy dominans av enkeltarter vil redusere diversitetsindeksen.

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

$$H' = \sum \left[\left(\frac{N_i}{N} \right) * \log_2 \left(\frac{N_i}{N} \right) \right]$$

ES₁₀₀ (Hurlbert diversitetsindeks; Hurlbert 1971) viser forventete antall arter blant 100 tilfeldig valgte individer i en prøve med N (individer), S (arter) og N_i (individer av i-ende art).

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

$$ES_{100} = \sum_i^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{100}}{\binom{N}{100}} \right]$$

Sensitivitet og tetthet

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

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

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

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

AMBI (Azti Marine Biotic Index; Borja m.fl. 2000) er en sensitivitetsindeks (egentlig en toleranseindeks) der artene tilordnes en toleranseklasse (økologisk gruppe, EG). EG I = sensitive arter, EG II = "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 EGI er andelen av individer som tilhører gruppe I, etc. Tallene angir toleranseverdiene.

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

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

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).

Vedlegg 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).

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

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

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

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

Eksempel på utregning av totaltilstand (nEQR_{total}) for bunnfauna i overgangssonen:

Antall prøvetakingsstasjoner: 5 (totalt)
C1, C2 og 3 stasjoner i overgangssonen (C3, C4 og C5)

For hver stasjon skal det tas to grabbskudd (G1 og G2)

$$\text{Snitt nEQR (C3)} = \frac{\text{nEQR (C3G1)} + \text{nEQR (C3G2)}}{2}$$

$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

$$\text{Snitt nEQR (C5)} = \frac{\text{nEQR (C5G1)} + \text{nEQR (C5G2)}}{2}$$

Snitt nEQR (total) for overgangssonen

$$\text{— Snitt nEQR (C3) + Snitt nEQR (C4) + Snitt nEQR (C5)}$$

Vedlegg 6 Referansetilstand

Tabell 6-1: Klassegrenser for bløtbunnsfauna iht tabell 9.22 i klassifiseringsveileder 02:2018. Lokalitet Hundholet ligger lokalisert i økoregion Norskehavet Sør (H), og har vanntype 3 (Beskyttet kyst/fjord).

Indeks	Vanntype H1-3				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQ1	0,90 – 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 – 0
H'	5,5 – 3,7	3,7 – 2,9	2,9 – 1,8	1,8 – 0,9	0,9 – 0
ES ₁₀₀	46 – 23	23 – 16	16 – 9	9 – 5	5 – 0
IS ₂₀₁₂	13,4 – 8,7	8,7 – 7,8	7,8 – 6,4	6,4 – 4,7	4,7 – 0
NSI	30 – 25	25 – 20	20 – 15	15 – 10	10 – 0

Tabell 6-2: nEQR-basisverdi for hver av tilstandsklassene. Iht. Vedlegg 9.4 til klassifiseringsveileder 02:2018

Type	Tilstandsklasser				
	Svært god I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
nEQR	0,8 - 1	0,6 – 0,8	0,4 – 0,6	0,2 – 0,4	0 – 0,2

Tabell 6-3: Klassegrenser for de ulike undersøkte parametre som inngår i C-undersøkelsen iht. klassifiseringsveileder 02:2018 for nTOC (tabell 9.23), og iht. M-608 (2016) for kobber i sediment.

Type	Tilstandsklasser				
	Svært god I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
Organisk innhold i marine sediment (nTOC)	0 – 20 mg/g	20 – 27 mg/g	27 – 34 mg/g	34 – 41 mg/g	41 – 200 mg/g
Kobber (Cu)	< 20 mg/kg TS	20-84 mg/kg TS		84 – 147 mg/kg TS	>147 mg/kg TS

Tabell 6-4: Klassegrenser for oksygen i dypvann

Type	Tilstandsklasser				
	Svært god I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
Oksygen (ml O ₂ /l)**	>4,5	4,5 – 3,5	3,5 – 2,5	2,5 – 1,5	<1,5
Oksygenmetning (%)	>65	65 – 50	50 – 35	35 – 20	<20

** Omregningsfaktor til mgO₂/l er 1,42

*** Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6°C

Vedlegg 7 Artslister Pelagia Nature & Environment AB



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2021-11-30

C-Undersökning, bottenfauna: Slåttvika 2021

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:
Industrivägen 14, 2 tr
901 30 Umeå
Sweden.

Telefon:
090-702170
(+46 90 702170)

E-post:
info@pelagia.se

Hemsida:
www.pelagia.se

Författare:
Ed Westwood

Direkt:
ed.westwood@pelagia.se
090-3496164

Kvalitetsgranskat av:
Martin Johansson



Ackrediterade metoder i denna rapport avser:

Analys av bottenfauna
Indexberäkning

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i ISO/IEC 17025:2017.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Aqua Kompetanse AS utfört analys av tolv bottenfaunaprover från sex lokaler, så som de mottagits. Proverna är tagna i Slåttvika, Nordland, Norge.

2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Helena Lorentzdotter, Ivan Berg och Ivy-Mae Sparfvinge. Analys utfördes av Ed Westwood och Katarina Hedman, och indexberäkning utfördes av Ed Westwood, samtliga inom Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ för bottenfaunaanalys (ackrediteringsnummer 1846).

Analyserna och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ provtagning och provhantering av makrofauna på marina mjukbottnar (ISO 16665:2014)
- Klassificering av miljötillstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2021-01-14
- Klassificering av miljötillstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2021-01-14
- Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016)
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp H3 har använts för alla uträkningar i enlighet med Veileder 02:2018. Förutom dessa har även Bray-Curtis olikhetsindex samt Pielous jämnhetsindex (J) beräknats för varje station. All statusklassificering har utförts efter avrundning till tre decimaler.

Vid beräkning av antal taxa, vilket bland annat används i uträkningarna för ES100, NQI1, H' och J, räknas endast taxa där en längre rang inom samma taxon ej identifierats i provet. Till exempel, om *Thyasira sarsii*, *T. obsoleta* och *Thyasira sp.* har identifierats, klassas detta endast som två taxa, eftersom det inte går att utesluta att *Thyasira sp.* antingen är *T. sarsii* eller *T. obsoleta*. Detta görs för att förhindra att ett falskt förhöjt taxa-antal förvränger indexberäkningar och statusklassificeringar.

Taxa markerat med ett kryss (x) i artlistorna indikerar att taxonet har identifierats i provet, men taxonet har ej använts i indexberäkningar (i enlighet med Veileder 02:2018), antal- eller taxa-summeringar (Tabell 1), eller Topp-10 listor (Tabell 2).

I de prov där totala individantalet är lägre än 100 anges ES100 i form av provets antal taxa. Till exempel, om ett prov innehåller 25 individer och 10 taxa, beräknas ES100-indexets värde till 10.

Systematik och namnkonvention utförs i enlighet med WoRMS, med undantag att underart samt undersläkte utelämnas.

3 Resultat

Resultaten och artistor presenteras i nedanstående tabeller.

Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter samt index. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.

* Medelvärde baserat på C3, C4 samt C5.

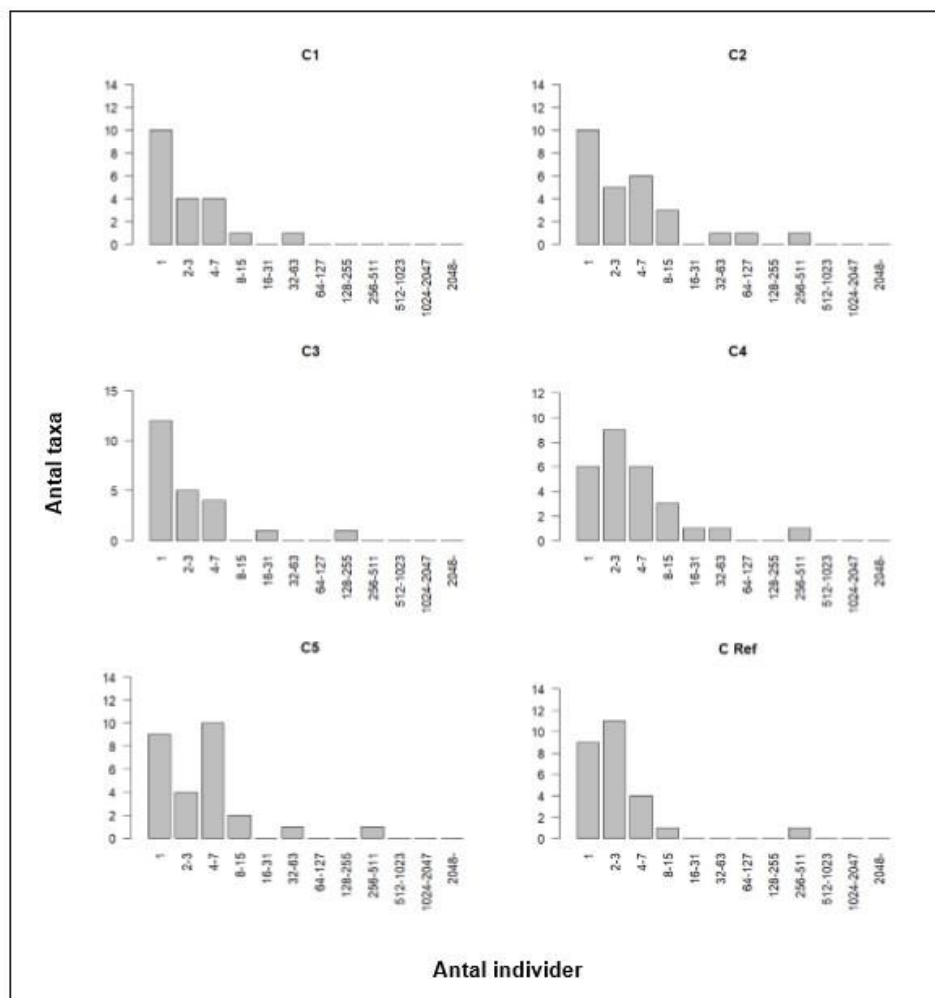
Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	H'	ES100	NQ11	ISI2012	NSI	nEQR	AMBI	J	NS 9410
C1	108	18	2,535	13,000	0,607	9,908	22,805	0,640	2,917	0,679	1
C2	565	27	1,980	12,580	0,548	10,329	21,174	0,587	3,691	0,472	-
C3	316	23	1,375	12,279	0,528	9,996	19,424	0,537	3,925	0,344	-
C4	474	26	1,804	13,154	0,528	10,866	20,342	0,573	3,848	0,430	-
C5	557	24	1,389	10,508	0,502	9,685	19,743	0,521	3,975	0,356	-
C Ref	340	24	1,298	12,466	0,519	8,484	19,502	0,511	3,968	0,328	-
Övergångszon*	-	-	-	-	-	-	-	0,544	-	-	-

Tabell 2. Antal individer, procent, kumulativ procent, samt ekologisk grupp (NSI) för de tio mest abundanta taxa för varje station, per 0,2 m².

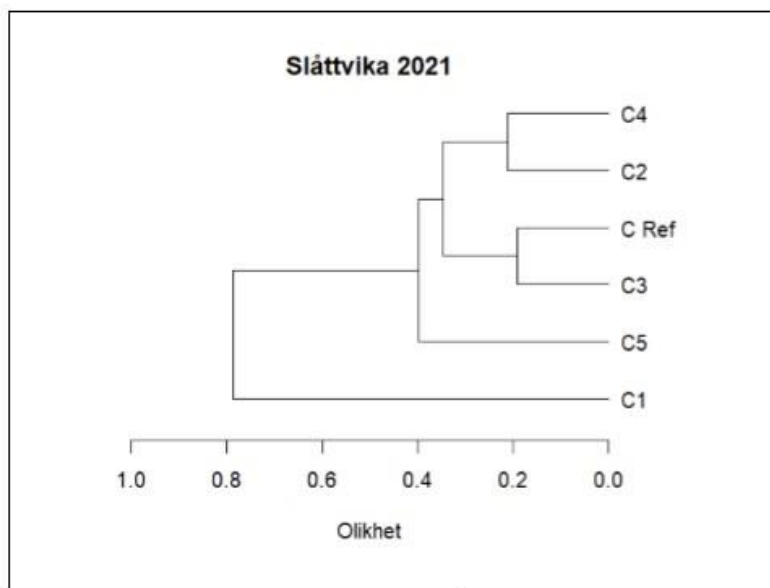
C1	Ant.	%	Kum.	EG	C2	Ant.	%	Kum.	EG
Heteromastus filiformis	59	55%	55%	IV	Heteromastus filiformis	324	57%	57%	IV
Astarte sulcata	9	8%	63%	I	Chaetopteridae	125	22%	79%	I
Aricidea sp.	5	5%	68%	I	Parathyasira equalis	36	6%	86%	III
Astarte sp.	5	5%	72%	I	Maldanidae	14	2%	88%	II
Paramphinome jeffreysii	4	4%	76%	III	Yoldiella nana	10	2%	90%	III
Philomedes sp.	4	4%	80%	II	Nemertea	9	2%	92%	III
Ennucula corticata	4	4%	83%	I	Yoldiella lucida	6	1%	93%	II
Yoldiella lucida	3	3%	86%	II	Paramphinome jeffreysii	5	1%	94%	III
Euclymeninae	2	2%	88%	I	Augeneria sp.	4	1%	94%	II
Ennucula tenuis	2	2%	90%	II	Onuphidae	4	1%	95%	I
C3	Ant.	%	Kum.	EG	C4	Ant.	%	Kum.	EG
Heteromastus filiformis	243	77%	77%	IV	Heteromastus filiformis	317	67%	67%	IV
Parathyasira equalis	22	7%	84%	III	Chaetopteridae	43	9%	76%	I
Mediomastus sp.	11	3%	87%	III	Parathyasira equalis	17	4%	80%	III
Phylo norvegicus	5	2%	89%	II	Mediomastus fragilis	14	3%	82%	IV
Paramphinome jeffreysii	4	1%	90%	III	Yoldiella lucida	11	2%	85%	II
Yoldiella lucida	4	1%	91%	II	Paramphinome jeffreysii	7	1%	86%	III
Maldanidae	3	1%	92%	II	Phylo norvegicus	6	1%	88%	II
Augeneria sp.	2	1%	93%	II	Onchnesoma steenstrupii	6	1%	89%	I
Myriochele sp.	2	1%	94%	II	Clymenura borealis	5	1%	90%	I
Chaetopteridae	2	1%	94%	I	Mendicula ferruginosa	5	1%	91%	I
C5	Ant.	%	Kum.	EG	C Ref	Ant.	%	Kum.	EG
Heteromastus filiformis	444	80%	80%	IV	Heteromastus filiformis	276	81%	81%	IV

C-Undersökning, bottenfauna: Slåttvika 2021

Paramphinome jeffreysii	33	6%	86%	III	Kelliella miliaris	8	2%	84%	III
Euclymeninae	8	1%	87%	I	Myriochele sp.	6	2%	85%	II
Nucula sp.	8	1%	89%	II	Parathyasira sp.	6	2%	87%	I
Lumbrineris sp.	5	1%	89%	II	Yoldiella lucida	5	1%	89%	II
Yoldiella lucida	5	1%	90%	II	Mendicula ferruginosa	4	1%	90%	I
Glyceridae	4	1%	91%	I	Paramphinome jeffreysii	3	1%	91%	III
Ceratocephale loveni	4	1%	92%	III	Nephtys sp.	3	1%	91%	II
Euclymene sp.	4	1%	92%	I	Ceratocephale loveni	3	1%	92%	III
Maldanidae	4	1%	93%	II	Falcidens crossotus	3	1%	93%	II



Figur 1. Antal taxa (y-axel) mot antal individer (x-axel) presenterat i geometriska klasser för varje station.



Figur 2. Dendrogram över stationernas olikhet baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

Tabell 3. Exakt olikhet mellan alla stationer baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

	C1	C2	C3	C4	C5	C Ref
C1	-	79%	66%	75%	78%	69%
C2	79%	-	33%	21%	39%	35%
C3	66%	33%	-	26%	40%	19%
C4	75%	21%	26%	-	33%	27%
C5	78%	39%	40%	33%	-	32%
C Ref	69%	35%	19%	27%	32%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

C1

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-27

Analysdatum: 2021-11-17

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	3	1
Glycera sp.		1
Ceratocephale loveni	1	
Laonice sp.	1	
Cirratulidae		1
Terebellides sp.	1	
Heteromastus filiformis	13	46
Clymenura borealis	1	
Euclymeninae	1	1
Ophelina norvegica		1
Aricidea sp.	1	4
Philomedes sp.	3	1
Brisaster fragilis	1	
Astarte sulcata		9
Astarte sp.	1	4
Mendicula ferruginosa	1	
Yoldiella lucida	1	2
Ennucula corticata	4	
Ennucula tenuis	1	1
Nematoda	x	x
Onchnesoma steenstrupii	2	
Antal individer	36	72
Antal taxa	15	11
Totalt antal taxa	18	

		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ1	Värde	0,654	0,560	0,607
	nEQR	0,653	0,500	0,577
H'	Värde	3,236	1,834	2,535
	nEQR	0,684	0,406	0,545
ES100	Värde	15,000	11,000	13,000
	nEQR	0,571	0,457	0,514
ISI2012	Värde	10,943	8,873	9,908
	nEQR	0,895	0,807	0,851
NSI	Värde	23,818	21,791	22,805
	nEQR	0,753	0,672	0,713
Sammanvägd status	nEQR	0,711	0,568	0,640

C2

Det.: Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-27

Analysdatum: 2021-11-17

Taxa	Hugg 1	Hugg 2	
Paramphionome jeffreysii	3	2	
Augeneria sp.		4	
Lumbrineris sp.	1		
Lumbrineridae	1		
Onuphidae		4	
Glycera lapidum		1	
Nephtyidae	1		
Ceratocephale loveni		1	
Chaetopteridae	2	123	
Laonice sp.	1		
Eclysippe vanelli		4	
Terebellides sp.	1	1	
Heteromastus filiformis	81	243	
Maldanidae	1	13	
Ophelina norvegica	1	1	
Phylo norvegicus	1	3	
Levinsenia gracilis	1		
Scalibregma infiatum		1	
Chaetognatha		1	
Foraminifera		x	
Parathyasira equalis	28	8	
Yoldiella lucida	5	1	
Yoldiella nana		10	
Nucula sp.	2		
Similipecten similis	1		
Kelliella miliaris	1		
Chaetoderma nitidulum		1	
Nemertea	1	8	
Onchnesoma steenstrupii		2	
Antal individer	133	432	
Antal taxa	17	20	
Totalt antal taxa	27		
	Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ1	Värde 0,561	0,535	0,548
	nEQR 0,501	0,464	0,483
H'	Värde 2,014	1,945	1,980
	nEQR 0,439	0,426	0,433
ES100	Värde 14,323	10,837	12,580
	nEQR 0,552	0,452	0,502
ISI2012	Värde 10,911	9,746	10,329
	nEQR 0,894	0,845	0,870
NSI	Värde 19,984	22,364	21,174
	nEQR 0,599	0,695	0,647
Sammanvägd status	nEQR 0,597	0,576	0,587

C3

Det.: Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-27

Analysdatum: 2021-11-18

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphinoe jeffreysii	2	2		
Augeneria sp.	1	1		
Lumbrineris sp.		1		
Myriochele sp.		2		
Chaetopteridae	1	1		
Terebellides sp.	1	1		
Heteromastus filiformis	134	109		
Mediomastus sp.	5	6		
Praxillella praetermissa	1	1		
Maldanidae	1	2		
Ophelina acuminata	1			
Ophelina norvegica		2		
Phylo norvegicus	1	4		
Levinsenia gracilis		1		
Paraonis fulgens	1			
Calanoida	x			
Mysida	1			
Philomedes sp.	1			
Foraminifera		x		
Tropidomya abbreviata	1			
Mendicula ferruginosa		1		
Parathysira equalis	4	18		
Thyasira obsoleta		1		
Yoldiella lucida	2	2		
Kelliella miliaris	1			
Chaetoderma nitidulum	1			
Onchnesoma steenstrupii		1		
Antal individer	160	156		
Antal taxa	16	16		
Totalt antal taxa	23			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQI1	Värde	0,516	0,539	0,528
	nEQR	0,437	0,470	0,454
H'	Värde	1,077	1,672	1,375
	nEQR	0,239	0,372	0,306
ES100	Värde	11,709	12,848	12,279
	nEQR	0,477	0,510	0,494
ISI2012	Värde	10,129	9,862	9,996
	nEQR	0,861	0,849	0,855
NSI	Värde	19,169	19,678	19,424
	nEQR	0,567	0,587	0,577
Sammanvägd status	nEQR	0,516	0,558	0,537

C4

Det.: Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-27

Analysdatum: 2021-11-22

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphionome jeffreysii	5	2
Augeneria sp.	4	
Lumbrineris sp.		1
Lumbrineridae	1	
Aglaophamus pulcher		1
Nephtyidae	1	
Chaetopteridae	43	
Laonice sarsi	2	
Ampharetidae	2	
Terebelliodes sp.	3	
Heteromastus filiformis	180	137
Mediomastus fragilis	14	
Clymenura borealis	4	1
Clymenura sp.	2	
Euclymene sp.		3
Praxillella praetermissa	1	
Maldanidae	4	
Ophelina norvegica	1	
Ophelina sp.	4	
Phylo norvegicus	4	2
Paraonidae		2
Eriopisa elongata		2
Philomedes sp.	1	
Ophiuroidea	1	
Foraminifera	x	
Mendicula ferruginosa	5	
Parathyasira equalis	12	5
Yoldiella lucida	9	2
Yoldiella nana	1	
Nucula sp.	3	
Nemertea	2	1
Onchnesoma steenstrupii	4	2
Antal individer	313	161
Antal taxa	22	13
Totalt antal taxa	26	

		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ1	Värde	0,565	0,491	0,528
	nEQR	0,507	0,401	0,454
H'	Värde	2,493	1,115	1,804
	nEQR	0,526	0,248	0,387
ES100	Värde	15,735	10,572	13,154
	nEQR	0,592	0,445	0,519
ISI2012	Värde	11,408	10,323	10,866
	nEQR	0,915	0,869	0,892
NSI	Värde	21,282	19,402	20,342
	nEQR	0,651	0,576	0,614
Sammanvägd status	nEQR	0,638	0,508	0,573

C5

Det.: Ed Westwood & Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB
 Provtagningsdatum: 2021-09-27
 Analysdatum: 2021-11-22

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphinoe jeffreysii	21	12		
Lumbrineris sp.	5			
Scoletoma sp.		1		
Glyceridae		4		
Nephtys sp.	2			
Ceratocephale loveni	4			
Laonice sarsi		2		
Terebellides sp.	2			
Heteromastus filiformis	272	172		
Euclymene sp.		4		
Euclymeninae	8			
Maldanidae	4			
Phylo norvegicus		1		
Calanoida	1			
Eriopisa elongata	1			
Amphipoda		4		
Philomedes sp.		4		
Macrocypris minna	4			
Mendicula ferruginosa	1			
Parathyasira equalis		1		
Parathyasira sp.	3			
Thyasira obsoleta		1		
Yoldiella lucida	5			
Yoldiella nana	1			
Nucula sp.	4	4		
Falcidens crossotus		4		
Nematoda	x			
Nemertea		1		
Porifera	x			
Sipuncula	4			
Antal individer	342	215		
Antal taxa	16	14		
Totalt antal taxa	24			
	Hugg 1	Hugg 2	Medel	
NQI1	Värde	0,506	0,497	0,502
	nEQR	0,423	0,410	0,417
H'	Värde	1,403	1,375	1,389
	nEQR	0,312	0,306	0,309
ES100	Värde	10,455	10,561	10,508
	nEQR	0,442	0,445	0,444
ISI2012	Värde	8,869	10,500	9,685
	nEQR	0,807	0,877	0,842
NSI	Värde	19,715	19,770	19,743
	nEQR	0,589	0,591	0,590
Sammanvägd status	nEQR	0,515	0,526	0,521

C Ref

Det.: Ed Westwood & Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-09-27

Analysdatum: 2021-11-22

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphionome jeffreysii	3	
Lumbrineris sp.	1	1
Glyceridae		2
Nephtys sp.	3	
Ceratocephale loveni	2	1
Myriochele sp.	6	
Spiochaetopterus typicus	2	
Diplocirrus glaucus	1	
Terebellides sp.	2	
Heteromastus filiformis	202	74
Mediomastus fragilis		1
Phylo norvegicus		1
Diastylis lucifera	2	
Calocaris macandreeae	1	
Asteroidea	1	
Amphipholis squamata	1	
Foraminifera	x	x
Tropidomya abbreviata	2	
Mendicula ferruginosa	3	1
Parathyasira equalis		1
Parathyasira sp.	6	
Yoldiella lucida	3	2
Kalliella miliaris	7	1
Falcidens crossotus	3	
Nemertea	2	
Onchnesoma steenstrupii		1
Sipuncula	1	
Antal individer	254	85
Antal taxa	21	11
Totalt antal taxa	24	

		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ1	Värde	0,544	0,493	0,519
	nEQR	0,477	0,404	0,441
H'	Värde	1,558	1,037	1,298
	nEQR	0,346	0,230	0,288
ES100	Värde	13,932	11,000	12,466
	nEQR	0,541	0,457	0,499
ISI2012	Värde	8,211	8,756	8,484
	nEQR	0,691	0,802	0,747
NSI	Värde	19,733	19,271	19,502
	nEQR	0,589	0,571	0,580
Sammanvägd status	nEQR	0,529	0,493	0,511

Vedlegg 8 CTD rådata

Tabell 8-1: Rådata fra hydrografiprofilen fra overflaten ned til bunnen ved C3 den 27.09.2021, som vist i kapittel 3.2.

Meas	Sal.	Temp	F (σ _t /l)	OpOx %	Opml/l	Density	Depth(u)	Date	Time
24	29,95	10,878	1,14	102,24	6,55	22,868	0,46	27.09.2021	17:02:15
25	29,95	10,869	1,2	102,41	6,56	22,871	1,09	27.09.2021	17:02:17
26	29,95	10,878	1,38	102,14	6,54	22,872	1,32	27.09.2021	17:02:19
27	29,95	10,881	1,22	102,03	6,53	22,869	1,26	27.09.2021	17:02:21
28	29,96	10,883	1,12	102,07	6,54	22,885	1,72	27.09.2021	17:02:23
29	29,94	10,871	1,23	102,3	6,55	22,878	3,06	27.09.2021	17:02:25
30	30,73	11,011	1,31	102,31	6,5	23,473	4,7	27.09.2021	17:02:27
31	31,71	10,975	1,11	102,08	6,45	24,251	6,12	27.09.2021	17:02:29
32	32,26	10,957	1,14	101,13	6,37	24,688	7,56	27.09.2021	17:02:31
33	32,47	11,054	0,93	100,4	6,3	24,843	9,43	27.09.2021	17:02:33
34	32,6	11,059	0,83	100,11	6,28	24,945	10,95	27.09.2021	17:02:35
35	32,77	11,122	0,85	99,74	6,24	25,076	13,11	27.09.2021	17:02:37
36	32,94	11,169	0,79	99,39	6,21	25,212	15,12	27.09.2021	17:02:39
37	32,99	11,211	0,56	99,09	6,18	25,255	17,53	27.09.2021	17:02:41
38	33,2	11,255	0,52	99,16	6,17	25,416	19,54	27.09.2021	17:02:43
39	33,23	11,26	0,56	99,39	6,18	25,45	21,27	27.09.2021	17:02:45
40	33,29	11,274	0,55	100,09	6,22	25,497	22,52	27.09.2021	17:02:47
41	33,31	11,275	0,52	99,86	6,21	25,518	24,29	27.09.2021	17:02:49
42	33,34	11,296	0,45	99,73	6,2	25,544	25,61	27.09.2021	17:02:51
43	33,35	11,31	0,45	99,94	6,21	25,564	27,84	27.09.2021	17:02:53
44	33,38	11,322	0,4	99,36	6,17	25,594	30,26	27.09.2021	17:02:55
45	33,43	11,318	0,43	99,49	6,17	25,641	31,4	27.09.2021	17:02:57
46	33,48	11,311	0,37	99,51	6,17	25,68	31,89	27.09.2021	17:02:59
47	33,47	11,319	0,37	99,6	6,18	25,68	33,57	27.09.2021	17:03:01
48	33,5	11,322	0,35	99,17	6,15	25,706	34,96	27.09.2021	17:03:03
49	33,49	11,321	0,35	98,76	6,13	25,7	35,19	27.09.2021	17:03:05
50	33,5	11,326	0,32	98,6	6,11	25,713	35,64	27.09.2021	17:03:07
51	33,49	11,337	0,29	98,29	6,09	25,713	38,14	27.09.2021	17:03:09
52	33,51	11,322	0,3	98,01	6,08	25,744	40,45	27.09.2021	17:03:11
53	33,53	11,314	0,29	98,05	6,08	25,766	42,02	27.09.2021	17:03:13
54	33,51	11,3	0,28	98,02	6,08	25,76	43,2	27.09.2021	17:03:15
55	33,55	11,29	0,32	97,79	6,07	25,796	44,22	27.09.2021	17:03:17
56	33,6	11,228	0,25	97,17	6,04	25,851	45,98	27.09.2021	17:03:19
57	33,63	11,018	0,24	96,38	6,01	25,923	47,88	27.09.2021	17:03:21
58	33,62	10,955	0,25	95,99	6	25,928	48,5	27.09.2021	17:03:23
59	33,61	10,945	0,2	95,61	5,97	25,922	48,71	27.09.2021	17:03:25
60	33,63	10,851	0,23	95,04	5,95	25,966	50,21	27.09.2021	17:03:27
61	33,91	10,519	0,14	93,51	5,89	26,246	51,62	27.09.2021	17:03:29
62	33,58	10,056	0,11	92,36	5,88	26,077	53,3	27.09.2021	17:03:31

63	33,61	9,852	0,11	92,16	5,9	26,138	54,61	27.09.2021	17:03:33
64	33,58	9,597	0,11	91,84	5,91	26,165	56,3	27.09.2021	17:03:35
65	33,7	9,444	0,1	91,5	5,9	26,294	57,95	27.09.2021	17:03:37
66	33,66	9,153	0,09	91,85	5,96	26,317	59,02	27.09.2021	17:03:39
67	33,59	9,016	0,09	91,97	5,99	26,288	59,74	27.09.2021	17:03:41
68	33,66	8,925	0,09	92,15	6,01	26,36	61,29	27.09.2021	17:03:43
69	33,67	8,836	0,11	92,18	6,03	26,391	63,03	27.09.2021	17:03:45
70	33,77	8,983	0,12	91,3	5,95	26,452	64,26	27.09.2021	17:03:47
71	34	8,975	0,11	90,46	5,88	26,646	66,09	27.09.2021	17:03:49
72	34,1	8,503	0,09	90,02	5,91	26,804	68,03	27.09.2021	17:03:51
73	33,92	8,327	0,1	90,1	5,95	26,699	70,02	27.09.2021	17:03:53
74	34,04	8,146	0,09	89,82	5,95	26,83	71,88	27.09.2021	17:03:55
75	34,01	8,083	0,09	89,22	5,92	26,816	72,83	27.09.2021	17:03:57
76	34,12	7,928	0,09	88,3	5,88	26,939	74,43	27.09.2021	17:03:59
77	34,16	7,786	0,08	87,67	5,85	27,001	76,23	27.09.2021	17:04:01
78	34,15	7,731	0,09	87,22	5,83	27,008	77,98	27.09.2021	17:04:03
79	34,26	7,545	0,08	86,69	5,81	27,128	79,87	27.09.2021	17:04:05
80	34,3	7,279	0,08	85,09	5,74	27,209	81,47	27.09.2021	17:04:07
81	34,23	7,064	0,08	83,8	5,68	27,188	82,67	27.09.2021	17:04:09
82	34,25	7,008	0,08	83,08	5,64	27,221	84,37	27.09.2021	17:04:11
83	34,29	7,003	0,08	82,82	5,62	27,26	86,42	27.09.2021	17:04:13
84	34,31	6,983	0,09	82,62	5,61	27,288	88,55	27.09.2021	17:04:15
85	34,37	6,881	0,07	81,76	5,56	27,355	90,4	27.09.2021	17:04:17
86	34,36	6,776	0,07	80,62	5,5	27,373	92,26	27.09.2021	17:04:19
87	34,4	6,739	0,07	79,85	5,45	27,415	94,04	27.09.2021	17:04:21
88	34,4	6,731	0,07	79,35	5,42	27,43	95,75	27.09.2021	17:04:23
89	34,42	6,728	0,07	79,08	5,4	27,45	97,86	27.09.2021	17:04:25
90	34,46	6,72	0,07	78,94	5,39	27,492	99,85	27.09.2021	17:04:27
91	34,47	6,714	0,07	78,71	5,37	27,515	101,81	27.09.2021	17:04:29
92	34,47	6,713	0,07	78,99	5,39	27,524	103,72	27.09.2021	17:04:31
93	34,51	6,718	0,07	79,6	5,43	27,562	105,61	27.09.2021	17:04:33
94	34,5	6,726	0,07	80,17	5,47	27,563	107,54	27.09.2021	17:04:35
95	34,52	6,733	0,07	80,58	5,5	27,582	109,45	27.09.2021	17:04:37
96	34,52	6,737	0,07	80,85	5,51	27,596	111,56	27.09.2021	17:04:39
97	34,56	6,748	0,07	81,13	5,53	27,629	113,67	27.09.2021	17:04:41
98	34,54	6,758	0,07	81,6	5,56	27,627	115,33	27.09.2021	17:04:43
99	34,56	6,788	0,08	82,39	5,61	27,643	117,41	27.09.2021	17:04:45
100	34,57	6,804	0,07	83,13	5,66	27,661	119,13	27.09.2021	17:04:47
101	34,56	6,825	0,07	83,91	5,71	27,659	121,24	27.09.2021	17:04:49
102	34,57	6,846	0,06	84,75	5,76	27,674	123,24	27.09.2021	17:04:51
103	34,58	6,86	0,06	85,46	5,81	27,687	125,25	27.09.2021	17:04:53
104	34,6	6,868	0,07	85,82	5,83	27,714	127,16	27.09.2021	17:04:55
105	34,59	6,874	0,06	86,04	5,85	27,708	129,19	27.09.2021	17:04:57
106	34,6	6,881	0,06	86,29	5,86	27,728	131,24	27.09.2021	17:04:59
107	34,6	6,883	0,07	86,39	5,87	27,734	133,3	27.09.2021	17:05:01
108	34,59	6,888	0,07	86,46	5,87	27,736	134,75	27.09.2021	17:05:03
109	34,6	6,896	0,07	86,59	5,88	27,755	136,83	27.09.2021	17:05:05

110	34,6	6,903	0,06	86,76	5,89	27,757	138,86	27.09.2021	17:05:07
111	34,6	6,91	0,06	86,99	5,91	27,767	140,8	27.09.2021	17:05:09
112	34,59	6,914	0,07	87,15	5,92	27,772	142,74	27.09.2021	17:05:11
113	34,63	6,918	0,06	87,23	5,92	27,811	144,87	27.09.2021	17:05:13
114	34,62	6,919	0,07	87,33	5,93	27,811	146,96	27.09.2021	17:05:15
115	34,61	6,922	0,06	87,39	5,93	27,808	149,07	27.09.2021	17:05:17
116	34,63	6,928	0,06	87,44	5,93	27,838	151,23	27.09.2021	17:05:19
117	34,63	6,933	0,06	87,56	5,94	27,842	153,37	27.09.2021	17:05:21
118	34,62	6,941	0,06	87,8	5,96	27,844	155,55	27.09.2021	17:05:23
119	34,63	6,947	0,06	87,92	5,96	27,865	157,8	27.09.2021	17:05:25
120	34,62	6,954	0,06	88,08	5,97	27,867	159,82	27.09.2021	17:05:27
121	34,61	6,962	0,07	88,25	5,98	27,868	161,79	27.09.2021	17:05:29
122	34,63	6,964	0,06	88,34	5,99	27,891	163,62	27.09.2021	17:05:31
123	34,63	6,968	0,06	88,44	6	27,896	165,8	27.09.2021	17:05:33
124	34,63	6,976	0,06	88,68	6,01	27,907	168,08	27.09.2021	17:05:35
125	34,63	6,984	0,06	88,91	6,02	27,917	170,09	27.09.2021	17:05:37
126	34,65	6,993	0,06	89,19	6,04	27,943	172,07	27.09.2021	17:05:39
127	34,64	7,005	0,06	89,44	6,06	27,94	174,13	27.09.2021	17:05:41
128	34,66	7,008	0,06	89,58	6,07	27,964	176,38	27.09.2021	17:05:43
129	34,66	7,01	0,06	89,65	6,07	27,972	178,51	27.09.2021	17:05:45
130	34,67	7,015	0,06	89,69	6,07	27,993	180,59	27.09.2021	17:05:47
131	34,67	7,021	0,06	89,88	6,08	27,996	182,59	27.09.2021	17:05:49
132	34,68	7,02	0,06	89,98	6,09	28,013	184,4	27.09.2021	17:05:51
133	34,66	7,023	0,06	90,06	6,1	28,007	185,6	27.09.2021	17:05:53
134	34,65	7,029	0,06	90,11	6,1	28,007	186,96	27.09.2021	17:05:55
135	34,66	7,026	0,06	90,09	6,1	28,017	188,71	27.09.2021	17:05:57
136	34,65	7,028	0,06	90,09	6,1	28,023	190,58	27.09.2021	17:05:59
137	34,65	7,03	0,07	90,04	6,09	28,029	192,42	27.09.2021	17:06:01
138	34,66	7,032	0,06	90	6,09	28,044	194,4	27.09.2021	17:06:03
139	34,67	7,032	0,06	89,92	6,08	28,061	196,31	27.09.2021	17:06:05
140	34,67	7,034	0,06	89,95	6,09	28,066	198,06	27.09.2021	17:06:07
141	34,67	7,034	0,06	89,91	6,08	28,074	199,83	27.09.2021	17:06:09
142	34,66	7,035	0,06	89,88	6,08	28,079	201,35	27.09.2021	17:06:11
143	34,67	7,036	0,06	89,89	6,08	28,093	202,7	27.09.2021	17:06:13
144	34,66	7,036	0,06	89,92	6,08	28,091	204,5	27.09.2021	17:06:15
145	34,68	7,037	0,06	89,99	6,09	28,116	206,48	27.09.2021	17:06:17
146	34,67	7,037	0,06	89,97	6,09	28,114	208,13	27.09.2021	17:06:19
147	34,67	7,038	0,06	90,02	6,09	28,123	210,33	27.09.2021	17:06:21
148	34,67	7,04	0,06	90,05	6,09	28,14	212,7	27.09.2021	17:06:23
149	34,67	7,039	0,06	90,06	6,09	28,15	214,84	27.09.2021	17:06:25
150	34,66	7,041	0,06	90,05	6,09	28,147	216,64	27.09.2021	17:06:27
151	34,68	7,039	0,06	90,06	6,09	28,171	217,85	27.09.2021	17:06:29
152	34,68	7,044	0,06	90,02	6,09	28,17	218,78	27.09.2021	17:06:31
153	34,69	7,043	0,06	89,97	6,09	28,183	219,45	27.09.2021	17:06:33
154	34,66	7,043	0,06	90,02	6,09	28,165	221,37	27.09.2021	17:06:35
155	34,66	7,046	0,06	90,03	6,09	28,181	223,91	27.09.2021	17:06:37
156	34,67	7,046	0,06	90,01	6,09	28,201	226,51	27.09.2021	17:06:39

157	34,67	7,046	0,06	90	6,09	28,212	229,15	27.09.2021	17:06:41
158	34,66	7,048	0,06	90,06	6,09	28,213	231,8	27.09.2021	17:06:43
159	34,69	7,051	0,06	89,95	6,08	28,247	234,38	27.09.2021	17:06:45
160	34,67	7,054	0,06	89,92	6,08	28,246	236,96	27.09.2021	17:06:47
161	34,68	7,057	0,06	89,84	6,08	28,262	239,46	27.09.2021	17:06:49
162	34,69	7,058	0,06	89,79	6,07	28,281	242,14	27.09.2021	17:06:51
163	34,7	7,056	0,06	89,82	6,07	28,303	244,83	27.09.2021	17:06:53
164	34,67	7,056	0,06	89,87	6,08	28,298	247,57	27.09.2021	17:06:55
165	34,69	7,055	0,06	89,84	6,08	28,318	250,19	27.09.2021	17:06:57
166	34,67	7,055	0,06	89,75	6,07	28,32	252,73	27.09.2021	17:06:59
167	34,68	7,06	0,06	89,63	6,06	28,335	255,23	27.09.2021	17:07:01
168	34,69	7,067	0,07	89,51	6,05	28,356	257,77	27.09.2021	17:07:03
169	34,69	7,076	0,07	89,39	6,04	28,367	260,28	27.09.2021	17:07:05
170	34,69	7,076	0,06	89,29	6,04	28,377	262,76	27.09.2021	17:07:07
171	34,68	7,071	0,06	89,31	6,04	28,384	265,23	27.09.2021	17:07:09
172	34,68	7,062	0,06	89,37	6,04	28,394	267,65	27.09.2021	17:07:11
173	34,68	7,061	0,06	89,43	6,05	28,404	269,94	27.09.2021	17:07:13
174	34,68	7,061	0,06	89,44	6,05	28,415	272,38	27.09.2021	17:07:15
175	34,69	7,063	0,06	89,43	6,05	28,432	274,79	27.09.2021	17:07:17
176	34,68	7,064	0,06	89,36	6,04	28,441	277,22	27.09.2021	17:07:19
177	34,69	7,07	0,06	89,27	6,03	28,454	279,71	27.09.2021	17:07:21
178	34,68	7,073	0,06	89,19	6,03	28,462	282,17	27.09.2021	17:07:23
179	34,68	7,076	0,06	89,14	6,03	28,47	284,7	27.09.2021	17:07:25
180	34,68	7,077	0,06	89,11	6,02	28,48	287,19	27.09.2021	17:07:27
181	34,69	7,079	0,07	89,07	6,02	28,497	289,83	27.09.2021	17:07:29
182	34,68	7,079	0,06	88,99	6,01	28,508	292,34	27.09.2021	17:07:31
183	34,69	7,081	0,06	88,92	6,01	28,525	294,73	27.09.2021	17:07:33
184	34,68	7,09	0,06	88,84	6	28,527	297,3	27.09.2021	17:07:35
185	34,71	7,093	0,06	88,7	5,99	28,561	299,79	27.09.2021	17:07:37
186	34,68	7,099	0,06	88,66	5,99	28,548	302,31	27.09.2021	17:07:39
187	34,71	7,101	0,06	88,59	5,98	28,582	304,67	27.09.2021	17:07:41
188	34,7	7,103	0,06	88,57	5,98	28,582	307,1	27.09.2021	17:07:43
189	34,7	7,107	0,06	88,51	5,98	28,597	309,45	27.09.2021	17:07:45
190	34,68	7,113	0,06	88,48	5,98	28,592	311,74	27.09.2021	17:07:47
191	34,69	7,123	0,06	88,4	5,97	28,61	314,17	27.09.2021	17:07:49
192	34,71	7,129	0,06	88,37	5,96	28,633	316,67	27.09.2021	17:07:51
193	34,71	7,14	0,06	88,31	5,96	28,641	319,17	27.09.2021	17:07:53
194	34,71	7,147	0,06	88,27	5,96	28,653	321,55	27.09.2021	17:07:55
195	34,72	7,15	0,06	88,3	5,96	28,669	323,93	27.09.2021	17:07:57
196	34,7	7,157	0,06	88,26	5,95	28,664	326,32	27.09.2021	17:07:59
197	34,7	7,161	0,06	88,25	5,95	28,679	328,79	27.09.2021	17:08:01
198	34,72	7,167	0,06	88,22	5,95	28,701	331,27	27.09.2021	17:08:03
199	34,71	7,171	0,06	88,2	5,95	28,708	333,78	27.09.2021	17:08:05
200	34,69	7,179	0,06	88,19	5,95	28,702	336,2	27.09.2021	17:08:07
201	34,72	7,185	0,06	88,22	5,95	28,733	338,62	27.09.2021	17:08:09
202	34,71	7,194	0,06	88,14	5,94	28,735	341,08	27.09.2021	17:08:11
203	34,71	7,199	0,06	88,13	5,94	28,749	343,58	27.09.2021	17:08:13

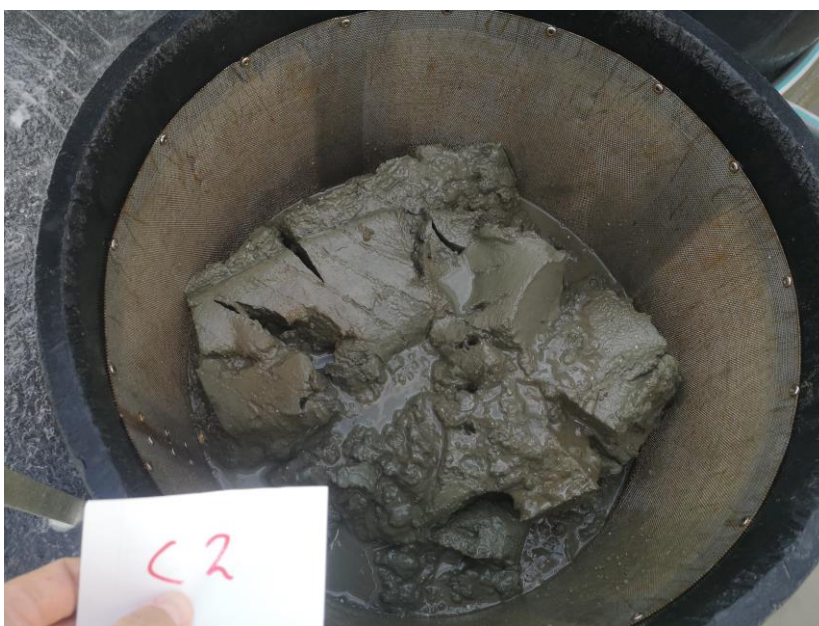
204	34,7	7,2	0,06	88,14	5,94	28,75	346,17	27.09.2021	17:08:15
205	34,73	7,204	0,06	88,08	5,93	28,783	348,61	27.09.2021	17:08:17
206	34,72	7,207	0,07	88,07	5,93	28,79	350,93	27.09.2021	17:08:19
207	34,72	7,208	0,06	88,08	5,93	28,799	353,37	27.09.2021	17:08:21
208	34,71	7,21	0,06	88,05	5,93	28,799	355,87	27.09.2021	17:08:23
209	34,73	7,209	0,07	88,01	5,93	28,828	358,38	27.09.2021	17:08:25
210	34,73	7,21	0,06	88	5,93	28,838	360,95	27.09.2021	17:08:27
211	34,71	7,213	0,06	88,01	5,93	28,836	363,33	27.09.2021	17:08:29
212	34,72	7,221	0,06	88,02	5,93	28,856	365,68	27.09.2021	17:08:31
213	34,72	7,224	0,06	88,06	5,93	28,863	367,98	27.09.2021	17:08:33
214	34,72	7,226	0,06	88,06	5,93	28,87	370,23	27.09.2021	17:08:35
215	34,73	7,229	0,06	88,11	5,93	28,894	372,55	27.09.2021	17:08:37
216	34,73	7,233	0,06	88,07	5,93	28,9	374,79	27.09.2021	17:08:39
217	34,73	7,234	0,06	88,1	5,93	28,909	377,14	27.09.2021	17:08:41
218	34,73	7,235	0,06	88,11	5,93	28,918	379,4	27.09.2021	17:08:43
219	34,73	7,237	0,06	88,11	5,93	28,934	381,79	27.09.2021	17:08:45
220	34,72	7,238	0,06	88,12	5,93	28,935	384,24	27.09.2021	17:08:47
221	34,73	7,241	0,06	88,14	5,93	28,951	386,57	27.09.2021	17:08:49
222	34,74	7,242	0,06	88,08	5,93	28,968	388,82	27.09.2021	17:08:51
223	34,73	7,242	0,06	88,11	5,93	28,977	390,93	27.09.2021	17:08:53
224	34,73	7,244	0,06	88,12	5,93	28,983	392,95	27.09.2021	17:08:55
225	34,73	7,245	0,06	88,1	5,93	28,992	395,11	27.09.2021	17:08:57
226	34,73	7,245	0,06	88,11	5,93	29,001	397,46	27.09.2021	17:08:59
227	34,74	7,246	0,06	88,1	5,93	29,018	399,7	27.09.2021	17:09:01
228	34,74	7,246	0,06	88,11	5,93	29,029	402,12	27.09.2021	17:09:03
229	34,74	7,248	0,06	88,12	5,93	29,045	404,37	27.09.2021	17:09:05
230	34,73	7,249	0,06	88,11	5,93	29,045	406,74	27.09.2021	17:09:07
231	34,74	7,249	0,06	88,07	5,93	29,064	409,23	27.09.2021	17:09:09
232	34,74	7,251	0,06	88,09	5,93	29,073	411,65	27.09.2021	17:09:11
233	34,74	7,252	0,06	88,05	5,93	29,081	413,98	27.09.2021	17:09:13
234	34,73	7,254	0,06	88,04	5,93	29,09	416,41	27.09.2021	17:09:15
235	34,74	7,254	0,06	88,05	5,93	29,109	418,9	27.09.2021	17:09:17
236	34,74	7,255	0,07	88,06	5,93	29,118	421,4	27.09.2021	17:09:19
237	34,74	7,257	0,06	88,04	5,92	29,126	423,68	27.09.2021	17:09:21
238	34,74	7,257	0,06	88,07	5,93	29,135	425,91	27.09.2021	17:09:23
239	34,76	7,257	0,06	88,02	5,92	29,163	428,3	27.09.2021	17:09:25
240	34,75	7,258	0,06	88,07	5,93	29,172	430,75	27.09.2021	17:09:27
241	34,73	7,259	0,06	88,05	5,93	29,164	433,02	27.09.2021	17:09:29
242	34,73	7,26	0,06	88,01	5,92	29,172	435,28	27.09.2021	17:09:31
243	34,75	7,261	0,06	88,05	5,92	29,197	437,38	27.09.2021	17:09:33
244	34,74	7,261	0,06	88,02	5,92	29,198	439,66	27.09.2021	17:09:35
245	34,75	7,261	0,07	88,05	5,92	29,216	441,98	27.09.2021	17:09:37
246	34,74	7,262	0,06	88,01	5,92	29,225	444,3	27.09.2021	17:09:39
247	34,74	7,263	0,06	87,98	5,92	29,234	446,71	27.09.2021	17:09:41
248	34,73	7,264	0,06	88,02	5,92	29,235	449,05	27.09.2021	17:09:43
249	34,75	7,264	0,06	87,97	5,92	29,262	451,37	27.09.2021	17:09:45
250	34,74	7,265	0,06	87,97	5,92	29,262	453,8	27.09.2021	17:09:47

251	34,72	7,266	0,06	87,93	5,92	29,263	456,21	27.09.2021	17:09:49
252	34,73	7,265	0,06	87,93	5,92	29,282	458,49	27.09.2021	17:09:51
253	34,73	7,265	0,07	87,94	5,92	29,291	460,72	27.09.2021	17:09:53
254	34,74	7,266	0,06	87,91	5,91	29,309	462,97	27.09.2021	17:09:55
255	34,74	7,266	0,06	87,91	5,91	29,318	465,22	27.09.2021	17:09:57
256	34,73	7,268	0,06	87,9	5,91	29,317	467,48	27.09.2021	17:09:59
257	34,75	7,268	0,06	87,93	5,92	29,344	469,73	27.09.2021	17:10:01
258	34,75	7,268	0,06	87,88	5,91	29,353	472,03	27.09.2021	17:10:03
259	34,74	7,268	0,06	87,89	5,91	29,362	474,14	27.09.2021	17:10:05
260	34,74	7,269	0,06	87,91	5,91	29,37	476,16	27.09.2021	17:10:07
261	34,74	7,269	0,11	87,85	5,91	29,378	478,24	27.09.2021	17:10:09
262	34,74	7,27	0,06	87,88	5,91	29,388	480,65	27.09.2021	17:10:11
263	34,74	7,27	0,06	87,88	5,91	29,398	483,04	27.09.2021	17:10:13
264	34,73	7,27	0,07	87,89	5,91	29,399	485,48	27.09.2021	17:10:15
265	34,76	7,271	0,06	87,88	5,91	29,433	487,71	27.09.2021	17:10:17
266	34,73	7,272	0,06	87,86	5,91	29,425	489,97	27.09.2021	17:10:19
267	34,77	7,271	0,06	87,84	5,91	29,461	492,14	27.09.2021	17:10:21
268	34,73	7,272	0,06	87,81	5,91	29,444	494,49	27.09.2021	17:10:23
269	34,74	7,272	0,06	87,77	5,9	29,46	496,17	27.09.2021	17:10:25
270	34,74	7,272	0,06	87,71	5,9	29,469	498,32	27.09.2021	17:10:27
271	34,75	7,272	0,06	87,74	5,9	29,486	500,53	27.09.2021	17:10:29
272	34,74	7,273	0,07	87,7	5,9	29,487	502,81	27.09.2021	17:10:31
273	34,76	7,273	0,06	87,65	5,9	29,513	505,13	27.09.2021	17:10:33
274	34,73	7,273	0,06	87,56	5,89	29,506	507,52	27.09.2021	17:10:35
275	34,73	7,274	0,06	87,35	5,88	29,515	509,87	27.09.2021	17:10:37
276	34,76	7,272	0,06	87,12	5,86	29,538	510,69	27.09.2021	17:10:39

Vedlegg 9 Bilder av sediment



Figur 9-1: Bilde av sedimentet ved C1. Sedimentet besto av skjellsand og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



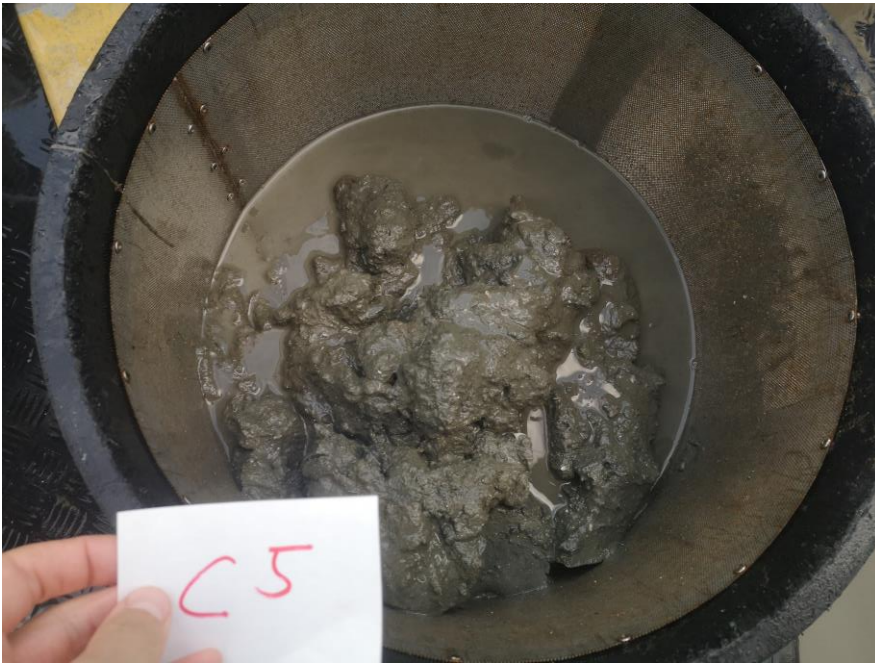
Figur 9-2: Bilde av sedimentet ved C2. Sedimentet besto av silt og leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-3: Bilde av sedimentet ved C3. Sedimentet besto av silt og leire. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-4: Bilde av sedimentet ved C4. Sedimentet besto av leire og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-5: Bilde av sedimentet ved C5. Sedimentet besto av silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-6: Bilde av sedimentet ved Cref. Sedimentet besto av leire og silt. Foto: Aqua Kompetanse AS.