

# C-undersøkelse med ASC-vurdering

NS9410:2016 og ASC Salmon Standard (2019)

for

## Klubben (33998) og Næringsbukta (33997)



Oppfølgingsundersøkelse

Feltdato: 16.11.2022 / 17.11.2022

Produksjonsområde: 12 – Vest Finnmark

Hasvik Kommune, Troms og Finnmark

Generell informasjon		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
110201022-3001-01-001	26.05.2023	16 og 17.11.2022
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
		x
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Klubben	Næringsbukta
Lokalitetsnummer	33998	33997
Anleggssenter (koordinater)	70°39.835' N / 22°37.334' Ø	70°39.537' N / 22°38.542' Ø
MTB	3600 tonn	3600 tonn
Fisketype (art)	Laks, Regnbueørret, Ørret	
Kommune, fylke	Hasvik kommune, Troms og Finnmark fylke	
Produksjonsområde	12 – Vest Finnmark	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt	Klubben	Næringsbukta
Biomasse ved undersøkelse	2038 tonn	1874 tonn
Produsert mengde	Ikke ferdig utslaktet	Ikke ferdig utslaktet
Utføret mengde	4675 tonn	5395 tonn
Sist brakklagt (dato)	Februar 2021 – Juli 2021	September 2020 – Juli 2021
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0420040602-2-C	Barentshavet	Moderat eksponert kyst
Oppdragsgiver		
Selskap	NRS Farming AS	
Kontaktperson	Leif-Verner Richardsen	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Jens Nilsen	
Forfatter (-e)	Christine Østensvig & Andreas Eilefsen	
Godkjent av	Dora Marie Alvsvåg <i>Dora Marie Alvsvåg</i>	
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	<p><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></p>	

## Forord

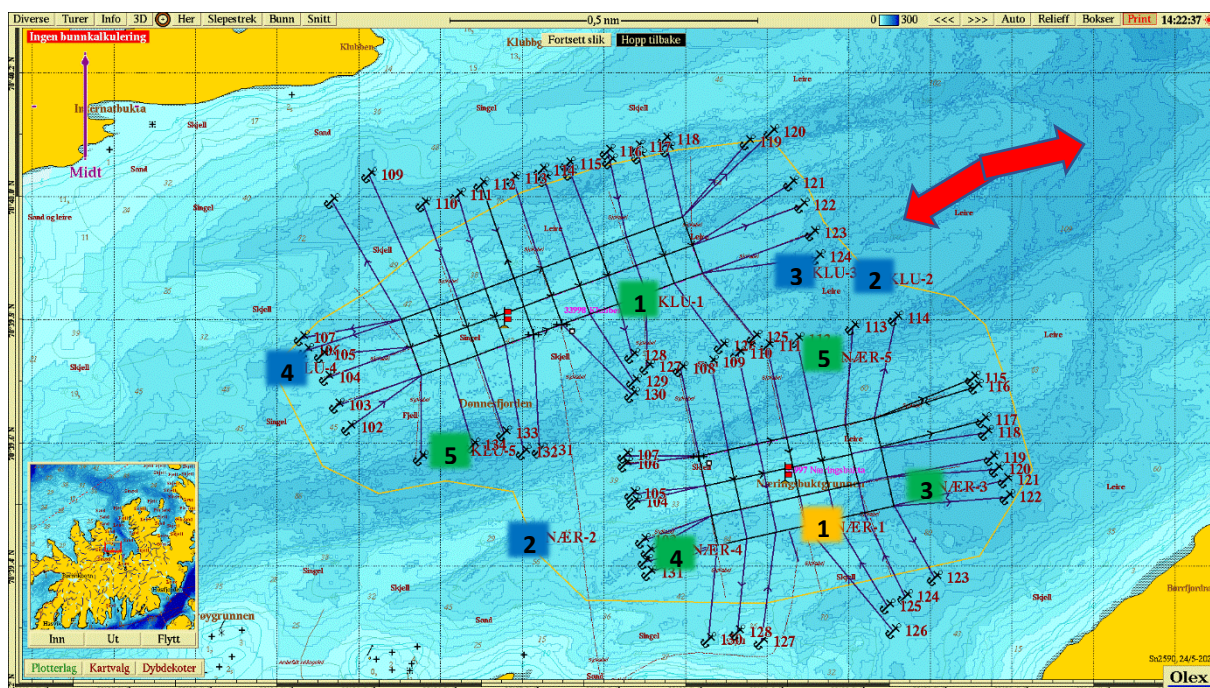
Denne rapporten omhandler en C-undersøkelse med ASC-vurdering av lokalitetene Klubben og Næringsbukta i Hasvik kommune, Troms og Finnmark. Den er utført som en oppfølgende undersøkelse hvor sedimentsforholdene i overgangssonen skal dokumenteres etter ønske fra kunde. Formålet med C-undersøkelsen er å beskrive miljøtilstanden i området basert på vann-, sediment-, kjemi- og bunndyrsundersøkelser. Formålet med ASC-undersøkelsen er å vurdere lokalitetene etter ASC Salmon Standard (2019). Det har også blitt gjennomført en sammenligning med tidligere undersøkelser for å avdekke eventuelle utviklingstrender ved lokalitetene. Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn til vannmiljødatabasen av Åkerblå AS.

Trondheim, 26.05.2023

## Sammendrag

Samlet viste resultatene gode faunaforhold i overgangssonen, der samtlige stasjoner ble klassifisert til beste eller nest beste tilstand (figur 1). Foruten om et noe forhøyet karboninnhold ved enkelte stasjoner viste de kjemiske parameterne lave konsentrasjoner, og støtter oppunder de gode faunaforholdene. Det var hovedsakelig forurensningsnøytrale, -tolerante og opportunistiske arter (NSI 2-4) som var hyppigst forekommende, men hvilken art som dominerte, og dominansen av disse varierte. Uansett ble biodiversiteten svært høy ved samtlige stasjoner. Sammenliknet med tidligere undersøkelser har biodiversiteten forholdt seg stabil ved samtlige stasjoner. Unntaket er KLU-2 der faunaforholdene har forbedret seg betraktelig, noe som trolig er grunnet en sterk økning i artsantallet. Videre har de kjemiske konsentrasjonene i området hovedsakelig vært lave over tid.

Grunnet utfordrende prøveforhold i området måtte flere av stasjonene flyttes fra sine opprinnelige posisjoner i felt. Ved endelig stasjonsoppsett ble samtlige grabber godkjent for en tilstrekkelig mengde sediment og en uforstyrret overflate. Det ble likevel observert noen ulikheter i arts- og/eller individantall mellom grabbene ved flere av stasjonene (se diskusjon). Åkerblå vurderer likevel prøvene til å være gode nok, både i plassering og kvalitet, til å overvåke den økologiske tilstanden rundt lokalitetene. Krav til undersøkelsesfrekvens er ifølge NS9410 hver tredje produksjonssyklus, på bakgrunn av samlet tilstand god. Dette er forutsatt at undersøkelsen utføres på maksimal belastning.



**Figur 1.** Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), hovedstrømsretning (røde piler), 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 = NÆR/KLU-1 osv). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

## Hovedresultater for Klubben

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone			Tilleggsstasjon*
		KLU-1	KLU-2	KLU-3	KLU-4	KLU-5	KLU-6
Avstand til anlegg (m)		25	515	290	399	253	81
Dyp (m)		65	88	91	61	93	73
GPS koordinater		70°39.828'N / 22°37.806'Ø	70°39.865'N / 22°38.931'Ø	70°39.875'N / 22°38.561'Ø	70°39.720'N / 22°36.010'Ø	70°39.586'N / 22°36.889'Ø	70°39.705'N / 22°36.940'Ø
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	34	98	90	81	75	47
	Ant. ind.	8141	1411	1832	940	1624	851
	H'	0,809	4,581	4,679	4,779	4,124	3,212
	nEQR-verdi	0,252	0,867	0,827	0,830	0,741	0,613
Oksygen i bunnvann (mg O <sub>2</sub> /l)						7,94	
Organisk stoff nTOC (mg/g)		25,4	27,1	22,1	21,1	26,1	25,1
Cu (mg/kg TS)		17,6	9,5	7,0	7,5	10,4	12,2
Tilstand for C1		God					

\*Stasjonen er kun benyttet til ASC-vurderingen (vedlegg 10).

## Hovedresultater for Næringsbukta

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone			Referanse
		NÆR-1	NÆR-2	NÆR-3	NÆR-4	NÆR-5	NÆR/KLU-REF*
Avstand til anlegg (m)		25	534	101	112	168	1307
Dyp (m)		72	50	86	63	91	54
GPS koordinater		70°39.462'N / 22°38.673'Ø	70°39.446'N / 22°37.256'Ø	70°39.528'N / 22°39.173'Ø	70°39.425'N / 22°37.974'Ø	70°39.738'N / 22°38.708'Ø	70°39.879'N / 22°40.920'Ø
Bunntauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	11	103	72	52	81	127
	Ant. ind.	2142	747	1424	736	965	622
	H'	0,159	5,212	4,357	3,637	4,619	5,445
	nEQR-verdi	0,137	0,859	0,726	0,681	0,799	0,916
Oksygen i bunnvann (mg O <sub>2</sub> /l)				7,75			
Organisk stoff nTOC (mg/g)		22,7	27,9	28,0	21,8	25,2	24,2
Cu (mg/kg TS)		15,1	11,7	15,3	9,9	12,9	<5,0
Tilstand for C1		Dårlig					

\*Referansestasjonen er felles for de to anleggene, og er kun benyttet til ASC-vurderingen (vedlegg 10).

## Samlet tilstandsvurdering

	Ytterkant		Overgangssone					
Stasjon	KLU-2	NÆR-2	KLU-3	KLU-4	KLU-5	NÆR-3	NÆR-4	NÆR-5
nEQR verdi	0,867	0,859	0,827	0,830	0,741	0,726	0,681	0,799
Gj.snitt nEQR overgangssone			0,767 (God)					
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Hver tredje produksjonssyklus					

## Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>2</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Område og prøvestasjoner</b> .....	<b>12</b>
2.1 Plassering av prøvestasjoner .....	12
2.2 Kart .....	14
2.3 Strømmålinger .....	18
2.4 Tidligere undersøkelser .....	20
2.5 Drift og produksjon .....	25
<b>3 Resultater</b> .....	<b>27</b>
3.1 Bløtbunnsfauna .....	27
3.1.1 Anleggssone .....	29
3.1.2 Ytterkant av overgangssone .....	31
3.1.3 Overgangssonen .....	33
3.1.4 Tilleggsstasjoner .....	39
3.1.5 Samlet tilstandsvurdering .....	41
3.2 Hydrografi .....	42
3.3 Sediment .....	44
3.3.1 Sensoriske vurderinger .....	44
3.3.2 Kornfordeling .....	44
3.3.3 Kjemiske parametere .....	45
3.4 Tidligere undersøkelser .....	46
3.4.1 Bunnfauna .....	46
3.4.2 Sediment .....	48
3.4.3 Kjemiske parametere .....	49
<b>4 Diskusjon</b> .....	<b>50</b>
<b>5 Referanser</b> .....	<b>52</b>
<b>6 Vedlegg</b> .....	<b>54</b>
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)* .....	54
Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser .....	59
Vedlegg 3 – Analysebevis .....	62
Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser .....	93
Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR) .....	95
Vedlegg 6 - Referansetilstander .....	96
Vedlegg 7 - Artsliste .....	100



Vedlegg 8 – CTD rådata .....	109
Vedlegg 9 - Bilder av sediment .....	113
Vedlegg 10 – ASC-vurdering .....	115
V.10-1 Sammendrag .....	116
V.10-2 Innledning .....	117
V.10-3 Metode .....	120
V.10-4 Resultater .....	123
V.10-5 Diskusjon .....	124
V.10-6 Litteraturliste.....	125
V.10-7 Artsliste .....	126
V.10-8 Analysebevis.....	127

## 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 sensitivitetsindeksene; Shannon-Wieners diversitetsindeks ( $H'$ ), den sammensatte indeksen NQI1 (diversitet og sensitivitet), ES100 (diversitet), International sensitivity index (ISI) og Norwegian sensitivity indeks (NSI). Hver indeks er tildelt referanseverdier som deler funnene inn i ulike tilstandsklasser. Bunnfauna vurderes etter gjennomsnittsverdier av indeksene fra de to prøvene. Tilstandsklasser vil ofte kunne gi et godt inntrykk av de reelle miljøforhold, særlig når de vurderes i sammenheng med artssammensetningen i prøvene for øvrig. Slike tilstandsklasser må like fullt brukes med forsiktighet og inngå i en helhetlig vurdering sammen med de andre resultatene. Klima og forurensningsdirektoratet legger imidlertid vekt på indekser når miljøkvaliteten i et område skal anslås på bakgrunn av bløtbunnfauna. Veilederen har delt norskekysten i seks økoregioner og definert åtte forskjellige vanntyper, hvorav fem av vanntypene er aktuelle for marine undersøkelser. En del kombinasjoner er slått sammen og det er definert totalt 11 sett med klassifiseringer. Hvert sett har egne grenseverdier for de ulike indeksene. Forskjellen på disse er stor fra Skagerak til Barentshavet, men gradvis varierer langs kysten ellers. Dette medfører at en gitt prøve for eksempel kan klassifiseres som god i Skagerak, men svært god etter indeksene definert for Barentshavet 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 i fra 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

Oppdrettslokalitetene Klubben og Næringsbukta ligger i Dønnesfjorden, på nordsiden av Sørøya i Hasvik kommune, Troms og Finnmark. Anleggene ligger plassert i økoregion Barentshavet med vanntype moderat eksponert kyst. Havbunnen under anlegget Klubben skrår jevnt mot nordøst, med en dybde som varierer mellom 40 meter i sør, og 80 meter i nordøst. Havbunnen under anlegget Næringsbukta har dybder på omtrent 50 til 65 meter. Like vest for anlegget skrår bunnen ned mot 80 meter (figur 2.2.1). Lokaliteten Klubben har en ramme med 20 bur, hvor 10 er benyttet i produksjonen. Lokaliteten Næringsbukta har en ramme på 18 bur, hvor 8 er benyttet i produksjonen. Begge anleggene er orientert med langsiden mot nord og sør. Det er brukt kobbernøter ved lokalitetene (pers. med. Leif Verner Richardsen).

Strømmen i området preges av å være svak og gå i flere himmelretninger. Spredningsstrømmens hovedretning var ved Klubben mot vest-sørvest, med en like sterk returstrøm mot øst-nordøst (figur 2.2.2; Barlindhaug Consult AS, 2011a). Bunnstrømmen ved Klubben har en klar hovedretning mot øst-nordøst mens strømmen i overflatelaget laget går mot vest. For Næringsbukta er retningen for spredningsstrømmen noe utydelig, med en liten økning i styrke mot sørvest. Strømmen på andre dybder har en klar retning mot sørvest, bortsett fra bunnstrømmen som går tydelig mot øst (figur 2.2.2; Barlindhaug Consult AS, 2011b).

### 2.1 Plassering av prøvestasjoner

Lokalitetene Klubben og Næringsbukta ligger svært nært hverandre og det er sannsynlig at de deler overgangssone. Stasjoner ble satt i henhold til gjeldende standard (NS9410:2016) for hvert av anleggene, men resultatene vurderes samlet. Hvert av anleggene har en MTB på 3600 tonn og følgelig ble fem ordinære prøvestasjoner satt for hvert anlegg (tabell 2.1.1). Prøvestasjonene ble valgt basert på strømforhold, bunntopografi og produksjon, samt resultater og erfaringer fra tidligere undersøkelser (Åkerblå AS, 2021).

Utbredelsen av felles overgangssone ble vurdert ut ifra strømforhold, bunntopografi og funn fra tidligere undersøkelser. I den nordlige delen av den felles sonen (rundt Klubben) antas det at spredning av organisk materiale kan skje både i vestlig og østlig retning fra anlegget basert på retningen til spredningsstrømmen. Overgangssonen antas derfor å ha lengst utstrekning i disse retningene, mens avstanden er noe kortere mot sørvest og nord. I den sørlige delen av overgangssonen (rundt Næringsbukta) antas det størst spredning av organisk materiale mot vest-sørvest, da spredningsstrømmen var noe sterkere i denne retningen. Sonen er derfor strukket ut til veiledende avstand (500 meter) i vestlig retning og er noe kortere mot øst. Sør for Næringsbukta antas overgangssonen å strekke seg relativt kort basert på bunntopografien som skrår opp mot land.

Ved Klubben ble C1-stasjonen (KLU-1) først forsøkt plassert på sørsiden av anlegget, 25 meter fra anleggsrammen i området der B-undersøkelsen viste størst grad av belastning (Åkerblå AS, 2022a; figur 2.2.3 og 2.2.4). Grunnet steinbunn var det ikke mulig å hente opp en tilstrekkelig mengde sediment ved denne posisjonen, og stasjonen ble derfor flyttet 60 meter lenger øst (figur 2.2.6). C2-stasjonen (KLU-2) ble plassert 515 meter fra anlegget, i ytterkanten av overgangssonen mot øst. Posisjonen ble beholdt fra forrige undersøkelse for å følge opp moderate faunaforhold her (Åkerblå AS, 2021). Grunnet utfordrende prøveforhold ved de planlagte posisjonene for KLU-3 og KLU-4 måtte stasjonene flyttes i felt for å oppnå en tilstrekkelig mengde sediment til analyse (figur 2.2.6). Erfaringsmessig består området av blandingsbunn, hvor det er vanskelig å få grabbhugg med godkjent mengde volum og urørt overflate. KLU-3 ble endelig plassert 290 meter øst for anlegget, og stasjonen danner dermed et transekt med KLU-2. Slike transekter vil kunne avdekke eventuelle belastningsgradienter utover i overgangssonen. KLU-4 ble til slutt plassert 399 meter vest for anlegget for å overvåke eventuell akkumulering i denne retningen. KLU-5 ble plassert 253 meter sør-sørvest for Klubben, i et noe dypere område hvor det kan forventes akkumulering (figur 2.2.2).

Ved Næringsbukta ble C1-stasjonen (NÆR-1) plassert 25 meter fra anleggets sørlige rekke, i ett av områdene hvor B-undersøkelsen viste størst grad av belastning (Åkerblå AS, 2022b; figur 2.2.3 og 2.2.5). C2-stasjonen (NÆR-2) ble plassert 534 meter vest for anlegget, i ytterkant av overgangssonen i den retningen der spredningsstrømmen viste sterkest strømføring. C3-stasjonen (NÆR-3) ble plassert 101 meter øst for anlegget i et noe dypere område hvor det kan forventes akkumulering. Stasjonen er plassert likt som i forrige undersøkelse for å overvåke tidligere reduserte faunaforhold ved dette prøvepunktet (Åkerblå AS, 2021). Som ved Klubben var det også ved Næringsbukta utfordrende prøveforhold. Dette førte til at NÆR-4 og NÆR-5 ble forsøkt plassert ved ulike posisjoner hhv. vest og nord for anleggsrammen (figur 2.2.6). NÆR-4 ble til slutt plassert 112 meter vest-sørvest for anlegget, i et transekt ut mot NÆR-2. C5-stasjonen (NÆR-5) ble endelig plassert 168 meter nord for anlegget ved bunnen av en undervannsrygg der det potensielt kan forekomme akkumulering av organisk materiale (figur 2.2.2).

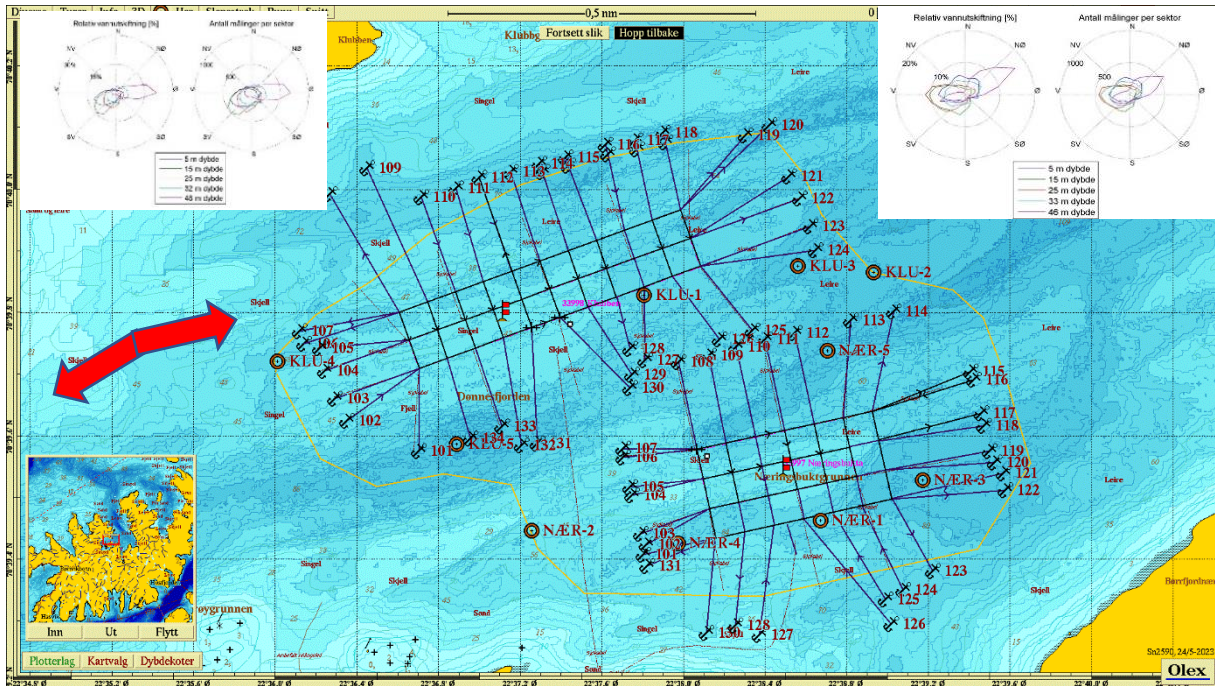
**Tabell 2.1.1** Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske 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
KLU-1	70°39.828'N / 22°37.806'Ø	25	65	FAU, KJE, GEO, PE	C1
KLU-2	70°39.865'N / 22°38.931'Ø	515	88	FAU, KJE, GEO, PE	C2
KLU-3	70°39.875'N / 22°38.561'Ø	290	91	FAU, KJE, GEO, PE	C3
KLU-4	70°39.720'N / 22°36.010'Ø	399	61	FAU, KJE, GEO, PE	C4
KLU-5	70°39.586'N / 22°36.889'Ø	253	93	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C5
NÆR-1	70°39.462'N / 22°38.673'Ø	25	72	FAU, KJE, GEO, PE	C1
NÆR-2	70°39.446'N / 22°37.256'Ø	534	50	FAU, KJE, GEO, PE	C2
NÆR-3	70°39.528'N / 22°39.173'Ø	101	86	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C3
NÆR-4	70°39.425'N / 22°37.974'Ø	112	63	FAU, KJE, GEO, PE	C4
NÆR-5	70°39.738'N / 22°38.708'Ø	168	91	FAU, KJE, GEO, PE	C5

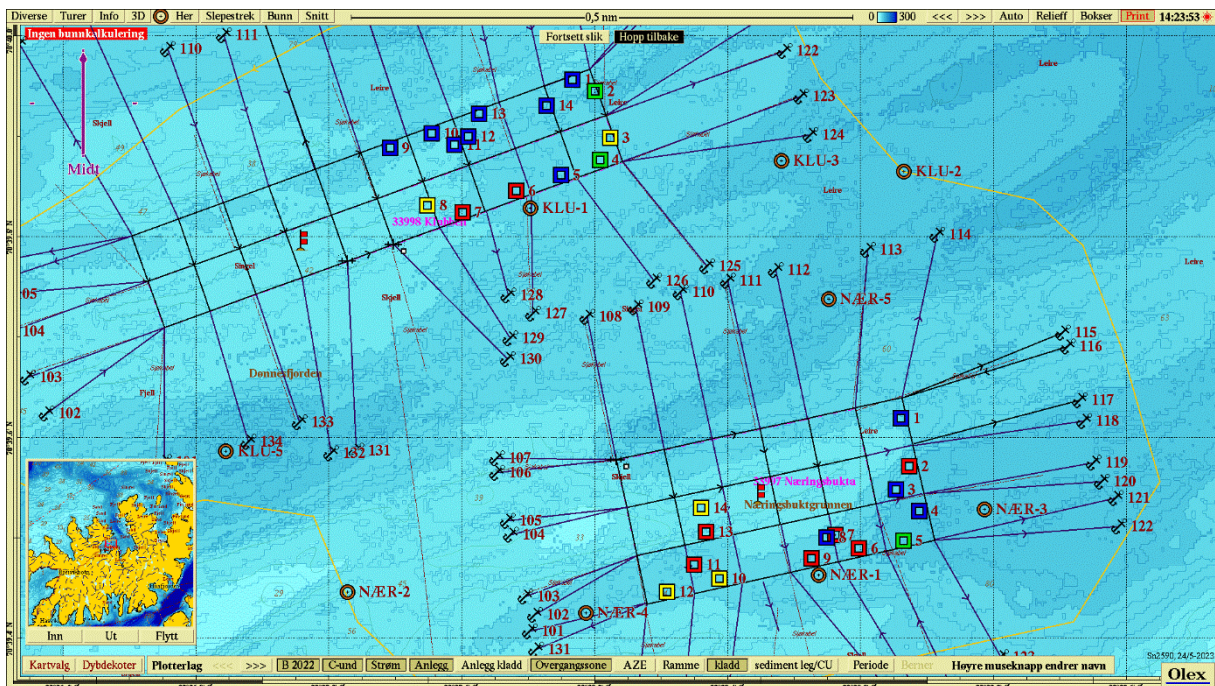
## 2.2 Kart



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

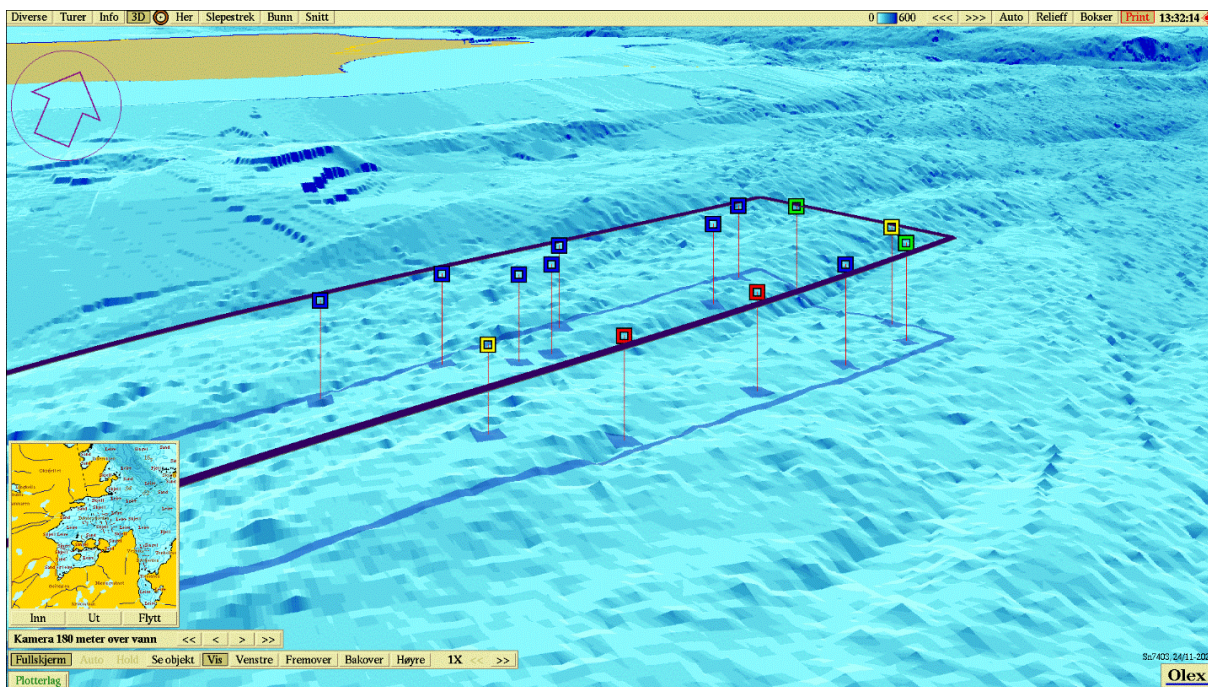


**Figur 2.2.2** Plassering av anleggsgramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Innfelte strømrøser (Klubben til høyre, Næringsbukta til venstre) viser strømretning for ulike måledyp. Røde piler angir hovedretning for spredningsstrømmen (relativ fluks). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

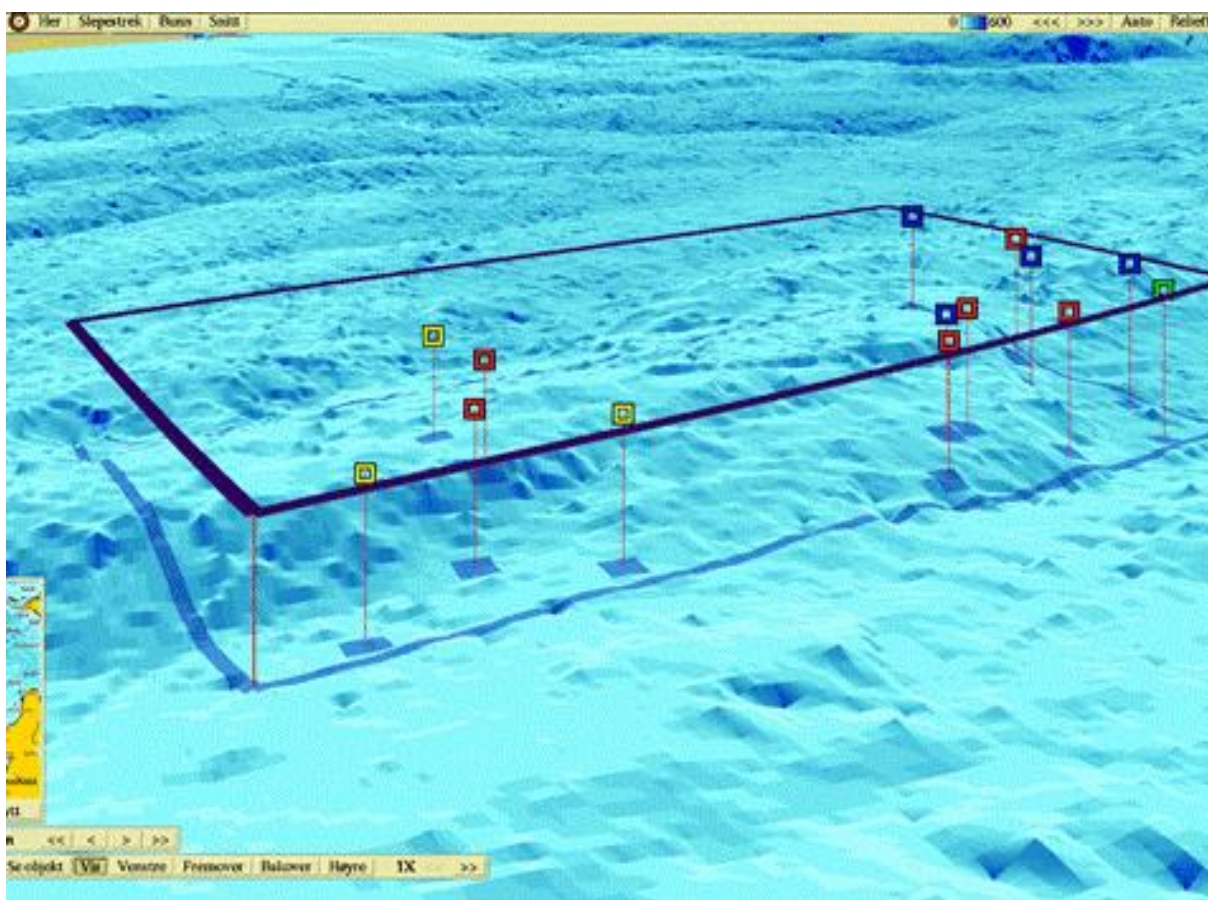


**Figur 2.2.3** Anleggsplassing og fortøyningslinjer, B-undersøkelsesstasjoner (firkanter) og C-undersøkelses prøvestasjoner (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

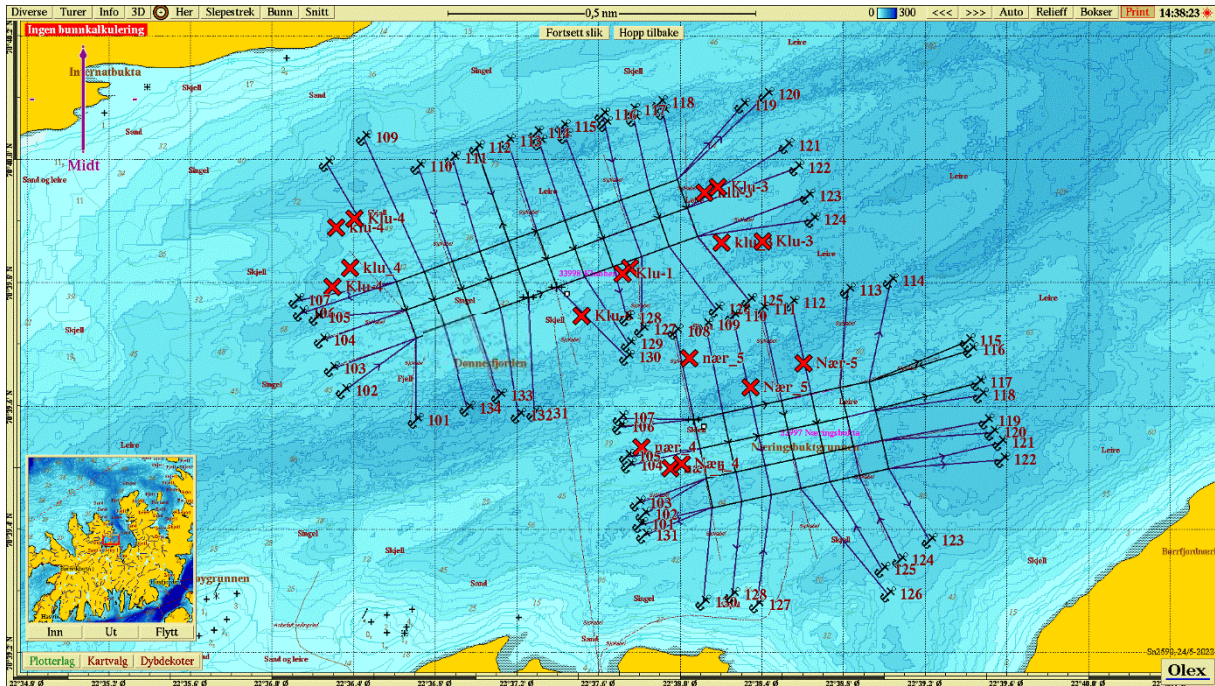




**Figur 2.2.4** 3D-visning (nordøstlig orientering) av anlegget Klubben og B-undersøkellesstasjoner med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.



**Figur 2.2.5** 3D-visning (nordlig orientering) av anlegget Næringsbukta og B-undersøkellesstasjoner med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.



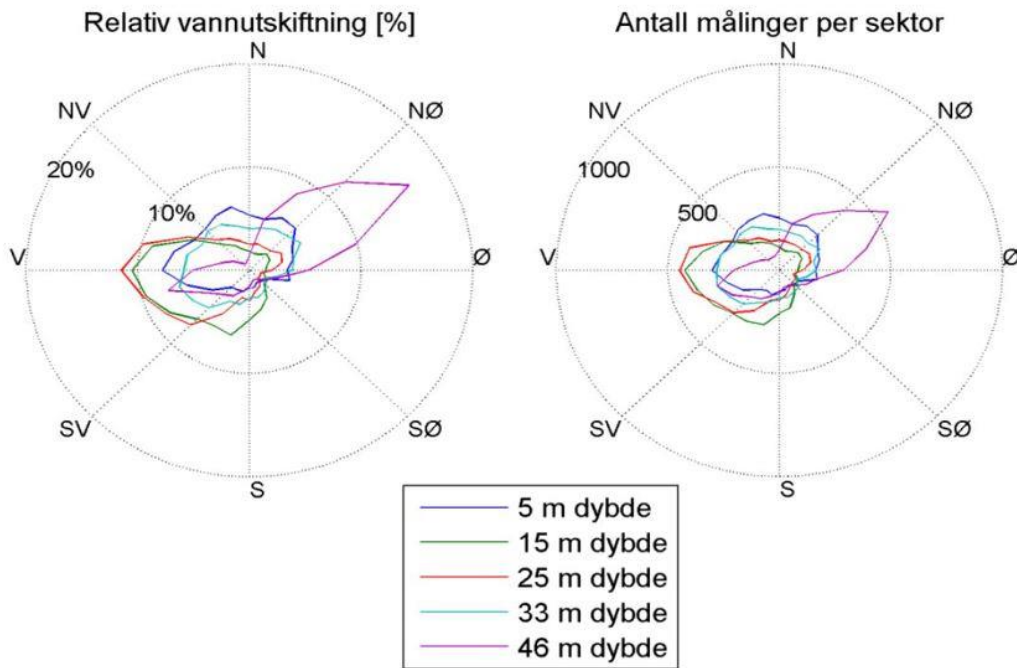
Figur 2.2.6 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi sammen med forsøkte prøvestasjoner (rødt kryss). Kartdatum WGS84.

## 2.3 Strømmålinger

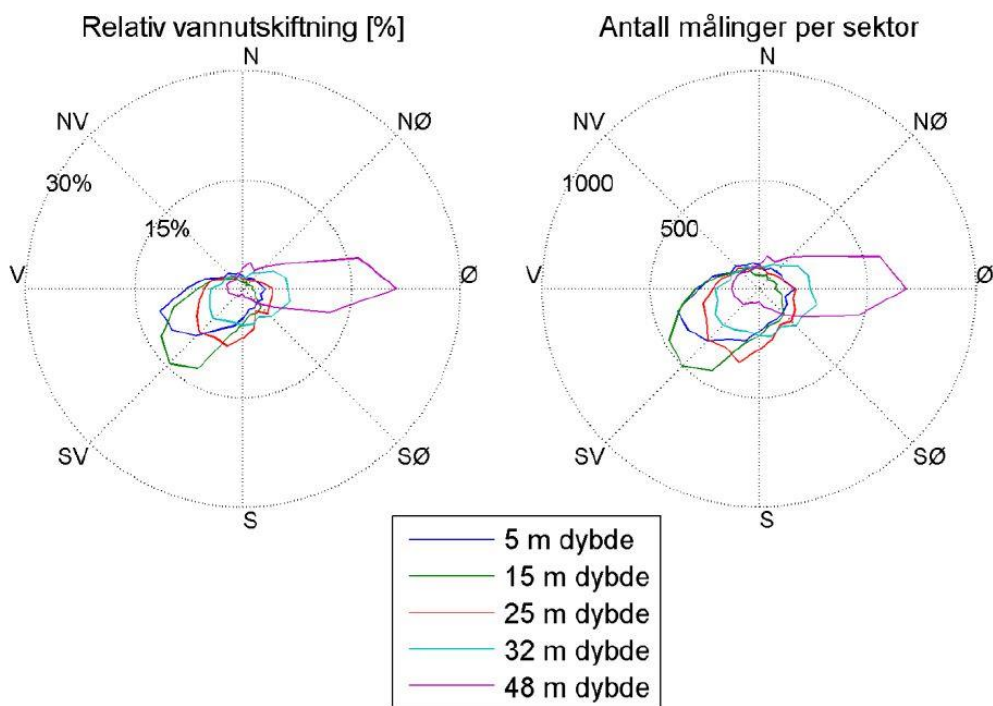
Tabell 2.3.1 viser oversikt over strømmålinger som er utført på lokalitetene. Figur 2.3.1 og 2.3.2 viser strømroser over målinger utført ved lokalitetene Klubben (70°39.786'N/ 22°37.115'Ø) og Næringsbukta (70°39.534'N/ 22°38.491'Ø) ved ulike dybder.

**Tabell 2.3.1** Strømmålinger. Måling av overflate-, dimensjonering-, sprednings- og bunnstrøm. Manglende data er merket med (-).

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
09.08.11 – 10.09.11	5	70°39.786'N/ 22°37.115'Ø	4	19	-	5,4	Barlindhaug Consult, 2011a
09.08.11 – 10.09.11	15	70°39.786'N/ 22°37.115'Ø	4	13	-	5,4	Barlindhaug Consult, 2011a
09.08.11 – 10.09.11	25	70°39.786'N/ 22°37.115'Ø	4	14	-	6,5	Barlindhaug Consult, 2011a
09.08.11 – 10.09.11	33 (spred.)	70°39.786'N/ 22°37.115'Ø	3	12	-	7,4	Barlindhaug Consult, 2011a
09.08.11 – 10.09.11	46	70°39.786'N/ 22°37.115'Ø	2	11	-	22,7	Barlindhaug Consult, 2011a
09.08.11 – 09.09.11	5	70°39.534'N/ 22°38.491'Ø	5	17	-	4,2	Barlindhaug Consult, 2011b
09.08.11 – 09.09.11	15	70°39.534'N/ 22°38.491'Ø	4	16	-	5,5	Barlindhaug Consult, 2011b
09.08.11 – 09.09.11	25	70°39.534'N/ 22°38.491'Ø	3	15	-	10,0	Barlindhaug Consult, 2011b
09.08.11 – 09.09.11	32 (spred.)	70°39.534'N/ 22°38.491'Ø	3	10	-	9,6	Barlindhaug Consult, 2011b
09.08.11 – 09.09.11	48	70°39.534'N/ 22°38.491'Ø	2	7	-	26,2	Barlindhaug Consult, 2011b



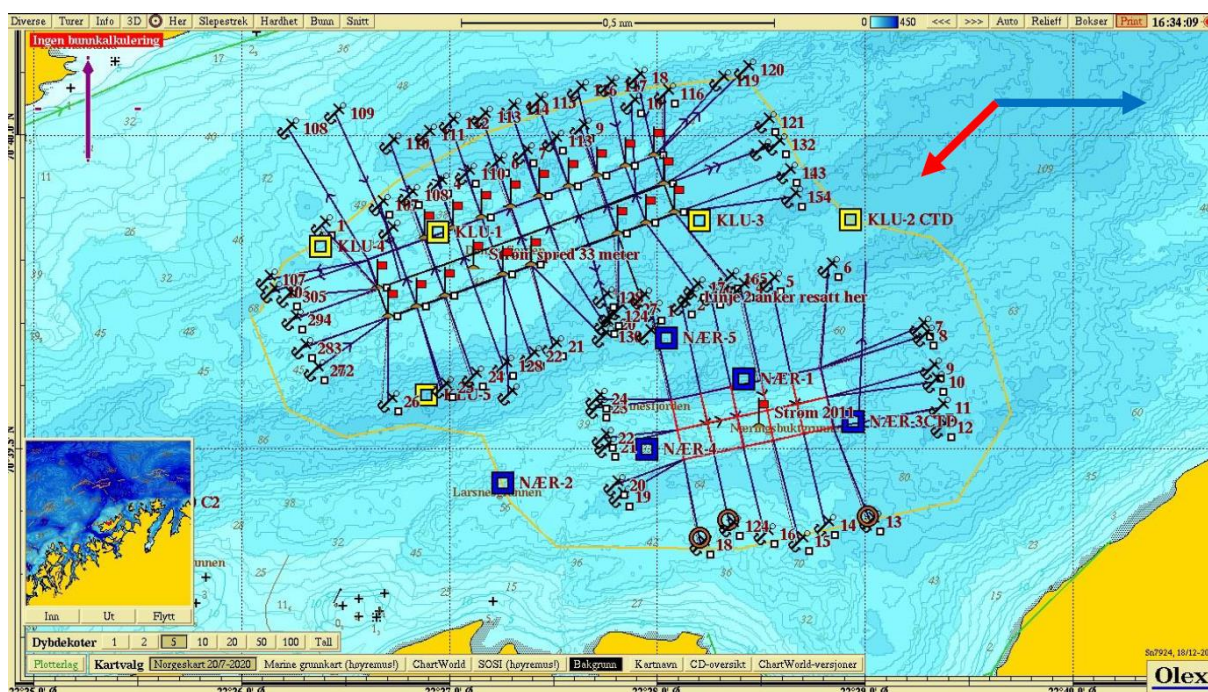
**Figur 2.3.1.** Strømforhold ved Klubben. Fordelingsdiagrammene viser relativ vannutskiftning (t.v.) og antall målinger (t.h.) i ulike himmelretninger. Målingene er utført på 5, 15 og 25 meter dyp, på spredningsdyp (33 m) og ved bunnen (46 m; Barlindhaug Consult AS, 2011a).



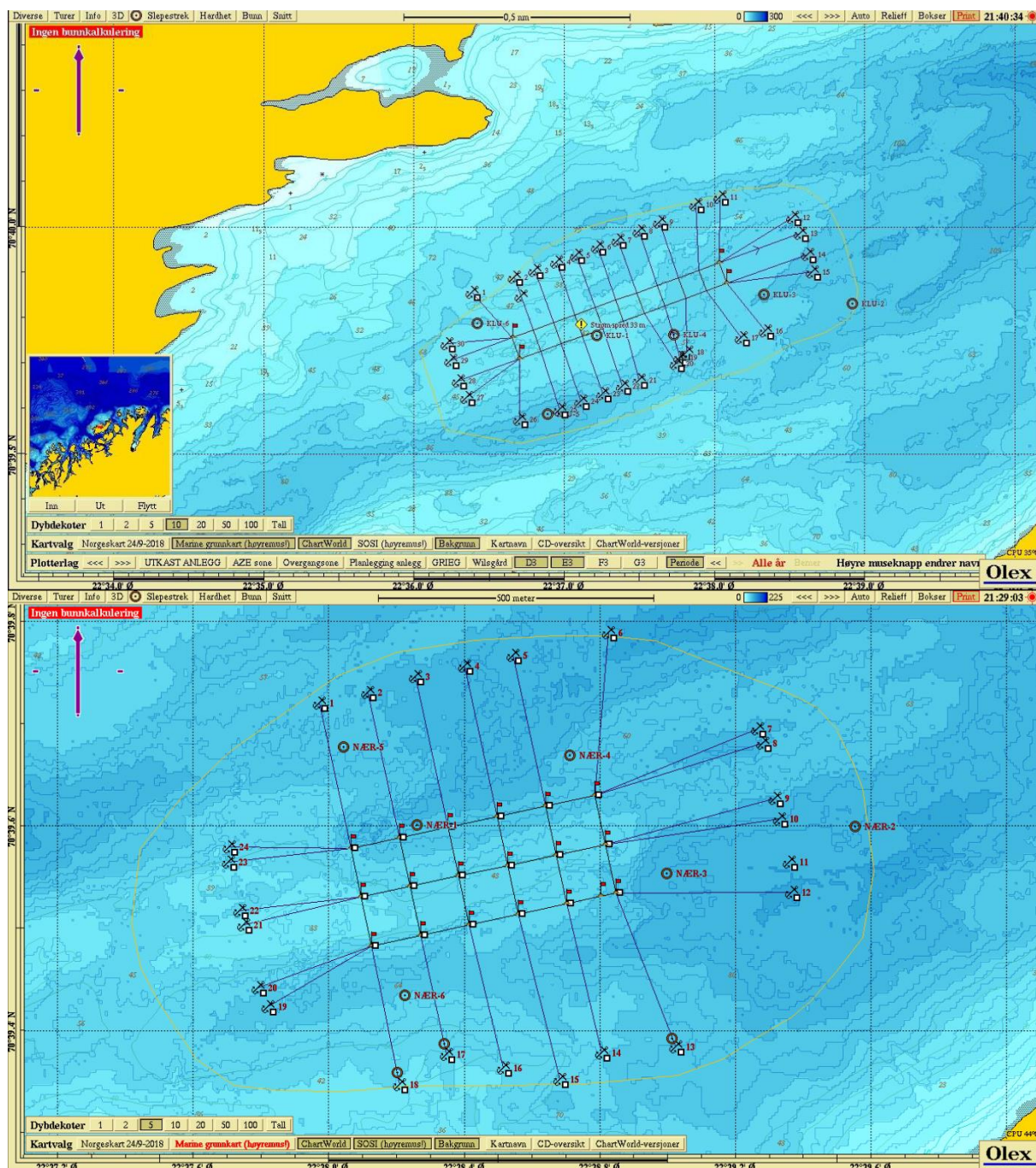
**Figur 2.3.2.** Strømforhold ved Næringsbukta. Fordelingsdiagrammene viser relativ vannutskiftning (t.v.) og antall målinger (t.h.) i ulike himmelretninger. Målingene er utført på 5, 15 og 25 meter dyp, på spredningsdyp (32 m) og ved bunnen (48 m; Barlindhaug Consult AS, 2011b).

## 2.4 Tidligere undersøkelser

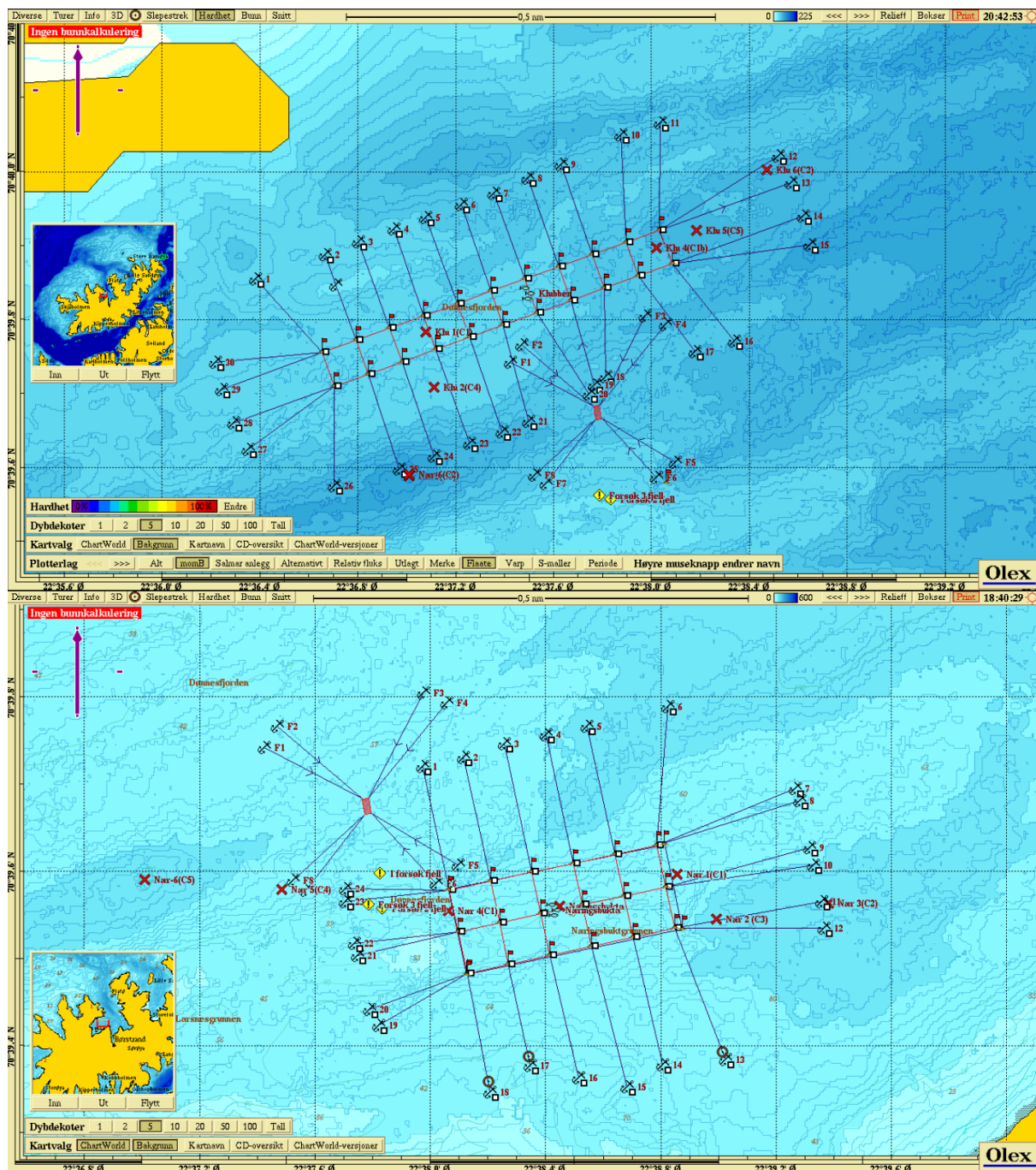
Det har tidligere blitt utført C-undersøkelser på lokalitetene i 2015, 2016, 2018 og 2020 (Havbrukstjenesten AS 2015a og 2015b; Åkerblå AS 2016, 2017, 2018a, 2018b og 2021). I 2015, 2016 og 2018 ble det utført separate undersøkelser for lokalitetene, mens undersøkelsen i 2020 og inneværende er felles for begge anlegg (figur 2.4.1-2.4.4). De fleste undersøkelser har blitt utført på maksimal belastning, med unntak av i 2015 hvor de ble tatt i starten av produksjonssyklusen, samt undersøkelsen ved Klubben i 2016 der anlegget var brakklagt (tabell 2.4.1 og 2.4.2). Grunnet endringer i stasjonsoppsettet mellom flere av undersøkelsene er det ikke alle stasjoner i inneværende undersøkelse som kan sammenliknes med tidligere undersøkelser. Samtlige C1-stasjoner vil imidlertid sammenliknes på bakgrunn av samme funksjon, selv om disse ikke nødvendigvis er likt plassert. For fullstendig oversikt over stasjoner som sammenlignes, se tabell 2.4.3.



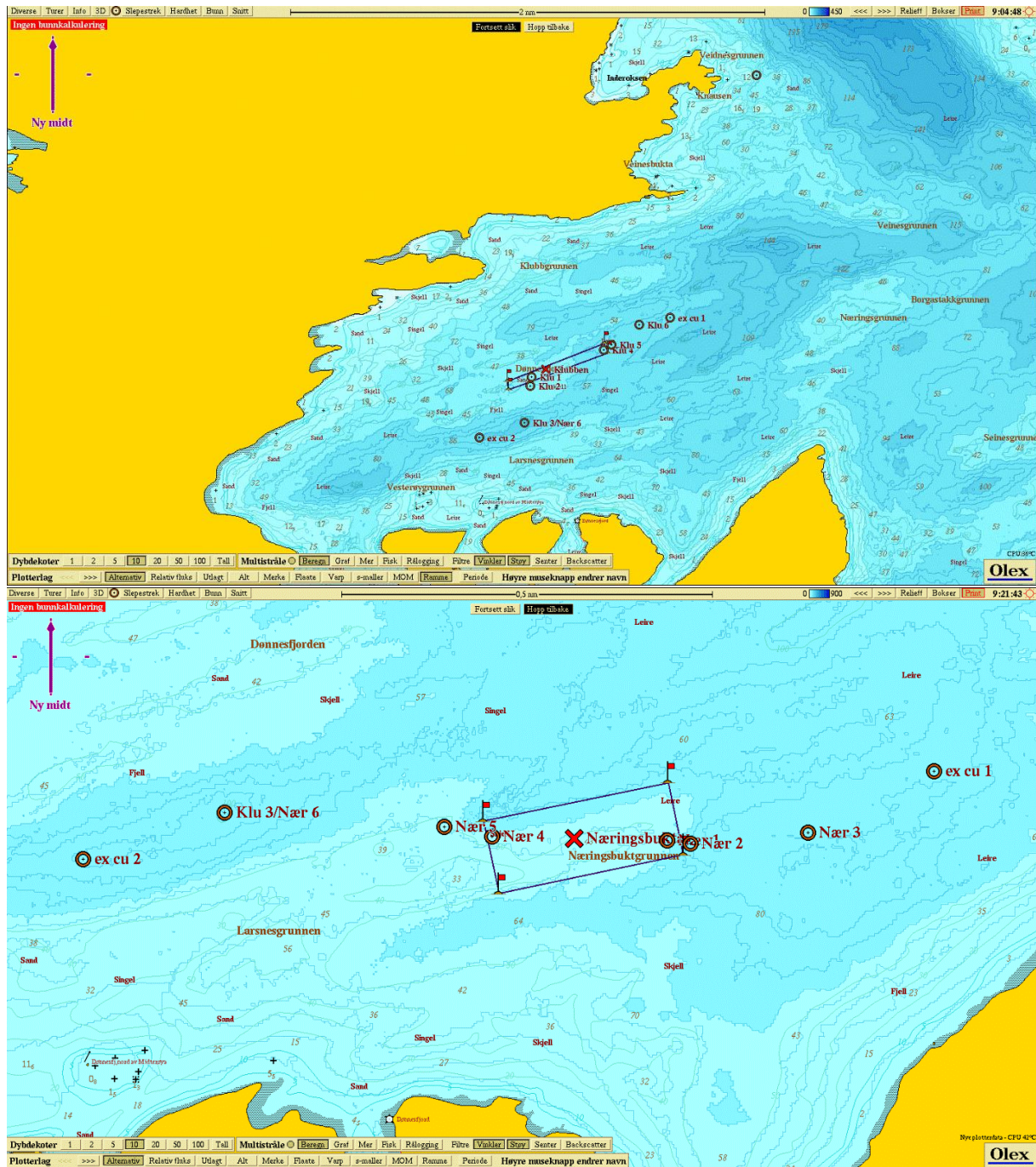
Figur 2.4.1 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelsen utført i 2020. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



**Figur 2.4.2** Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelser utført ved Klubben (øverst) og Næringsbukta (nederst) i 2018. Kartene har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.4.3 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelser utført ved Klubben (øverst) og Næringsbukta (nederst) i 2016. Kartene har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



**Figur 2.4.4** Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelser utført ved Klubben (øverst) og Næringsbukta (nederst) i 2015. Kartene har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



**Tabell 2.4.1** Tidligere gjennomførte undersøkelser ved lokalitet Klubben. Manglende data er merket med (-).

Prøvetaking (dato)	Rapportnummer/år	Konsulentselskap	Produksjon
30.06.15	MCR-M-9115- Klubben-0615 / 2015	Havbruktjenesten AS	Starten av prod. syklus
26.09.16	MCR-M-00316-Klubben 0916 / 2017	Åkerblå AS	Brakklagt
06.09.18	MCR-M-18118-Klubben / 2018	Åkerblå AS	Maksimal belastning
16.10.20	101796-01-001 og 101798-01-001 / 2021	Åkerblå AS	Maksimal belastning

**Tabell 2.4.2** Tidligere gjennomførte undersøkelser ved lokalitet Næringsbukta. Manglende data er merket med (-).

Prøvetaking (dato)	Rapportnummer/år	Konsulentselskap	Produksjon
30.06.15	MCR-M-9215- Næringsbukta-0915 / 2015	Havbruktjenesten AS	Starten av prod. syklus
26.09.16	MCR-M-11616 / 2016	Åkerblå AS	Maksimal belastning
06.09.18	MCR-M-18117-Næringsbukta / 2018	Åkerblå AS	Maksimal belastning
16.10.20	101796-01-001 og 101798-01-001 / 2021	Åkerblå AS	Maksimal belastning

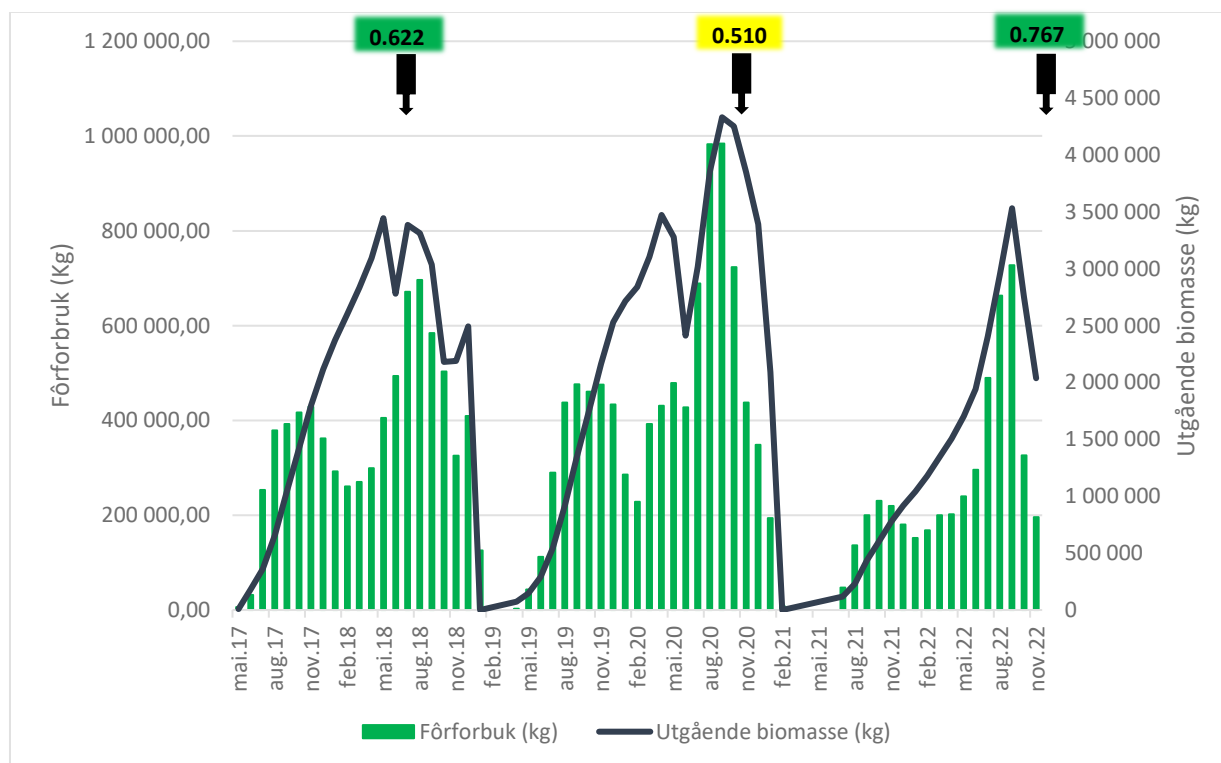
**Tabell 2.4.3** Oversikt over stasjonene som sammenlignes. Plasseringen angir innværende undersøkelse, og er ikke nødvendigvis definert slik i tidligere undersøkelser, tross lik plassering – grunnet endringer i NS9410. Avstand til stasjoner fra tidligere undersøkelser er oppgitt i meter.

Plassering / År	2015**	2016**	2018**	2020	2022	Avstand (m)
Anleggssone	KLU 1	KLU-1	KLU 1	KLU-1	KLU-1	2020: 524, 2018: 385, 2016: 456, 2015: 440
	NÆR 1	NÆR-1	NÆR 1	NÆR-1	NÆR-1	2020: 310, 2018: 360, 2016: 727, 2015: 180
Ytterkant overgangssone	-	-	KLU 2	KLU-2	KLU-2	2020: 0, 2018: 62
	-	-	-	NÆR-2	NÆR-2	2020: 0
Overgangssone	-	-	-	-	KLU-3	-
	-	-	-	-	KLU-4	-
	KLU 3 /NÆR 6*	KLU-3 /NÆR-6*	KLU 5	KLU-5	KLU-5	2020, 2018: 0, 2016, 2015: 75
	-	NÆR-2	NÆR 3	-	NÆR-3	2018, 2016: 105
	-	-	-	-	NÆR-4	-
	-	-	-	-	NÆR-5	-

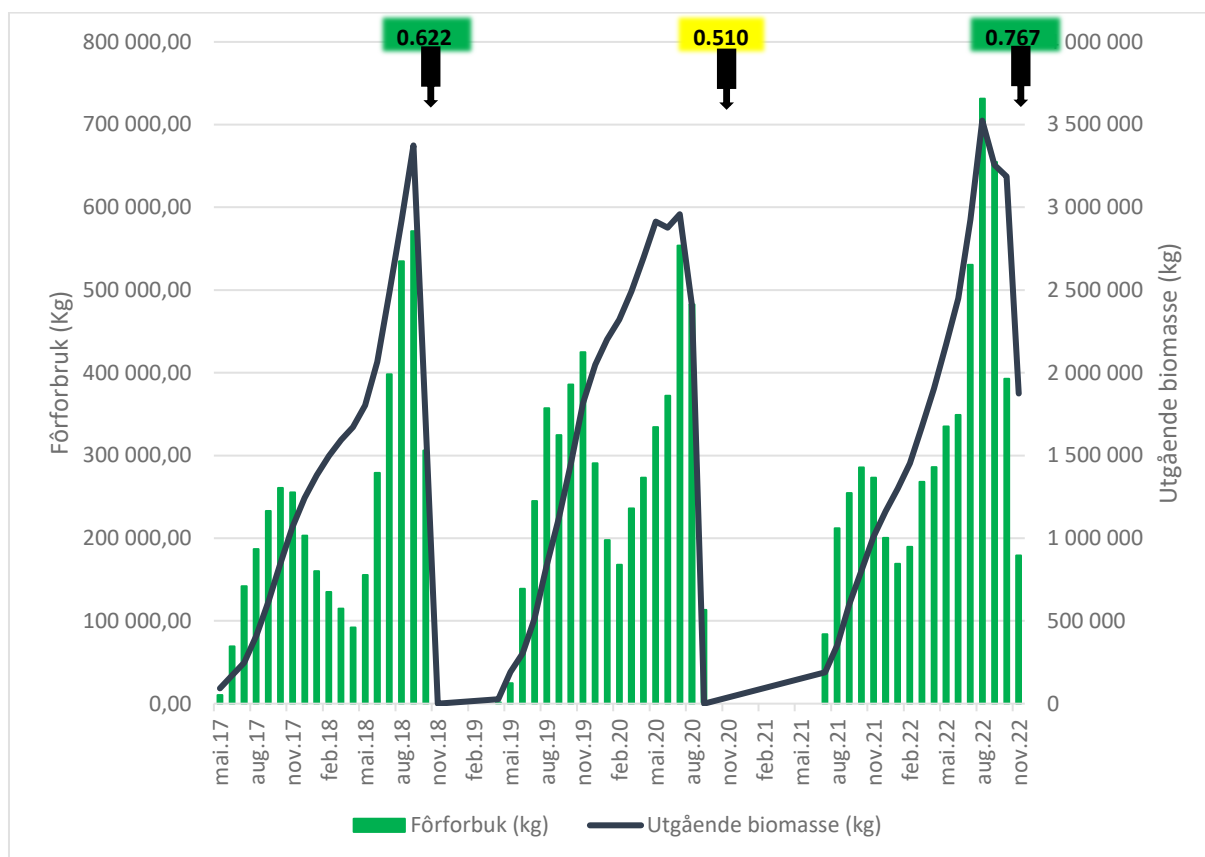
\*Stasjonen er de samme prøvene i begge undersøkelser, og presenterer de samme resultatene. Heretter vil stasjonen omtales som KLU-3. \*\*Det ble utført separate undersøkelser for lokalitetene.

## 2.5 Drift og produksjon

Lokalitetene Klubben og Næringsbukta har vært i bruk siden 2014. Fisken på lokalitetene ble satt ut i juli 2021. Ved tidspunkt for undersøkelse var biomassen på lokalitetene omtrent 2038 tonn ved Klubben og 1874 tonn ved Næringsbukta. Totalt fôrforbruk på lokalitetene siden utsett var ved samme tid omtrent 4675 tonn (Klubben) og 5395 tonn (Næringsbukta; figur 2.5.1-2.5.1 og tabell 2.5.1-2.5.2; pers. med. Leif Verner Richardsen).



**Figur 2.5.1** Produksjonsinformasjon ved Klubben for de siste generasjoner og frem til tidspunkt for undersøkelsen. Stolper indikerer fôrforbruk per måned. Pil angir prøvetidspunkt med bestemmende tilstandsverdi (nEQR) for undersøkelsen: blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = Svært dårlig.



**Figur 2.5.2** Produksjonsinformasjon ved Næringsbukta for de siste generasjoner og frem til tidspunkt for undersøkelsen. Stolper indikerer fôrforbruk per måned. Pil angir prøvetidspunkt med bestemmende tilstandsværdi (nEQR) for undersøkelsen: blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = Svært dårlig.

**Tabell 2.5.1** Oppsummering av produksjonsdata for Klubben. For hver undersøkelse angis dato for undersøkelsen, generasjonen av fisk (Gen), utfôret mengde ved tidspunkt for undersøkelsen, budsjettert utfôret mengde på generasjonen, samt utgående biomasse ved undersøkelsestidspunkt. Alt oppgitt i tonn. Utfôret og budsjettert mengde gir en prosentfordeling som angir belastningsgraden i anlegget (%). Manglende data er merket med (-).

Dato	Gen	Utfôret	Budsjett	%	Biomasse	Merknader
30.06.2015	H-14	1109	6304	18	-	Oppfølging
26.09.2016	H-14	6304	6304	100	-	Brakklagt august 2016
06.09.2018	V-17	4804	6167	78	-	Maksimal belastning
16.10.2020	V-19	4916	8155	73	-	Maksimal belastning
17.11.2022	V-21	4675	5350	87	2038	Maksimal belastning

**Tabell 2.5.2** Oppsummering av produksjonsdata for Næringsbukta. For hver undersøkelse angis dato for undersøkelsen, generasjonen av fisk (Gen), utfôret mengde ved tidspunkt for undersøkelsen, budsjettert utfôret mengde på generasjonen, samt utgående biomasse ved undersøkelsestidspunkt. Alt oppgitt i tonn. Utfôret og budsjettert mengde gir en prosentfordeling som angir belastningsgraden i anlegget (%). Manglende data er merket med (-).

Dato	Gen	Utfôret	Budsjett	%	Biomasse	Merknader
30.06.2015	H-14	1062	6678	16	-	Oppfølging
26.09.2016	H-14	6678	6678	100	-	Maksimal belastning
06.09.2018	V-17	3512	4107	86	-	Maksimal belastning
16.10.2020	V-19	4924	4924	100	-	Maksimal belastning
16.11.2022	V-21	5395	5675	95	1874	Maksimal belastning

### 3 Resultater

#### 3.1 Bløtbunnsfauna

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Barentshavet og vanntype moderat eksponert kyst.

Stasjonene plassert i anleggssonen (KLU-1 og NÆR-1) fikk hhv. god og dårlig miljøtilstand. I overgangssonen fikk samtlige stasjoner god eller svært god tilstand. Det var hovedsakelig forurensningsnøytrale, -tolerante og opportunistiske arter (NSI 2-4) som var hyppigst forekommende i området. Hvilke arter som dominerte, samt dominansen av disse varierte derimot mellom stasjonene. Biodiversiteten var likevel svært høy ved samtlige stasjoner (tabell 3.1.1-3.1.2). Fullstendig oversikt over arter og individer er gitt i vedlegg 7.

**Tabell 3.1.1** Antall arter og individer pr. 0,2 m<sup>2</sup> for Klubben. H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES100 = Hurlberts diversitetsindeks, NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks og nEQR = økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone			Tilleggsstasjon
	KLU-1	KLU-2	KLU-3	KLU-4	KLU-5	KLU-6*
Ant. art	34	98	90	81	75	47
Ant. ind.	8141	1411	1832	940	1624	851
H'	0,809	4,581	4,679	4,779	4,124	3,212
NQI1	0,356	0,810	0,764	0,789	0,684	0,571
ES <sub>100</sub>	4,486	31,850	31,565	33,695	24,445	19,660
ISI	6,552	8,463	8,068	7,851	8,035	7,559
NSI	8,738	24,637	22,888	22,915	19,082	14,512
nEQR	0,252	0,867	0,827	0,830	0,741	0,613

\*Kun benyttet til ASC-vurderingen (vedlegg 10)

**Tabell 3.1.2** Antall arter og individer pr. 0,2 m<sup>2</sup> for Næringsbukta. H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES100 = Hurlberts diversitetsindeks, NQJ1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks og nEQR = økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. klassifiseringsveileder 02:2018.

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone			Referanse*
	NÆR-1	NÆR-2	NÆR-3	NÆR-4	NÆR-5	NÆR/KLU-REF
Ant. art	11	103	72	52	81	127
Ant. ind.	2142	747	1424	736	965	622
H'	0,159	5,212	4,357	3,637	4,619	5,445
NQJ1	0,260	0,819	0,677	0,627	0,746	0,862
ES <sub>100</sub>	2,426	40,700	27,410	23,690	30,805	47,275
ISI	4,839	8,844	7,633	8,087	7,884	9,582
NSI	7,044	22,984	18,099	16,179	21,330	26,713
nEQR	0,137	0,859	0,726	0,681	0,799	0,916

\*Referansestasjonen er felles for de to anleggene, og er kun benyttet til ASC-vurderingen (vedlegg 10).

### 3.1.1 Anleggssone

#### KLU-1

Stasjonen ble etter NS9410 (2016) klassifisert med **tilstand 2 (god)**, da det var forekomst av minst 5 arter og ingen enkeltarter utgjorde  $\geq 90$  % av totalt individantall (tabell 3.1.1.1 og tabell 3.1.1.2).

**Tabell 3.1.1.1** De ti hyppigst forekommende artene ved KLU-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>Capitella capitata</i> kompleks	5	6 455	79,3
<i>Hydroides norvegica</i>	1	674	8,3
<i>Spirobranchus triqueter</i>		618	7,6
<i>Malacoceros vulgaris</i>	5	168	2,1
<i>Onchidoris</i> sp.		92	1,1
<i>Strongylocentrotus pallidus</i>		21	0,3
<i>Thyasira sarsii</i>	4	20	0,2
<i>Autolytinae</i>		18	0,2
<i>Asteroidea</i>	3	15	0,2
<i>Microphthalmus szcelkowi</i>		13	0,2
Øvrige arter	-	47	0,6

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 V6.2).

Indeks	KLU-1-1	KLU-1-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	9	32	21	
N	2132	6009	4071	
NQI1	0,274	0,437	0,356	0,251
H'	0,195	1,422	0,809	0,202
J	0,062	0,284	0,173	
H'max	3,170	5,000	4,085	
ES100	2,631	6,340	4,486	0,224
ISI	6,011	7,092	6,552	0,408
NSI	7,073	10,404	8,738	0,175
Grabbverdi				0,252

## NÆR-1

På bakgrunn av at dominerende art stod for mer enn 90% av individtallet ble NÆR-1 klassifisert med **tilstand 3 (dårlig)** etter NS9410 (2016; tabell 3.1.1.3 og tabell 3.1.1.4).

**Tabell 3.1.1.3** De ti hyppigst forekommende artene ved NÆR-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>Capitella capitata kompleks</i>	5	2 107	98,4
<i>Microphthalmus sczelkowi</i>		13	0,6
<i>Malacoceros vulgaris</i>	5	8	0,4
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	5	0,2
<i>Ennucula tenuis</i>	2	2	0,1
<i>Thyasira sarsii</i>	4	2	0,1
<i>Chaetozone monteverdii kompleks</i>		1	0,0
<i>Hydroides norvegica</i>	1	1	0,0
<i>Goniada maculata</i>	2	1	0,0
<i>Lagis koreni</i>	4	1	0,0
Øvrige arter	-	1	0,0

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 3.1.1.4** 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 (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 V6.2).

Indeks	NÆR-1-1	NÆR-1-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	7	7	7	
N	847	1295	1071	
NQI1	0,263	0,257	0,260	0,168
H'	0,169	0,149	0,159	0,040
J	0,060	0,053	0,057	
H'max	2,807	2,807	2,807	
ES100	2,526	2,325	2,426	0,121
ISI	3,668	6,010	4,839	0,215
NSI	7,061	7,027	7,044	0,141
Grabbverdi				0,137

### 3.1.2 Ytterkant av overgangssone

#### KLU-2

Stasjonen ble klassifisert i midtre 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 KLU-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>Crenella decussata</i>	1	355	25,2
<i>Thyasira sp.</i>	3	92	6,5
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	90	6,4
<i>Spio limicola</i>		89	6,3
<i>Labidoplax buskii</i>	2	88	6,2
<i>Lagis koreni</i>	4	79	5,6
<i>Diplocirrus glaucus</i>	2	53	3,8
<i>Amphictene auricoma</i>	2	43	3,0
<i>Ennucula tenuis</i>	2	37	2,6
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	35	2,5
Øvrige arter	-	450	31,9

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 (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 V6.2).

Indeks	KLU-2-1	KLU-2-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	70	75	73	
N	616	795	706	
NQ1	0,812	0,808	0,810	0,900
H'	4,675	4,486	4,581	0,973
J	0,763	0,720	0,741	
H'max	6,129	6,229	6,179	
ES100	32,690	31,010	31,850	0,929
ISI	8,172	8,753	8,463	0,747
NSI	24,582	24,693	24,637	0,785
Grabbverdi				0,867



**NÆR-2**

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.2.3 og tabell 3.1.2.4).

**Tabell 3.1.2.3** De ti hyppigst forekommende artene ved NÆR-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>Labidoplax buskii</i>	2	90	12,0
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	72	9,6
<i>Lepeta caeca</i>		65	8,7
<i>Chaetozone sp.</i>	3	28	3,7
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	24	3,2
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	23	3,1
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	23	3,1
<i>Pholoe baltica</i>	3	22	2,9
<i>Antalis entalis</i>	1	21	2,8
<i>Amphictene auricoma</i>	2	20	2,7
Øvrige arter	-	359	48,1

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

**Tabell 3.1.2.4** 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 (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 V6.2).

Indeks	NÆR-2-1	NÆR-2-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	71	81	76	
N	305	442	374	
NQI1	0,800	0,838	0,819	0,910
H'	5,234	5,190	5,212	1,000
J	0,851	0,819	0,835	
H'max	6,150	6,340	6,245	
ES100	41,410	39,990	40,700	1,000
ISI	8,808	8,881	8,844	0,806
NSI	22,169	23,799	22,984	0,719
Grabbverdi				0,887

### 3.1.3 Overgangssonen

#### KLU-3

Stasjonen ble klassifisert i nedre 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 KLU-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>Crenella decussata</i>	1	298	16,3
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	264	14,4
<i>Spio limicola</i>		137	7,5
<i>Lagis koreni</i>	4	112	6,1
<i>Thyasira sarsii</i>	4	94	5,1
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	85	4,6
<i>Diplocirrus glaucus</i>	2	76	4,1
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	65	3,5
<i>Labidoplax buskii</i>	2	59	3,2
<i>Laphania boeckii</i>	2	59	3,2
Øvrige arter	-	583	31,8

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 V6.2).

Indeks	KLU-3-1	KLU-3-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	80	70	75	
N	951	881	916	
NQ1	0,770	0,757	0,764	0,848
H'	4,858	4,501	4,679	0,985
J	0,768	0,734	0,751	
H'max	6,322	6,129	6,226	
ES100	33,200	29,930	31,565	0,926
ISI	8,212	7,924	8,068	0,660
NSI	22,662	23,114	22,888	0,716
Grabbverdi				0,827

**KLU-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 KLU-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>Crenella decussata</i>	1	130	13,8
<i>Labidoplax buskii</i>	2	101	10,7
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	96	10,2
<i>Thyasira sp.</i>	3	62	6,6
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	59	6,3
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	58	6,2
<i>Ennucula tenuis</i>	2	45	4,8
<i>Spio limicola</i>		23	2,4
<i>Thyasira sarsii</i>	4	23	2,4
<i>Glycera alba</i>	2	21	2,2
Øvrige arter	-	322	34,3

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 (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 V6.2).

Indeks	KLU-4-1	KLU-4-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	64	65	65	
N	423	517	470	
NQI1	0,779	0,798	0,789	0,876
H'	4,904	4,653	4,779	0,997
J	0,817	0,773	0,795	
H'max	6,000	6,022	6,011	
ES100	35,060	32,330	33,695	0,947
ISI	7,942	7,760	7,851	0,611
NSI	22,376	23,454	22,915	0,717
Grabbverdi				0,830

### KLU-5

Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.5 og tabell 3.1.3.6).

**Tabell 3.1.3.5** De ti hyppigst forekommende artene ved KLU-5 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>Thyasira sarsii</i>	4	317	19,5
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	283	17,4
<i>Spio limicola</i>		136	8,4
<i>Crenella decussata</i>	1	120	7,4
<i>Ennucula tenuis</i>	2	97	6,0
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	93	5,7
<i>Lagis koreni</i>	4	92	5,7
<i>Abra nitida</i>	3	65	4,0
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	64	3,9
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	35	2,2
Øvrige arter	-	322	19,8

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

**Tabell 3.1.3.6** 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 V6.2).

Indeks	KLU-5-1	KLU-5-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	58	57	58	
N	826	798	812	
NQI1	0,684	0,683	0,684	0,719
H'	4,134	4,114	4,124	0,915
J	0,706	0,705	0,705	
H'max	5,858	5,833	5,845	
ES100	24,510	24,380	24,445	0,854
ISI	8,047	8,023	8,035	0,652
NSI	19,112	19,053	19,082	0,563
Grabbverdi				0,741

**NÆR-3**

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.7 og tabell 3.1.3.8).

**Tabell 3.1.3.7** De ti hyppigst forekommende artene ved NÆR-3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Thyasira sarsii</i>	4	250	17,6
<i>Capitella capitata kompleks</i>	5	181	12,7
<i>Ennucula tenuis</i>	2	140	9,8
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	121	8,5
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	101	7,1
<i>Lagis koreni</i>	4	82	5,8
<i>Abra nitida</i>	3	66	4,6
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	44	3,1
<i>Glycera alba</i>	2	36	2,5
<i>Praxillella praetermissa</i>	2	35	2,5
Øvrige arter	-	368	25,8

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

**Tabell 3.1.3.8** 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 V6.2).

Indeks	NÆR-3-1	NÆR-3-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	60	53	57	
N	658	766	712	
NQI1	0,680	0,674	0,677	0,704
H'	4,444	4,270	4,357	0,945
J	0,752	0,745	0,749	
H'max	5,907	5,728	5,817	
ES100	28,710	26,110	27,410	0,884
ISI	7,818	7,448	7,633	0,574
NSI	17,878	18,320	18,099	0,524
Grabbverdi				0,726

### NÆR-4

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.8.9 og tabell 3.1.3.10).

**Tabell 3.1.3.9** De ti hyppigst forekommende artene ved NÆR-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>Capitella capitata</i> kompleks	5	295	40,1
<i>Ennucula tenuis</i>	2	67	9,1
<i>Thyasira sarsii</i>	4	56	7,6
<i>Crenella decussata</i>	1	47	6,4
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	25	3,4
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	24	3,3
<i>Pholoe baltica</i>	3	21	2,9
<i>Scoloplos armiger</i> kompleks	3	18	2,4
<i>Lagis koreni</i>	4	18	2,4
<i>Thyasira sp.</i>	3	17	2,3
Øvrige arter	-	148	20,1

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

**Tabell 3.1.3.10** 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 V6.2).

Indeks	NÆR-4-1	NÆR-4-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	41	37	39	
N	279	457	368	
NQI1	0,689	0,564	0,627	0,595
H'	4,297	2,978	3,637	0,855
J	0,802	0,572	0,687	
H'max	5,358	5,209	5,284	
ES100	27,290	20,090	23,690	0,847
ISI	8,252	7,922	8,087	0,664
NSI	18,764	13,594	16,179	0,447
Grabbverdi				0,681

**NÆR-5**

Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.11 og tabell 3.1.3.12).

**Tabell 3.1.3.11** De ti hyppigst forekommende artene ved NÆR-5 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>Thyasira sarsii</i>	4	109	11,3
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	108	11,2
<i>Crenella decussata</i>	1	85	8,8
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	60	6,2
<i>Thyasira sp.</i>	3	51	5,3
<i>Lagis koreni</i>	4	45	4,7
<i>Labidoplax buskii</i>	2	43	4,5
<i>Spio limicola</i>		43	4,5
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	42	4,4
<i>Ennucula tenuis</i>	2	38	3,9
Øvrige arter	-	341	35,3

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

**Tabell 3.1.3.12** 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 V6.2).

Indeks	NÆR-5-1	NÆR-5-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	49	64	57	
N	523	442	483	
NQI1	0,731	0,761	0,746	0,829
H'	4,348	4,890	4,619	0,977
J	0,774	0,815	0,795	
H'max	5,615	6,000	5,807	
ES100	27,300	34,310	30,805	0,918
ISI	7,823	7,944	7,884	0,619
NSI	20,354	22,306	21,330	0,653
Grabbverdi				0,799

### 3.1.4 Tilleggsstasjoner

I forbindelse med ASC-vurderingen for lokalitetene ble det tatt en ekstra stasjon i overgangssonen (KLU-6), samt en referansestasjon (NÆR/KLU-REF; tabell 3.1.4.3). Data for disse er kun benyttet i ASC-delen av denne rapporten (vedlegg 10).

#### KLU-6

Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.4.1 og tabell 3.1.4.2).

**Tabell 3.1.4.1** De ti hyppigst forekommende artene ved KLU-6 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>Capitella capitata kompleks</i>	5	360	42,3
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	145	17,0
<i>Thyasira sarsii</i>	4	53	6,2
<i>Lagis koreni</i>	4	37	4,3
<i>Glycera alba</i>	2	29	3,4
<i>Thyasira sp.</i>	3	28	3,3
<i>Cirratulus cirratus</i>	4	27	3,2
<i>Pholoe baltica</i>	3	24	2,8
<i>Ennucula tenuis</i>	2	17	2,0
<i>Crenella decussata</i>	1	13	1,5
Øvrige arter	-	118	13,9

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

**Tabell 3.1.4.2** 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 V6.2).

Indeks	KLU-6-1	KLU-6-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	33	36	35	
N	518	333	426	
NQI1	0,531	0,611	0,571	0,516
H'	2,743	3,681	3,212	0,802
J	0,544	0,712	0,628	
H'max	5,044	5,170	5,107	
ES100	17,340	21,980	19,660	0,807
ISI	7,055	8,063	7,559	0,563
NSI	12,782	16,242	14,512	0,380
Grabbverdi				0,613



### NÆR/KLU-REF

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.4.4 og tabell 3.1.4.5).

**Tabell 3.1.4.3** Oversikt over referansestasjon tatt ved Klubben og Næringsbukta

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	16.11.2022
Koordinater	70°39.879'N / 22°40.920'Ø
Resultat	nEQR: 0,933

**Tabell 3.1.4.4** De ti hyppigst forekommende artene ved NÆR/KLU-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>Nothria conchylega</i>	1	100	16,1
<i>Labidoplax buskii</i>	2	37	5,9
<i>Glycera lapidum kompleks</i>	1	36	5,8
<i>Antalis entalis</i>	1	30	4,8
<i>Petaloproctus borealis</i>		26	4,2
<i>Anobothrus gracilis</i>	2	17	2,7
<i>Ennucula tenuis</i>	2	16	2,6
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	14	2,3
<i>Amphictene auricoma</i>	2	13	2,1
<i>Exogone verugera</i>	1	11	1,8
Øvrige arter	-	322	51,8

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

**Tabell 3.1.4.5** 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 V6.2).

Indeks	NÆR/KLU-REF-1	NÆR/KLU-REF-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	79	93	86	
N	247	375	311	
NQI1	0,857	0,867	0,862	0,958
H'	5,313	5,578	5,445	1,000
J	0,843	0,853	0,848	
H'max	6,304	6,539	6,421	
ES100	46,600	47,950	47,275	1,000
ISI	9,152	10,012	9,582	0,837
NSI	26,555	26,872	26,713	0,869
Grabbverdi				0,933

### 3.1.5 Samlet tilstandsvurdering

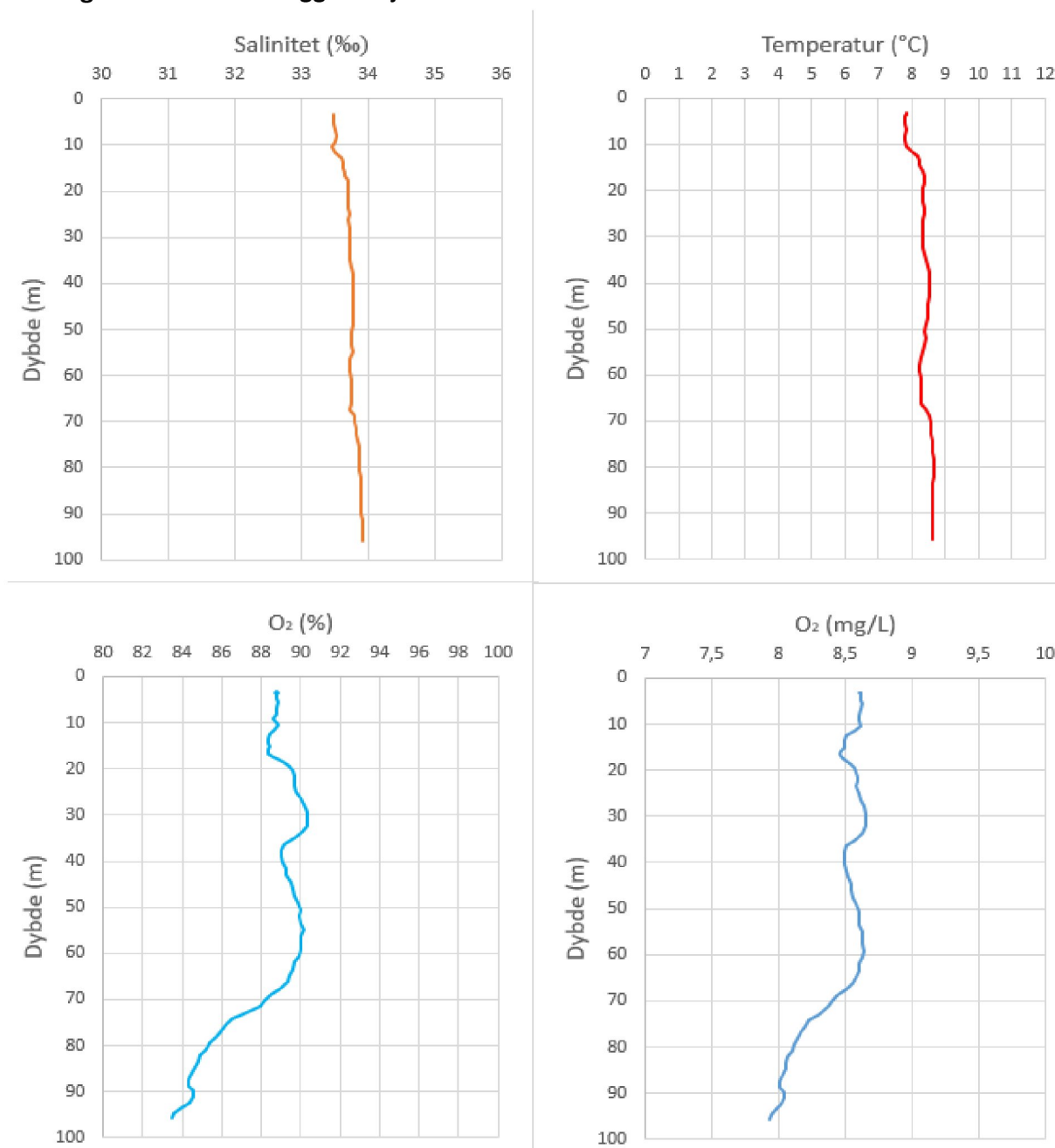
Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjonen eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.5.1).

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

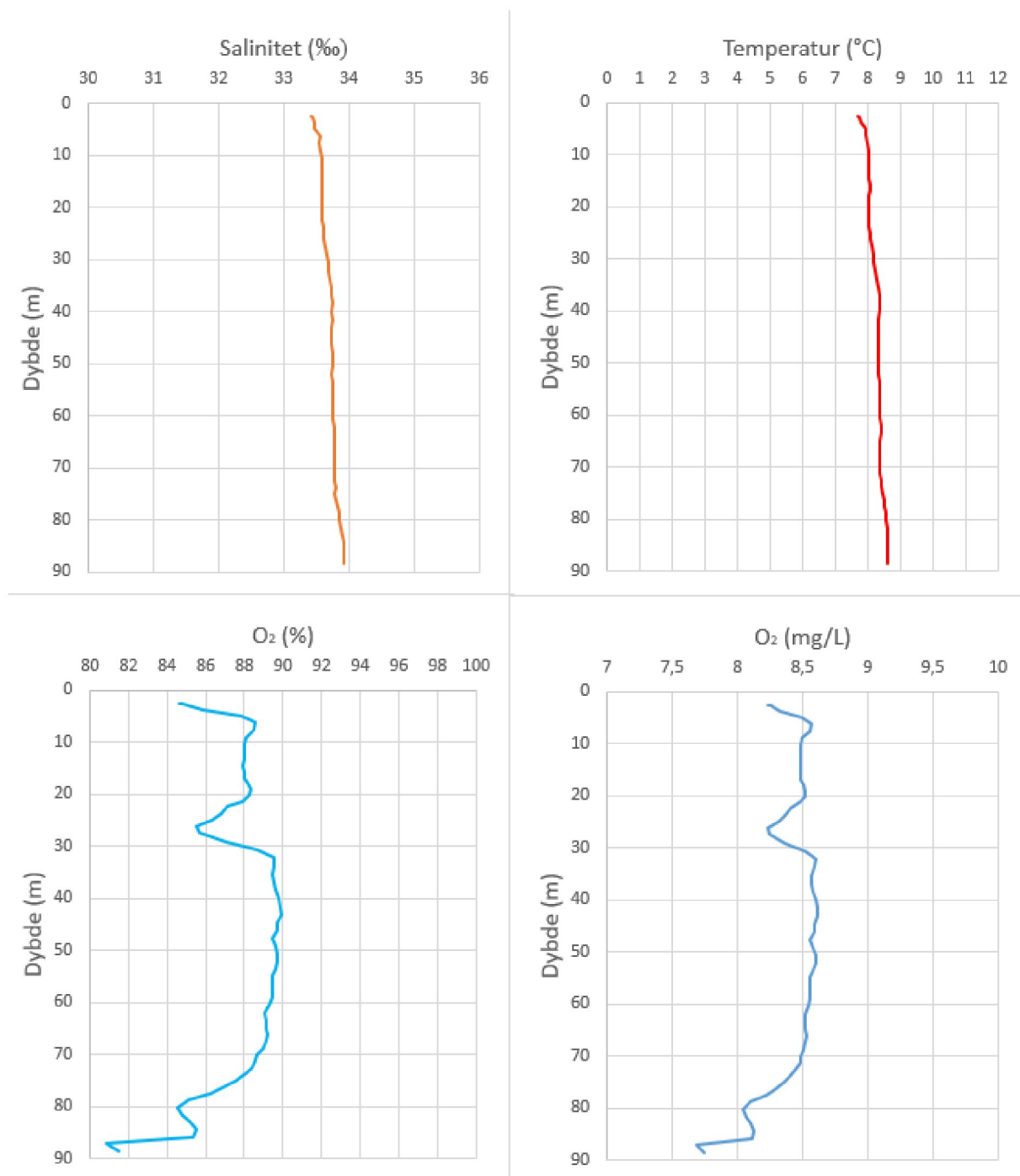
Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangssonen (C2)	KLU-2	0,867	Svært god
	NÆR-2	0,887	
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	KLU-3	0,827	God
	KLU-4	0,830	
	KLU-5	0,741	
	NÆR-3	0,726	
	NÆR-4	0,681	
	NÆR-5	0,799	
	<b>Snitt</b>	<b>0,767</b>	

### 3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved KLU-5 (figur 3.2.1) og NÆR-3 (figur 3.2.2). Målingene viser relativt homogen temperatur (rundt 8 °C) og verdier for salinitet (mellom 33 og 34 ‰) for begge CTD-stasjonene. Målingene for oksygen ved KLU-5 viser noe varierte verdier gjennom vannsøylen med ca. 89%/8,6mg/L ved overflaten og ca. 83%/7,9mg/L ved bunnen. Ved NÆR-3 viser oksygenmålingene ca. 84,6%/8,3mg/l ved overflaten. Også her var det variasjoner i vannsøylen, hvor verdiene endte på ca. 81%/7,7mg/L ved bunnen. Klassifisering av bunnvannet i henhold til tabell V.6.3 viser **svært god tilstand** ved begge stasjoner.



**Figur 3.2.1** Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet KLU-5



**Figur 3.2.2** Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet NÆR-3

### 3.3 Sediment

#### 3.3.1 Sensoriske vurderinger

I hovedsak hadde sedimentet lys/grå farge, bestod av silt/sand/skjellsand blanding samtidig som det ikke ble registrert mykere konsistens. Det ble registrert noe lukt ved stasjonene KLU-1, KLU-6 og NÆR-1, samt sverting i sedimentet ved KLU-2. Med unntak av en del blader ved KLU-1-2, ble det ikke registrert forekomster av naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang, annet), fôr eller fekalier, gassdannelse eller *Beggiatoa*. Samtlige prøvehugg var godkjent for volum og overflate (Vedlegg 1).

#### 3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av sand, leire og silt. Andelen grus var minimal, med unntak av ved NÆR-2 hvor den var noe høyere (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 (%)
KLU-1	29,1	67,4	3,5
KLU-2	36,8	57,2	6,0
KLU-3	38,9	57,3	3,7
KLU-4	31,5	62,4	6,1
KLU-5	41,6	53,8	4,6
NÆR-1	24,6	72,5	2,9
NÆR-2	23,8	50,9	25,3
NÆR-3	42,9	56,1	1,0
NÆR-4	33,1	65,9	1,0
NÆR-5	41,0	54,3	4,7

### 3.3.3 Kjemiske parametere

Verdiene for pH og E<sub>h</sub> ble klassifisert med tilstand meget god ved alle stasjonene (Tabell 3.3.3.1).

**Tabell 3.3.3.1** pH- og E<sub>h</sub>-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 <sub>h</sub>	pH/E <sub>h</sub> poeng	Tilstand
KLU-1	7,53	352	0	1 – Meget god
KLU-2	7,33	425	0	1 – Meget god
KLU-3	7,43	353	0	1 – Meget god
KLU-4	7,34	328	0	1 – Meget god
KLU-5	7,52	403	0	1 – Meget god
NÆR-1	7,10	347	0	1 – Meget god
NÆR-2	7,75	208	0	1 – Meget god
NÆR-3	7,80	127	0	1 – Meget god
NÆR-4	7,40	250	0	1 – Meget god
NÆR-5	7,79	147	0	1 – Meget god

De kjemiske parametere viser hovedsakelig lave konsentrasjoner i hele området, med unntak av et noe forhøyet karboninnhold ved KLU-2, NÆR-2 og NÆR-3 (Tabell 3.3.3.2).

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

Stasjon	TOM	TOC	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
KLU-1	3,0	11700	24,5	II	2000	390	5,8	1950	254	74,3	15,6	I	17,6	3,6	I
KLU-2	2,9	15700	27,1	III	2300	440	6,8	1190	155	40,1	8,4	I	9,5	2,7	I
KLU-3	3,2	11100	22,1	II	2100	410	5,2	1150	150	28,7	8,2	I	7,0	2,7	I
KLU-4	2,8	8730	21,1	II	1900	370	4,6	1420	185	27,4	5,8	I	7,5	2,6	I
KLU-5	4,1	15600	26,1	II	2800	530	5,6	1410	183	42,0	8,8	I	10,4	2,8	I
NÆR-1	2,5	9130	22,7	II	1700	340	6,5	1700	221	42,2	8,9	I	15,1	3,3	I
NÆR-2	2,6	14200	27,9	III	1400	290	10,1	1590	207	21,8	6,7	I	11,7	2,9	I
NÆR-3	3,5	17800	28,0	III	1900	370	9,3	1370	178	53,6	11,3	I	15,3	3,3	I
NÆR-4	1,9	9840	21,8	II	1200	260	8,3	1760	229	29,3	6,2	I	9,9	2,8	I
NÆR-5	2,2	15600	25,2	II	2200	420	7,1	1130	147	45,5	9,6	I	12,9	3,1	I

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

### 3.4 Tidligere undersøkelser

#### 3.4.1 Bunnfauna

I anleggssonen har miljøtilstanden variert gjennom årene. Siden forrige undersøkelse har den forholdt seg stabilt god ved KLU-1 og blitt redusert til dårlig ved NÆR-1, men arts- og individantallet har økt ved begge stasjoner. Ved KLU-1 har det i nesten samtlige undersøkelser vært den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* som har dominert, mens hyppigst forekommende art har variert mer ved NÆR-1.

I overgangssonen har biodiversiteten forholdt seg stabilt svært god ved de fleste stasjoner siden forrige undersøkelse, og ved samtlige stasjoner har det vært mindre økninger i indeksverdiene. Dette er trolig grunnet et økt artsantall, samtidig som dominansen av hyppigste art har vært relativt stabil. Unntaket er ved KLU-2 der biodiversiteten har forbedret seg og gått fra moderat til svært god. Dette er trolig grunnet en sterk økning i artsantallet, og en mer jevnere fordeling av individene (tabell 3.4.1.1).

**Tabell 3.4.1.1** Sammenligning av resultater, Shannon-Wiener-klassifisering (H') og NQI1 fra bunnfaunaundersøkelse ved de ulike prøvetidspunktene NSI = Norsk Sensitivitets Indeks. (- = manglende data). Indekser er oppdatert etter gjeldende veiledere.

Stasjon og år	# arter/ individer	Hyppigst forekommende art	Miljøtilstand (NS9410)	H' og klassifisering	NQI1 og klassifisering
<b>Anleggssone/C1</b>					
KLU-1 2022	34/8141	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 79%)	God		
KLU-1 2020	7/245	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 84%)	God		
KLU 1 2018	50/279	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 26%)	Meget god		
KLU-1 2016	9/955	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 80%)	God		
KLU-1 2015	37/106	<i>Lepeta caeca</i> (NSI-*, 22%)	Meget god		
NÆR-1 2022	11/2142	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 98%)	Dårlig		
NÆR-1 2020	5/11	<i>Abra nitida</i> (NSI-3, 63%)	God		
NÆR 1 2018	32/447	<i>Ennucula tenuis</i> (NSI-2, 28%)	Meget god		
NÆR-1 2016	18/262	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 82%)	God		
NÆR-1 2015	3/3	<i>Maldane sarsi</i> (NSI-4, 33%)	Dårlig		
<b>Overgangssone/C3, C4 osv.</b>					
KLU-5 2022	75/1624	<i>Thyasira sarsii</i> (NSI-4, 20%)		4,124	0,684
KLU-5 2020	34/316	<i>Abra nitida</i> (NSI-3, 21%)		3,567	0,669
KLU 5 2018	69/1958	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 25%)		3,824	0,667
KLU-3 2016	49/1423	<i>Paramphinome jeffreysii</i>		3,789	0,658

KLU-3 2015	31/637	(NSI-3, 25%) <i>Praxillella praetermissa</i> (NSI-2, 30%)		3,305	0,661
NÆR-3 2022	72/1424	<i>Thyasira sarsii</i> (NSI-4, 18%)		4,357	0,677
NÆR 3 2018	41/676	<i>Thyasira sarsii</i> (NSI-4, 15%)		3,667	0,648
NÆR-2 2016	11/604	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5, 94%)		0,412	0,272
<b>Ytterkant av overgangssone/C2</b>					
KLU-2 2022	98/1411	<i>Crenella decussata</i> (NSI-1, 25%)		4,581	0,810
KLU-2 2020	18/45	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 33%)		2,486	0,581
KLU 2 2018	75/1889	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (NSI-3, 23%)		3,974	0,752
NÆR-2 2022	103/747	<i>Labidoplax buskii</i> (NSI-2, 12%)		5,212	0,819
NÆR-2 2020	46/374	<i>Ennucula tenuis</i> (NSI-2, 14%)		4,282	0,735

\*Ikke tilegnet NSI-verdi.



### 3.4.2 Sediment

I anleggssonen har det variert hvorvidt det har blitt registrert lukt og sverting i sedimentet, samtidig som det i 2020 var en lavere tilstand for pH/Eh. I overgangssonen har sedimentresultatene derimot endret seg lite mellom undersøkelsene, og ingen lukt eller sverting har blitt registrert med unntak av ved NÆR-2 i 2016 (tabell 3.4.2.1).

**Tabell 3.4.2.1** Sammenlikning av sensoriske vurderinger ved de ulike stasjonene ved de ulike prøvetidspunktene (- = manglende data). Volum/overflate henviser til om dette er i henhold til akkrediteringskrav eller ikke.

Stasjon og år	Dyp	Lukt	Farge	pH/EH-TS	Volum/ overflate
<b>Anleggssone/C1</b>					
KLU-1 2022	65	Noe	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
KLU-1 2020	56	Noe	Brun/sort	3 / Dårlig	Ja/Ja
KLU 1 2018	50	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja*
KLU-1 2016	47	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/-
KLU-1 2015	47	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Nei/-
<hr/>					
NÆR-1 2022	72	Noe	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
NÆR-1 2020	66	Sterk	Brun/sort	4 / Meget dårlig	Ja/Ja
NÆR 1 2018	77	Noe**	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
NÆR-1 2016	54	Noe	Brun/sort	1 / Meget god	Nei/-
NÆR-1 2015	62	Sterk	Brun/sort	-	Nei/-
<b>Overgangssone/C3, C4 osv.</b>					
KLU-5 2022	93	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
KLU-5 2020	96	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
KLU 5 2018	94	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
KLU-3 2016	100	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/-
KLU-3 2015	92	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Nei/-
<hr/>					
NÆR-3 2022	86	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
NÆR 3 2018	84	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
NÆR-2 2016	80	Noe	Brun/sort	2 / God	Nei/-
<b>Ytterkant av overgangssone/C2</b>					
KLU-2 2022	88	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
KLU-2 2020	88	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
KLU 2 2018	88	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
<hr/>					
NÆR-2 2022	50	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja
NÆR-2 2020	50	Ingen	Lys/grå	1 / Meget god	Ja/Ja

\*Ett hugg ble ikke godkjent for volum eller overflate

\*\*Ett hugg hadde sterk lukt og brun/sort farge

### 3.4.3 Kjemiske parametere

Innholdet av kobber og sink har stort sett vært lavt i samtlige undersøkelser, med unntak av en noe forhøyet sinkmengde ved NÆR-1 i 2020. Mengden karbon, nitrogen og fosfor har variert en del over tid, der konsentrasjonene både har økt og gått ned siden forrige undersøkelse. (tabell 3.4.3.1).

**Tabell 3.4.3.1** Sammenlikning av undersøkte kjemiske parametere og etter innholdet av tørrstoff (TS) ved de ulike prøvetidspunktene. Tilstand (TS) er oppdatert etter gjeldende veileder for sink (Zn; mg/kg TS), kobber (Cu; mg/kg TS), normalisert TOC (nTOC; mg/g). Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tilstandsklasser (- = manglende data).

Stasjon og år	nTOC	TS	N	P	Zn	TS	Cu	TS
<b>Anleggssone/C1</b>								
KLU-1 2022	24,5	II	2000	1950	74,3	I	17,6	I
KLU-1 2020	29,3	III	1900	2180	62,6	I	22,3	II
KLU 1 2018	28,7	III	1920	610	29,0	I	8,9	I
KLU-1 2016	26,1	II	1620	1100	11,0	I	0,6	I
KLU-1 2015	30,2	III	-	1340	16,6	I	6,3	I
<b>NÆR-1 2022</b>								
NÆR-1 2022	22,7	II	1700	1700	42,2	I	15,1	I
NÆR-1 2020	379,6	V	28400	4690	292,0	III	27,4	II
NÆR 1 2018	22,0	II	981	1500	38,0	I	9,8	I
NÆR-1 2016	28,8	III	2620	920	24,0	I	3,2	I
NÆR-1 2015	38,9	IV	-	3450	85,9	I	9,3	I
<b>Overgangssone/C3, C4 osv.</b>								
KLU-5 2022	26,1	II	2800	1410	42,0	I	10,4	I
KLU-5 2020	26,1	II	1800	1260	32,8	I	9,7	I
KLU 5 2018	24,6	II	2460	1300	35,0	I	8,2	I
KLU-3 2016	25,7	II	4000	1200	40,0	I	8,9	I
KLU-3 2015	33,0	III	-	1460	34,7	I	12,0	I
<b>NÆR-3 2022</b>								
NÆR-3 2022	28,0	III	1900	1370	53,6	I	15,3	I
<b>NÆR 3 2018</b>								
NÆR 3 2018	24,9	II	2100	1300	37,0	I	7,2	I
<b>NÆR-2 2016</b>								
NÆR-2 2016	27,5	III	4270	1200	40,0	I	5,9	I
<b>Ytterkant av overgangssone/C2</b>								
KLU-2 2022	27,1	III	2300	1190	40,1	I	9,5	I
KLU-2 2020	25,6	II	2000	1190	38,8	I	8,1	I
KLU 2 2018	23,4	II	1900	1000	36,0	I	8,9	I
<b>NÆR-2 2022</b>								
NÆR-2 2022	29,7	III	1400	1590	21,8	I	11,7	I
<b>NÆR-2 2020</b>								
NÆR-2 2020	24,5	II	1200	1600	31,8	I	11,3	I

## 4 Diskusjon

Samlet viser resultatene gode faunaforhold i overgangssonen, der samtlige stasjoner ble klassifisert til enten god eller svært god tilstand. Med unntak av et noe forhøyet karboninnhold ved enkelte stasjoner viser de kjemiske parameterne lave konsentrasjoner, og støtter oppunder de gode faunaforholdene.

Det var hovedsakelig forurensningsnøytrale, -tolerante og opportunistiske arter (NSI 2-4) som var hyppigst forekommende rundt lokalitetene, men det var også tilstedeværelse av andre økologiske grupper. Hvilken art som dominerte varierte, men blant annet muslingen *Crenella decussata*, arter i muslingslekten *Thyasira* og sjøpølsen *Labidoplax buskii* var relativt vanlige. Dominansen av disse varierte mellom stasjonene (11-40%), men var generelt lav. Med en slik jevn fordeling av individene blant artene ble følgelig biodiversiteten svært høy ved samtlige stasjoner. Sammenliknet med tidligere undersøkelser har biodiversiteten i overgangssonen forholdt seg stabilt svært høy. Siden forrige undersøkelse observeres det også en økning i antall arter. Unntaket er KLU-2 der faunaforholdene har forbedret seg betydelig siden 2020. Arts- og individantallet har økt betraktelig, samtidig som det er en mindre reduksjon i dominans av hyppigst forekommende art. Med unntak av variasjon i karboninnholdet, har de kjemiske parameterne i området ellers vist lave konsentrasjoner over tid.

Det ble i forrige undersøkelse (Åkerblå AS, 2021) vurdert til at KLU-2 ikke nødvendigvis var representativ for «ytterkanten av overgangssonen» da resultatene indikerte at prøvene kunne være tatt fra et lokalt akkumuleringsområde. Prøvene ble imidlertid tatt fra samme posisjon i inneværende undersøkelse, og viser forbedrede forhold. Dette tyder på at faunaforholdene i dette området kan være variable over tid, men det kan samtidig ikke utelukkes at det forekommer lokale forskjeller på havbunnen ved dette prøvepunktet. Åkerblå anbefaler derfor at stasjonen beholder sin posisjon i fremtidige undersøkelser for å øke kunnskapsgrunlaget for dette punktet og overvåke eventuelle utviklingstrender i faunaen.

Stasjonene plassert i anleggssonen (KLU-1 og NÆR-1) viste henholdsvis god og dårlig miljøtilstand. Ved begge stasjoner var det den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* som dominerte, med en varierende dominans (79-98%). De kjemiske parameterne viste derimot relativt like konsentrasjoner her som i overgangssonen, men det ble registrert noe lukt i sedimentet ved begge stasjoner. Miljøtilstanden til stasjonene har variert noe siden 2015, men siden forrige undersøkelse har den forholdt seg stabilt god ved KLU-1, mens den har gått fra god til dårlig ved NÆR-1. Det observeres en økning i arts- og individantallet ved begge stasjoner, mens dominansen av hyppigst forekommende art både har økt (NÆR-1) og gått ned (KLU-1). Innholdet av sink og kobber har vært lavt i anleggssonen over tid, men karbonkonsentrasjonen og hvorvidt det har blitt observert sensoriske tegn til belastning i sedimentet har variert mellom undersøkelsene.

Grunnet utfordrende prøveforhold i form av grovt sediment og hardbunn var det ikke mulig å hente opp en tilstrekkelig mengde sediment til analyse ved planlagt posisjon for flere av stasjonene (KLU-1, KLU-3, KLU-4, NÆR-4 og NÆR-5). Dette førte til at stasjonene måtte flyttes opptil flere ganger i felt. Det vurderes likevel til at nåværende stasjonsoppsett er godt nok til å overvåke faunaen ved lokalitetene, da de dekker de områdene der det er størst forventning om organisk belastning, og fordi områder med tidligere reduserte faunaforhold fortsatt er fulgt opp. Ved endelig stasjonsoppsett ble samtlige grabber godkjent for en tilstrekkelig mengde volum og en uforstyrret overflate. Det ble likevel observert noen ulikheter i arts- og/eller individantall mellom grabbene ved flere av stasjonene, og enkelte steder førte dette til forskjeller i indeksskifiseringene. Dette tyder på lokale forskjeller i faunaen på havbunnen og kan ofte skyldes ulikheter i bunntopografi eller sedimentforhold. Det er samtidig vanskelig å treffe nøyaktig samme punkt for alle grabbhugg. Da forskjellene ikke anses som store nok til å kunne endre lokalitetens samlede tilstandsvurdering, har det trolig hatt lite å si for resultatene. Åkerblå mener derfor at prøvene er gode nok, både i plassering og kvalitet, til å kunne beskrive og overvåke den økologiske tilstanden ved Klubben og Næringsbukta.

Krav til undersøkelsesfrekvens er iht. NS9410 (2016) hver tredje produksjonssyklus, og er gitt på bakgrunn av samlet tilstandsklassifisering til god. Dette er forutsatt at undersøkelsen utføres på maksimal 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*.
- Barlindhaug Consult (2011a). *Strømrappport, Dønnesfjord 7, Hasvik, 2011*.
- Barlindhaug Consult (2011b). *Strømrappport, Dønnesfjord 3, Hasvik*
- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rappport 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*.
- Havbrukstjenesten AS (2015a). C-undersøkelse med ASC-undersøkelse lokalitet Klubben. Rapportnr: MCR-M-9115- Klubben-0615. 62 s.
- Havbrukstjenesten AS (2015b). C-undersøkelse med ASC-undersøkelse lokalitet Næringsbukta. Rapportnr: MCR-M-9215- Næringsbukta-0915. 60 s.
- 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
- 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 (2016). C-undersøkelse og ASC-undersøkelse for lokalitet Næringsbukta. Rapportnr: MCR-M-11616. 62 s.
- Åkerblå AS (2017). C-undersøkelse og ASC-undersøkelse for lokalitet Klubben. Rapportnr: MCR-M-00316-Klubben 0916. 63 s.
- Åkerblå AS (2018a). C-undersøkelse for Klubben. Rapportnr: MCR-M-18118-Klubben. 67 s.
- Åkerblå AS (2018b). C-undersøkelse for Næringsbukta. Rapportnr: MCR-M-18117-Næringsbukta. 72 s.
- Åkerblå AS (2021). C-undersøkelse for Klubben og Næringsbukta. Rapportnr: 101796-01-001 og 101798-01-001. 118 s.
- Åkerblå AS (2022a). B-undersøkelse for lokalitet Klubben. Rapportnr. 110201019-3000-01-001.
- Åkerblå AS (2022b). B-undersøkelse for lokalitet Næringsbukta. Rapportnr. 110201021-3000-01-001.

## 6 Vedlegg

### Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)\*

\*Se tabell V6.5 for volum

Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id: D00327  
Skjema

Kunde	NKS												Lokalitet/P.nr	Klubben			
Dato	17.11.22												Toktleider	AE			
Prøvetaking	START: 10 <sup>00</sup>						SLUTT: 14 <sup>00</sup>						Alt. Personell	SJ			
Vær	Pent												Sjøtemperatur	32°C			
Utsyr ID / Kalibrering	Grab: CG4 Sil: C51 Eh: P6 pH: P6 pH-kalibrering: ✓												Sje: Eh: 185	pH: 7.82			
Stasjon nr/navn	<del>KLU-9</del> KLU				KLU-5				KLU-6								
Planlagt posisjon N / Ø	1																
Reell posisjon N / Ø	70°39.720N / 22°36.010Ø				70°39.586N / 22°36.889				70°39.801N / 22°37.947Ø								
Dybde (meter)	61				93				73								
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Antall forsøk	5	9	1		1	1	1		1	1	1						
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	J	J	J		J	J	J		J	J	J						
Godkjent hugg volum (ja/nei)	J	J	J		J	J	J		J	J	J						
Volum (cm)	7	9	9		6	5	5		12	10	11						
Antall flasker	2	1			1	1			1	2							
pH	7.34				7.52				7.84								
Eh (mV) * ref.verdi	128				203				190								
Sedi-ment	Skjellsand	3	3	3		3	3	3		3	3	3					
	Sand	2	2	2		2	2	2		2	2	2					
	Grus																
	Mudder																
	Silt	1	1	1		1	1	1		1	1	1					
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0					
	Brun/Sort (2)																
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0									
	Noe (2)									2	2	2					
	Sterk (4)																
Kons	Fast (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0					
	Myk (2)																
	Løs (4)																
Merknader / avvik:																	

<b>Spesielle hensyn / ekstraordinære prøveuttak (kan også noteres pr stasjon under merknader)</b>				
Utarbeidet av:	Godkjent av:	Version:	Gjelder fra:	Side:
AK / ANH	Anette Narmo Hammervold	16.00	01.07.2022	2 av 3



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327  
Skjema

Kunde	NRS				Lokalitet/P.nr	Klubben / 102990						
Dato	17.11.22				Toktleder	AE						
Prøvetaking	START: -		SLUTT: -		Alt. Personell	SJ						
Vær	Pent				Sjøtemperatur	7,2						
Utsyr ID / Kalibrering	Grab: CG4 Sil: GS1 Eh: P6 pH: P6				pH- kalibrering: ✓	Sjø: Eh: 185 pH: 7,92						
Stasjon nr/navn	KLU-3				KLU-2	KLU-1						
Planlagt posisjon N / Ø	/				/	/						
Reell posisjon N / Ø	70°39.875N, 22°38.661				70°39.865N, 22°38.931	70°39.892N, 22°37.806						
Dybde (meter)	91				88	65						
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	2	1	1		1	1	1		1	1	1	
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	J	J	J		J	J	J		J	J	J	
Godkjent hugg volum (ja/nei)	J	J	J		J	J	0		J	J	J	
Volum (cm)	6	7	7		8	11	11		8	10	10	
Antall flasker	1	1			1	1			1	1		
pH	7,43				7,33				7,53			
Eh (mV) + *ref.verdi	153				225				152			
Sedi ment	Skjellsand	3	3	3		3	3	3		3	3	3
	Sand	2	2	2		2	2	2		2	2	2
	Grus											
	Mudder											
	Silt	1	1	1		1	1	1		1	1	1
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0						0	0	0
	Brun/Sort (2)					2	2	2				
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0				
	Noe (2)									2	2	2
	Sterk (4)											
Kons	Fast (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0
	Myk (2)											
	Løs (4)											
Merknader / avvik:												



Kunde	NRS				Lokalitet/P.nr	NÆRINGSBUKTA / 102988							
Dato	16.11.22				Toktleider	AE							
Prøvetaking	START: 16 <sup>00</sup> SLUTT: 21 <sup>00</sup>				Alt. Personell	SJ							
Vær	Pent.				Sjøtemperatur	8,8°C							
Utsyr ID / Kalibrering	Grab: 64 Sil: 69 Eh: P6 pH: P6 pH-kalibrering: ✓				Sjø: Eh: 185 pH: 7,92								
Stasjon nr/navn	NÆR-RES				NAR-3	NÆR-1							
Planlagt posisjon N / Ø	/				/	/							
Reell posisjon N / Ø	70°31'52" / 22°40'19"				70°39'528"N / 22°39'173"	70°39'462"N / 22°38'672"							
Dybde (meter)	72,54				86	72							
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	2	1	1		1	1	1		1	2	1		
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Godkjent hugg volum (ja/nei)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓		
Volum (cm)	12	12	11		7	8	7		9	8	11		
Antall flasker	2	2			1	1			1	1			
pH	7,71				7,8				7,1				
Eh (mV) + *ref.verdi	134				-73				147				
Sediment	Skjellsand	2	2	2		2	2	2		2	2	2	
	Sand	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
	Grus												
	Mudder												
	Silt												
	Leire												
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Noe (2)									2	2	2	
	Sterk (4)												
Kons	Fast (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Myk (2)												
	Løs (4)												
Merknader / avvik:	Dille 6A + CU10g2												



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Skjema

Kunde													Lokaltet/P.nr		
Dato													Toktleder		
Provetaking	START:											SLUTT:		Alt. Personell	
Vær													Sjotemperatur		
Vann / pH / Kallbrøring	Grab:	Silt:	Eh:	pH:	pH- kallbrøring:				Sjø:	Eh:	pH:				
Stasjon nr/navn	NER-1				NER-5				NER-4						
Planlagt posisjon N / Ø	1				1				1						
Reell posisjon N / Ø	70°37'446N / 22°37'356Ø				70°39'738N / 22°38'708Ø				70°39'425N / 22°37'974Ø						
Dybde (meter)	50				91				63						
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Antall forsøk	1	2	2		1	1	1		1	1	1				
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	J	J	J		J	J	J		J	J	J				
Godkjent hugg volum (ja/nei)	J	J	J		J	J	J		J	J	J				
Volum (cm)	11	12	12		9	7	7		8	8	9				
Antall flasker	1	2			1	1			1	1					
pH		7,75			7,79				7,40						
Eh (mV) + *ref.verdi		83			53				50						
Sediment	Skjellsand	2	2	2	2	2	2		2	2	2				
	Sand	1	1	1	2	2	2		2	2	2				
	Grus	2	3	3											
	Mudder														
	Silt				1	1	1		1	1	1				
	Leire														
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0	0	0	0		0	0	0				
	Brun/Sort (2)														
Lukt	Ingen (0)	0	0	0	0	0	0		0	0	0				
	Noe (2)														
	Sterk (4)														
Kons	Fast (0)	0	0	0	0	0	0		0	0	0				
	Myk (2)														
	Løs (4)														
Merknader / avvik:															

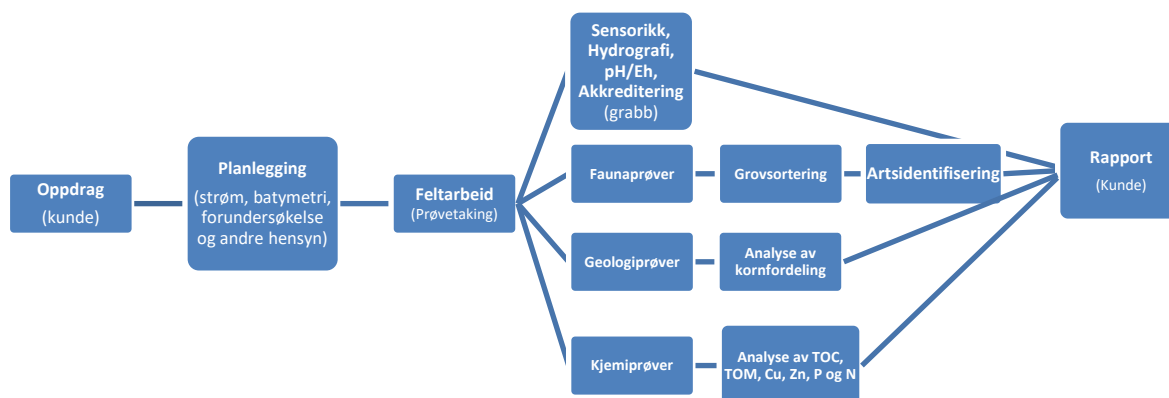
Spesielle henvis / ekstraordinære prøvetak (kan også noteres pr stasjon under merknader)

Utarbeidet av: AK / ANH      Godkjent av: Anette Narmo Hammervold      Versjon: 16.00      Gjelder fra: 01.07.2022      Side: 2 av 3

Kunde	NRS				Lokalitet/P.nr	Klubben / Næringsbukta							
Dato	16.11.22				Toktleder	ME							
Prøvetaking	START: 16 <sup>00</sup> SLUTT: 21 <sup>00</sup>				Alt. Personell	SJ							
Vær	Punk				Sjøtemperatur	68 <sup>0</sup>							
Utsyr ID / Kallbrøring	Grab: CG1	Silt: CS1	Eh: PG	pH: PG	pH- kalibrering: V	Sjø: Eh: 185				pH: 7.92			
Stasjon nr/navn	NÆR/KLU-CU1				NÆR/KLU-CU2								
Planlagt posisjon N / Ø	1												
Reell posisjon N / Ø	70°39.916N 12°40.814Ø				70°39.938N 12°40.856Ø				1				
Dybde (meter)	53				51								
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	1				1								
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	J				J								
Godkjent hugg volum (ja/nei)	J				J								
Volum (cm)	11				12								
Antall flasker	1				1								
pH	-				-								
Eh (mV) + *ref.verdi	-				-								
Sediment	Skjellsand	2			2								
	Sand	1			1								
	Grus												
	Mudder												
	Silt												
Farge	Lys/Grå (0)	0			0								
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)	0			0								
	Noe (2)												
	Sterk (4)												
Kons	Fast (0)	0			0								
	Myk (2)												
	Løs (4)												
Merknader / avvik:													

## 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 tre grabbhugg på hver prøvestasjon hvor to ble tatt ut til faunaundersøkelse og én til geologiske- og kjemiske undersøkelser. I felt vurderes prøvene for sensoriske parametere, pH og Eh og om huggene er 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.). For kjemianalyser ble det tatt prøver fra øverste 1 cm av overflaten, mens for de geologiske prøvene (kornfordeling) fra de øverste 5 cm. Kornfordelingen illustrerer mikroklimaet i en mindre prøve, mens de sensoriske dataene for sedimentsammensetningen gjelder hele grabbinnholdet. For faunaundersøkelsen ble 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 hugget som det ble tatt ut prøve for kornfordeling (tabell V2.2; vedlegg 3) som alle ble analysert av underleverandøren (figur V2.1).



Figur V2. 1 Arbeidsflyt.

Tabell V2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (Størksen) på 0,1 m <sup>2</sup>
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	Knut Halvor Renneflott Bjørnebye	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Andreas Eilefsen	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Thomas Hansen, Christine Østensvig	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Christine Østensvig	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Christine Østensvig	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.

Utregningen 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 6).

Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under. På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippskilden kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. I denne rapporten ble vurdering av stasjonen i overgangen anleggssone/overgangssone (KLU-1/NÆR-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
$\bar{S}$	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

Page 1/8


**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° 22E260070**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298543-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073767

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +33 388029014

Sample	Matrix		Sample reference
001	Sediments	(SED)	439-2022-12090193 - KLU-1 KJE
002	Sediments	(SED)	439-2022-12090194 - KLU-1 GEO
003	Sediments	(SED)	439-2022-12090195 - KLU-2 KJE
004	Sediments	(SED)	439-2022-12090196 - KLU-2 GEO
005	Sediments	(SED)	439-2022-12090197 - KLU-3 KJE
006	Sediments	(SED)	439-2022-12090198 - KLU-3 GEO
007	Sediments	(SED)	439-2022-12090199 - KLU-4 KJE
008	Sediments	(SED)	439-2022-12090200 - KLU-4 GEO
009	Sediments	(SED)	439-2022-12090202 - KLU-5 KJE
010	Sediments	(SED)	439-2022-12090203 - KLU-5 GEO
011	Sediments	(SED)	439-2022-12090205 - KLU-6 KJE
012	Sediments	(SED)	439-2022-12090206 - KLU-6 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° 22E260070**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298543-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073767

Sample N°	001	002	003	004	005	006
Customer reference	439-2022-12 090193 SED	439-2022-12 090194 SED	439-2022-12 090195 SED	439-2022-12 090196 SED	439-2022-12 090197 SED	439-2022-12 090198 SED
Matrix						
Sampling date						
Start of analysis	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
Temperature of the air in the container	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Administrative**

LSKEY : Norway granulometry  
specific report

**Physico-Chemical preparation**

XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C	% rw	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail
LSA07 : Dry weight	% rw	* 65.6	* 57.7	* 60.9	* 3.74		
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	% rw	* 4.40	* 3.51	* 5.99	* 5.94	* 10.0	* 3.74

**Physical measurements**

LS995 : Loss on ignition with 550°C	% DM	3.01	2.94	3.16			
--	------	------	------	------	--	--	--

**FR\_ENV\_Granulometrie**

LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%	* 1.09	* 1.06	* 1.04			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%	* 9.29	* 10.15	* 10.90			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%	* 30.15	* 39.15	* 40.46			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%	* 91.62	* 92.15	* 93.92			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%	* 100.00	* 100.00	* 100.00			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%	* 8.20	* 9.09	* 9.86			
LS9AS : Fraction 20 - 63 µm	%	* 20.86	* 29.00	* 29.55			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%	* 61.47	* 53.00	* 53.47			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%	* 8.38	* 7.85	* 6.08			

**Pollution index**





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

**ANALYTICAL REPORT**

**Batch N° 22E260070**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298543-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073767

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

Temperature of the air in the container

	001	002	003	004	005	006
	439-2022-12	439-2022-12	439-2022-12	439-2022-12	439-2022-12	439-2022-12
	090193	090194	090195	090196	090197	090198
	SED	SED	SED	SED	SED	SED
	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Pollution index**

LS916 : <b>Nitrogen Kjeldahl (NTK)</b>	g/kg dry matter	*	2.0	*	2.3	*	2.1
LS8KM : <b>Total Organic Carbon (TOC)</b>							
Total Organic Carbon by combustion	mg/kg dm	*	11700	*	15700	*	11100
Variation coefficient	%	*	13.6				

**Metals**

XXS01 : <b>Mineralisation Water</b>		*	Fait	*	Fait	*	Fait
<b>Regale on solides</b>							
LS874 : <b>Copper (Cu)</b>	mg/kg dm	*	17.6	*	9.49	*	9.01
LS882 : <b>Phosphorus (P)</b>	mg/kg dry matter	*	1950	*	1190	*	1150
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg dm	*	74.3	*	40.1	*	38.7

**ANALYTICAL REPORT**

**Batch N° 22E260070**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298543-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073767

Sample N°	007	008	009	010	011	012
Customer reference	439-2022-12 090199 SED	439-2022-12 090200 SED	439-2022-12 090202 SED	439-2022-12 090203 SED	439-2022-12 090205 SED	439-2022-12 090206 SED
Matrix						
Sampling date						
Start of analysis	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
Temperature of the air in the container	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Administrative**

LSKEY : Norway granulometry  
specific report

**Physico-Chemical preparation**

XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C	% rw	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail
LSA07 : Dry weight	% rw	* 62.6	* 52.6	* 63.6	* 17.0		
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	% rw	* 4.11	* 6.05	* 3.16	* 4.58	* 8.66	* 17.0

**Physical measurements**

LS995 : Loss on ignition with 550°C	% DM	2.83	4.09	2.79			
--	------	------	------	------	--	--	--

**FR\_ENV\_Granulometrie**

LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%	* 1.04	* 1.26	* 1.19			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%	* 9.90	* 10.47	* 9.33			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%	* 33.55	* 43.62	* 33.94			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%	* 87.97	* 97.67	* 95.61			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%	* 100.00	* 100.00	* 100.00			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%	* 8.86	* 9.22	* 8.13			
LS9AS : Fraction 20 - 63 µm	%	* 23.65	* 33.14	* 24.62			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%	* 54.42	* 54.06	* 61.66			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%	* 12.03	* 2.33	* 4.39			

**Pollution index**

**ANALYTICAL REPORT**

**Batch N° 22E260070**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298543-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073767

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

Temperature of the air in the container

	007	008	009	010	011	012
Customer reference	439-2022-12 090199 SED	439-2022-12 090200 SED	439-2022-12 090202 SED	439-2022-12 090203 SED	439-2022-12 090205 SED	439-2022-12 090206 SED
Sampling date	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
Start of analysis	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Pollution index**

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)	g/kg dry matter	*	1.9	*	2.8	*	1.7
LSSKM : Total Organic Carbon (TOC)	mg/kg dm	*	8730	*	15600	*	12200

**Metals**

XXS01 : Mineralisation Water		*	Fait	*	Fait	*	Fait
Regale on solides							
LS874 : Copper (Cu)	mg/kg dm	*	7.51	*	10.4	*	12.2
LS882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter	*	1420	*	1410	*	1480
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	*	27.4	*	42.0	*	48.7

D : detected / ND : undetected

z2 or (2): control zone

Anne Biancalana  
Coordinatrice de Projets Clients

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

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

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

---

**ANALYTICAL REPORT**

---

**Batch N° 22E260070**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298543-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073767

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 \*.

When a new version of the report is issued, any changes are identified by bold, italic and underlined formatting or notified as an observation. 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 Environme

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

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and ~~Realization~~ environment - Detail: n55e0B3NOo-S-RV-EV0o3Goo



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

**Technical appendix**

**Batch N°22E260070**

Analytical report number: AR-22-LK-298543-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO00073767

**Sediments**

Code	Analysis	Principle and reference of the method	LQI	Uncertainty at LQI	Unit	Service carried out on the site of :
LS3PB	Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - 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/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - Internal Method	5	50%	
LS882	Phosphorus (P)	1		45%	mg/kg dry matter	
LS894	Zinc (Zn)	5		25%	mg/kg dm	
LS916	Nitrogen Kjeldahl (NTK)	Volymétrie [Minéralisation] - Internal Method (Soil) - NF EN 13342 (other matrices)	0.5	35%	g/kg dry matter	
LS995	Loss on Ignition with 550°C	Gravimétrie - NF EN 12879 (cancelled)	0.1		% DM	
LS9AS	Fraction 2 - 20 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	0		%	
LS9AT	Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm		0		%	
LS9AV	Fraction 63 - 200 µm		0		%	
LSA07	Dry weight		Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	5%	% rw
LSKEY	Norway granulometry specific report					
LSQK3	Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	0		%	
LSSKM	Total Organic Carbon (TOC)	Combustion [sèche] - NF EN 15936 - Méthode B	1000	40%	mg/kg dm	
	Total Organic Carbon by combustion Variation coefficient				%	
LSSKU	Fraction 20 - 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	0		%	
XXS01	Mineralisation Water Regale on solides Mineralisation Water Regale Mineralisation Water Regale	Digestion acide -				
XXS06	Pretreatment and drying at 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464				
XXS07	Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464 - NF ISO 11464	1		% rw	
	Ponderal refusal to 2 mm		1		% rw	
	Ponderal refusal to 2 mm					

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



## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

### Sample traceability appendix

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

**Batch N° 22E260070**

Analytical report number: AR-22-LK-298543-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO00073767

#### Sediments

Sampl	Customer reference	Sampling date and hour	Date of Physical Reception (1)	Date of Technical Reception (2)	Barcode	Bottle name
001	439-2022-12090193		12/12/2022	12/12/2022		
002	439-2022-12090194		12/12/2022	12/12/2022		
003	439-2022-12090195		12/12/2022	12/12/2022		
004	439-2022-12090196		12/12/2022	12/12/2022		
005	439-2022-12090197		12/12/2022	12/12/2022		
006	439-2022-12090198		12/12/2022	12/12/2022		
007	439-2022-12090199		12/12/2022	12/12/2022		
008	439-2022-12090200		12/12/2022	12/12/2022		
009	439-2022-12090202		12/12/2022	12/12/2022		
010	439-2022-12090203		12/12/2022	12/12/2022		
011	439-2022-12090205		12/12/2022	12/12/2022		
012	439-2022-12090206		12/12/2022	12/12/2022		

(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.



**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° 22E260068**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298628-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073768

Analytical service manager : Justine Bailly / JustineBailly@eurofins.com / +33 388029014

Sample	Matrix		Sample reference
001	Sediments	(SED)	439-2022-12090207 - NÆR-1 KJE
002	Sediments	(SED)	439-2022-12090208 - NÆR-1 GEO
003	Sediments	(SED)	439-2022-12090209 - NÆR-2 KJE
004	Sediments	(SED)	439-2022-12090210 - NÆR-2 GEO
005	Sediments	(SED)	439-2022-12090211 - NÆR-3 KJE
006	Sediments	(SED)	439-2022-12090212 - NÆR-3 GEO
007	Sediments	(SED)	439-2022-12090213 - NÆR-4 KJE
008	Sediments	(SED)	439-2022-12090214 - NÆR-4 GEO
009	Sediments	(SED)	439-2022-12090215 - NÆR-5 KJE
010	Sediments	(SED)	439-2022-12090216 - NÆR-5 GEO
011	Sediments	(SED)	439-2022-12090217 - NÆR-REF KJE
012	Sediments	(SED)	439-2022-12090218 - NÆR-REF GEO
013	Sediments	(SED)	439-2022-12090219 - NÆR-Cu1
014	Sediments	(SED)	439-2022-12090220 - NÆR-Cu2

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° 22E260068**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298628-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073768

Sample N°	001	002	003	004	005	006
Customer reference	439-2022-12 090207 SED	439-2022-12 090208 SED	439-2022-12 090209 SED	439-2022-12 090210 SED	439-2022-12 090211 SED	439-2022-12 090212 SED
Matrix						
Sampling date						
Start of analysis	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
Temperature of the air in the container	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Administrative**

LSKEY : Norway granulometry  
specific report

**Physico-Chemical preparation**

XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C	% rw	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail
LSA07 : Dry weight	% rw	* 64.7	* 69.4	* 56.7	* 6.04	* <1.00	
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	% rw	* 3.21	* 2.93	* 25.1	* 25.3		

**Physical measurements**

LS995 : Loss on ignition with 550°C	% DM	2.48	2.62	3.49			
--	------	------	------	------	--	--	--

**FR\_ENV\_Granulometrie**

LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%	* 0.92	* 1.36	* 1.27			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%	* 7.52	* 11.43	* 10.28			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%	* 25.33	* 31.89	* 43.35			
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%	* 86.11	* 65.55	* 97.50			
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%	* 100.00	* 100.00	* 100.00			
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%	* 6.61	* 10.06	* 9.02			
LS8KU : Fraction 20 - 63 µm	%	* 17.80	* 20.46	* 33.07			
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%	* 60.78	* 33.67	* 54.15			
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%	* 13.90	* 34.45	* 2.50			

**Pollution index**





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

**ANALYTICAL REPORT**

**Batch N° 22E260068**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298628-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073768

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

Temperature of the air in the container

	001	002	003	004	005	006
Customer reference	439-2022-12 090207 SED	439-2022-12 090208 SED	439-2022-12 090209 SED	439-2022-12 090210 SED	439-2022-12 090211 SED	439-2022-12 090212 SED
Sampling date	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
Start of analysis	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C
Temperature of the air in the container						

**Pollution index**

LS916 : <b>Nitrogen Kjeldahl (NTK)</b>	g/kg dry matter	*	1.7	*	1.4	*	1.9
LS874 : <b>Total Organic Carbon (TOC)</b>	mg/kg dm	*	9130	*	14200	*	17800
Variation coefficient	%	*	10.2				

**Metals**

XXS01 : <b>Mineralisation Water</b>		*	Fait	*	Fait	*	Fait
<b>Regale on solides</b>							
LS874 : <b>Copper (Cu)</b>	mg/kg dm	*	15.1	*	11.7	*	15.3
LS882 : <b>Phosphorus (P)</b>	mg/kg dry matter	*	1700	*	1590	*	1370
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg dm	*	42.2	*	31.8	*	53.6



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

**ANALYTICAL REPORT**

**Batch N° 22E260068**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298628-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073768

Sample N°	007	008	009	010	011	012
Customer reference	439-2022-12 090213 SED	439-2022-12 090214 SED	439-2022-12 090215 SED	439-2022-12 090216 SED	439-2022-12 090217 SED	439-2022-12 090218 SED
Matrix						
Sampling date						
Start of analysis	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
Temperature of the air in the container	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Administrative**

LSKEY : Norway granulometry  
specific report

**Physico-Chemical preparation**

XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C	% rw	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail
LSA07 : Dry weight	% rw	* 67.1	* 60.7	* 67.0	* 67.0	* 67.0	* 67.0
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	% rw	* 1.37	* <1.00	* 7.37	* 4.69	* 8.38	* 7.82

**Physical measurements**

LS995 : Loss on ignition with 550°C	% DM	1.88		2.23		2.76	
--	------	------	--	------	--	------	--

**FR\_ENV\_Granulometrie**

LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%	* 1.07		* 1.29		* 1.33	
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%	* 7.76		* 11.52		* 10.31	
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%	* 33.42		* 42.98		* 21.40	
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%	* 94.86		* 96.56		* 43.67	
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%	* 100.00		* 100.00		* 100.00	
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%	* 6.69		* 10.23		* 8.98	
LS9AS : Fraction 20 - 63 µm	%	* 25.66		* 31.46		* 11.09	
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%	* 61.45		* 53.59		* 22.27	
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%	* 5.14		* 3.44		* 56.33	

**Pollution index**

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





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

**ANALYTICAL REPORT**

**Batch N° 22E260068**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298628-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073768

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

Temperature of the air in the container

	007	008	009	010	011	012
	439-2022-12	439-2022-12	439-2022-12	439-2022-12	439-2022-12	439-2022-12
	090213	090214	090215	090216	090217	090218
	SED	SED	SED	SED	SED	SED
	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022	14/12/2022
	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Pollution index**

LS916 : <b>Nitrogen Kjeldahl (NTK)</b>	g/kg dry matter	*	1.2	*	2.2	*	1.4
LS874 : <b>Total Organic Carbon (TOC)</b>	mg/kg dm	*	9840	*	14600	*	9770
Variation coefficient	%	*	18.4	*	4.59		

**Metals**

XXS01 : <b>Mineralisation Water</b>		*	Fait	*	Fait	*	Fait
<b>Regale on solides</b>							
LS874 : <b>Copper (Cu)</b>	mg/kg dm	*	9.89	*	12.9	*	<5.00
LS882 : <b>Phosphorus (P)</b>	mg/kg dry matter	*	1760	*	1130	*	293
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg dm	*	29.3	*	45.5	*	25.2

**ANALYTICAL REPORT**

**Batch N° 22E260068**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298628-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073768

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

Temperature of the air in the container

	013	014		
	439-2022-12	439-2022-12		
	090219	090220		
	SED	SED		
	14/12/2022	14/12/2022		
	10.1°C	10.1°C		

**Physico-Chemical preparation**

XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C	*	Fait	*	Fait	
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	% rw	*	10.6	*	15.3

**Metals**

XXS01 : Mineralisation Water Regale on solides	*	Fait	*	Fait	
LS874 : Copper (Cu)	mg/kg dm	*	7.87	*	6.70

D : detected / ND : undetected

z2 or (2): control zone

Anne Biancalana  
Coordinatrice de Projets Clients

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 9 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.

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

ESSAIS

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

---

**ANALYTICAL REPORT**

---

**Batch N° 22E260068**

Version of : 30/12/2022

Analytical report number: AR-22-LK-298628-01

Date of Technical Reception 12/12/2022

First date of physical receipt : 12/12/2022

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00073768

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

When a new version of the report is issued, any changes are identified by bold, italic and underlined formatting or notified as an observation. Information relating to the detection limit for a parameter is not covered by the Cofrac accreditation.

The results preceded by the sign &lt; 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 Environme

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

Laboratory approved by the government of the Grand Duchy of Luxembourg for the accomplishment of technical tasks of study and ~~Realization~~ **Realization** environment - Detail: n550B3NOo-B-SR-VROo3Eoo



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

**Technical appendix**

**Batch N°22E260068**

Analytical report number: AR-22-LK-298628-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO00073768

**Sediments**

Code	Analysis	Principle and reference of the method	LQI	Uncertainty at LQI	Unit	Service carried out on the site of :
LS3PB	Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - 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/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - Internal Method	5	50%	
LS882	Phosphorus (P)	1		45%	mg/kg dry matter	
LS894	Zinc (Zn)	5		25%	mg/kg dm	
LS916	Nitrogen Kjeldahl (NTK)	Volymétrie [Minéralisation] - Internal Method (Soil) - NF EN 13342 (other matrices)	0.5	35%	g/kg dry matter	
LS995	Loss on Ignition with 550°C	Gravimétrie - NF EN 12879 (cancelled)	0.1		% DM	
LS9AS	Fraction 2 - 20 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	0		%	
LS9AT	Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm		0		%	
LS9AV	Fraction 63 - 200 µm		0		%	
LSA07	Dry weight		Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	5%	% rw
LSKEY	Norway granulometry specific report					
LSQK3	Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	0		%	
LSSKM	Total Organic Carbon (TOC) Total Organic Carbon by combustion Variation coefficient	Combustion [sèche] - NF EN 15936 - Méthode B	1000	40%	mg/kg dm %	
LSSKU	Fraction 20 - 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	0		%	
XXS01	Mineralisation Water Regale on solides Mineralisation Water Regale Mineralisation Water Regale	Digestion acide -				
XXS06	Pretreatment and drying at 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464				
XXS07	Prepa - Sieving and refusal at 2 mm  Ponderal refusal to 2 mm Ponderal refusal to 2 mm	Tamissage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464 - NF ISO 11464	1 1		% rw % rw	

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



## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

### Sample traceability appendix

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

**Batch N° 22E260068**

Analytical report number: AR-22-LK-298628-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO00073768

#### Sediments

Sampl	Customer reference	Sampling date and hour	Date of Physical Reception (1)	Date of Technical Reception (2)	Barcode	Bottle name
001	439-2022-12090207		12/12/2022	12/12/2022		
002	439-2022-12090208		12/12/2022	12/12/2022		
003	439-2022-12090209		12/12/2022	12/12/2022		
004	439-2022-12090210		12/12/2022	12/12/2022		
005	439-2022-12090211		12/12/2022	12/12/2022		
006	439-2022-12090212		12/12/2022	12/12/2022		
007	439-2022-12090213		12/12/2022	12/12/2022		
008	439-2022-12090214		12/12/2022	12/12/2022		
009	439-2022-12090215		12/12/2022	12/12/2022		
010	439-2022-12090216		12/12/2022	12/12/2022		
011	439-2022-12090217		12/12/2022	12/12/2022		
012	439-2022-12090218		12/12/2022	12/12/2022		
013	439-2022-12090219		12/12/2022	12/12/2022		
014	439-2022-12090220		12/12/2022	12/12/2022		

(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.



Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134378-01**

**EUNOMO-00358290**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 09:45

Referanse: 102990 Klubben

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090193	Prøvetakingsdato:	17.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	KLU-1 KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	17.6	mg/kg TS	5	3.56	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	74.3	mg/kg TS	5	15.62	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	3.01	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.0	g/kg TS	0.5	0.39	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1950	mg/kg TS	1	254	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	65.6	% rv	0.1	3.28	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11700	mg/kg TS	1000	2323	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.  
 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.





Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134366-01**

**EUNOMO-00358290**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 09:28

Referanse: 102990 Klubben

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090195	Prøvetakingsdato:	17.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	KLU-2 KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	9.49	mg/kg TS	5	2.777	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	40.1	mg/kg TS	5	8.45	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	2.94	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.3	g/kg TS	0.5	0.44	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1190	mg/kg TS	1	155	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	57.7	% rv	0.1	2.88	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15700	mg/kg TS	1000	3101	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.  
 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134367-01**

**EUNOMO-00358290**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 09:28

Referanse: 102990 Klubben

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090197	Prøvetakingsdato:	17.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	KLU-3 KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	9.01	mg/kg TS	5	2.741	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	38.7	mg/kg TS	5	8.16	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	3.16	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.1	g/kg TS	0.5	0.41	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1150	mg/kg TS	1	150	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	60.9	% rv	0.1	3.04	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11100	mg/kg TS	1000	2206	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.  
 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134368-01**

**EUNOMO-00358290**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 09:29

Referanse: 102990 Klubben

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090199	Prøvetakingsdato:	17.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	KLU-4 KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	7.51	mg/kg TS	5	2.638	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	27.4	mg/kg TS	5	5.79	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	2.83	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.9	g/kg TS	0.5	0.37	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1420	mg/kg TS	1	185	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	62.6	% rv	0.1	3.13	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	8730	mg/kg TS	1000	1749	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.  
 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134369-01**

**EUNOMO-00358290**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 09:29

Referanse: 102990 Klubben

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090202	Prøvetakingsdato:	17.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	KLU-5 KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	10.4	mg/kg TS	5	2.85	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	42.0	mg/kg TS	5	8.85	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	4.09	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.8	g/kg TS	0.5	0.53	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1410	mg/kg TS	1	183	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	52.6	% rv	0.1	2.63	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15600	mg/kg TS	1000	3081	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.  
 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134370-01**

**EUNOMO-00358290**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 09:29

Referanse: 102990 Klubben

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090205	Prøvetakingsdato:	17.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	KLU-6 KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	12.2	mg/kg TS	5	3.01	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	48.7	mg/kg TS	5	10.25	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	2.79	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.7	g/kg TS	0.5	0.34	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1480	mg/kg TS	1	192	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	63.6	% rv	0.1	3.18	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	12200	mg/kg TS	1000	2420	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.  
 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134697-01**

**EUNOMO-00358292**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 12:31

Referanse: 102988 Næringsbukta

### ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090207	Prøvetakingsdato:	16.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	NÆR-1 KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	15.1	mg/kg TS	5	3.29	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	42.2	mg/kg TS	5	8.89	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	2.48	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.7	g/kg TS	0.5	0.34	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1700	mg/kg TS	1	221	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	64.7	% rv	0.1	3.23	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	9130	mg/kg TS	1000	1826	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.  
 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134619-01**

**EUNOMO-00358292**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 11:23

Referanse: 102988 Næringsbukta

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090209	Prøvetakingsdato:	16.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	NÆR-2 KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	11.7	mg/kg TS	5	2.96	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	31.8	mg/kg TS	5	6.71	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	2.62	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.4	g/kg TS	0.5	0.29	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1590	mg/kg TS	1	207	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrestoff</b>					
a) Tørrevekt steg 1	69.4	% rv	0.1	3.47	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	14200	mg/kg TS	1000	2808	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.  
 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134620-01**

**EUNOMO-00358292**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 11:23

Referanse: 102988 Næringsbukta

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090211	Prøvetakingsdato:	16.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	NÆR-3 KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	15.3	mg/kg TS	5	3.31	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	53.6	mg/kg TS	5	11.28	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	3.49	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.9	g/kg TS	0.5	0.37	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1370	mg/kg TS	1	178	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrestoff</b>					
a) Tørrevekt steg 1	56.7	% rv	0.1	2.84	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	17800	mg/kg TS	1000	3510	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.  
 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.





Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134701-01**

**EUNOMO-00358292**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 12:31

Referanse: 102988 Næringsbukta

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090213	Prøvetakingsdato:	16.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	N/ER-4 KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	9.89	mg/kg TS	5	2.809	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	29.3	mg/kg TS	5	6.19	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	1.88	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.2	g/kg TS	0.5	0.26	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1760	mg/kg TS	1	229	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrestoff</b>					
a) Tørrevækt steg 1	67.1	% rv	0.1	3.36	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	9840	mg/kg TS	1000	1963	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.  
 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134621-01**

**EUNOMO-00358292**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 11:23

Referanse: 102988 Næringsbukta

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090215	Prøvetakingsdato:	16.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	NÆR-5 KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	12.9	mg/kg TS	5	3.07	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	45.5	mg/kg TS	5	9.58	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	2.23	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.2	g/kg TS	0.5	0.42	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1130	mg/kg TS	1	147	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	60.7	% rv	0.1	3.04	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	14600	mg/kg TS	1000	2886	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

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

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



Åkerblå AS  
 Ringveien 200  
 9018 TROMSØ  
 Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

**Eurofins Environment Testing Norway**

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

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

**AR-22-MM-134622-01**

**EUNOMO-00358292**

Prøvemottak: 09.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
 30.12.2022 11:23

Referanse: 102988 Næringsbukta

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-12090217	Prøvetakingsdato:	16.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	NÆR-REF KJE	Analysestartdato:	09.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	25.2	mg/kg TS	5	5.34	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	2.76	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.4	g/kg TS	0.5	0.29	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	293	mg/kg TS	1	38	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	67.0	% rv	0.1	3.35	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	9770	mg/kg TS	1000	1949	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 1-1488,

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Målesikkerhet  
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.  
 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 189



Åkerblå AS  
Ringveien 200  
9018 TROMSØ  
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

## Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

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

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

AR-22-MM-134623-01

EUNOMO-00358292

Prøvemottak: 09.12.2022  
Temperatur:  
Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
30.12.2022 11:23

Referanse: 102988 Næringsbukta

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-12090219	Prøvetakingsdato: 16.11.2022				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: AE				
Prøvemerkning: N/ER-Cu1	Analysestartdato: 09.12.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	7.87	mg/kg TS	5	2.661	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321

## Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Moss 30.12.2022

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

## Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 1

AR-001 v 189



Åkerblå AS  
Ringveien 200  
9018 TROMSØ  
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

## Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

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

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

AR-22-MM-134624-01

EUNOMO-00358292

Prøvemottak: 09.12.2022  
Temperatur:  
Analyseperiode: 09.12.2022 10:50 -  
30.12.2022 11:24

Referanse: 102988 Næringsbukta

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-12090220	Prøvetakingsdato: 16.11.2022				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: AE				
Prøvemerkning: N/ER-Cu2	Analysestartdato: 09.12.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	6.70	mg/kg TS	5	2.588	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321

## Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Moss 30.12.2022

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

## Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 1

AR-001 v 189

## 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:

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

**ES<sub>100</sub>** (Hurlbert diversitetsindeks; Hurlbert 1971) viser forventete antall arter blant 100 tilfeldig valgte individer i en prøve med N (individer), S (arter) og N<sub>i</sub> (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:

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

**ISI<sub>2012</sub>** (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<sub>i</sub> er ISI<sub>2012</sub> verdien for arten i og S<sub>ISI</sub> 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 bløtbunnsfauna i henhold til den til enhver tid gjeldende klassifiseringsveileder etter vannforskriften ([www.vannportalen.no](http://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<sub>n</sub>-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<sub>total</sub>) 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)**

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

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

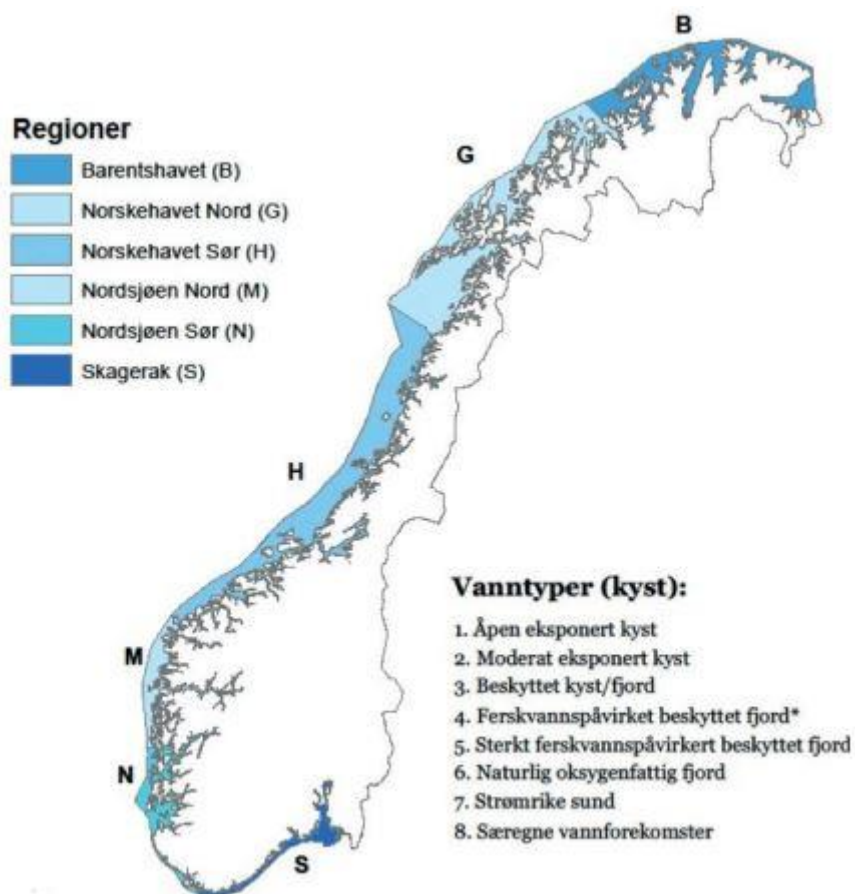
$$\text{Snitt nEQR (C5)} = \frac{\text{nEQR (C5G1)} + \text{nEQR (C5G2)}}{2}$$

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



## 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 → «god», gul → «moderat», oransje → «dårlig» og rød → «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 1-3 (G1-3)	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
	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 4-5 (G4-5)	NQI	0.91 - 0.73	0.73 - 0.64	0.64 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
	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 1-5 (B1-5)	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
	H	4.8 - 3.2	3.2 - 2.5	2.5 - 1.6	1.6 - 0.8	0.8 - 0
	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) korrigeret for finfraksjonen i sedimentet.

Parameter	Måleenhet	Tilstand*					
		I	II	III	IV	V	
		Svært god/ Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig	
Dypvann	O <sub>2</sub> innhold**	mg O <sub>2</sub> / l	>6,39	6,39-4,97	4,97-3,55	3,55-2,13	<2,13
	O <sub>2</sub> 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 O<sub>2</sub>/L til mg O<sub>2</sub>/L hvor omregningsfaktoren til mg O<sub>2</sub>/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 <sup>2</sup> . 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 <sup>2</sup> . Mer enn 20 individer utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m <sup>2</sup> . 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 <sup>2</sup> .
4 - Meget dårlig	Ingen makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m <sup>2</sup> .

\*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 for all fauna funnet ved Klubben og Næringsbukta (Tabell V7.1 og V7.2).

**Tabell V7.1** Artsliste for bunnfauna funnet ved Klubben. 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	N SI (E G)	KLU-	KLU-	KLU-	KLU-	KLU-	KLU-	KLU-	KLU-	KLU-	KLU-	KLU-	KLU-
		1-1	1-2	2-1	2-2	3-1	3-2	4-1	4-2	5-1	5-2	6-1	6-2
Cladobranchia		1	1					1					
Autolytinae			18			1							
Paraedwardsia sp.				1									
Owenia sp.													1
Myrianida sp.			2										
Dendronotus sp.			2										
Onchidoris sp.			92										
Harmothoe glabra					1								
Dialychone sp.					1								
Tritia sp.			1										
<b>Cercozoa</b>			<b>2</b>										
Amaeana trilobata	1				1								
Ampharetidae	1									2			
Amphicteis gunneri	3						1						
Amphictene auricoma	2			20	23	16	22	5	14	1		1	
Anobothrus gracilis	2			1	1	1	4	2	2	1	1		
Apistobranthus tullbergi	2				2								
Bradabyssa villosa	2			1	1	7				2			2
Capitella capitata kompleks	5	208 6	436 9	3		12	8			9	7	278	82
Chaetozone monteverdii kompleks			1	1	1	2			2		1		
Chaetozone setosa kompleks	4		2	8	11	35	30	32	27	164	119	3	4
Chaetozone sp.	3					2	2	1					
Chone sp.	1			1		1	4	2	1		1		
Cirratulus cirratus	4		1			1		3	4			11	16
Cistenides hyperborea	3												1
Cossura longocirrata	4				1	5				9	9		
Diplocirrus glaucus	2			26	27	49	27	7	4	13	11		
Dipolydora coeca	1				1	1	1			1	1	1	
Enipo kinbergi				1	1	3		1					
Eteone flava/longa	4	1	1		1	6	3	5			1	2	7
Euchone papillosa	3			6	7	1			2	2	3		
Euchone sp.	2										1		
Euclymeninae	1			1									
Eucranta villosa											1		
Eulalia viridis			4									1	
Eumida bahusiensis	1					1							

Eumida ockelmanni				1					2				
Eumida sanguinea					2								
Eusyllis blomstrandii			2										
Galathowenia oculata	3		1	8		3			1	2			
Gattyana cirrhosa	2						1						
Glycera alba	2		1	8	10	12	12	14	7	12	12	14	15
Glycinde nordmanni	1												1
Goniada maculata	2			5	3	5	2	5	6	2	1	5	3
Harmothoe imbricata			5										
Harmothoe cf. mariannae			1										
Heteromastus filiformis	4			10	13	13	11	8	2	16	19	5	
Hydroides norvegica	1	2	672										
Lagis koreni	4			33	46	49	63	5	14	44	48	13	24
Lanassa venusta	2			2		1	3	2	1	1	1		
Laphania boeckii	2			5	3	33	26	1		2			1
Leitoscoloplos mammosus						1	1						
Levinsenia flava					2								
Levinsenia gracilis	2			13	7	10	11	9	2		1	1	
Lysilla loveni	1			1	1	3		2	1	1			
Malacoceros vulgaris	5	16	152										
Maldane sarsi	4			2	1	2	5	1					
Mediomastus fragilis	4					3	2	2	3	8	3	6	3
Melinna albicincta					1								
Melinna cristata	2			1			1	1					
Microphthalmus szcelkowi		5	8										
Nephtys ciliata	3			1	2					1	2		
Nephtys hombergii	2			1	2	3		2	2		1		
Nephtys paradoxa	2			2									
Nephtys pente					1								1
Nereimyra punctata	4		5										
Nereis zonata			1										
Nicomache lumbricalis	2				2								1
Nothria conchylega	1						1		1				1
Notomastus latericeus	1								3				
Ophelina acuminata	2			1									
Ophelina sp.	3									1			
Owenia borealis	2			1									
Owenia polaris						1	1		2				
Oxydromus vittatus	3			3		8	3	1	1				
Paradoneis lyra	2							1					
Paramphinome jeffreysii	3			13	14	22	14	5		13	11		
Pholoe assimilis	3			3	5	8	8	3	6	10	7	2	2
Pholoe baltica	3			4	1	4	3	8	4	1		17	7
Pholoe inornata	3		2										
Phyllodoce groenlandica	3			3	1	2	4	7	2	7	2		
Phyllodoce maculata	4		1										1
Phyllodoce mucosa	5					1	1		1			2	3
Phyllodoce rosea	1					1							
Poecilochaetus serpens				2	4	18	9	2	1				
Polycirrus sp.	1					2	1						
Polynoidae	2		6		1	1							

Praxillella gracilis	4			1	3	2	1						
Praxillella praetermissa	2			4	8	12	9		2	4	8		1
Prionospio cirrifera	3					1			1	1			
Prionospio fallax	2						1	1			1		
Proclea graffii	2		1										
Pseudopolydora nordica	4			1	7	15	8			2	7		
Rhodine gracilior	1			1		1	1	1	2				
Sabellidae	2			1									
Scalibregma inflatum kompleks	3								1		1		
Scoloplos armiger kompleks	3			17	18	42	43	42	54	45	48	75	70
Spio armata					1								
Spio limicola				30	59	54	83	8	15	67	69	5	7
Spio sp.	2												1
Spiophanes kroyeri kompleks	3				1				1				
Spirobranchus triqueter			618										
<b>Spirorbinae</b>	<b>1</b>												
Syllis cornuta	3				1	1	2	2	4	7	3	1	2
Terebellides sp.	2			1	6		9	5	2	3	3		
<b>Hirudinea</b>	<b>1</b>				<b>1</b>								
<b>Bryozoa</b>	<b>X</b>	<b>X</b>											
<b>Hydrozoa</b>		<b>X</b>	<b>X</b>							<b>X</b>			<b>x</b>
Abra nitida	3			11	11	8	13	2	4	35	30	1	
Abra prismatica	1							1			2		
Arctica islandica	3					1	1	1	1	1			
Astarte montagui	1			8	5	3	4	4	5		1		2
Astarte sulcata	1									1			
Cochlodesma praetenua				1					1				
Crenella decussata	1		1	138	217	133	165	39	91	66	54	1	12
Cuspidaria cuspidata	2				2								
Ennucula tenuis	2			16	21	25		18	27	51	46	11	6
Kelliella miliaris	3				1								
Kurtiella bidentata	4									2			
Lucinoma borealis	1			4		3		3	3	1			
Macoma calcarea	4				2	1	2	5	10	3	4	2	
Musculus niger	1				1					1	2		
<b>Mytilus edulis</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>48</b>										
Nuculana minuta	1			2		1							
Nuculana pernula	2			3	5	4	6			5	2		
Papillicardium minimum	1						1	1			2		
Tellimya ferruginosa	2				3			1					
Thyasira flexuosa	3			46	44	131	133	33	25	28	36	6	6
Thyasira gouldii	4			7	7	11	6	1	2				
Thyasira sarsii	4	19	1	5	18	55	39	11	12	141	176	14	39
Thyasira sp.	3			32	60	1	3	33	29		2	28	
Varicorbula gibba	4							1	1				
Yoldia hyperborea										1			
Gastropoda	1				1							1	
Curtitoma trevelliana				1			1			1			
Euspira montagui	2			5	3	2	3	2	5	2	3	4	4
Euspira nitida	2			1				1	1	1			

Euspira pallida	2							5		1			
Hermania sp.	2			4	4	2	3	1	3	7	8		
Laona quadrata	2					2							
Lepeta caeca								1					
Retusa umbilicata	4					1	3	2	2	2	2		1
Antalis entalis	1			2	3	7	4				1	1	2
Chaetoderma nitidulum	2	1		5	9	12	7	2		13	3		
Caprellidae			7										1
Ischyroceridae			1										
Tryphosites longipes	1				1								
Westwoodilla caecula	1										2		
Diastylis lucifera	3				1	6	1	1			1		
Ostracoda	2		1										
Copepoda		10	123										1
Calanoida		1	7	1		1	1	1					
Asteroidea	3		15										
Astropecten irregularis	1			1									
Ophiuroidea	2			13	17	8	6	4	7	2	6	1	1
Amphiura filiformis	3			6	5	5	4	6	7				
Ophiura (Dictenophiura) carnea				1									
Echinoidea	1								1				
Echinocardium cordatum	2			1									
Echinocardium flavescens	1				2	1	1			1			
Echinocyamus pusillus	1					1			1				
Strongylocentrotus pallidus			21										
Labidoplax buskii	2	1		51	37	37	22	40	61	2	5		
Chaetognatha					1			1			1		
Asciacea	1								1				
Edwardsia sp.	2				1	1	2	3	4	1	1		1
Nematoda		100	300	4	6	21	16	7	13	33	117	18	9
Nemertea	3				2	2	1	2	3	2	2		
Nemertea 2	3			1		3	3		7			2	2
Phoronis muelleri	2			1	2		1	1	2				
Platyhelminthes	2				1								
Priapulul caudatus	3			1		2	1	2	2			2	
Phascolion (Phascolion) strombus strombus	2			1	4	2	2		1	1	1		
Foraminifera		1	100	50	30	50	6		4	15	50	1	



**Tabell V7.2** Artsliste for bunnfauna funnet ved Næringsbukta. 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	N											NÆR-REF-1	NÆR-REF-2	
	SI (E G)	NÆ R-1-1	NÆ R-1-2	NÆ R-2-1	NÆ R-2-2	NÆ R-3-1	NÆ R-3-2	NÆ R-4-1	NÆ R-4-2	NÆ R-5-1	NÆ R-5-2			
Cladobranchia														4
Eusyllinae					1									
Scoletoma laurentiana					1									
Eusyllis lamelligera														1
Pygospio elegans				2	2									3
Nereimyra aphroditoides														1
Golfingiidae												1		
Petaloproctus tenuis				10										
Gonactinia prolifera					5									3
Syllis kas				1										
Enipo elisabethae						1								
Chone sp.											1			
Ampharete lindstroemi kompleks												1		
Amphicteis gunneri	3											2	3	
Amphictene auricoma	2			3	17	3	6			17	7	5	8	
Amphitrite cirrata	3													1
Anobothrus gracilis	2			2	1	2				1	2	6	11	
Anobothrus laubieri	1										1			
Aonides paucibranchiata	1													1
Aricidea (Acmira) catherinae	1											1	1	
Brada inhabilis					1									
Bradabyssa villosa	2			1							1			
Capitella capitata kompleks	5	832	127 5	2		109	72	52	243	3	3			
Chaetopterus norvegicus	1											1	6	
Chaetozone monteverdii kompleks			1	7	4									
Chaetozone setosa kompleks	4			5	18	8	9	4	3	14	28		5	
Chaetozone sp.	3			11	17						3	7		
Cirratulus cirratus	4			10	3				1	1			6	
Cirratulus sp.	1									1			1	
Cossura longocirrata	4			2	2	2	1			1	1			
Diplocirrus glaucus	2			5	6	8	5	1		6	15	1	1	
Dipolydora cf. caulleryi	5					1						1		
Dipolydora coeca	1				2	2		3	11		1	1		
Dipolydora sp.													1	
Ditrupa arietina				1						1			1	
Eteone flava/longa	4				2	8	7	8	3	2	2			
Euchone analis												1		
Euchone papillosa	3									1			1	

Euchone rubrocincta											1	2	
Eumida bahusiensis	1				2	2	1	1					
Eumida ockelmanni												2	
Eunice pennata	1										1	1	
Exogone verugera	1										3	8	
Galathowenia oculata	3					1				2	1	8	
Gattyana cirrhosa	2											1	
Glycera alba	2			9	8	15	21	6	1	14	11	2	1
Glycera lapidum kompleks	1			1	1						7	17	19
Glycinde nordmanni	1				3		3					1	
Goniada maculata	2	1		2	1	1	2	2		9	6	1	2
Harmothoe mariannae					1								
Harmothoe sp.	2											3	1
Heteroclymene robusta	1												1
Heteromastus filiformis	4					6	3	4	5	5	10		
Hydroides norvegica	1		1		2						1		1
Jasmineira caudata	2											1	4
Jasmineira sp.	2										1		
Lagis koreni	4	1		7	2	36	46	13	5	17	28		3
Lanassa venusta	2					2	1						1
Laonice cirrata	1			2	1				1		3	1	
Laphania boeckii	2					1	2	1			7		
Leitoscoloplos mammosus				2	2	1							
Levinsenia gracilis	2			3	17	1						1	
Lysilla loveni	1					1							
Malacoceros vulgaris	5	3	5										
Maldane sarsi	4			1	1						1		
Maldanidae	2											1	
Malmgrenia mcintoshii													1
Mediomastus fragilis	4		5	13	11	14	16	13	11	13	19	1	
Melinna elisabethae	2											2	7
Microphthalmus szcelkowi		6	7										
Neoamphitrite affinis												1	
Nephtyidae												3	
Nephtys hombergii	2								1	1		1	1
Nereididae												1	
Nereimyra punctata	4				2							2	1
Nereis zonata				1	2								
Nicomache lumbricalis	2			1									
Nothria conchylega	1			1	7		1					43	57
Notomastus latericeus	1				2								2
Ophelina acuminata	2			1			1						
Owenia borealis	2			2	1						2	1	2
Owenia polaris													11
Oxydromus vittatus	3				1	8	4	1	8				
Paradoneis andreae							1		1				
Paramphinome jeffreysii	3			1	1	13	31	4	4	12	3	2	2
Pectinariidae											1	2	
Petaloproctus borealis					6							5	21

Pholoe assimilis	3		2	8	9	7			4	3		4
Pholoe baltica	3		11	11	5	5	12	9	9		4	2
Pholoe sp.	2									9	5	
Phyllodoce groenlandica	3				2	4				3		2
Phyllodoce mucosa	5				3	13	2	9				
Phyllodoce rosea	1					1				1		
Pista sp.										1		
Poecilochaetus serpens					4	3				2		
Polynoidae	2		2	2						1	2	1
Praxillella gracilis	4									1		
Praxillella praetermissa	2		1		18	17		6		2		2
Praxillura longissima	1		1									
Prionospio fallax	2		1								9	
Pseudopolydora nordica	4				3	4				2		
Pseudopolydora pulchra	4											1
Rhodine gracilior	1		1									2
Sabellidae	2										1	
Scalibregma inflatum kompleks	3			1		1				1		
Scoletoma fragilis	2				1							
Scoloplos armiger kompleks	3		39	33	45	76	17	1	76	32	1	
Serpulidae				1								
Spio limicola			1	1	13	15	2		16	27		1
Spio symphyta										2		
Spionidae	3											1
Spirorbinae											1	
Spirorbinae												1
Streblosoma intestinale	1									1		
Syllis armillaris												1
Syllis cornuta	3		4	5	4	4	2			2		1
Syllis hyalina				1								
Syllis sp.	2										1	
Terebellides sp.	2		1	1	2	7			1	7		
Tharyx killariensis	2			2							2	3
Abra nitida	3			1	42	24	3	2	7	10		
Arctica islandica	3			1								
Astarte elliptica	1			1				2				
Astarte montagui	1		1	2	2			2	1			
Chamelea striatula	1							2				
Cochlodesma praetenuae					2							
Crenella decussata	1		2	7	17	10	31	16	28	57	2	
Ennucula tenuis	2	2	5	8	66	74	27	40	30	8	8	8
Kelliella miliaris	3										1	
Lucinoma borealis	1			1	3		5	2	1			
Macoma calcarea	4				6	2	4	3	6	2		
Modiolula phaseolina	1											2
Montacuta substriata	1			1								
Musculus niger	1		3	4			1				4	2

Mya arenaria	4					1						
Mytilus edulis	4	11	9			1		4	2			
Bryozoa		X									X	
Hydrozoa				X	X	X	X					
Nuculana minuta	1			3	9	1	1		1	3	2	1
Nuculana pernula	2				1	1	3			2	5	
Papillicardium minimum	1			1					1		2	1
Parvicardium pinnulatum	3			2								
Phaxas pellucidus	2					1						
Similipecten similis	1											1
Tellimya ferruginosa	2				1			1				
Thyasira flexuosa	3			12	11	34	67	11	14	15	45	6
Thyasira gouldii	4					4					2	
Thyasira sarsii	4	2		1		97	153	24	32	96	13	4
Thyasira sp.	3			2		2	4	8	9	51		1
Timoclea ovata	1											1
Yoldia hyperborea							1					
Gastropoda	1			1								
Admete viridula				1								
Buccinum sp.										1		
Cylichna cylindracea	2						1					
Euspira montagui	2			1	3	6	3	2	1	3	2	4
Euspira nitida	2					1				1		
Euspira pallida	2									1		1
Hermania sp.	2						1			4	1	
Lepeta caeca				17	48							3
Puncturella noachina												1
Retusa umbilicata	4				1	6	4	2	3	4		
Leptochiton arcticus												2
Leptochiton asellus	1				7							3
Stenosemus albus					3							2
Antalis entalis	1			3	18			1	1	2	1	10
Chaetoderma nitidulum	2			5	5	4	7				4	2
Ampelisca sp.	1											1
Caprellidae			1									
Nototropis vedlomensis	1											
Photidae												1
Phtisica marina	2											1
Westwoodilla caecula	1									2		
Cumacea	1							1				
Diastylis lucifera	3					1						
Diastylodes biplicatus	1										1	
Tanaidacea	1											1
Ostracoda	2											
Vargula norvegica	1											1
Copepoda		2										
Calanoida		1			1				1	1	1	
Asteroidea	3											1
Ophiuroidea	2		1	10	3		1	1	1	2	1	
Amphiura filiformis	3			9	7		1	1		2	2	4

Ophiocten affinis	3									3	2		
Ophiopholis aculeata	1			1									
Ophiura albida	2		1	1							3		
Ophiura robusta	2			1						1			
Ophiura sp.	2		1						3	2	3		
Echinoidea	1										1		
Echinocardium cordatum	2		1	1	1		1		5				
Echinocardium flavescens	1		6							1	4		
Echinocyamus pusillus	1										4		
Spatangus sp.				1									
Strongylocentrotus droebachiensis	1		1										
Labidoplax buskii	2		30	60	3	16	2		27	16	20		
Panningia hyndmani											1		
Psolus sp.											2		
Ascidiacea	1						1				1		
Actiniaria	1		1				1				2		
Cerianthus lloydii	3			1							3		
Edwardsia sp.	2		4	5	1		2				2		
Enteropneusta				2									
<b>Nematoda</b>		<b>5</b>				<b>81</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>10</b>
Nemertea sp. A	3		3	2	1	1			1	1	1	2	
Nemertea sp. B	3		1							1	1		
Phoronis muelleri	2		2	2									
Platyhelminthes	2											1	
Priapulid caudatus	3		1	1					2				
Nephasoma (Nephasoma) minutum	2											1	
Phascolion (Phascolion) strombus strombus	2		1	1	1		1		1		2		
<b>Foraminifera</b>		<b>10</b>				<b>100</b>	<b>50</b>	<b>20</b>		<b>30</b>		<b>3000</b>	<b>5000</b>

### Vedlegg 8 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved Klubben (KLU-5) og Næringsbukta (NÆR-3) er presentert fra overflaten til like over bunnen (Tabell V8.1 og V8.2).

**Tabell V8.1** CTD data fra Klubben

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
33	7,8	88,8	8,62	3,3	15:27:52
33	7,8	88,7	8,61	3,3	15:27:54
33	7,8	88,7	8,61	3,4	15:27:56
33	7,8	88,8	8,62	3,3	15:27:58
33	7,8	88,8	8,62	3,4	15:28:00
33	7,8	88,8	8,62	3,7	15:28:02
33	7,8	88,8	8,62	4,3	15:28:04
33	7,8	88,8	8,62	4,7	15:28:06
33	7,8	88,8	8,63	5,5	15:28:08
33	7,8	88,8	8,62	6,8	15:28:10
34	7,8	88,7	8,61	8,0	15:28:12
34	7,8	88,6	8,61	9,3	15:28:14
33	7,9	88,9	8,62	10,5	15:28:16
34	8,0	88,7	8,57	11,6	15:28:18
34	8,2	88,4	8,51	12,6	15:28:20
34	8,2	88,4	8,49	13,5	15:28:22
34	8,2	88,4	8,49	14,3	15:28:24
34	8,3	88,4	8,49	15,1	15:28:26
34	8,3	88,3	8,47	15,8	15:28:28
34	8,4	88,3	8,46	16,6	15:28:30
34	8,4	88,6	8,48	17,6	15:28:32
34	8,4	89,1	8,53	18,6	15:28:34
34	8,4	89,5	8,57	19,5	15:28:36
34	8,3	89,6	8,58	20,4	15:28:38
34	8,3	89,6	8,59	21,3	15:28:40
34	8,3	89,6	8,59	22,4	15:28:42
34	8,4	89,7	8,58	23,6	15:28:44
34	8,4	89,8	8,60	25,0	15:28:46
34	8,3	90,0	8,62	26,3	15:28:48
34	8,3	90,2	8,64	27,8	15:28:50
34	8,3	90,3	8,65	29,3	15:28:52
34	8,3	90,3	8,66	30,8	15:28:54
34	8,3	90,3	8,65	32,2	15:28:56
34	8,4	90,1	8,63	33,6	15:28:58
34	8,4	89,7	8,58	35,0	15:29:00
34	8,5	89,2	8,51	36,4	15:29:02
34	8,5	89,0	8,49	37,7	15:29:04
34	8,5	89,0	8,49	39,1	15:29:06

34	8,5	89,1	8,50	40,4	15:29:08
34	8,5	89,3	8,51	41,8	15:29:10
34	8,5	89,3	8,52	43,1	15:29:12
34	8,5	89,5	8,54	44,5	15:29:14
34	8,5	89,6	8,55	46,0	15:29:16
34	8,5	89,7	8,56	47,5	15:29:18
34	8,4	89,8	8,58	49,0	15:29:20
34	8,4	90,0	8,60	50,6	15:29:22
34	8,4	90,0	8,60	52,0	15:29:24
34	8,4	90,0	8,61	53,5	15:29:26
34	8,3	90,1	8,63	54,9	15:29:28
34	8,3	90,0	8,63	56,3	15:29:30
34	8,3	90,0	8,63	57,7	15:29:32
34	8,3	90,0	8,64	59,2	15:29:34
34	8,3	89,9	8,63	60,6	15:29:36
34	8,3	89,7	8,61	62,0	15:29:38
34	8,3	89,6	8,60	63,4	15:29:40
34	8,3	89,4	8,58	64,8	15:29:42
34	8,3	89,3	8,56	66,1	15:29:44
34	8,4	89,0	8,51	67,5	15:29:46
34	8,5	88,5	8,44	68,8	15:29:48
34	8,6	88,2	8,40	70,1	15:29:50
34	8,6	87,9	8,37	71,4	15:29:52
34	8,6	87,3	8,31	72,7	15:29:54
34	8,6	86,6	8,23	74,1	15:29:56
34	8,6	86,2	8,20	75,4	15:29:58
34	8,6	86,0	8,17	76,7	15:30:00
34	8,6	85,7	8,14	78,0	15:30:02
34	8,6	85,4	8,12	79,4	15:30:04
34	8,6	85,2	8,10	80,7	15:30:06
34	8,6	84,9	8,07	82,1	15:30:08
34	8,6	84,8	8,06	83,4	15:30:10
34	8,6	84,7	8,05	84,7	15:30:12
34	8,6	84,5	8,03	86,1	15:30:14
34	8,6	84,3	8,01	87,3	15:30:16
34	8,6	84,3	8,01	88,6	15:30:18
34	8,6	84,6	8,04	89,9	15:30:20
34	8,6	84,6	8,04	91,1	15:30:22
34	8,6	84,4	8,02	92,3	15:30:24
34	8,6	84,0	7,98	93,5	15:30:26
34	8,6	83,6	7,95	94,8	15:30:28
34	8,6	83,5	7,94	95,8	15:30:30

**Tabell V8.2** CTD data fra Næringsbukta

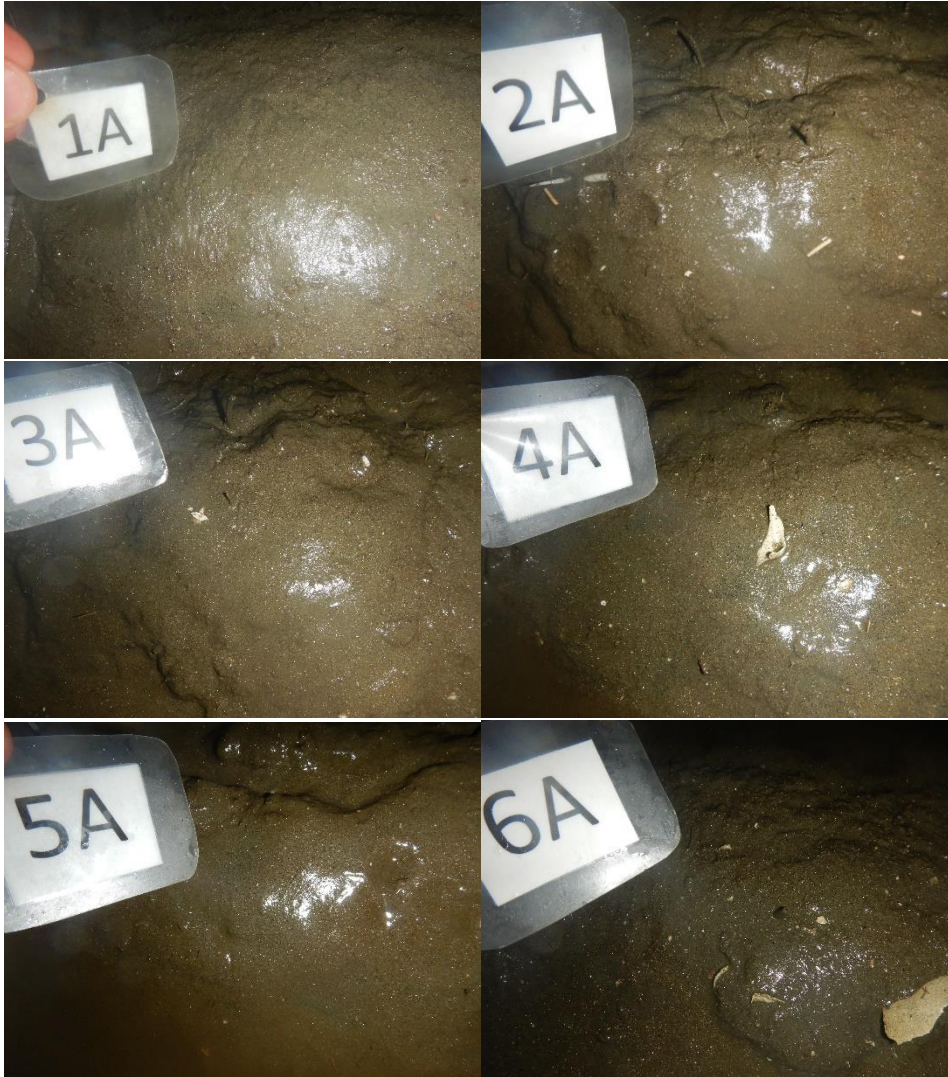
Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
33	7,7	84,6	8,24	2,4	15:40:16
33	7,7	84,8	8,26	2,5	15:40:18
33	7,7	85,1	8,27	2,8	15:40:20
33	7,8	85,8	8,33	3,7	15:40:22
33	8,0	87,9	8,50	5,0	15:40:24
34	8,0	88,6	8,57	6,2	15:40:26
34	8,0	88,5	8,56	7,6	15:40:28
34	8,0	88,1	8,50	9,0	15:40:30
34	8,0	88,0	8,49	10,4	15:40:32
34	8,1	88,0	8,49	11,8	15:40:34
34	8,1	88,0	8,49	13,2	15:40:36
34	8,1	87,9	8,48	14,5	15:40:38
34	8,1	88,0	8,49	15,6	15:40:40
34	8,1	88,0	8,49	16,8	15:40:42
34	8,1	88,2	8,51	17,9	15:40:44
34	8,0	88,3	8,52	19,0	15:40:46
34	8,0	88,3	8,52	20,1	15:40:48
34	8,0	87,9	8,48	21,2	15:40:50
34	8,0	87,2	8,41	22,4	15:40:52
34	8,1	86,8	8,37	23,7	15:40:54
34	8,1	86,3	8,32	24,9	15:40:56
34	8,1	85,5	8,24	26,1	15:40:58
34	8,1	85,7	8,25	27,4	15:41:00
34	8,2	87,0	8,37	29,1	15:41:02
34	8,2	88,7	8,52	30,7	15:41:04
34	8,2	89,5	8,60	32,2	15:41:06
34	8,3	89,5	8,59	33,8	15:41:08
34	8,3	89,5	8,57	35,3	15:41:10
34	8,3	89,5	8,57	36,9	15:41:12
34	8,4	89,6	8,58	38,4	15:41:14
34	8,3	89,8	8,60	40,0	15:41:16
34	8,3	89,9	8,61	41,5	15:41:18
34	8,3	89,9	8,62	43,1	15:41:20
34	8,3	89,7	8,59	44,6	15:41:22
34	8,3	89,7	8,59	46,2	15:41:24
34	8,3	89,4	8,56	47,7	15:41:26
34	8,3	89,6	8,58	49,2	15:41:28
34	8,3	89,7	8,60	50,7	15:41:30
34	8,3	89,7	8,60	52,1	15:41:32
34	8,4	89,6	8,58	53,5	15:41:34
34	8,4	89,5	8,56	54,9	15:41:36
34	8,4	89,4	8,56	56,3	15:41:38
34	8,4	89,4	8,56	57,7	15:41:40
34	8,4	89,5	8,56	59,1	15:41:42



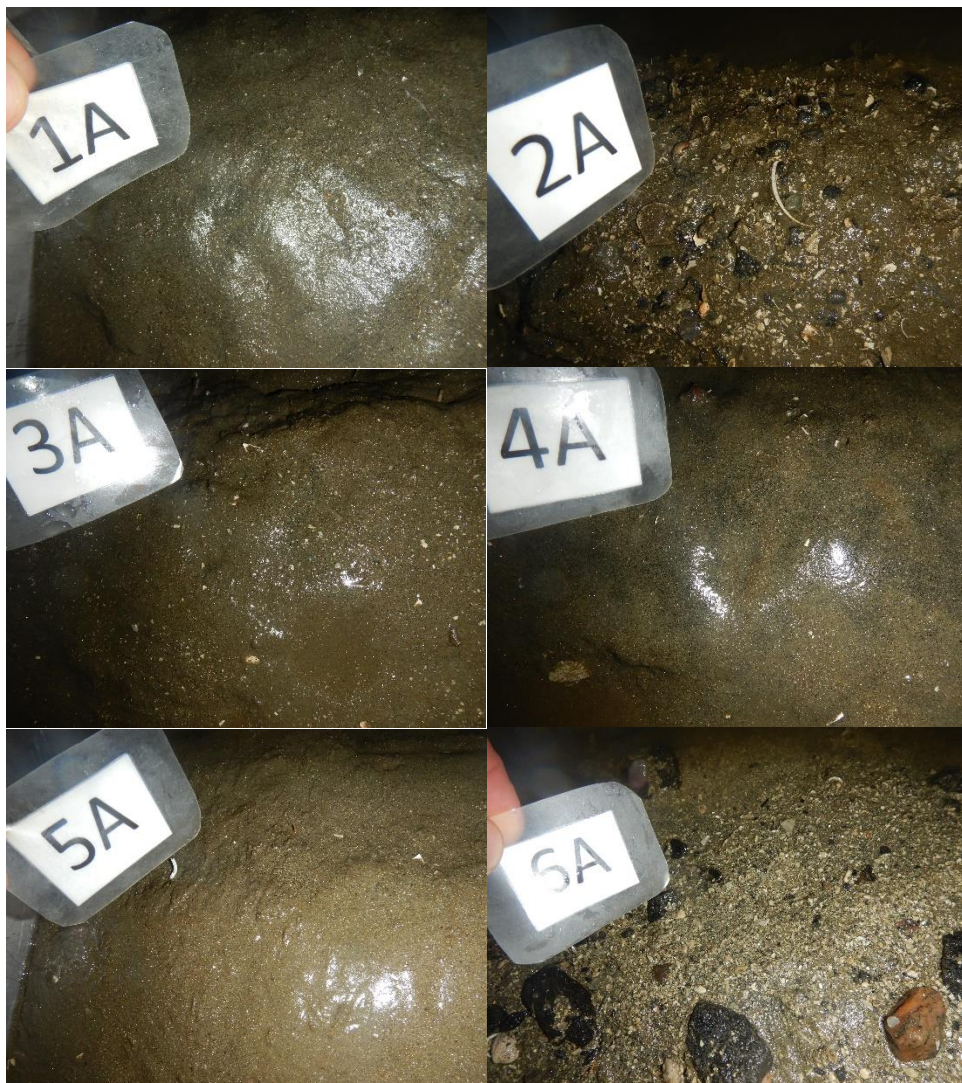
34	8,4	89,3	8,54	60,6	15:41:44
34	8,4	89,1	8,52	62,0	15:41:46
34	8,4	89,1	8,52	63,4	15:41:48
34	8,4	89,1	8,52	64,8	15:41:50
34	8,4	89,2	8,53	66,1	15:41:52
34	8,4	89,1	8,52	67,5	15:41:54
34	8,4	89,0	8,51	68,7	15:41:56
34	8,4	88,6	8,48	70,0	15:41:58
34	8,4	88,6	8,48	71,2	15:42:00
34	8,4	88,4	8,45	72,5	15:42:02
34	8,4	88,1	8,41	73,8	15:42:04
34	8,5	87,5	8,35	75,0	15:42:06
34	8,5	86,9	8,29	76,2	15:42:08
34	8,5	86,2	8,22	77,4	15:42:10
34	8,6	85,1	8,10	78,7	15:42:12
34	8,6	84,5	8,04	80,2	15:42:14
34	8,6	84,8	8,07	81,6	15:42:16
34	8,6	85,2	8,10	83,0	15:42:18
34	8,6	85,5	8,13	84,4	15:42:20
34	8,6	85,4	8,12	85,8	15:42:22
34	8,6	80,8	7,69	87,2	15:42:24
34	8,6	81,5	7,75	88,5	15:42:26

**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 og V9.2).



**Figur V9.1** Sediment før vask av stasjoner for lokalitet Klubben. Lapp indikerer stasjonsnummer.

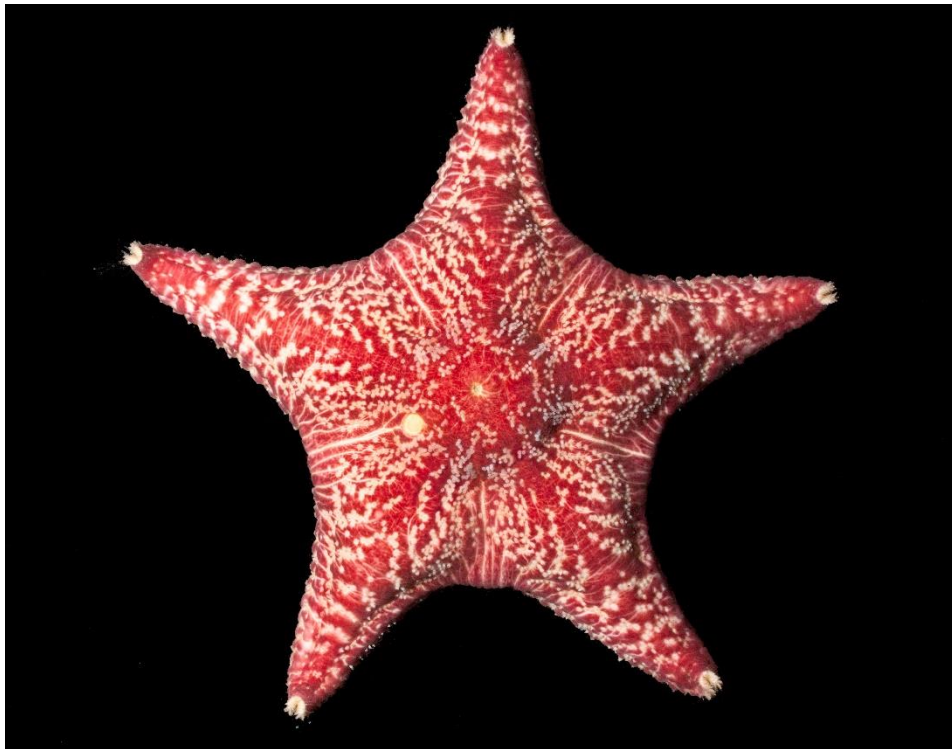


**Figur V9.2** Sediment før vask av stasjoner for lokalitet Næringsbukta. Lapp indikerer stasjonsnummer. 6A = NÆR/KLU-REF.

# ASC-vurdering

for

## Klubben og Næringsbukta



**Feltarbeid**  
**Oppdragsgiver**

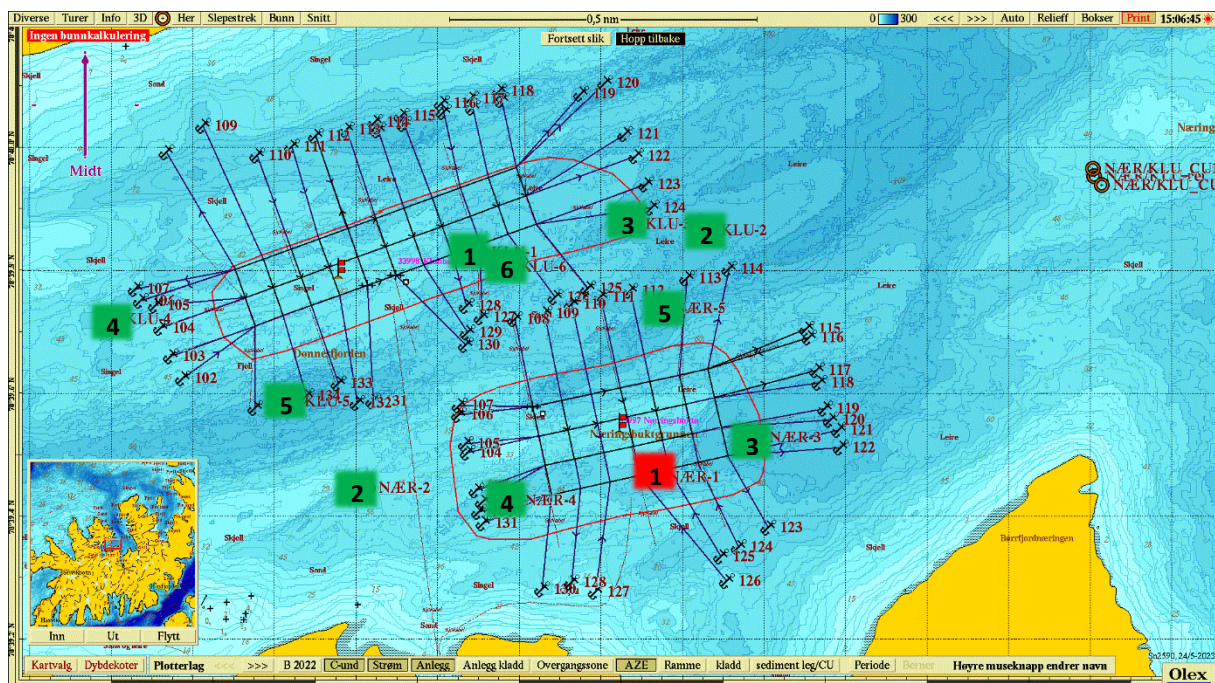
**16.11.22 / 17.11.22**  
**NRS Farming AS**

### V.10-1 Sammendrag

Denne rapporten omhandler en ASC-vurdering ved lokalitetene Klubben og Næringsbukta i Hasvik kommune, Troms og Finnmark (Figur V.10-1.1). Dette er gjort i forbindelse med sertifisering etter standarden til Aquaculture Stewardship Council (ASC). Formålet med denne vurderingen er å dokumentere miljøtilstanden og bunnforholdene med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2019). Til dette utfører Åkerblå AS akkrediterte tjenester i henhold til NS-EN ISO 16665 (2014).

Samlet viser resultatene at samtlige stasjoner fikk akseptabel tilstand, med unntak av NÆR-1 (figur V.10-1.1). Innenfor AZE hadde samtlige stasjoner flere ikke-forurensningsindikerende arter i høyt antall, og fikk derfor akseptabel tilstand. Unntaket var NÆR-1 som kun hadde én slik art etter sammenlikning med referansestasjonen, og dermed ikke fikk akseptabel tilstand. Utenfor AZE hadde samtlige stasjoner et positivt redokspotensiale ( $E_h > 0$ ), en lav kobbermengde ( $Cu < 34$  mg/kg) og en høy nok Shannon-Wiener indeks ( $H' > 3$ ), og fikk følgelig akseptabel tilstand.

Ettersom biodiversiteten var svært god ( $H' > 3,2$ ) ved de fleste stasjoner innenfor AZE (med unntak av KLU-1 og NÆR-1 nærmest anlegget) antas det at spredningspotensialet på lokaliteten ikke er spesielt stort og at AZE-sonens utstrekning er relativt kort. Man kan derfor ved neste undersøkelse vurdere å trekke AZE-sonen nærmere anleggene.



**Figur V.10-1.1** Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje) og prøvestasjoner med vurdering av tilstand: Grønn = Akseptabel tilstand og rød = ikke akseptabel tilstand. Tall representerer stasjonsnummer (1 = NÆR/KLU-1 osv). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

## V.10-2 Innledning

ASC Salmon Standard (2019) angir blant annet krav til undersøkelse av bentisk fauna, reduksjonspotensiale ( $E_h$ ), kobbernivå (Cu) og rester av avlusningsmiddel (når dette brukes) i sedimentene ved oppdrettslokaliteter (tabell V.10-2.1). For alle lokaliteter blir det definert to områder: innenfor og utenfor tillatt sone for påvirkning (*Allowable Zone of effect – AZE*). Ved etablering av standarden tok den utgangspunkt i skotske forhold hvor en antar en utstrekning av AZE på omtrent 30 meter fra merdkanten. På grunn av store dyp, sterk strøm og svært heterogene bunnforhold blir ofte dette feil for norske oppdrettslokaliteter. Utstrekningen av AZE sonen kan være utfordrende å bestemme, men bør generelt settes lokalitetsspesifikt og så verifiseres gjennom miljøundersøkelser. En kan bestemme antatt stedsspesifikk AZE med Åkerblå sine avanserte partikkelspredningsmodeller som simulerer utslipp fra hele anlegget over et helt år/generasjon fisk (D3D-FLOW) og en vurdere å inkludere biologisk nedbryting (D-Water Quality). Alternativt kan en bruke enklere formler som antar en partikkelspredning basert på dybde, strømhastighet og synkehastighet (fôr- og fecespartikler). Avhengig av oppløsning må modeller ofte justeres litt for hvordan bunntopografien faktisk er i området og uansett modell må den verifiseres gjennom faktiske målinger i sedimentet.

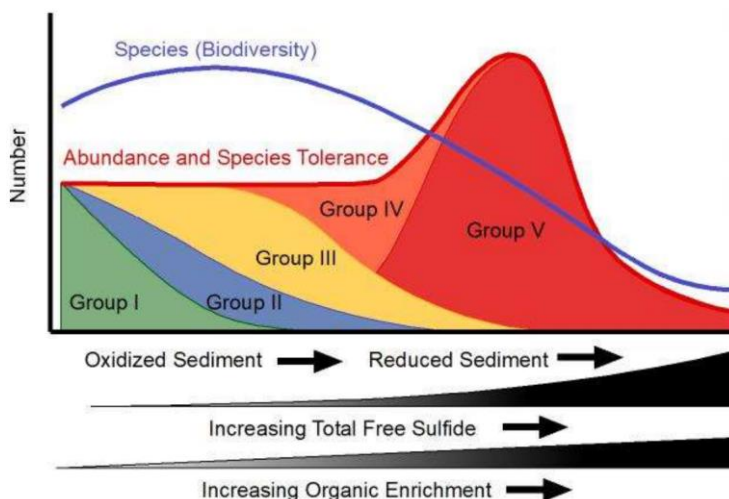
Innenfor AZE skal det være minst 2 ikke- forurensingsindikatorarter, som forekommer med 100 individer per  $m^2$  eller høyere. Eller det kan være likt med referansestasjonen hvis forekomsten der er naturlig lavere enn 100 individer per  $m^2$ . Arter vurderes som forurensingsindikerende etter Norsk Sensitivitetsindeks (NSI) gruppe 5, mens dyr i gruppe 1-4 regnes ikke som forurensingsindikatorarter. Noen arter er ikke tildelt NSI-gruppering og er derfor i utgangspunktet ikke med i vurderingen. Det gjøres likevel en skjønnsmessig vurdering basert på egne observasjoner og/eller kjent litteratur. Det tolkes i denne rapporten at kravet fra ASC Salmon Standard om «høy forekomst» av  $\geq 2$  arter skal sørge for at AZE, som kan være under en viss forurensningsgrad, tar hensyn til arter som er naturlig forekommende.

Bløtbunnsfana analyseres fra sedimentprøver med en overflate på  $0.1 m^2$  og siden det tas to slike grabbprøver er undersøkelsesarealet  $0.2 m^2$  per stasjon. For å beregne antallet individer per kvadratmeter ( $m^2$ ) ganges antallet individer per art med 5. Typisk hentes disse tallene fra C-undersøkelsen (hovedrapporten), men presenteres som ASC-relevante tall i Tabell V.10-4.1.

Utenfor den tillatte sonen for påvirkning (u-AZE) blir faunaforholdene vurdert etter Shannon-Wiener indeksen som må ligge over 3.0 (tabell V.10-2.1). Shannon-Wiener indeksen beskriver hvor mange ulike arter det er i en prøve og hvor jevnt fordelt individene er mellom disse artene. Indeksen gir oss en indikasjon på hvor god biodiversitet det er, hvor en høy dominans av få arter vil gi lavere verdier. Shannon-Wiener tar ikke hensyn til hvilken rolle (verdi eller status) de ulike artene har. En lavere indeksverdi skiller for eksempel ikke på om det er en forurensingsindikator eller en følsom art som dominerer. Indeksen tar heller ikke hensyn til at visse arter naturlig kan befinne seg i området med høyere antall. Det er derfor ofte behov for

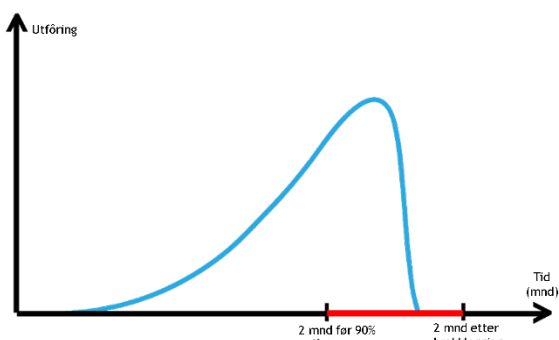
å sammenligne historiske data og gode, representative referanseverdier for en helhetlig vurdering av økologisk kvalitet, selv om ASC-vurderingene i utgangspunktet gjelder for en spesifikk generasjon fisk.

I tillegg til analyser av faunaforhold skal redoks-potensialet ( $E_h$ ) eller sulfidnivåene være tilfredsstillende i området utenfor den definerte AZE-sonen.  $E_h$  gir informasjon om de dominerende mikrobielle prosessene i sedimentet som er ansvarlig for mineralisering av organisk avfall, inkludert sulfatreduksjon (Figur V.10-2.1).



**Figur V.10-2.1** Sammenhengen mellom faunaforhold og økende grad av organisk belastning/reduert sediment (ASC TWG 2022).

Er det brukt kobberbaserte nøter skal konsentrasjonen av kobber undersøkes i sediment fra stasjonene utenfor AZE, den opprinnelige referansestasjonen og to referansestasjoner i tillegg. Disse prøvene tas samtidig som de øvrige stasjonene. Bruk av kobber gjelder for nett behandlet med hvilken som helst kobber-bestendig stoff i de siste 18 månedene, eller hvor behandlede nett ikke har blitt grundig rengjort på et landbasert anlegg siden forrige kobberbehandling.



**Figur V.10-2.2** Fôrforbruk (blått) på en tenkt generasjon og tiden en skal gjennomføre C-undersøkelsen (rødt).

Prøver for miljøundersøkelsen skal iht ASC-SS tas når produksjonssyklusen er på topp biomasse (peak biomass). Med bakgrunn i hensikten til NS9410 (2016) og ASC-SS tolker Åkerblå at begrepet «Peak biomass» for prøvetaking er å oppfatte som maks produksjonsbelastning definert i NS9410; 2 måneder før 90% utføring til 2 måneder etter brakklegging (figur V.10-2.2). NS9410 (2016) henviser her til en maks belastning på miljøet basert på fôrforbruket. Om en skulle tatt prøver

når anlegget når 75% av MTB, så har nødvendigvis ikke produksjonen belastet miljøet mer enn

25-30% mtp utfôring. Miljøbelastningen påvirkes ikke av mengden fisk i seg selv, men hvor mye organiske partikler som potensielt slippes ut over tid.

En har anledning til å ta prøver før topp biomasse for å ha resultater (estimer) klare til revisjonen, men det må da likevel tas prøver på slutten av produksjonssyklusen for å vise revisoren faktiske verdier. Siden dette kan medføre mye merarbeid og økte kostnader så tar Åkerblå i hovedsak prøver når produksjonen på anlegget er på topp.

I tilfeller der det er mye hardbunn i og ved anlegget så må det gjøres en vurdering om bunnforholdene fortsatt er egnet til miljøanalyser med bløtbunnsmetodikk. Påvises det hardbunn i mesteparten av området, spesielt innenfor AZE, er det ikke hensiktsmessig å undersøke fauna- og geokjemiske forhold i sedimentene. I audit-manualen til ASC Salmon Standard (ASC SSAM 2019) er det under kriterium 2.1.1 b. beskrevet «*If benthos throughout the full AZE is hard bottom, provide evidence to the CAB and request an exemption from 2.1.1c-f, 2.1.2 and 2.1.3.*» og tilsvarende unntak er beskrevet for ulike analyser i sedimentene innenfor og utenfor AZE i kriterium 2.1.2, 4.7.3 og 5.2.10.

**Tabell V.10-2.1** Krav til reduksjonsoksidasjonspotensial (E<sub>h</sub>), faunaindeks og kobberverdier (Cu) i henhold til ASC Salmon Standard (2019) fritt oversatt. Ved bruk av avlusningsmidler er det også krav om overvåking av konsentrasjoner i sedimentene, uten at spesifikke krav foreløpig er satt utover dette (Kriterium 5.2.10).

Indikator	Krav
E <sub>h</sub> - eller sulfidnivå i sedimentet utenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	E <sub>h</sub> > 0 millivolt (mV) eller sulfid ≤ 1,500 mmol/L
Faunaindeks som indikerer god til høy økologisk kvalitet i sedimentet på utsiden av AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	AMBI verdi ≤ 3.3, eller Shannon-Wiener Indeks verdi > 3, eller bentisk kvalitetsindeks (BQI) ≥15, eller infauna tropisk indeks (ITI) >25
Antallet makrofauna taxa i sedimentet innenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	≥ 2 taxa med høyt antall som ikke er forurensingsindikatorarter. *
Bruk av not med kobberinnhold eller behandling	< 34 mg Cu/kg sediment eller bevis for at det ligger innenfor referanseverdier gjeldende for dette området
Legemidler -konsentrasjon i sediment utenfor AZE	Ved bruk: Undersøkes årlig

\*Høyt antall: Mer enn 100 organismer per kvadratmeter (eller like mange som referansestasjonen(-e) om naturlig nivå er lavere enn dette).



### V.10-3 Metode

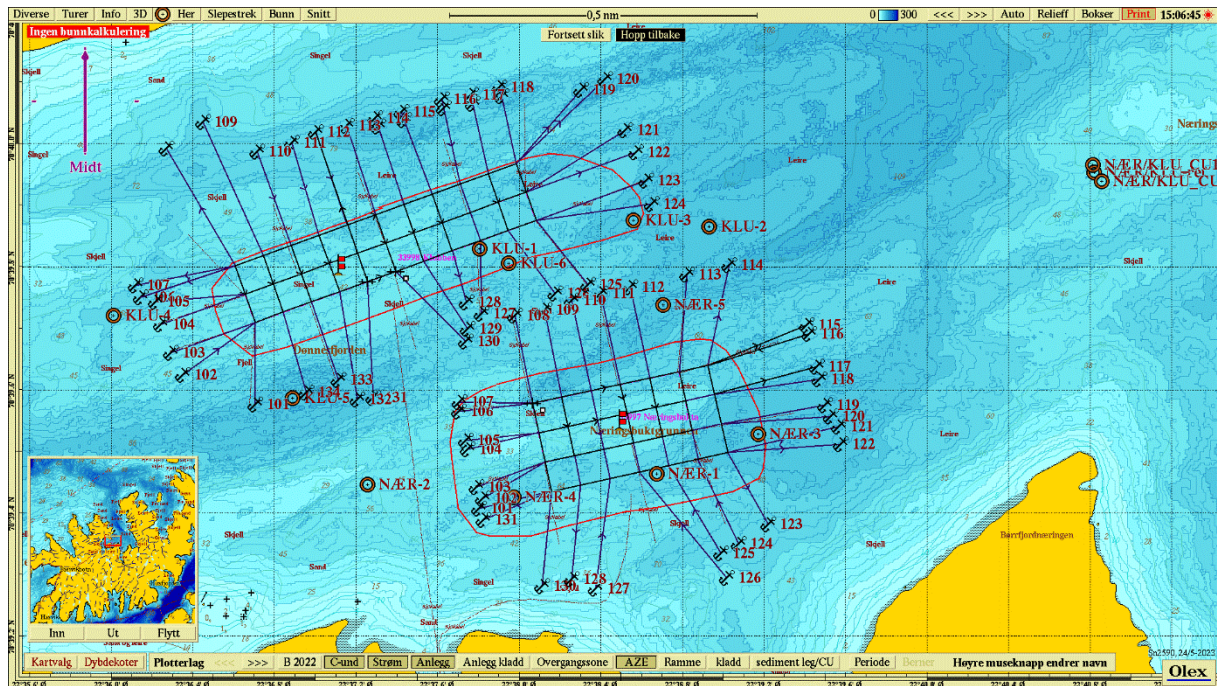
Metode for og gjennomføring av prøvetaking for ASC-vurderingen er tilsvarende som for C-undersøkelsen utført ved samme lokalitet (Åkerblå AS, 2023). Stasjonsvalg for innsamling av prøvemateriale er beskrevet med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2019), samt i ASC Audit Manual (2019). Stasjonsvalget er gjort på grunnlag av hovedstrømsretning og avstand til Allowable Zone of Effect (AZE). Grensen for AZE er anslått med utgangspunkt i veiledende avstand og justert ut ifra strømforhold -styrke, -dybde og retning, bunntopografi og resultater fra andre lokaliteter med tilsvarende forhold.

Grunnet utfordrende prøveforhold (grovt sediment/hardbunn) ble flere av stasjonene (KLU-1, KLU-3, KLU-4, KLU-6, NÆR-4, NÆR-5, NÆR/KLU-REF, NÆR/KLU-Cu1 og NÆR/KLU-Cu2) flyttet fra planlagt plassering i felt for å oppnå en tilstrekkelig mengde sediment til analyse (figur V.10-3.2). For stasjonene i C-undersøkelsen, se kap. 2.1. for beskrivelse av planlagt og endelig plassering.

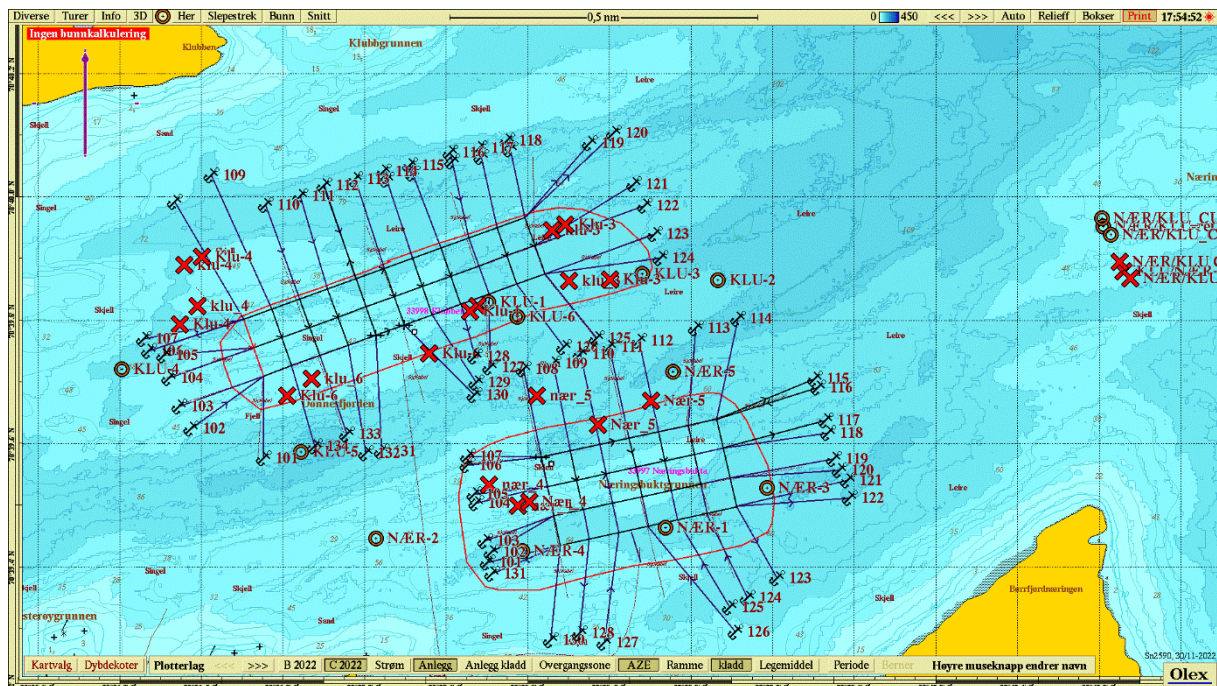
For Klubben er stasjonene KLU-1 og KLU-3 plassert innenfor AZE-sonen. KLU-3 er plassert øst for anlegget, mens KLU-1 er plassert mot sør. For å danne et bedre vurderingsgrunnlag for AZE-sonen ble det tatt en ytterligere prøvestasjon (KLU-6) innenfor AZE. KLU-6 ble først forsøkt plassert ved den sørvestlige delen av anlegget, men grunnet utfordrende prøveforhold måtte stasjonen flyttes for å oppnå en tilstrekkelig mengde sediment til analyse. Stasjonen ble endelig plassert 90 meter sør for anlegget, noe lengre øst enn planlagt. Utenfor AZE-sonen er KLU-2 lagt øst for anlegget, 417 meter utenfor antatt grense for AZE. KLU-5 er plassert sør-sørvest for anlegget, med en avstand til antatt AZE på 150 meter. KLU-4 ble plassert 120 meter utenfor AZE vest-nordvest for anlegget.

For Næringsbukta er NÆR-1, NÆR-3 og NÆR-4 plassert innenfor antatt grense for AZE. NÆR-1 ble plassert 25 meter sør for anleggsrammen, mens NÆR-3 og NÆR-4 hhv. ble plassert øst og vest for anlegget med en avstand fra AZE på 42 og 102 meter. NÆR-2 er også plassert mot vest, 400 meter utenfor antatt grense for AZE. Nord for anlegget er NÆR-5 plassert 84 meter utenfor antatt grense for AZE.

Referansestasjonen NÆR/KLU-REF ble plassert 1307 meter øst for nærmeste anlegg (Næringsbukta) i et område med bunnforhold tilsvarende området innenfor AZE. Fordi det ble brukt kobber på anlegget ble ytterligere to referansestasjoner (NÆR/KLU-Cu1 og NÆR/KLU-Cu2) plassert nær NÆR/KLU-REF. Samtlige referansestasjoner ble forsøkt omtrent 100 meter lengre sør, men grunnet vanskelige prøveforhold som hardbunn og stein i grabb ble stasjonene flyttet for å oppnå tilstrekkelig prøvemateriale (figur V.10-3.1-V.10-3.2 og tabell V.10-3.1).



Figur V.10-3.1 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje) og prøvestasjoner (rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur V.10-3.2 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje) og prøvestasjoner (rundinger) inkludert bomhugg (røde kryss). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Tabell V.10-3.1 Stasjonsbeskrivelser etter ASC Salmon Standard (2019).

Stasjon	Koordinater	Avstand til anlegg (m)	Dyp (m)	Plassering
KLU-1	70°39.828'N / 22°37.806'Ø	25	64	i-AZE
KLU-2	70°39.865'N / 22°38.931'Ø	515	88	u-AZE
KLU-3	70°39.864'N / 22°38.203'Ø	290	90	i-AZE
KLU-4	70°39.823'N / 22°36.382'Ø	399	62	u-AZE
KLU-5	70°39.586'N / 22°36.889'Ø	253	94	u-AZE
KLU-6	70°39.705'N / 22°36.940'Ø	81	73	i-AZE
NÆR-1	70°39.462'N / 22°38.673'Ø	25	72	i-AZE
NÆR-2	70°39.446'N / 22°37.256'Ø	534	50	u-AZE
NÆR-3	70°39.528'N / 22°39.173'Ø	101	86	i-AZE
NÆR-4	70°39.499'N / 22°37.951'Ø	112	63	i-AZE
NÆR-5	70°39.677'N / 22°38.044'Ø	168	84	u-AZE
NÆR/KLU-REF	70°39.879'N / 22°40.920'Ø	1307	54	ref
NÆR/KLU-Cu1	70°39.965'N / 22°40.814'Ø	1389	53	Cu-ref
NÆR/KLU-Cu2	70°39.938'N / 22°40.856'Ø	1308	51	Cu-ref

### V.10-4 Resultater

Det henvises til bunnfauna- og kjemiske analyser som allerede er utført for Klubben og Næringsbukta som C-undersøkelse (Åkerblå AS, 2023; tabell V.10-4.1). I tillegg til disse ble det tatt en ekstra stasjon innenfor AZE (KLU-6), en referansestasjon (NÆR/KLU-REF) og to kobberstasjoner (NÆR/KLU-Cu1 og NÆR/KLU-Cu2) spesifikt for ASC-vurderingen (tabell V.10-3.1). Data for referansestasjonene oppgis, men klassifiseres ikke i tabellen under.

Samlet viste resultatene for vurderte kriterier «Akseptabel» tilstand for samtlige stasjoner i henhold til krav fastsatt i ASC-standard, med unntak av NÆR-1 som viste «Ikke akseptabel» tilstand (Tabell V.10-4.1).

**Tabell V.10-4.1** Resultat for redokspotensial (Eh) målt i millivolt (mV), Shannon-Wiener faunaindeks (H') for fauna utenfor AZE (u-AZE), antall makrofauna taxa over 100 individer per m<sup>2</sup> (i-AZE), Antall ikke-forurensingsindikatorer som er likt eller flere i forhold til referansestasjonen (Ref.\*) og mengde kobber (Cu) på lokaliteten. Tilstandsklasse etter krav i ASC-standard; A = Akseptabel, IA = Ikke Akseptabel, i.a = ikke analysert (STF 97:03, veileder 02:2018, ASC Salmon Standard 2019).

Stasjon	E <sub>h</sub>		Fauna u-AZE		Fauna i-AZE		Cu	
	mV	TK	Verdi	TK	Antall	TK	mg/kg	TK
KLU-1			0,809		2	A		
KLU-2	425	A	4,581	A			9,5	A
KLU-3			4,679		>10	A		
KLU-4	328	A	4,779	A			7,5	A
KLU-5	403	A	4,124	A			10,4	A
KLU-6			3,212		7	A		
NÆR-1			0,159		1*	IA		
NÆR-2	208	A	5,212	A			11,7	A
NÆR-3			4,357		>10	A		
NÆR-4			3,637		6	A		
NÆR-5	147	A	4,619	A			12,9	A
NÆR/KLU-REF	334		5,445				<5,0	
NÆR/KLU-Cu1							7,8	
NÆR/KLU-Cu1							6,7	

\*Etter sammenligning med referansestasjonen

### V.10-5 Diskusjon

Samlet vier resultatene at samtlige stasjoner fikk akseptabel tilstand i henhold til kravene fastsatt i ASC-standard (2019), med unntak av NÆR-1 (innenfor AZE) som fikk ikke akseptabel tilstand.

Innenfor AZE ble det tatt seks stasjoner (KLU-1, KLU-3, KLU-6, NÆR-1, NÆR-3 og NÆR-4). Samtlige stasjoner hadde flere ikke-forurensningsindikerende arter i høyt individantall og fikk akseptabel tilstand, med unntak av NÆR-1. Denne stasjonen hadde ingen slike arter i høyt antall, og kun én art i likt eller høyere antall som ved referansestasjonen (NÆR/KLU-REF). Stasjonen fikk dermed ikke akseptabel tilstand. Det bør imidlertid bemerkes at NÆR-1 følger prinsippet til C-undersøkelsen om at denne stasjonen (C1; se kapittel 2.1) skal representere de dårligste forholdene ved anlegget. Ettersom de øvrige stasjonene innenfor AZE viste akseptable forhold, og ingen tydelige tegn til belastning, antas det at stasjonen ikke nødvendigvis representerer forholdene i AZE-sonen som helhet. Åkerblå anbefaler derfor at resultatene fra øvrige stasjoner i større grad bør vektlegges i vurderingen av forholdene innenfor AZE.

Utenfor AZE ble det tatt fem stasjoner (KLU-2, KLU-4, KLU-5, NÆR-2 og NÆR-5). Samtlige stasjoner hadde et positivt redokspotensiale ( $E_h > 0$ ), et lavt kobberinnhold ( $< 34 \text{ mg/kg Cu}$ ) og en høy nok Shannon-Wiener indeks ( $H' > 3$ ). Alle stasjoner fikk derfor akseptabel tilstand.

Som følge av utfordrende prøveforhold (grovt sediment/hardbunn) måtte flere av stasjonene flyttes i felt for å oppnå en tilstrekkelig mengde sediment til analyse. Ved endelig stasjonsoppsett ble samtlige grabber godkjent for volum og uforstyrret overflate. Det ble videre observert forskjeller i arts- og/eller individantall mellom grabbhugg ved flere stasjoner som ved enkelte stasjoner førte til ulike indeksskategoriseringer. Det er imidlertid lite trolig at dette har påvirket resultatene i nevneverdig grad, og Åkerblå mener at prøvene i denne undersøkelsen er gode nok til å kunne beskrive og overvåke den økologiske tilstanden ved Klubben og Næringsbukta. Se diskusjonen i C-undersøkelsen for mer informasjon om prøve kvalitet.

Ettersom biodiversiteten var svært god ( $H' > 3,2$ ) ved de fleste stasjoner innenfor AZE (med unntak av KLU-1 og NÆR-1 nærmest anlegget) antas det at spredningspotensialet på lokaliteten ikke er spesielt stort og at AZE-sonens utstrekning er relativt kort. Man kan derfor ved neste undersøkelse vurdere å trekke AZE-sonen nærmere anleggene.

**V.10-6 Litteraturliste**

ASC Salmon Standard (2019). ASC Salmon Standard version 1.3. Aquaculture Stewardship Council, hentet 01.08.2019 fra [https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/07/ASC-Salmon-Standard\\_v1.3\\_final.pdf](https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/07/ASC-Salmon-Standard_v1.3_final.pdf)

ASC Salmon Standard Audit Manual (2019). [https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/11/ASC-Salmon-Audit-Manual\\_v1.3.pdf](https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/11/ASC-Salmon-Audit-Manual_v1.3.pdf)

ASC TWG (2022). *Whitepaper on Standards for Aquaculture Impacts on Benthic Habitat, Biodiversity and Ecosystem Function, Prepared for the Aquaculture Stewardship Council (ASC) by the ASC Benthic Technical Working Group*. Hentet 28.03.2022 fra <https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2022/02/Whitepaper-on-Standards-for-Aquaculture-Impacts-on-Benthic-Habitat-Biodiversity-and-Ecosystem-Function.pdf>, 50s.

NS-EN ISO 16665 (2014). Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014). Standard Norge

Åkerblå AS (2023). C-undersøkelse for Klubben og Næringsbukta. Rapportnr: 110201022-3001-01-001, 114 pp.

## V.10-7 Artsliste

Se Vedlegg 7 i C-undersøkelsen.

## **V.10-8 Analysebevis**

Se Vedlegg 3 i C-undersøkelsen.