

Punktutslippsundersøkelse

NS-EN ISO 16665:2014

for

Vorfjorden (Ny lokalitet)

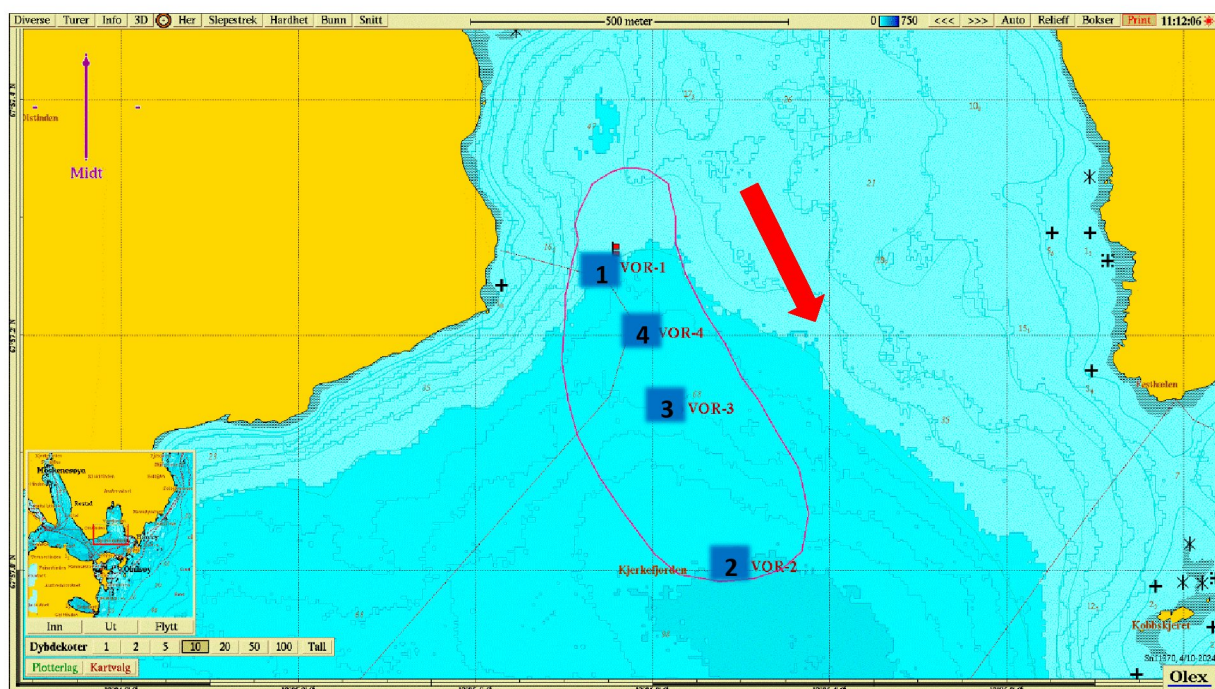


Feltarbeid
Oppdragsgiver

24.07.2024
Multigen Akva AS

Punktutslippsundersøkelse		
Rapportnummer / Rapportdato	110213069-3003-01-001 / 15.11.2024	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Vorfjorden	
	Søkes om MTB på 8000 tonn	
	Moskenes kommune, Nordland fylke	
	Økoregion Norskehavet nord og vanntype beskyttet kyst/fjord	
Lokalitetsnummer	Ny lokalitet	
Oppdragsgiver		
Selskap	Multigen Akva AS	
Kontaktperson	Kristoffer Høyning	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Andreas Eilefsen	
Forfatter (-e)	Silje Marie Leiknes, Andreas Eilefsen og Vera Remen	
Godkjent av	Dora Marie Alvsvåg 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Åkerblå Test 252. Kjemi: Eurofins Environment Testing Norway AS.	
Vilkår og betingelser	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.</i>	
Sammendrag		
Denne rapporten omhandler en punktutslippsundersøkelse ved planlagt utslippspunkt i forbindelse med søknad til akvakulturanlegg med lukket teknologi ved Vorfjorden i Moskenes kommune, Nordland fylke. Formålet med undersøkelsen var å beskrive miljøtilstanden i området basert på vann-, kjemi-, sediment- og bunndyrsundersøkelser. Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn i vannmiljødatabasen av Åkerblå AS. Resultatene viser svært gode faunaforhold i influensområdet, der samtlige stasjoner fikk beste tilstandsklassifisering (tabell 1; figur 1). Med unntak av et forhøyet karboninnhold ved VOR-2, VOR-3 og VOR-4, viste de kjemiske parameterne i hovedsak lave verdier. Artssammensetningen i influensområdet bestod av en blanding av arter fra flere ulike økologiske grupper (NSI), men det var flere forurensningssensitive og/eller -nøytrale arter blant «topp ti» ved alle stasjoner, hvilket indikerer gode forhold. Hyppigste art varierte stasjonene imellom, men dominansen av enkeltarter var lav (< 17 %) og bidro til en svært god biodiversitet i området. Det kan ellers bemerkes at det ble gjort funn av kalkdannende rødalger ved VOR-1 og VOR-2, som kan danne naturtypen ruglbunn (se diskusjon). Referansestasjonen (VOR-REF) viste liknende faunaforhold og geokjemiske verdier som i influensområdet. Stasjonen anses derfor som representativ for områdets økologiske tilstand, og vil kunne benyttes som referansestasjon ved eventuelle fremtidige undersøkelser ved Vorfjorden. Grunnet utfordrende prøveforhold (hardbunn) ble VOR-1, VOR-4 og VOR-REF flyttet noe fra planlagt plassering i felt. Endelig stasjonsoppsett anses likevel som egnet for fremtidig overvåkning ved Vorfjorden. Samtlige prøvehugg var godkjent for volum og overflate, bortsett fra ett hugg ved VOR-1 med forstyrret overflate og ett hugg ved VOR-1 og VOR-REF med lavt volum. Videre ble det observert mindre forskjeller i indeksskategorier mellom huggene ved flere stasjoner. Dette har imidlertid trolig hatt lite å si for resultatene (se diskusjon), og Åkerblå mener at prøvene er gode nok til å kunne beskrive den økologiske tilstanden ved Vorfjorden.		

Forsidefoto: Charlotte Hallerud



Figur 1. Utslippspunkt er markert med rødt flagg og antatt influensområde er streket opp i lilla farge. Prøvestasjoner er presentert med faunatilstand: blå = Svært/meget god tilstand, grønn = god tilstand, gul = moderat tilstand, oransje = dårlig tilstand og rød = svært/meget dårlig tilstand. Tall representerer stasjonsnummer (1 = VOR-1, 2 = VOR-2 osv.). Hovedstrømsretning for bunnstrøm er markert med rød pil, og plassering av strømmåler samfaller med posisjonen for planlagt utslippspunkt (rødt flagg). Kartet har nordlig orientering, og dybdekoter 10 meter. Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av Olex AS.

Tabell 1. Hovedresultater. Antallet arter og individer er oppgitt per prøvestasjon og Shannon-wiener indeks (H'), Tilstandsverdi for økologisk kvalitetsratio for bunnfauna (nEQR), klassifisering av oksygen i bunnvannet (O_2) og innholdet av karbon i sedimentet (nTOC) er vurdert etter Veileder 02 (2018).

Stasjon/ Parameter	VOR-1	VOR-2	VOR-3	VOR-4	VOR-REF
Antall arter	116	92	101	106	75
Antall individ	1276	1669	1009	966	937
H'	5,164	4,555	4,751	4,831	4,195
nEQR	0,875	0,812	0,843	0,835	0,814
O_2		9,21			
nTOC	23,3	42,2	28,2	35,2	32,6

Innhold

INNHold	4
1 INNLEDNING	5
2 MATERIALE OG METODE	6
2.1 OMRÅDE OG PRØVESTASJONER.....	6
2.2 PRODUKSJON	10
3 RESULTATER	11
3.1 BUNNDYRSANALYSER	11
3.1.1 VOR-1.....	11
3.1.2 VOR-2.....	12
3.1.3 VOR-3.....	13
3.1.4 VOR-4.....	14
3.1.5 VOR-REF.....	15
3.2 HYDROGRAFI.....	16
3.3 SEDIMENTANALYSER	18
3.3.1 Sensoriske vurderinger	18
3.3.2 Kornfordeling.....	18
3.3.3 Kjemiske parametere.....	18
4 DISKUSJON	20
5 LITTERATURLISTE	22
6 VEDLEGG	24
VEDLEGG 1 - FELTLOGG (B-PARAMETERE)*	24
VEDLEGG 2 - PRØVETAKING OG ANALYSER	27
VEDLEGG 3 - ANALYSEBEVIS.....	30
VEDLEGG 4 - ARTSLISTE	50
VEDLEGG 5 – CTD RÅDATA	58
VEDLEGG 6 – BILDER AV SEDIMENT	60

1 Innledning

Det er ikke utarbeidet egen standard for undersøkelse av punktutslipp (settefiskanlegg, kloakk, slakteri osv.). Derfor ble denne undersøkelsen utført etter NS ISO 16665 (2014). Vi bruker en del av metodikken fra C-undersøkelser (NS9410 2016) da det er en del fellesnevnerne med hensikten til denne undersøkelsen. Formålet var å beskrive miljøtilstanden i området basert på vann-, sediment-, kjemi- og bunndyrsundersøkelser.

Bløtbunnsfauna domineres i hovedsak av flerbørstemark, krepsdyr og muslinger. Artssammensetningen i sedimentet kan gi viktige opplysninger om miljøforholdene ved en lokalitet da de fleste marine bløtbunnsarter er flerårige og relativt lite mobile (ISO 16665 2014). Miljøforholdene er avgjørende for antallet arter og antallet individer innenfor hver art i et bunndyrsamfunn. Ved naturlige forhold vil et bunndyrsamfunn inneholde mange ulike arter med en relativt jevn fordeling av et moderat antall individer blant disse artene (ISO 16665 2014; Veileder 02:2018). Moderat organisk belastning kan stimulere bunndyrsamfunnet slik at artsantallet øker, mens ved en større organisk belastning i et område vil antallet arter reduseres. Opportunistiske arter, slik som de forurensningsindikerende flerbørstemarkene *Capitella capitata* og *Malacoceros fuliginosus*, vil da øke i antall individer mens mer sensitive arter vil forsvinne (Veileder 02:2018).

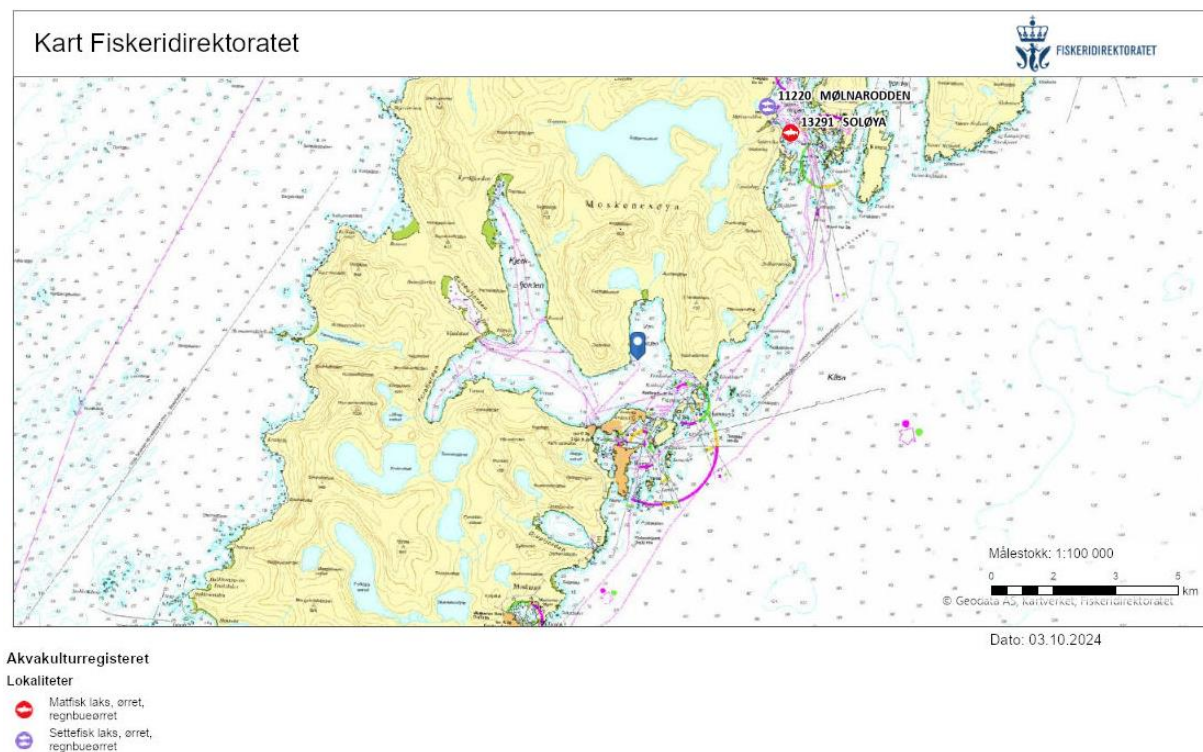
De fleste former for dyreliv i sjøen er avhengig av tilstrekkelig oksygeninnhold i vannmassene. I åpne områder med god vannutskiftning og sirkulasjon er oksygenforholdene som regel tilfredsstillende. Stor tilførsel av organisk materiale kan imidlertid føre til at oksygeninnholdet i vannet blir lavt fordi oksygenet forbrukes ved nedbrytning. Terskler og trange sund kan føre til dårlig vannutskiftning, og dermed redusert tilførsel av nytt oksygenrikt vann. Ved utilstrekkelig tilførsel av oksygen kan det ved nedbrytning av organisk materiale dannes hydrogensulfid (H_2S) som er giftig for mange arter. I tillegg til bunndyrsanalyser kan surhetsgraden (pH) og redokspotensial (E_h) måles for å avgjøre om sedimentet er belastet av organisk materiale. Sure tilstander (lav pH) og høyt reduksjonspotensiale (lav E_h) reflekterer lite oksygen i sedimentet og kan indikere en signifikant grad av organisk belastning. Mengden organisk materiale i sedimentet måles som totalt organisk karbon (TOC) og som totalt organisk materiale (TOM; glødetap). I tillegg måles tungmetaller (sink og kobber), fosfor og nitrogen i sedimentene for å vurdere i hvilken grad området er belastet (Veileder 02:2018). C:N forholdet viser i hvilken grad det organiske materialet gir grunnlag for biologisk aktivitet (NS9410 2016), hvor en lav ratio antyder en større mengde tilgjengelig nitrogen og dermed muligheten for høyere biologisk aktivitet.

2 Materiale og metode

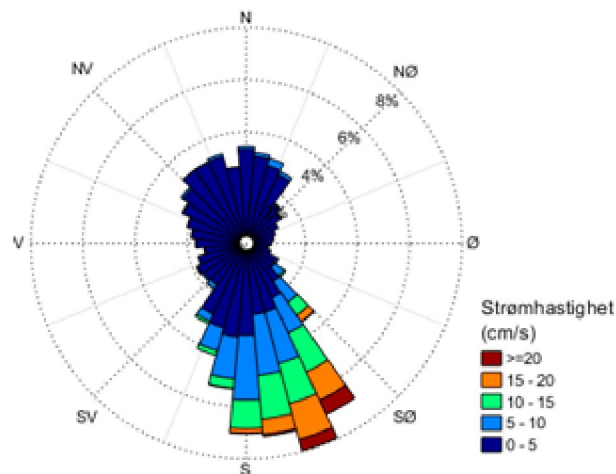
2.1 Område og prøvestasjoner

Den planlagte lokaliteten Vorfjorden er tenkt plassert på vestsiden av Vorfjorden, ved munningen ut mot det større fjordsystemet Kjerkfjorden, i Moskenes kommune i Nordland (figur 2.1.1). Anlegget skal være av lukket teknologi med et tilhørende utslippspunkt, og planlagt MTB er 8000 tonn. Området hvor utslippspunktet er planlagt plassert er i økoregion Norskehavet nord, med vanntype beskyttet kyst/fjord. Dybden ved utslippspunktet er omtrent 55 meter, og fra utslippspunktet og videre i sørlig retning skrår bunnen slakt ned mot resipientens dypområde på om lag 110 meters dyp. Det er ingen terskeldannelser mellom utslippspunktet og resipientens sentrale dypområde, men dette dypområdet avgrenses i stor grad av øyer og landformasjoner mot åpent hav i sør og østlig retning, og i mindre grad av en svak terskel mot den indre delen av fjordsystemet i vestlig retning (figur 2.1.3 og 2.1.4). Kart over relativ hardhet viser flekkvise forekomster av relativt hardere bunnsbstrat, særlig i området rundt og rett nord for utslippspunktet, men også i den sørlige delen av det antatte influensområdet til utslippet (figur 2.1.5)

Det er gjennomført målinger av bunnstrøm på 49 meters dyp ved det planlagte utslippspunktet (Åkerblå AS, 2024), og resultatene viser en hovedretning mot sør-sørøst med en svakere returstrøm mot nord (figur 2.1.2). Gjennomsnittlig strømhastighet er målt til 4,4 cm/s og defineres som middels sterk.



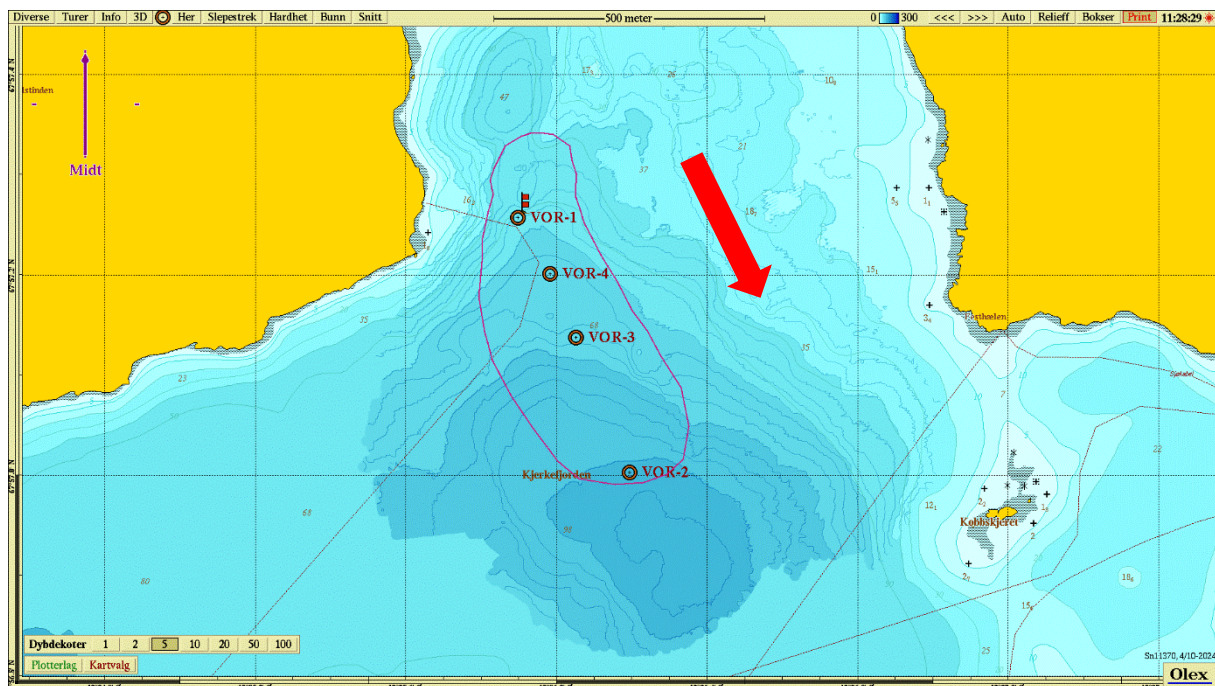
Figur 2.1.1 Oversiktskart (sjøkart) for området ved den planlagte lokaliteten Vorfjorden (blå markør). Nærliggende anlegg er markert med symboler og lokalitetsnavn/-nummer. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



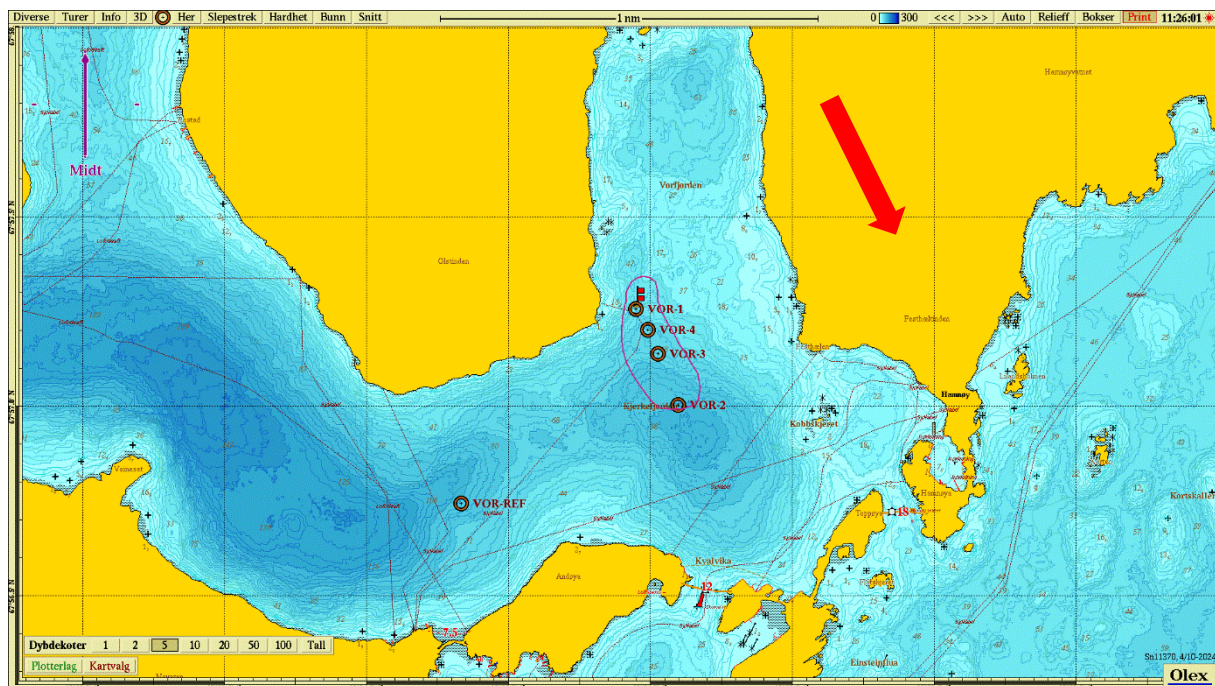
Figur 2.1.2 Strømrose som viser strømhastighet over ulike himmelretninger i måleperioden for bunnstrøm. Planlagt punktutslipp, Vorfjorden. Målingene er utført på 49 meters dyp (Åkerblå AS, 2024).

Valg av stasjoner, antall og plassering, er basert på ISO 16665 (2014), NS 9410:2016 og dialog med Statsforvalteren i Nordland. Ut fra vurdering av områdets bunntopografiske karakter og målinger av bunnstrøm ble det estimert et influensområde som strakte seg fra om lag 140 meter nord for utslippspunktet og 555 meter i sør-sørøstlig retning, mot resipientens dypområde (figur 2.1.3). I denne undersøkelsen inngikk det fire stasjoner som ble plassert ut fra hovedretning for bunnstrømmen. I tillegg ble det prøvetatt en referansestasjon mer enn 1 km fra planlagt utslippspunkt, i et område med antatt tilsvarende bunntype og forhold som området som dekkes av de øvrige stasjonene. Stasjonsoppsettet er fremstilt i figur 2.1.3 og 2.1.4, og koordinater med beskrivelse av stasjonenes prøveparametere er vist i tabell 2.1.1.

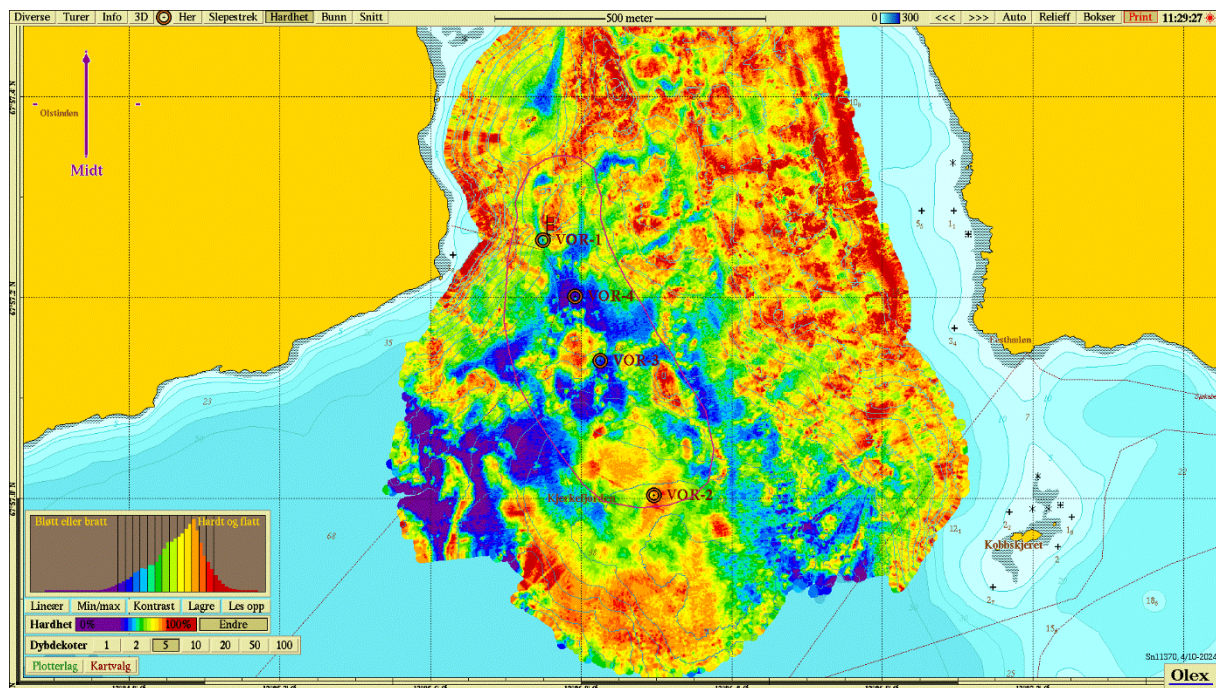
Alle stasjonene ble plassert i et transekt i hovedretning for bunnstrømmen (figur 2.1.3). Slike transekter kan bidra til å avdekke eventuelle belastningsgradienter utover i influensområdet. VOR-1 ble plassert 11 meter fra planlagt utslippspunkt, og representerer området i umiddelbar nærhet til utslippet. Stasjonen ble flyttet noe fra planlagt plassering i felt pga. utfordringer med hardbunn. VOR-2 ble plassert i ytterkanten av grensen for influensområdet, 518 meter fra det planlagte utslippspunktet, og dermed også i resipientens dypområde. VOR-3 og VOR-4 ble plassert henholdsvis 250 og 123 meter fra utslippspunktet. VOR-4 var i utgangspunktet planlagt plassert 120 meter nord for utslippspunktet, ettersom strømmålingene viste svak returstrøm mot nord. Utfordringer med hardbunn førte imidlertid til at det ikke lyktes å hente opp tilstrekkelig mengde og/eller godkjent prøvemateriale for analyser i denne delen av resipienten, og stasjonen ble dermed flyttet på i felt. Referansestasjonen (VOR-REF) ble plassert 1292 meter sørvest for planlagt utslippspunkt (figur 2.1.4), og også denne stasjonen ble flyttet noe på i felt pga. utfordringer med hardbunn (figur 2.1.5). En oversikt over bomskudd som medførte flytting av stasjoner er vist i figur 2.1.6 og tabell 2.1.2.



Figur 2.1.3 Stasjonskart for prøvepunktene innenfor antatt influensområde ved planlagt utslippspunkt. Vorfjorden, 2024. Utslippspunkt er markert med rødt flagg, stasjonene er markert med brun sirkel og antatt influensområde er streket opp i lilla farge. Hovedstrømsretning for bunnstrøm er markert med rød pil, og plassering av strømmåler samfaller med posisjonen for planlagt utslippspunkt (rødt flagg). Kartet har nordlig orientering, og dybdekoter 5 meter. Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av Åkerblå AS.



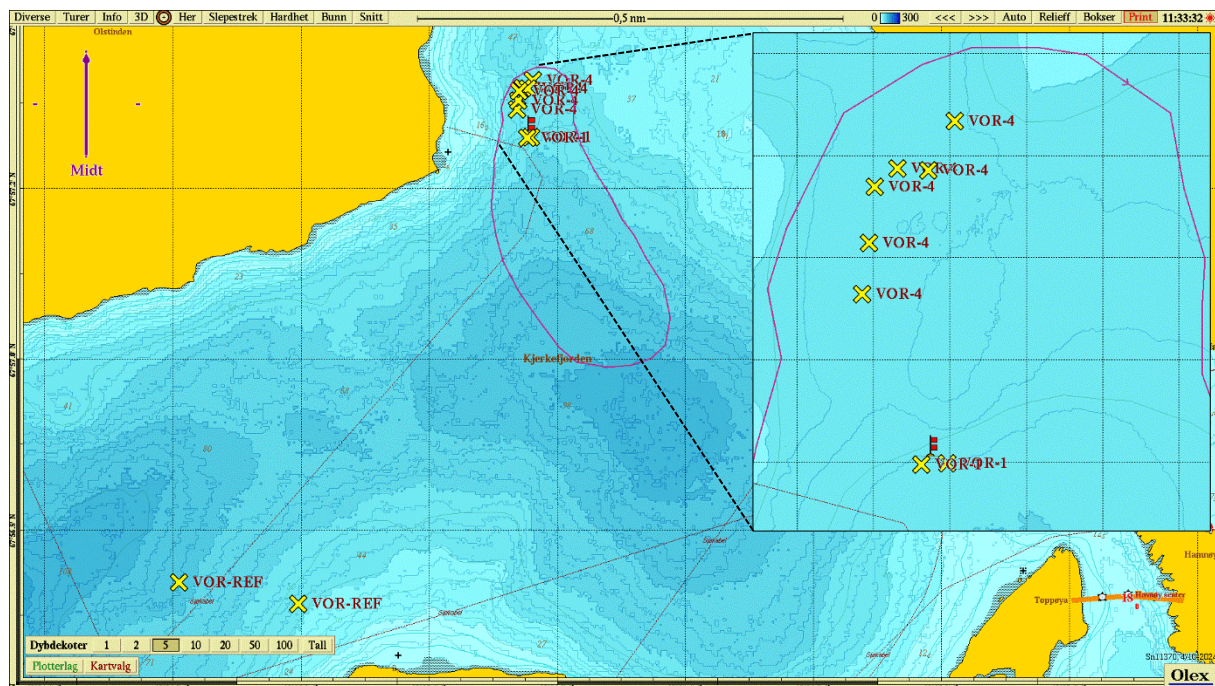
Figur 2.1.4 Stasjonsoversikt, planlagt utslippspunkt. Vorfjorden, 2024. Referansestasjon VOR-REF er avmerket. Utslippspunkt er markert med rødt flagg, stasjonene er markert med brun sirkel og antatt influensområde er streket opp i lilla farge. Hovedstrømsretning for bunnstrøm er markert med rød pil, og plassering av strømmåler samfaller med posisjonen for planlagt utslippspunkt (rødt flagg). Kartet har nordlig orientering, og dybdekoter 5 meter. Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av Åkerblå AS.



Figur 2.1.5 Bunnsstrat, relativ hardhet. Planlagt utslippspunkt (rødt flagg), Vorfjorden. Fargegradient fra rødt (hard-/flat bunn) til blå (bløt-/bratt bunn). Prøvestasjoner er avmerket med brune sirkler og stasjonsnavn. Influensområdet (lilla linje) er skissert. Kartet har nordlig orientering, og dybdekoter 5 meter. Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av Åkerblå AS.

Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser for prøvepunktene ved planlagt utslippspunkt, Vorfjorden 2024. Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametre (KJE), geologiske parametre (GEO) og hydrografiske målinger (CTD). Koordinater er oppgitt med kartdatum WGS84. Avstand fra utslippspunkt og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt.

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametre
VOR-1	67°57.257'N / 13°05.898'Ø	11	56	FAU, KJE, GEO, PE
VOR-2	67°57.002'N / 13°06.193'Ø	518	102	FAU, KJE, GEO, PE, CTD
VOR-3	67°57.137'N / 13°06.050'Ø	250	74	FAU, KJE, GEO, PE
VOR-4	67°57.201'N / 13°05.983'Ø	123	67	FAU, KJE, GEO, PE
VOR-REF	67°56.743'N / 13°04.667'Ø	1292	99	FAU, KJE, GEO, PE



Figur 2.1.6 Områder hvor det ikke lyktes å hente opp tilstrekkelig mengde og/eller godkjent sediment (bomskudd; gule kryss) pga. utfordringer med hardbunn. Influensområdet er streket opp i lilla farge. Kartet har nordlig orientering og dybdekoter 5 meter. Kartdatum WGS84. Bunndata er levert av Olex AS.

Tabell 2.1.2 Posisjoner og beskrivelse for områder hvor det ikke lyktes å hente opp tilstrekkelig mengde og/eller godkjent sediment (bomskudd). Planlagt punktutslipp, Vorfjorden 2024. Koordinater er oppgitt med kartdatum WGS84.

Stasjon	Koordinater	kommentar
VOR-1	67°57.259'N / 13°05.918'Ø	Utfordringer med hardbunn. Stasjonen ble flyttet på i felt.
	67°57.259'N / 13°05.905'Ø	
VOR-4	67°57.326'N / 13°05.922'Ø	Utfordringer med hardbunn. Stasjonen ble flyttet på i felt.
	67°57.317'N / 13°05.908'Ø	
	67°57.317'N / 13°05.892'Ø	
	67°57.313'N / 13°05.880'Ø	
	67°57.302'N / 13°05.877'Ø	
VOR-REF	67°57.292'N / 13°05.874'Ø	Utfordringer med hardbunn. Stasjonen ble flyttet på i felt.
	67°56.713'N / 13°05.191'Ø	
	67°56.738'N / 13°04.819'Ø	

2.2 Produksjon

Planlagt produksjon vil være basert på RAS 2-teknologi og er modulbasert, med et filtrert utslipp.

3 Resultater

3.1 Bunndyrsanalyser

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet nord, med vanntype beskyttet kyst/fjord.

3.1.1 VOR-1

Ved VOR-1 ble det registrert 1276 individer fordelt på 116 arter (tabell 3.1.1.1, tabell 3.1.1.2 og figur 3.1.1.1). Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.1.1 De ti hyppigst forekommende artene ved VOR-1 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Paramphinoe jeffreysii</i>	3	102	8,0
<i>Dipolydora coeca</i>	1	67	5,3
<i>Prionospio cirrifera</i>	3	60	4,7
<i>Actiniaria</i>	1	59	4,6
<i>Owenia borealis</i>	2	56	4,4
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	53	4,2
<i>Spio armata</i>		44	3,4
<i>Tharyx killariensis</i>	2	40	3,1
<i>Spiophanes kroyeri kompleks</i>	3	36	2,8
<i>Nothria conchylega</i>	1	34	2,7
Øvrige arter	-	725	56,8

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.1.2 Faunaresultater fra grabb 1, grabb 2 og grabb 3 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de tre grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	VOR-1-1	VOR-1-2	VOR-1-3	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	88	46	56	63	
N	739	292	245	425	
NQI1	0,770	0,729	0,762	0,754	0,837
H'	5,540	4,952	4,999	5,164	0,963
J	0,858	0,897	0,861	0,872	
H'max	6,459	5,524	5,807	5,930	
ES100	44,087	34,800	36,734	38,541	0,935
ISI	10,533	9,307	9,610	9,817	0,848
NSI	25,406	24,373	24,555	24,778	0,791
Grabbverdi					0,875

3.1.2 VOR-2

Ved VOR-2 ble det registrert 1669 individer fordelt på 92 arter (tabell 3.1.2.1, tabell 3.1.2.2 og figur 3.1.2.1). Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.2.1 De ti hyppigst forekommende artene ved VOR-2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	282	16,9
<i>Paramphionome jeffreysii</i>	3	225	13,5
<i>Nothria conchylega</i>	1	137	8,2
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	105	6,3
<i>Lepeta caeca</i>		84	5,0
<i>Euclymeninae</i>	1	55	3,3
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	49	2,9
<i>Philomedes globosus</i>	1	46	2,8
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	35	2,1
<i>Apseudes spinosus</i>	1	33	2,0
Øvrige arter	-	618	37,0

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings-indikerende (NSI-5)
-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	---	-----------------------------------

Tabell 3.1.2.2 Faunaresultater fra grabb 1, grabb 2 og grabb 3 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de tre grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	VOR-2-1	VOR-2-2	VOR-2-3	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	61	40	58	53	
N	476	606	587	556	
NQI1	0,746	0,668	0,699	0,705	0,766
H'	4,712	4,173	4,779	4,555	0,895
J	0,794	0,784	0,816	0,798	
H'_{max}	5,931	5,322	5,858	5,704	
ES100	33,590	26,982	33,372	31,315	0,872
ISI	9,605	8,925	9,124	9,218	0,822
NSI	22,864	22,949	22,108	22,640	0,706
Grabbverdi					0,812

3.1.3 VOR-3

Ved VOR-3 ble det registrert 1009 individer fordelt på 101 arter (tabell 3.1.3.1, tabell 3.1.3.2 og figur 3.1.3.1). Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.3.1 De ti hyppigst forekommende artene ved VOR-3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia oculata</i>	3	156	15,5
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	132	13,1
<i>Owenia borealis</i>	2	84	8,3
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	64	6,3
<i>Myriochele olgae</i>		54	5,4
<i>Nothria conchylega</i>	1	42	4,2
<i>Nephasoma (Nephasoma) minutum</i>	2	28	2,8
<i>Spiophanes kroyeri kompleks</i>	3	26	2,6
<i>Yoldiella nana</i>	3	25	2,5
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	2	24	2,4
Øvrige arter	-	374	37,1

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.3.2 Faunaresultater fra grabb 1, grabb 2 og grabb 3 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de tre grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	VOR-3-1	VOR-3-2	VOR-3-3	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	54	75	55	61	
N	321	408	280	336	
NQI1	0,770	0,785	0,785	0,780	0,867
H'	4,441	5,071	4,742	4,751	0,917
J	0,772	0,814	0,820	0,802	
H'_{max}	5,755	6,229	5,781	5,922	
ES100	31,909	38,477	34,820	35,069	0,905
ISI	9,061	9,455	9,210	9,242	0,823
NSI	22,125	22,578	22,885	22,530	0,701
Grabbverdi					0,843

3.1.4 VOR-4

Ved VOR-4 ble det registrert 966 individer fordelt på 106 arter (tabell 3.1.4.1, tabell 3.1.4.2 og figur 3.1.4.1). Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.4.1 De ti hyppigst forekommende artene ved VOR-4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	140	14,5
<i>Paramphionome jeffreysii</i>	3	103	10,7
<i>Spio limicola</i>		71	7,3
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	68	7,0
<i>Owenia borealis</i>	2	60	6,2
<i>Labidoplax buskii</i>	2	32	3,3
<i>Myriochele olgae</i>		32	3,3
<i>Scoloplos armiger</i>	3	25	2,6
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	2	24	2,5
<i>Galathowenia oculata</i>	3	18	1,9
Øvrige arter	-	393	40,7

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.4.2 Faunaresultater fra grabb 1, grabb 2 og grabb 3 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de tre grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	VOR-4-1	VOR-4-2	VOR-4-3	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	49	62	77	63	
N	337	226	403	322	
NQI1	0,683	0,800	0,771	0,751	0,835
H'	4,048	5,194	5,250	4,831	0,926
J	0,721	0,872	0,838	0,810	
H'_{max}	5,615	5,954	6,267	5,945	
ES100	27,126	42,005	40,958	36,696	0,919
ISI	8,417	9,652	8,941	9,003	0,813
NSI	20,718	23,058	22,251	22,009	0,680
Grabbverdi					0,835

3.1.5 VOR-REF

Ved VOR-REF ble det registrert 937 individer fordelt på 75 arter (tabell 3.1.5.1, tabell 3.1.5.2 og figur 3.1.5.1). Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.5.1 De ti hyppigst forekommende artene ved VOR-REF oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia oculata</i>	3	172	18,4
<i>Myriochele olgae</i>		141	15,0
<i>Parathyasira equalis</i>	3	114	12,2
<i>Euclymeninae</i>	1	63	6,7
<i>Spiophanes kroyeri kompleks</i>	3	39	4,2
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	36	3,8
<i>Yoldiella lucida</i>	2	36	3,8
<i>Owenia borealis</i>	2	34	3,6
<i>Maldane sarsi</i>	4	33	3,5
<i>Chaetozone christiei</i>		23	2,5
Øvrige arter	-	246	26,3

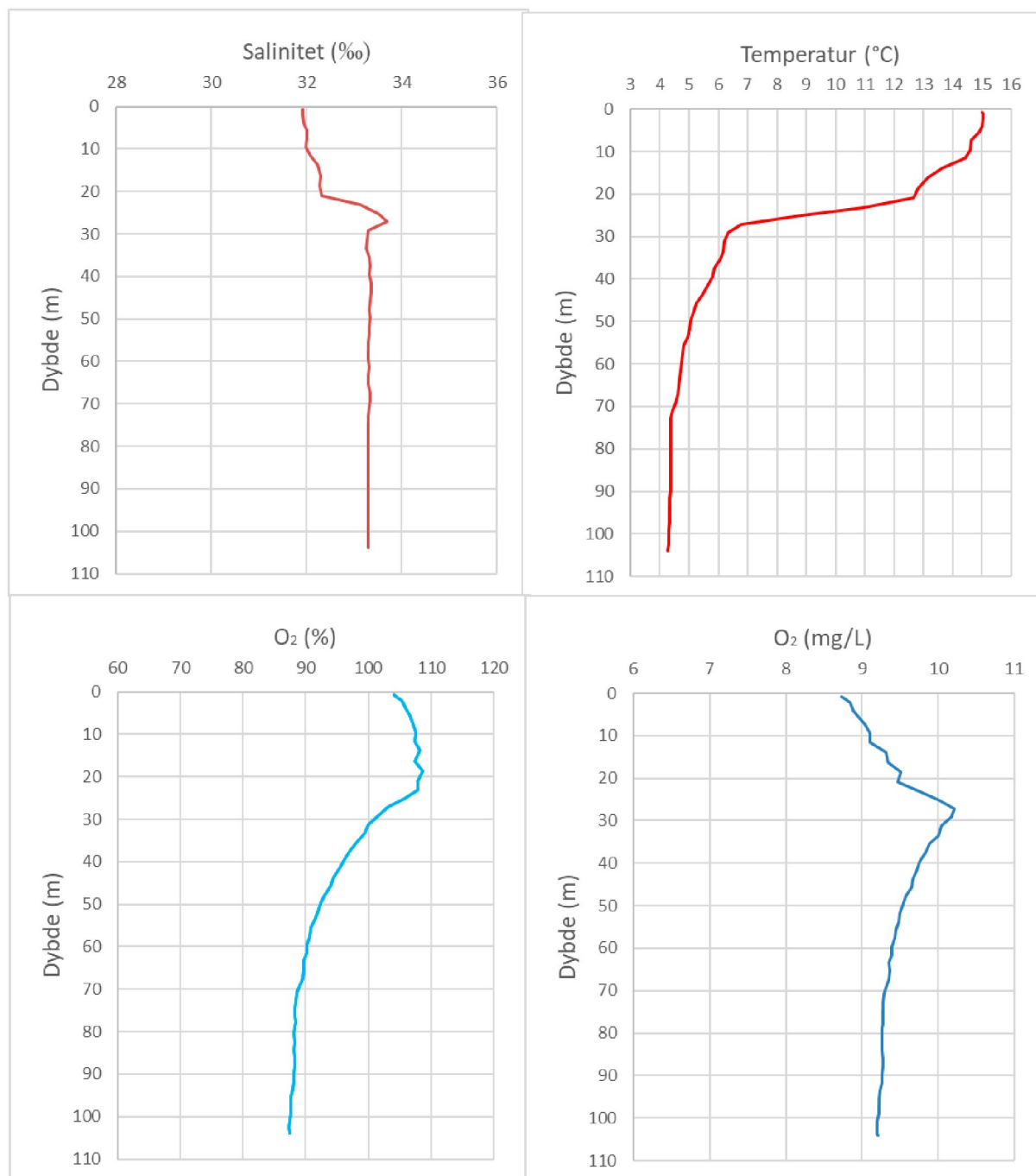
Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------

Tabell 3.1.5.2 Faunaresultater fra grabb 1, grabb 2 og grabb 3 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de tre grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	VOR-REF-1	VOR-REF-2	VOR-REF-3	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	39	53	40	44	
N	242	372	323	312	
NQI1	0,758	0,762	0,740	0,753	0,837
H'	4,099	4,335	4,151	4,195	0,855
J	0,776	0,757	0,780	0,771	
H' max	5,285	5,728	5,322	5,445	
ES100	25,903	29,615	25,926	27,148	0,836
ISI	10,126	9,634	9,082	9,614	0,839
NSI	23,267	22,506	22,020	22,598	0,704
Grabbverdi					0,814

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved VOR-2 (figur 3.2.1). Saliniteten var 31,9 ‰ ved overflaten og steg til 33,7 ‰ i sprangsjiktet fra 20 meters dyp til 27 meters dyp. Deretter gikk saliniteten ned til 33,3 ‰ ved 30 meters dyp, og holdt seg stabil ned til bunnen. Temperaturen ved overflaten lå på 15 °C og sank gradvis med dypet de første 20 meterne. Fra 20 meters dyp og ned til 27 meters dyp var det et sprangsjikt med temperaturfall ned til 6,8 °C. Heretter var temperaturen mer stabil, og ved bunnen ble det målt 4,3 °C. Oksygenmålingene viste forholdsvis stabile verdier fra overflaten og ned til ca. 23 meters dyp, med verdier fra 104,1 til 108,6 % og 8,73 til 9,77 mg/L for hhv. oksygenmetning og oksygeninnhold. Fra om lag 23 meters dyp falt oksygenmetningen gradvis med dypet ned til 90 % ved 60 meters dyp, og holdt seg tilnærmet stabil ned mot bunnen hvor den ble målt til 87,5 %. For oksygeninnhold viste målingene en økning til 10,21 mg/L ved 27 meters dyp, for deretter å falle gradvis med dypet ned til 9,29 mg/L ved 70 meters dyp. Deretter var oksygeninnholdet mer stabilt, og ved bunnen ble det målt 9,21 mg/L. Klassifisering av bunnvannet i henhold til Veileder 02:2018 viser svært god tilstand.



Figur 3.2.1 Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

3.3 Sedimentanalyser

3.3.1 Sensoriske vurderinger

I hovedsak bestod sedimentet av sand med innslag av silt, skjellsand og grus. Prøvematerialet hadde fast konsistens, med unntak av myk konsistens i ett hugg ved VOR-REF. Ellers hadde det lys farge og det ble ikke registrert noen avvikende lukt. Ved VOR-2 og i ett hugg ved VOR-1 ble det registrert mye dødt rugl (kalkalger) i prøvematerialet, og ved VOR-4 ble det registrert noe mudder. Det ble ikke registrert forekomster av annet naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang ol.), fôr, fekalier, gassdannelse eller bakteriebelegg ved noen av stasjonene. Samtlige prøvehugg hadde godkjent overflate, bortsett fra ett hugg ved VOR-1 hvor overflaten ble forstyrret ved at grabben dunket i skyllebordet ved opphaling av grabb til båt. I ett hugg ved VOR-1 og VOR-REF var det ikke tilstrekkelig mengde prøvemateriale for analyse av fauna, men det ble vurdert at det var tilstrekkelig for analyse av geokjemiske parametere. Øvrige prøvehugg var godkjent for volum (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av sand (Tabell 3.3.2.1).

Tabell 3.3.2.1 Kornfordeling. Leire og silt er definert med kornstørrelser < 0,063 mm, sand er definert med kornstørrelser fra 0,063 – 2 mm, og grus er definert med kornstørrelser > 2 mm.

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
VOR-1	12,6	82,7	4,8
VOR-2	15,2	56,2	28,6
VOR-3	14,6	80,2	5,2
VOR-4	24,1	70,6	5,3
VOR-REF	20,6	61,9	17,5

3.3.3 Kjemiske parametere

Verdiene for pH og E_h ble klassifisert med tilstand 1 (meget god) ved alle stasjonene (Tabell 3.3.3.1).

Tabell 3.3.3.1 pH- og E_h-verdier fra sedimentoverflaten. Beregnet poengverdi går fra 0 til 5 hvor 0 er best. Tilstanden går fra 1 til 4 hvor 1 er meget god, og 4 er meget dårlig (NS 9410 2016).

Stasjon	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand
VOR-1	7,64	295	0	1 / Meget god
VOR-2	7,75	316	0	1 / Meget god
VOR-3	7,64	319	0	1 / Meget god
VOR-4	7,70	334	0	1 / Meget god
VOR-REF	7,67	336	0	1 / Meget god

Samtlige stasjoner utenom VOR-1 hadde et forhøyet karboninnhold. Dette gjaldt særlig VOR-2 der innholdet ble klassifisert til svært dårlig tilstand. Ellers viste de øvrige klassifiserbare kjemiske parameterne lave konsentrasjoner. For fosfor og nitrogen finnes det ikke et klassifiseringssystem, men verdiene varierte noe mellom stasjonene (Tabell 3.3.3.2).

Tabell 3.3.3.2 Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstand (TS) er oppgitt etter FT Veileder 97:03 for TOC (mg/kg), normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS). Sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS) klassifiseres etter Veileder 02:2018. Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tildelt tilstand og karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Måleusikkerhet er oppgitt med sine respektive måleenheter for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med (-).

Stasjon	TOM	TOC	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
VOR-1	2,4	7600	23,3	II	700	190	10,9	680	88	12,2	2,7	I	<5,0	-	I
VOR-2	4,9	26900	42,2	V	1400	290	19,2	1340	174	37,4	7,9	I	21,7	4,0	II
VOR-3	4,5	12800	28,2	III	1800	360	7,1	959	125	16,8	3,6	I	7,9	2,7	I
VOR-4	6,4	21500	35,2	IV	3500	650	6,1	797	104	19,5	4,2	I	10,8	2,9	I
VOR-REF	5,4	18300	32,6	III	2900	540	6,3	1350	176	34,1	7,2	I	15,5	3,3	I

4 Diskusjon

Resultatene viser svært gode faunaforhold i influensområdet ved Vorfjorden, der samtlige stasjoner fikk beste tilstandsklassifisering. Med unntak av et forhøyet karboninnhold ved de fleste stasjoner viste de kjemiske parameterne i hovedsak lave verdier.

Det var en blanding av arter fra flere ulike økologiske grupper (NSI) som dominerte i influensområdet. Det skal nevnes at det forekom forurensningssensitive og/eller -nøytrale arter blant «topp ti» ved alle stasjonene, som tyder på gode forhold. Hyppigste art varierte stasjonene imellom, men særlig vanlige var børstemarkene *Paramphinome jeffreysii* (NSI-3) og *Heteromastus filiformis* (NSI-4). Ingen enkeltart dominerte stort ved noen av stasjonene (< 17 %), hvilket bidro til en svært god biodiversitet i området. Samtidig indikerer støtteparameterne (geokjemiske analyser og sensoriske vurderinger) ingen særlig grad av belastning i resipienten ved det planlagte utslippet, med unntak av et forhøyet karboninnhold ved VOR-2, VOR-3 og VOR-4.

Det skal bemerkes at det ble gjort funn av kalkdannende rødalger ved VOR-1 og VOR-2, som kan danne naturtypen ruglbunn (Gundersen, H. et al, 2018). Det er imidlertid vanskelig å si hvor stor utbredelse ruglforekomstene har, men det kan ikke utelukkes at det finnes flere forekomster i området.

Referansestasjonen (VOR-REF) viste liknende faunaforhold som i det antatte influensområdet, med flere av de samme artene blant «topp 10», samt liknende indeksverdier. Samtidig viste de kjemiske parameterne relativt like verdier som ved øvrige stasjoner. Referansestasjonen anses derfor som representativ for områdets økologiske tilstand, og vil kunne benyttes som referansestasjon ved eventuelle fremtidige undersøkelser ved Vorfjorden.

Grunnet utfordrende prøveforhold (hardbunn) ble VOR-1, VOR-4 og VOR-REF flyttet noe fra planlagt plassering i felt. Den endelige plasseringen av VOR-1 dekker likevel det samme området som tiltenkt, i umiddelbar nærhet til det planlagte utslippspunktet. VOR-4 var forsøkt plassert i returstrømmens retning, men inngår i stedet i transektet nedstrøms for utslippet hvor stasjonen kan bidra med å avdekke en eventuell belastningsgradient. Ettersom bunnen skråner opp mot grunnere områder i nord og returstrømmen var lite utpreget, antas det at det ikke vil forekomme betydelig med spredning og akkumulering i denne retningen. Nåværende stasjonsoppsett antas med dette å dekke influensområdet tilstrekkelig. Flyttingen av referansestasjonen antas heller ikke å ha hatt nevneverdig betydning for undersøkelsen ettersom denne ble flyttet til en posisjon der den ble vurdert som representativ for influensområdet.

Ved endelig stasjonsoppsett ble samtlige prøvehugg godkjent for volum og uforstyrret overflate bortsett fra ett hugg ved VOR-1 med forstyrret overflate og ett hugg ved VOR-1 og VOR-REF med lavt volum. Hugget ved VOR-1 med forstyrret overflate egnet seg ikke til analyse av geokjemiske parametere da disse prøvene tas fra de øverste centimeterne av sedimentet. Dette grabbhugget ble derfor benyttet til faunanalyse, som ikke påvirkes av en forstyrret overflate. Huggene underkjent for volum har heller ikke påvirket resultatene nevneverdig, da disse ble benyttet til analyse av geokjemiske parametere. Det ble videre observert mindre forskjeller i indekssklassifiseringer mellom huggene ved flere stasjoner. Dette tyder på lokale forskjeller i faunaen på havbunnen og kan ofte skyldes ulikheter i bunntopografi eller sedimentforhold. Det er samtidig vanskelig å treffe samme punkt for alle grabbhugg. Da forskjellene ikke anses som store nok til å kunne endre tilstanden ved stasjonene dersom huggene hadde vært mer like, har det trolig hatt lite å si for resultatene. Åkerblå mener derfor at prøvene er gode nok til å kunne beskrive den økologiske tilstanden ved Vorfjorden.

5 Litteraturliste

- Bakke et al. (2007). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, revidering av klassifisering av metaller og organisk miljøgifter i vann og sedimenter. *Klif publisering ta 2229:2007*.
- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- Borja, A., Franco, J., Perez, V., (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin* 40 (12), 1100–1114
- Bray JR, Curtis JT. (1957). An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. - *Ecological Monographs* 27:325-349.
- Carpenter EJ and Capone DJ. 1983. *Nitrogen in the marine environment*. Stony Brook, Marine Science Research Center. 900p
- Faganelli J, Malej A, Pezdic J and Malacic V. 1988. C:N:P ratios and stable C isotopic ratios as indicator of sources of organic matter in the Gulf of Trieste (northern Adriatic). *Oceanologia Acta* 11: 377-382.
- Gray JS, Mirza FB. (1979). A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. - *Marine Pollution Bulletin* 10:142-146.
- Gundersen, H., Bekkby, T., Norderhaug, K. M., Oug, E., Rinde, E. og Fredriksen, F. (2018). Ruglbunn, Marint gruntvann. Norsk rødliste for naturtyper 2018.
- Horton et al. (2016) World Register of Marine Species. Available from [http: World Register of Marine Species](http://www.marinespecies.org). Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170 //www.marinespecies.org at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170.
- Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. (1997). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon*. SFT-veiledning nr. 97:03. 36 s.
- NS 4764 (1980). Vannundersøkelse. Tørrstoff og gløderest i vannslam og sedimenter. Norges standardiseringsforbund.
- NS 9410 (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.
- NS-EN ISO 16665 (2014). Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014). Standard Norge
- Pearson TH, Rosenberg R. (1978). Macrobenthic succession: in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. - *Oceanography and Marine Biology an Annual Review* 16:229-311.
- Pearson TH, Gray JS, Johannessen PJ. (1983). Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. 2. Data analyses. - *Marine Ecology Progress Series* 12:237-255.
- Pielou EC. (1966). The measurement of species diversity in different types of biological collections. - *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144.

- Rygg B. & Nordling K. (2013). Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013.
- Rygg B, Thélin, I. (1993). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, kortversjon. - *SFT-veiledning* nr. 93:02 20 pp.
- Shannon CE, Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. - University of Illinois Press, Urbana. 117 s.
- Torrissen O, Hansen P. K., Aure J., Husa V., Andersen S., Strohmeier T., Olsen R.E. (2016) *Næringsutslipp fra havbruk – nasjonale og regionale perspektiv*. Rapport fra Havforskningen, Nr.21-2016. Havforskningsinstituttet, Bergen. ISSN 1893-4536
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanndirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Åkerblå AS (2024), *Vurdering av strømforhold ved Vorfjorden*. Rapport SR-MGA-Vorfjorden-110211928-3011-01-001. Libæk, Aleksander.

6 Vedlegg

Vedlegg 1 - Feltlogg (B-parametere)*

*Se tabell V1.1 for volum

Kunde	Multigen Akva AS				Lokalitet/P.nr	Vorforjorden / 107359							
Dato	24.07.2024				Toktleder	Marthe Olsen							
Prøvetaking	START: 09:00 SLUTT: 16:00				Alt. Personell	Andre Dagsvik							
Vær	Litt vind				Sjøtemperatur	15°C							
Utsyr ID / Kalibrering	Grab; ÅNM003 Sil; ÅNM0017 Eh og pH; ÅNM0005 pH- kalibrering: OK Eh i sjø: 337 pH i sjø: 8,16												
Stasjon nr/navn		VOR-1				VOR-2				VOR-3			
Planlagt posisjon N / Ø		67°57.259'N/13°05.918'Ø				67°57.002'N/13°06.193'Ø				67°57.137'N/13°06.050'Ø			
Reell posisjon N / Ø		67°57.257'N/13°05.898'Ø				67°57.002'N/13°06.193'Ø				67°57.137'N/13°06.050'Ø			
Dybde (meter)		56				102				74			
Hugg nr		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk		3	6	8	3	2	3	3	4	2	3	1	1
Godkjent hugg overflate (ja/nei)		Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Godkjent hugg volum (ja/nei)		Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Volum (cm)		13	11	13,5	15	13	13	12	13	10	9	10	9
Antall flasker		6	3	2		6	7	7		2	2	2	
pH		7,64				7,75				7,64			
Eh (mV) + *ref.verdi		295				316				319			
Sediment	Skjellsand	3	3	3						3	3	3	
	Sand	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
	Grus	4	4	4		3	3	3		4		4	
	Mudder												
	Silt	2	2	2		2	2	2		2	2	2	
	Leire												
	Steinbunn												
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Noe (2)												
	Sterk (4)												
Kons	Fast (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Myk (2)												
	Løs (4)												
Merknader / avvik:		Utfordringer med hardbunn. Stasjon flyttet på i felt. Hugg nr. 3 overfl. forstyrret pga. grabb dunket i skyllebord ved opphaling, men ok til analyse bunndyr.				Mye rester av dødt rugl i sedimentet. CTD-trekk, dypstasjon							

Kunde	Multigen Akva AS	Lokalitet/P.nr	Vorfjorden / 107359									
Dato	24.07.2024	Toktleder	Marthe Olsen									
Prøvetaking	START: 09:00 SLUTT: 16:00	Alt. Personell	Andre Dagsvik									
Vær	Litt vind	Sjøtemperatur	15°C									
Utsyr ID / Kalibrering	Grab; ÅNM003 Sil; ÅNM0017 Eh og pH; ÅNM0005 pH- kalibrering: OK Eh i sjø: 337 pH i sjø: 8,16											
Stasjon nr/navn	VOR-4				VOR-REF							
Planlagt posisjon N / Ø	67°57.326'N/13°05.922'Ø				67°56.713'N/13°05.191'Ø							
Reell posisjon N / Ø	67°57.201'N/13°05.983'Ø				67°56.743'N/13°04.667'Ø							
Dybde (meter)	67				99							
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	12	1	1	1	6	1	2	1				
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja				
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei				
Volum (cm)	9	9	10	12	13	7	3	14				
Antall flasker	1	1	1		1	1	1					
pH	7,70				7,67							
Eh (mV) + *ref.verdi	334				336							
Sediment	Skjellsand	3	3	3		3	3					
	Sand	1	1	1		1	1	1				
	Grus						4					
	Mudder	2	2	2								
	Silt					2	2	2				
	Leire											
	Steinbunn											
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0				
	Brun/Sort (2)											
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0				
	Noe (2)											
	Sterk (4)											
Kons	Fast (0)	0	0	0			0	0				
	Myk (2)					2						
	Løs (4)											
Merknader / avvik:	Utfordringer med hardbunn. Stasjon flyttet på i felt.				Utfordringer med hardbunn. Stasjon flyttet på i felt. Hugg nr. 4; ikke nok mengde sediment til analyse bunndyr, men ok for prøver til geo/kjemi.							

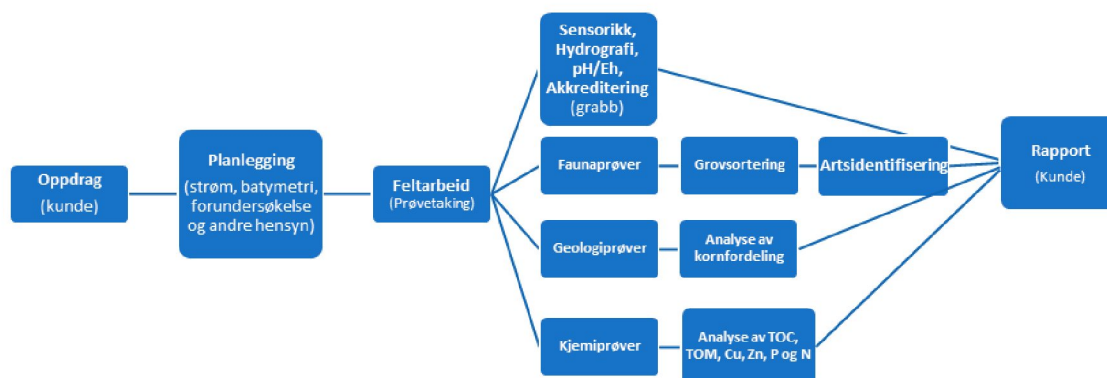
Tabell V1.1 Volum fra verdier oppgitt i feltskjema som cm (x) og korresponderende volum i liter basert på grabbens utforming. Avstand i cm er fra grabbens øvre kant (lokket) og ned til sedimentets overflate.

Sedimentdybde	X-verdi (cm)	CosY	Teta	0,5 x r x r	Volum	Vol i ltr.
18,1	0	0,0	3,1	163,8	16467,5	16,47
17,1	1	0,1	3,0	163,8	15309,7	15,31
16,1	2	0,1	2,9	163,8	14155,4	14,16
15,1	3	0,2	2,8	163,8	13008,3	13,01
14,1	4	0,2	2,7	163,8	11871,9	11,87
13,1	5	0,3	2,6	163,8	10750,0	10,75
12,1	6	0,3	2,5	163,8	9646,6	9,65
11,1	7	0,4	2,3	163,8	8565,6	8,57
10,1	8	0,4	2,2	163,8	7511,5	7,51
9,1	9	0,5	2,1	163,8	6489,0	6,49
8,1	10	0,6	2,0	163,8	5503,2	5,50
7,1	11	0,6	1,8	163,8	4560,0	4,56
6,1	12	0,7	1,7	163,8	3665,7	3,67
5,1	13	0,7	1,5	163,8	2828,3	2,83
4,1	14	0,8	1,4	163,8	2057,2	2,06
3,1	15	0,8	1,2	163,8	1364,6	1,36
2,1	16	0,9	1,0	163,8	767,5	0,77
1,1	17	0,9	0,7	163,8	293,4	0,29
0,1	18	1,0	0,2	163,8	8,1	0,01

Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser

Uttak av prøver og vurdering av akkrediteringsstatus per grabbhugg ble gjennomført av feltpersonell i henhold til NS9410 (2016) og NS-EN ISO 16665 (2014). Det ble tatt fire grabbhugg på hver prøvestasjon hvor tre ble tatt ut til faunaundersøkelse og én til geologiske og kjemiske undersøkelser. I felt vurderes prøvene for sensoriske parametere, pH og Eh og om huggene er godkjente eller ikke; om overflaten var tilnærmet uforstyrret og om det ble hentet opp minimum mengde av sediment som er avhengig av type (stein, sand, mudder osv.). For kjemianalyser ble det tatt prøver fra øverste 1 cm av overflaten, mens for de geologiske prøvene (kornfordeling) fra de øverste 5 cm. Kornfordelingen illustrerer mikroklimaet i en mindre prøve, mens de sensoriske dataene for sedimentsammensetningen gjelder hele grabbinnholdet. For faunaundersøkelsen ble prøvene i sin helhet vasket i en sikt, fiksert med formalin tilsatt farge (bengalrosa) og nøytralisert med boraks. For kjemiske parametere ble det analysert for totalt organisk karbon (TOC), totalt organisk materiale (TOM; glødetap), nitrogen (N), fosfor (P), kobber (Cu) og sink (Zn) fra samme hugget som det ble tatt ut prøve for kornfordeling, som alle ble analysert av underleverandøren (figur V2.1; tabell V.2.2).

Grunnet stor mengde sediment etter vasking ble det foretatt «subsampling» av prøvematerialet ved VOR-1-1, VOR-1-2, VOR-2-1, VOR-2-2 og VOR-2-3, hvor ¼ av materialet er tatt ut for grovsortering i henhold til intern prosedyre.



Figur V2.1 Arbeidsflyt.

Tabell V2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (Størksen) på 0,1 m ²
pH-måler	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Eh-måler	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (KC-Denmark)
GPS og kart	Olex, GPS og kart fra Kartverket, Datum WGS84
Konservering	Boraks og formalin (4% bufret i sjøvann)
CTD	SAIV AS
Annet	Linjal, prøveglass, skje, hevert og hvit plastbalje, kamera

Tabell V2.2 Oversikt over arbeid utført av Åkerblå AS (ÅB AS) og underleverandører (LEV) som er benyttet. AK = Akkreditering, EETN-AS = Eurofins Environment Testing Norway AS, Cu = kobber, Zn = sink og P = fosfor.

	LEV	Personell	AK	Standard
Sidemannskontroll	ÅB-AS	Silje Marie Leiknes og Dagfinn Breivik Skomsø	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Marthe Olsen	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Cecilie Gotaas Sørensen & Thomas Hansen	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Silje Marie Leiknes	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Silje Marie Leiknes	TEST 252: P32	V02:2018 (2018), SFT 97:03, NS 9410:2016
Cu, Zn og P*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B -December 2000 (repealed sta
Glødetap*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12879 (S3a): 2001-02
Tørrvekt steg 1*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12880 (S2a): 2001-02
Total organisk karbon (TOC)*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN 15936 – Method B
Kornfordeling*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	DIN 18123; Internal Method 6
Nitrogen*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 13342, Internal Method (Soil)

* underleverandør av EETN-AS; Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne; Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488.

Målinger for hydrografi ble gjennomført ved at CTD-sonden med et påmontert lodd ble firt til loddet traff bunnen og deretter hevet til overflaten. Sonden gjorde én registrering hvert 2. sekund og målte salinitet, temperatur og oksygeninnhold. Data fra senkning av sonden ble benyttet (intern prosedyre). Uthenting av data og behandling av disse ble gjort med programvaren Minisoft SD200w versjon 3.18.7.172 og Microsoft Excel.

Faunaprøver er sortert og identifisert (Horton et al. 2016) av personell i avdelingen for taksonomi i Åkerblå AS.

Når bløtbunnsfauna brukes i klassifisering, benyttes diversitets og sensitivitetsindeksene; Shannon-Wieners diversitetsindeks (H'), den sammensatte indeksen NQI1 (diversitet og sensitivitet), ES100 (diversitet), International sensitivity index (ISI) og Norwegian sensitivity indeks (NSI). Hver indeks er tildelt referanseverdier som deler funnene inn i ulike tilstandsklasser. Bunnfauna vurderes etter gjennomsnittsverdier av indeksene fra de to prøvene. Tilstandsklasser vil ofte kunne gi et godt inntrykk av de reelle miljøforhold, særlig når de vurderes i sammenheng med artssammensetningen i prøvene for øvrig. Slike

tilstandsklasser må like fullt brukes med forsiktighet og inngå i en helhetlig vurdering sammen med de andre resultatene. Klima og forurensningsdirektoratet legger imidlertid vekt på indekser når miljøkvaliteten i et område skal anslås på bakgrunn av bløtbunnfauna. Veilederen har delt norskekysten i seks økoregioner og definert åtte forskjellige vanntyper, hvorav fem av vanntypene er aktuelle for marine undersøkelser. En del kombinasjoner er slått sammen og det er definert totalt 11 sett med klassifiseringer. Hvert sett har egne grenseverdier for de ulike indeksene. Forskjellen på disse er stor fra Skagerak til Barentshavet, men gradvis varierer langs kysten ellers. Dette medfører at en gitt prøve for eksempel kan klassifiseres som god i Skagerak, men svært god etter indeksene definert for Barentshavet. Grensene er dermed i større grad tilpasset naturlige variasjoner langs kysten (Veileder 02:2018).

Utrekningen av artsmangfold (ES_{100}) ble utført med programpakken PRIMER (versjon 6.1.6/7, Plymouth Laboratories). Sensitivitetsindeksen AMBI (komponent i NQI1) ble utregnet ved hjelp av programpakken AMBI (versjon 5.0, AZTI-Tecnalia). Alle øvrige utregninger ble utført i Microsoft Excel. Shannon-Wiener diversitetsindeks og Jevnhetsindeksen (J) ble regnet ut i henhold til Shannon & Weaver (1949) og Veileder 02:2018. ISI- og NSI-indeksene ble beregnet i henhold til Rygg & Norling (2013). AMBI-indeks og NQI1-indeks ble beregnet etter Veileder 02:2018 (Anon 2013). Vurderinger og fortolkninger ble foretatt ut fra Veileder 02:2018. Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under. På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippskilden kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. Alle stasjoner bedømmes på bakgrunn av gjennomsnittlig nEQR-verdi av indeksene: NQI1, Shannon Wiener diversitetsindeks (H'), ES_{100} , ISI og NSI.

Vedlegg 3 - Analysebevis



Page 1/3

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E154191

Version of : 28/08/2024

Analytical report number: AR-24-LK-176909-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00080182

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
001 Sediments	439-2024-08160472 - VOR-1 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **24E154191-001** | Version AR-24-LK-176909-01 (28/08/2024) | Your reference 439-2024-08160472 - VOR-1 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 20/08/2024
Date of Technical Reception (2) 20/08/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 21/08/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 16.7°C

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* Fait				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* 4.75	%			
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 1.09	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 7.66	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 13.23	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 23.68	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 6.57	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 5.57	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 10.46	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 76.32	%			

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
 www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Sampl 24E154191-001 | Version AR-24-LK-176909-01 (28/08/2024) | Your reference 439-2024-08160472 - VOR-1 GEO -
Saltvannssedimenter



Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and verification in the field of the environment
Details available on request

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

**EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS**
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E154191

Version of : 27/08/2024

Analytical report number: AR-24-LK-176040-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00080182

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix		Sample reference
003	Sediments	439-2024-08160475 - VOR-2 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **24E154191-003** | Version AR-24-LK-176040-01 (27/08/2024) | Your reference 439-2024-08160475 - VOR-2 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 20/08/2024
Date of Technical Reception (2) 20/08/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 21/08/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 16.7°C

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* Fait				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* 28.6	%			
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 1.34	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 9.88	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 21.22	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 39.73	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 8.54	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 11.34	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 18.51	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 60.26	%			

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Sampl **24E154191-003** | Version AR-24-LK-176040-01 (27/08/2024) | Your reference 439-2024-08160475 - VOR-2 GEO -
Saltvannssedimenter



Elisa Gitzhofer
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and verification in the field of the environment
Details available on request

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

**EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS**
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E154191

Version of : 27/08/2024

Analytical report number: AR-24-LK-176041-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00080182

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
005 Sediments	439-2024-08160477 - VOR-3 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **24E154191-005** | Version AR-24-LK-176041-01 (27/08/2024) | Your reference 439-2024-08160477 - VOR-3 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 20/08/2024
Date of Technical Reception (2) 20/08/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 21/08/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 16.7°C

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* Fait				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* 5.20	%			
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 0.82	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 6.73	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 15.36	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 45.97	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 99.98	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 5.90	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 8.64	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 30.60	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 54.02	%			

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
 www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Sampl **24E154191-005** | Version AR-24-LK-176041-01 (27/08/2024) | Your reference 439-2024-08160477 - VOR-3 GEO -
Saltvannssedimenter



Elisa Gitzhofer
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and verification in the field of the environment
Details available on request

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS**

**EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS**
Results
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E154191

Version of : 28/08/2024

Analytical report number: AR-24-LK-176910-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00080182

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
007 Sediments	439-2024-08160479 - VOR-4 GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **24E154191-007** | Version AR-24-LK-176910-01 (28/08/2024) | Your reference 439-2024-08160479 - VOR-4 GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 20/08/2024
Date of Technical Reception (2) 20/08/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 21/08/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 16.7°C

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* Fait				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* 5.32	%			
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 1.33	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 10.67	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 25.46	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 66.66	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 9.34	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 14.79	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 41.20	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 33.34	%			

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Sampl **24E154191-007** | Version AR-24-LK-176910-01 (28/08/2024) | Your reference 439-2024-08160479 - VOR-4 GEO -
Saltvannssedimenter



Marion Medina
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and verification in the field of the environment
Details available on request

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS****EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
NORWAY AS****Results**
Mollebakken 50
PB 3055
NO-1538 MOSS
NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E154191

Version of : 27/08/2024

Analytical report number: AR-24-LK-176042-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00080182

Analytical service manager : Kevin Chaumet / KevinChaumet@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

Sample N Matrix	Sample reference
009 Sediments	439-2024-08160481 - VOR-REF GEO - Saltvannssedimenter

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



Sampl **24E154191-009** | Version AR-24-LK-176042-01 (27/08/2024) | Your reference 439-2024-08160481 - VOR-REF GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 20/08/2024
Date of Technical Reception (2) 20/08/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 21/08/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 16.7°C

(1) : Date on which the sample was received at the laboratory. Where the information could not be retrieved, this is indicated by N/A (not applicable).

(2) : Date on which the laboratory had all the information necessary to finalise the registration of the sample.

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* Fait				
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	* 17.5	%			
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 0.95	%			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 8.13	%			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 24.93	%			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 66.66	%			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 100.00	%			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 7.17	%			
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 16.81	%			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 41.73	%			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	* 33.34	%			

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
 5 rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
 SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1-1488
 Scope available on
 www.cofrac.fr



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Sampl 24E154191-009 | Version AR-24-LK-176042-01 (27/08/2024) | Your reference 439-2024-08160481 - VOR-REF GEO - Saltvannssedimenter



Elisa Gitzhofer
Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 3 page(s). This report concerns only the test objects. Any results and conclusions apply to the sample as received. The data transmitted by the client that may affect the validity of the results (date of sampling, matrix, sample reference and other information identified as coming from the client) shall not engage the responsibility of the laboratory.

Only certain parameters reported in this report are covered by accreditation. They are identified by the symbol *.

Results that do not comply with the limits or quality references are indicated by a black circle •.

In order to declare or not conformity to the specifications and quality limits or references, the uncertainty attached to the result has not been explicitly taken into account.

The results preceded by the sign < correspond to the limits of quantification, they are the responsibility of the laboratory and depend on the matrix.

All elements of traceability and uncertainty (determined with $k = 2$) are available on request.

Approved laboratory for carrying out analyses of water health control parameters - detailed scope of approval available on request.

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and verification in the field of the environment
Details available on request

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr





Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-085221-01

EUNOMO-00429263
Prøvemottak: 16.08.2024
Temperatur: 16.08.2024 12:45 -
Analyseperiode: 29.08.2024 08:12

Referanse: Punktslipp

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-08160473	Prøvetakingsdato:	24.07.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	VOR-1 KJE	Analysestartdato:	16.08.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	63.3	% rv	0.1	3.17	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.44	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	12.2	mg/kg TS	5	2.65	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	680	mg/kg TS	1	88	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.7	g/kg TS	0.5	0.19	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	0.76	% C	0.1	0.153	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	7600	mg C/kg TS	1000	1532	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

Side 1 av 2



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-086394-01

EUNOMO-00429263
Prøvemottak: 16.08.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 16.08.2024 12:45 -
02.09.2024 08:12

Referanse: Punktslipp

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-08160476	Prøvetakingsdato:	24.07.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:			
Prøvemerkning:	VOR-2 KJE	Analysestartdato:	16.08.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	62.6	% rv	0.1	3.13	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.91	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	21.7	mg/kg TS	5	4.04	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	37.4	mg/kg TS	5	7.88	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1340	mg/kg TS	1	174	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.4	g/kg TS	0.5	0.29	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	2.69	% C	0.1	0.529	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	26900	mg C/kg TS	1000	5290	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

Side 1 av 2



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-085222-01

EUNOMO-00429263
Prøvemottak: 16.08.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 16.08.2024 12:45 -
29.08.2024 08:12

Referanse: Punktslipp

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-08160478	Prøvetakingsdato:	24.07.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:			
Prøvemerkning:	VOR-3 KJE	Analysestartdato:	16.08.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	58.8	% rv	0.1	2.94	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.49	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	7.90	mg/kg TS	5	2.663	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	16.8	mg/kg TS	5	3.59	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	959	mg/kg TS	1	125	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.8	g/kg TS	0.5	0.36	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.28	% C	0.1	0.254	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	12800	mg C/kg TS	1000	2536	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

Side 1 av 2



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-089080-01

EUNOMO-00429263
Prøvemottak: 16.08.2024
Temperatur: 16.08.2024 12:45 -
Analyseperiode: 06.09.2024 08:27

Referanse: Punktslipp

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-08160480	Prøvetakingsdato:	24.07.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	VOR-4 KJE	Analysestartdato:	16.08.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	51.9	% rv	0.1	2.60	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	6.38	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	10.8	mg/kg TS	5	2.88	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	19.5	mg/kg TS	5	4.15	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	797	mg/kg TS	1	104	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.5	g/kg TS	0.5	0.65	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	2.15	% C	0.1	0.423	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	21500	mg C/kg TS	1000	4233	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

Side 1 av 2



Åkerblå AS
Postboks 14
8801 SANDNESSJØEN
Attn: Kundeinfo miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-086406-01

EUNOMO-00429263
Prøvemottak: 16.08.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 16.08.2024 12:45 -
02.09.2024 08:54

Referanse: Punktslipp

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-08160482	Prøvetakingsdato:	24.07.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:			
Prøvemerkning:	VOR-REF KJE	Analysestartdato:	16.08.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	54.2	% rv	0.1	2.71	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	5.44	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	15.5	mg/kg TS	5	3.33	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	34.1	mg/kg TS	5	7.19	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1350	mg/kg TS	1	176	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.9	g/kg TS	0.5	0.54	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.83	% C	0.1	0.361	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	18300	mg C/kg TS	1000	3608	NF EN 15936 - Méthode B

Tegnforklaring:

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

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

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

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 195

Side 1 av 2

Vedlegg 4 - Artsliste

Artsliste med NSI-verdier for all fauna funnet ved Vorfjorden (Tabell V4.1).

Tabell V4.1 Artsliste for bunnfauna. Arter markert i rødt er arter som er identifisert (og i enkelte tilfeller kvantifisert), men som ikke er statistisk gjeldende (i.e Foraminifera, phylum Bryozoa, kolonielle Porifera, infraklasse Cirripedia, kolonielle Cnidaria, phylum Nematoda og pelagiske arter, jf. NS-EN ISO 16665:2013. Symbolet «X» indikerer at arten eller taxaen er observert, men ikke kvantifisert.

TAXA	NS I (E G)	VOR- 1-1	VOR- 1-2	VOR- 1-3	VOR- 2-1	VOR- 2-2	VOR- 2-3	VOR- 3-1	VOR- 3-2	VOR- 3-3	VOR- 4-1	VOR- 4-2	VOR- 4-3	VOR- REF-1	VOR- REF-2	VOR- REF-3
Synarachnactis lloydii	3	7	1	12			1	1	2	2			2			
Cladobranchia		1														
Cercozoa				1												
Pherusa sp.						4										
Leptychaster arcticus													1			
Sphaerodorum gracilis	1	1														
Lamprops fuscatus			5	1												
Astarte crenata														1		
Oenopota tenuicostata													1			
Ondina divisa						4							1			
Dialychone sp.		6		3	2			1								
Alvania cimicoides		4														
Pista bansei				1												
Rissoa parva													1			
Chaetozone christiei		13	2									2	2	8	9	6
Aglaophamus malmgreni	2													3	9	7
Ampharete borealis	3											1				1
Ampharete finmarchica	2			1												
Ampharete octocirrata	1	5								1		2			3	
Ampharete sp.	1	1														
Ampharetidae	1			1												

Amphicteis gunneri	3				3		4			1						
Amphictene auricoma	2	4	4	1	8	8			2	3	7	4	5		1	
Amythasides macroglossus	1													1		
Anobothrus gracilis	2	4	1	5	1		4						1			
Aonides paucibranchiata	1		8	15												
Aphelochaeta sp.	2	1		1	2	4				1			2		2	2
Aricidea (Acmira) catherinae	1	2		1			1						1			
Aricidea (Acmira) cerrutii			4	6												
Aricidea (Strelzovia) quadrilobata								1			1				1	
Aricidea (Aricidea) wassi		1						1			1		1			
Aricidea sp.	1	4	4	4		4			1	1						
Aurospio banyulensis	1	1														
Chaetopterus norvegicus	1	12														
Chaetozone montevertii kompleks														1		
Chaetozone setosa kompleks	4	12	8	2	22	28	55	20	28	16	30	8	30		2	9
Chone sp.	1	6		1	5	12	10		1		1		4	1		2
Cirratulus cirratus	4					4			1		1		2			
Cirratulus sp.	1								1							
Cossura longocirrata	4					8	4									
Diplocirrus glaucus	2							1	3	1	6	2	9			
Dipolydora cf. caulleryi	5	1	1													
Dipolydora coeca	1	52	5	10	3	16	13		3				6	5	10	3
Dipolydora sp.					2	16	4		1			1				1
Eteone longa/flava	4	4				4			1			1	2			
Euchone papillosa	3											1	1			
Euchone southerni		4					6			1						
Euchone sp.	2	5	4													
Euclymeninae	1	5			14	16	25	3	4	4			1	25	10	28
Eulalia tjalfiensis															1	
Eumida sanguinea kompleks		1														

Eumida sp.	1					4										
Eunice pennata	1	4														
Eupolymnia aff. nebulosa	2	3														
Eupolymnia cf. meissnerae	1	1				4										
Exogone verugera	1	13	5	9		4	5	1	2		8		3	1	6	
Galathowenia fragilis	1			1	1									2	2	
Galathowenia oculata	3			16	8		4	61	43	52	5	6	7	45	67	60
Gattyana cirrhosa	2		4													
Glycera alba	2			11							1					
Glycera lapidum	1	14	11		8		1	2	1	2	1	1	2			
Glyphanostomum pallescens														1		1
Goniada maculata	2	4	1					4	1	1	5	2	1			
Heteroclymene robusta	1	1														
Heteromastus filiformis	4	41	9	3	64	114	104		14	7	95	9	36		8	
Hypereteone foliosa					4											
Jasmineira caudata	2	6	4	9		4										
Lagis koreni	4	2		4				1			3					
Lanassa venusta	2								2							
Lanice conchilega										1						
Laonice cirrata	1		4	1	1				1							
Laonome kroyeri					1											
Laphania boeckii	2		4													
Leitoscoloplos mammosus									1		1	2		1		1
Levinsenia gracilis	2														2	
Lumbrineris mixochaeta	4									1			1	2	4	7
Macrochaeta clavicornis	1	1														
Maldane sarsi	4							7	3	5	4	3	4	8	13	12
Maldanidae	2			1			8									
Mediomastus fragilis	4	21	8	3	48		1		3				11		1	
Melinna elisabethae	2	1			1		4									
Myriochele olgae					4			17	17	20		19	13	32	77	32

Neoamphitrite groenlandica		4													1	
Neoleanira tetragona	3												1			
Nephtys ciliata	3								2	2	4	1	3	3	1	
Nephtys longosetosa	2		2							2						
Nephtys paradoxa	2						2	2	3		2	3			1	
Nephtys pente		1			5	1										
Nereimyra punctata	4	14	1									1				
Nereis zonata		1														
Nothria conchylega	1	33		1	57	60	20	11	14	17	3	4	10	2	7	6
Notomastus latericeus	1						1						1			1
Ophelina acuminata	2			1												
Ophryotrocha sp.	4					4									1	
Owenia borealis	2	20	8	28	2		4	28	32	24	25	26	9	12	13	9
Paramphinome jeffreysii	3	76	20	6	58	115	52	56	58	18	40	17	46	7	20	9
Parexogone hebes	1	8	4													
Petaloproctus borealis				2								1				
Pherusa plumosa	3						1									
Phisidia aurea	1	12	4	1												
Pholoe assimilis	3	8			2		5	1			3	2	6	2	2	
Pholoe baltica	3				1	4		1				1				
Pholoe sp.	2				4	4			1				1			
Phyllodoce groenlandica	3	5		1			5	3	1		7	2	1		2	2
Polycirrus norvegicus	4	21					1									
Polynoidae	2	4			3	16	1			1						1
Praxillella affinis	1														1	
Praxillella gracilis	4				1							1			1	4
Praxillella praetermissa	2				1											
Praxillura longissima	1									1					1	
Prionospio cirrifera	3	12	30	18	3	5	13	3	3	2	4	7	6	2	2	2
Proclea graffii	2				4		1									
Pseudopolydora nordica	4	5	1	1	9	8	18	3	4	5	3	1	10	1	6	4

Rhodine gracilior	1							2	4	3		3	4	9	3	2
Saphobranhia longisetosa									1							
Scalibregma inflatum	3				1		1	2		1			1			
Scolecopsis korsuni	1							2	1	1	2	3	4			
Scoloplos armiger	3	5			2	8	9	2	10	4	15	5	5			
Sosane wahrbergi	2												1		2	1
Sphaerodorum sp.	2											1				
Spio armata		20	17	7	1		3				1		3			
Spio filicornis	3				1											
Spio goniocephala								2	3							
Spio limicola		1			1	17	12	2	9	4	26	13	32	3	3	2
Spio sp.	2				1		12									
Spiochaetopterus typicus	4														1	
Spiochaetopterus sp.									1					1		2
Spionidae	3								1							
Spiophanes kroyeri kompleks	3	9	17	10			4	8	10	8	1	3	11	8	17	14
Spirorbinae			2													
Syllis armillaris		8					4									
Syllis cornuta	3	9			3											
Terebellidae	1	2				4										
Terebellides sp.	2	1												1		
Tharyx killariensis	2	6	21	13				2	7	2				1		
Thelepus sp.			1													
Oligochaeta	5			1												
Tubificoides sp.							9									
Hirudinea		1														
Abra nitida	3														1	
Arctica islandica	3								1							
Crenella decussata	1	4			8	8	4									
Cuspidaria sp.															1	
Ennucula tenuis	2								1							

Hiatella arctica	1			4		1									
Macoma calcarea	4						1								
Montacuta substriata	1						2			1					
Musculus niger	1			4		2	2		1	1	2		1		
Papillicardium minimum	1					1		2		1			1		
Parathyasira equalis	3					4	1	2		1	1	33	28	53	
Tellimya ferruginosa	2	4											1		
Tellimya tenella	2					4									
Thyasira flexuosa	3					8	6	5	2	6	4				
Thyasira gouldii	4		2	4						5					
Thyasira obsoleta	1					1	1								
Thyasira sarsii	4	1		5	8	16	3	4	3	2	2	1	1	3	3
Timoclea ovata	1						1								
Yoldiella lenticula	3											1	1		
Yoldiella lucida	2			16		4	3		4		1		8	9	19
Yoldiella nana	3						10	9	6	1	2	4			
Acteon tornatilis	1						1			1					
Anatoma crispata		4													
Eulimidae								1				1			
Euspira montagui	2		1				1			2	2	3			3
Euspira pallida	2												1		
Hermania sp.	2						5			1	1				
Iothia fulva		4													
Laona quadrata	2						1		1						
Lepeta caeca		8			52	32				1	2				
Onoba semicostata				8											
Propebela sp.												1			
Retusa truncatula				4											
Retusa umbilicata	4					6	2	1	1	4	2				
Scaphander punctostriatus	1											1	1		
Leptochiton arcticus		4				4									

Antalis entalis	1	4	8	2				1	1	1			1			
Chaetoderma nitidulum	2				8		4	3	11	10	9	6	9	5	2	
Ampelisca sp.	1				2									1		
Aoridae				1												
Byblis gaimardii									2				3			
Dulichiiidae									2							
Haploops sp.							1								1	
Harpinia sp.	3								3	2						
Kroyera carinata				1												
Lysianassoidea	1	1								1	1					
Nototropis nordlandicus					1		4		1							
Oedicerotidae					2	4	2		2		3					
Paraphoxus oculatus	2							1								
Phtisica marina	2			1												
Tiron spiniferus								1	2							
Tryphosites longipes	1							1			1	1				
Urothoe elegans		7	2	4												
Westwoodilla caecula	1	1	3													
Cumacea	1	1	4				1	1								
Diastylis oxyrhyncha		4	1	1												
Diastylis rathkei	4					1			2		1					
Diastylis scorpioides		1							1							
Diastylis sp.	1				6		4					1	1	1		
Eudorella truncatula	2										1					
Hemilamprops roseus	1								1			2				
Leucon sp.																1
Decapoda (larvae)	3	1														
Tanaidacea	1	3	5	1	1				3	1			5			
Apseudes spinosus	1	20		1	11		22									
Philomedes globosus	1	13			16	9	21				1	1				
Vargula norvegica	1	2					1	5	8	3	1	4	4			

Calanoida		5			4		1		4		10	2	6	3	5	1
Asteroidea	3	4														
Astropecten irregularis	1												1			
Ophiuroidea	2			1	1		1	1	1	1		1	4			
Amphiura filiformis	3									2						
Ophiocten affinis	3															1
Ophiopholis aculeata	1	1														
Ophiura sp.	2										1					
Echinoidea 2	1	11			4	4					1					
Echinoidea	1							1		1						
Brisaster fragilis	3	1			2	4									1	2
Brissopsis lyrifera	2												2			
Echinocardium flavescens	1								1			1	1		1	1
Echinocyamus pusillus	1											1				
Labidoplax buskii	2	13	14	6	4	8	16	4	11	6		11	21			
Chaetognatha						4										
Ascidacea	1											1				
Actiniaria	1	53	4	2												
Edwardsia sp.	2	5	17	2	3		5					1	1			
Hydrozoa													1		1	
Corymorpha sp.		5		2									1			
Nematoda		40	2	30			1	1			3				2	
Cirripedia		X	X		X							X				
Bryozoa		X	X	X	X	X					X					
Hydrozoa		X														
Nemertea	3	10		3		4	10	2	4	1	1	2	4		5	7
Platyhelminthes	2	1	4													
Nephasoma (Nephasoma) minutum	2							7	12	9	2	4	6			
Phascolion (Phascolion) strombus strombus	2			1				3	4	2			8		1	
Foraminifera		200	2000	800				200	45	100	150	35	100	30	50	20

Vedlegg 5 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen utført ved Vorfjorden (Tabell V5.1).

Tabell V5.1 CTD data fra Vorfjorden (VOR-2)

Sal. (ppt)	Temp. (°C)	O ₂ (%)	O ₂ (mg/L)	Dybde (m)	Tid
31,9	15,0	104,1	8,73	0,7	15:30:33
31,9	15,0	104,4	8,75	1,1	15:30:35
31,9	15,0	105,4	8,84	2,2	15:30:37
31,9	15,0	106,1	8,89	4,0	15:30:39
32,0	14,9	106,6	8,95	5,5	15:30:41
32,0	14,6	107,1	9,04	7,4	15:30:43
32,0	14,6	107,7	9,10	9,6	15:30:45
32,1	14,4	107,4	9,10	11,6	15:30:47
32,2	13,7	108,2	9,31	13,8	15:30:49
32,3	13,1	107,4	9,34	16,3	15:30:51
32,3	12,8	108,6	9,51	18,7	15:30:53
32,3	12,7	108,0	9,47	21,0	15:30:55
33,1	10,9	107,8	9,77	23,2	15:30:57
33,5	8,8	105,7	10,00	25,1	15:30:59
33,7	6,8	103,1	10,21	27,1	15:31:01
33,3	6,3	101,6	10,18	29,1	15:31:03
33,3	6,2	99,9	10,05	31,2	15:31:05
33,3	6,2	99,3	10,00	33,4	15:31:07
33,3	6,1	98,1	9,89	35,4	15:31:09
33,3	5,9	97,0	9,83	37,5	15:31:11
33,3	5,8	96,1	9,76	39,6	15:31:13
33,4	5,6	95,5	9,72	41,7	15:31:15
33,4	5,5	94,5	9,67	43,7	15:31:17
33,3	5,3	93,9	9,65	45,7	15:31:19
33,3	5,2	93,0	9,58	47,8	15:31:21
33,3	5,1	92,4	9,54	49,8	15:31:23
33,3	5,0	91,9	9,50	51,8	15:31:25
33,3	5,0	91,5	9,48	53,8	15:31:27
33,3	4,8	90,9	9,44	55,7	15:31:29
33,3	4,8	90,7	9,43	57,6	15:31:31
33,3	4,8	90,2	9,39	59,6	15:31:33
33,3	4,7	90,1	9,39	61,5	15:31:35
33,3	4,7	89,8	9,36	63,4	15:31:37
33,3	4,7	89,8	9,37	65,4	15:31:39
33,3	4,6	89,6	9,35	67,4	15:31:41
33,3	4,5	89,0	9,31	69,2	15:31:43
33,3	4,4	88,6	9,29	70,8	15:31:45

Sal. (ppt)	Temp. (°C)	O ₂ (%)	O ₂ (mg/L)	Dybde (m)	Tid
33,3	4,4	88,4	9,28	72,8	15:31:47
33,3	4,4	88,3	9,28	74,6	15:31:49
33,3	4,4	88,3	9,27	76,3	15:31:51
33,3	4,4	88,4	9,28	77,8	15:31:53
33,3	4,4	88,2	9,26	78,7	15:31:55
33,3	4,4	88,1	9,26	80,5	15:31:57
33,3	4,4	88,2	9,26	82,4	15:31:59
33,3	4,4	88,1	9,26	84,2	15:32:01
33,3	4,4	88,3	9,27	86,2	15:32:03
33,3	4,4	88,3	9,27	88,0	15:32:05
33,3	4,4	88,2	9,26	89,8	15:32:07
33,3	4,4	88,2	9,26	91,7	15:32:09
33,3	4,3	88,0	9,24	93,5	15:32:11
33,3	4,3	87,7	9,22	95,3	15:32:13
33,3	4,3	87,7	9,22	97,1	15:32:15
33,3	4,3	87,7	9,22	99,0	15:32:17
33,3	4,3	87,5	9,20	100,8	15:32:19
33,3	4,3	87,4	9,20	102,4	15:32:21
33,3	4,3	87,4	9,20	103,8	15:32:23
33,3	4,3	87,5	9,21	104,0	15:32:25

Vedlegg 6 – Bilder av sediment

Stasjon*	Bilder av prøvematerialet før vasking og sikting. (sedimentbilder av ett grabbhugg per stasjon)	
VOR-1		
VOR-2		
VOR-3		
VOR-4		

*Merking (hvit lapp) av stasjoner i felt for fotografering av sediment viser nr. 1 – 4, som tilsvarer henholdsvis stasjon VOR-1 – VOR-4, og nr. 5 som tilsvarer referansestasjon VOR-REF.

Stasjon*	Bilder av prøvematerialet før vasking og sikting. (sedimentbilder av ett grabbhugg per stasjon)
VOR-REF	

**Merking (hvit lapp) av stasjoner i felt for fotografering av sediment viser nr. 1 – 4, som tilsvarer henholdsvis stasjon VOR-1 – VOR-4, og nr. 5 som tilsvarer referansestasjon VOR-REF.*