

C-undersøkelse

NS9410:2016

for

Slemmet

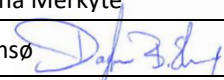


Ny lokalitet

Feltdato: 14.06.2021

PO: 5 Stadt til Hustadvika

Møre og Romsdal/Rauma

Generell informasjon		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
103258-01-001	28.09.2021	14.06.2021
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
X		
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Slemmet	
Lokalitetsnummer	Ny lokalitet	
Anleggssenter (koordinater)	62°41.173'N, 07°35.482'Ø	
MTB	3120 tonn	
Fisketype (art)	Torsk	
Kommune, fylke	Rauma kommune og Møre og Romsdal fylke	
Produksjonsområde	5 Stadt til Hustadvika	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	-	
Produsert mengde (utgående biomasse)	-	
Utføret mengde	-	
Sist brakklagt (dato)	(Fra) -	(Til) -
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0302011800-C	Norskehavet Sør	Beskyttet kyst/fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	Gadus Settefisk AS	
Kontaktperson	Tor Olav Seim	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Rune Vartdal	
Forfatter (-e)	Nicolas Sperre, Evelina Merkyte	
Godkjent av	Dagfinn Breivik Skomsø 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, 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>	

Forord

Denne rapporten omhandler en C-undersøkelse ved den tiltenkte lokaliteten Slemmet i Rauma kommune i Møre og Romsdal. Den ble utført i forbindelse med en forundersøkelse, hvor sedimentforholdene i overgangssonen skal dokumenteres i forkant av en eventuell etablering av anlegget. Miljøtilstanden ble også beskrevet i området basert på sediment-, kjemi- og bunndyrsundersøkelser. Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn til vannmiljødatabasen av Åkerblå AS.

For C-undersøkelser er Åkerblå AS er akkreditert for vurdering og fortolkning av resultater etter TEST 252; SFT-Veileder 97:03 og Norsk Standard NS9410 (2016), samt NIVA-rapport 4548 (Berge 2002) og Veileder 02:2018. Åkerblå AS sitt laboratorium tilfredsstillere kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

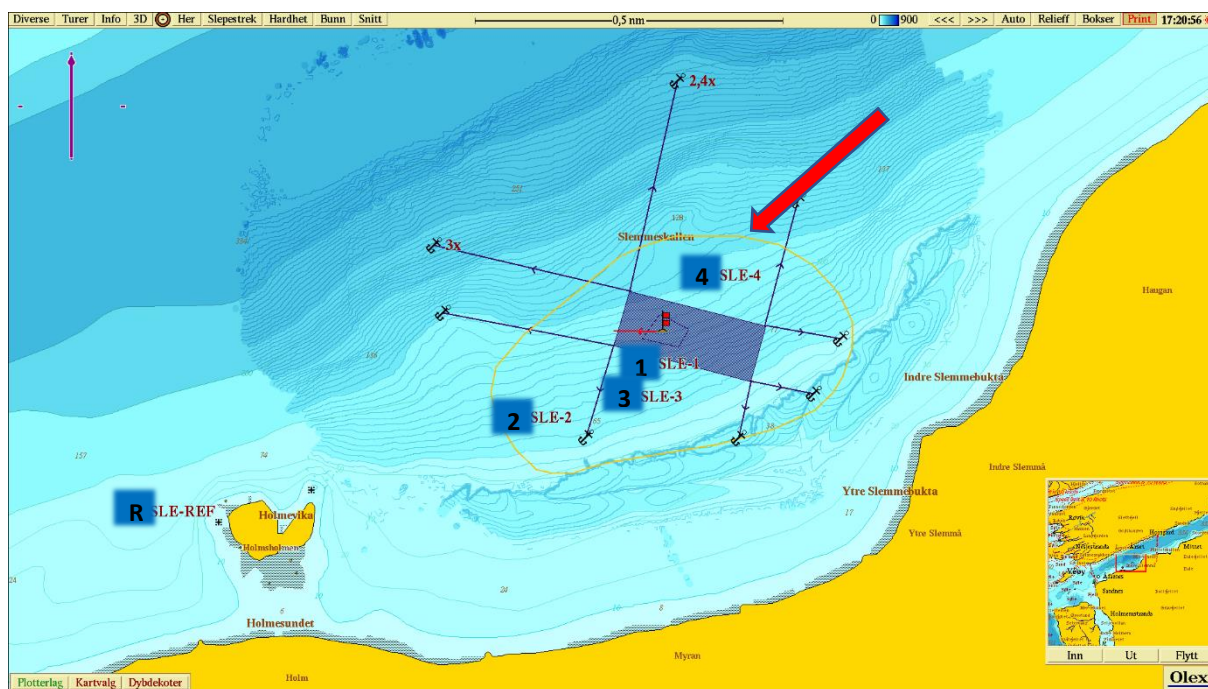
28.09.2021, Trondheim

Sammendrag

Denne undersøkelsen viser et område med svært gode bunnfaunaforhold. Hele området rundt tiltenkte anlegget var hovedsakelig dominert av den forurensningstolerante muslingen *Medicula ferruginosa*. I tillegg ble det registrert hovedsakelig forurensningssensitive, -nøytrale og -tolerante arter til stede. De kjemiske parameterne støtter godt opp under faunaresultatene da alle de viste likt lave konsentrasjoner.

Referansestasjonen hadde litt bedre økologiske tilstand enn øvrige stasjoner i denne undersøkelsen, men artssammensetningen og kjemiske parameterne var relativt lik og den vurderes derfor som godt representert for eventuell fremtidig sammenligning.

Ved en eventuell etablering og drift av anlegg for Slemmet skal neste undersøkelse utføres i første generasjon ved maks produksjonsbelastning.



Figur 1. Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), hovedstrømsretning (rød pil), antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje) og prøvestasjon 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 = SLE-1 osv.) og R = referansestasjonen. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Hovedresultat

	Anleggssone	Ytterst	Overgangssone		Referanse	
	SLE-1	SLE-2	SLE-3	SLE-4	SLE-REF	
Avstand til anlegg (m)	30	408	145	103	1615	
Dyp (m)	179	128	65	167	81	
GPS koordinater	62°41.128'N / 07°35.324'Ø	62°41.041'N / 07°34.871'Ø	62°41.075'N / 07°35.263'Ø	62°41.271'N / 07°35.541'Ø	62°40.888'N / 07°33.525'Ø	
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	60	61	65	56	75
	Ant. ind.	290	271	282	366	291
	H'	4,764	4,450	4,809	4,503	5,057
	nEQR verdi	0,871	0,861	0,871	0,849	0,891
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,860 (Svært god)		
Oksygen i bunnvann (mg O ₂ /l)				7,07		
Organisk stoff nTOC (mg/g)	14,4	14,2	17,0	13,0	17,4	
Cu (mg/kg TS)	6,6	7,7	6,8	8,3	<5	
Tilstand for C1	1 (Meget god)					
Tidspunkt for neste undersøkelse:				Ved første produksjonssyklus		

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
Innhold	5
1 Innledning	6
2 Område og prøvestasjoner	9
2.1 Plassering av prøvestasjoner	9
2.2 Kart	10
2.3 Strømmålinger	13
2.4 Drift og produksjon	14
3 Resultater	15
3.1 Bløtbunnsfauna	15
3.1.1 Anleggssone (SLE-1)	16
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (SLE-2)	17
3.1.3 Overgangssonen	18
3.1.4 Referansestasjon (SLE-REF)	20
3.1.5 Samlet tilstandsvurdering	21
3.2 Hydrografi	22
3.3 Sediment	23
3.3.1 Sensoriske vurderinger	23
3.3.2 Kornfordeling	23
3.3.3 Kjemiske parametere	23
4 Diskusjon	25
5 Referanser	26
6 vedlegg	28
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*	28
Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser	31
Vedlegg 3 – Analysebevis	34
Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser	47
Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	49
Vedlegg 6 - Referansetilstander	50
Vedlegg 7 - Artsliste	54
Vedlegg 8 – CTD rådata	58
Vedlegg 9 - Bilder av sediment	61

1 Innledning

En C-undersøkelse er en undersøkelse av bunntilstanden fra anlegget og utover i resipienten. Denne består av omfattende utforskning av makrofauna i bløtbunn samt målinger av fysiske og kjemiske støtteparametere (hydrografi, sediment, miljøgifter; NS9410 2016). 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.

Miljøundersøkelser i forbindelse med oppdrett skal gjøres med utgangspunkt i NS9410 (2016). Standarden definerer at stasjonen for overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1) skal klassifiseres ut ifra arts- og individantall. Stasjoner i overgangssonen (C3, C4.. osv.)

og i ytterkant av overgangssonen (C2) skal vurderes ut ifra diversitets og sensitivtetsindekser som beskrevet i Veileder 02:2018.

Når bløtbunnsfauna brukes i klassifisering, benyttes diversitets og sensitivtetsindeksene; 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 bløtbunnsfauna. 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 i nord. Grensene er dermed i større grad tilpasset naturlige variasjoner langs kysten (Veileder 02:2018).

Antall stasjoner i en C-undersøkelse og plassering av disse styres av maksimal tillatt biomasse (MTB), strømforhold og bunntopografi (batymetri) på lokaliteten (NS9410 2016). Prøvestasjonene plasseres slik at C1 angir overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen, oftest 25 til 30 meter fra merdkanten. I ytterkanten av overgangssonen plasseres prøvestasjon C2 i et representativt område, mens øvrige prøvestasjoner (C3, C4 osv.) plasseres inne i overgangssone der det forventes størst påvirkning ut ifra strømmretning og bunntopografi. Om bunnen i overgangssonen er sterkt skrånende så plasseres det en prøvestasjon ved foten av skråningen. Antall stasjoner avhenger av MTB, men dersom tillatelsen ikke utnyttes fullt ut, kan antallet prøvestasjoner reduseres etter faktisk produksjon (NS9410 2016).

Tidspunkt for prøvetaking skal være i løpet av de to siste månedene med maksimal belastning og frem til to måneder etter utslakting. C-undersøkelser ved maksimal belastning skal også utføres etter første generasjon på en ny lokalitet eller ved utvidelse av MTB, mens minimumskravet til frekvensen for fremtidige undersøkelser bestemmes av tilstandsklassen som ble gitt ved foregående undersøkelse (tabell 1.1.1). Dersom frekvensene ikke sammenfaller, gjelder den som gir hyppigst frekvens (NS9410 2016). I tillegg kan fylkesmannen sette spesifikke krav i utslippstillatelsen.

Dersom resultatene fra C1 gir tilstand 4, skal det vurderes spesifikke tiltak av myndighetene. I tillegg til krav om C-undersøkelse som stilles i NS9410 (2016) kan det for den enkelte lokalitet finnes andre pålegg om C-undersøkelse, som for eksempel i utslippstillatelsen.

Tabell 1.1.1 Undersøkelsesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4 osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Fritt etter NS9410 (2016).

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

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

2 Område og prøvestasjoner

Lokaliteten ønskes plassert i Langfjorden i Rauma kommune, Møre og Romsdal. Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet Sør med vanntype beskyttet kyst/fjord. Lokaliteten ligger nærmere bestemt ca. 700 meter nordvest for Indre Slemmebukta (figur 2.2.1). Anlegget er tenkt plassert over en sjøbunn hvor dybdene øker mot nord, og dybdene under anleggsrammen varierer fra 60-135 meters dyp. Strømmålinger utført i mars-mai i 2021 viste en vannføring som gikk i hovedsak mot sørvest med returstrøm mot nordøst i måleperioden (figur 2.2.2). Det er tenkt et anlegg med totalt ti bur (5x2) med langsiden vendt mot sørvest og nordøst.

2.1 Plassering av prøvestasjoner

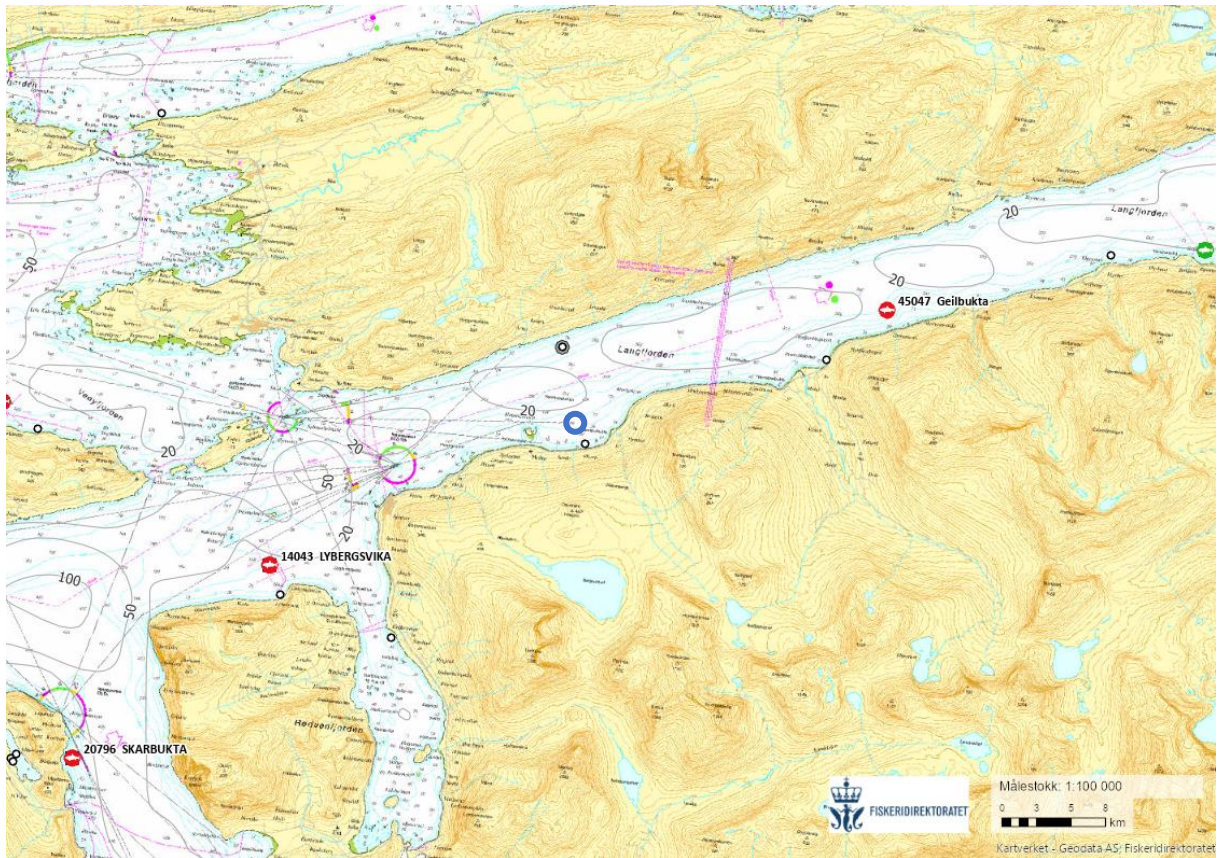
Valg av stasjoner ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410 (2016). Med en planlagt produksjon på 3120 tonn ble det plassert fire stasjoner i overgangssonen (figur 2.2.2). Det ble i tillegg plassert en referansestasjon (SLE-REF) i forbindelse med forundersøkelsen knyttet til den potensielle etableringen av lokaliteten (figur 2.2.3).

SLE-1 ble plassert ca. 30 meter fra planlagt plassering av merdkant mot sør med hovedvekt på strømforholdene (Åkerblå, 2021) og batymetri. SLE-3 og SLE-2 ble lagt i et transekt etter hovedstrømsretningen (sørvest) henholdsvis 145 meter og 408 meter fra anleggsrammen, der det er trolig at mye av belastningen fra en eventuell produksjon vil forekomme. SLE-4 ble lagt 103 meter nordøst for den sentrale delen av den tiltenkte anleggsrammen hvor trolig en andel av belastningen vil forekomme på grunn at returstrømmen. SLE-REF ble plassert 1615 meter fra planlagt anlegg med bunnforhold som var tilsvarende i overgangssonen (tabell 2.1.1).

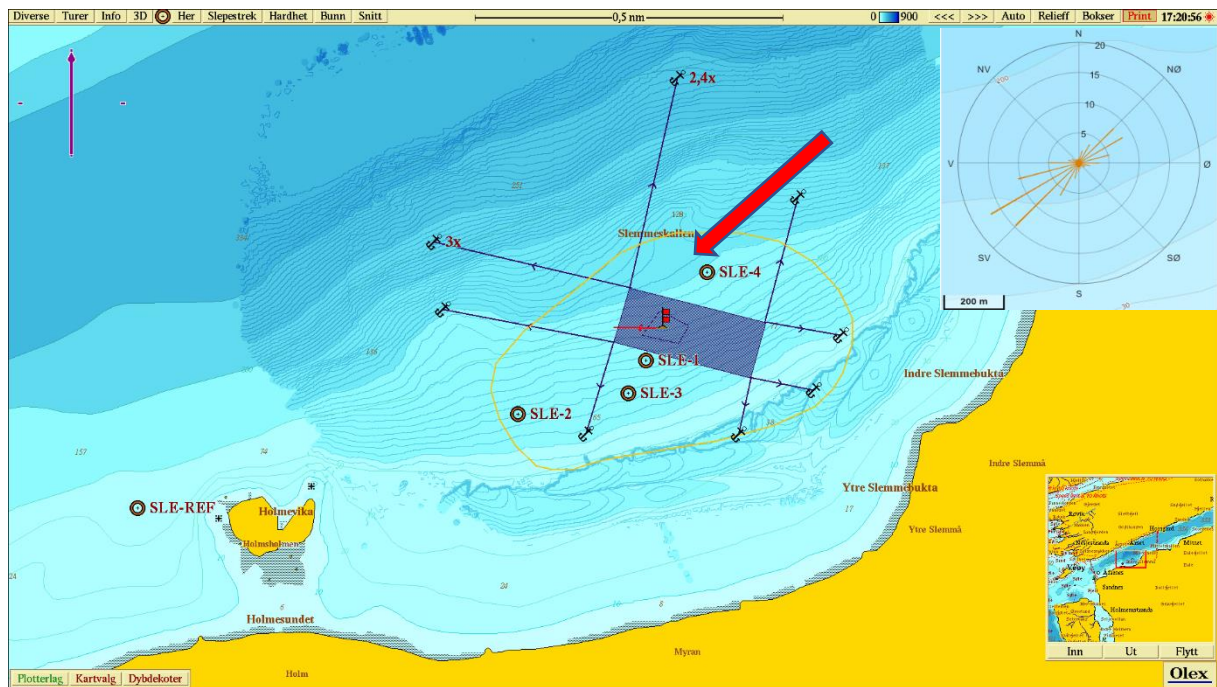
Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (KJE), geologiske parametere (GEO) og hydrografiske målinger (CTD). Koordinater er oppgitt med datum WGS84 og avstand fra merdkant og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt.

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
SLE-1	62°41.128'N / 07°35.324'Ø	30	179	FAU, KJE, GEO, PE	C1
SLE-2	62°41.041'N / 07°34.871'Ø	408	128	FAU, KJE, GEO, PE	C2
SLE-3	62°41.075'N / 07°35.263'Ø	145	65	FAU, KJE, GEO, PE	C3
SLE-4	62°41.271'N / 07°35.541'Ø	103	167	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C4
SLE-REF	62°40.888'N / 07°33.525'Ø	1615	81	FAU, KJE, GEO, PE	C5

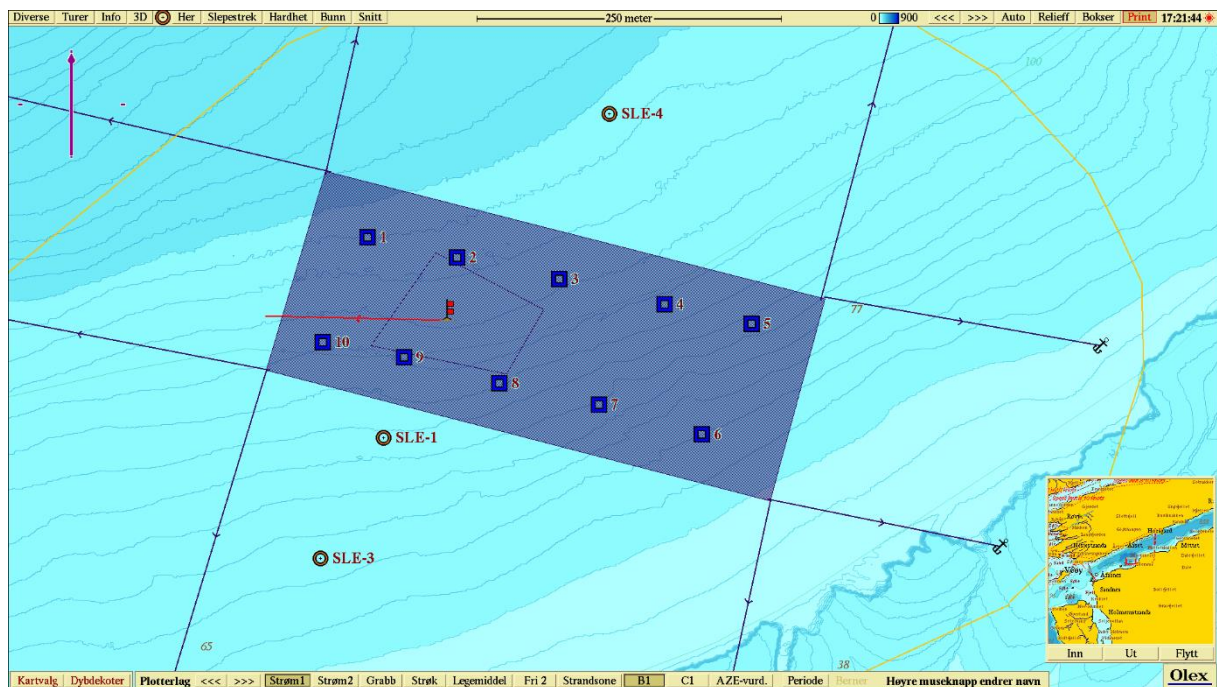
2.2 Kart



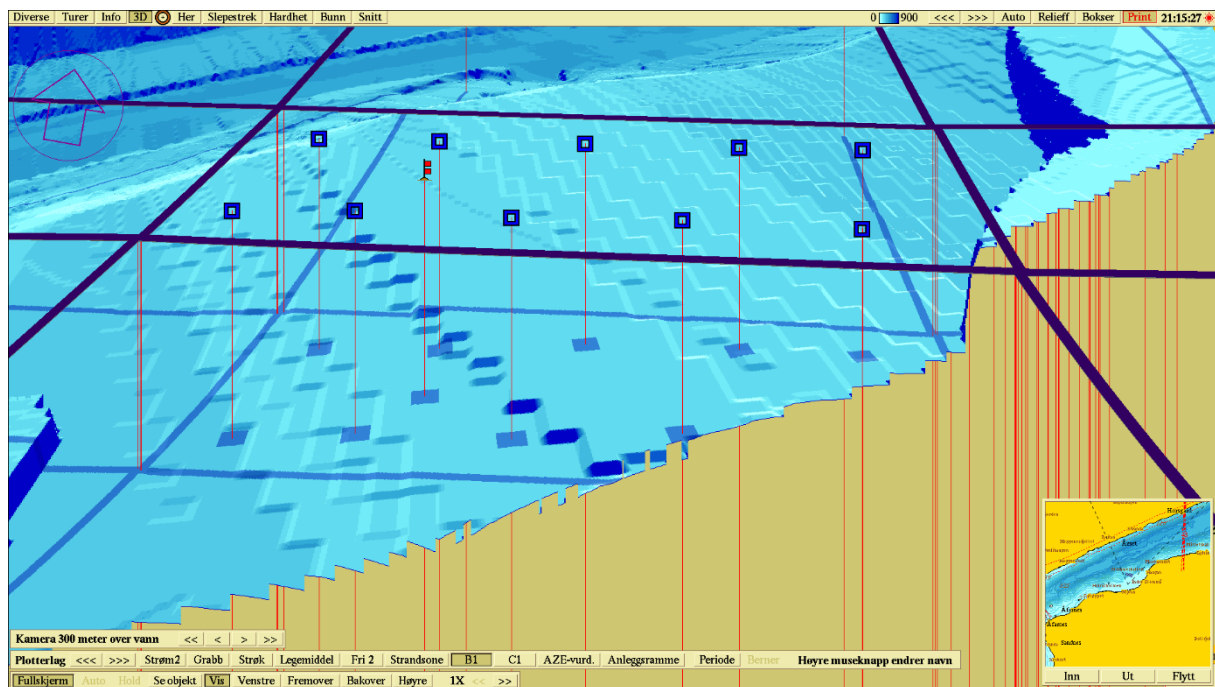
Figur 2.2.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde sirkler. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



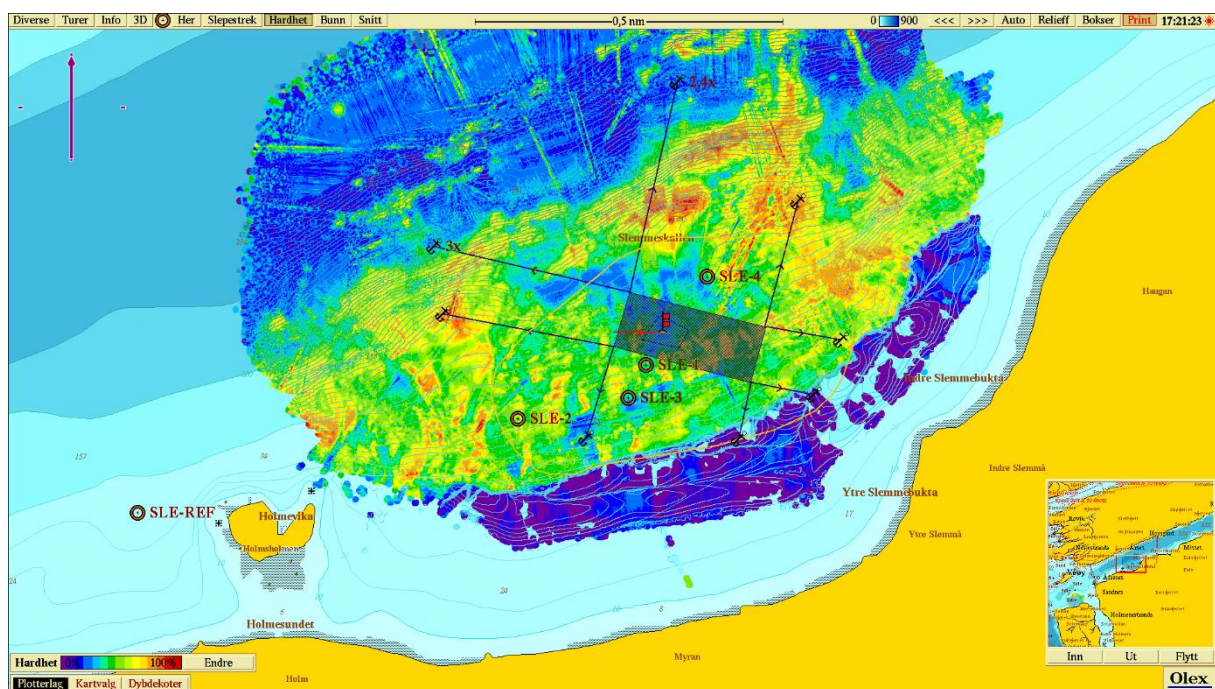
Figur 2.2.2 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, relativ vannfluks i %, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Innfelt strømrose (Åkerblå, 2021) viser spredningsstrømmen som er målt ved 59 meter. Rød pil angir hovedretning for spredningsstrømmen (relativ fluks). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.3 Anleggsplassering og fortøyningslinjer, B-undersøkelsesstasjoner (firkanter) og C-stasjoner (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.4 3D-visning (sørlig orientering) av anlegget og prøvestasjoner med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.5 Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget (ramme illustrert med sorte rektangler) illustrert med en fargegradient der varmere farger indikerer hardbunn og kaldere farger indikerer relativt bløtere bunnforhold. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

2.3 Strømmålinger

Tabell 2.3.1 viser oversikt over strømmålinger som er utført på lokaliteten.

Tabell 2.3.1 Strømmålinger. Måling av overflate, sprednings- og bunnstrøm.

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikant maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
30.03.21 -03.05.21	5 (overflate)	62°41.180'N / 07°35.385'Ø	7,5	45,9	13,3	2,8	Åkerblå, 2021
30.03.21 -03.05.21	15	62°41.180'N / 07°35.385'Ø	4,7	22,1	8,5	4,5	Åkerblå, 2021
30.03.21 -03.05.21	59 (spredning)	62°41.180'N / 07°35.385'Ø	3,1	12,8	5,4	10,5	Åkerblå, 2021
30.03.21 -03.05.21	102 (bunn)	62°41.180'N / 07°35.385'Ø	1,8	8,5	3,1	29,7	Åkerblå, 2021

2.4 Drift og produksjon

Ny lokalitet – ingen produksjonsdata foreligger.

3 Resultater

3.1 Bløtbunnsfauna

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet Sør og vanntype Beskyttet kyst/fjord.

SLE-1 ble klassifisert til meget god miljøtilstand. Samtlige stasjoner i overgangssonen ble klassifisert til beste tilstand, og faunasammensetningen var relativt lik ved de ulike stasjonene. Det var muslingen *Mendicula ferruginosa* som hovedsakelig dominerte rundt det planlagte anlegget, men dominansen var ikke spesielt høy. Generelt var det et høyt antall av forurensningssensitive, -nøytrale og -tolerante arter til stede. Referansestasjonen viste i hovedsak litt høyere verdier enn de resterende stasjonene (tabell 3.1). Fullstendig oversikt over arter og individer er gitt i vedlegg 7.

Tabell 3.1. Antall arter og individer pr. 0,1m². H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES₁₀₀ = Hurlberts diversitetsindeks, NQI₁ = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks nEQR = Økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater). Ihht. klassifiseringsveileder 02:2018

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone		Referanse
	SLE-1	SLE-2	SLE-3	SLE-4	SLE-REF
Ant. ind.	290	271	282	366	291
Ant. art	60	61	65	56	75
H'	4,764	4,450	4,809	4,503	5,057
ES ₁₀₀	37,025	36,950	38,490	33,310	42,950
NQI ₁	0,791	0,787	0,796	0,771	0,832
ISI	8,809	8,697	8,905	9,103	8,697
NSI	25,754	25,688	25,031	24,871	25,110
nEQR	0,871	0,861	0,871	0,849	0,891

3.1.1 Anleggssone (SLE-1)

Stasjonen ble etter NS9410 (2016) klassifisert med **tilstand 1 (meget god)**, da det var forekomst av minst 20 arter, og ingen utgjorde mer enn 65 % av det totale individantallet (tabell 3.1.1.1 og tabell 3.1.1.2).

Tabell 3.1.1.1 De ti hyppigst forekommende artene ved SLE-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>Mendicula ferruginosa</i>	1	50	17,2
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	24	8,3
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	1	19	6,6
<i>Parathyasira equalis</i>	3	16	5,5
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	12	4,1
<i>Levinsenia gracilis</i>	2	11	3,8
<i>Pholoe baltica</i>	3	10	3,4
<i>Nephtys hystrix</i>	2	8	2,8
<i>Amythasides macroglossus</i>	1	8	2,8
<i>Spiophanes wigleyi</i>	1	8	2,8
Øvrige arter	-	124	42,8

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

På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippet/anlegget kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. Vurdering av disse stasjonene er i utgangspunktet gjort med bakgrunn i beskrivelse fra NS9410 (2016), men som tilleggsinformasjon er indekser for stasjonen i anleggssonen likevel beregnet (tabell 3.1.1.2).

Tabell 3.1.1.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to 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	SLE-1-1	SLE-1-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	47	40	44	
N	162	128	145	
NQI1	0,798	0,785	0,791	0,879
H'	4,709	4,819	4,764	0,918
J	0,848	0,905	0,877	
H'max	5,555	5,322	5,438	
ES100	37,590	36,460	37,025	0,922
ISI	8,689	8,929	8,809	0,805
NSI	25,525	25,984	25,754	0,830
Grabbverdi				0,871

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (SLE-2)

Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.2.1 og tabell 3.1.2.2).

Tabell 3.1.2.1 De ti hyppigst forekommende artene ved SLE-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>Mendicula ferruginosa</i>	1	69	25,5
<i>Scolecopsis korsuni</i>	1	23	8,5
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	22	8,1
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	1	12	4,4
<i>Pholoe baltica</i>	3	11	4,1
<i>Galathowenia oculata</i>	3	11	4,1
<i>Praxillella praetermissa</i>	2	10	3,7
<i>Labidoplax buskii</i>	2	7	2,6
<i>Abra nitida</i>	3	6	2,2
<i>Aphelochaeta</i> sp.	2	6	2,2
Øvrige arter	-	94	34,7

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

Tabell 3.1.2.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to 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	SLE-2-1	SLE-2-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	34	53	44	
N	91	180	136	
NQI1	0,770	0,804	0,787	0,874
H'	4,530	4,370	4,450	0,883
J	0,890	0,763	0,827	
H'max	5,087	5,728	5,408	
ES100	-*	36,950	36,950	0,921
ISI	8,505	8,889	8,697	0,799
NSI	25,600	25,775	25,688	0,828
Grabbverdi				0,861

*ikke oppgitt grunnet lave individsantall (N<100)

3.1.3 Overgangssonen

SLE-3

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.1 og tabell 3.1.3.2).

Tabell 3.1.3.1 De ti hyppigst forekommende artene ved SLE-3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekodning 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>Spiophanes kroyeri</i>	3	40	14,2
<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	24	8,5
<i>Galathowenia oculata</i>	3	17	6,0
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	1	16	5,7
<i>Owenia borealis</i>	2	15	5,3
<i>Amythasides macroglossus</i>	1	13	4,6
<i>Scolelepis korsuni</i>	1	11	3,9
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	4	10	3,5
<i>Praxillella praetermissa</i>	2	10	3,5
<i>Parathyasira equalis</i>	3	8	2,8
Øvrige arter	-	118	41,8

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

Tabell 3.1.3.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene (\bar{G}), og bestemmende indekser (NQ1, 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	SLE-3-1	SLE-3-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	41	47	44	
N	103	179	141	
NQ1	0,811	0,782	0,796	0,885
H'	4,809	4,809	4,809	0,923
J	0,898	0,866	0,882	
H'max	5,358	5,555	5,456	
ES100	40,300	36,680	38,490	0,935
ISI	8,571	9,239	8,905	0,809
NSI	25,309	24,753	25,031	0,801
Grabbverdi				0,871

SLE-4

Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.3 og tabell 3.1.3.4).

Tabell 3.1.3.3 De ti hyppigst forekommende artene ved SLE-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>Mendicula ferruginosa</i>	1	64	17,5
<i>Parathyasira equalis</i>	3	53	14,5
<i>Levinsenia gracilis</i>	2	30	8,2
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	23	6,3
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	16	4,4
<i>Amphiura chiajei</i>	2	14	3,8
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	1	9	2,5
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	1	9	2,5
<i>Amphiura filiformis</i>	3	9	2,5
<i>Praxillella praetermissa</i>	2	9	2,5
Øvrige arter	-	130	35,5

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

Tabell 3.1.3.4 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene (\bar{G}), og bestemmende indekser (NQ1, 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 indekserverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	SLE-4-1	SLE-4-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	45	42	44	
N	199	167	183	
NQ1	0,771	0,771	0,771	0,857
H'	4,408	4,598	4,503	0,889
J	0,803	0,853	0,828	
H'max	5,492	5,392	5,442	
ES100	32,790	33,830	33,310	0,890
ISI	9,073	9,133	9,103	0,817
NSI	24,964	24,777	24,871	0,795
Grabbverdi				0,849

3.1.4 Referansestasjon (SLE-REF)

En referansestasjon (SLE-REF) ble tatt i forbindelse med forundersøkelse.

Tabell 3.1.4 Oversikt over referansestasjon tatt ved Slemmet

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	14.06.2021
Koordinater	62°40.888'N / 07°33.525'Ø
Resultat	0,891

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.4.2 og tabell 3.1.4.3 og figur 3.1.8.1).

Tabell 3.1.4.2 De ti hyppigst forekommende artene ved SLE-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>Owenia borealis</i>	2	35	12,0
<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	26	8,9
<i>Galathowenia oculata</i>	3	19	6,5
<i>Phoronis muelleri</i>	2	18	6,2
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	16	5,5
<i>Pholoe baltica</i>	3	11	3,8
<i>Nephtys hombergii</i>	2	9	3,1
<i>Amphictene auricoma</i>	2	8	2,7
<i>Amythasides macroglossus</i>	1	7	2,4
<i>Praxillella praetermissa</i>	2	7	2,4
Øvrige arter	-	135	46,4

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

Tabell 3.1.4.3 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to 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	SLE-REF-1	SLE-REF-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	53	52	53	
N	155	136	146	
NQI1	0,832	0,833	0,832	0,925
H'	5,017	5,097	5,057	0,951
J	0,876	0,894	0,885	
H'max	5,728	5,700	5,714	
ES100	42,400	43,500	42,950	0,973
ISI	9,243	8,151	8,697	0,799
NSI	25,399	24,821	25,110	0,804
Grabbverdi				0,891

3.1.5 Samlet tilstandsvurdering

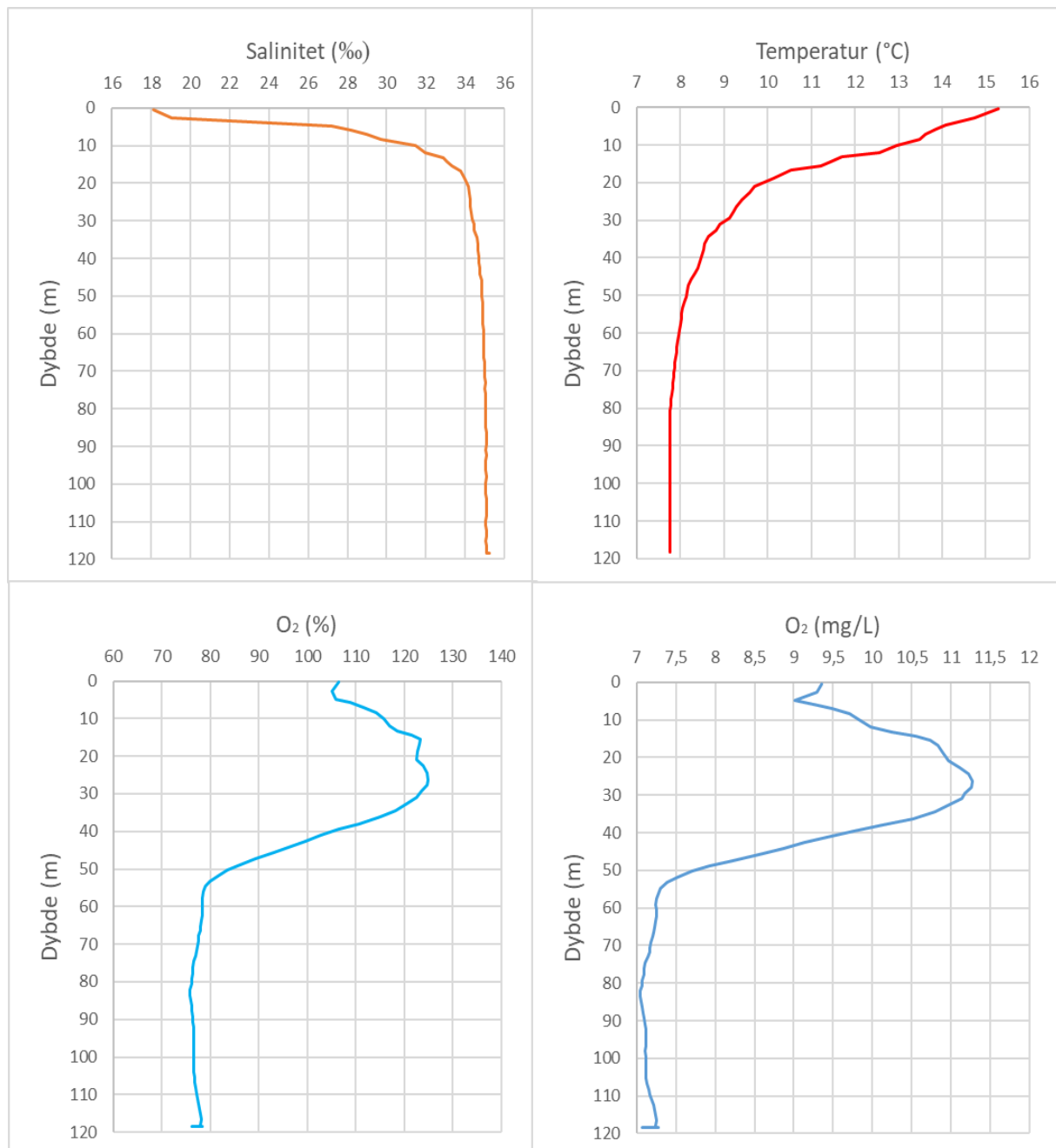
Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjon eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.5.1).

Tabell 3.1.5.1 Grabbverdi fra nEQR for stasjoner C2 og C3, C4 osv.

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangsstasjonen (C2)	SLE-2	0,861	I (Svært god)
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	SLE-3	0,871	I (Svært god)
	SLE-4	0,849	
	Snitt	0,860	

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon SLE-2 (figur 3.2.1). Saliniteten i vannsøylen økte de første 20 meterne fra 18,1‰ til 34,2‰ hvor den startet å slake ut og stabiliserte seg rundt 35,2‰ mot bunn. Temperaturen viste nedgang gjennom vannsøylen og var ca. 15,3°C i overflaten og 7,8°C ved bunn. Oksygenmetningen og -innholdet viste en nedgang fra overflaten til ca. 50 meter dyp fra hhv. 106,5% og 9,4 mg/l til 83,5% og 7,7 mg/l hvor den deretter hadde mindre variasjon mot bunn til hhv. 76,2% og 7,1 mg/l. Bunnvannet ble klassifisert til beste tilstand (1 -Svært god; V6.3).



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

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

I hovedsak hadde sedimentet lys/grå farge, bestod av sand og silt med innslag av andre typer sedimenter. Det ble registrert lukt i hugg 2 ved stasjon SLE-1. Det ble derimot ikke registrert mykere konsistens. Det ble heller ikke registrert forekomster av naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang, annet), fôr eller fekalier, gassdannelse eller *beggiatoa*. Samtlige prøvehugg var godkjent med tilstrekkelig volum og ubrutt overflate (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene bestod av en blanding av leire, silt og 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. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
SLE-1	46,7	44,1	9,3
SLE-2	46,1	45,3	8,6
SLE-3	33,2	57,1	9,8
SLE-4	58,1	30,8	11,1
SLE-REF	20,9	76,4	2,7

3.3.3 Kjemiske parametere

Verdiene for pH og E_h ble klassifisert med tilstand 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). Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand
SLE-1	7,51	240	0	1/Meget god
SLE-2	7,54	164	0	1/Meget god
SLE-3	7,71	188	0	1/Meget god
SLE-4	7,67	161	0	1/Meget god
SLE-REF	7,61	156	0	1/Meget god

Alle undersøkte kjemiske parameterne viste relativt like lave verdier i hele området (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 for kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	TOM	TOC	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
SLE-1	1,5	4810	14,4	I	<500	i.a.	9,62	1330	173	18,9	4	I	6,6	3	I
SLE-2	1,5	4440	14,2	I	600	180	7,4	1270	165	19,0	4	I	7,7	3	I
SLE-3	1,4	4930	17,0	I	700	190	7,04	1310	170	18,5	4	I	6,8	3	I
SLE-4	2,0	5400	13,0	I	<500	i.a.	10,8	1320	172	21,4	5	I	8,3	3	I
SLE-REF	1,1	3160	17,4	I	<500	i.a.	6,32	981	128	13,1	3	I	<5	i.a.	I

* % finstoff for utregning av nTOC er oppgitt i tabell 3.3.2.1

4 Diskusjon

Denne undersøkelsen viser et område med svært gode bunnfaunaforhold. De fleste stasjonene var i varierende grad dominert av den forurensingssensitive muslingen *Mendicula ferruginosa*. Dette er en art vi erfarer kan forekomme naturlig med relativt høye antall (Åkerblå, unpubl. data). De kjemiske parameterne støtter godt opp under faunaresultatene da alle de viste lave konsentrasjoner.

Etter NS9410 (2016) ble nærstasjonen (SLE-1) klassifisert til meget god miljøtilstandsklasse. Det ble registrert relativt like bunnfaunaforhold her som i overgangssonen. De kjemiske parameterne viste også i hovedsak like verdier som ved de resterende stasjonene.

Referansestasjonen viste litt bedre økologisk tilstand enn andre stasjonene i denne undersøkelsen, men artssammensetningen var relativt lik de øvrige stasjonene. I tillegg viste de kjemiske parameterne relativt like verdier som rundt anlegget, og derfor vurderes referansestasjonen som godt representert for eventuell fremtidig sammenligning.

Selv om samtlige prøver ble godkjent for uforstyrret overflate og volum, ble det observert noen mindre forskjeller i arts- og/eller individantall mellom de to ulike prøvene per stasjon. Dette kan være påvirket av at det ved en feil kun ble tatt to grabbhugg på hver prøvestasjon. Begge disse prøvene ble analysert og brukt til faunaundersøkelse, men fra det ene grabbhugget ble det tatt ut materiale for geologiske analyser fra det andre grabbhugget ble det tatt ut prøve for kjemisk undersøkelse (bortsett fra SLE-REF; vedlegg 1 og 2). Det er likevel ikke noe som indikerer at dette fikk stor påvirkning på resultatene siden det er bare mindre forskjellene i arts- og individantall eller indeksverdier. Fullstendige faunaprøver vil sannsynligvis kunne ha litt høyere arts- og individantall, mens biodiversiteten og artsfordelingen vil være forholdsmessig lik og dermed ikke påvirke den økologiske tilstandsvurderingen i noen betydelig grad. Det er uansett forventet en viss heterogen forskjell, selv på to prøver tatt fra samme stasjon. Åkerblå mener derfor at prøvene er gode nok til å gi et representativt bilde på den økologiske og geokjemiske tilstanden ved lokaliteten.

Nåværende stasjonsplassering vurderes som godt representativ for framtidige undersøkelser. Ved å plassere to stasjoner (SLE-2 og SLE-3) i ett transekt i hovedretning av spredningsstrømmen, og en stasjon (SLE-4) i returstrømmen og i dypere området hvor det kan forventes akkumulasjonspotensiale, dekker stasjonene mulige områder for akkumulering godt.

Ved en eventuell etablering og drift av anlegg i Slemmet skal neste undersøkelse utføres etter første generasjon, ved maks produksjonsbelastning.

5 Referanser

- 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 publikasjon 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*.
- Horton et al. (2016) World Register of Marine Species. 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
- Vann-Nett (2021). Inngangsportalen til informasjon om vann i Norge, hentet 27.09.2021 fra <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0302011800-C>
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Åkerblå AS (2021). *Måling av overflate- (5m), dimensjonerings- (15m), sprednings- og bunnstrøm ved Slemmet i mars – mai 2021*, Rapportnummer: SR-062 1-GS-Slemmet-102765-01-001
- Åkerblå AS (2021). *B-undersøkelse for ny lokalitet Slemmet*. Åkerblå-rapport B-GS- 103259-01-001.

6 vedlegg

Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*

Kunde	Gadus Settefisk AS				Lokalitet/P.nr	Slemmet						
Dato	14.06.2021				Toktleder	Marthe Sandbu						
Prøvetaking	START: 10:50 SLUTT: 14:10				Alt. Personell	NS, MS						
Vær	Overskyet				Sjøtemperatur	15,4°C						
Utsyr ID / Kalibrering	Grab; Åle. Sil; Annelida Eh/pH: AMMDO11 pH- kalibrering: OK – buffer pH 4, 7 og 10 Sjø; Eh: 150 pH: 8,05											
Stasjon nr/navn	SLE-1				SLE-2				SLE-3			
Planlagt posisjon N / Ø	62°41.128'N / 07°35.324'Ø				62°41.041'N / 07°34.871'Ø				62°41.075'N / 07°35.263'Ø			
Reell posisjon N / Ø	62°41.128'N / 07°35.324'Ø				62°41.041'N / 07°34.871'Ø				62°41.075'N / 07°35.263'Ø			
Dybde (meter)	179				128				65			
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	1	2			1	1	1		1	1		
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja			Ja	Ja	Ja		Ja	Ja		
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja			Ja	Ja	Ja		Ja	Ja		
Volum (cm)	7,0	8,5			10	8,5			10	9		
Antall flasker	1	1			1	1			1	1		
pH	7,51				7,54				7,71			
Eh (mV)	240				164				188			
Sediment	Skjellsand				5							
	Sand	1	1		1	1			1	1		
	Grus	4	4		4				3	3		
	Mudder											
	Silt	2	2		2	2			2	2		
	Leire	3	3		3							
	Steinbunn											
Farge	Lys/Grå (0)	0	0		0	0			0	0		
	Brun/Sort (2)											
Lukt	Ingen (0)	0			0	0			0	0		
	Noe (2)		2									
	Sterk (4)											

Kons	Fast (0)	0	0			0	0			0	0		
	Myk (2)												
	Løs (4)												
Merknader / avvik:													

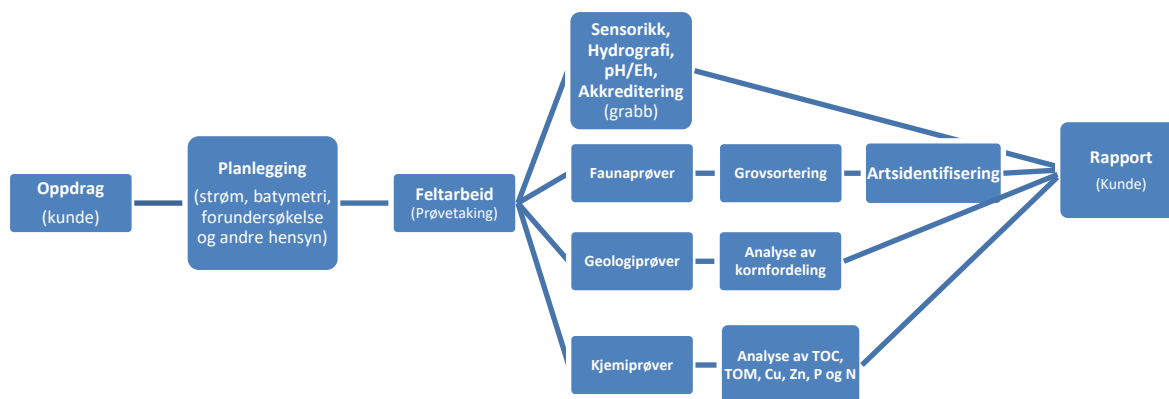
Kunde	Gadus Settefisk AS				Lokalitet/P.nr	Slemmet							
Dato	14.06.2021				Toktleder	Marthe Sandbu							
Prøvetaking	START: 10:50		SLUTT: 14:10		Alt. Personell	NS, MS							
Vær	overskyet				Sjøtemperatur	15,3°C							
Utsyr ID / Kalibrering	Grab; Åle. Sil; Annelida Eh/pH: AMMDO11 pH- kalibrering: OK – buffer pH 4, 7 og 10 Sjø; Eh: 150 pH: 8,05												
Stasjon nr/navn	SLE-4				SLE-REF								
Planlagt posisjon N / Ø	62°41.271'N / 07°35.541'Ø				62°40.888'N / 07°33.525'Ø				/				
Reell posisjon N / Ø	62°41.271'N / 07°35.541'Ø				62°40.888'N / 07°33.525'Ø				/				
Dybde (meter)	167				81								
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	1	1			1	1	2						
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja			Ja	Ja	Ja						
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja			Ja	Ja	Ja						
Volum (cm)	8	5			9,5	10,5	11,0						
Antall flasker	1				1	1	2						
pH		7,67					7,61						
Eh (mV)		161					156						
Sediment	Skjellsand				3	3	3						
	Sand	2	2		1	1	1						
	Grus	3	3										
	Mudder												
	Silt	1	1			2	2	2					
	Leire		4										
	Steinbunn												
Farge	Lys/Grå (0)	0	0		0	0	0						
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)	0	0		0	0	0						
	Noe (2)												
	Sterk (4)												

Kons	Fast (0)	0	0			0	0	0					
	Myk (2)												
	Løs (4)												
Merknader / avvik:													

*Se tabell V6.5 for volum

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 to grabbhugg på hver prøvestasjon hvor begge ble tatt ut til faunaundersøkelse. Fra det ene grabbhugget ble det tatt én prøve til geologiske undersøkelser og fra det andre grabbhugget ble det tatt én prøve kjemiske undersøkelser. I felt vurderes prøvene for sensoriske parametere, pH og Eh og om huggene er akkrediterte eller ikke. Vurderingen av akkreditering baseres på om overflaten var tilnærmet uforstyrret og om det ble hentet opp minimum mengde av sediment som er avhengig av type (stein, sand, mudder osv.). Etter en vurdering i felt ble det konkludert med at de to godkjente grabbehuggene inneholdt en tilstrekkelig mengde sediment for å kunne ta de kjemiske- og geologiske prøvene. 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 grabbinholdet. For faunaundersøkelsen ble de to grabbprøvene i sin helhet vasket i en sikt, fiksert med formalin tilsatt farge (bengalrosa) og nøytralisert med boraks (tabell V2.1; vedlegg 1). For kjemiske parametere ble det tatt ut prøve til analyse av totalt organisk karbon (TOC), totalt organisk materiale (TOM; glødetap), nitrogen (N), fosfor (P), kobber (Cu) og sink (Zn) fra samme hugg som det ble tatt ut prøve for kornfordeling (tabell V2.2; vedlegg 2) som alle ble analysert av underleverandøren (figur V2.1).



Figur V2.1 Arbeidsflyt.

Tabell V2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (KC-denmark/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
Sidemansk kontroll	ÅB-AS	Vegard Aambø Langvatn	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Marthe Sandbu	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Evelina Merkyte	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Evelina Merkyte	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Evelina Merkyte	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 (2007/2010/2013).

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

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 (vedlegg 4).

Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under (vedlegg 3 og 5). 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. I denne rapporten ble vurdering av stasjonen i overgangen anleggssone/overgangssone (SLE-1) gjort på grunnlag av artsantall og artssammensetning i henhold til NS 9410 (2016), mens øvrige stasjoner bedømmes på bakgrunn av en tilstandsverdi (nEQR) av indeksene: NQI1, Shannon Wiener diversitetsindeks (H'), ES_{100} , ISI og NSI (tabell V2.3; vedlegg 4). Det er i tillegg beregnet indekser for nærstasjonen.

Veileder 02:2018 (2018) omtaler alle tilstander som *tilstandsklasser*, mens NS9410 (2016) omtaler det som *miljøtilstand*. I denne rapporten brukes *tilstand* om alle tilfeller hvor det for veilederen beskrives som tilstandsklasse og for NS9410 (2016) beskrives som miljøtilstand. Øvrige uttrykk er beholdt som skrevet i de respektive standarder og veiledere. I veileder 02:2018 brukes gjennomsnittlig nEQR-verdi som klassifiseringsgrunnlag per prøvestasjon. I NS9410 (2016) klassifiseres overgangssonen på bakgrunn av samlet stasjonsverdi. Åkerblå omtaler begge resultatformer for tilstandsverdi for enkelhetens skyld (Tabell V2.3).

Tabell V2.3 Indekser og forkortelser.

Indeks	Beskrivelse
S	Antall arter i prøven
N	Antall individer i prøven
NQI1	Sammensatt indeks av artsmangfold og ømfintlighet
H'	Shannon-Wiener artsmangfoldindeks
H'_{max}	Maksimal diversitet som kan oppnås ved et gitt antall arter ($= \log_2 S$)
ES_{100}	Hurlberts diversitetsindeks (Kun oppgitt dersom $N \geq 100$)
J	Jevnhetsindeks
ISI	Sensitivitetsindeks (Indicator Species Index)
NSI	Norsk sensitivitetsindeks som angir artenes forurensningsgrad
\bar{G}	Grabbverdi: Gjennomsnitt for grabb 1 og 2
\check{S}	Stasjonsverdi: kombinert verdi for grabb 1 og 2
nEQR	Normalisert ratio ("Normalised Ecological Quality Ratio")
Tilstand	Generalisert uttrykk som omfatter tilstandsklasse og miljøtilstand
Tilstandsverdi	Verdigrunnlaget for tilstandsvurdering

Vedlegg 3 – Analysebevis



Åkerblå AS
 Nordføyveien 413
 7260 Sistranda
 Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
 AS (Moss)

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

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

AR-21-MM-061056-01

EUNOMO-00299764

Prøvemottak: 24.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 24.06.2021-08.07.2021

Referanse: Slemmet C (forund.) -
 103258

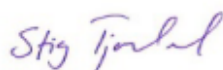
ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06240176	Prøvetakingsdato:	14.06.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Marthe Sandbu		
Prøvemerkning:	SLE-1 KJE	Analysestartdato:	24.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	6.55	mg/kg TS	5	2.579	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	18.9	mg/kg TS	5	4.03	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.48	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Torrstoff					
a) Torrvekt steg 1	70.1	% rv	0.1	3.50	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Fosforus (P)	1330	mg/kg TS	1	173	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	4810	mg/kg TS	1000	1008	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
 a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 08.07.2021



Stig Tjomsland
 Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 1

AR-001 v 100



Åkerblå AS
 Nordfrøyveien 413
 7260 Sistranda
 Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

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

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

AR-21-MM-061058-01

EUNOMO-00299764

Prøvemottak: 24.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 24.06.2021-08.07.2021

Referanse: Slemmet C (forund.) -
 103258

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06240178	Prøvetakingsdato:	14.06.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Marihe Sandbu		
Prøvemerking:	SLE-2 KJE	Analysestartdato:	24.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	7.67	mg/kg TS	5	2.648	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	19.0	mg/kg TS	5	4.05	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.49	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	70.8	% rv	0.1	3.54	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1270	mg/kg TS	1	165	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.6	g/kg TS	0.5	0.18	Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	4440	mg/kg TS	1000	940	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny
 a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 08.07.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 1

AR-001 v.100



Åkerblå AS
 Nordfrøyveien 413
 7260 Sistranda
 Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Mallebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

Environment_sales@eurofins.no

AR-21-MM-061059-01

EUNOMO-00299764

Prøvemottak: 24.06.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 24.06.2021-08.07.2021

Referanse: Slemmet C (forund.) -
103258

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06240180	Prøvetakingsdato:	14.06.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Marthe Sandbu		
Prøvemerkning:	SLE-3 KJE	Analysesstartdato:	24.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	6.78	mg/kg TS	5	2.593	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	18.5	mg/kg TS	5	3.94	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.42	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Torrstoff					
a) Torrvekt steg 1	74.9	% rv	0.1	3.75	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Fosforus (P)	1310	mg/kg TS	1	170	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, 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
a) Totalt organisk karbon (TOC)	4930	mg/kg TS	1000	1030	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr)
1-1488,

Moss 08.07.2021



Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AP-001 v 106



Åkerblå AS
 Nordføyveien 413
 7260 Sistranda
 Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

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

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

AR-21-MM-061062-01

EUNOMO-00299764

Prøvetidspunkt: 24.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 24.06.2021-08.07.2021
 Referanse: Slemmet C (forund.) -
 103258

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2021-06240182	Prøvetakingsdato:	14.06.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Marthe Sandbu		
Prøvemerkning:	SLE-4 KJE	Analysedato:	24.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	8.32	mg/kg TS	5	2.692	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	21.4	mg/kg TS	5	4.54	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.01	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	68.5	% rv	0.1	3.42	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1320	mg/kg TS	1	172	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	5400	mg/kg TS	1000	1117	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny
 a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 08.07.2021

Stig Tjomsland

Stig Tjomsland
 Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 1

AR-001 v 1/05



Åkerblå AS
 Nordføyveien 413
 7260 Sistranda
 Attn: Kundeinformasjon miljø | Åkerblå

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

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

AR-21-MM-061063-01

EUNOMO-00299764

Prøvemottak: 24.06.2021
 Temperatur:
 Analyseperiode: 24.06.2021-08.07.2021
 Referanse: Slemmet C (forund.) -
 103258

ANALYSERAPPORT

Prevenr.:	439-2021-06240184	Prøvetakingsdato:	14.06.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Marthe Sandbu		
Prøvemerkning:	SLE-REF KJE	Analysestartdato:	24.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	13.1	mg/kg TS	5	2.83	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.11	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Torrstoff					
a) Torrvekt steg 1	77.9	% rv	0.1	3.90	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	981	mg/kg TS	1	128	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342
a) Totalt organisk karbon (TOC)	3160	mg/kg TS	1000	713	NF EN 15936 - Méthode B

Utløsende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny
 a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverny COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr) 1-1488,

Moss 08.07.2021

Stig Tjomsland

Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 1

AR-001 v 106



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° 21E127600

Version of : 07/07/2021

Analytical report number: AR-21-LK-153159-01

Date of Technical Reception 25/06/2021

First date of physical receipt : 25/06/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063054

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +333 8802 9014

Sample	Matrix		Sample reference
001	Sediments	(SED)	439-2021-06240176 - SLE-1 KJE
002	Sediments	(SED)	439-2021-06240177 - SLE-1 GEO
003	Sediments	(SED)	439-2021-06240178 - SLE-2 KJE
004	Sediments	(SED)	439-2021-06240179 - SLE-2 GEO
005	Sediments	(SED)	439-2021-06240180 - SLE-3 KJE
006	Sediments	(SED)	439-2021-06240181 - SLE-3 GEO
007	Sediments	(SED)	439-2021-06240182 - SLE-4 KJE
008	Sediments	(SED)	439-2021-06240183 - SLE-4 GEO
009	Sediments	(SED)	439-2021-06240184 - SLE-REF KJE
010	Sediments	(SED)	439-2021-06240185 - SLE-REF GEO

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



ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E127600

Analytical report number: AR-21-LK-153159-01

Version of : 07/07/2021

Date of Technical Reception 25/06/2021

First date of physical receipt : 25/06/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063054

Sample N°	001	002	003	004	005	006
Customer reference	439-2021-06 240176	439-2021-06 240177	439-2021-06 240178	439-2021-06 240179	439-2021-06 240180	439-2021-06 240181
Matrix	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Sampling date						
Start of analysis	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021
Temperature of the air in the container	14.2°C	14.2°C	14.2°C	14.2°C	14.2°C	14.2°C

Administrative
LSKEY : Norway granulometry
specific report
Physico-Chemical preparation
XXS06 : Pretreatment and drying
at 40°C

LSA07 : Dry weight

XXS07 : Prepa - Sieving and
refusal at 2 mm
Physical measurements

		001	002	003	004	005	006
LS995 : Loss on ignition with 550°C	% DM	1.48		1.49		1.42	
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%	*	1.92	*	0.66	*	1.59
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%	*	14.52	*	18.31	*	12.36
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%	*	51.42	*	50.41	*	36.78
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%	*	97.65	*	97.07	*	74.45
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%	*	100.00	*	100.00	*	100.00
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%	*	12.61	*	17.65	*	10.78
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm	%	*	36.89	*	32.10	*	24.40
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%	*	46.24	*	46.66	*	37.70
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%	*	2.35	*	2.93	*	25.55

Pollution index

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)	g/kg dry matter	*	<0.5	*	0.6	*	0.7
---------------------------------	-----------------	---	------	---	-----	---	-----

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Ollerswiller - 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



ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E127600

Analytical report number: AR-21-LK-153159-01

Version of : 07/07/2021

Date of Technical Reception 25/06/2021

First date of physical receipt : 25/06/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063054

Sample N°	001	002	003	004	005	006
Customer reference	439-2021-06 240176	439-2021-06 240177	439-2021-06 240178	439-2021-06 240179	439-2021-06 240180	439-2021-06 240181
Matrix	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Sampling date						
Start of analysis	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021
Temperature of the air in the container	14.2°C	14.2°C	14.2°C	14.2°C	14.2°C	14.2°C

Pollution index

LSSKM : Total Organic Carbon (TOC)	mg/kg dm	* 4810	* 4440	* 4930
---	----------	--------	--------	--------

Metals

XXS01 : Mineralisation Water Regale on solides		* -	* -	* -
LS874 : Copper (Cu)	mg/kg dm	* 6.55	* 7.67	* 6.78
LS882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter	* 1330	* 1270	* 1310
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	* 18.9	* 19.0	* 18.5

ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E127600

Analytical report number: AR-21-LK-153159-01

Version of : 07/07/2021

Date of Technical Reception 25/06/2021

First date of physical receipt : 25/06/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063054

Sample N°	007	008	009	010
Customer reference	439-2021-06 240182	439-2021-06 240183	439-2021-06 240184	439-2021-06 240185
Matrix	SED	SED	SED	SED
Sampling date				
Start of analysis	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021
Temperature of the air in the container	14.2°C	14.2°C	14.2°C	14.2°C

Administrative

 LSKEY : Norway granulometry
specific report

Physico-Chemical preparation

		*	*	*	*
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C		-	-	-	-
LSA07 : Dry weight	% rw	68.5		77.9	
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	% rw	7.39	11.1	2.23	2.71

Physical measurements

LS995 : Loss on ignition with 550°C	% DM	2.01		1.11	
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%		0.00		1.13
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%		19.54		7.33
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%		85.31		21.53
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%		100.00		88.45
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%		100.00		100.00
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%		19.54		6.21
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm	%		45.77		14.19
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%		34.69		66.93
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%		0.00		11.55

Pollution index

		*	*
LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)	g/kg dry matter	<0.5	<0.5

 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


ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E127600

Analytical report number: AR-21-LK-153159-01

Version of : 07/07/2021

Date of Technical Reception 25/06/2021

First date of physical receipt : 25/06/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063054

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

Temperature of the air in the container

	007	008	009	010
Customer reference	439-2021-06 240182	439-2021-06 240183	439-2021-06 240184	439-2021-06 240185
Matrix	SED	SED	SED	SED
Sampling date	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021	30/06/2021
Start of analysis	14.2°C	14.2°C	14.2°C	14.2°C

Pollution index

LSSKM : Total Organic Carbon (TOC)	mg/kg dm	* 5400		* 3160
------------------------------------	----------	--------	--	--------

Metals

XXS01 : Mineralisation Water Regale on solides		* -		* -
LS874 : Copper (Cu)	mg/kg dm	* 8.32		* <5.00
LS882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter	* 1320		* 981
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	* 21.4		* 13.1

D : detected / ND : undetected

z2 or (Z): control zone


Mathieu Hubner
Technical Officer

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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E127600

Version of : 07/07/2021

Analytical report number: AR-21-LK-153159-01

Date of Technical Reception 25/06/2021

First date of physical receipt : 25/06/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00063054

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 8 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 *.

All changes are identified by bold, italics and underlining when a new version of the report is issued.

Information relating to the detection limit for a parameter is not covered by the Cofrac accreditation.

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.

For subcontracted results, reports from accredited laboratories are available on request.

Laboratory approved by the Minister in charge of the Environment - see the list of laboratories on the Ministry in charge of the Environment ~~approved by the competent website~~
<http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

Technical appendix
Batch N°21E127600

Analytical report number: AR-21-LK-153159-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO00063054

Sediments

Code	Analysis	Principle and reference of the method	LQI	Unit	Service carried out on the site of :
LS3PB	Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	Test done on Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS3PC	Fraction 200 - 2000 µm		0	%	
LS4P2	Cumulative percentage 0.02 to 20 µm		0	%	
LS4WH	Cumulative percentage 0.02 to 2 µm		0	%	
LS874	Copper (Cu)	ICP-OES [Mineralization with aqua regia] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres)	5	mg/kg dm	
LS882	Phosphorus (P)		1	mg/kg dry matter	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg dm	
LS916	Nitrogen Kjeldahl (NTK)	Volumetry [Mineralization] - Internal Method (Sol) - NF EN 13342	0.5	g/kg dry matter	
LS995	Loss on ignition with 550°C	Gravimetry - NF EN 12879 (cancelled)	0.1	% DM	
LS9A5	Fraction 2 - 20 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
LS9A7	Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm		0	%	
LS9AV	Fraction 63 - 200 µm		0	%	
LSA07	Dry weight	Gravimetry - NF EN 12880	0.1	% rw	
LSKEY	Norway granulometry specific report	Interpretation/Comment -			
LSQK3	Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
LSK0M	Total Organic Carbon (TOC)	Combustion [Dry] - NF EN 15936 - Méthode B	1000	mg/kg dm	
LSK0U	Fraction 20 - 63 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
XXS01	Mineralisation Water Regale on solids	Digestion (acid) -			
XXS06	Pretreatment and drying at 40°C	Drying [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair demand for customer] - NF ISO 11464 (sludge and sediments)			
XXS07	Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	Sieving [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair demand for customer] -	1	% rw	

Sample traceability appendix

This traceability records the bottles of samples scanned in EOL on site before being sent to the laboratory.

Batch N° 21E127600

Analytical report number: AR-21-LK-153159-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO00063054

Sediments

Sampl	Customer reference	Sampling date and hour	Date of Physical Reception (1)	Date of Technical Reception (2)	Barcode	Bottle name
001	439-2021-06240176		25/06/2021	25/06/2021		
002	439-2021-06240177		25/06/2021	25/06/2021		
003	439-2021-06240178		25/06/2021	25/06/2021		
004	439-2021-06240179		25/06/2021	25/06/2021		
005	439-2021-06240180		25/06/2021	25/06/2021		
006	439-2021-06240181		25/06/2021	25/06/2021		
007	439-2021-06240182		25/06/2021	25/06/2021		
008	439-2021-06240183		25/06/2021	25/06/2021		
009	439-2021-06240184		25/06/2021	25/06/2021		
010	439-2021-06240185		25/06/2021	25/06/2021		

(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.

Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser

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

Diversitet og jevnhet

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

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

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

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

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

$$ES_{100} = \sum_i \left[1 - \left(\frac{N - N_i}{100} \right) \right]$$

Sensitivitet og tetthet

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

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

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

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

AMBI (Azti Marine Biotic Index; Borja m.fl. 2000) er en sensitivetsindeks (egentlig en toleranseindeks) der artene tilordnes en toleranseklasse (økologisk gruppe, EG). EG I = sensitive arter, EG II = "indifferente" arter, EG III = tolerante arter, EG IV = opportunistiske arter, EG V = forurensningsindikerende arter. I Norge brukes AMBI bare i kombinasjonsindeksen NQI1 og har derfor ingen egen klassifisering. AMBI er en kvantitativ indeks som tar hensyn til individtallet av artene.

$AMBI = (0 * EG I) + (1,5 * EG II) + (3 * EG III) + (4,5 * EG IV) + (6 * EG V)$ hvor EGI er andelen av individer som tilhører gruppe I, etc. Tallene angir toleranseverdiene.

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

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

Sammensatt indeks

NQI1 (Norwegian Quality Index; Rygg 2006) inneholder indikatorer som omfatter sensitivitet (AMBI), og artsmangfold ($S =$ antall, $N =$ antall individer) i en prøve. NQI1 er interkalibrert mellom alle land som tilhører NEAGIG. NQI1 er gitt ved formelen:

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

I prøver som har veldig lave individtall (færre enn seks), kan ikke NQI1 brukes. Det er i slike tilfeller mulig å bruke $N+2$ i stedet for N i formelen for å unngå uriktige indeksverdier (Rygg et al. 2011).

Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)

Stasjonene inne i overgangssonen (C3, C4 osv) skal klassifiseres ved bruk av indeksene for bløtbnnsfauna i henhold til den til enhver tid gjeldende klassifiseringsveileder etter vannforskriften (www.vannportalen.no).

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

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

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

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

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

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

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

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

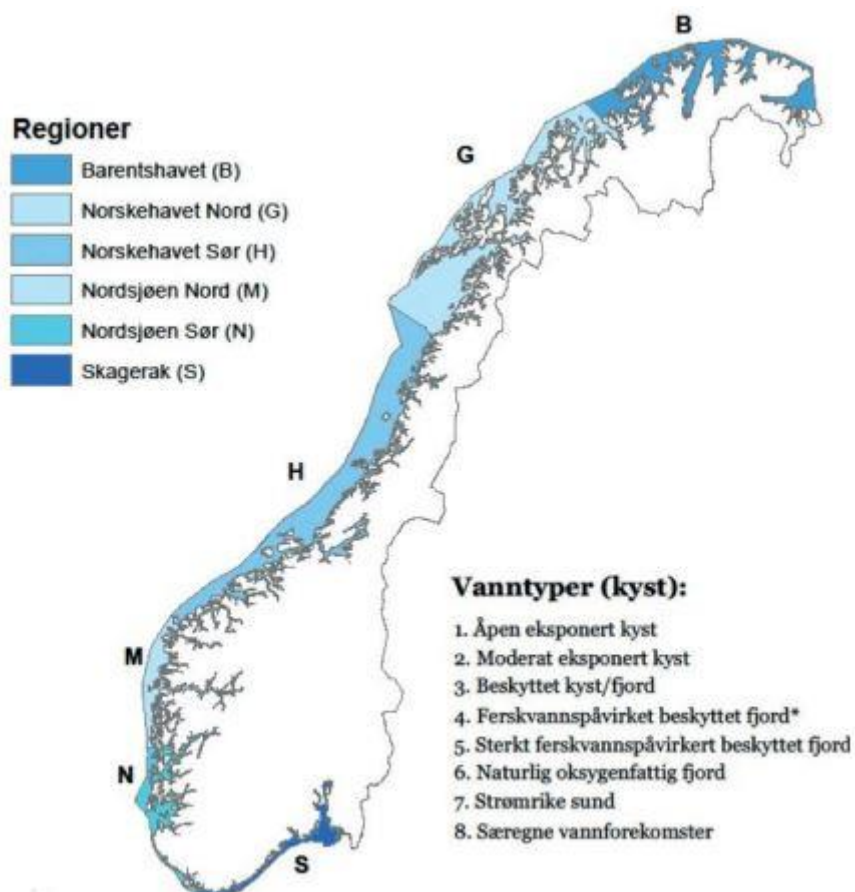
$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Snitt nEQR (total) for overgangssonen} \\ = \frac{\text{Snitt nEQR (C3)} + \text{Snitt nEQR (C4)} + \text{Snitt nEQR (C5)}}{3} \end{aligned}$$

Vedlegg 6 - Referansetilstander

Fargene som er brukt i tabellene nedenfor (V6.1-V6.3) angir hvilken tilstand de ulike parameterne tilhører; blå tilsvarer tilstand «*svært god*», grønn à «*god*», gul à «*moderat*», oransje à «*dårlig*» og rød à «*svært dårlig*». Bunnfauna klassifiseres ut ifra NS 9410 (2016; tabell V5.4) ved stasjoner i anleggssonen, og i henhold til Veileder 02:2018 ved stasjoner utenfor anleggssonen.



Figur V6.1 Inndeling av økoregioner og forskjellige kystvanntyper langs norskekysten.

Tabell V6.1 Oversikt over klassegrenser og tilstand for de ulike indeksene i henhold til Veileder 02:2018

Økoregion og vanntype	Indeks	Tilstand				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Skagerak	NQI	0.9 - 0.82	0.82 - 0.63	0.63 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
1-3	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
(S1-3)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Skagerak	NQI	0.86 - 0.69	0.69 - 0.6	0.6 - 0.47	0.47 - 0.3	0.3 - 0
5	H	6 - 4	4 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
(S5)	ES100	56 - 28	28 - 19	19 - 11	11 - 6	6 - 0
	ISI2012	11.8 - 7.6	7.6 - 6.8	6.8 - 5.6	5.6 - 4.1	4.1 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Nordsjøen S	NQI	0.94 - 0.75	0.75 - 0.66	0.66 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
1-2	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
(N1-2)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Nordsjøen S	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
3-5	H	5.9 - 3.9	3.9 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
(N3-5)	ES100	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.1 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.5	4.5 - 0
	NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0
Nordsjøen N	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
1-2	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
(M1-2)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Nordsjøen N	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
3-5	H	5.9 - 3.9	3.9 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
(M3-5)	ES100	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.1 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.5	4.5 - 0
	NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0
Norskehavet S	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
1-3	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
(H1-3)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Norskehavet S	NQI	0.91 - 0.73	0.73 - 0.64	0.64 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
4-5	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
(H4-5)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0

Økoregion og vanntype	Indeks	Tilstand									
		Svært god		God		Moderat		Dårlig		Svært dårlig	
Norskehavet N	NQI	0.9	-0.72	0.72	-0.63	0.63	-0.49	0.49	-0.31	0.31	-0
1-3	H	5.5	-3.7	3.7	-2.9	2.9	-1.8	1.8	-0.9	0.9	-0
(G1-3)	ES100	46	-23	23	-16	16	-9	9	-5	5	-0
	ISI2012	13.4	-8.7	8.7	-7.8	7.8	-6.4	6.4	-4.7	4.7	-0
	NSI	30	-25	25	-20	20	-15	15	-10	10	-0
Norskehavet N	NQI	0.91	-0.73	0.73	-0.64	0.64	-0.49	0.49	-0.31	0.31	-0
4-5	H	5.5	-3.7	3.7	-2.9	2.9	-1.8	1.8	-0.9	0.9	-0
(G4-5)	ES100	46	-23	23	-16	16	-9	9	-5	5	-0
	ISI2012	13.4	-8.7	8.7	-7.8	7.8	-6.4	6.4	-4.7	4.7	-0
	NSI	30	-25	25	-20	20	-15	15	-10	10	-0
Barentshavet	NQI	0.9	-0.72	0.72	-0.63	0.63	-0.49	0.49	-0.31	0.31	-0
1-5	H	4.8	-3.2	3.2	-2.5	2.5	-1.6	1.6	-0.8	0.8	-0
(B1-5)	ES100	39	-19	19	-13	13	-8	8	-4	4	-0
	ISI2012	13.5	-8.7	8.7	-7.8	7.8	-6.5	6.5	-4.7	4.7	-0
	NSI	30	-25	25	-20	20	-15	15	-10	10	-0

Tabell V6.2 nEQR-basisverdi for hver tilstand*.

nEQR basisverdi		Tilstand
Klasse I	0,8	Svært god
Klasse II	0,6	God
Klasse III	0,4	Moderat
Klasse IV	0,2	Dårlig
Klasse V	0	Svært dårlig

*Tilstandsklasse

Tabell V6.3 Klassifisering av de undersøkte parameterne som inngår i Molvær et. al, 1997, Bakke et. al, 2007, Veileder 02:2018. Organisk karbon er total organisk karbon (TOC) korrigert for finfraksjonen i sedimentet.

Parameter	Måleenhet	Tilstand*					
		I	II	III	IV	V	
		Svært god/ Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig	
Dypvann	O ₂ innhold**	mg O ₂ / l	>6,39	6,39-4,97	4,97-3,55	3,55-2,13	<2,13
	O ₂ metning***	%	>65	65-50	50-35	35-20	<20
	TOC	mg TOC/g	<20	20-27	27-34	34-41	>41
Sediment	Kobber	mg Cu/kg	<20	20-84		84-147	>147
	Sink	mg Zn/ kg	0-90	91-139	140-750	751-6690	>6690

* Tilstandsklasse

** Regnet fra ml O₂/L til mg O₂/L hvor omregningsfaktoren til mg O₂/L er 1,42

*** Oksygenmetningen er beregnet for salinitet 33 og temperatur 6°C

Tabell V6.4 Vurdering av faunaprøver for prøvestasjon C1 (NS 9410:2016).

Tilstand*	Krav
1 - Meget god	Minst 20 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Ingen av artene må utgjøre mer enn 65 % av det totale individantallet.
2 - God	5-19 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Mer enn 20 individer utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Ingen av artene utgjør mer enn 90 % av det totale individantallet.
3 - Dårlig	1 til 4 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² .
4 - Meget dårlig	Ingen makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² .

*Miljøtilstand

Tabell V6.5 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 7 - Artsliste

Artsliste med NSI-verdier, sortert alfabetisk innen hovedgrupper, for all fauna funnet ved Slemmet (Tabell V7.1).

Tabell V7.1 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)	SLE- 1-1	SLE- 1-2	SLE- 2-1	SLE- 2-2	SLE- 3-1	SLE- 3-2	SLE- 4-1	SLE- 4-2	SLE- REF-1	SLE- REF-2
Abyssoninoe hibernica	1	8	11	6	6	9	7	5	4		
Ampharete octocirrata	1		2		1		3				2
Ampharetidae	1						1				
Amphictene auricoma	2		3							3	5
Amythasides macroglossus	1	4	4	1	4	4	9		3	4	3
Aphelochaeta sp.	2	2	5	2	4		1	2	4	2	2
Aphroditidae	2							1			
Aricidea catherinae	1	3	2	1	1		2	1			
Aricidea wassi										1	1
Aricidea sp.	1	1	1		1		1		1		1
Ceratocephale loveni	3	1									
Chaetozone pseudosetosa	4	4		2	3	3	7			1	3
Chirimia biceps	2	2			1						
Chone sp.	1						1				
Dasybranchus caducus		1									
Diplocirrus glaucus	2	2	2	2	2	3	2	3		3	1
Eclysippe cf. eliasoni	1	5	1		3	1	2	4	1		
Eteone flava/longa	4						1				
Euchone southerni									1		1
Exogone verugera	1				1						
Galathowenia oculata	3	2	1	6	5	3	14	4	2	10	9
Glycera capitata	1									1	
Glycera lapidum kompleks	1	1									
Glycera sp.	2		1	2	2	1		1	2		4
Glyphohesione klatti	2			1	1		1			2	1
Goniada maculata	2		1			1	2	1	1	2	1
Heteromastus filiformis	4				1			1	2		
Isocirrus planiceps					1	1		1			
Jasmineira sp.	2										2
Lagis koreni	4									1	1
Levinsenia gracilis	2	4	7	1	2	1		25	5		
Lumbriclymene sp.									1		
Lysippe labiata	2		1		2		2			2	
Maldanidae	2					1	1				
Neoleanira tetragona	3									1	

Nephtyidae				2		1					
Nephtys hombergii	2									5	4
Nephtys hystricis	2	4	4	3	1			2	6		
Nephtys sp.	2									1	
Nereididae				1						1	
Notomastus latericeus	1		2				2	1	1		
Ophelina sp.	3	1				1				1	
Orbinia sertulata	2									1	
Owenia borealis	2	3	4	2	1	4	11			22	13
Oxydromus vittatus	3	1	1								
Paradoneis lyra	2	1				2		1			
Paramphinome jeffreysii	3	9	3			3	3	12	11	2	1
Pectinaria belgica	2			1							
Pectinaria sp.	1									1	
Pholoe baltica	3	5	5	4	7	4	3	3	1	6	5
Pholoe pallida	1				2			3			
Pholoe sp.	2		2	1	1						
Phyllodoce rosea	1	1					1	1			
Poecilochaetus serpens						1					
Polycirrus plumosus	2									2	1
Polycirrus sp.	1									2	
Polynoidae	2				1		1				
Polyphysia crassa	3				1						
Praxillella praetermissa	2	4	4	4	6		10	4	5		7
Prionospio cirrifera	3	1	2	3		1	4				
Prionospio fallax	2				2	1					1
Sabellidae	2	2				1		1	1	2	2
Scalibregma inflatum kompleks	3					1		2	1		
Scolelepis korsuni	1	2	2	13	10	5	6	1	5	1	1
Scoloplos armiger kompleks	3										1
Siboglinidae	1	1		2		1	2			4	1
Sige oliveri											1
Sosane sulcata	1						2			2	
Sosane wahrbergi	2							1			
Sosane wireni	1					1					1
Spionidae	3		1								1
Spiophanes kroyeri	3	16	8	5	17	12	28	6	10	9	7
Spiophanes wigleyi	1	5	3		1	1	1			2	
Terebellidae	1				1						
Terebellides sp.	2	2	3	1		3	4	3	5		1
Tharyx killariensis	2							3	2		
Bivalvia	1							1			1
Abra nitida	3	1	4	3	3			5	3		
Astarte sp.										1	1
Axinulus croulinensis	1	3	1		1			1	1	3	3
Cuspidaria sp.											2
Ennucula tenuis	2	1			1						1
Lucinoma borealis	1									3	1
Mendicula ferruginosa	1	34	16	12	57	10	14	38	26	14	12
Mendicula sp.											1

Parathyasira equalis	3	7	9	1	1	5	3	28	25	2	2
Parvicardium minimum	1									1	
Tellimya tenella	2								3	1	
Tellimya sp.					1						
Thracia sp.	2									1	
Thyasira obsoleta	1							3	2	1	
Thyasira sp.	3	2			3	1					
Yoldiella philippiana	1	1									
Cylichna cylindracea	2				1	2				1	2
Euspira nitida	2	1									
Euspira pallida	2				1	1			1		
Philinidae	2									1	
Retusa umbilicata	4						3				
Pulsellum lofotense											1
Caudofoveata	2		3	1	1	1	2			2	
Falcidens crossotus		1				1	1	1		2	3
Scutopus ventrolineatus	2					1	3	2	3		
Amphipoda	2				1						
Ampelisca sp.	1	1	1	2			1				
Ampeliscidae											1
Eriopisa elongata	2								2		
Harpinia sp.	3			1							
Hippomedon denticulatus	1					1					
Lysianassoidea	1										1
Nicippe tumida	1								1		
Oedicerotidae					1			1			
Synchelidium sp.								1			
Diastylis cornuta	1						2				
Diastylis serratus	2				1			2	1		
Eudorella emarginata	3	1			2		1	1			
Hemilamprops assimilis										1	
Gnathia dentata										1	
Gnathia sp.	1						2				
Gnathiidae (larver)							1			3	
Tanaidacea	1		1								
Calanoida						1		2			
Ophiuroidea	2		2								
Amphiura chiajei	2	1	1	1	1	5		9	5		
Amphiura filiformis	3	4	2	1	1	1		3	6	1	1
Ophiura sp.	2				1		1				
Holothuroidea	1									1	
Labidoplax buskii	2	2		1	6	2	5		1	5	1
Leptosynapta decaria											6
Pseudothyone raphanus											1
Asciacea	1									1	
Cerianthus lloydii	3									1	
Edwardsiidae	2									2	1
Nematoda		5	7	2	1	1	2	4	2	1	1
Nemertea	3	2		1	1		3	2	1	2	
Nemertea 2	3		1	1	1		1		1		1
Phoronis muelleri	2									10	8

Platyhelminthes	2					1				
Sipuncula	2						1			
Nephasoma minutum	2		1				3	4		
Onchnesoma steenstrupii	1						4	5		
Foraminifera		15	20		5		60	100	x	x
Lumbriclymeninae		1								
Parvicardium sp.		1			1	1				
Cuspidariidae					1					
Goniada norvegica						1				
Euchone incolor								1		

Vedlegg 8 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved er presentert fra overflaten til like over bunnen (Tabell V8.1).

Tabell V8.1 CTD data fra Slemmet

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
18	15,3	106,5	9,36	0,3	14:53:27
19	14,7	105,1	9,29	2,7	14:53:29
27	14,1	105,8	9,01	4,8	14:53:31
28	13,8	108,8	9,26	5,8	14:53:33
29	13,6	111,6	9,49	7,0	14:53:35
30	13,5	114,3	9,71	8,4	14:53:37
31	13,0	115,7	9,83	10,0	14:53:39
32	12,6	116,9	9,98	12,0	14:53:41
33	11,7	118,6	10,25	13,2	14:53:43
33	11,4	121,5	10,55	14,3	14:53:45
33	11,2	123,3	10,74	15,4	14:53:47
34	10,5	123,0	10,84	16,7	14:53:49
34	10,1	122,7	10,89	18,7	14:53:51
34	9,7	122,5	10,97	20,9	14:53:53
34	9,6	123,8	11,11	22,6	14:53:55
34	9,4	124,7	11,22	24,5	14:53:57
34	9,3	124,9	11,28	26,3	14:53:59
34	9,2	124,6	11,26	27,8	14:54:01
34	9,1	123,5	11,18	29,4	14:54:03
34	8,9	122,5	11,14	30,9	14:54:05
34	8,8	120,6	10,98	32,6	14:54:07
35	8,6	118,2	10,80	34,4	14:54:09
35	8,6	115,0	10,52	36,3	14:54:11
35	8,5	110,5	10,12	37,9	14:54:13
35	8,5	106,5	9,76	39,5	14:54:15
35	8,4	102,7	9,42	41,1	14:54:17
35	8,4	99,6	9,14	42,7	14:54:19
35	8,3	96,5	8,87	44,1	14:54:21
35	8,2	92,9	8,55	45,7	14:54:23
35	8,2	89,2	8,22	47,3	14:54:25
35	8,2	86,0	7,93	48,8	14:54:27
35	8,1	83,5	7,70	50,3	14:54:29
35	8,1	81,5	7,52	51,8	14:54:31
35	8,1	79,9	7,38	53,3	14:54:33
35	8,0	79,0	7,30	54,7	14:54:35
35	8,0	78,6	7,27	56,1	14:54:37
35	8,0	78,4	7,25	57,6	14:54:39
35	8,0	78,3	7,24	59,1	14:54:41
35	8,0	78,3	7,25	60,6	14:54:43

35	7,9	78,2	7,25	62,1	14:54:45
35	7,9	78,1	7,24	63,6	14:54:47
35	7,9	78,0	7,23	65,1	14:54:49
35	7,9	77,9	7,22	66,4	14:54:51
35	7,9	77,6	7,20	67,6	14:54:53
35	7,9	77,4	7,18	69,1	14:54:55
35	7,9	77,3	7,17	70,4	14:54:57
35	7,8	77,2	7,16	71,6	14:54:59
35	7,8	76,9	7,14	73,0	14:55:01
35	7,8	76,5	7,10	74,5	14:55:03
35	7,8	76,4	7,09	76,0	14:55:05
35	7,8	76,3	7,09	77,6	14:55:07
35	7,8	76,2	7,07	79,2	14:55:09
35	7,8	76,1	7,07	80,5	14:55:11
35	7,8	75,8	7,04	82,1	14:55:13
35	7,8	75,7	7,04	83,6	14:55:15
35	7,8	75,9	7,05	84,9	14:55:17
35	7,8	76,1	7,07	86,3	14:55:19
35	7,8	76,2	7,08	87,8	14:55:21
35	7,8	76,3	7,09	89,4	14:55:23
35	7,8	76,5	7,10	90,8	14:55:25
35	7,8	76,6	7,12	92,2	14:55:27
35	7,8	76,6	7,12	93,7	14:55:29
35	7,8	76,6	7,12	95,0	14:55:31
35	7,8	76,6	7,12	96,5	14:55:33
35	7,8	76,5	7,11	98,1	14:55:35
35	7,8	76,6	7,12	99,5	14:55:37
35	7,8	76,6	7,12	101,0	14:55:39
35	7,8	76,6	7,12	102,5	14:55:41
35	7,8	76,6	7,12	103,9	14:55:43
35	7,8	76,7	7,12	105,4	14:55:45
35	7,8	76,8	7,13	106,8	14:55:47
35	7,8	76,9	7,15	108,2	14:55:49
35	7,8	77,2	7,17	109,6	14:55:51
35	7,8	77,4	7,19	111,1	14:55:53
35	7,8	77,6	7,21	112,5	14:55:55
35	7,8	77,8	7,23	113,8	14:55:57
35	7,8	78,0	7,24	115,2	14:55:59
35	7,8	78,1	7,25	116,5	14:56:01
35	7,8	78,0	7,24	117,9	14:56:03
35	7,8	77,9	7,24	118,4	14:56:05
35	7,8	78,1	7,26	118,4	14:56:07
35	7,8	78,3	7,27	118,4	14:56:09
35	7,8	78,0	7,25	118,4	14:56:11
35	7,8	77,7	7,22	118,4	14:56:13
35	7,8	77,4	7,19	118,4	14:56:15
35	7,8	77,2	7,17	118,4	14:56:17

35	7,8	77,0	7,15	118,4	14:56:19
35	7,8	76,8	7,13	118,4	14:56:21
35	7,8	76,5	7,10	118,4	14:56:23
35	7,8	76,2	7,07	118,4	14:56:25

Vedlegg 9 - Bilder av sediment

Det ble tatt bilder av sedimentet fra ett hugg per stasjon etter at grabben ble tømt i plastbaljen, men før vask (Figur V9.1 – V9.4). Bilde av referansestasjonen (SLE-REF) foreligger ikke grunnet teknisk feil med kameraet i felt.



Figur V9.1 Sediment før vask (SLE-1).



Figur V9.2 Sediment før vask (SLE-2).



Figur V9.3 Sediment før vask (SLE-3).



Figur V9.4 Sediment før vask (SLE-4).