

C-undersøkelse ved Igerøy Ø i Vega kommune, februar 2024



C-undersøkelse iht. NS9410:2016

Bakgrunn: vanlig C-undersøkelse

Feltdato: 15.02.2024

Lokalitet: Igerøy Ø

Lokalitetsnummer: 18936

Produksjonsområde: 8 (PO8)

Fylke: Nordland

Kommune: Vega

GENERELL INFORMASJON		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
2853-2-24C	28.06.2024	15.02.2024
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
		X
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Igerøy Ø	
Lokalitetsnummer	18936	
Anleggssenter (koordinater)	65°41.177N' 12°08.348Ø'	
MTB	4500 tonn	
Fisketype (art)	Laks (<i>Salmo salar</i>)	
Kommune	Vega	
Fylke	Nordland	
Produksjonsområde	8	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	0 (fisk ble slaktet ut pga. sykdom)	
Produsert mengde (tilvekst)	6286 tonn	
Utføret mengde	6847 tonn	
Sist brakklagt (dato)	Fra: 31.03.2022	Til: 21.12.2023
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntypenavn
0361010100-C	Norskehavet Sør	Moderat eksponert kyst
Oppdragsgiver		
Selskap	Vega Sjøfarm AS	
Kontaktperson	Silje Fiskum Rinø	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger, Org.nr.: 982 226 163	
Rapportansvarlig	Frida Nonstad Fossum	
Forfatter (-e)	Frida Nonstad Fossum	
Kvalitetssikring	Cathrine B. Alegretti	
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 og Akvaplan-NIVA AS, TEST 079.	
Vilkår og betingelser		ID 1580-1.14
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 henhold til krav i tillatelse etter forurensningsloven er det utført en akkreditert C-undersøkelse den 15.02.2024 ved Igerøy Ø. I henhold til NS:9410 gir økende maksimal tillatt biomasse (MTB) økende antall prøvestasjoner, og med en MTB på 4500 tonn er veiledende antall prøvestasjoner 5. Det ble likevel tatt totalt seks stasjoner etter ønske fra kunde. Formålet med denne undersøkelsen var å studere de marine miljøforholdene i nærområdet til oppdrettslokaliteten. 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 databasen Vannmiljø etter innsending.



Frida Nonstad Fossum

Flatanger, 28.06.2024

SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler en C-undersøkelse utført ved anlegget Igerøy Ø. Den var planlagt utført ved maks belastning ved lokaliteten, men grunnet smittsom laksesykdom og utslakting ble prøvetakingstidspunktet utsatt. Lokaliteten ble utslaktet 21.12.2023 og undersøkelsen utført 15.02.2024.

Undersøkelsen viste varierende faunaforhold i undersøkelsesområdet. Stasjonene i overgangssonen var mer påvirket enn de øvrige stasjonene. Økologisk tilstand i overgangssonen var moderat, mens den var svært god ved de andre stasjonene. Støtteparametere, som hydrografiske målinger, og sensoriske observasjoner, indikerte gode forhold i området. Kjemiske analyser reflekterte faunaresultatene, og indikerte både påvirket og upåvirket sediment. Det ble også utført fettsyreanalyser og analyse av fosfor og sink ved overgangsstationene C3 og C4. Disse viste lave verdier av fettsyrer man finner i fiskefôr, og fosfor- og sinkinnholdet var ved bakgrunnsnivå.

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 akkreditert tilstandsklassifisering av organisk karbon etter Veileder 02:2018, mens det er foretatt akkreditert klassifisering av kobber etter M-608 (2016). Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert tilstandsklassifisering av faunaindeksler. 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			Ekstra
		Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C5	Stasjon C6
Avstand til anlegg (m)		<10	435	95	240	120	330
Dyp (m)		152	152	134	135	136	209
GPS koordinater		65°41.150' N 12°08.489' Ø	65°40.827' N 12°08.644' Ø	65°41.000' N 12°08.436' Ø	65°40.924' N 12°08.514' Ø	65°41.363' N 12°08.356' Ø	65°41.035' N 12°08.937' Ø
Veileder 02:2018 Bunnfauna	Ant. individer	1653	1108	13455	2815	2337	1084
	Ant. arter	50	75	22	46	65	65
	H'	3,269	4,463	0,918	2,862	3,172	3,993
	nEQR verdi tilstand	0,619	0,817 I	0,228 IV	0,492 III	0,596 III	0,814 I
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,439 III			
Oksygen i bunnvann (ml O ₂ /l)			6,89				
Organisk stoff nTOC (mg/g)		23,9	23,8	36,7	31,4	27,0	28,2
Cu (mg/kg TS)		12					
Zn (mg/kg)				72	56		
P (mg/kg)				2800	1300		
Tilstand for C1		1					
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Hver tredje prod.syklus				

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	12
2.5 Drift og produksjon	13
3. RESULTATER	14
3.1 Bløtbunnsfauna	14
3.1.1 Anleggssone (C1).....	15
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2).....	16
3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3, C4, C5, og C6)	17
3.1.4 Referansestasjon.....	21
3.1.5 Samlet nEQR resultat	21
3.2 Hydrografi.....	22
3.3 Sediment	24
3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger.....	24
3.3.2 Kornfordeling	24
3.3.3 Kjemiske parametere	25
3.3.4 Fettsyreanalyse	26
4. DISKUSJON.....	27
5. REFERANSER	29
6. VEDLEGG.....	31
Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere)	31
Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser	32
Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS	34
Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser	55
Vedlegg 5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR).....	57
Vedlegg 6 Referansetilstand.....	58
Vedlegg 7 Artslister Pelagia Nature & Environment AB.....	59
Vedlegg 8 CTD rådata	78
Vedlegg 9 Bilder av sediment.....	84
Vedlegg 10 Analysebevis Akvaplan-NIVA	87

1. INNLEDNING

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra Vega Sjøfarm AS 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. Aqua Kompetanse AS står for faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. I denne rapporten presenteres og diskuteres disse resultatene og sammenlignes med tidligere undersøkelser.

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 Igerøy Ø ligger i Vega kommune, på østsiden av Igerøy og Vega, mellom Ylvingfjorden og Mindværffjorden (**Figur 1**). Bunnen går fra 80-150 meter innenfor anleggsrammen og består for det meste av sand og skjellsand med noe forekomst av leire. Sedimentet under anlegget består hovedsakelig av sand, skjellsand og silt, og deler av bunnen er hardbunn. Dominerende strømmretning ved lokaliteten er mot sør og nord-nordvest (Frøysa, 2023).

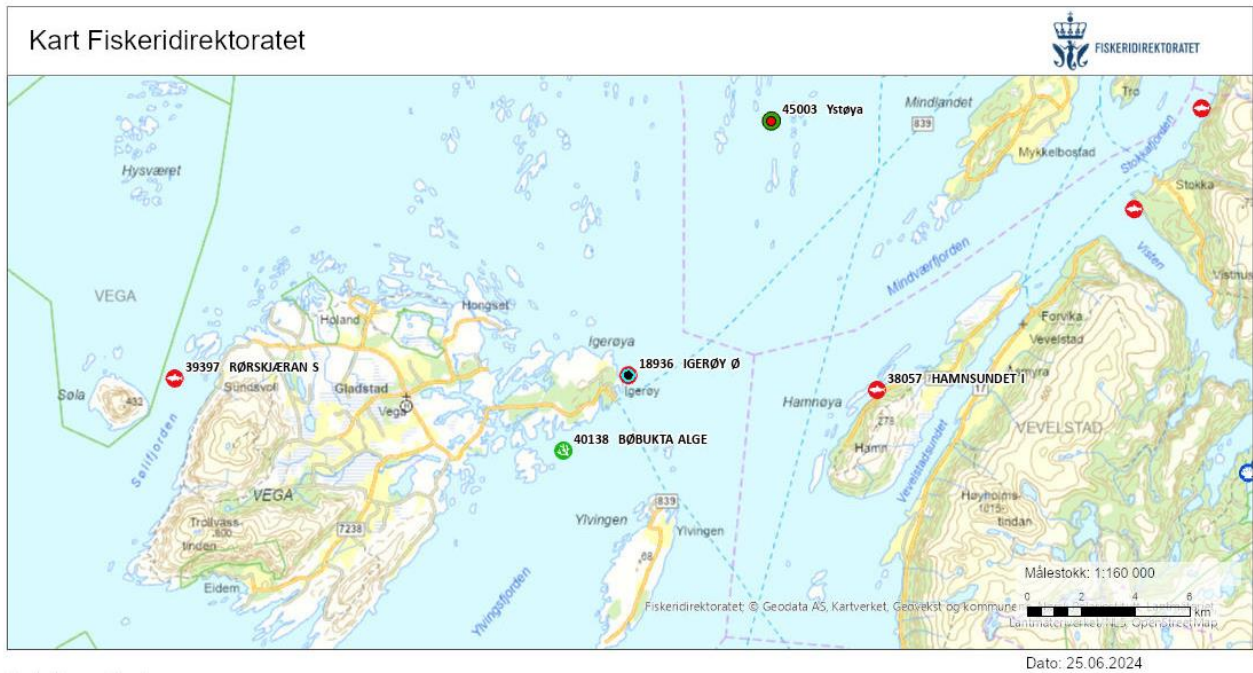
2.1 Plassering av prøvestasjoner

Fremherskende strømmretning, bunntype, batymetri, og veiledende avstander gitt i NS 9410:2016 ligger til grunn for plassering av prøvetakingsstasjonene. Stasjonenes plassering ble definert i prøvetakingsplan (i toktjournalen for denne undersøkelsen) forut for undersøkelsen. Anleggssonestasjon C1 ble plassert ved anleggskanten, øst i anlegget der det tidligere har blitt observert påvirkning fra anleggsdrift. C2 ble plassert 435 meter sør-sørøst for anlegget. Veiledende avstand til C2 ifølge NS9410:2016 er 500 meter, men stasjonen måtte plasseres nærmere anlegget grunnet hardbunn og utfordrende prøvetaking i området. C3 og C4 ble lagt med økende avstand fra anlegget i hovedstrømmretning mot sør, henholdsvis 95 og 240 meter unna. C5 ble plassert 135 meter nord-nordøst for anlegget. Supplerende stasjon C6 ble plassert 380 meter sørøst-øst for anlegget. Samtlige stasjoner ble prøvetatt ved samme posisjon i C-undersøkelsen i 2021 (Åkerblå AS, 2021). Alle stasjoner er avmerket på kartet i **Figur 2**, og posisjonen for stasjonene leses av i **Tabell 3**.

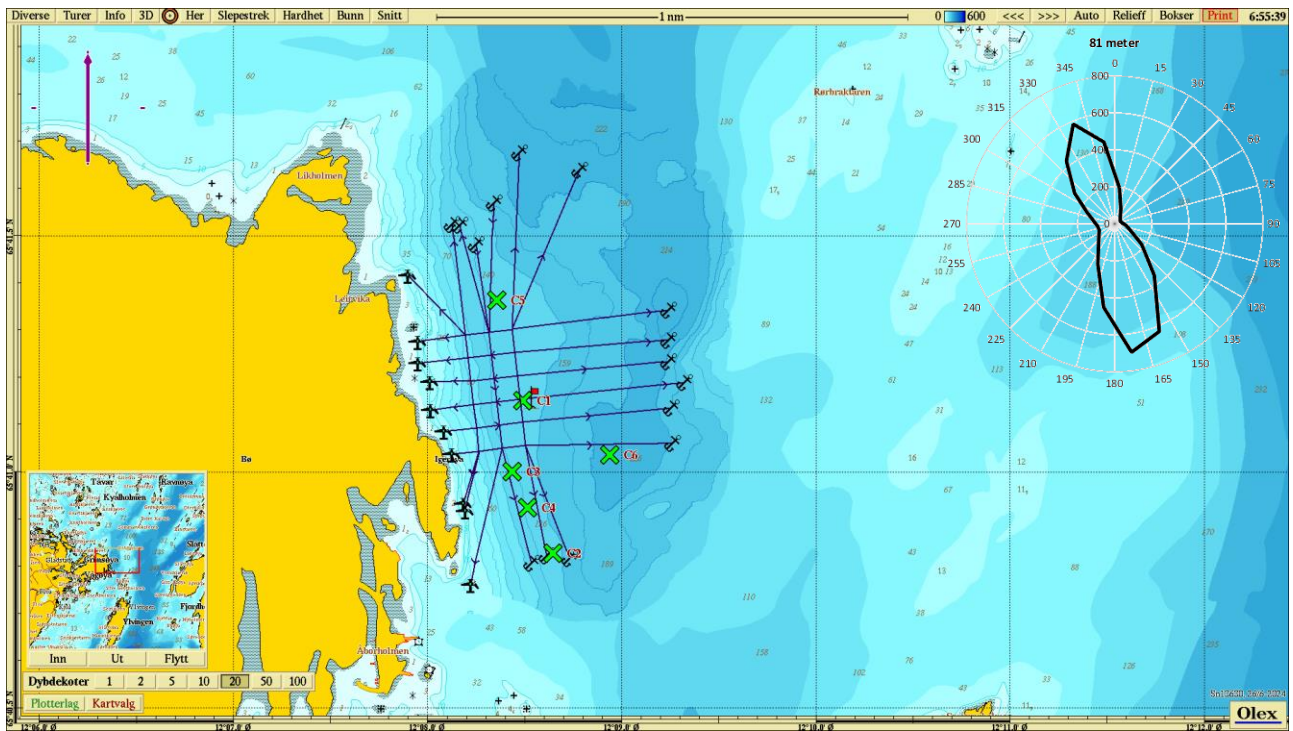
Tabell 3: Stasjonsbeskrivelser. Koordinater oppgitt med datum WGS84 og avstand fra anlegg og dyp (meter) på prøvestasjonene er oppgitt.

Stasjoner	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Avstand til anlegg (m)	<10	435	95	240	120	330
Dyp (m)	152	152	134	135	136	209
GPS koordinater	65°41.150' N 12°08.489' Ø	65°40.827' N 12°08.644' Ø	65°41.000' N 12°08.436' Ø	65°40.924' N 12°08.514' Ø	65°41.363' N 12°08.356' Ø	65°41.035' N 12°08.937' Ø

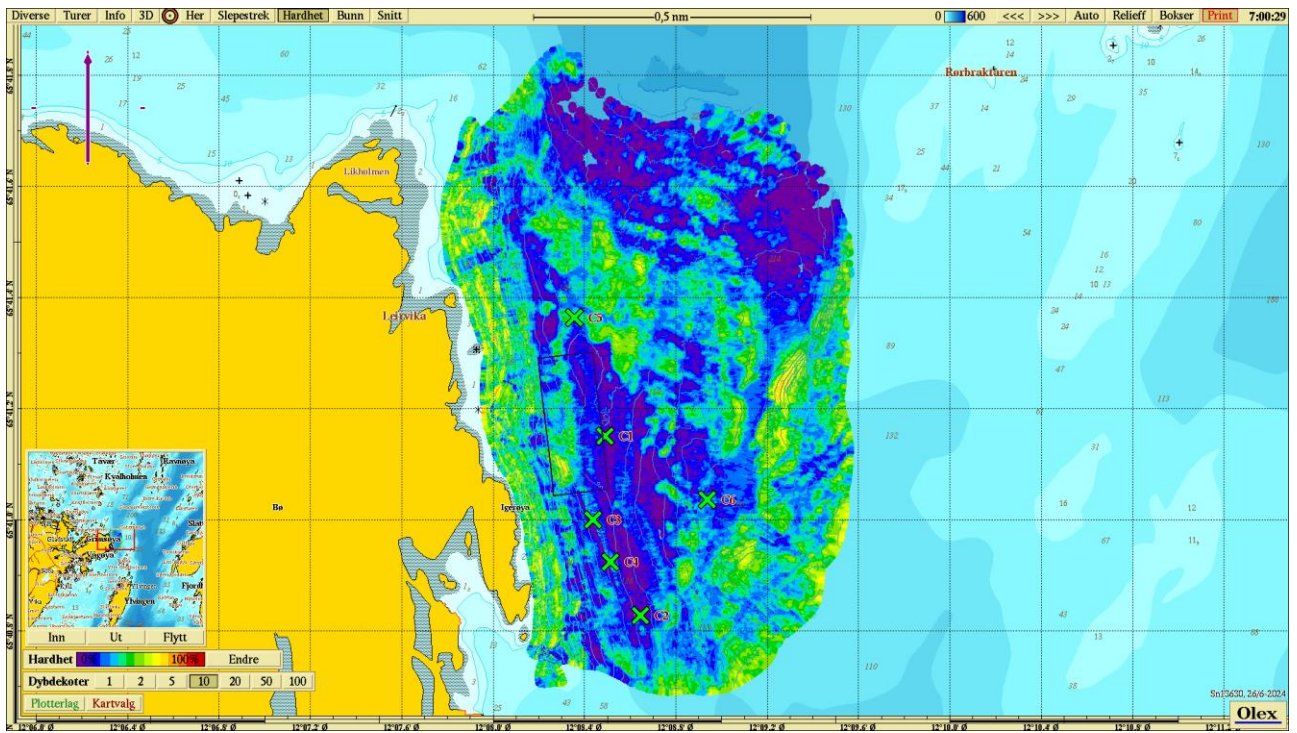
2.2 Kart



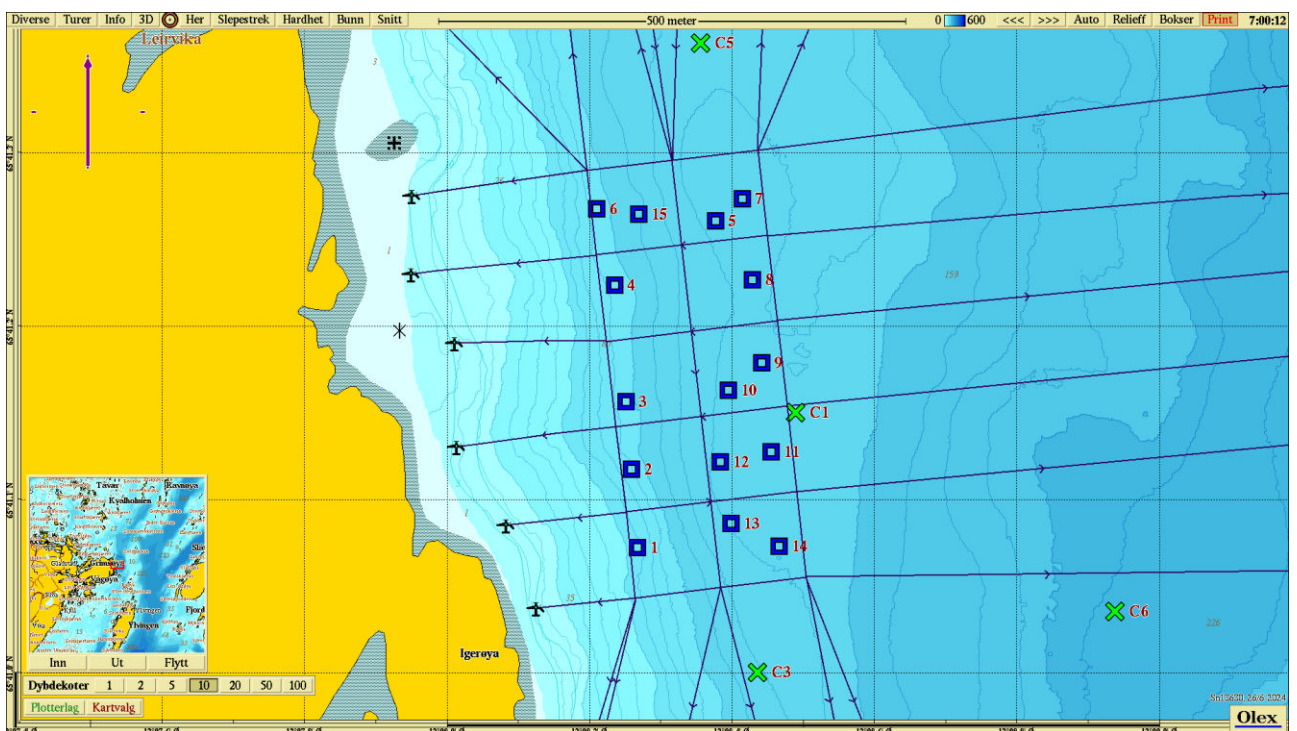
Figur 1: Oversiktskart med lokaliteten inntegnet (blå sirkel). Målestokk: 1:100 000 på A4-format. Kart fra: www.fiskeridir.no



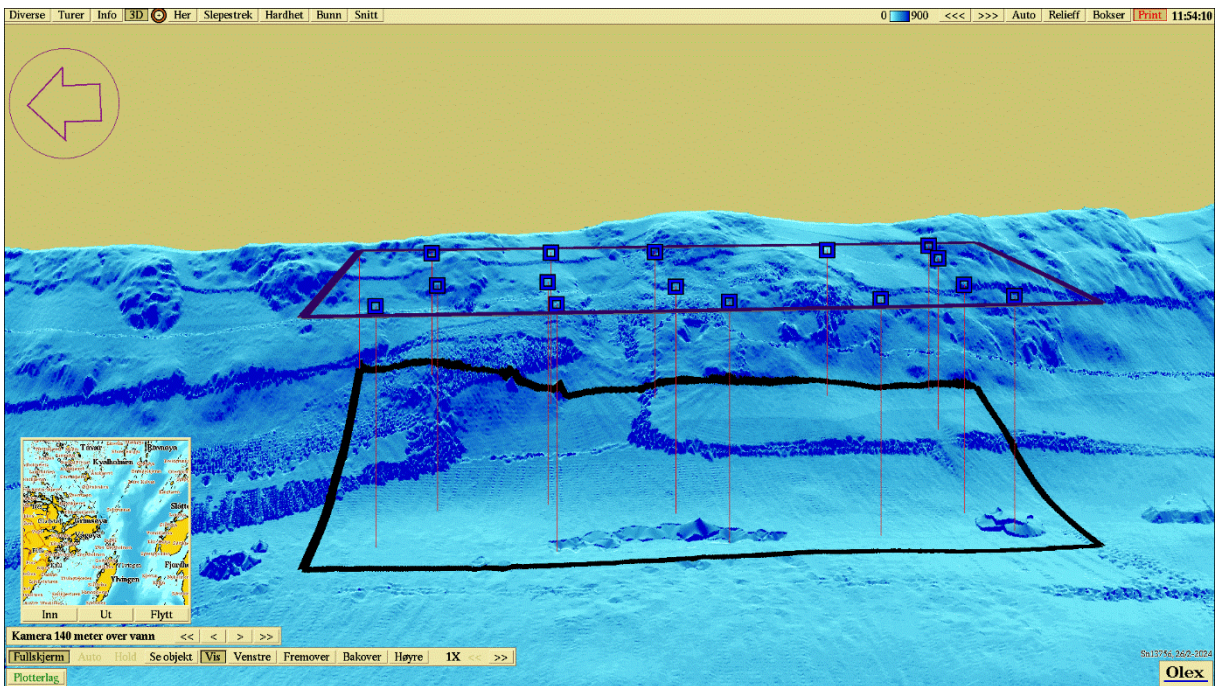
Figur 2: Anleggs plassering og strømforhold (vanntransport i $m^3/m^2/døgn$). Kartet angir hvordan anlegget er plassert og prøvetakingsstasjoner. Spredningsstrøm er målt ved 81 m, og rødt flagg viser plassering av strømmåler (Frøysa, 2023).



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



Figur 4: Anleggsplassering og fortøyningslinjer og prøvestasjoner for B-undersøkelsen og C-undersøkelsens innerste stasjoner. Målestokk vises øverst i kartet.



Figur 5: Tredimensjonalt bunnkart med anlegg og prøvestasjoner fra B-undersøkelsen i 2024 (Aqua Kompetanse AS, 2024). Synsvinkel mot øst.

2.3 Strømmålinger

Vannstrømmen ved Igerøy Ø er gjennom den aktuelle måleperioden tidevannsdrevet og batymetrisk styrt. For den totale måleperioden er det registrert størst vanntransport rettet mot sør i de øvre vannmassene. Primærkomponenten til vanntransporten varierer i større grad gjennom året nedover i vannsøylen, men størst vanntransport totalt sett er på 81 og 148 meters dyp rettet mot henholdsvis sør og nord-nordvest (Frøysa, 2023).

Tabell 4: Strømmålinger. Måling av overflate (7m), dimensjonering (15m), spredning (81m) og bunnstrøm (148m).

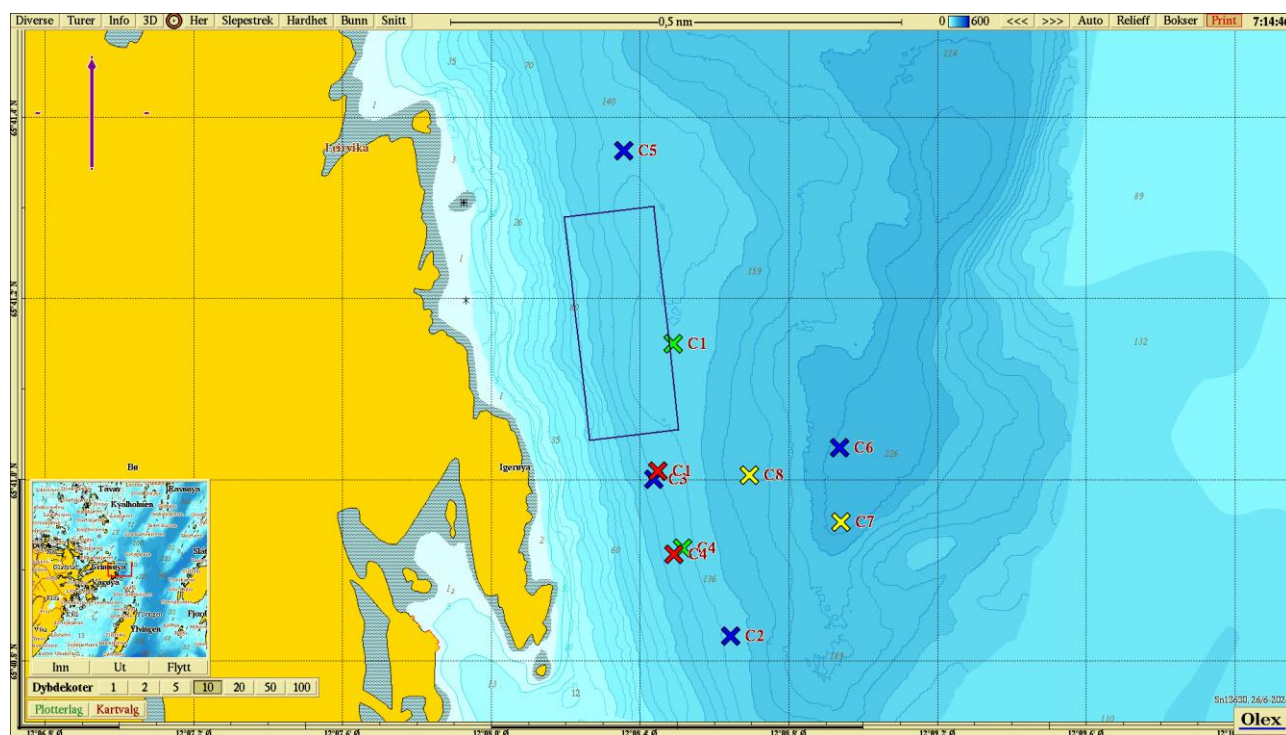
Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikant maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
22.12.2021- 22.12.2022	7	65°41.133N 12°08.534Ø	7,6	36,2	12,8	1,7	1346-12-22S
	15		6,8	35,6	11,5	2,1	
	81		6,5	27,7	11,0	2,4	
	148		7,3	35,3	12,7	2,2	

2.4 Tidligere undersøkelser

Det er utført undersøkelser ved Igerøy Ø i 2006, 2018, 2020 og 2021 (Fjord Forsøksstasjon Helgeland AS, 2007; Klykken, 2018; Fredriksen, 2020A; Åkerblå AS, 2021). Det er også utført oppfølgende undersøkelser av to stasjoner (C3 og C4) i 2019 og 2020 (Tradin, 2019; Fredriksen, 2020B). Fra undersøkelsen i 2006 er ingen stasjoner videreført. Fra undersøkelsen i 2018 er stasjonene C2, C3, C5 og C6 videreført til årets undersøkelse. Undersøkelsen fra 2020 inkluderte ikke C1 og C2, og det ble inkludert to tilleggsstasjoner C7 og C8 som ikke er med i årets undersøkelse. Fra undersøkelsen i 2020 er stasjonene C3, C5 og C6 videreført. C4 er flyttet omtrent 24 meter siden 2020 og kan fortsatt sammenlignes noe. Fra undersøkelsen i 2021 er samtlige stasjoner videreført.

Tabell 5: Tidligere gjennomførte undersøkelser ved lokalitet Igerøy Ø.

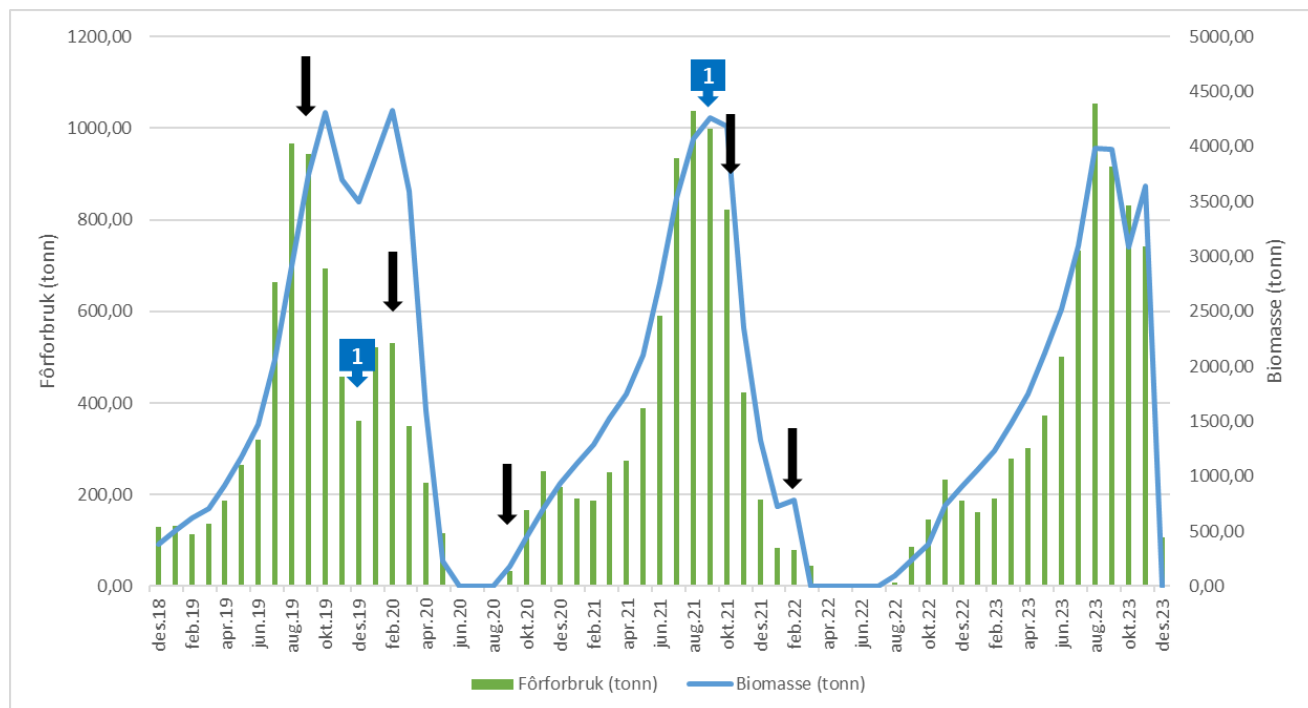
Prøvetaking (dato)	Rapportnummer, år	Konsultentselskap	Type undersøkelse
23.11.2006	Ingen rapportnummer oppgitt, 2006	Fjord Forsøksstasjon Helgeland AS	C-undersøkelse
26.07.2018	187-7-18C, 2018	Aqua Kompetanse AS	C-undersøkelse
20.09.2019	242-9-19C, 2019	Aqua Kompetanse AS	Supplerende C-und, kun C3 og C4
18.02.2020	46-2-20C, 2020	Aqua Kompetanse AS	Tilleggsundersøkelse, uten C1 og C2
17.09.2020	305-9-20C V.2, 2021	Aqua Kompetanse AS	Supplerende C-und, kun C3 og C4
29.10.2021	101875-01-001, 2022	Åkerblå AS	C-undersøkelse med ASC-vurdering



Figur 6: Kart som viser tidligere og nye stasjonsplasseringer. Blå kryss er stasjoner som ble prøvetatt kun i 2018, 2020, 2021 og 2024. Grønne kryss er stasjoner som ble prøvetatt kun i 2021 og 2024. Gule kryss er stasjoner som ble prøvetatt kun i 2020. Røde kryss er stasjoner som ble prøvetatt kun i 2018, 2019 og 2020.

2.5 Drift og produksjon

Tabell 6 og Figur 7 viser produksjon og fôrforbruk ved anlegget for inneværende generasjon og to foregående generasjoner.



Figur 7: Produksjonsinformasjon (både biomasse og fôrforbruk for de siste generasjoner og frem til tidspunkt for inneværende undersøkelse). Linje indikerer biomasse fisk og stolper indikerer fôrforbruk pr. måned. Sorte piler angir tidspunkt for inneværende og tidligere C-undersøkelser, og fargede piler angir tidspunkt og tilstand for B-undersøkelser.

Tabell 6: Tidligere og inneværende C-undersøkelser med produksjonsdata og fôrforbruk for generasjonen ved undersøkelsestidspunkt (Åkerblå AS, 2021; Mowi Seawater Norway AS, 2024 v/S. Rinø).

Dato for undersøkelse	Generasjon	Utføret mengde (tonn)	Produsert mengde (tonn)	Merknader
23.11.2006	Ikke oppgitt	2250*	Ikke oppgitt	
26.07.2018	17V	7584	6600	
20.09.2019	Ikke oppgitt	Ikke oppgitt	Ikke oppgitt	Supplerende C-und, kun C3 og C4
18.02.2020	19V	6221	5467	Tilleggsundersøkelse, uten C1 og C2
17.09.2020	Ikke oppgitt	Ikke oppgitt	Ikke oppgitt	Supplerende C-und, kun C3 og C4
29.10.2021	20H	6300	7098	
15.02.2024	22H	6289	6847	

*fôrforbruk siste 12 mnd

3. RESULTATER

3.1 Bløtbunnsfauna

Stasjonene i overgangssonen hadde dårlig eller moderat økologisk tilstand ut fra nEQR mens ekstrastasjon C6 og ytterkanten av overgangssonen hadde svært god tilstand. Arts- og individantallet varierte mellom stasjonene (**Tabell 7**).

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet Sør og vanntype moderat eksponert kyst (H2).

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

Tabell 7: 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			Ekstra
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Ant. ind.	1653	1108	13455	2815	2337	1084
Ant. art	50	75	22	46	65	65
H'	3,269	4,463	0,918	2,862	3,172	3,993
ES ₁₀₀	18,002	30,131	4,415	13,365	21,185	26,973
NQI1	0,559	0,720	0,303	0,515	0,556	0,718
ISI	8,758	9,442	6,348	7,350	8,592	9,860
NSI	16,631	22,665	7,887	14,099	14,704	23,904
nEQR	0,619	0,817	0,228	0,492	0,596	0,814

3.1.1 Anleggssone (C1)

Ved C1 ble det registrert 1653 individer fordelt på 50 arter (**Tabell 7**). Forurensningsindikatoren *Capitella capitata*-gr var den vanligste, med 37% av individtallet (**Tabell 8**). 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 8: 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>Capitella capitata</i> -gr	V	612	37 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	249	15 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	160	10 %	
<i>Galathowenia oculata</i>	III	133	8 %	
<i>Thyasira sarsii</i>	IV	113	7 %	
Thyasiridae	I	50	3 %	
<i>Owenia</i> sp.	III	29	2 %	
<i>Parathyasira</i> sp.	I	25	2 %	
Holothuroidea	I	22	1 %	
<i>Scoloplos armiger</i> -gr	III	20	1 %	
Øvrige arter		240	15 %	
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 1108 individer fordelt på 75 arter (**Tabell 7**). Den tolerante arten *Paramphinome jeffreysii* var den vanligste ved stasjonen, med 22% av individtallet (**Tabell 10**). Faunaindeksene viste god eller svært god tilstand (**Tabell 9**). Stasjonen ble klassifisert til svært god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 9: 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)	50	49	49,5	
N (ant. individer)	668	440	554	
NQI1	0,719	0,720	0,720	0,799
H'	4,287	4,638	4,463	0,885
ES ₁₀₀	27,780	32,481	30,131	0,862
ISI ₂₀₁₂	9,733	9,151	9,442	0,832
NSI	22,604	22,726	22,665	0,707
Gj. snitt nEQR-verdi				0,817

Tabell 10: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekodning 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>Paramphinome jeffreysii</i>	III	243	22 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	134	12 %	
<i>Thyasira sarsii</i>	IV	66	6 %	
<i>Galathowenia oculata</i>	III	65	6 %	
<i>Labidoplax buskii</i>	II	48	4 %	
<i>Chirimia biceps</i>	I	38	3 %	
<i>Paradoneis lyra</i>	II	32	3 %	
<i>Diplocirrus glaucus</i>	II	24	2 %	
Harpinia sp.	III	23	2 %	
<i>Prionospio cirrifera</i>	III	20	2 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3, C4, C5, og C6)

3.1.3.1 Stasjon C3

Ved C3 ble det registrert 13455 individer fordelt på 22 arter (**Tabell 7**). Forurensningsindikatoren *Capitella capitata*-gr var dominerende ved stasjonen, med 78% av individtallet. De tre hyppigst forekommende artene ved stasjonen var forurensningsindikatorer (**Tabell 12**). Faunaindeksene fikk dårlig eller svært dårlig tilstand, og stasjonen ble klassifisert til dårlig tilstand ut fra veileder 02:2018 (**Tabell 11**).

Tabell 11: Resultat fra bunnfauna på stasjon C3 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbjennomsnitt 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)	11	17	14	
N (ant. individer)	7133	6322	6727,5	
NQI1	0,281	0,324	0,303	0,199
H'	0,519	1,316	0,918	0,204
ES ₁₀₀	3,407	5,422	4,415	0,179
ISI ₂₀₁₂	5,977	6,719	6,348	0,398
NSI	7,373	8,401	7,887	0,158
Gj. snitt nEQR-verdi				0,228

Tabell 12: 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>Capitella capitata</i> -gr	V	10491	78 %
<i>Tubificoides benedii</i>	V	1805	13 %
Oligochaeta	V	456	3 %
<i>Thyasira sarsii</i>	IV	212	2 %
Capitellidae	III	160	1 %
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	107	1 %
Cirratulidae	IV	64	0 %
<i>Lyonsia norvegica</i>	I	64	0 %
<i>Pholoe</i> sp.	II	35	0 %
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	34	0 %
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)
			Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.3.2 Stasjon C4

Ved C4 ble det registrert 2815 individer fordelt på 46 arter (**Tabell 7**). Forurensningsindikatoren *Capitella capitata*-gr var den vanligste ved stasjonen, med 42% av individtallet (**Tabell 14**). Alle faunaindeksene ved stasjonen hadde moderat tilstand, med unntak av NSI som fikk dårlig tilstand (**Tabell 13**). Stasjonen ble klassifisert til moderat tilstand ut fra veileder O2:2018.

Tabell 13: 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 O2:2018.

Indeks	C4 grabbprøve 1	C4 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	33	30	31,5	
N (ant. individer)	1270	1545	1407,5	
NQI1	0,501	0,528	0,515	0,435
H'	2,649	3,074	2,862	0,599
ES ₁₀₀	13,043	13,687	13,365	0,525
ISI ₂₀₁₂	7,444	7,255	7,350	0,536
NSI	13,423	14,775	14,099	0,364
Gj. snitt nEQR-verdi				0,492

Tabell 14: 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>Capitella capitata</i> -gr	V	1175	42 %	
<i>Scoloplos armiger</i> -gr	III	340	12 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	279	10 %	
<i>Thyasira sarsii</i>	IV	245	9 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	193	7 %	
<i>Owenia</i> sp.	III	107	4 %	
<i>Galathowenia oculata</i>	III	88	3 %	
Thyasiridae	I	66	2 %	
<i>Tubificoides benedii</i>	V	64	2 %	
<i>Syllis cornuta</i>	III	51	2 %	
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 2337 individer fordelt på 65 arter (**Tabell 7**). Forurensningsindikatoren *Capitella capitata*-gr var den vanligste ved stasjonen, med 53% av individtallet (**Tabell 16**). Faunaindeksene ved stasjonen fikk god, moderat eller dårlig tilstand (**Tabell 15**). Stasjonen ble klassifisert til moderat tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 15: 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)	36	58	47	
N (ant. individer)	1348	989	1168,5	
NQI1	0,476	0,636	0,556	0,499
H'	2,210	4,133	3,172	0,662
ES ₁₀₀	15,270	27,100	21,185	0,708
ISI ₂₀₁₂	7,868	9,316	8,592	0,721
NSI	11,618	17,790	14,704	0,389
Gj. snitt nEQR-verdi				0,596

Tabell 16: 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>Capitella capitata</i> -gr	V	1241	53 %	
<i>Galathowenia oculata</i>	III	131	6 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	99	4 %	
<i>Prionospio cirrifera</i>	III	88	4 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	68	3 %	
<i>Thyasira sarsii</i>	IV	65	3 %	
<i>Owenia</i> sp.	III	61	3 %	
<i>Chaetozone setosa</i> -gr	IV	44	2 %	
<i>Parathyasira</i> sp.	I	40	2 %	
<i>Diplocirrus glaucus</i>	II	34	1 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.3.4 Ekstrastasjon C6

Ved C6 ble det registrert 1084 individer fordelt på 65 arter (**Tabell 7**). Den tolerante arten *Paramphinome jeffreysii* var den vanligste ved stasjonen, med 34% av individtallet (**Tabell 18**). Faunaindeksene ved stasjonen hadde god eller svært god tilstand (**Tabell 17**). Stasjonen ble klassifisert til svært god tilstand ut fra veileder 02:2018.

Tabell 17: Resultat fra bunnfauna på stasjon C6 (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	C6 grabbprøve 1	C6 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	46	45	45,5	
N (ant. individer)	520	564	542	
NQI1	0,725	0,711	0,718	0,793
H'	4,288	3,698	3,993	0,833
ES ₁₀₀	29,827	24,118	26,973	0,835
ISI ₂₀₁₂	9,726	9,993	9,860	0,850
NSI	23,851	23,956	23,904	0,756
Gj. snitt nEQR-verdi				0,814

Tabell 18: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C6 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>Paramphinome jeffreysii</i>	III	369	34 %	
<i>Notomastus latericeus</i>	I	72	7 %	
<i>Parathyasira</i> sp.	I	72	7 %	
<i>Prionospio cirrifera</i>	III	68	6 %	
Golfingiidae	II	57	5 %	
<i>Falcidens crossotus</i>	II	52	5 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	21	2 %	
<i>Labidoplax buskii</i>	II	20	2 %	
Nemertea	III	20	2 %	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	15	1 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.4 Referansestasjon

Tabell 19: Resultater fra referansestasjon (Klykken, 2018).

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	26.07.2018
Koordinater	65°41.119N, 12°09.636Ø
Resultat nEQR	0,852

3.1.5 Samlet nEQR resultat

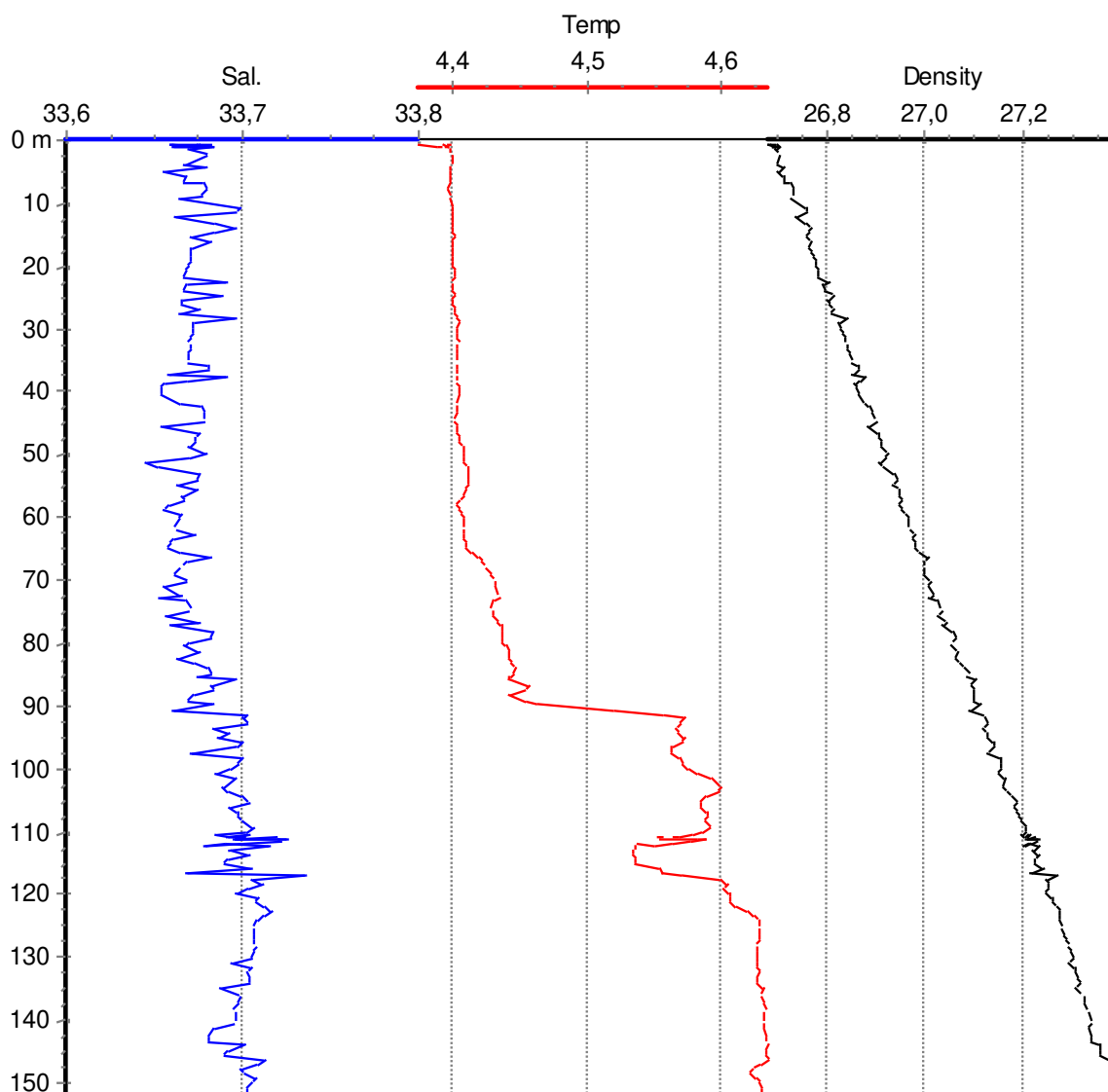
Stasjonen ved ytterkanten av overgangssonen, C2, fikk svært god tilstand, mens samlet resultat for overgangssonen ga moderat tilstand (**Tabell 20**).

Tabell 20: 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	0,817
Overgangssonen	C3, C4, C5	0,439

3.2 Hydrografi

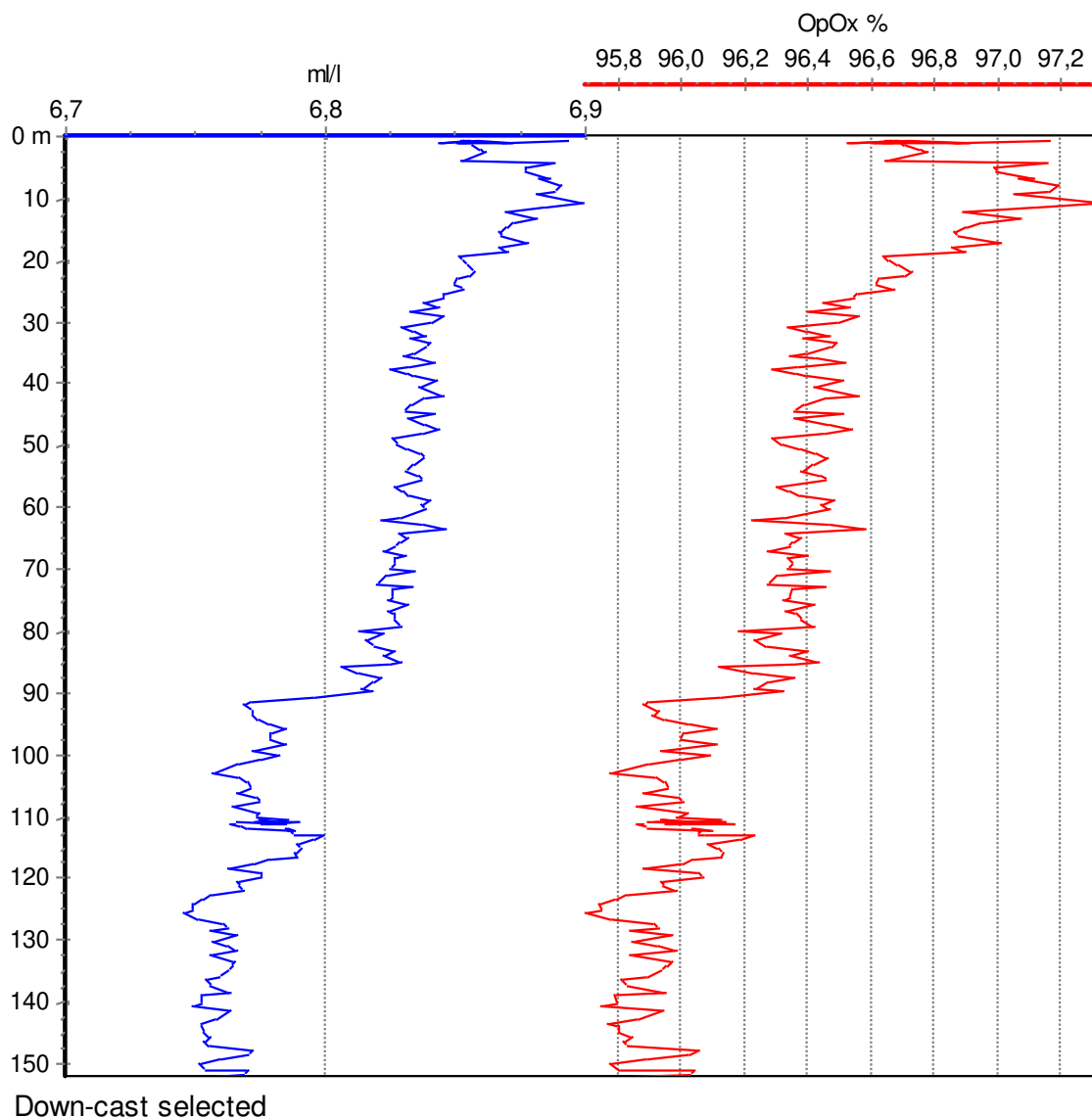
Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet ved lokaliteten (C2; **Figur 2**). Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i **Figur 8** og **Figur 9**.



Down-cast selected

Figur 8: Sjøtemperatur (°C; rød), salinitet (blå) og tetthet (-1000 kg/m^3 ; sort) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 152 meters dyp ved stasjon C2 den 15.02.2024.

Sjøtemperaturen var nokså jevn fra overflaten og ned til omtrent 90 meters dyp. Ved 90 meters dyp steg temperaturen raskt før den stabiliserte seg ned til bunnen på omtrent 4,6°C. Saliniteten holdt seg også relativt jevn fra overflaten ned til bunnen. Tettheten økte jevnt fra overflaten ned til bunnen.



Down-cast selected

Figur 9: Oksygenmetning (%) (rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 152 meters dyp ved stasjon C2 den 15.02.2024.

Profilen for oksygenmetning viste lite endring fra overflaten til bunnen, med en forskjell på omtrent 1-2%. Ved overflaten lå oksygenkonsentrasjonen på 6,89 ml O₂/l (97,16%). Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 6,75 ml O₂/l (95,81%), 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 7,7 til 8,01 og E_h målinger fra 60-363 mV. Sensoriske vurderinger viste tegn til et sunt bunnmiljø ved samtlige stasjoner. Se **vedlegg 1** for fullstendig B1 og B2 skjema for C1.

Tabell 21: 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:	7,2°C	pH sjø:	8,22
Sjøtemperatur:	4,8°C	E_{obs} sjø:	108
Sedimenttemperatur:	5,1°C	E_{ref} sediment:	221

Tabell 22: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_h (redoks), og sensoriske observasjoner for hver stasjon.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
pH	7,77	7,87	7,76	8,01	7,7	7,88
E_{obs} (mV)	-110	-161	33	142	24	-26
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$) (mV)	111	60	254	363	245	195
Grabbfylling	14 cm	9-11 cm	5-11 cm	10-12 cm	5-9 cm	11-12 cm
Sedimenttype	Leire, sand, silt, skjellsand	Sand, skjellsand	Sand, skjellsand	Silt, sand, skjellsand	Silt, leire, skjellsand, grus	Leire, silt, skjellsand
Farge	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Konsistens	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk
Lukt	Ingen	Ingen	Ingen	Noe	Ingen	Ingen
Andre observasjoner	Slimål		Grovt sediment	Grovt sediment		

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viste at den største fraksjonen ved alle stasjonene unntatt C4 og C5 er den for silt og leire (pelitt). Ved C4 og C5 er de største fraksjonene de for sand mellom 0,063-0,125 mm. Pelittandelen ved C1 indikerer at sedimentet ved denne stasjonen er moderat finkornet, mens det ved C2 er moderat grovkornet og ved de resterende stasjonene grovkornet.

Tabell 23: Kornfordeling. Summen ved hver stasjon kan overskride 100 % grunnet feilmarginer i analysemetoden.

Sedimenttype	Størrelse (mm)	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Grus	>2 (%)	<0,5	<0,5	<0,5	2,3	4,1	<0,5
Sand	1-2 (%)	<0,5	0,6	1,7	1,2	3,7	1,2
	0,5-1 (%)	0,6	1,4	5,1	1,6	4,5	3,5
	0,25-0,5 (%)	4,1	4,8	13,1	8,2	8,9	12,4
	0,125-0,25 (%)	13,7	25,7	27,2	25,3	28,4	31,6
	0,063-0,125 (%)	25,4	28,9	23,6	37,6	28,6	21,8
Silt & leire (pelitt)	<0,063 (%)	55,7	38,6	29,1	23,9	21,8	29,4

3.3.3 Kjemiske parametere

Andelen organisk materiale (TOM) var lavest ved C5 med 3,9% og høyest ved C3 med 5,1% (Tabell 24). Tilstanden av normalisert organisk karbon (nTOC) var god (tilstand II) ved tre stasjoner, moderat (tilstand III) ved to stasjoner og dårlig (tilstand IV) ved C3. Mengden nitrogen var lavest ved C1 med 1,4 g/kg, mens de resterende stasjonene lå i intervallet 1,7-2,9 g/kg. C:N forholdet var høyest ved C1 med 11,4, mens de andre stasjonene lå mellom 6,8 og 8,4. Det ble målt kobber ved C1, og kobbernivået lå i tilstandsklasse I (bakgrunnsnivå). Det ble målt fosfor og sink ved C3 og C4, og hvor begge var høyest ved C3. Ved både C3 og C4 lå sinknivået i tilstandsklasse I (bakgrunnsnivå).

Tabell 24: Innhold av undersøkte kjemiske parametre i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), totalt organisk karbon (TOC), finstoff, nTOC (organisk karbon korrigert for innhold av finstoff), totalt nitrogen (TN), sink (Zn), fosfor (P) og kobber (Cu). 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 og Zn, som er klassifisert ut fra M-608 (2016). Manglende data er merket med gråfarge.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
TOM (%)	5,4	4,4	5,1	4,7	3,9	4,8
TOC (mg/g)	15,9	12,7	23,9	17,7	12,9	15,5
Finstoff (%)	55,7	38,6	29,1	23,9	21,8	29,4
nTOC (mg/g)	23,9	23,8	36,7	31,4	27,0	28,2
TOC ₆₃ Tilstandsklasse*	II	II	IV	III	II	III
TN (total-nitrogen, g/kg)	1,4	1,7	2,9	2,1	1,9	1,9
C:N	11,4	7,5	8,2	8,4	6,8	8,2
P (fosfor, mg/kg)			2800	1300		
Zn (sink, mg/kg)			72	56		
Zn tilstandsklasse			I	I		
Cu (kobber, mg/kg)	12					
Cu tilstandsklasse	I					

*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

3.3.4 Fettsyreanalyse

Det ble utført fettsyreanalyse ved C3 og C4. Fettsyreanalyser utføres for å få en indikasjon på opphavet til det organiske materiale i sedimentet. Sammensetningen av fettsyrer i sedimentet kan ved sammenligning med referanser gi en indikasjon på om fettsyrene i sedimentet stammer fra fôr eller fekalier fra fiskeoppdrett. Fôr kan inneholde opptil 70% vegetabiliske oljer og disse fettsyrene er typiske oppdrettsmarkører sammen med enkelte langkjedede marine fettsyrer (Olsen og Husa, 2015).

Tabell 25: Innhold av undersøkte fettsyrer i sediment ved C3 og C4, i fôrprøve fra Igerøy Ø, fra sediment som er antatt uberørt av oppdrettsanlegg (uberørt referanse) og fra sediment som anses som påvirket av et oppdrettsanlegg (anleggsreferanse)*. Analysene er utført av Akvaplan NIVA og fremstilt som prosentandel av total mengde fettsyrer. Se Vedlegg 10 for analysebevis.

Fettsyreanalyse					
Mettede fettsyrer:	C3	C4	Fôr	Uberørt referanse*	Anleggsreferanse*
14:0	3,2	3,6	1,9	4	5
16:0	20	20	8,8	19	21
18:0	43	44	5,9	6	11
20:0	1,9	1,8	0,3	3	2
22:0	12	12	0,3	4	0,1
«Oppdrettsmarkører»:					
18:1 n-9	3,1	3,5	40	4,1	9,9
18:2 n-6	0,9	1,1	14	0,5	2,1
18:3 n-3	0,3	0,3	8,1	0,4	1,2
20:1 n-9	0,5	0,5	1,8	0,6	5,7
22:1 n-11	0,7	0,7	1,9	0,1	9,2
Sum mettede fettsyrer	83	85	18	50	43
Sum enumettede fettsyrer	17	12	49	21	41
Sum flerumettede fettsyrer	2,5	3,1	33	19	12
Ekstrahert lipid (% i sediment)	0,25	0,22	27	-	-

*S.A. Olsen og V. Husa «Sporing av utslipp fra matfiskanlegg ved hjelp av fettsyrer

4. DISKUSJON

Faunaforholdene i den planlagte overgangssonen for Igerøy Ø var varierende. Ved alle stasjonene unntatt C1 og C4 ble det funnet arter som forbindes med gode forhold (NSI I og II) blant de ti vanligste taksa. Ved ekstrastasjonen C6 så man ingen forurensningsindikatorer i topp ti-listen. Ved C3 var de tre hyppigst forekommende artene forurensningsindikatorer. De kjemiske støtteparameterne og sensoriske vurderingene indikerer også varierende forhold.

I overgangssonen fikk stasjonene økologisk tilstand III og IV (moderat og dårlig). Forurensningsindikatoren *Capitella capitata*-gr var den hyppigst forekommende ved alle stasjonene i overgangssonen. C5, som ligger nord for anlegget i returstrømretning, fikk bedre tilstand enn de to stasjonene som ligger i sør, i hovedstrømretning. C3, som ligger nærmest anlegget, skilte seg ut som dårligst i overgangssonen, med en nEQR på 0,228 sammenlignet med 0,492 og 0,596 ved henholdsvis C4 og C5. Dette ble også reflektert i de kjemiske støtteparameterne, hvor mengden totalt organisk karbon lå i tilstandsklasse IV (dårlig) ved C3, III (moderat) ved C4 og II (god) ved C5. Sedimentets kornfordeling ved de tre stasjonene var nokså lik, med noe høyere andel pelitt ved C3. Sammenlignet med forrige undersøkelse i 2021 har nEQR fått uendret tilstand ved C3 og bedret tilstand ved C4 og C5. Sammenlagt fikk overgangssonen økologisk tilstand IV (dårlig) i 2021, altså ser man en generell forbedring i årets undersøkelse hvor samlet tilstand ble III (moderat). Tilstanden for nTOC er nokså lik i årets undersøkelse som i 2021. C3 har tidligere år vært en svakere stasjon, og fikk i 2018 og 2020 økologisk tilstand V. I årets undersøkelse, samt i 2021, har C3 forbedret seg. C4 og C5 er nokså uendret opp gjennom årene.

Da overgangsstasjonene C3 og C4 historisk sett har viste svake resultater, er disse stasjonene undersøkt mer i dybden, med analyser av fettsyreinhold, fosfor og sink. Fettsyreanalyser ble også utført i 2020. Innholdet av fettsyrer viser at sammensetningen av mettede fettsyrer og «oppdrettsmarkører» er lignende ved C3 og C4 mens innholdet av fettsyrer fra fôrprøven er svært ulikt de fra sedimentet. Ifølge Akvaplan-NIVA «viser ikke fettsyresammensetningen i sedimentprøvene fra Igerøy noen betydelig påvirkning av fôr fra anlegget.» Analysene i 2020 konkluderte også med at mengden ekstrahert lipid fra sedimentet var lavt. Mengden sink ved begge stasjonene ligger i tilstandsklasse I (bakgrunnsnivå). Fosfor har ingen klassifisering, men anses som relativt lavt ved begge stasjonene.

Den supplerende stasjonen C6, øst-sørøst for anlegget, fikk økologisk tilstand I (svært god), og tilstand III (moderat) for nTOC. Både økologisk tilstand og tilstand for organisk karbon er uendret siden undersøkelsen i 2021. C6 fikk økologisk tilstand II (god) i 2018 og 2020. Stasjonen fikk tilstand III for nTOC i 2018, og tilstand II i 2020. Altså ser man historisk sett lite endring i bunnforholdene ved C6.

C2, sør for anlegget, ble klassifisert til økologisk tilstandsklasse I (svært god) og mengden organisk karbon havnet i tilstandsklasse II (god). Siden undersøkelsen i 2018 har C2 ligget i økologisk tilstandsklasse II og I, og fått tilstand III og II (moderat og god) for nTOC. Altså har bunnforholdene ved C2 vært relativt stabile over flere år.

Nærmest anlegget, ved C1, var faunaforholdene også gode, og både indekser og faunasammensetningen var tilsvarende de i resten av overgangssonen. Miljøtilstanden ved stasjonen var meget god.

Hydrografiprofilen tatt ved C2 viste høy oksygenmetning i hele vannsøylen, med bunnvann som tilsvarte beste tilstand ut fra Veileder 02:2018. Det målte kobbernivået ved C1 var lavt og karakteriseres som bakgrunnsnivå (tilstand I).

Totalt sett er miljøforholdene i det planlagte området for Igerøy Ø varierende, med moderat tilstand i overgangssonen og svært god tilstand ved de øvrige stasjonene. Det kan se ut til at utstrekningen av påvirkning fra anlegget begrenser seg til overgangssonen. Totalt sett ser man noe forbedring i bunnforholdene i undersøkelsesområdet i årets undersøkelse sammenlignet med tidligere.

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.
- Aqua Kompetanse AS (2024) B-undersøkelse for lokalitet Igerøy Ø (18936) Rapport ID 13934 fra Fiskeridirektoratets nettløsning.
- Bray, R. T. & Curtis, J. T. (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, **27**:325-349.
- Fjord Forsøksstasjon Helgeland (2007) Novasea as. C-undersøkelse på lokalitet Igerøy. November 2006.
- Fredriksen, K-E. og Alegretti, C. A. (2020A) C-undersøkelse ved Igerøy Ø i Vega kommune, februar 2020. Rapportnummer 46-2-20C levert av Aqua Kompetanse AS.
- Fredriksen, K-E. (2020B) Oppfølgende C-undersøkelse av to stasjoner ved Igerøy Ø i Vega kommune, september 2020. Rapportnummer 305-9-20C levert av Aqua Kompetanse AS.
- Frøysa, H. (2022) Vannstrømmåling ved Igerøy Ø, Vega kommune, desember 2021 – desember 2022. Rapportnummer 1346-12-22S levert av Aqua Kompetanse AS.
- 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.
- Klykken, C. (2018) C-undersøkelse ved Igerøy Ø i Vega kommune, juli 2018. Rapportnummer 187-7-18C levert av Aqua Kompetanse AS.
- 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.
- 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.
- Olsen, S. A. og Husa V. (2015) Sporing av utslipp fra matfiskanlegg ved hjelp av fettsyrer. Rapport fra Havforskningen; 10-2015.
- 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.

Tradin, F. (2019) C-undersøkelse ved Igerøy i Vega kommune, september 2019. Rapportnummer 242-9-19C levert av Aqua Kompetanse AS.

Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen vanndirektivet 2018.

Åkerblå AS (2021) C-undersøkelse med ASC-vurdering. NS9410:2016 og ASC Salmon Standard (2019). Rapportnummer 101875-01-001, 90 s.

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 HQ2200 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	Nils Gunnar Lindbo (toktleder), Odin Bakken, Einar Olai Valø (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	Frida Nonstad Fossum	P 32	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, NS9410:2016
Kobber, sink, fosfor	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
Fettsyrer	Akvaplan NIVA AS	Se vedlegg 10	TEST 079	Folch	GC-fid

Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS



Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Nils Gunnar Lindbo

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.no

AR-24-MM-022384-01

EUNOMO-00408986

Prøvemottak: 28.02.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 28.02.2024 11:20 -
18.03.2024 11:36

Referanse: 2853

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2024-02280387	Prøvetakingsdato: 15.02.2024				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Nils Gunnar Lindbo				
Prøvemerkning: C1-K	Analysestartdato: 28.02.2024				
Kjem					
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	51.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Kobber (Cu)	12	mg/kg TS	0.87	25%	SS 28311:2017 mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.4	g/kg TS	0.5	0.29	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
b) Total tørrstoff glødetap	5.4	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.59	% C	0.1	0.314	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15900	mg C/kg TS	1000	3139	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
- 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)

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v.195



Moss 18.03.2024

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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: Nils Gunnar Lindbo

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02280388	Prøvetakingsdato:	15.02.2024
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Nils Gunnar Lindbo
Prøvemerkning:	C1-G Geo	Analysestartdato:	28.02.2024

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	50.6	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	0.6	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	4.1	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	13.7	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	25.4	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	44.1	%	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	55.7	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.

a) Fraksjon 250 - 500 µm	0.7 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	2.5 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	4.6 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	7.9 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	10.0 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Provemengde	17.9 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway (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 14.03.2024



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 2 av 2

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02280389	Prøvetakingsdato:	15.02.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Nils Gunnar Lindbo		
Prøvemerkning:	C2-K Kjem	Analysestartdato:	28.02.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	54.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.7	g/kg TS	0.5	0.34	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
b) Total tørrstoff glødetap					
b) Total tørrstoff glødetap	4.4	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.27	% C	0.1	0.252	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	12700	mg C/kg TS	1000	2517	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Kopi til:

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

Moss 18.03.2024

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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.:	439-2024-02280390	Prøvetaksdato:	15.02.2024
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Nils Gunnar Lindbo
Prøvemerkning:	C2-G Geo	Analysestartdato:	28.02.2024

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	55.6	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	0.6	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	1.4	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	4.8	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	25.7	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	28.9	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	61.3	%	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	38.6	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.

a) Fraksjon 250 - 500 µm	0.9 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	4.6 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	5.2 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	11.1 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	7.0 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Provemengde	18.1 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway (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 14.03.2024



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 2 av 2

AR-001 v 195

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02280391	Prøvetakingsdato:	15.02.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Nils Gunnar Lindbo		
Prøvemerkning:	C3/ASC2-K Kjem	Analysedato:	28.02.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	51.5	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Fosfor (P)	2800	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017 mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Sink (Zn)	72	mg/kg TS	3.9	25%	SS 28311:2017 mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
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)
b) Total tørrstoff glødetap	5.1	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	2.39	% C	0.1	0.470	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	23900	mg C/kg TS	1000	4702	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Kopi til:

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

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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.



Moss 18.03.2024

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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.

AR-001 v 195

Side 2 av 2

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Nils Gunnar Lindbo

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02280392	Prøvetakingsdato:	15.02.2024
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Nils Gunnar Lindbo
Prøvemerkning:	C3/ASC2-G Geo	Analysestartdato:	28.02.2024

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	56.6	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	1.7	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	5.1	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	13.1	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	27.2	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	23.6	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	70.6	%	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	29.1	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	0.9	g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.

a) Fraksjon 250 - 500 µm	2.4 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	4.9 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	4.3 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	12.8 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	5.3 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Provemengde	18.2 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway (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 14.03.2024



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 2 av 2

AR-001 v 195

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02280395	Prøvetakingsdato:	15.02.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Nils Gunnar Lindbo		
Prøvemerkning:	C4/ASC4-K	Analysedato:	28.02.2024		
	Kjem				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	54.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Fosfor (P)	1300	mg/kg TS	30	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 11885:2009
b) Sink (Zn)	56	mg/kg TS	3.7	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.1	g/kg TS	0.5	0.41	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
b) Total tørrstoff glødetap	4.7	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.77	% C	0.1	0.349	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	17700	mg C/kg TS	1000	3491	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Kopi til:

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

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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.



Moss 18.03.2024

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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.

AR-001 v 195

Side 2 av 2

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: Nils Gunnar Lindbo

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02280396	Prøvetakingsdato:	15.02.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Nils Gunnar Lindbo		
Prøvemerkning:	C4/ASC4-G	Analysedato:	28.02.2024		
	Geo				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	58.9	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	2.3	%	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	1.2	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	1.6	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	8.2	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	25.3	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	37.6	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	73.8	%	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	23.9	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	0.7	g TS	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	0.5	g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.

a) Fraksjon 250 - 500 µm	2.6 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	7.9 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	11.7 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	23.0 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	7.4 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Provemengde	31.2 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway (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 14.03.2024



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 2 av 2

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02280397	Prøvetakingsdato:	15.02.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Nils Gunnar Lindbo		
Prøvemerkning:	C5/ASC3-K Kjem	Analysestartdato:	28.02.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	57.8	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.9	g/kg TS	0.5	0.37	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
b) Total tørrstoff glødetap					
b) Total tørrstoff glødetap	3.9	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.29	% C	0.1	0.256	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	12900	mg C/kg TS	1000	2555	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Kopi til:

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

Moss 18.03.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.:	439-2024-02280398	Prøvetakingsdato:	15.02.2024
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Nils Gunnar Lindbo
Prøvemerkning:	C5/ASC3-G Geo	Analysedato:	28.02.2024

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	58.3	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	4.1	%	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	3.7	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	4.5	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	8.9	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	28.4	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	28.6	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	74.1	%	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	21.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	1.2	g TS	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	1.1	g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	1.3	g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.

a) Fraksjon 250 - 500 µm	2.6 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	8.3 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	8.4 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	21.7 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	6.4 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Provemengde	29.3 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway (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 14.03.2024



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 2 av 2

AR-001 v 195

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-02280399	Prøvetakingsdato:	15.02.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Nils Gunnar Lindbo		
Prøvemerkning:	C6-K Kjem	Analysedato:	28.02.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	53.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.9	g/kg TS	0.5	0.37	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
b) Total tørrstoff glødetap					
b) Total tørrstoff glødetap	4.8	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.55	% C	0.1	0.306	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15500	mg C/kg TS	1000	3062	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Kopi til:

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

Moss 18.03.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.:	439-2024-02280400	Prøvetaksdato:	15.02.2024
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Nils Gunnar Lindbo
Prøvemerkning:	C6-G Geo	Analysestartdato:	28.02.2024

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	52.1	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	1.2	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	3.5	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	12.4	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	31.6	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	21.8	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	70.4	%	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	29.4	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	0.9	g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.

a) Fraksjon 250 - 500 µm	3.1 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	7.9 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	5.5 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	17.7 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	7.4 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Provemengde	25.1 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Testing Norway (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 14.03.2024



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 Igerøy Ø ligger lokalisert i økoregion Norskehavet Sør (H), og har vanntype 2 (Moderat eksponert kyst).

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



Analysrapport-ID 1875-24-01
Datum 2024-05-07

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: IGEROY Ø 2024

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS

Experter inom naturmiljö

Pelagia Nature & Environment AB
Fredsgatan 1 (Umestan Företagspark)
903 47 Umeå

Tel: 090-70 21 70
Mail: info@pelagia.se
www.pelagia.se

FÖRFATTARE:

DIREKT:

KVALITETSGRANSKAT AV:

Ed Westwood

ed.westwood@pleagia.se
090-3496164

Johanna Nadmyr



Akkrediterade 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 Vegafjorden - Ylvingen, Nordland, Norge.

2. Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Helena Lorentzdotter, Jessica Bouron, Malin Vesterö och Rebecca Magnusson. Analys utfördes av Katarina Hedman och Ivy-Mae Sparfvinge, 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)
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2024-02-01
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2024-02-01
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp H2 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, NQ11, 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 utsluta att *Thyasira* sp. antingen är *T. sarsii* eller *T. obsoleta*. Detta görs för att förhindra att ett falskt förhöjt taxon-antal förvränger indexberäkningar och statusklassificeringar.

Taxa markerat med ett kryss (x) i artlistoma 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).

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

3. Resultat

Resultaten presenteras i nedanstående tabeller och figurer.

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.

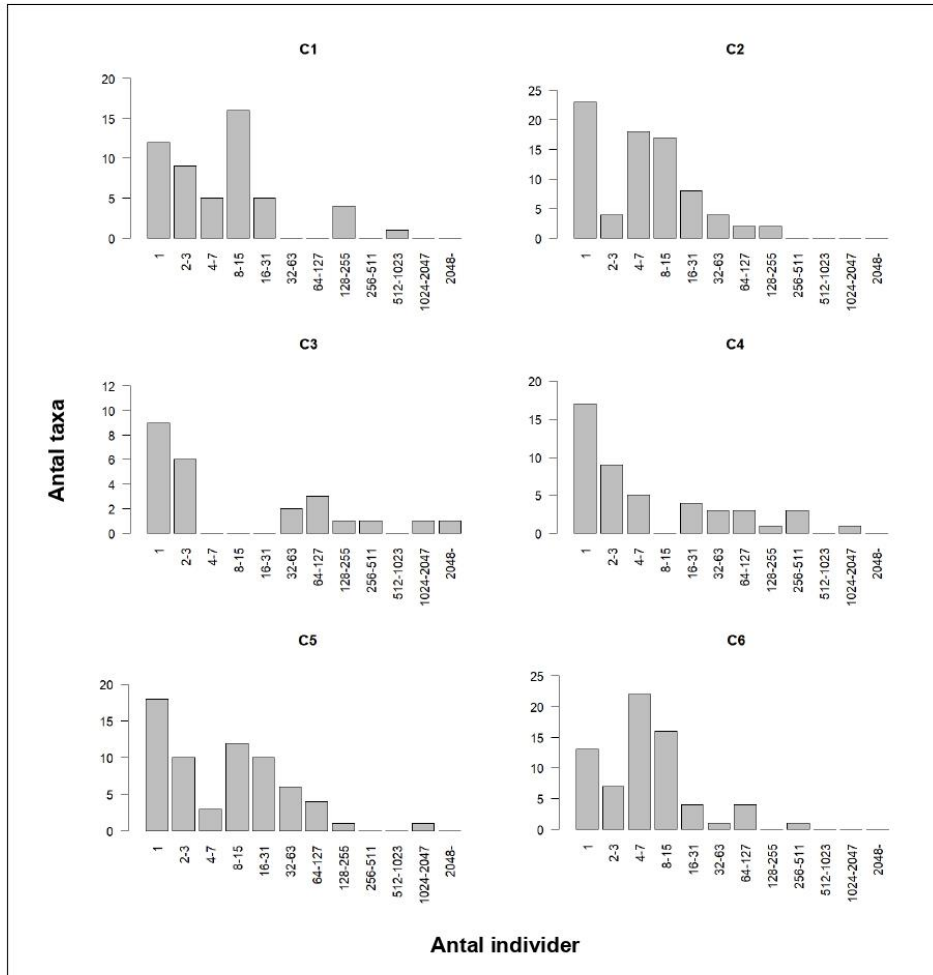
Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	H'	ES100	NQI1	ISI2012	NSI	nEQR	AMBI	J	NS 9410
C1	1653	50	3.269	18.002	0.559	8.758	16.631	0.619	4.012	0.645	1
C2	1108	75	4.463	30.131	0.720	9.442	22.665	0.817	2.380	0.793	-
C3	13455	22	0.918	4.415	0.303	6.348	7.887	0.228	5.878	0.236	-
C4	2815	46	2.862	13.365	0.515	7.350	14.099	0.492	4.299	0.576	-
C5	2337	65	3.172	21.185	0.556	8.592	14.704	0.596	4.270	0.567	-
C6	1084	65	3.993	26.973	0.718	9.860	23.904	0.814	2.279	0.725	-
Övergångszon*			-	-	-	-	-	0.439	-	-	-

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

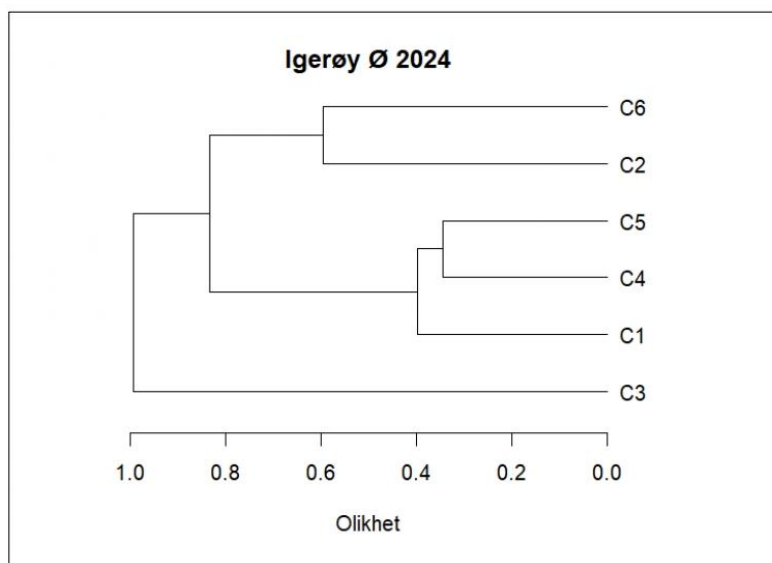
Station	Taxa	Antal individer	Procent (%)	Kumulativ procent (%)	NSI-grupp
C1	<i>Capitella capitata</i> -gr	612	37%	37%	V
	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	249	15%	52%	III
	<i>Heteromastus filiformis</i>	160	10%	62%	IV
	<i>Galathowenia oculata</i>	133	8%	70%	III
	<i>Thyasira sarsii</i>	113	7%	77%	IV
	Thyasiridae	50	3%	80%	I
	<i>Owenia</i> sp.	29	2%	81%	III
	<i>Parathyasira</i> sp.	25	2%	83%	I
	Holothuroidea	22	1%	84%	I
	<i>Scoloplos armiger</i> -gr	20	1%	85%	III
C2	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	243	22%	22%	III
	<i>Heteromastus filiformis</i>	134	12%	34%	IV
	<i>Thyasira sarsii</i>	66	6%	40%	IV
	<i>Galathowenia oculata</i>	65	6%	46%	III
	<i>Labidoplax buskii</i>	48	4%	50%	II
	<i>Chirimia biceps</i>	38	3%	54%	I
	<i>Paradoneis lyra</i>	32	3%	56%	II
	<i>Diplocirrus glaucus</i>	24	2%	59%	II
	<i>Harpinia</i> sp.	23	2%	61%	III
	<i>Prionospio cirrifera</i>	20	2%	63%	III
C3	<i>Capitella capitata</i> -gr	10491	78%	78%	V
	<i>Tubificoides benedii</i>	1805	13%	91%	V
	<i>Oligochaeta</i>	456	3%	95%	V
	<i>Thyasira sarsii</i>	212	2%	96%	IV
	Capitellidae	160	1%	98%	III
	<i>Heteromastus filiformis</i>	107	1%	98%	IV
	Cirratulidae	64	0%	99%	IV
	<i>Lyonsia norwegica</i>	64	0%	99%	I
	<i>Pholoe</i> sp.	35	0%	100%	II
	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	34	0%	100%	III
C4	<i>Capitella capitata</i> -gr	1175	42%	42%	V
	<i>Scoloplos armiger</i> -gr	340	12%	54%	III
	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	279	10%	64%	III
	<i>Thyasira sarsii</i>	245	9%	72%	IV
	<i>Heteromastus filiformis</i>	193	7%	79%	IV
	<i>Owenia</i> sp.	107	4%	83%	III
	<i>Galathowenia oculata</i>	88	3%	86%	III
	Thyasiridae	66	2%	89%	I
	<i>Tubificoides benedii</i>	64	2%	91%	V
	<i>Syllis cornuta</i>	51	2%	93%	III

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: IGERØY Ø 2024

C5	<i>Capitella capitata</i> -gr	1241	53%	53%	V
	<i>Galathowenia oculata</i>	131	6%	59%	III
	<i>Heteromastus filiformis</i>	99	4%	63%	IV
	<i>Prionospio cirrifera</i>	88	4%	67%	III
	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	68	3%	70%	III
	<i>Thyasira sarsii</i>	65	3%	72%	IV
	<i>Owenia</i> sp.	61	3%	75%	III
	<i>Chaetozone setosa</i> -gr	44	2%	77%	IV
	<i>Parathyasira</i> sp.	40	2%	79%	I
	<i>Diplocirrus glaucus</i>	34	1%	80%	II
C6	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	369	34%	34%	III
	<i>Notomastus latericeus</i>	72	7%	41%	I
	<i>Parathyasira</i> sp.	72	7%	47%	I
	<i>Prionospio cirrifera</i>	68	6%	54%	III
	Golfingiidae	57	5%	59%	II
	<i>Falcidens crossotus</i>	52	5%	64%	II
	<i>Heteromastus filiformis</i>	21	2%	66%	IV
	<i>Labidoplax buskii</i>	20	2%	67%	II
	Nemertea	20	2%	69%	III
	<i>Mendicula ferruginosa</i>	15	1%	71%	I



Figur 1. Antal taxa (y-axel) mot antal individer (x-axel) presentert i geometriske klasser for 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	C6
C1	-	51%	88%	37%	40%	71%
C2	51%	-	97%	71%	66%	60%
C3	88%	97%	-	80%	81%	99%
C4	37%	71%	80%	-	35%	83%
C5	40%	66%	81%	35%	-	81%
C6	71%	60%	99%	83%	81%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

C1

Det.: Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-02-15

Analysdatum: 2024-04-29

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	195	54
Nothria sp.	1	
Glycera alba	2	
Nephtys ciliata	2	5
Nephtyidae	1	
Eunereis elitoralis	1	
Pholoe sp.	8	
Eteone sp.	1	
Phyllodoce groenlandica		2
Syllis comuta	10	
Syllidae		12
Galathowenia oculata	108	25
Owenia sp.	25	4
Chaetopteridae		1
Prionospio cirrifera	1	12
Chaetozone setosa-gr	9	4
Chaetozone sp.		1
Diplocirrus glaucus	11	
Amphictene auricoma	10	9
Lagis koreni	2	2
Amaeana trilobata	2	
Polycirrus sp.	1	
Laphania boeckii	4	1
Pista sp.	9	1
Terebellides sp.	9	
Capitella capitata-gr	505	107
Heteromastus filiformis	97	63
Notomastus latericeus	1	4
Praxillella praetermissa		2
Chirimia biceps	10	1
Maldanidae		4
Scoloplos armiger-gr	16	4
Laetmatophilus tuberculatus	8	
Tryphosites longipes	1	
Photidae	2	
Vargula norvegica	2	
Echinocardium flavescens		2
Labidoplax buskii	4	
Holothuroidea	17	5
Amphilepis norvegica	1	
Amphiura chiajei		1
Amphiura filiformis	2	
Ophiura carnea	10	
Ophiuroidea		1
Tropidomya abbreviata	1	
Abra nitida	1	9
Kurtiella tumidula	9	
Parathyasira sp.	25	
Thyasira flexuosa	1	
Thyasira sarsii	71	42
Thyasiridae	10	40
Scutopus ventrolineatus	10	5

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: IGERØY Ø 2024

Hermania scabra		9	
Euspira montagui		1	
Euspira nitida		1	
Antalis entalis			1
Nematoda	x		
Phascolion strombus		1	1
Antal individer		1228	425
Antal taxa		44	27
Totalt antal taxa		50	
		Hugg 1	Hugg 2
	Värde	0.563	0.554
NQI1	nEQR	0.504	0.491
	Värde	3.173	3.365
H'	nEQR	0.668	0.716
	Värde	18.182	17.822
ES100	nEQR	0.662	0.652
	Värde	9.039	8.476
ISI2012	nEQR	0.814	0.750
	Värde	15.438	17.824
NSI	nEQR	0.418	0.513
Sammanvägd status	nEQR	0.613	0.624

C2

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge & Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-02-15

Analysdatum: 2024-04-30

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	164	79
Driloneis filum	1	
Glycera lapidum	9	
Glycera unicomis		2
Glycera sp.	1	
Nereimyra punctata		1
Nephtys ciliata		2
Nephtys paradoxa		1
Nephtys sp.	8	
Nephtyidae		1
Pholoe sp.		5
Eteone sp.	8	1
Polynoidae	1	
Exogone verugera		4
Galatowenia oculata	28	37
Chone sp.		1
Sabella pavonina	1	
Sabellidae		4
Apistobranchus sp.		4
Spiochaetopterus typicus	1	
Prionospio cirrifera		20
Prionospio sp.	1	
Spiophanes kroyeri		4
Macrochaeta clavicomis		4
Chaetozone setosa-gr	1	14
Chaetozone sp.	8	
Cirratulus cirratus		1
Tharyx sp.		1
Cirratulidae	9	
Diplocirrus glaucus	16	8
Ampharetidae		4
Melinna elisabethae	1	
Amphictene auricoma	1	14
Amaeana trilobata		8
Lysilla loveni	1	
Laphania boeckii		2
Pista sp.	3	8
Terebellides sp.	2	2
Heteromastus filiformis	92	42
Heteroclymene robusta	8	
Praxillella praetermissa		1
Chirimia biceps	31	7
Rhodine gracilior		12
Rhodine loveni	8	
Maldanidae		1
Ophelina sp.		4
Scoloplos armiger-gr	2	2
Paradoneis lyra	8	24
Calanoida		x
Eriopisa elongata	1	5
Harpinia sp.	17	6
Paraphoxus oculatus		5

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: IGERØY Ø 2024

Lysianassidae		1
Westwoodilla caecula	8	
Amphipoda		5
Leptostylis sp.		4
Cumacea	8	
Galathea sp.		1
Munida sarsi	1	
Munida sp.	1	
Tanaidacea	1	
Vargula norvegica	9	
Edwardsiidae	1	
Echinocardium flavescens	8	
Labidoplax buskii	42	6
Synaptidae	1	
Holothuroidea		6
Amphilepis norvegica		1
Amphiura filiformis	6	3
Ophiura albida	10	
Ophiuroidea	10	
Abra nitida	1	6
Adontorchina similis		4
Parathyasira sp.	8	9
Thyasira sarsii	33	33
Thyasiridae		2
Yoldiella lucida		4
Yoldiella nana	16	
Nucula sp.	8	
Chaetoderma nitidulum		1
Falcidens crossotus	8	
Scutopus ventrolineatus	10	
Caudofoveata	16	4
Cylichna sp.	8	1
Hermania scabra	1	
Euspira montagui	1	
Euspira pallida	1	
Rissoa parva		4
Nudibranchia	1	
Nemertea	1	
Phascolion strombus	1	
Golfingiidae	16	4
Antal individer	668	440
Antal taxa	50	49
Totalt antal taxa	75	

		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ1	Värde	0.719	0.720	0.720
	nEQR	0.798	0.800	0.799
H'	Värde	4.287	4.638	4.463
	nEQR	0.865	0.904	0.885
ES100	Värde	27.780	32.481	30.131
	nEQR	0.842	0.882	0.862
ISI2012	Värde	9.733	9.151	9.442
	nEQR	0.844	0.819	0.832
NSI	Värde	22.604	22.726	22.665
	nEQR	0.704	0.709	0.707
Sammanvägd status	nEQR	0.811	0.823	0.817

C3

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge & Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-02-15

Analysdatum: 2024-04-30

Taxa	Hugg 1	Hugg 3
Tubificoides benedii		1805
Oligochaeta	456	
Paramphinome jeffreysii		34
Glycera alba	1	1
Nephtys ciliata		1
Pholoe sp.		35
Eteone sp.		1
Syllidae		1
Owenia sp.		1
Cirratulus cirratus		2
Cirratulidae		64
Amphictene auricoma	2	
Capitella capitata-gr	6528	3963
Heteromastus filiformis		107
Capitellidae		160
Scoloplos armiger-gr	3	
Lysianassidae		1
Hippomedon denticulatus		1
Lysianassoidea	2	
Amphipoda		1
Priapulus caudatus	1	1
Echinocardium flavescens		1
Lyonsia norwegica	64	
Thyasira sarsii	73	139
Thyasiridae		2
Ennucula tenuis	1	
Hermania scabra		1
Euspira montagui	2	
Nematoda		x
Antal individer	7133	6322
Antal taxa	11	17
Totalt antal taxa	22	

		Hugg 1	Hugg 3	Medel
NQ1	Värde	0.281	0.324	0.303
	nEQR	0.181	0.216	0.199
H'	Värde	0.519	1.316	0.918
	nEQR	0.115	0.292	0.204
ES100	Värde	3.407	5.422	4.415
	nEQR	0.136	0.221	0.179
ISI2012	Värde	5.977	6.719	6.348
	nEQR	0.350	0.446	0.398
NSI	Värde	7.373	8.401	7.887
	nEQR	0.147	0.168	0.158
Sammanvägd status	nEQR	0.186	0.269	0.228

C4

Det.: Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-02-15

Analysdatum: 2024-05-02

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Tubificoides benedii	16	48
Paramphinoe jeffreysii	148	131
Glycera alba	2	3
Glycera capitata		1
Glycera lapidum	2	1
Glycera sp.	1	
Goniada maculata	16	
Pholoe sp.		18
Eteone sp.		2
Phyllodoce groenlandica	1	
Phyllodoceidae		2
Polynoidae		1
Syllis comuta	33	18
Galathowenia oculata	36	52
Galathowenia sp.		3
Owenia sp.	39	68
Malacoceros sp.		1
Prionospio cirrifera	1	
Spio sp.	2	
Chaetozone setosa-gr	16	
Cirratulus cirratus	1	21
Ampharete borealis		1
Anobothrus gracilis	1	
Ampharetidae	1	
Amphictene auricoma	2	33
Lagis koreni	2	2
Pectinariidae	1	1
Polycirrus sp.	2	
Pista sp.		1
Capitella capitata-gr	643	532
Heteromastus filiformis	96	97
Notomastus latericeus	2	5
Praxillella praetermissa	1	
Scoloplos armiger-gr	74	266
Calanoida		x
Lysianassidae	1	
Amphipoda	1	
Priapulus caudatus	1	1
Echinocardium cordatum	4	1
Echinocardium flavescens		1
Amphiura filiformis		2
Ophiura albida	1	
Cuspidaria sp.		1
Abra nitida		1
Thyasira flexuosa		33
Thyasira sarsii	66	179
Thyasiridae	49	17
Nuculana minuta	1	
Yoldiella lucida	1	
Ennucula corticata	1	
Scutopus ventrolineatus	1	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: IGERØY Ø 2024

Nudibranchia		1		
Nemertea		2		
Phascolion strombus		2		
Antal individer		1270	1545	
Antal taxa		33	30	
Totalt antal taxa		46		
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ1	Värde	0.501	0.528	0.515
	nEQR	0.416	0.454	0.435
H'	Värde	2.649	3.074	2.862
	nEQR	0.554	0.644	0.599
ES100	Värde	13.043	13.687	13.365
	nEQR	0.516	0.534	0.525
ISI2012	Värde	7.444	7.255	7.350
	nEQR	0.549	0.522	0.536
NSI	Värde	13.423	14.775	14.099
	nEQR	0.337	0.391	0.364
Sammanvägd status	nEQR	0.474	0.509	0.492

C5

Det.: Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-02-15

Analysdatum: 2024-05-03

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	58	10
Scoletoma fragilis		1
Nothria sp.		11
Glycera lapidum	1	5
Nereimyra punctata		1
Nephtys ciliata	1	3
Nephtyidae		1
Pholoe sp.		19
Phyllodocidae		1
Polynoidae		1
Syllis comuta	8	9
Galatowenia oculata	54	77
Owenia sp.	18	43
Sabellidae	8	2
Dipolydora socialis		8
Prionospio cirrifera	28	60
Spiophanes kroyeri	8	
Spionidae	1	
Chaetozone setosa-gr	1	43
Chaetozone zetlandica		3
Chaetozone sp.		1
Cirratulus cirratus		1
Diplocirrus glaucus	1	33
Ampharete octocirrata		8
Melinna elisabethae	1	1
Melinna sp.	1	
Amphictene auricoma	2	21
Lagis koreni	17	1
Pectinariidae	8	
Amaeana trilobata		1
Laphania boeckii	8	9
Neoamphitrite sp.		8
Pista sp.	8	10
Streblosoma sp.		1
Capitella capitata-gr	918	323
Heteromastus filiformis	49	50
Notomastus latericeus	1	
Praxillella praetermissa	2	
Chirimia biceps	4	18
Ophelina acuminata	1	12
Scoloplos armiger-gr	4	3
Aricidea sp.		8
Laetmatophilus tuberculatus		1
Eriopisa elongata		8
Harpinia sp.	29	3
Brachydiastylis resima	1	
Crangon allmanni		1
Apseudes spinosus		1
Tanaidacea		16
Vargula norvegica		20
Edwardsiidae		1
Echinocardium flavescens	1	1

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: IGERØY Ø 2024

Labidoplax buskii	13	20		
Holothuroidea		27		
Amphiura filiformis	2			
Ophiopholis aculeata		1		
Ophiura carnea	8	1		
Ophiura sarsii	1	1		
Ophiuroidea		2		
Abra nitida	1			
Adontorhina similis		8		
Parathyasira sp.	24	16		
Thyasira flexuosa	9	8		
Thyasira sarsii	38	27		
Thyasiridae	8			
Nuculana minuta		2		
Yoldiella lucida		2		
Yoldiella nana		1		
Ennucula corticata		2		
Ennucula tenuis		2		
Caudofoveata	1	8		
Euspira montagui		1		
Nudibranchia		1		
Nematoda	x	x		
Phascolion strombus	1			
Antal individer	1348	989		
Antal taxa	36	58		
Totalt antal taxa	65			
	Hugg 1	Hugg 2	Medel	
NQ11	Värde	0.476	0.636	0.556
	nEQR	0.384	0.613	0.499
H'	Värde	2.210	4.133	3.172
	nEQR	0.475	0.848	0.662
ES100	Värde	15.270	27.100	21.185
	nEQR	0.579	0.836	0.708
ISI2012	Värde	7.868	9.316	8.592
	nEQR	0.615	0.826	0.721
NSI	Värde	11.618	17.790	14.704
	nEQR	0.265	0.512	0.389
Sammanvägd status	nEQR	0.464	0.727	0.596

C6

Det.: Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2024-02-15

Analysdatum: 2024-05-03

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	159	210
Abyssoninoe sp.		4
Augeneria sp.	4	8
Dilonereis filum	5	
Nothria sp.	4	
Paradiopatra quadricuspis	1	
Glycera lapidum		1
Nephtyidae	4	
Ceratocephale loveni	4	
Eulalia viridis	1	
Syllis comuta		2
Sabellidae		5
Chaetopteridae		4
Dipolydora socialis		4
Laonice sp.	4	1
Prionospio cirrifera	34	34
Aphelochaeta sp.	8	
Chaetozone zetlandica		4
Chaetozone sp.	13	
Cirratulidae		4
Diplocirrus glaucus	1	2
Ampharete octocirrata		1
Ampharetidae		4
Melinna cristata	1	1
Amphictene auricoma		1
Pista sp.	5	3
Terebellidae	2	
Trichobranchus roseus	4	
Capitella capitata-gr	1	
Heteromastus filiformis	12	9
Notomastus latericeus	21	51
Euclymene droebachiensis	1	
Euclymene sp.		4
Heteroclymene robusta		1
Chirimia biceps	4	9
Maldanidae	9	
Scalibregma inflatum	8	
Calanoida	x	x
Harpinia sp.	8	2
Urothoe elegans	1	2
Oedicerotidae		4
Cyclaspis longicaudata	4	
Diastylis rathkei	4	4
Diastylodes biplicatus	4	
Leptostylis sp.		4
Hemilamprops roseus		1
Vargula norvegica	1	13
Edwardsiidae	7	
Psilaster andromeda		1
Brisaster fragilis	1	1
Labidoplax buskii	15	5
Holothuroidea	2	1

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-UNDERSÖKNING, BOTTENFAUNA: IGERØY Ø 2024

Ophiura albida		1
Ophiuroidea	8	
Foraminifera		x
Cuspidaria lamellosa		4
Cuspidaria obesa	4	
Tropidomya abbreviata	4	
Papillicardium minimum		1
Mendicula ferruginosa	14	1
Parathyasira sp.	30	42
Thyasira sarsii		4
Thyasiridae		8
Yoldiella lucida		1
Yoldiella nana	8	
Ennucula corticata	9	
Ennucula tenuis	6	7
Nucula sp.		8
Falcidens crossotus	21	31
Scutopus ventrolineatus	8	4
Caudofoveata		5
Cylichna sp.	4	
Hermania scabra	1	
Nemertea	14	6
Porifera	x	x
Onchnesoma steenstrupii	2	
Phascolion strombus		1
Thysanocardia procera	4	4
Golfingiidae	26	31
Antal individer	520	564
Antal taxa	46	45
Totalt antal taxa	65	

		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQH1	Värde	0.725	0.711	0.718
	nEQR	0.806	0.780	0.793
H'	Värde	4.288	3.698	3.993
	nEQR	0.865	0.800	0.833
ES100	Värde	29.827	24.118	26.973
	nEQR	0.859	0.810	0.835
ISI2012	Värde	9.726	9.993	9.860
	nEQR	0.844	0.855	0.850
NSI	Värde	23.851	23.956	23.904
	nEQR	0.754	0.758	0.756
Sammanvägd status	nEQR	0.826	0.801	0.814

Vedlegg 8 CTD rådata

Tabell 8-1: Rådata fra hydrografiprofilen fra overflaten ned til bunnen ved C2 den 15.02.2024, som vist i kapittel 3.2.

Meas	Sal.	Temp	OpOx %	Opml/l	Density	S. vel.	Depth(u)	Date	Time
47	33,66	4,374	97,16	6,89	26,683	1466,47	0,58	15.02.2024	15:53:32
48	33,68	4,389	96,86	6,87	26,699	1466,55	0,96	15.02.2024	15:53:34
49	33,68	4,392	96,91	6,87	26,696	1466,56	0,96	15.02.2024	15:53:36
50	33,68	4,392	96,71	6,86	26,696	1466,56	0,85	15.02.2024	15:53:38
51	33,67	4,397	96,52	6,84	26,692	1466,58	1,01	15.02.2024	15:53:40
52	33,68	4,398	96,56	6,85	26,701	1466,59	1,23	15.02.2024	15:53:42
53	33,66	4,397	96,68	6,86	26,682	1466,57	0,87	15.02.2024	15:53:44
54	33,68	4,395	96,64	6,85	26,702	1466,58	0,85	15.02.2024	15:53:46
55	33,68	4,396	96,89	6,87	26,703	1466,59	1,15	15.02.2024	15:53:48
56	33,68	4,396	96,64	6,85	26,703	1466,6	1,16	15.02.2024	15:53:50
57	33,67	4,394	96,66	6,85	26,694	1466,57	0,81	15.02.2024	15:53:52
58	33,67	4,394	96,66	6,85	26,694	1466,57	0,91	15.02.2024	15:53:54
59	33,66	4,395	96,61	6,85	26,686	1466,56	1,25	15.02.2024	15:53:56
60	33,67	4,397	96,7	6,86	26,692	1466,58	1,04	15.02.2024	15:53:58
61	33,68	4,396	96,69	6,86	26,703	1466,59	1,14	15.02.2024	15:54:00
62	33,67	4,397	96,71	6,86	26,695	1466,59	1,61	15.02.2024	15:54:02
63	33,68	4,398	96,76	6,86	26,705	1466,62	2,08	15.02.2024	15:54:04
64	33,68	4,399	96,78	6,86	26,707	1466,62	2,67	15.02.2024	15:54:06
65	33,67	4,399	96,65	6,85	26,702	1466,63	3,79	15.02.2024	15:54:08
66	33,68	4,398	97,16	6,89	26,715	1466,65	4,48	15.02.2024	15:54:10
67	33,66	4,398	96,99	6,88	26,698	1466,63	4,9	15.02.2024	15:54:12
68	33,67	4,397	96,99	6,88	26,712	1466,65	5,81	15.02.2024	15:54:14
69	33,67	4,397	97,12	6,89	26,716	1466,67	6,71	15.02.2024	15:54:16
70	33,68	4,397	97,07	6,88	26,727	1466,69	6,99	15.02.2024	15:54:18
71	33,68	4,396	97,19	6,89	26,732	1466,69	7,97	15.02.2024	15:54:20
72	33,68	4,398	97,16	6,89	26,735	1466,73	9,05	15.02.2024	15:54:22
73	33,66	4,398	97,05	6,88	26,727	1466,71	9,43	15.02.2024	15:54:24
74	33,7	4,399	97,33	6,9	26,758	1466,77	10,39	15.02.2024	15:54:26
75	33,7	4,4	97,12	6,88	26,761	1466,79	11,25	15.02.2024	15:54:28
76	33,66	4,4	96,89	6,87	26,736	1466,76	12,01	15.02.2024	15:54:30
77	33,69	4,399	97,07	6,88	26,759	1466,8	12,85	15.02.2024	15:54:32
78	33,7	4,4	96,95	6,87	26,771	1466,83	13,51	15.02.2024	15:54:34
79	33,68	4,4	96,9	6,87	26,765	1466,83	14,49	15.02.2024	15:54:36
80	33,67	4,401	96,86	6,87	26,758	1466,83	15,17	15.02.2024	15:54:38
81	33,68	4,4	96,88	6,87	26,771	1466,85	15,91	15.02.2024	15:54:40
82	33,67	4,4	97,01	6,88	26,766	1466,85	16,78	15.02.2024	15:54:42
83	33,67	4,399	96,85	6,87	26,77	1466,86	17,62	15.02.2024	15:54:44
84	33,67	4,399	96,9	6,87	26,774	1466,88	18,44	15.02.2024	15:54:46
85	33,67	4,399	96,64	6,85	26,777	1466,89	19,09	15.02.2024	15:54:48
86	33,67	4,399	96,66	6,85	26,78	1466,89	19,79	15.02.2024	15:54:50
87	33,67	4,401	96,68	6,85	26,781	1466,91	20,58	15.02.2024	15:54:52

88	33,67	4,401	96,73	6,86	26,785	1466,92	21,49	15.02.2024	15:54:54
89	33,69	4,4	96,7	6,85	26,808	1466,96	22,17	15.02.2024	15:54:56
90	33,67	4,399	96,62	6,85	26,792	1466,94	22,69	15.02.2024	15:54:58
91	33,67	4,4	96,62	6,85	26,796	1466,96	23,75	15.02.2024	15:55:00
92	33,69	4,401	96,67	6,85	26,817	1467	24,59	15.02.2024	15:55:02
93	33,67	4,4	96,55	6,85	26,802	1466,99	25,33	15.02.2024	15:55:04
94	33,67	4,4	96,55	6,85	26,806	1467	26,14	15.02.2024	15:55:06
95	33,68	4,401	96,45	6,84	26,817	1467,03	26,84	15.02.2024	15:55:08
96	33,66	4,401	96,53	6,84	26,811	1467,03	27,67	15.02.2024	15:55:10
97	33,7	4,403	96,4	6,83	26,841	1467,09	28,49	15.02.2024	15:55:12
98	33,67	4,404	96,56	6,85	26,825	1467,07	29,19	15.02.2024	15:55:14
99	33,67	4,403	96,49	6,84	26,829	1467,08	30,01	15.02.2024	15:55:16
100	33,67	4,403	96,34	6,83	26,833	1467,1	30,97	15.02.2024	15:55:18
101	33,67	4,403	96,4	6,83	26,836	1467,11	31,7	15.02.2024	15:55:20
102	33,67	4,404	96,47	6,84	26,838	1467,12	32,31	15.02.2024	15:55:22
103	33,67	4,403	96,38	6,83	26,841	1467,13	32,81	15.02.2024	15:55:24
104	33,67	4,403	96,49	6,84	26,843	1467,14	33,39	15.02.2024	15:55:26
105	33,67	4,403	96,47	6,84	26,847	1467,15	34,27	15.02.2024	15:55:28
106	33,67	4,403	96,39	6,83	26,85	1467,16	35	15.02.2024	15:55:30
107	33,67	4,403	96,34	6,83	26,852	1467,17	35,4	15.02.2024	15:55:32
108	33,68	4,403	96,43	6,84	26,864	1467,18	35,92	15.02.2024	15:55:34
109	33,68	4,403	96,52	6,84	26,866	1467,2	36,62	15.02.2024	15:55:36
110	33,66	4,402	96,36	6,83	26,851	1467,18	37,14	15.02.2024	15:55:38
111	33,69	4,403	96,28	6,82	26,881	1467,23	37,77	15.02.2024	15:55:40
112	33,67	4,403	96,37	6,83	26,865	1467,21	38,43	15.02.2024	15:55:42
113	33,66	4,403	96,4	6,83	26,857	1467,21	38,8	15.02.2024	15:55:44
114	33,65	4,404	96,51	6,84	26,859	1467,22	39,46	15.02.2024	15:55:46
115	33,65	4,404	96,42	6,84	26,864	1467,24	40,71	15.02.2024	15:55:48
116	33,67	4,403	96,56	6,85	26,878	1467,26	41,55	15.02.2024	15:55:50
117	33,68	4,403	96,45	6,84	26,89	1467,29	42,06	15.02.2024	15:55:52
118	33,68	4,402	96,39	6,83	26,895	1467,3	43	15.02.2024	15:55:54
119	33,68	4,401	96,36	6,83	26,9	1467,32	44,05	15.02.2024	15:55:56
120	33,68	4,401	96,51	6,84	26,903	1467,32	44,63	15.02.2024	15:55:58
121	33,65	4,402	96,35	6,83	26,886	1467,31	45,28	15.02.2024	15:56:00
122	33,68	4,403	96,47	6,84	26,907	1467,35	46,19	15.02.2024	15:56:02
123	33,67	4,405	96,54	6,84	26,909	1467,37	47,06	15.02.2024	15:56:04
124	33,67	4,404	96,44	6,84	26,913	1467,38	47,8	15.02.2024	15:56:06
125	33,67	4,407	96,29	6,83	26,914	1467,4	48,54	15.02.2024	15:56:08
126	33,68	4,408	96,32	6,83	26,926	1467,43	49,48	15.02.2024	15:56:10
127	33,67	4,407	96,37	6,83	26,92	1467,43	50,12	15.02.2024	15:56:12
128	33,65	4,407	96,43	6,84	26,906	1467,42	51,04	15.02.2024	15:56:14
129	33,65	4,411	96,46	6,84	26,915	1467,45	51,8	15.02.2024	15:56:16
130	33,68	4,411	96,42	6,83	26,938	1467,5	52,88	15.02.2024	15:56:18
131	33,67	4,411	96,38	6,83	26,943	1467,52	53,96	15.02.2024	15:56:20
132	33,66	4,411	96,44	6,84	26,936	1467,51	54,58	15.02.2024	15:56:22
133	33,67	4,41	96,46	6,84	26,95	1467,53	55,47	15.02.2024	15:56:24
134	33,67	4,407	96,3	6,83	26,948	1467,52	56,66	15.02.2024	15:56:26
135	33,67	4,405	96,34	6,83	26,953	1467,53	57,34	15.02.2024	15:56:28

136	33,66	4,403	96,38	6,83	26,949	1467,52	58,07	15.02.2024	15:56:30
137	33,66	4,404	96,48	6,84	26,952	1467,54	58,97	15.02.2024	15:56:32
138	33,66	4,406	96,44	6,84	26,962	1467,57	59,68	15.02.2024	15:56:34
139	33,66	4,407	96,47	6,84	26,965	1467,59	60,45	15.02.2024	15:56:36
140	33,66	4,408	96,32	6,83	26,968	1467,6	61,57	15.02.2024	15:56:38
141	33,66	4,407	96,22	6,82	26,972	1467,62	62,23	15.02.2024	15:56:40
142	33,67	4,408	96,47	6,84	26,982	1467,64	62,65	15.02.2024	15:56:42
143	33,66	4,408	96,58	6,85	26,977	1467,64	63,48	15.02.2024	15:56:44
144	33,66	4,409	96,33	6,83	26,979	1467,66	64,28	15.02.2024	15:56:46
145	33,66	4,41	96,37	6,83	26,981	1467,67	65	15.02.2024	15:56:48
146	33,67	4,414	96,35	6,83	26,99	1467,71	65,77	15.02.2024	15:56:50
147	33,68	4,42	96,34	6,83	27,006	1467,76	66,36	15.02.2024	15:56:52
148	33,67	4,422	96,27	6,82	26,998	1467,76	67,06	15.02.2024	15:56:54
149	33,67	4,424	96,4	6,83	26,998	1467,78	67,67	15.02.2024	15:56:56
150	33,66	4,425	96,34	6,83	27	1467,8	68,29	15.02.2024	15:56:58
151	33,66	4,428	96,35	6,83	27,001	1467,81	69,09	15.02.2024	15:57:00
152	33,67	4,431	96,33	6,82	27,011	1467,86	69,9	15.02.2024	15:57:02
153	33,67	4,432	96,47	6,83	27,012	1467,86	70,33	15.02.2024	15:57:04
154	33,66	4,432	96,3	6,82	27,006	1467,85	71,17	15.02.2024	15:57:06
155	33,67	4,434	96,27	6,82	27,017	1467,9	71,99	15.02.2024	15:57:08
156	33,65	4,435	96,45	6,83	27,009	1467,89	72,43	15.02.2024	15:57:10
157	33,67	4,43	96,35	6,83	27,025	1467,9	73,02	15.02.2024	15:57:12
158	33,67	4,428	96,34	6,83	27,032	1467,92	74,15	15.02.2024	15:57:14
159	33,67	4,429	96,32	6,82	27,033	1467,92	74,78	15.02.2024	15:57:16
160	33,66	4,429	96,42	6,83	27,027	1467,92	75,45	15.02.2024	15:57:18
161	33,68	4,433	96,33	6,82	27,046	1467,98	76,5	15.02.2024	15:57:20
162	33,66	4,437	96,36	6,83	27,035	1467,99	76,86	15.02.2024	15:57:22
163	33,68	4,436	96,38	6,83	27,058	1468,02	77,74	15.02.2024	15:57:24
164	33,68	4,436	96,42	6,83	27,064	1468,04	79,03	15.02.2024	15:57:26
165	33,67	4,437	96,18	6,81	27,056	1468,04	79,53	15.02.2024	15:57:28
166	33,67	4,44	96,32	6,82	27,055	1468,06	80,09	15.02.2024	15:57:30
167	33,68	4,442	96,23	6,82	27,067	1468,09	81,18	15.02.2024	15:57:32
168	33,66	4,442	96,27	6,82	27,062	1468,09	82,13	15.02.2024	15:57:34
169	33,67	4,444	96,4	6,83	27,072	1468,13	82,72	15.02.2024	15:57:36
170	33,68	4,447	96,34	6,82	27,082	1468,16	83,51	15.02.2024	15:57:38
171	33,68	4,445	96,43	6,83	27,089	1468,17	84,68	15.02.2024	15:57:40
172	33,67	4,441	96,35	6,82	27,085	1468,15	85,09	15.02.2024	15:57:42
173	33,7	4,442	96,12	6,81	27,106	1468,19	85,82	15.02.2024	15:57:44
174	33,68	4,456	96,23	6,81	27,097	1468,25	86,79	15.02.2024	15:57:46
175	33,68	4,454	96,36	6,82	27,102	1468,25	87,45	15.02.2024	15:57:48
176	33,67	4,442	96,27	6,82	27,098	1468,21	88,24	15.02.2024	15:57:50
177	33,67	4,455	96,23	6,81	27,099	1468,27	89,2	15.02.2024	15:57:52
178	33,68	4,464	96,32	6,82	27,111	1468,33	89,69	15.02.2024	15:57:54
179	33,66	4,521	96,12	6,8	27,091	1468,56	90,63	15.02.2024	15:57:56
180	33,7	4,559	95,89	6,77	27,124	1468,77	91,34	15.02.2024	15:57:58
181	33,7	4,573	95,88	6,77	27,123	1468,84	91,91	15.02.2024	15:58:00
182	33,7	4,57	95,93	6,77	27,129	1468,85	92,8	15.02.2024	15:58:02
183	33,68	4,566	95,91	6,77	27,118	1468,82	93,71	15.02.2024	15:58:04

184	33,69	4,568	95,95	6,77	27,129	1468,84	94,41	15.02.2024	15:58:06
185	33,69	4,573	96,02	6,78	27,127	1468,88	95,05	15.02.2024	15:58:08
186	33,7	4,571	96,11	6,78	27,141	1468,89	95,83	15.02.2024	15:58:10
187	33,7	4,563	96	6,78	27,143	1468,87	96,7	15.02.2024	15:58:12
188	33,67	4,564	95,99	6,78	27,127	1468,86	97,49	15.02.2024	15:58:14
189	33,7	4,57	96,11	6,78	27,153	1468,93	98,4	15.02.2024	15:58:16
190	33,7	4,572	95,93	6,77	27,155	1468,96	99,31	15.02.2024	15:58:18
191	33,69	4,576	96,09	6,78	27,155	1468,97	100,12	15.02.2024	15:58:20
192	33,68	4,584	95,99	6,77	27,15	1469,01	100,77	15.02.2024	15:58:22
193	33,7	4,594	95,89	6,77	27,163	1469,08	101,59	15.02.2024	15:58:24
194	33,69	4,601	95,77	6,76	27,162	1469,13	102,71	15.02.2024	15:58:26
195	33,69	4,598	95,92	6,77	27,167	1469,12	103,33	15.02.2024	15:58:28
196	33,7	4,589	95,95	6,77	27,178	1469,11	104,05	15.02.2024	15:58:30
197	33,7	4,585	95,95	6,77	27,186	1469,11	105,06	15.02.2024	15:58:32
198	33,69	4,585	95,88	6,77	27,18	1469,11	105,78	15.02.2024	15:58:34
199	33,7	4,59	95,99	6,77	27,189	1469,15	106,72	15.02.2024	15:58:36
200	33,7	4,59	96	6,77	27,192	1469,17	107,45	15.02.2024	15:58:38
201	33,7	4,588	95,86	6,76	27,196	1469,17	108	15.02.2024	15:58:40
202	33,71	4,592	96,02	6,77	27,206	1469,21	108,91	15.02.2024	15:58:42
203	33,7	4,585	95,98	6,77	27,206	1469,19	109,67	15.02.2024	15:58:44
204	33,68	4,579	96,13	6,79	27,196	1469,15	110,3	15.02.2024	15:58:46
205	33,69	4,569	96,04	6,78	27,206	1469,13	110,68	15.02.2024	15:58:48
206	33,7	4,564	95,97	6,78	27,21	1469,1	110,42	15.02.2024	15:58:50
207	33,7	4,562	95,92	6,77	27,212	1469,1	110,5	15.02.2024	15:58:52
208	33,69	4,56	96,02	6,78	27,206	1469,09	110,68	15.02.2024	15:58:54
209	33,7	4,559	95,94	6,77	27,214	1469,09	110,33	15.02.2024	15:58:56
210	33,69	4,557	96,05	6,78	27,207	1469,07	110,38	15.02.2024	15:58:58
211	33,7	4,556	96,06	6,78	27,209	1469,07	110,7	15.02.2024	15:59:00
212	33,7	4,555	96,02	6,78	27,21	1469,07	110,62	15.02.2024	15:59:02
213	33,7	4,554	96,03	6,78	27,21	1469,06	110,46	15.02.2024	15:59:04
214	33,7	4,556	96,09	6,79	27,208	1469,07	110,35	15.02.2024	15:59:06
215	33,7	4,553	96,14	6,79	27,212	1469,06	110,65	15.02.2024	15:59:08
216	33,7	4,553	95,96	6,78	27,212	1469,07	110,76	15.02.2024	15:59:10
217	33,7	4,555	95,95	6,78	27,211	1469,07	110,86	15.02.2024	15:59:12
218	33,73	4,584	96,02	6,77	27,231	1469,23	111,03	15.02.2024	15:59:14
219	33,72	4,59	96,17	6,78	27,225	1469,25	110,77	15.02.2024	15:59:16
220	33,72	4,59	95,89	6,76	27,224	1469,24	110,66	15.02.2024	15:59:18
221	33,69	4,591	95,88	6,77	27,205	1469,22	110,79	15.02.2024	15:59:20
222	33,72	4,588	95,86	6,76	27,227	1469,24	111	15.02.2024	15:59:22
223	33,72	4,576	95,89	6,77	27,23	1469,2	111,2	15.02.2024	15:59:24
224	33,7	4,564	95,89	6,77	27,215	1469,12	111,66	15.02.2024	15:59:26
225	33,68	4,55	96,09	6,79	27,201	1469,04	111,79	15.02.2024	15:59:28
226	33,69	4,537	96,03	6,79	27,213	1469,01	111,75	15.02.2024	15:59:30
227	33,72	4,536	96,06	6,79	27,234	1469,04	112,09	15.02.2024	15:59:32
228	33,69	4,536	96,06	6,79	27,217	1469,02	112,58	15.02.2024	15:59:34
229	33,69	4,535	96,08	6,79	27,218	1469,02	112,5	15.02.2024	15:59:36
230	33,69	4,534	96,23	6,8	27,22	1469,02	112,79	15.02.2024	15:59:38
231	33,7	4,535	96,18	6,8	27,231	1469,04	113,4	15.02.2024	15:59:40

232	33,69	4,536	96,08	6,79	27,224	1469,04	114,26	15.02.2024	15:59:42
233	33,69	4,537	96,11	6,79	27,225	1469,05	114,71	15.02.2024	15:59:44
234	33,71	4,555	96,13	6,79	27,24	1469,16	115,57	15.02.2024	15:59:46
235	33,67	4,557	96,12	6,79	27,215	1469,14	116,62	15.02.2024	15:59:48
236	33,74	4,571	96,03	6,78	27,269	1469,3	117,1	15.02.2024	15:59:50
237	33,71	4,6	96	6,77	27,246	1469,39	117,86	15.02.2024	15:59:52
238	33,71	4,605	95,88	6,76	27,253	1469,43	118,59	15.02.2024	15:59:54
239	33,7	4,602	96,05	6,78	27,249	1469,42	119,09	15.02.2024	15:59:56
240	33,7	4,608	96,06	6,78	27,247	1469,43	119,88	15.02.2024	15:59:58
241	33,71	4,607	95,94	6,77	27,26	1469,46	120,48	15.02.2024	16:00:00
242	33,71	4,607	95,94	6,77	27,263	1469,47	121,21	15.02.2024	16:00:02
243	33,71	4,613	95,98	6,77	27,27	1469,52	122,07	15.02.2024	16:00:04
244	33,72	4,621	95,83	6,76	27,275	1469,58	122,74	15.02.2024	16:00:06
245	33,71	4,626	95,79	6,75	27,273	1469,6	123,45	15.02.2024	16:00:08
246	33,71	4,629	95,74	6,75	27,274	1469,61	124,23	15.02.2024	16:00:10
247	33,71	4,629	95,74	6,75	27,278	1469,63	125,11	15.02.2024	16:00:12
248	33,71	4,63	95,7	6,75	27,278	1469,64	125,44	15.02.2024	16:00:14
249	33,71	4,629	95,78	6,75	27,284	1469,66	126,59	15.02.2024	16:00:16
250	33,71	4,629	95,91	6,76	27,287	1469,66	127,29	15.02.2024	16:00:18
251	33,71	4,628	95,93	6,76	27,291	1469,68	127,99	15.02.2024	16:00:20
252	33,71	4,627	95,84	6,76	27,294	1469,67	128,43	15.02.2024	16:00:22
253	33,71	4,627	95,97	6,77	27,297	1469,68	129,17	15.02.2024	16:00:24
254	33,71	4,628	95,85	6,76	27,3	1469,71	130,22	15.02.2024	16:00:26
255	33,69	4,628	95,93	6,76	27,294	1469,7	130,87	15.02.2024	16:00:28
256	33,7	4,628	95,98	6,77	27,306	1469,74	131,58	15.02.2024	16:00:30
257	33,7	4,629	95,83	6,76	27,309	1469,75	132,36	15.02.2024	16:00:32
258	33,7	4,628	95,97	6,77	27,312	1469,76	133,06	15.02.2024	16:00:34
259	33,7	4,628	95,95	6,76	27,316	1469,76	133,98	15.02.2024	16:00:36
260	33,69	4,632	95,93	6,76	27,306	1469,78	134,62	15.02.2024	16:00:38
261	33,7	4,631	95,89	6,76	27,321	1469,8	135,82	15.02.2024	16:00:40
262	33,7	4,631	95,81	6,75	27,323	1469,82	136,13	15.02.2024	16:00:42
263	33,7	4,632	95,83	6,76	27,325	1469,82	136,93	15.02.2024	16:00:44
264	33,7	4,634	95,95	6,76	27,329	1469,85	138,15	15.02.2024	16:00:46
265	33,7	4,633	95,79	6,75	27,332	1469,85	138,63	15.02.2024	16:00:48
266	33,7	4,632	95,79	6,75	27,337	1469,87	139,79	15.02.2024	16:00:50
267	33,69	4,633	95,75	6,75	27,339	1469,89	140,36	15.02.2024	16:00:52
268	33,68	4,633	95,94	6,76	27,332	1469,88	140,93	15.02.2024	16:00:54
269	33,68	4,634	95,85	6,76	27,337	1469,9	142,29	15.02.2024	16:00:56
270	33,68	4,634	95,77	6,75	27,34	1469,91	143,06	15.02.2024	16:00:58
271	33,7	4,636	95,8	6,75	27,359	1469,95	143,52	15.02.2024	16:01:00
272	33,69	4,635	95,8	6,75	27,355	1469,96	144,47	15.02.2024	16:01:02
273	33,69	4,635	95,85	6,76	27,358	1469,97	145,3	15.02.2024	16:01:04
274	33,71	4,636	95,82	6,75	27,378	1470	145,91	15.02.2024	16:01:06
275	33,71	4,629	95,83	6,76	27,38	1469,99	146,91	15.02.2024	16:01:08
276	33,7	4,625	96,06	6,77	27,378	1469,98	147,77	15.02.2024	16:01:10
277	33,7	4,623	96,02	6,77	27,383	1469,99	148,5	15.02.2024	16:01:12
278	33,71	4,627	95,88	6,76	27,392	1470,02	149,26	15.02.2024	16:01:14
279	33,7	4,63	95,77	6,75	27,393	1470,04	150,12	15.02.2024	16:01:16

280	33,7	4,631	95,81	6,75	27,396	1470,06	151,08	15.02.2024	16:01:18
281	33,7	4,631	96,04	6,77	27,396	1470,06	151,24	15.02.2024	16:01:20
282	33,7	4,631	96,02	6,77	27,398	1470,07	151,65	15.02.2024	16:01:22
283	33,69	4,631	95,81	6,75	27,391	1470,07	152,15	15.02.2024	16:01:24

Vedlegg 9 Bilder av sediment



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



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



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



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



Figur 9-5: Bilde av sedimentet ved C5. Sedimentet besto av silt, leire, grus og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



Figur 9-6: Bilde av sedimentet ved C6. Sedimentet besto av leire, silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.

Vedlegg 10 Analysebevis Akvaplan-NIVA



ANALYSERAPPORT

Kunde:	Aqua Kompetanse AS	Rapport nr:	65726
Kundemerking:	Igerøy Ø		
Kontaktperson:	Nils Gunnar Lindbo	Rapport dato:	19.03.2024
Prosjektnr:	65726	Ankomst dato:	28.02.2024

Akvaplan-niva har gjennomført en analyse for bestemmelse av fettsyresammensetning/ oppdrettsmarkører ved oppdrettslokaliteten Igerøy Ø. Oppdragsgiver er Aqua Kompetanse AS. Analyse av fettsyresammensetning er utført av Akvaplan-niva/ Kjemilaboratoriet. Dette er et akkreditert analyselaboratorium (TEST 079), men kvantifiseringen av fettsyrer i sediment er en ikke-akkreditert analyse.

Metode

Sedimentene ble frysetørket før løsemiddelestraksjon.

Sedimentprøvene er ekstrahert i henhold til Folch-metoden, og ekstraktet analysert ved GC-fid. Totalt 44 ulike fettsyrer kvantifiseres, og utvalgte fettsyrer som det ofte finnes mye av i laksefôr er rapportert, og sammenlignet med tidligere funn (Olsen et al. 2015).

Laksefôr inneholder ofte mye av vegetabiliske oljer, som gir et høyt innhold av fettsyrene 18:1 n-9, 18:2 n-6 og 18:3 n-3. I tillegg kan fôret inneholde marine fiskeoljer, representert ved fettsyrene 20:1 n-9 og 22:1 n-11, men analyse av fôr fra anlegget på Igerøy viser at dette fôret har et lavt innhold av disse fettsyrene. Sammen benyttes disse fem fettsyrene som "oppdrettsmarkører"¹ i sedimentprøver tatt nær matfiskanlegg. Mengdeforholdet mellom disse fettsyrene ventes å variere med topografiske forhold, og ytre påvirkninger som elveutløp, kloakkutslipp, avrenning fra land etc. Forhøyet innhold av både vegetabiliske og marine fettsyrer i sediment, gir sannsynlighet for at disse stammer fra avfall fra oppdrettsanlegg.

Akvaplan-niva har analysert innholdet av fettsyrer i to sedimentprøver, samt en forprøve fra Igerøy Ø.

De fem umettede fettsyrene angitt ovenfor er kvantifisert, i tillegg til mettede fettsyrer som dominerer i GC-analysen. Resultatene er gitt som % av total mengde fettsyrer (g/100 g FA), og viser altså den %-vise fordelingen av fettsyrene i forhold til hverandre, ikke en absolutt mengde eller konsentrasjon av fettsyrer i sedimentprøven. Resultatene er sammenlignet med tidligere rapporterte resultater¹, der prøven "Tidligere anlegg A" viser fettsyre-sammensetning i et sediment som anses som påvirket av et oppdrettsanlegg. Resultater for denne prøven er markert i gult i resultattabellene nedenfor. "Tidl REF A" viser til en referansestasjon som antas upåvirket av oppdrettsanlegg.

Resultater og vurdering

Resultater av analysen av fettsyrer/oppdrettsmarkører i sedimentene er presentert i tabellen nedenfor. Sammensetningen av både mettede fettsyrer og "Oppdrettsmarkører" er svært likt i de to sedimentprøvene, mens forprøven viser en helt annen fettsyresammensetning. Innholdet av de tre "Oppdrettsmarkørene" 18:1 n-9, 18:2 n-6 og 18:3 n-3, er også langt lavere i sedimentprøvene fra Igerøy enn i det som er rapportert for "Tidligere anlegg A".

Nederst i tabellen er summen av alle mettede, enumettede og flerumettede fettsyrer i prøvene oppgitt (ikke bare "oppdrettsmarkører"). Også for sum mettede/umettede fettsyrer er sammensetningen i sedimentprøvene fra Igerøy helt annerledes enn i forprøven og i "Tidligere anlegg A".

Totalt sett viser ikke fettsyresammensetningen i sedimentprøvene fra Igerøy noen betydelig påvirkning av fôr fra anlegget.

Igerøy Ø

Prøve-id:	C3/ASC2	C4/ASC4	Fôr	Tidl REF A	Tidl anlegg A
Lab-id:	P240035_1	P240035_2	P240035_3		
	%FA (g/100 g FA)	%FA (g/100 g FA)	%FA (g/100 g FA)	%FA	%FA
Mettede fettsyrer:					
14:0 FA	3,2	3,6	1,9	4	5
16:0 FA	20	20	8,8	19	21
18:0 FA	43	44	5,9	6	11
20:0 FA	1,9	1,8	0,3	3	2
22:0 FA	12	12	0,3	4	0,1
"Oppdrettsmarkører":					
18:1 n-9 FA	3,1	3,5	40	4,1	9,9
18:2 n-6 FA	0,9	1,1	14	0,5	2,1
18:3 n-3 FA	0,3	0,3	8,1	0,4	1,2
20:1 n-9 FA	0,5	0,5	1,8	0,6	5,7
22:1 n-11 FA	0,7	0,7	1,9	0,1	9,2
SUM mettede FA (totalt 10 fettsyrer)	83	85	18	50	43
SUM enumettede FA (totalt 14 fettsyrer)	14	12	49	21	41
SUM flerumettede FA (totalt 20 fettsyrer)	2,5	3,1	33	19	12
Ekstrahert lipid, % i sediment	0,25	0,22	27		

n.d.= ikke påvist (not detected)

Referanser

¹ S. A. Olsen og V. Husa "Sporing av utslipp fra matfiskanlegg ved hjelp av fettsyrer",

Analyseansvarlig: Katrin Bluhm
(sign.) *Katrin Bluhm*

Underskriftsberettiget: Lisa Torske
(sign.) *Lisa Torske*

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

epost: kjemilab@akvaplan.niva.no

Telefon: +47 77 75 03 00