

C-undersøkelse ved Sømnesøya i Sømna kommune, september 2022



C-undersøkelse iht. NS9410:2016

Bakgrunn: Ny lokalitet

Feltdato: 08.09.2022

Lokalitet: Sømnesøya

Lokalitetsnummer: -

Produksjonsområde: 8 (PO8)

Fylke: Nordland

Kommune: Sømna

GENERELL INFORMASJON		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
1708-9-22C	12.12.2022	08.09.2022
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
X		
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Sømnesøya	
Lokalitetsnummer	-	
Anleggssenter (koordinater)	65°22.717 N, 12°07.815 Ø	
MTB	3120	
Fisketype (art)	Laks (<i>Salmo salar</i>)	
Kommune	Sømna	
Fylke	Nordland	
Produksjonsområde	8 (PO8)	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	-	
Produsert mengde (tilvekst)	-	
Utfôret mengde	-	
Sist brakklagt (dato)	Fra: -	Til: -
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntypenavn
0360000030-C	Norskehavet Sør	Åpen eksponert kyst
Oppdragsgiver		
Selskap	MOWI ASA	
Kontaktperson	Maren Strand	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger, Org.nr.: 982 226 163	
Rapportansvarlig	Cathrine B. Alegretti	
Forfatter (-e)	Cathrine B. Alegretti og Frida Nonstad Fossum	
Kvalitetssikrer	Sven Keizer	
Akkreditering	Feltarbeid og faglige fortolkninger: Aqua Kompetanse AS, Test 303 (NS-EN ISO/IEC 17025). Fauna: Pelagia Nature & Environment AB, Akkrediteringsnr. 1846 (SS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Eurofins Environment Testing Norway AS, TEST 003.	
Vilkår og betingelser		ID 1580-1.9
Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Aqua Kompetanse AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.		

FORORD

I forbindelse med søknad om etablering av nytt anlegg er det utført en akkreditert C-undersøkelse den 08.09.2022 ved Sømnesøya. Med en omsøkt MTB på 3120 tonn er veiledende antall prøvestasjoner 4, basert på notat fra Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og Region Nordland, i tillegg til NS9410:2016. I tillegg er det tatt en referansestasjon, slik at totalt antall stasjoner ved Sømnesøya er 5. Forundersøkelsen vil si noe om miljøtilstanden i nærområdet til oppdrettslokaliteten før anlegget startet sin produksjon. Undersøkelsen skal gi en tilstandsbeskrivelse av miljøforholdene, og vise trender i utviklingen av miljøforholdene ved at det opprettes faste prøvetakingsstasjoner. Resultatene fra undersøkelsen vil være med på å vise påvirkningstrenden ved lokaliteten over tid.

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



Cathrine B. Alegretti

Oslo, 12.12.2022

SAMMENDRAG

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

Undersøkelsen viste svært gode faunaforhold i hele området. Støtteparametere, som kjemiske analyser, hydrografiske målinger, og sensoriske observasjoner, indikerte også gode forhold i området, med noe forhøyede nivåer av totalt organisk karbon. Referansestasjonen vurderes til å være representativ for det undersøkte området.

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

HOVEDRESULTAT

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

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone		Referanse- stasjon
		Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon C _{ref}
Avstand til anlegg (m)		< 30	398	167	216	1020
Dyp (m)		86	102	117	136	69
GPS koordinater		65°22.750' N 12°08.057' Ø	65°22.743' N 12°08.601' Ø	65°22.777' N 12°08.272' Ø	65°22.831' N 12°08.263' Ø	65°22.434' N 12°06.390' Ø
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. individer	619	277	265	250	591
	Ant. arter	55	51	64	43	51
	H'	4,321	4,641	4,450	3,814	4,627
	nEQR verdi tilstand		0,825 I	0,842 I	0,813 I	0,839 I
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,828 I		
Oksygen i bunnvann (ml O ₂ /l)			6,2			
Organisk stoff nTOC (mg/g)		28,5	23,8	31,6	33,2	20,1
Cu (mg/kg TS)		5,7				3,6
Tilstand for C1		1				
Tidspunkt for neste undersøkelse:		Etter første produksjonssyklus				

INNHold

1. INNLEDNING	7
2. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER	8
2.1 Plassering av prøvestasjoner.....	8
2.2 Kart.....	9
2.3 Strømmålinger.....	12
2.4 Tidligere undersøkelser	12
2.5 Drift og produksjon	12
3. RESULTATER	13
3.1 Bløtbunnsfauna	13
3.1.1 Anleggssone (C1).....	14
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2).....	15
3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3 og C4)	16
3.1.4 Referansestasjon.....	18
3.1.5 Samlet nEQR resultat	19
3.2 Hydrografi.....	20
3.3 Sediment	22
3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger.....	22
3.3.2 Kornfordeling	23
3.3.3 Kjemiske parametere	23
4. DISKUSJON.....	24
5. REFERANSER	25
6. VEDLEGG.....	26
Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere)	26
Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser	27
Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS	29
Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser	44
Vedlegg 5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR).....	46
Vedlegg 6 Referansetilstand.....	47
Vedlegg 7 Artslister Pelagia Nature & Environment AB.....	48
Vedlegg 8 CTD rådata	65
Vedlegg 9 Bilder av sediment	68

1. INNLEDNING

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

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

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

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

2. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER

Lokaliteten Sømnesøya ligger i Vegafjorden i Sømna kommune i Nordland, sør for Torghatten og Torgfjorden (**Figur 1**). Det planlagte anlegget ligger over en skråning med dybder mellom 60 og 110 meter. Bunnen under det planlagte anlegget består av hovedsakelig bløtbunn med silt, skjellsand og sand. Dominerende strømretning ved spredningsdyp ved lokaliteten er mot øst (Frøysa, 2022).

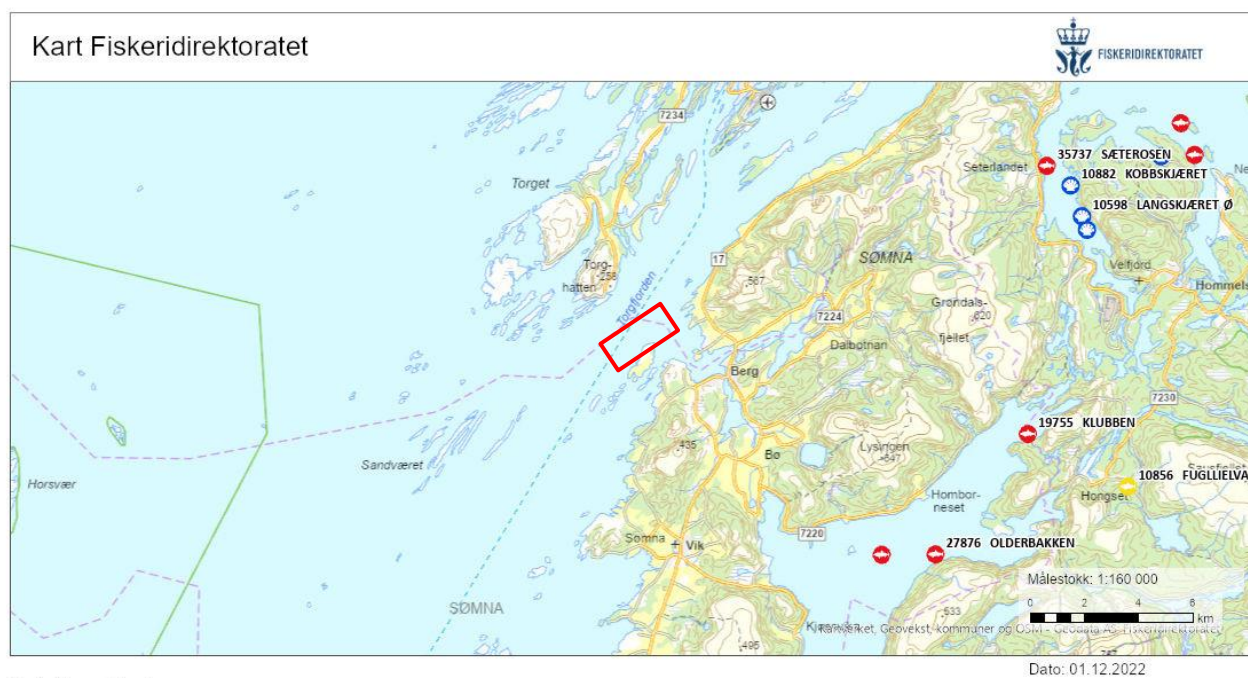
2.1 Plassering av prøvestasjoner

Fremherskende strømretning, bunntype, batymetri, og veiledende avstander gitt i NS 9410:2016 ligger til grunn for plassering av prøvetakingsstasjonene. Stasjonenes plassering ble definert i prøvetakingsplan forut for undersøkelsen, med forbehold om mulig flytting av stasjoner i felt. Anleggssonestasjon C1 ble plassert ved anleggsrammen, 25-30 meter fra merd, i nedstrøms fremherskende strømretning. Omsøkt MTB er på 3120 tonn og ytre sonestasjon ble dermed plassert 400 meter fra anlegget, i nedstrøms retning. Overgangssonestasjon C3 ble forsøkt plassert i fremherskende strømretning, 140 meter øst for anlegget, men ble flyttet til 170 meter unna på grunn av tom grabb. Overgangssonestasjon C4 ble plassert i fremherskende strømretning, ved skråningsfot og omtrent 215 meter nordøst for anlegget. Referansestasjon C_{ref} ble plassert litt over 1000 meter sørvest fra anlegget, i et område med batymetri og dyp som er tilsvarende likt undersøkelsesområdet. Det mislykkede forsøket på C3 er markert med et rødt kryss i **Figur 2**. Alle stasjoner er avmerket på kartet i **Figur 2**, og posisjonen for stasjonene leses av i **Tabell 3**.

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

Stasjoner	C1	C2	C3	C4	Cref
Avstand til anlegg (m)	< 30	398	167	216	1020
Dyp (m)	86	102	117	136	69
GPS koordinater	65°22.750' N 12°08.057' Ø	65°22.743' N 12°08.601' Ø	65°22.777' N 12°08.272' Ø	65°22.831' N 12°08.263' Ø	65°22.434' N 12°06.390' Ø

2.2 Kart

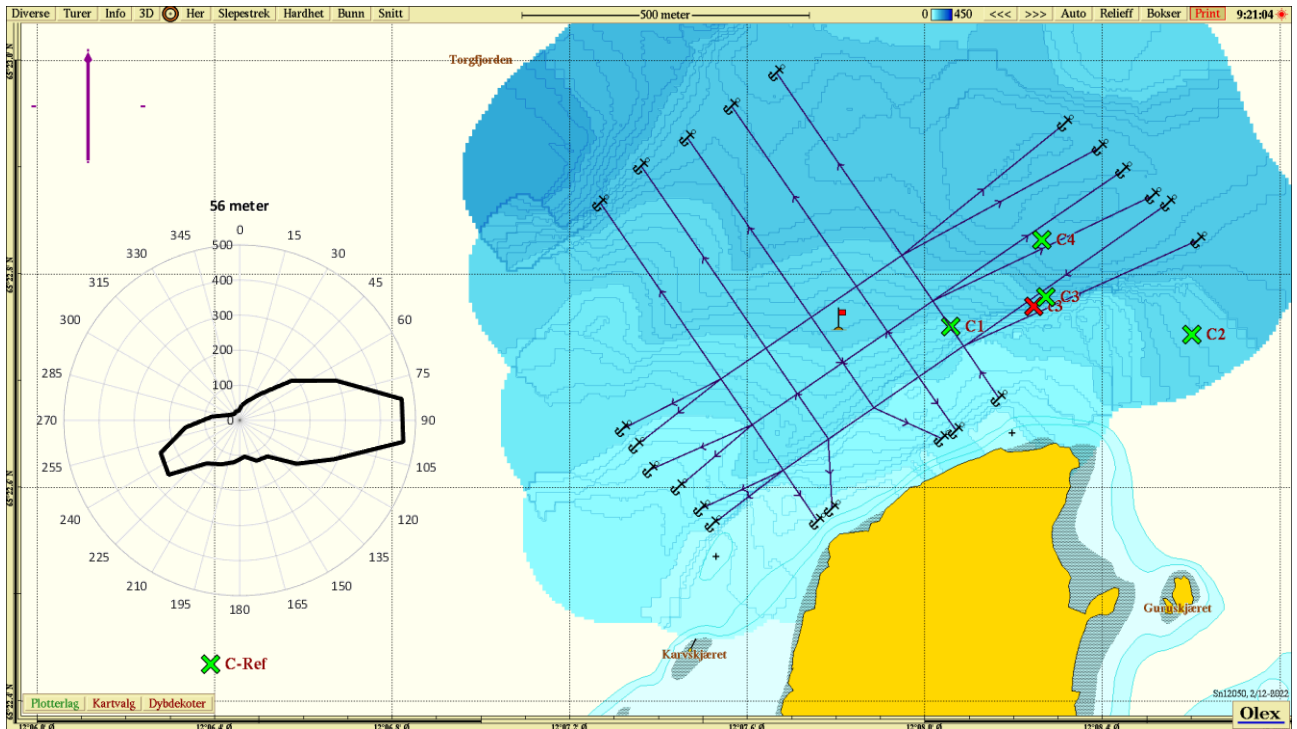


Akvakulturregisteret

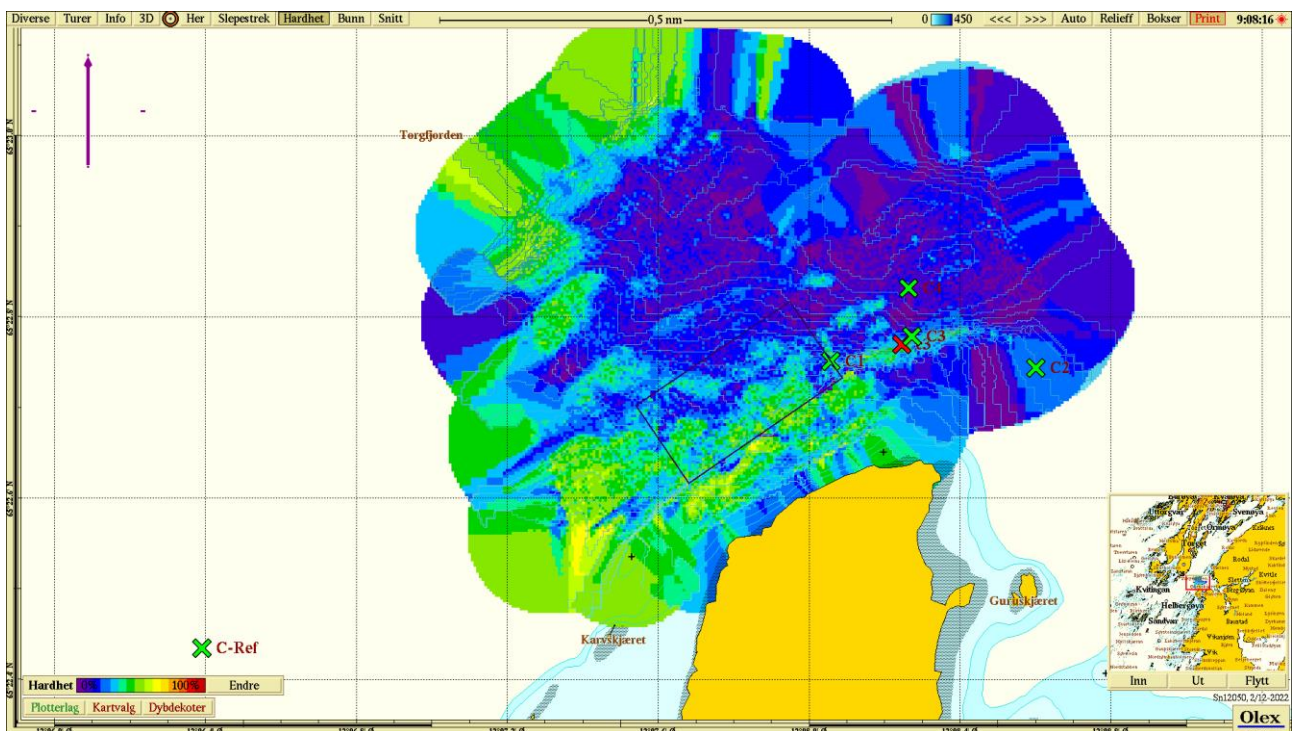
Lokaliteter

- Matfisk laks, ørret, regnbueørret
- Særtillatelser
- Andre
- Bletdyr, krepsdyr, pigghuder

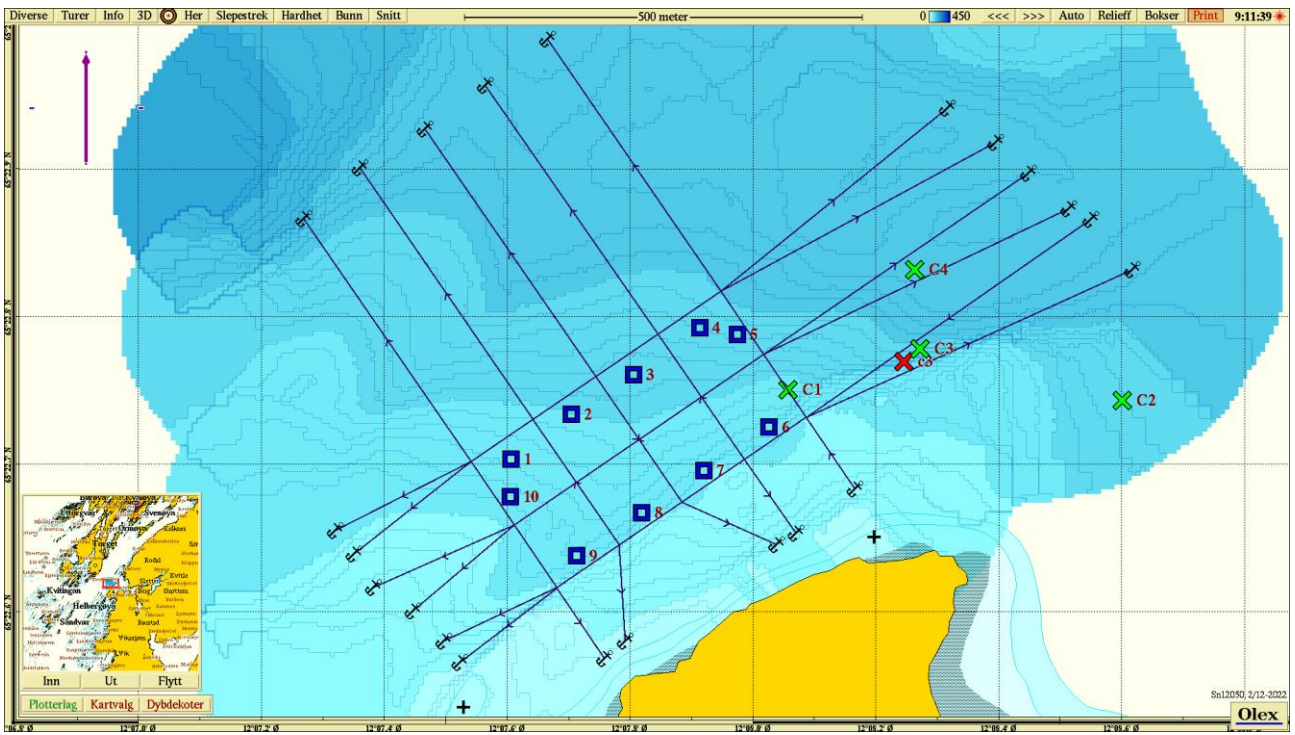
Figur 1: Oversiktskart med den planlagte lokaliteten inntegnet (rød firkant). Målestokk: 1:160 000 på A4-format. Kart fra: www.fiskeridir.no



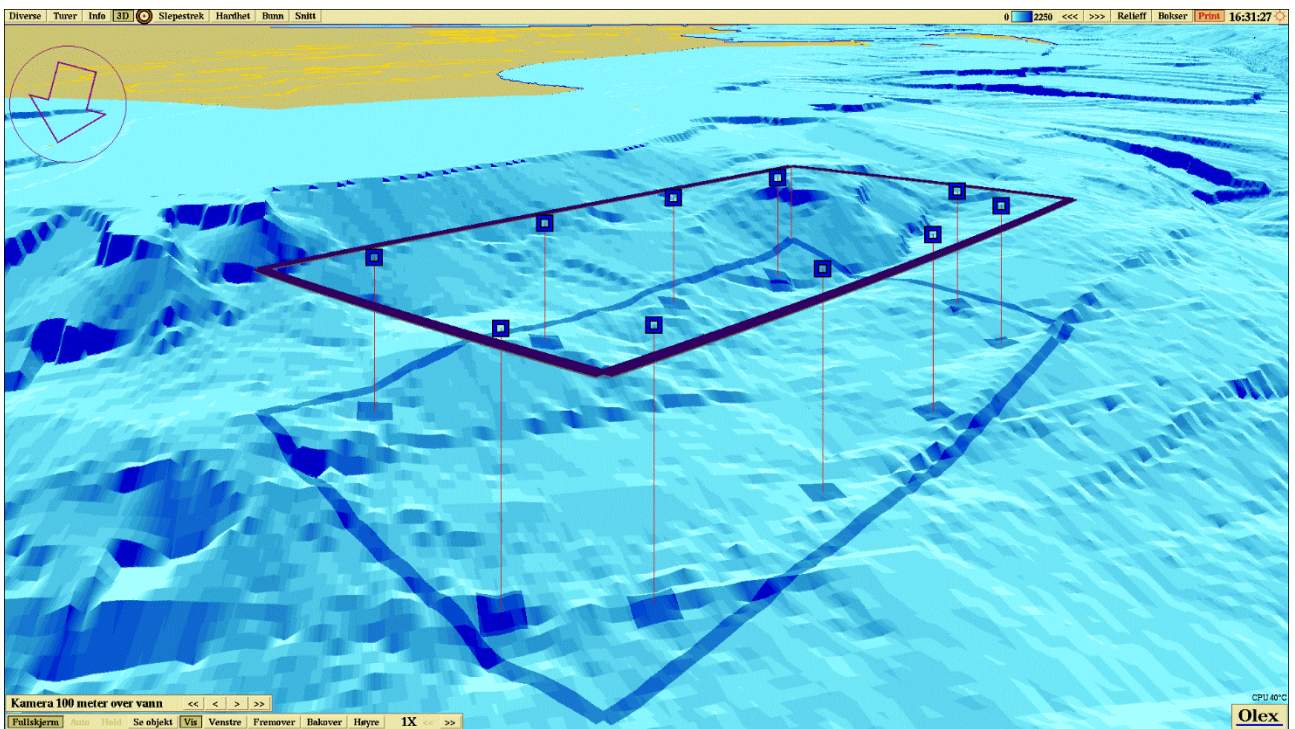
Figur 2: Planlagt anleggsplassering og strømførhold (relativ vannfluks i %). Kartet angir hvordan anlegget er plassert og prøvetaksstasjoner. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Spredningsstrøm er målt ved 56 m, og rødt flagg viser plassering av strømmåler. Kilde: Olex.



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



Figur 4: Anlegsplassering og fortøyningslinjer og prøvestasjoner for B-undersøkelsen og C-undersøkelsen innerste stasjoner. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Målestokk vises øverst i kartet. Kilde: Olex.



Figur 5: Tredimensjonalt bunnkart med anlegg og prøvestasjoner. Synsvinkel mot sør, sør-vest. Kilde: Olex.

2.3 Strømmålinger

Vannstrømmen ved Sømnesøya er hovedsakelig tidevannsdrevet og batymetrisk styrt. Størst vanntransport på 5 og 15 meters dyp er rettet mot nordøst. På 56 og 94 meters dyp er størst vanntransport rettet mot øst (Frøysa 2022).

Tabell 4: Strømmålinger. Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), spredning (56m) og bunnstrøm (94m).

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
13.07.- 27.10.2022	5	65°22.747'N 12°07.806'Ø	8.8	38.4	15.4	1.7	Frøysa, 2022. Rapportnummer 1527-10-22S
	15		7.1	29.0	12.1	2.4	
	56		4.3	20.8	7.5	5.9	
	94		3.2	17.1	5.2	7.2	

2.4 Tidligere undersøkelser

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

2.5 Drift og produksjon

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

3. RESULTATER

3.1 Bløtbunnsfauna

Stasjonene i overgangssonen, ytterkanten av overgangssonen og referansestasjonen hadde svært god tilstand ut fra nEQR. Arts- og individantallet var lignende ved alle stasjonene, med unntak av C1 og C_{ref} som hadde rundt 600 individer sammenlignet med C2-C4 som hadde omtrent 260 individer. Det var flest antall arter ved overgangssonestasjon C3, som hadde 64 arter.

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet sør og vanntype åpen eksponert kyst (H1).

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

Tabell 5: Antall arter og individer pr. 0,2m². H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES₁₀₀ = Hurlberts diversitetsindeks, NQ1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks nEQR = Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. klassifiseringsveileder 02:2018. Farger indikerer tilstand iht. veileder 02:2018. C1 tilordnes ikke tilstandsklasser, iht. NS 9410.

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone		Referanse
	C1	C2	C3	C4	Ref
Ant. ind.	619	277	265	250	591
Ant. art	55	51	64	43	51
H'	4,321	4,641	4,450	3,814	4,627
ES ₁₀₀	27,227	32,867	35,372	26,693	31,523
NQ1	0,755	0,782	0,749	0,752	0,766
ISI	9,070	8,213	9,717	9,901	8,885
NSI	25,908	24,338	23,777	23,604	24,262
nEQR	0,840	0,825	0,842	0,813	0,839

3.1.1 Anleggssone (C1)

Ved C1 ble det registrert 619 individer fordelt på 55 arter (**Tabell 5**). Blant de ti vanligste artene var det en jevn fordeling av sensitive, nøytrale og tolerante arter. Den sensitive arten *Galathowenia fragilis* var den vanligste, med 11% av individantallet (**Tabell 6**). Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 1 ut fra NS9410:2016, basert på at én art utgjør under 65% av det totale individantallet og at prøven inneholdt over 20 arter makrofauna i et prøveareal på 0,2 m². Fullstendig artsliste i **vedlegg 7**.

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

Art		Økologisk gruppe (NSI)	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia fragilis</i>		I	65	11 %
<i>Owenia</i> sp.		III	49	8 %
<i>Melinna elisabethae</i>		II	40	6 %
<i>Mendicula ferruginosa</i>		I	35	6 %
<i>Lumbrineris</i> sp.		II	34	5 %
<i>Notomastus latericeus</i>		I	33	5 %
<i>Galathowenia oculata</i>		III	26	4 %
<i>Pholoe baltica</i>		III	25	4 %
<i>Falcidens crossotus</i>		II	25	4 %
<i>Galathowenia</i> sp.		III	19	3 %
Øvrige arter			268	43%
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 277 individer fordelt på 51 arter (**Tabell 5**). Blant de ti hyppigst forekommende artene var det 4 tolerante arter, tre sensitive, to nøytrale og én opportunistisk art (**Tabell 8**). *Owenia* sp., en tolerant taksa, var den vanligste ved stasjonen, med 11% av individantallet. Faunaindeksene viste ingen forskjeller mellom grabb 1 og grabb 2 med unntak av en litt lavere ISI₂₀₁₂-verdi i grabb 2 (**Tabell 7**). Indeksene NQI1, H' og ES₁₀₀ fikk svært god tilstand, mens ISI₂₀₁₂ og NSI fikk god tilstand basert på grabb-gjennomsnittet. Stasjon C2 ble klassifisert til svært god tilstand ut fra veileder O2:2018.

Tabell 7: Resultater fra bunnfauna på stasjon C2 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder O2:2018.

Indeks	C2 grabbprøve 1	C2 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	36	35	35,5	
N (ant. individer)	106	171	138,5	
NQI1	0,780	0,783	0,782	0,869
H'	4,722	4,559	4,641	0,905
ES ₁₀₀	35,455	30,279	32,867	0,886
ISI ₂₀₁₂	8,688	7,738	8,213	0,694
NSI	24,876	23,800	24,338	0,774
Gj. snitt nEQR-verdi				0,825

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

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individer	Prosent (%)	
<i>Owenia</i> sp.	III	30	11 %	
<i>Galathowenia oculata</i>	III	20	7 %	
<i>Notomastus latericeus</i>	I	18	6 %	
<i>Falcidens crossotus</i>	II	14	5 %	
<i>Chirimia biceps</i>	I	13	5 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	11	4 %	
<i>Scoletoma fragilis</i>	II	11	4 %	
Ampharetidae	I	10	4 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	9	3 %	
<i>Amphiura filiformis</i>	III	9	3 %	
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 og C4)

3.1.3.1 Stasjon C3

Ved C3 ble det registrert 265 individer fordelt på 64 arter (**Tabell 5**). Artsfordelingen blant de ti hyppigste artene ved stasjonen besto av både sensitive, nøytrale, tolerante og opportunistiske arter (**Tabell 10**). Den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* var den vanligste ved stasjonen, med 29% av individtallet. Alle faunaindeksene hadde svært god tilstand, med unntak av NSI som hadde god tilstand (**Tabell 9**). Stasjonens tilstand ble klassifisert til svært god ut fra veileder 02:2018.

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

Indeks	C3 grabbprøve 1	C3 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	37	48	42,5	
N (ant. individer)	79	186	132,5	
NQI1	0,791	0,707	0,749	0,825
H'	4,836	4,063	4,450	0,883
ES ₁₀₀	37,000	33,744	35,372	0,908
ISI ₂₀₁₂	9,310	10,123	9,717	0,844
NSI	25,385	22,169	23,777	0,751
Gj. snitt nEQR-verdi				0,842

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

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	76	29 %	
<i>Phascolion strombus</i>	II	16	6 %	
<i>Notomastus latericeus</i>	I	14	5 %	
<i>Chaetozone setosa</i>	IV	13	5 %	
<i>Prionospio cirrifera</i>	III	9	3 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	6	2 %	
<i>Nothria</i> sp.	I	6	2 %	
<i>Ampharetidae</i>	I	6	2 %	
<i>Syllis cornuta</i>	III	5	2 %	
<i>Amphiura chiajei</i>	II	5	2 %	
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 250 individer fordelt på 43 arter (**Tabell 5**). Fem av de ti vanligste artene ved stasjonen var sensitive arter (**Tabell 12**). Den opportunistiske arten *Maldane sarsi* var den vanligste ved stasjonen, med 26% av individtallet. Faunaindeksene hadde svært god tilstand med unntak av én indeks (NSI) som hadde god tilstand (**Tabell 11**). Stasjonen ble klassifisert til svært god tilstand ut fra veileder 02:2018.

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

Indeks	C4 grabbprøve 1	C4 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	30	27	28,5	
N (ant. individer)	122	128	125	
NQI1	0,774	0,729	0,752	0,835
H'	3,572	4,056	3,814	0,804
ES ₁₀₀	27,893	25,492	26,693	0,833
ISI ₂₀₁₂	9,469	10,332	9,901	0,851
NSI	22,569	24,638	23,604	0,745
Gj. snitt nEQR-verdi				0,813

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

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Maldane sarsi</i>	IV	66	26 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	23	9 %	
<i>Melinna elisabethae</i>	II	20	8 %	
Ampharetidae	I	14	6 %	
Euclymeninae	I	11	4 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	7	3 %	
Terebellidae	I	7	3 %	
<i>Parathyasira</i> sp.	I	7	3 %	
<i>Ceratocephale loveni</i>	III	6	2 %	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	6	2 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.4 Referansestasjon

Ved referansestasjonen C_{ref} ble det registrert 591 individer fordelt på 51 arter (**Tabell 5**). Den sensitive taksa *Owenia* sp. var den hyppigst forekommende ved stasjonen, med 8% av individtallet (**Tabell 14**). Faunaindeksene hadde svært god eller god tilstand (**Tabell 13**), og totalt ble stasjonens tilstand klassifisert til svært god ut fra veileder 02:2018.

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

Indeks	Cref grabbprøve 1	Cref grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	35	39	37	
N (ant. individer)	481	110	295,5	
NQI1	0,727	0,804	0,766	0,851
H'	4,501	4,752	4,627	0,903
ES ₁₀₀	25,722	37,323	31,523	0,875
ISI ₂₀₁₂	8,569	9,200	8,885	0,796
NSI	24,073	24,450	24,262	0,771
Gj. snitt nEQR-verdi				0,839

Tabell 14: De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C_{ref} 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 individ	Prosent (%)	
<i>Owenia</i> sp.	III	48	8 %	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	44	7 %	
<i>Chone dunerii</i>	I	38	6 %	
<i>Amphiura filiformis</i>	III	35	6 %	
<i>Notomastus latericeus</i>	I	30	5 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	28	5 %	
<i>Galathowenia oculata</i>	III	27	5 %	
Nemertea	III	27	5 %	
Cirratulidae	IV	25	4 %	
Sabellidae	II	20	3 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

3.1.5 Samlet nEQR resultat

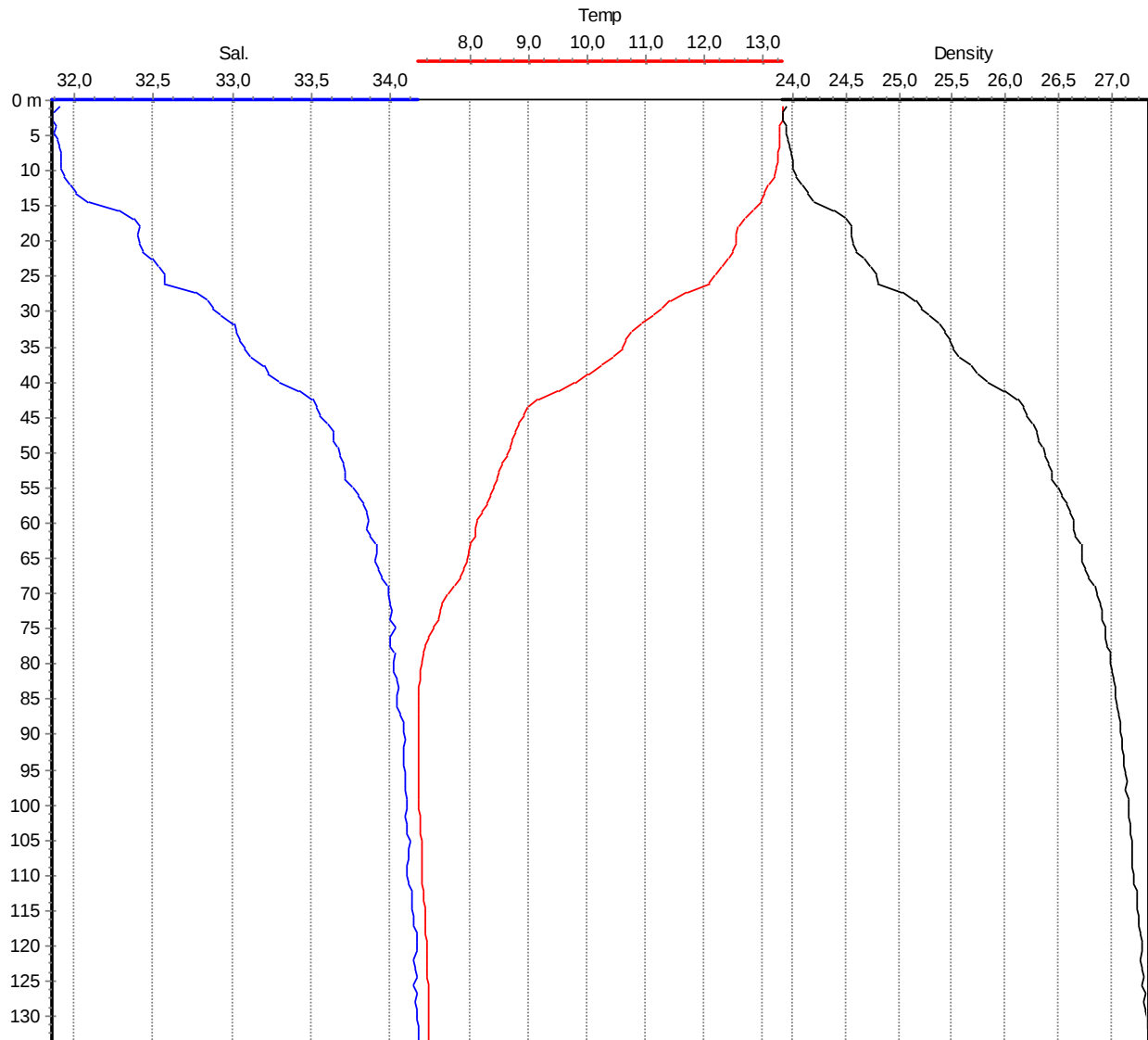
Både stasjonen ved ytterkanten av overgangssonen, C2, og samlet resultat for overgangssonen ga svært god tilstand (**Tabell 15**).

Tabell 15: 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	0,825
Overgangssonen	C3, C4	0,828

3.2 Hydrografi

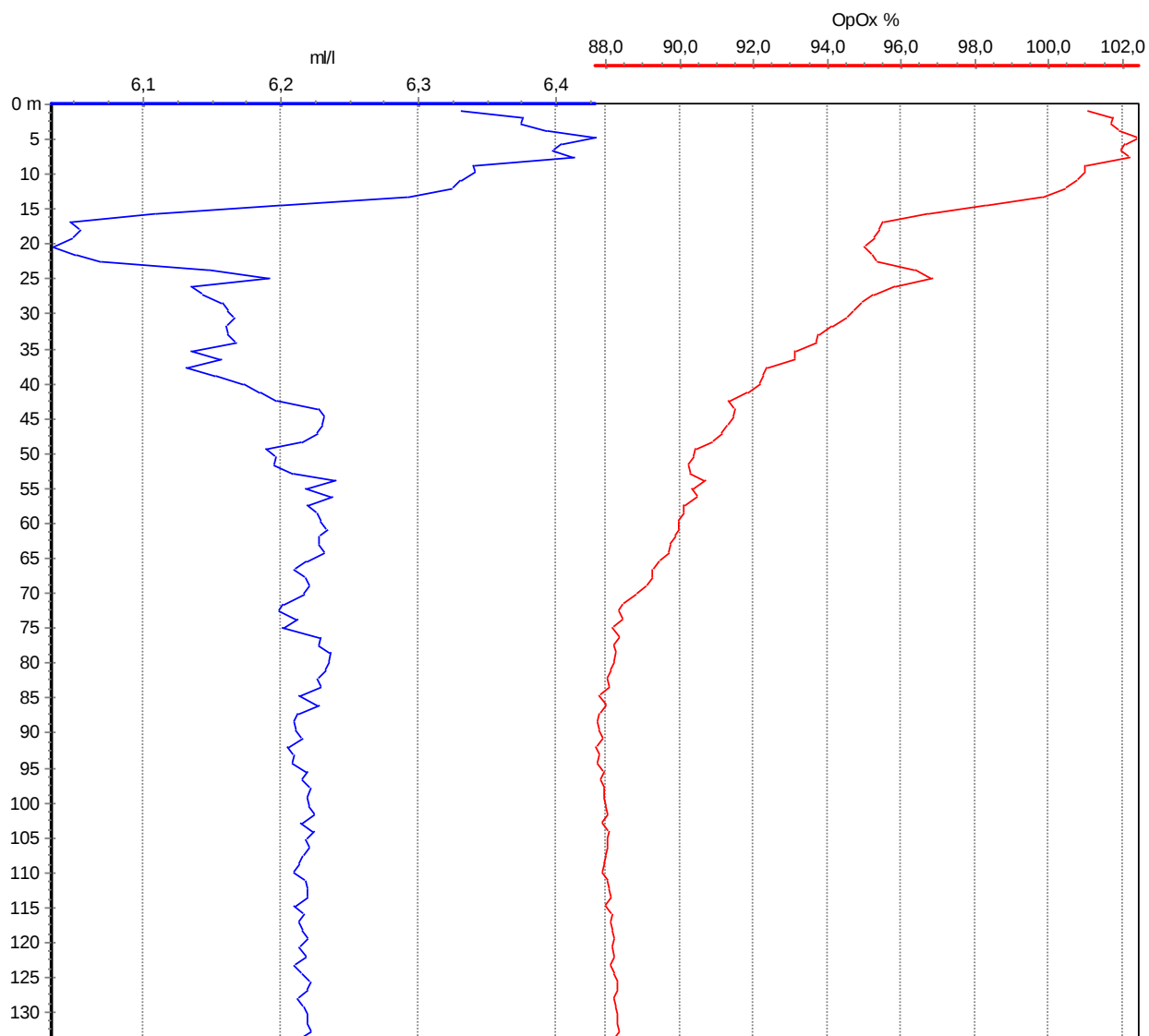
Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet ved lokaliteten (C4; **Figur 2**). Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i **Figur** og **Figur 7**.



Down-cast selected

Figur 6: Sjøtemperatur (°C ; rød), salinitet (blå) og tetthet (-1000 kg/m³; sort) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 134 meters dyp ved stasjon C4 den 08.09.2022.

Sjøtemperaturen sank gradvis fra 13°C i overflaten til 7-8°C ved rundt 80 meters dyp før den jevnet seg ut til bunnen på 130 meters dyp. Saliniteten økte gradvis fra overflaten til rundt 80 meters dyp, og var deretter nesten stabil på rundt 34,5. Tettheten økte relativt jevnt fra overflaten ned til 40 meters dyp, med noe tregere økning fra 40 meters dyp og ned til bunnen.



Down-cast selected

Figur 7: Oksygenmetning (%; rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 134 meters dyp ved stasjon C4 den 08.09.2022.

Profilen for oksygenmetning viste overmetning i overflatevannet, og sank deretter med omtrent 12 % (0,2 ml/l) til 70 meters dyp, hvor den jevnet seg ut på rundt 88% (6,2 ml/l) helt ned til bunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 88,3 % (6,2 ml/l) 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 gode pH- E_h -målinger, med pH-verdier mellom 7,58 og 7,82 og E_h -verdier fra -57,2 til 348,7. Alle stasjoner viste normale sensoriske registreringer. Sedimentet besto av silt og skjellsand ved alle stasjoner, med innslag av grus, stein og sand ved enkelte stasjoner. Ved C1 var sedimentet grovere i hugg 2 enn i hugg 1 og 3. Se vedlegg 1 for fullstendig B1 og B2 skjema for C1.

Tabell 16: 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:	14,6°C	pH sjø:	8,19
Sjøtemperatur:	13,9°C	E_{obs} sjø:	-67,4
Sedimenttemperatur:	10,4°C	E_{ref} sediment:	217

Tabell 17: Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og E_h (redoks), og sensoriske observasjoner for hver stasjon.

	C1	C2	C3	C4	Cref
pH	7,64	7,72	7,76	7,58	7,82
E_{obs} (mV)	131,7	55,3	-274,2	-162,3	61,4
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$) (mV)	348,7	272,3	-57,2	54,7	278,4
Sedimenttype	Silt, sand, grus, skjellsand og stein	Silt og skjellsand	Silt, grus, skjellsand og stein	Silt og skjellsand	Silt, grus og skjellsand
Farge	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Lukt	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Konsistens	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk
Grabbfylling	6-13 cm	12-14	8-15 cm	16 cm-full grabb	5-12
Andre observasjoner	Grovere sediment med stein i hugg 2			Åpen grabb	

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at de største fraksjonene ved alle stasjonene er de for silt og leire eller sand (Tabell 18). Pelittandelen indikerer at sedimentet ved C1 og C_{ref} er grovkornet, mens sedimentet ved C2 er moderat grovkornet og sedimentet ved C3 og C4 er moderat finkornet.

Tabell 18: Kornfordeling. Manglende data er merket med gråfarge. Summen ved hver stasjon kan overskride 100 % grunnet feilmarginer i analysemetoden.

Sedimenttype	Størrelse (mm)	C1	C2	C3	C4	C _{ref}
Grus	>2 (%)	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5
Sand	1-2 (%)	3,6	1,1	0,7	0,7	1,4
	0,5-1 (%)	17,2	2,3	1,3	1,1	7,8
	0,25-0,5 (%)	21,7	5,5	3,9	2,5	13,4
	0,125-0,25 (%)	19,8	25,3	11,7	8,1	26,4
	0,063-0,125 (%)	15,3	32,2	17,6	16,4	30,3
Silt & leire (pelitt)	<0,063 (%)	22,2	33,4	64,5	70,7	20,3

3.3.3 Kjemiske parametere

Andelen organisk materiale (TOM) var lavest ved C_{ref} med 2,6 % og høyest ved C4 med 9,6 %. Tilstanden av normalisert organisk karbon (nTOC) var moderat (tilstand III) ved C1, C3 og C4, og god (tilstand II) ved C2 og C_{ref}. Mengden nitrogen var lavest ved C_{ref}, C1 og C2 hvor TN lå mellom 1,1 og 1,6 g/kg, mens C3 og C4 hadde henholdsvis 3,4 og 7,4 g/kg total-nitrogen. C:N-forholdet var høyest ved C1 med 11,2, mens de andre stasjonene lå mellom 3,8 og 7,4. Det ble målt kobber ved C1 og C_{ref}, og kobbernivåene ved begge stasjonene viste svært god tilstand (tilstand I).

Tabell 19: Innhold av undersøkte kjemiske parametre i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), totalt organisk karbon (TOC), finstoff, totalt tørrstoff, nTOC (organisk karbon korrigert for innhold av finstoff), totalt nitrogen (TN), 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, som er klassifisert ut fra M-608 (2016). Manglende data er merket med gråfarge.

	C1	C2	C3	C4	C _{ref}
TOM (%)	3,2	3,8	7,9	9,6	2,6
TOC (mg/g)	14,5	11,8	25,2	27,9	5,8
Finstoff (%)	22,2	33,4	64,5	70,7	20,3
Tørrstoff (%)	63,4	60,6	43,4	40,9	65,6
nTOC (mg/g)	28,5	23,8	31,6	33,2	20,1
TOC ₆₃ Tilstandsklasse*	III	II	III	III	II
TN (total-nitrogen, g/kg)	1,3	1,6	3,4	7,3	1,1
C:N	11,2	7,4	7,4	3,8	5,3
Cu (kobber, mg/kg)	5,7				3,6
Cu tilstandsklasse	I				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

4. DISKUSJON

Faunaforholdene i den planlagte overgangssonen for Sømnesøya var generelt gode og svært gode. Ved alle stasjonene ble det funnet arter som forbindes med gode forhold (NSI I og NSI II) blant de ti vanligste taksa. Den hyppigst forekommende arten varierte mellom stasjonene. Det ble ikke funnet en forurensningsindikator blant de ti vanligste taksa ved noen av stasjonene. De kjemiske støtteparametrene og sensoriske vurderingene indikerte gode forhold i hele området.

I overgangssonen var faunasammensetningen relativt lik mellom stasjonene. Ved C3 og C4 var den vanligste arten en opportunistisk art som sto for hhv. 29 og 26% av individtallet. Begge stasjonene hadde to opportunistiske taksa blant de ti hyppigst forekommende. C3 hadde kun to sensitive arter mens C4 hadde fem sensitive arter i topp-ti listen. Overgangssonen ble klassifisert til svært god økologisk tilstand. Sedimenttypen var også lik blant de to overgangsstasjonene, med moderat grovkornet sediment. Det ble registrert overfylling i grabb 1 ved C4, men er trolig ikke en påvirkningsfaktor for resultatene. Både C3 og C4 fikk moderat tilstandsklasse for totalt organisk karbon (TOC), som viser at bakgrunnsnivået normalt er noe høyt, selv uten produksjon i området. Dette er viktig å ta i betraktning når tilstandsklasse for TOC skal vurderes etter produksjonsstart.

C2 hadde det tolerante taksa *Owenia* sp. som den mest vanligste ved stasjonen. Sedimentet var moderat grovkornet, karbonnivået lå i tilstandsklasse II (god) og C:N-ratioen var lav. Stasjon C2 fikk, i likhet med øvrige stasjoner, svært god økologisk tilstand.

Nærmest det planlagte anlegget, ved C1, var faunaforholdene også svært gode, og både indekser og faunasammensetningen var tilsvarende de i resten av overgangssonen, bortsett fra at den vanligste arten ved stasjonen var en sensitiv art. I likhet med stasjonene i overgangssonen lå karbonnivået i tilstandsklasse III (moderat). Miljøtilstanden ved stasjonen var meget god.

Referansestasjonen hadde også svært gode faunaforhold, med lignende faunasammensetning som de andre stasjonene. Karbonnivåene viste god tilstand i likhet med C2. Denne stasjonen anses dermed for å være representativ for området og nyttig i videre overvåkning som sammenligningsgrunnlag.

Hydrografiprofilen tatt ved C4 viste høy oksygenmetning i hele vannsøylen, med bunnvann som tilsvarte beste tilstand ut fra Veileder 02:2018. De målte kobbernivåene ved C1 og referansestasjonen fikk beste tilstand (tilstand I).

Totalt sett er miljøforholdene i det planlagte anleggsområdet for Sømnesøya svært gode, med høy faunadiversitet og gode kjemiske støtteparametre og høy oksygenmetning ved bunnen, men med moderat høyt nivå av organisk karbon ved tre av stasjonene. Oppfølgende undersøkelser etter en eventuell produksjonssyklus ved lokaliteten vil gi en bedre indikasjon på lokalitetens bæreevne.

5. REFERANSER

- Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B. & Walday, M. (1993) Langtidsovervåkning av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 510/93.
- Bray, R. T. & Curtis, J. T. (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, **27**:325-349.
- Frøysa, H. (2022) Vannstrømmåling ved Sømnesøya, Sømna kommune juli-oktober 2022. Rapportnummer 1527-10-22S levert av Aqua Kompetanse AS.
- Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og Region Nordland (2018) Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark fylker. Versjon 1, 04.04.2018.
- Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.
- Hurlbert, S. N. (1971) The non-concept of the species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* **52**:577-586.
- M-608 (2016) Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratet. Revidert 30.10.2020.
- Miljødirektoratet (2019) Presisering av standard NS9410:2016. Utgitt 24.04.2019.
- Norsk Standard 5667-19 (2004). Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667:2004). Standard Norge. NS-EN ISO 5667-19: 2004.
- Norsk Standard 16665 (2013) Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665: 2014). Standard Norge. NS-EN ISO 16665:2013.
- Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.
- Rygg, B. (2002) Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine water of Norway. NIVA report SNO 4548-2002.
- Rygg, B. & Norling, K. (2013) Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 64-75-2013.
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktorsgruppen vanndirektivet 2018.

6. VEDLEGG

Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere)

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

B1						
Gr.	Parameter	Poeng	Stasjon	Indeks		
			C1			
Bunntype: B (bløt) eller H (hard)			B			
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0			
II	pH	Målt verdi	7,64			
	Eh (mV)	Målt verdi	131,7			
		" + ref. verdi	348			
	pH/Eh	Poeng	0	0,00		
	Tilstand prøve		1			
Tilstand gruppe II		1				
III	Gassbobler	Ja = 4				
		Nei = 0	0			
	Farge	Lys/grå = 0	0			
		Brun/sort = 2				
	Lukt	Ingen = 0	0			
		Noe = 2				
		Sterk = 4				
	Konsistens	Fast = 0				
		Myk = 2	2			
		Løs = 4				
	Grabbvolum	$v < \frac{1}{4} = 0$				
		$\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 1$	1			
		$v > \frac{3}{4} = 2$				
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0			
		2 - 8 cm = 1				
> 8 cm = 2						
SUM			3			
Korrigert sum (x 0,22)			0,66	0,66		
Tilstand prøve			1			
Tilstand gruppe III			1			
Middelverdi gruppe II & III			0,33	0,33		
Tilstand prøve			1			
Lokalitetstilstand			1			
Buffertemperatur:			14,6°C			
Sjøtemperatur:			13,9°C			
Sedimenttemperatur:			10,4°C			
pH sjø:			8,19			
Eh sjø:			-67,4			
Ref. elektrode:			217			
				B2		
				Stasjon		
				C1		
Dyp (m):				86		
Antall forsøk med prøvetaker:				1		
Bobling ved prøvetaking:						
				Sedimenttype		
				Leire		
				Silt		
				Sand		
				Grus		
				Skjellsand		
				Steinbunn		
				Fjellbunn		
				Fauna		
				Pigghuder		
				Krepsdyr		
				Skjell		
				Børstemark		
				Andre dyr		
				Beggiatoa		
				Fôr		
				Fekalier		
				Kommentarer		
				For faunasammensetning, se resultater for faunaanalyse (kap. 3.1.1 og vedlegg 7)		

Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabell 2-3: Prøvetakingsutstyr

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

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

	Leverandør	Personell	Akkreditering	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser
Feltarbeid	Aqua Kompetanse AS	Tom Einar Andreassen (toktleder), Odin Bakken (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	Cathrine B. Alegretti	P 32	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, NS9410:2016
Kobber	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	SS-EN ISO 17294-2
TOM	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	SS-EN 12879:2000
TOC/Partikkel-fordeling	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	TOC: NF EN 15936 Partikkelfordeling: Intern metode basert på NS-EN 9331:2012
Total Nitrogen	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	NF EN 13342

Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS



Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger
Attn: Sven Keizer

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)

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

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

AR-22-MM-099785-01

EUNOMO-00347972

Prøvemottak: 21.09.2022
Temperatur:
Analyseperiode: 21.09.2022-10.10.2022

Referanse: Prosjekt: 1708

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-09210580	Prøvetakingsdato: 08.09.2022				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Tom Einar andreassen				
Prøvemerkning: C1 k kjemi	Analysedato: 21.09.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kobber (Cu)	5.7	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Total tørrstoff glødetap	3.2	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	63.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.3	g/kg TS	0.5	0.28	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	14500	mg/kg TS	1000	2867	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, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

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

Moss 10.10.2022

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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AFR-001 v 166

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09210581	Prøvetakingsdato:	08.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Tom Einar andreassen		
Prøvermerking:	C1 g geologi	Analysestartdato:	21.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	62.6	%	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	3.6	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	17.2	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	21.7	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	19.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	15.3	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	77.7	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	22.2	%	0.5	75%	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	0.9	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	4.3	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	5.4	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a) Fraksjon 125 - 250 µm	4.9 g TS	0.5	40%	933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	3.8 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	19.2 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	5.5 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Prøvemengde	24.7 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@aquakompetanse.no)

Moss 11.10.2022


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

Side 2 av 2

AR-001 v 166

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09210582	Prøvetakingsdato:	08.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Tom Einar andreassen		
Prøvemerkning:	C2 k kjemi	Analysestartdato:	21.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	3.8	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	60.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.6	g/kg TS	0.5	0.32	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11800	mg/kg TS	1000	2342	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, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

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

Moss 10.10.2022

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

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

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

Aqua Kompetanse AS

Storlavika 7

7770 Flatanger

 Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09210583	Prøvetakingsdato:	08.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Tom Einar andreassen		
Prøvermerking:	C2 g geologi	Analysestartdato:	21.09.2022		
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	1.1	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	2.3	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	5.5	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	25.3	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	32.2	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	66.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	33.4	%	0.5	75%	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	0.6	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	1.3	g TS	0.5	40%	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. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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 1 av 2

AR-001 v 166

a) Fraksjon 125 - 250 µm	6.1 g TS	0.5	40%	933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	7.7 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	15.9 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	8.0 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Prøvemengde	23.9 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@aquakompetanse.no)

Moss 11.10.2022


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

Side 2 av 2

AR-001 v 166

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09210584	Prøvetakingsdato:	08.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Tom Einar andreassen		
Prøvemerkning:	C3 k kjemi	Analysestartdato:	21.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	7.9	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	43.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.4	g/kg TS	0.5	0.63	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	25200	mg/kg TS	1000	4957	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, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

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

Moss 10.10.2022

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. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
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.

Aqua Kompetanse AS
 Storlavika 7
 7770 Flatanger
 Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09210585	Prøvetakingsdato:	08.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Tom Einar andreassen		
Prøvermerking:	C3 g geologi	Analysestartdato:	21.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	44.7 %		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	0.7 %		0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	1.3 %		0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	3.9 %		0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	11.7 %		0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	17.6 %		0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	35.2 %		0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	64.5 %		0.5	75%	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
a) Fraksjon 250 - 500 µm	0.6 g TS		0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN

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. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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 125 - 250 µm	1.9 g TS	0.5	40%	933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	2.9 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	5.8 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	10.6 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Prøvemengde	16.4 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@aquakompetanse.no)

Moss 11.10.2022


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

Side 2 av 2

AR-001 v 166

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09210586	Prøvetakingsdato:	08.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Tom Einar andreassen		
Prøvemerkning:	C4 k kjemi	Analysestartdato:	21.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff glødetap	9.6	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	40.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	7.3	g/kg TS	0.5	1.32	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	27900	mg/kg TS	1000	5485	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, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

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

Moss 10.10.2022

-----
Kjetil Sjaastad
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. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
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.

Aqua Kompetanse AS

Storlavika 7

7770 Flatanger

 Attn: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09210588	Prøvetakingsdato:	08.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Tom Einar andreassen		
Prøvermerking:	C4 g geologi	Analysestartdato:	21.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	40.4	%	0.02	10%	NS 4764
a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
a) Fraksjon >2000 µm	0.5	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	0.7	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	1.1	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	2.5	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	8.1	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	16.4	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	28.8	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	70.7	%	0.5	75%	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
a) Fraksjon 250 - 500 µm	0.6	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a) Fraksjon 125 - 250 µm	1.8 g TS	0.5	40%	933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	3.7 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	6.4 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	15.8 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Prøvemengde	22.4 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@aquakompetanse.no)

Moss 12.10.2022


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

Side 2 av 2

AR-001 v 166

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09210589	Prøvetakingsdato:	08.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Tom Einar andreassen		
Prøvermerking:	C-ref k kjemi	Analysestartdato:	21.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Kobber (Cu)	3.6	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Total tørrstoff glødetap	2.6	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
b) Tørrstoff					
b) Total tørrstoff	65.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.1	g/kg TS	0.5	0.25	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	5780	mg/kg TS	1000	1188	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, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Kopi til:

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

Moss 10.10.2022

Kjetil Sjaastad

 Kjetil Sjaastad
 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. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 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 godkjennelse. 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: **Sven Keizer**

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09210590	Prøvetakingsdato:	08.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Tom Einar andreassen		
Prøvemerking:	C-ref g geologi	Analysestartdato:	21.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	66.3	%	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	1.4	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	7.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	13.4	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	26.4	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	30.3	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	79.2	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	20.3	%	0.5	75%	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	0.6	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	3.2	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	5.5	g TS	0.5	40%	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. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

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 1 av 2

AR-001 v 166

a) Fraksjon 125 - 250 µm	10.8 g TS	0.5	40%	933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	12.4 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	32.5 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	8.3 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Prøvemengde	40.9 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@aquakompetanse.no)

Moss 12.10.2022


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

Side 2 av 2

AR-001 v 166

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 sensitivetsverdi). En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene 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 sensitivetsindeks. 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 sensitivetsverdiene av artene i prøven hvor ISI_i er ISI₂₀₁₂ verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivetsverdier.

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

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 Sømnesøya ligger lokalisert i økoregion Norskehavet Sør (H), og har vanntype 1 (Åpen 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



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2022-11-29

C-Undersökning, bottenfauna: Sømnesøya 2022

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

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

Telefon:
090-702170
(+46 90 702170)

E-post:
info@pelagia.se

Hemsida:
www.pelagia.se

Författare:
Ed Westwood

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

Kvalitetsgranskat av:
Rickard Degerman



Ackrediterade metoder i denna rapport avser:

Analys av bottenfauna
Indexberäkning

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

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

1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Aqua Kompetanse AS utfört analys av tio bottenfaunaprover från fem lokaler, så som de mottagits. Proverna är tagna i Sømnesøya, Sømna, Norge.

2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Ivy-Mae Sparfvinge, Lara Sanchez och Madelene Fridell. Analys utfördes av Ed Westwood, Johanna Nadmyr och Rickard Degerman. 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 miljötilstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2022-04-19
- Klassifisering av miljötilstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2022-04-19
- Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016)
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp H1 har använts för alla uträkningar i enlighet med Veileder 02:2018. Förutom dessa har även Bray-Curtis olikhetsindex samt Pielous jämnhetsindex (J) beräknats för varje station. All statusklassificering har utförts efter avrundning till tre decimaler.

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

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

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

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

3 Resultat

Resultaten och artlistor presenteras i nedanstående tabeller.

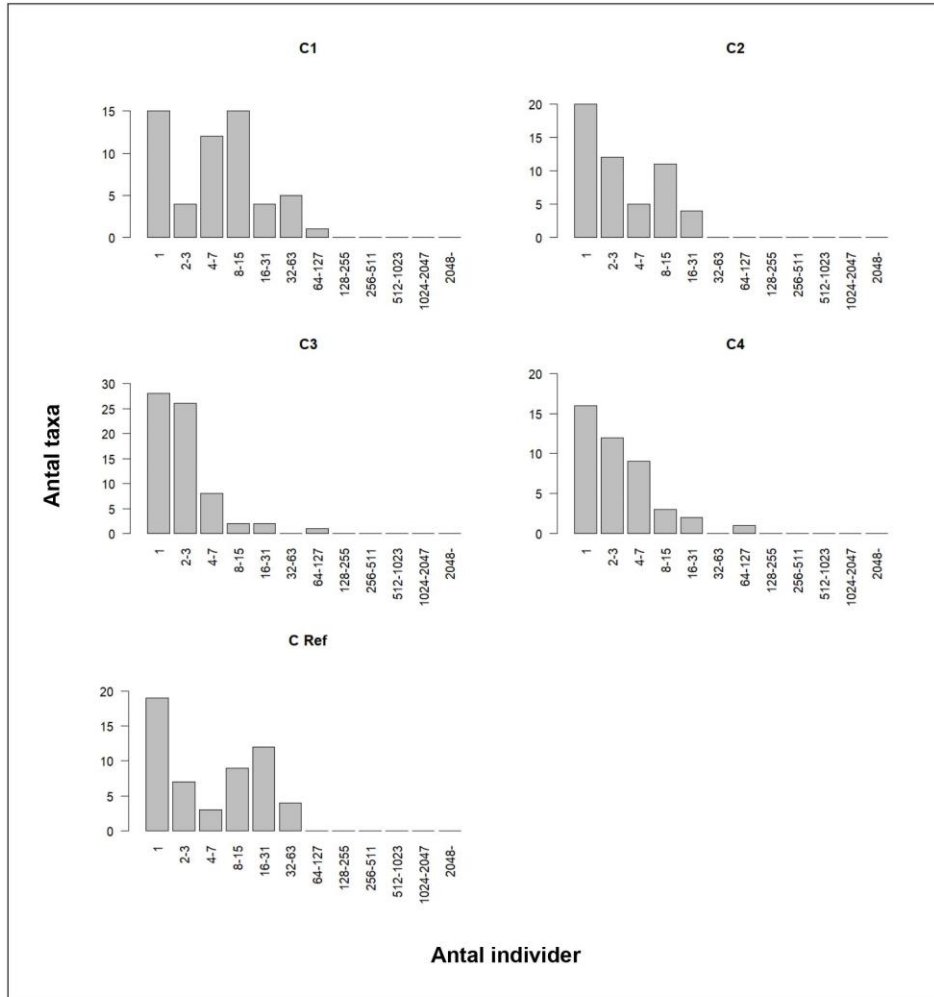
Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter samt index. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.

* Medelvärde baserat på C3 samt C4.

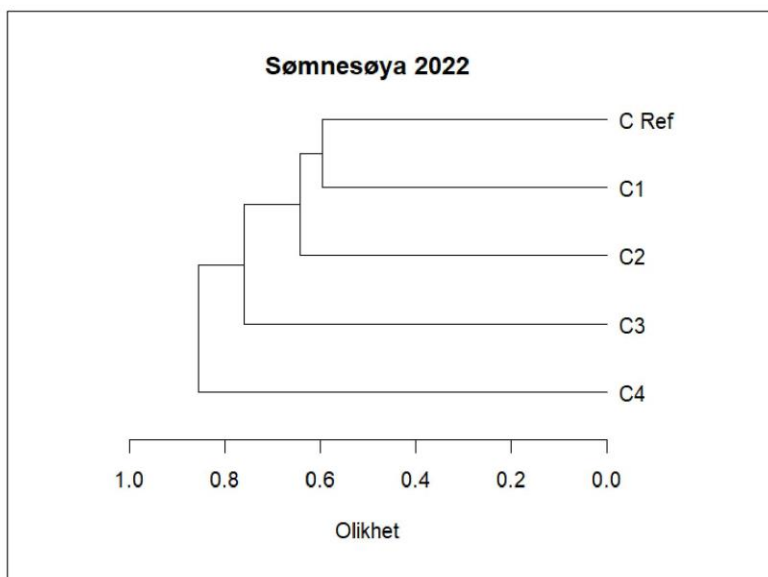
Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	H'	ES100	NQI1	ISI2012	NSI	nEQR	AMBI	J	NS 9410
C1	619	55	4,321	27,227	0,755	9,070	25,908	0,840	1,722	0,831	1
C2	277	51	4,641	32,867	0,782	8,213	24,338	0,825	1,675	0,901	-
C3	265	64	4,450	35,372	0,749	9,717	23,777	0,842	2,455	0,828	-
C4	250	43	3,814	26,693	0,752	9,901	23,604	0,813	1,775	0,791	-
C Ref	591	51	4,627	31,523	0,766	8,885	24,262	0,839	1,724	0,889	-
Övergångszon*			-	-	-	-	-	0,828	-	-	-

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

C1	Ant.	%	Kum.	EG	C2	Ant.	%	Kum.	EG
Galathowenia fragilis	65	11%	11%	I	Owenia sp.	30	11%	11%	III
Owenia sp.	49	8%	18%	III	Galathowenia oculata	20	7%	18%	III
Melinna elisabethae	40	6%	25%	II	Notomastus latericeus	18	6%	25%	I
Mendicula ferruginosa	35	6%	31%	I	Falcidens crossotus	14	5%	30%	II
Lumbrineris sp.	34	5%	36%	II	Chirimia biceps	13	5%	34%	I
Notomastus latericeus	33	5%	41%	I	Paramphinome jeffreysii	11	4%	38%	III
Galathowenia oculata	26	4%	46%	III	Scoletoma fragilis	11	4%	42%	II
Pholoe baltica	25	4%	50%	III	Ampharetidae	10	4%	46%	I
Falcidens crossotus	25	4%	54%	II	Heteromastus filiformis	9	3%	49%	IV
Galathowenia sp.	19	3%	57%	III	Amphiura filiformis	9	3%	52%	III
C3	Ant.	%	Kum.	EG	C4	Ant.	%	Kum.	EG
Heteromastus filiformis	76	29%	29%	IV	Maldane sarsi	66	26%	26%	IV
Phascolion strombus	16	6%	35%	II	Heteromastus filiformis	23	9%	36%	IV
Notomastus latericeus	14	5%	40%	I	Melinna elisabethae	20	8%	44%	II
Chaetozone setosa	13	5%	45%	IV	Ampharetidae	14	6%	49%	I
Prionospio cirrifera	9	3%	48%	III	Euclymeninae	11	4%	54%	I
Paramphinome jeffreysii	6	2%	51%	III	Paramphinome jeffreysii	7	3%	56%	III
Nothria sp.	6	2%	53%	I	Terebellidae	7	3%	59%	I
Ampharetidae	6	2%	55%	I	Parathyasira sp.	7	3%	62%	I
Syllis cornuta	5	2%	57%	III	Ceratocephale loveni	6	2%	64%	III
Amphiura chiajei	5	2%	59%	II	Mendicula ferruginosa	6	2%	67%	I
C Ref	Ant.	%	Kum.	EG					
Owenia sp.	48	8%	8%	III					
Mendicula ferruginosa	44	7%	16%	I					
Chone duneri	38	6%	22%	I					
Amphiura filiformis	35	6%	28%	III					
Notomastus latericeus	30	5%	33%	I					
Heteromastus filiformis	28	5%	38%	IV					
Galathowenia oculata	27	5%	42%	III					
Nemertea	27	5%	47%	III					
Cirratulidae	25	4%	51%	IV					
Sabellidae	20	3%	54%	II					



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



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

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

	C1	C2	C3	C4	C Ref
C1	-	60%	76%	86%	59%
C2	60%	-	70%	77%	64%
C3	76%	70%	-	79%	76%
C4	86%	77%	79%	-	85%
C Ref	59%	64%	76%	85%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

C1

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-09-08

Analysdatum: 2022-11-24

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	10	1
Lumbrineris sp.	10	24
Scoletoma fragilis	1	
Glycera alba		9
Goniada maculata		4
Pholoe baltica	3	22
Pholoe pallida		4
Pholoe sp.	1	
Nereiphylla lutea		1
Phyllodoce groenlandica	8	1
Syllis cornuta		2
Galathowenia fragilis	5	60
Galathowenia oculata	26	
Galathowenia sp.		19
Owenia sp.	43	6
Oweniidae	4	1
Chone sp.		9
Scoelepis sp.	1	
Aphelochaeta sp.		4
Chaetozone setosa	9	4
Cirratulidae		1
Ampharete octocirrata	8	
Anobothrus gracilis		4
Glyphanostomum pallescens		1
Melinna elisabethae	32	8
Ampharetidae		12
Amatea trilobata		1
Pista sp.	8	
Streblosoma bairdi	1	
Trichobranthus roseus		5
Heteromastus filiformis		1
Notomastus latericeus	13	20
Heteroclymene robusta		4
Praxillura longissima	1	
Chirimia biceps	9	
Rhodine loveni	1	
Aricidea sp.		4
Paradoneis lyra	8	1
Ampelisca sp.		4
Hyas coarctatus	1	
Labidoplax buskii		4
Ophiura carnea	2	1
Ophiura sarsii		1
Ophiura sp.	8	
Amphilepis norvegica		4
Amphiura chiajei	9	1
Amphiura filiformis	8	4
Ophiuroidea	2	
Batharca pectunculoides		1
Astarte sulcata	8	
Astarte sp.		2
Mendicula ferruginosa	34	1
Parathyasira sp.	1	1
Thyasira flexuosa		1

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Sømnesøya 2022

Thyasira obsoleta	1			
Thyasira sp.		4		
Yoldiella philippiana	8			
Ennucula tenuis	1	1		
Nucula sp.		1		
Parvicardium minimum	9	5		
Falcidens crossotus	17	8		
Caudofoveata	1	4		
Pyrgiscus crenatus		5		
Nematoda	x	x		
Golfingia sp.		1		
Phascolion strombus	2	5		
Sipuncula	9	4		
Antal individer	323	296		
Antal taxa	32	43		
Totalt antal taxa	55			
	Hugg 1	Hugg 2	Medel	
NQ1	Värde	0,743	0,766	0,755
	nEQR	0,826	0,851	0,839
H'	Värde	4,353	4,288	4,321
	nEQR	0,873	0,865	0,869
ES100	Värde	24,913	29,541	27,227
	nEQR	0,817	0,857	0,837
ISI2012	Värde	9,250	8,890	9,070
	nEQR	0,823	0,808	0,816
NSI	Värde	24,629	27,186	25,908
	nEQR	0,785	0,887	0,836
Sammanvägd status	nEQR	0,825	0,854	0,840

C2

Det.: Rickard Degerman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-09-08

Analysdatum: 2022-11-28

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	7	4
Scoletoma fragilis	5	6
Glycera alba		1
Goniada maculata		1
Pholoe baltica	4	1
Pholoe sp.	4	4
Polynoidae	1	
Syllis cornuta		2
Galathowenia oculata	3	17
Myriochele sp.	2	
Owenia sp.	6	24
Sabellidae	5	
Prionospio sp.		2
Spiophanes kroyeri	1	
Chaetozone setosa	2	4
Cirratulidae		2
Diplocirrus glaucus	2	1
Ampharetidae	2	8
Polycirrus sp.	2	
Pista sp.		1
Streblosoma bairdi	1	
Streblosoma intestinale		2
Terebellidae		1
Trichobranchus roseus	1	
Heteromastus filiformis	5	4
Notomastus latericeus	13	5
Praxillella affinis	1	
Chirimia biceps	2	11
Maldane sarsi	1	6
Rhodine loveni	4	2
Maldanidae		2
Ophelina sp.		4
Scoloplos armiger	1	
Scalibregmatidae	2	
Eriopisa elongata		1
Cerianthus lloydii		1
Brisaster fragilis	1	
Labidoplax buskii		2
Ophiura sarsii		2
Amphiura chiajei	1	6
Amphiura filiformis	5	4
Ophiuroidea	1	2
Foraminifera	x	
Astarte sulcata		1
Astarte sp.	1	
Lucinoma borealis		1
Mendicula ferruginosa	2	7
Parathyasira sp.	5	4
Yoldiella nana	1	
Ennucula tenuis	1	2
Tellimya ferruginosa	1	
Timoclea ovata	1	
Bivalvia	2	
Falcidens crossotus	3	11

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Sømnesøya 2022

Scutopus ventrolineatus	2		
Caudofoveata	1	2	
Buccinum sp.	1		
Euspira montagui		1	
Nemertea		2	
Phascolion strombus		5	
Sipuncula		2	
Antal individer	106	171	
Antal taxa	36	35	
Totalt antal taxa	51		
		Hugg 1	Hugg 2
		Medel	
NQJ1	Värde	0,780	0,783
	nEQR	0,867	0,870
H'	Värde	4,722	4,559
	nEQR	0,914	0,895
ES100	Värde	35,455	30,279
	nEQR	0,908	0,863
ISI2012	Värde	8,688	7,738
	nEQR	0,797	0,591
NSI	Värde	24,876	23,800
	nEQR	0,795	0,752
Sammanvägd status	nEQR	0,856	0,794

C3

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-09-08

Analysdatum: 2022-11-25

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	3	3
Lumbrineris sp.	3	1
Drilonereis filum	1	
Nothria sp.	1	5
Aphrodita aculeata		2
Glycera alba	2	1
Ceratocephale loveni	1	
Pholoe baltica		1
Neoleanira tetragona	3	
Syllis cornuta	1	4
Galathowenia fragilis	2	
Galathowenia oculata	1	
Owenia sp.	3	
Chone sp.		1
Sabellidae	1	1
Apistobranchnus sp.	1	1
Prionospio cirrifera	1	8
Aphelochaeta sp.	1	
Chaetozone setosa		13
Chaetozone sp.	1	3
Diplocirrus glaucus	1	2
Ampharete octocirrata	2	
Lysippe fragilis	4	
Melinna elisabethae		1
Ampharetidae	4	2
Pista sp.	1	
Proclea sp.		1
Terebellides sp.	1	
Trichobranchnus roseus	1	2
Heteromastus filiformis	7	69
Mediomastus fragilis		1
Notomastus latericeus	6	8
Heteroclymene robusta	1	1
Praxillella praetermissa		1
Maldane sarsi	3	
Ophelina sp.	1	
Scoloplos armiger		1
Paradoneis lyra		2
Scalibregma inflatum		1
Haploops setosa		1
Eriopisa elongata	1	
Apseudes spinosus		2
Amphilepis norvegica		1
Amphiura chiajei	2	3
Amphiura filiformis	1	1
Cuspidaria obesa		1
Astarte sulcata	1	
Astarte sp.	2	2
Parathyasira sp.	1	
Thyasira flexuosa		3
Thyasira sarsii		2
Crenella decussata		1
Nuculana minuta		2
Yoldiella lucida	2	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Sømnesøya 2022

Yoldiella nana		1		
Nucula sp.		5		
Palliolium incomparabile		1		
Abra nitida		1		
Chaetoderma nitidulum		1		
Falcidens crossotus	2	1		
Caudofoveata	1			
Eulima bilineata	1	1		
Iothia fulva		1		
Leptochiton sp.		2		
Antalis sp.		3		
Nemertea	1	1		
Onchnesoma squamatum		1		
Phascolion strombus	5	11		
Phascolion tuberculosum		1		
Sipuncula	1			
Antal individer	79	186		
Antal taxa	37	48		
Totalt antal taxa	64			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ1	Värde	0,791	0,707	0,749
	nEQR	0,879	0,771	0,825
H'	Värde	4,836	4,063	4,450
	nEQR	0,926	0,840	0,883
ES100	Värde	37,000	33,744	35,372
	nEQR	0,922	0,893	0,908
ISI2012	Värde	9,310	10,123	9,717
	nEQR	0,826	0,861	0,844
NSI	Värde	25,385	22,169	23,777
	nEQR	0,815	0,687	0,751
Sammanvägd status	nEQR	0,874	0,810	0,842

C4

Det.: Rickard Degerman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-09-08

Analysdatum: 2022-11-25

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	5	2
Augeneria sp.		2
Nephtys ciliata	2	
Ceratocephale loveni	6	
Sthenelais jeffreysii		1
Sabellidae	1	
Siboglinidae	3	
Prionospio sp.	1	
Spiophanes kroyeri	1	1
Spionidae	1	
Aphelochaeta sp.	1	
Ampharete sp.	4	
Eclysippe vanelli	1	
Glyphanostomum pallescens		2
Melinna elisabethae	11	9
Ampharetidae	5	9
Pista sp.	1	
Proclea graffii	3	2
Streblosoma intestinale		2
Terebellidae		7
Terebellides sp.	2	2
Heteromastus filiformis	4	19
Notomastus latericeus		1
Euclymeninae	2	9
Chirimia biceps	1	
Maldane sarsi	45	21
Rhodine sp.		1
Maldanidae	4	1
Eriopisa elongata	1	
Eudorella emarginata		2
Philomedes sp.	1	
Vargula norvegica		1
Chaetognatha	1	
Pennatulacea	x	
Foraminifera	x	x
Cuspidaria obesa	1	
Bathyarca pectunculoides		4
Mendicula ferruginosa		6
Mendicula pygmaea		2
Parathyasira sp.	4	3
Thyasiridae		2
Yoldiella lucida	2	2
Yoldiella nana	1	2
Parvicardium minimum		2
Bivalvia	1	4
Falcidens crossotus		2
Scutopus ventrolineatus	2	2
Oenopota sp.	1	
Antalis sp.	1	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Sømnesøya 2022

Nemertea		1	1	
Phascolion strombus		1	2	
Antal individer		122	128	
Antal taxa		30	27	
Totalt antal taxa		43		
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
NQ1	Värde	0,774	0,729	0,752
	nEQR	0,860	0,810	0,835
H'	Värde	3,572	4,056	3,814
	nEQR	0,768	0,840	0,804
ES100	Värde	27,893	25,492	26,693
	nEQR	0,843	0,822	0,833
ISI2012	Värde	9,469	10,332	9,901
	nEQR	0,833	0,869	0,851
NSI	Värde	22,569	24,638	23,604
	nEQR	0,703	0,786	0,745
Sammanvägd status	nEQR	0,801	0,825	0,813

C Ref

Det.: Johanna Nadmyr, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-09-08

Analysdatum: 2022-11-25

Taxa	Hugg 2	Hugg 3
Paramphinoe jeffreysii	17	1
Lumbrineridae	11	4
Nothria sp.		2
Glycera lapidum	16	
Goniada maculata	16	1
Nephtys hombergii	8	
Pholoe baltica	12	6
Polynoidae		1
Galatowenia oculata	26	1
Owenia sp.	48	
Oweniidae		1
Chone dunerii	36	2
Sabellidae	17	3
Siboglinum sp.		1
Siboglinidae	1	
Prionospio cirrifera	8	2
Scolelepis sp.	1	
Aphelochaeta sp.	3	
Cirratulidae	19	6
Diplocirrus glaucus		2
Amage auricula	1	
Anobothrus gracilis	8	1
Glyphanostomum pallescens		1
Ampharetidae	1	3
Lysilla loveni		1
Polycirrinae		1
Streblosoma intestinale		1
Heteromastus filiformis	24	4
Notomastus latericeus	27	3
Chirimia biceps		1
Scoloplos armiger		1
Aricidea sp.		1
Paraonidae	1	
Eriopisa elongata	8	3
Harpinia sp.		1
Carcinus maenas		1
Philomedes globosus	8	1
Echinocardium cordatum	1	1
Labidoplax buskii	8	1
Ophiura albida	1	5
Amphilepis norvegica	17	
Amphiura chiajei		1
Amphiura filiformis	21	14
Astarte sulcata	1	
Mendicula ferruginosa	31	13
Parathyasira sp.	17	
Thyasira biplicata	1	
Thyasira flexuosa		3
Thyasiridae	9	
Nuculana minuta	1	
Yoldiella philippiana		1
Ennucula tenuis	4	4
Parvicardium minimum		4
Abra nitida	8	
Falcidens crossotus	1	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Sømnesøya 2022

Antalis sp.		3		
Nemertea	26	1		
Platyhelminthes		1		
Phascolion strombus	9	1		
Sipuncula	8			
Antal individer	481	110		
Antal taxa	35	39		
Totalt antal taxa	51			
		Hugg 2	Hugg 3	Medel
NQ1	Värde	0,727	0,804	0,766
	nEQR	0,808	0,893	0,851
H'	Värde	4,501	4,752	4,627
	nEQR	0,889	0,917	0,903
ES100	Värde	25,722	37,323	31,523
	nEQR	0,824	0,925	0,875
ISI2012	Värde	8,569	9,200	8,885
	nEQR	0,771	0,821	0,796
NSI	Värde	24,073	24,450	24,262
	nEQR	0,763	0,778	0,771
Sammanvägd status	nEQR	0,811	0,867	0,839

Vedlegg 8 CTD rådata

Tabell 8-1: Rådata fra hydrografiprofilen fra overflaten ned til bunnen ved C4 den 08.09.2022, som vist i kapittel 3.2.

Meas	Sal.	Cond.	Temp	OpOx %	Opml/l	Density	S. vel.	Depth(u)	Date	Time
76	31,9	37,99	13,333	101,04	6,33	23,932	1497,64	0,95	08.09.2022	17:20:54
77	31,86	37,95	13,333	101,72	6,38	23,905	1497,61	1,79	08.09.2022	17:20:56
78	31,86	37,94	13,32	101,68	6,38	23,912	1497,59	2,75	08.09.2022	17:20:58
79	31,88	37,93	13,289	101,92	6,39	23,938	1497,51	3,71	08.09.2022	17:21:00
80	31,87	37,91	13,277	102,45	6,43	23,937	1497,48	4,71	08.09.2022	17:21:02
81	31,89	37,93	13,271	102,04	6,4	23,958	1497,51	5,7	08.09.2022	17:21:04
82	31,9	37,94	13,271	101,95	6,4	23,97	1497,53	6,66	08.09.2022	17:21:06
83	31,91	37,93	13,252	102,17	6,41	23,986	1497,49	7,66	08.09.2022	17:21:08
84	31,91	37,92	13,238	100,98	6,34	23,993	1497,46	8,66	08.09.2022	17:21:10
85	31,91	37,9	13,221	100,96	6,34	24,002	1497,43	9,81	08.09.2022	17:21:12
86	31,93	37,9	13,19	100,73	6,33	24,029	1497,37	10,99	08.09.2022	17:21:14
87	31,98	37,86	13,084	100,45	6,32	24,094	1497,09	12,16	08.09.2022	17:21:16
88	32,01	37,83	13,012	99,8	6,29	24,136	1496,91	13,31	08.09.2022	17:21:18
89	32,09	37,87	12,97	98,29	6,2	24,211	1496,88	14,48	08.09.2022	17:21:20
90	32,28	37,94	12,824	96,7	6,11	24,392	1496,63	15,65	08.09.2022	17:21:22
91	32,38	37,92	12,677	95,48	6,05	24,503	1496,28	16,81	08.09.2022	17:21:24
92	32,41	37,86	12,574	95,41	6,05	24,552	1495,98	17,98	08.09.2022	17:21:26
93	32,4	37,82	12,541	95,25	6,05	24,556	1495,88	19,13	08.09.2022	17:21:28
94	32,41	37,81	12,522	94,99	6,03	24,572	1495,84	20,31	08.09.2022	17:21:30
95	32,43	37,8	12,487	95,21	6,05	24,6	1495,77	21,47	08.09.2022	17:21:32
96	32,5	37,78	12,389	95,35	6,07	24,678	1495,54	22,62	08.09.2022	17:21:34
97	32,54	37,73	12,285	96,39	6,15	24,734	1495,25	23,77	08.09.2022	17:21:36
98	32,57	37,66	12,172	96,85	6,19	24,784	1494,92	24,91	08.09.2022	17:21:38
99	32,57	37,58	12,084	95,79	6,13	24,806	1494,64	26,11	08.09.2022	17:21:40
100	32,77	37,42	11,678	95,24	6,14	25,042	1493,5	27,28	08.09.2022	17:21:42
101	32,85	37,25	11,396	94,93	6,16	25,161	1492,63	28,42	08.09.2022	17:21:44
102	32,88	37,13	11,233	94,68	6,16	25,218	1492,12	29,54	08.09.2022	17:21:46
103	32,93	37,06	11,092	94,5	6,17	25,288	1491,7	30,69	08.09.2022	17:21:48
104	33,01	36,97	10,908	94,09	6,16	25,388	1491,17	31,84	08.09.2022	17:21:50
105	33,02	36,81	10,724	93,74	6,16	25,433	1490,55	33,01	08.09.2022	17:21:52
106	33,05	36,77	10,639	93,68	6,17	25,477	1490,3	34,18	08.09.2022	17:21:54
107	33,08	36,76	10,594	93,12	6,14	25,514	1490,2	35,38	08.09.2022	17:21:56
108	33,12	36,64	10,419	93,11	6,16	25,581	1489,65	36,56	08.09.2022	17:21:58
109	33,21	36,55	10,216	92,37	6,13	25,691	1489,05	37,77	08.09.2022	17:22:00
110	33,23	36,36	9,986	92,25	6,15	25,751	1488,27	38,93	08.09.2022	17:22:02
111	33,3	36,22	9,762	92,16	6,17	25,848	1487,56	40,11	08.09.2022	17:22:04
112	33,43	36,09	9,473	91,83	6,19	26,003	1486,68	41,28	08.09.2022	17:22:06
113	33,51	35,85	9,119	91,34	6,2	26,128	1485,51	42,44	08.09.2022	17:22:08
114	33,53	35,73	8,973	91,5	6,23	26,172	1485,01	43,62	08.09.2022	17:22:10
115	33,55	35,7	8,911	91,44	6,23	26,203	1484,83	44,79	08.09.2022	17:22:12
116	33,61	35,67	8,818	91,26	6,23	26,27	1484,57	45,96	08.09.2022	17:22:14
117	33,64	35,66	8,772	91,13	6,23	26,306	1484,45	47,11	08.09.2022	17:22:16

118	33,64	35,61	8,716	90,85	6,21	26,32	1484,27	48,29	08.09.2022	17:22:18
119	33,67	35,6	8,676	90,42	6,19	26,355	1484,17	49,39	08.09.2022	17:22:20
120	33,68	35,56	8,616	90,4	6,2	26,377	1483,99	50,53	08.09.2022	17:22:22
121	33,7	35,51	8,544	90,26	6,2	26,409	1483,76	51,63	08.09.2022	17:22:24
122	33,71	35,45	8,461	90,3	6,21	26,435	1483,48	52,8	08.09.2022	17:22:26
123	33,71	35,43	8,438	90,69	6,24	26,444	1483,41	53,95	08.09.2022	17:22:28
124	33,77	35,45	8,399	90,34	6,22	26,502	1483,36	55,13	08.09.2022	17:22:30
125	33,8	35,42	8,33	90,49	6,24	26,541	1483,16	56,22	08.09.2022	17:22:32
126	33,83	35,39	8,266	90,13	6,22	26,58	1482,97	57,35	08.09.2022	17:22:34
127	33,85	35,34	8,199	90,1	6,23	26,611	1482,77	58,48	08.09.2022	17:22:36
128	33,86	35,27	8,106	89,96	6,23	26,638	1482,45	59,66	08.09.2022	17:22:38
129	33,85	35,24	8,086	89,98	6,23	26,639	1482,38	60,84	08.09.2022	17:22:40
130	33,87	35,26	8,086	89,9	6,23	26,66	1482,42	62,01	08.09.2022	17:22:42
131	33,92	35,23	7,999	89,75	6,23	26,717	1482,17	63,14	08.09.2022	17:22:44
132	33,91	35,19	7,962	89,72	6,23	26,72	1482,04	64,33	08.09.2022	17:22:46
133	33,9	35,14	7,921	89,45	6,22	26,724	1481,89	65,48	08.09.2022	17:22:48
134	33,93	35,14	7,887	89,27	6,21	26,758	1481,82	66,68	08.09.2022	17:22:50
135	33,95	35,08	7,803	89,24	6,22	26,792	1481,54	67,89	08.09.2022	17:22:52
136	33,99	35,03	7,698	89,09	6,22	26,844	1481,21	69,13	08.09.2022	17:22:54
137	33,99	34,93	7,59	88,82	6,22	26,865	1480,83	70,31	08.09.2022	17:22:56
138	34	34,87	7,512	88,45	6,2	26,89	1480,56	71,51	08.09.2022	17:22:58
139	34,01	34,84	7,474	88,34	6,2	26,909	1480,44	72,67	08.09.2022	17:23:00
140	34	34,8	7,436	88,45	6,21	26,912	1480,31	73,85	08.09.2022	17:23:02
141	34,03	34,77	7,369	88,18	6,2	26,95	1480,1	75,04	08.09.2022	17:23:04
142	34	34,66	7,278	88,37	6,23	26,945	1479,74	76,26	08.09.2022	17:23:06
143	34	34,6	7,207	88,21	6,23	26,961	1479,49	77,44	08.09.2022	17:23:08
144	34,03	34,6	7,181	88,29	6,24	26,993	1479,44	78,62	08.09.2022	17:23:10
145	34,02	34,57	7,156	88,22	6,24	26,995	1479,35	79,84	08.09.2022	17:23:12
146	34,02	34,55	7,138	88,15	6,23	27,003	1479,3	81,04	08.09.2022	17:23:14
147	34,04	34,56	7,12	88,04	6,23	27,027	1479,28	82,29	08.09.2022	17:23:16
148	34,05	34,56	7,114	88,07	6,23	27,041	1479,29	83,54	08.09.2022	17:23:18
149	34,04	34,55	7,109	87,83	6,21	27,04	1479,28	84,78	08.09.2022	17:23:20
150	34,04	34,54	7,104	88,02	6,23	27,046	1479,28	85,98	08.09.2022	17:23:22
151	34,06	34,56	7,106	87,81	6,21	27,067	1479,33	87,18	08.09.2022	17:23:24
152	34,08	34,58	7,108	87,79	6,21	27,088	1479,39	88,4	08.09.2022	17:23:26
153	34,08	34,59	7,113	87,83	6,21	27,093	1479,42	89,58	08.09.2022	17:23:28
154	34,09	34,59	7,106	87,89	6,22	27,108	1479,43	90,8	08.09.2022	17:23:30
155	34,08	34,59	7,11	87,73	6,2	27,104	1479,45	91,97	08.09.2022	17:23:32
156	34,08	34,59	7,11	87,8	6,21	27,11	1479,48	93,21	08.09.2022	17:23:34
157	34,08	34,59	7,109	87,79	6,21	27,116	1479,48	94,4	08.09.2022	17:23:36
158	34,1	34,6	7,103	87,94	6,22	27,138	1479,5	95,63	08.09.2022	17:23:38
159	34,1	34,6	7,102	87,88	6,22	27,144	1479,52	96,84	08.09.2022	17:23:40
160	34,09	34,6	7,108	87,97	6,22	27,141	1479,56	98,03	08.09.2022	17:23:42
161	34,11	34,62	7,111	87,96	6,22	27,162	1479,61	99,26	08.09.2022	17:23:44
162	34,11	34,62	7,116	87,99	6,22	27,166	1479,65	100,45	08.09.2022	17:23:46
163	34,1	34,62	7,122	88,04	6,22	27,163	1479,68	101,68	08.09.2022	17:23:48
164	34,11	34,64	7,126	87,92	6,21	27,176	1479,73	102,88	08.09.2022	17:23:50
165	34,11	34,65	7,137	88,08	6,22	27,18	1479,79	104,08	08.09.2022	17:23:52

166	34,13	34,67	7,147	88,03	6,22	27,2	1479,87	105,3	08.09.2022	17:23:54
167	34,12	34,67	7,15	88,06	6,22	27,197	1479,9	106,48	08.09.2022	17:23:56
168	34,12	34,67	7,151	87,99	6,22	27,203	1479,92	107,7	08.09.2022	17:23:58
169	34,11	34,66	7,156	87,97	6,21	27,2	1479,94	108,88	08.09.2022	17:24:00
170	34,11	34,67	7,164	87,92	6,21	27,204	1480	110,05	08.09.2022	17:24:02
171	34,12	34,69	7,17	88,06	6,22	27,217	1480,05	111,25	08.09.2022	17:24:04
172	34,14	34,71	7,177	88,11	6,22	27,237	1480,12	112,4	08.09.2022	17:24:06
173	34,14	34,73	7,192	88,14	6,22	27,24	1480,2	113,61	08.09.2022	17:24:08
174	34,14	34,74	7,203	88,02	6,21	27,244	1480,27	114,8	08.09.2022	17:24:10
175	34,15	34,76	7,214	88,16	6,22	27,256	1480,34	115,97	08.09.2022	17:24:12
176	34,15	34,76	7,22	88,12	6,21	27,261	1480,39	117,21	08.09.2022	17:24:14
177	34,17	34,79	7,227	88,17	6,22	27,281	1480,46	118,39	08.09.2022	17:24:16
178	34,17	34,79	7,232	88,23	6,22	27,286	1480,49	119,62	08.09.2022	17:24:18
179	34,17	34,8	7,239	88,17	6,21	27,29	1480,54	120,84	08.09.2022	17:24:20
180	34,15	34,79	7,246	88,24	6,22	27,279	1480,56	122,04	08.09.2022	17:24:22
181	34,16	34,8	7,25	88,13	6,21	27,292	1480,61	123,26	08.09.2022	17:24:24
182	34,17	34,82	7,254	88,22	6,22	27,305	1480,66	124,43	08.09.2022	17:24:26
183	34,15	34,8	7,261	88,32	6,22	27,294	1480,68	125,65	08.09.2022	17:24:28
184	34,17	34,83	7,267	88,3	6,22	27,314	1480,75	126,86	08.09.2022	17:24:30
185	34,16	34,82	7,27	88,21	6,21	27,311	1480,77	128,05	08.09.2022	17:24:32
186	34,17	34,83	7,273	88,28	6,22	27,324	1480,81	129,26	08.09.2022	17:24:34
187	34,17	34,84	7,273	88,31	6,22	27,33	1480,83	130,48	08.09.2022	17:24:36
188	34,18	34,85	7,275	88,32	6,22	27,343	1480,88	131,69	08.09.2022	17:24:38
189	34,18	34,85	7,277	88,36	6,22	27,348	1480,9	132,87	08.09.2022	17:24:40
190	34,18	34,85	7,279	88,21	6,21	27,353	1480,92	134	08.09.2022	17:24:42

Vedlegg 9 Bilder av sediment



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



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



Figur 9-3: Bilde av sedimentet ved C3. Sedimentet besto av silt, grus, skjellsand og stein. Foto: Aqua Kompetanse AS.



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