

C-undersøkelse med ASC-vurdering

NS9410:2016 og ASC Salmon Standard (2024)

for

Meløysjøen (28956)




Oppfølgingsundersøkelse

Feltdato: 15.10.2024

Produksjonsområde: 8 – Helgeland til Bodø

Meløy kommune, Nordland fylke

Generell informasjon		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
110214514-3001-01-001	17.01.2025	15.10.2024
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
Revisionsnummer	Revisionsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Meløysjøen	
Lokalitetsnummer	28956	
Anleggssenter	66°49.196'N / 13°27.684'Ø	
MTB	4680 tonn	
Fisketype (art)	Laks, ørret og regnbueørret	
Kommune, fylke	Meløy kommune, Nordland fylke	
Produksjonsområde	8 – Helgeland til Bodø	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	3518 tonn	
Produsert mengde	Ikke ferdig utslaktet ved undersøkelsestidspunkt	
Utføret mengde	4654 tonn	
Sist brakklagt (dato)	(Fra) 13.12.2022	(Til) 21.08.2023
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0362040800-2-C	Norskehavet Sør	Beskyttet kyst/fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	Nova Sea Havbruk AS	
Kontaktperson	August Erlendsson Høyland	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Torbjørn Gylt	
Forfatter (-e)	Dora Marie Alvsvåg, Marthe Olsen & Silje Marie Leiknes	
Godkjent av	August Rustad Nymoen 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS og DNV AS, Test 252 og Test 083 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Eurofins Environment Testing Norway AS	
Vilkår og betingelser	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.</i>	

Forord

Denne rapporten omhandler en C/ASC-undersøkelse ved oppdrettslokaliteten Meløysjøen i Meløy kommune, Nordland fylke. Formålet med C-undersøkelsen var å beskrive miljøtilstanden i området basert på vann-, kjemi-, sediment- og bunndyrsundersøkelser. På bakgrunn av moderat tilstand ved C2-stasjonen i forrige undersøkelse er overgangssonen utvidet og det er opprettet en ny C2-stasjon i ytterkanten av denne (Åkerblå AS, 2023). Det er i tillegg opprettet en ny stasjon mot øst for å undersøke utbredelsen av svært dårlig tilstand ved MEL-5 i 2021 og 2022 (Åkerblå AS, 2021a; 2023). ASC-vurderingen er gjort i forbindelse med sertifisering av anlegget etter standarden til Aquaculture Stewardship Council (ASC). For å avdekke eventuelle utviklingstrender ved lokaliteten ble det i tillegg utført en sammenligning med tidligere undersøkelser.

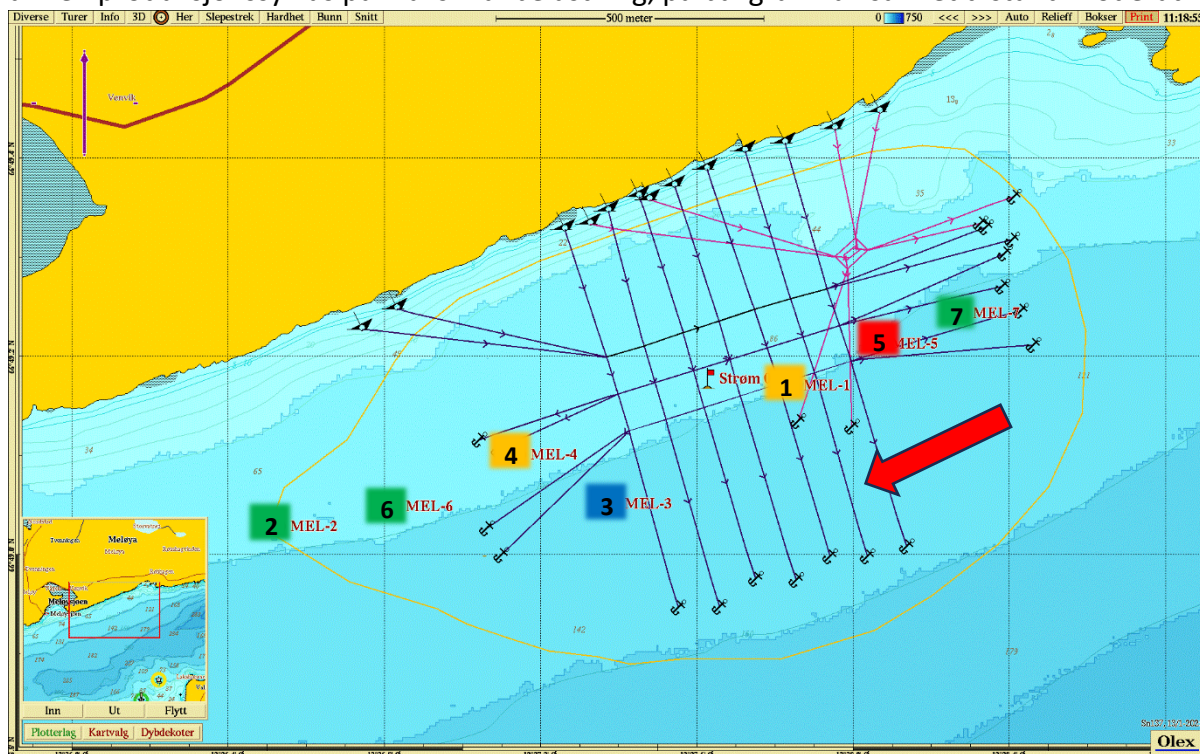
Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn til vannmiljødatabasen av Åkerblå AS.

Trondheim, 17.01.2025

Sammendrag

Samlet viser resultatene moderate faunaforhold i overgangssonen, der tilstanden til stasjonene varierte mellom svært god (MEL-3), god (MEL-2, MEL-6 og MEL-7), dårlig (MEL-4) og svært dårlig (MEL-5; figur 1). De kjemiske parameterne viste lave konsentrasjoner i hele området. De beste faunaforholdene ble funnet lengst unna anlegget, hvor faunasammensetningen varierte og biodiversiteten var høy grunnet en lav dominans av enkeltarter (< 24 %). Ved stasjonene nærmere anlegget i hoved- og returstrømretning (hhv. MEL-4 og MEL-5) bidro en høy dominans av børstemarken *Capitella capitata* (NSI-5; > 90 %) og et lavt artsantall til en svært dårlig biodiversitet. De gode til svært gode faunaforholdene ved stasjonene lengre unna anlegget tyder imidlertid på at områdene ut mot overgangssonens ytterkant ikke påvirkes nevneverdig av anleggsdriften. Sett i sammenheng med andre stasjoner og historiske data kan det virke som at MEL-5 ikke er representativ for større deler av overgangssonen. Siden forrige undersøkelse har biodiversiteten gått noe ned ved de fleste stasjoner, men økt ved MEL-6. De kjemiske konsentrasjonene har holdt seg stabilt lave i området over tid.

Samtlige hugg var godkjent for volum og uforstyrret overflate, bortsett fra ett hugg ved MEL-5 som hadde lavt volum. Det ble videre observert forskjeller i indekssklassifiseringer mellom grabbhugg ved de fleste stasjoner. Dette antas ikke å ha påvirket resultatene nevneverdig, og Åkerblå mener at prøvene er gode nok til å kunne beskrive og overvåke den økologiske tilstanden ved Meløysjøen (se diskusjon). Neste undersøkelse skal ifølge NS9410 utføres hver annen produksjonssyklus på maksimal belastning, på bakgrunn av samlet tilstand moderat.



Figur 1. Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), hovedstrømsretning (rød pil), antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje) og prøvestasjon med faunatilstand: blå = Svært/meget god tilstand, grønn = god tilstand, gul = moderat tilstand, oransje = dårlig tilstand og rød = svært/meget dårlig tilstand. Tall representerer stasjonsnummer (1 = MEL-1 osv). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Hovedresultater

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone				Referanse*	
		MEL-1	MEL-2	MEL-3	MEL-4	MEL-5	MEL-6	MEL-7	MEL-REF
Avstand til anlegg (m)		25	695	140	210	60	460	232	1111
Dyp (m)		100	92	112	91	102	93	109	109
GPS koordinater		66°49.170'N / 13°27.839'Ø	66°49.028'N / 13°26.526'Ø	66°49.051'N / 13°27.384'Ø	66°49.100'N / 13°27.141'Ø	66°49.212'N / 13°28.064'Ø	66°49.048'N / 13°26.822'Ø	66°49.242'N / 13°28.274'Ø	66°49.340'N / 13°29.474'Ø
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. arter	16	58	116	29	9	76	79	86
	Ant. ind.	1165	595	1327	1777	873	1325	1410	541
	H'	0,560	3,983	5,110	0,719	0,193	3,958	3,980	5,208
	nEQR-verdi	0,205	0,713	0,857	0,254	0,132	0,679	0,694	0,888
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,523					
Oksygen i bunnvann (mg O ₂ /l)				7,9					
Organisk stoff nTOC (mg/g)		20,6	18,1	20,0	20,2	20,6	21,9	21,4	17,7
Cu (mg/kg TS)		<5,0	<5,0	6,6	<5,0	<5,0	<5,0	5,5	<5,0
Tilstand for C1		Dårlig							
Tidspunkt for neste undersøkelse:			Hver annen produksjonssyklus						

*Kun benyttet i ASC-vurderingen (Vedlegg 10).

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
Innhold.....	5
1 Innledning	7
2 Område og prøvestasjoner	10
2.1 Plassering av prøvestasjoner	10
2.2 Kart	13
2.3 Strømmålinger	16
2.4 Tidligere undersøkelser	18
2.5 Drift og produksjon.....	21
3 Resultater.....	22
3.1 Bløtbunnsfauna	22
3.1.1 Anleggssone (MEL-1)	23
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (MEL-2).....	24
3.1.3 Overgangssonen	25
3.1.4 Referansestasjon	30
3.1.5 Samlet tilstandsvurdering.....	31
3.2 Hydrografi.....	32
3.3 Sediment.....	33
3.3.1 Sensoriske vurderinger	33
3.3.2 Kornfordeling	33
3.3.3 Kjemiske parametere.....	33
3.4 Tidligere undersøkelser	35
3.4.1 Bunnfauna	35
3.4.2 Sediment.....	36
3.4.3 Kjemiske parametere.....	37
4 Diskusjon.....	38
5 Referanser	41
6 Vedlegg	43
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*	43
Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser.....	46
Vedlegg 3 – Analysebevis	49
Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser	89
Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	91
Vedlegg 6 - Referansetilstander	92

Vedlegg 7 - Artsliste	96
Vedlegg 8 – CTD rådata	102
Vedlegg 9 - Bilder av sediment	104
Vedlegg 10 – ASC-vurdering	107
V.10-1 Resultater og sammendrag	108
V.10-2 Innledning	110
V.10-3 Metode	115
V.10-4 Diskusjon	117
V.10-5 Litteraturliste.....	119
V.10-6 Artsliste	119
V.10-7 Analysebevis.....	119
Vedlegg 11 – DNV Prøvingsrapport	120

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 bløtbunnsfauna. Veilederen har delt norskekysten i seks økoregioner og definert åtte forskjellige vanntyper, hvorav fem av vanntypene er aktuelle for marine undersøkelser. En del kombinasjoner er slått sammen og det er definert totalt 11 sett med klassifiseringer. Hvert sett har egne grenseverdier for de ulike indeksene. Forskjellen på disse er stor fra Skagerak til Barentshavet, men gradvis varierer langs kysten ellers. Dette medfører at en gitt prøve for eksempel kan klassifiseres som god i Skagerak, men svært god etter indeksene definert for Barentshavet i nord. Grensene er dermed i større grad tilpasset naturlige variasjoner langs kysten (Veileder 02:2018).

Antall stasjoner i en C-undersøkelse og plassering av disse styres av maksimal tillatt biomasse (MTB), strømforhold og bunntopografi (batymetri) på lokaliteten (NS9410:2016). Prøvestasjonene plasseres slik at C1 angir overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen, oftest 25 til 30 meter fra merdkanten. I ytterkanten av overgangssonen plasseres prøvestasjon C2 i et representativt område, mens øvrige prøvestasjoner (C3, C4 osv.) plasseres inne i overgangssone der det forventes størst påvirkning ut 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

Oppdrettslokaliteten Meløysjøen ligger i Meløyfjorden i Meløy kommune, Nordland fylke. Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet sør med vanntype beskyttet kyst/fjord. Lokaliteten ligger nærmere bestemt 280 meter sør for Meløya, hvor anleggsrammen ligger orientert langs en sørvestlig-nordøstlig akse (figur 2.2.1). Bunnen under anlegget skråner sørover ut fra land mot de dypere områdene i Meløyfjorden, hvor dybdene under anleggsrammen varierer fra 65 til 101 meters dyp. Kart over relativ hardhet tyder på at skråningen under anlegget består av hardere sedimenttyper enn de dypere områdene i sørøst der bunnen flater noe ut (figur 2.2.5). Strømmålinger utført ved lokaliteten viser en gjennomsnittlig strømhastighet på spredningsdypet som tilsvarer tilstandsklasse svak (3,9 cm/s). Hovedretningen for spredningsstrømmen går i hovedsak mot vest-sørvest, med en returstrøm mot øst-nordøst (figur 2.2.2; tabell og figur 2.3.1; Aqua Kompetanse AS, 2019).

Anlegget består av totalt tolv bur, hvorav samtlige har blitt benyttet under produksjonen. Merdene har en omkrets på 120 meter. Det har ikke blitt benyttet kobberimpregnerte nøter ved lokaliteten under produksjonen (pers. med. August Erlendsson Høyland).

2.1 Plassering av prøvestasjoner

Utstrekningen av overgangssonen ble vurdert ut ifra tidligere undersøkelser, strøm- og bunndata, modellert partikkelspredning, samt føringer gitt i NS9410:2016. En MTB på 4680 tonn tilsvarer en veiledende utstrekning av overgangssonen på 500 meter fra anlegget (figur 2.2.2; NS9410:2016). Overgangssonen har størst utstrekning i hovedretningen til spredningsstrømmen, og ble utvidet fra forrige undersøkelse (veiledende avstand på 500 meter) til å strekke seg 700 meter i sørvestlig retning ut fra anlegget. Bakgrunnen for utvidelsen av overgangssonen i sørvestlig retning er modellert partikkelspredning (Åkerblå AS, 2021b; figur 2.1.1) og moderat tilstand ved C2-stasjonen i forrige undersøkelse (Åkerblå AS, 2023). Overgangssonen vurderes til å ha en utstrekning på rundt 450 meter i returstrømmens retning mot øst-nordøst. Grunnet skråningen mot dypere områder i sør har overgangssonen en relativt stor utstrekning også her. Videre avgrenses overgangssonen av land og grunnere områder i nordlig retning, hvor den har en utstrekning på rundt 220 meter.

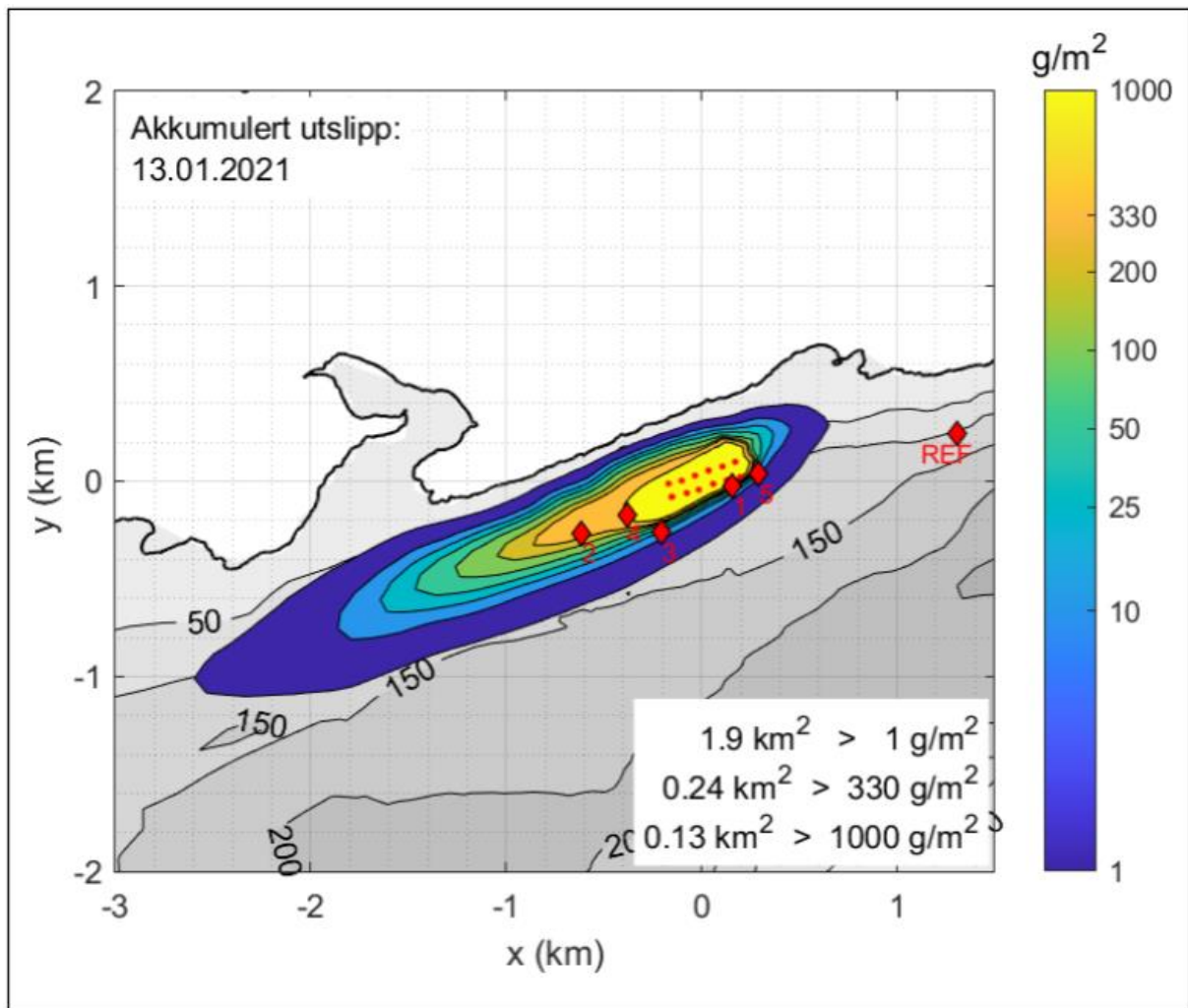
Ved gjeldende MTB (4680 tonn) er veiledende stasjonsantall lik fem, men dette antallet er utvidet til syv i inneværende undersøkelse (tabell 2.1.1; figur 2.2.2). På bakgrunn av moderat tilstand ved C2-stasjonen i forrige undersøkelse, er denne stasjonen flyttet til den nye ytterkanten av overgangssonen, mens det er opprettet en ny stasjon (MEL-6) med lik posisjon som forrige C2, for oppfølging. I tillegg er det opprettet en ny stasjon øst for anlegget (MEL-7) for å undersøke utbredelsen av belastningen som i tidligere undersøkelser har blitt registrert i returstrømmens retning (svært dårlig tilstand ved MEL-5; Åkerblå AS, 2021a; 2023). Øvrige

stasjoner, utenom MEL-1, har lik plassering som i de to foregående undersøkelsene for å bevare sammenligningsgrunnlaget.

Nærstasjonen, MEL-1, ble plassert ved den delen av anlegget hvor B-undersøkelsen viste størst organisk belastning, 25 meter sør for merdkant (figur 2.2.3-2.2.4; Åkerblå AS, 2024). MEL-2 ble plassert i hovedstrømretning, 695 meter vest-sørvest for anlegget, og representerer overgangssonens ytterkant. Grunnet manglende sediment i grabben ved planlagt plassering, ble MEL-2 flyttet 34 meter sør, i et område med bløtere sediment (figur 2.2.6). MEL-3 er plassert 140 meter sør for anleggets vestlige kortside, i en skråning hvor det potensielt vil kunne forekomme akkumulering. MEL-6 er plassert 460 meter vest-sørvest for anlegget, ved samme plassering som tidligere C2. MEL-4 er plassert 210 meter vest-sørvest for anlegget og danner et transekt sammen med MEL-6 og MEL-2. Slike transekter kan avdekke eventuelle gradienter i belastningsbildet. MEL-5 ligger 60 meter øst for den østlige kortside av anlegget for å avdekke eventuell spredning i returstrømmens retning, og følge opp svært dårlig tilstand i 2021 og 2022. MEL-7 er plassert 232 meter øst-nordøst for anleggets østlige kortside, og danner et transekt med MEL-5 for å undersøke utbredelsen av påvirkning i retning av returstrømmen.

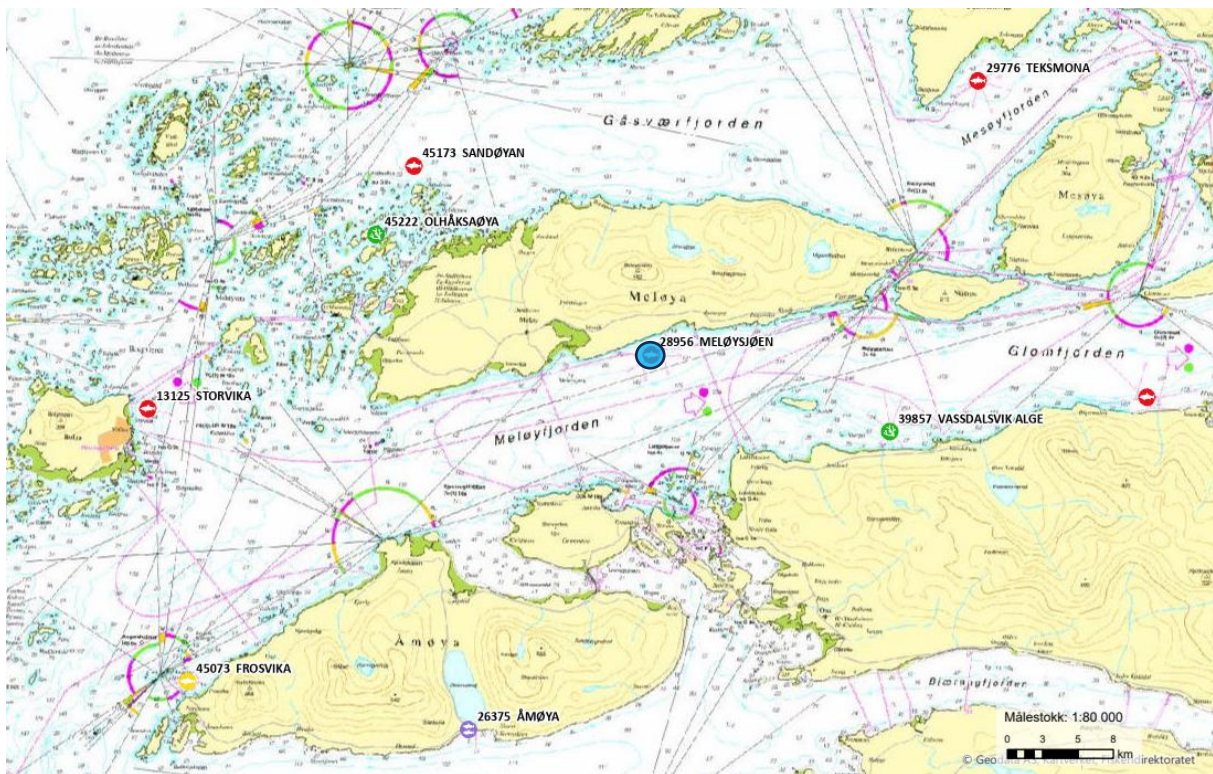
Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (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
MEL-1	66°49.170'N / 13°27.839'Ø	25	100	FAU, KJE, GEO, PE	C1
MEL-2	66°49.028'N / 13°26.526'Ø	695	92	FAU, KJE, GEO, PE	C2
MEL-3	66°49.051'N / 13°27.384'Ø	140	112	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C3
MEL-4	66°49.100'N / 13°27.141'Ø	210	91	FAU, KJE, GEO, PE	C4
MEL-5	66°49.212'N / 13°28.064'Ø	60	102	FAU, KJE, GEO, PE	C5
MEL-6	66°49.048'N / 13°26.822'Ø	460	93	FAU, KJE, GEO, PE	C6
MEL-7	66°49.242'N / 13°28.274'Ø	232	109	FAU, KJE, GEO, PE	C7

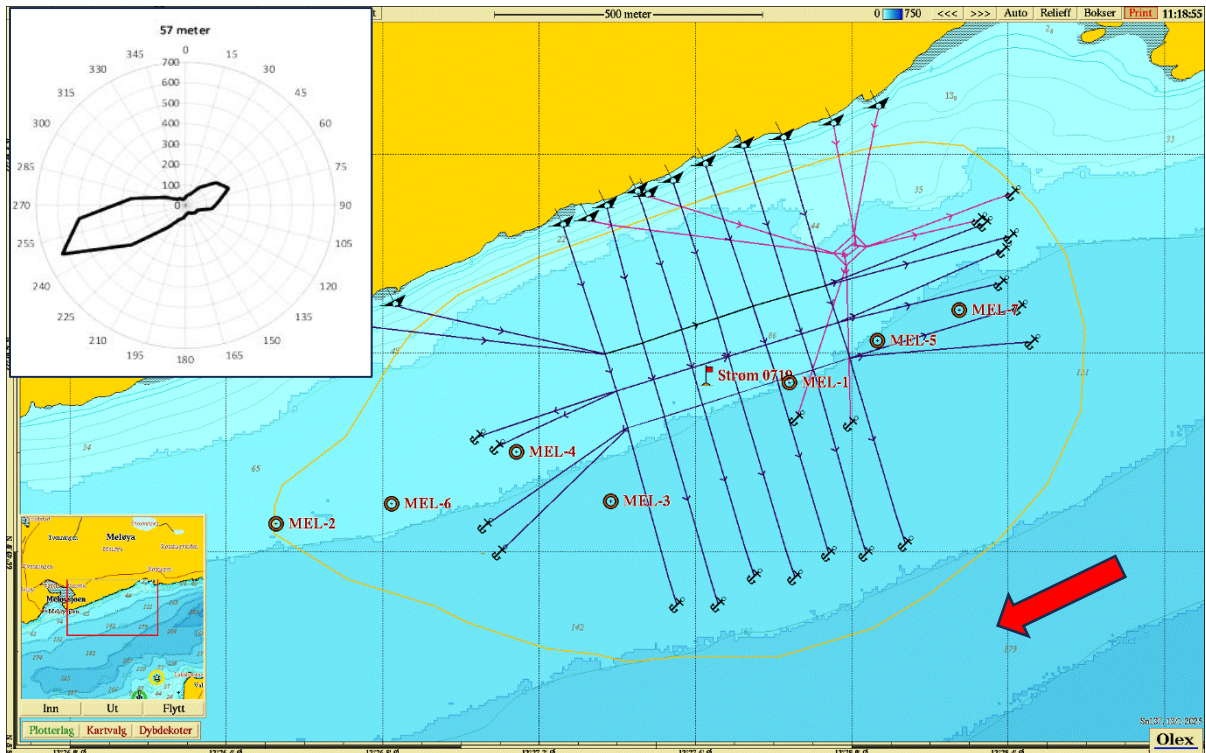


Figur 2.1.1 Totalt akkumulert utslipp ved tidspunkt for C-undersøkelse utført ved lokaliteten i 2021. Røde prikker viser merdenes plassering og røde firkanter viser prøvestasjonene fra undersøkelsen i 2021 (Åkerblå AS, 2021b).

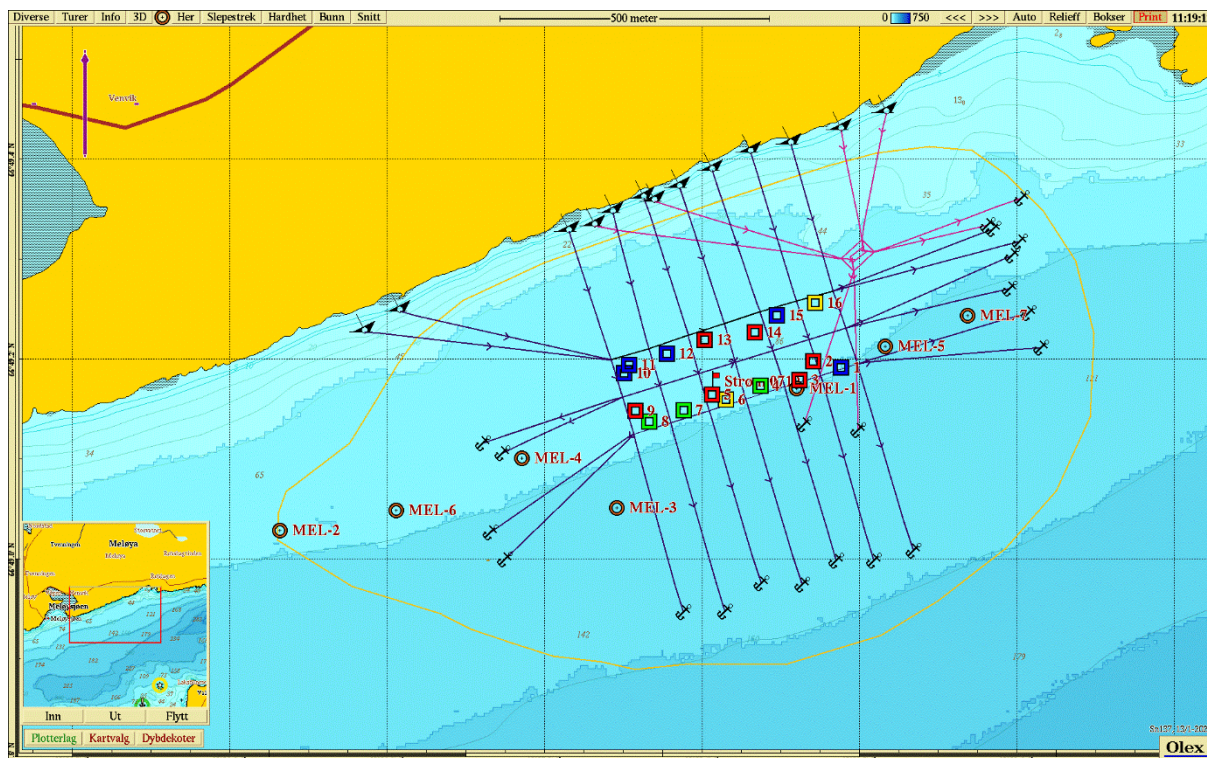
2.2 Kart



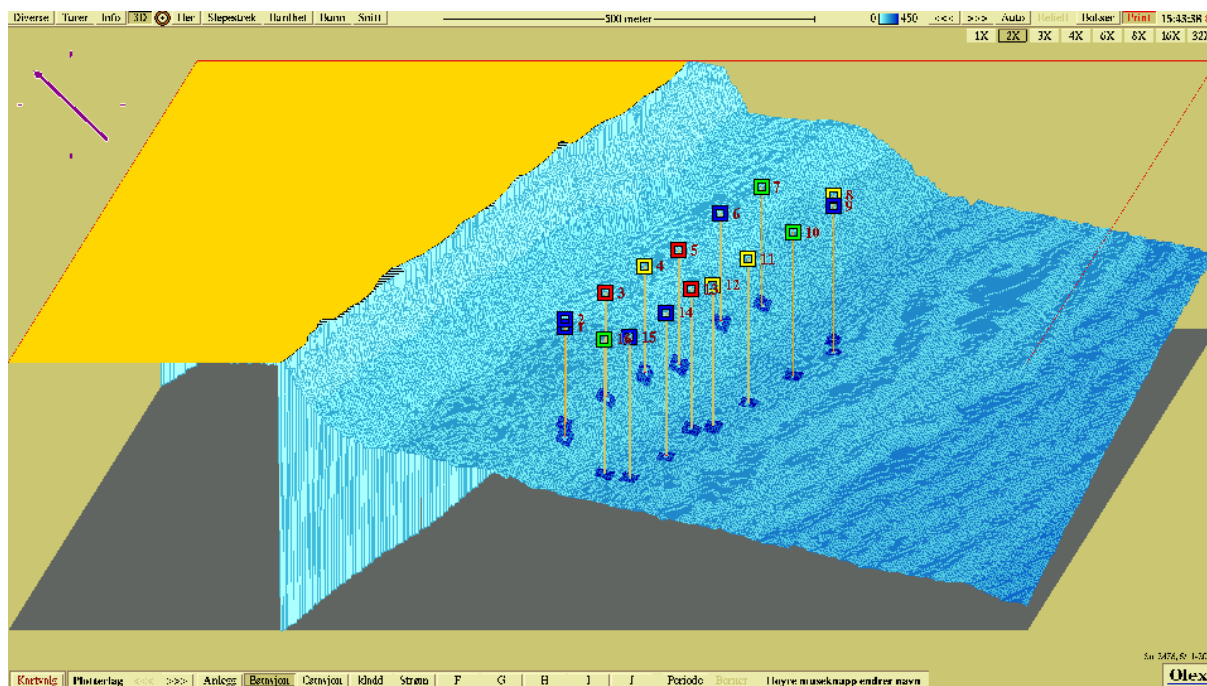
Figur 2.2.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde, lilla, grønne og gule sirkler. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



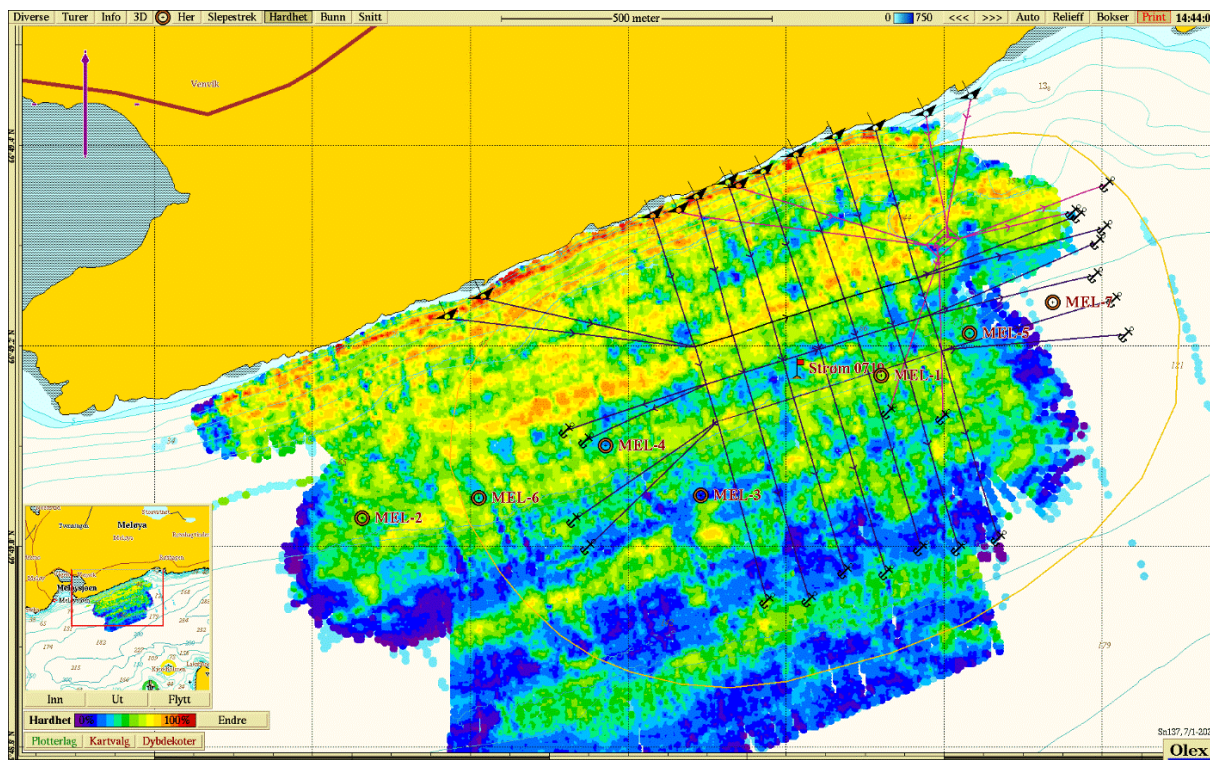
Figur 2.2.2 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Innfelt strømrøse viser spredningsstrømmen som er målt ved 57 meter (Aqua Kompetanse AS, 2019). Rød pil angir hovedretning for spredningsstrømmen (relativ fluks). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



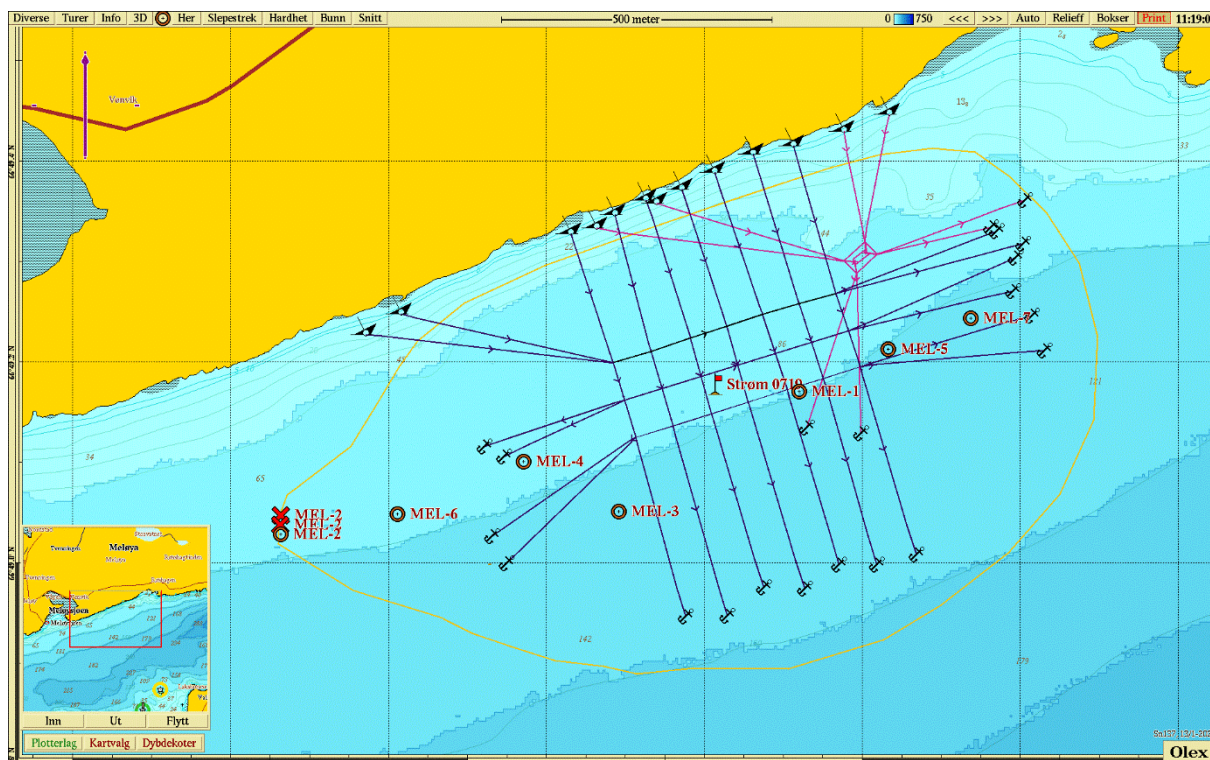
Figur 2.2.3 Anleggs plassering og fortøyningslinjer, B-undersøkellesstasjoner (firkanter) og C-undersøkellesprøvestasjoner (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.4 3D-visning (nordvestlig orientering) av 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 Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget (ramme illustrert med sorte rektangler) illustrert med en fargegradient der varmere farger indikerer hardbunn og kaldere farger indikerer relativt bløtere bunnforhold. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



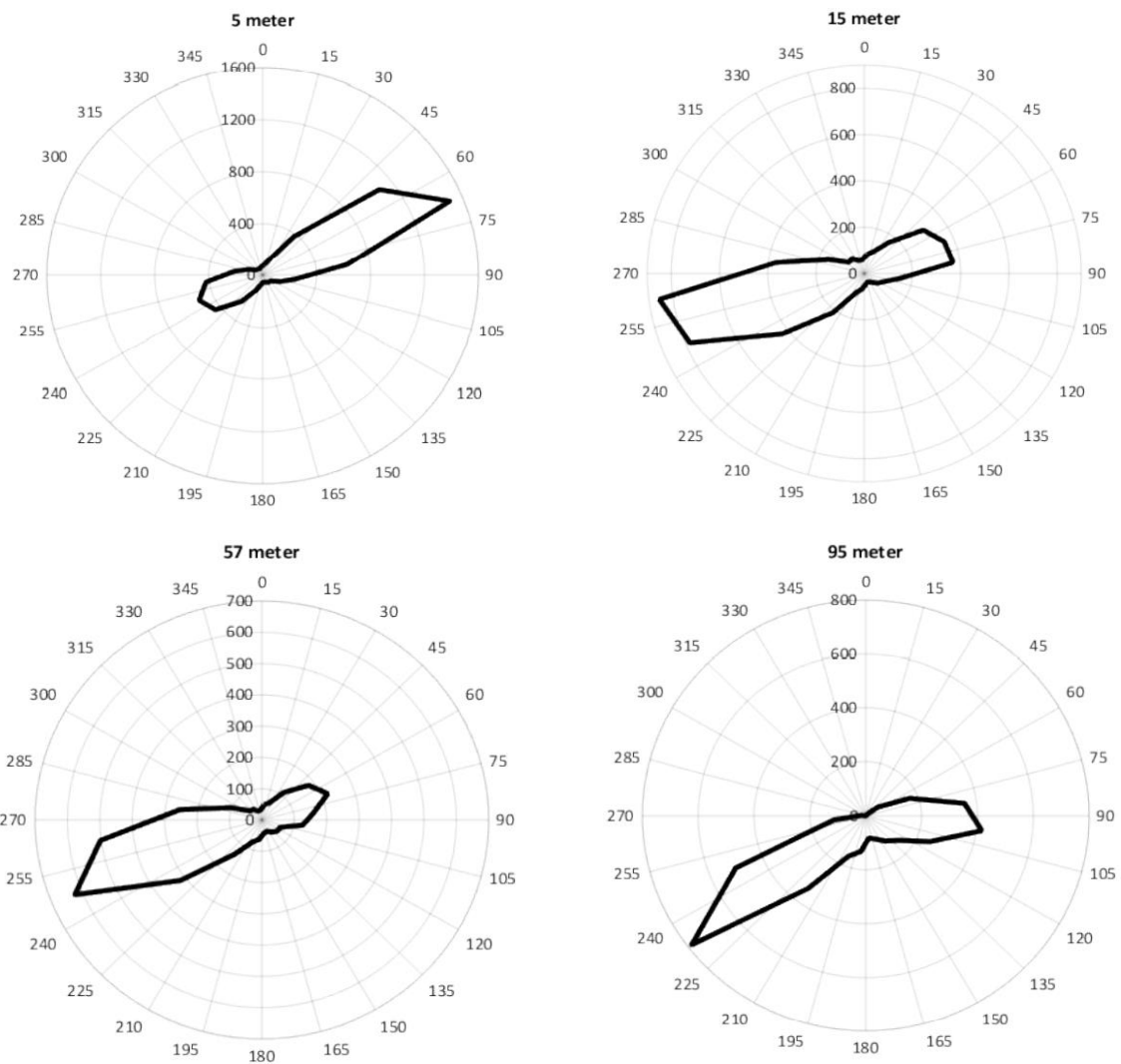
Figur 2.2.6 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Bomskudd er merket med røde kryss. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

2.3 Strømmålinger

Tabell 2.3.1 viser oversikt over strømmålinger som er utført på lokaliteten. Figur 2.3.1 viser relativ vannfluks (vanntransport) ved alle de målte dypene gjennom måleperioden 12.06.2019 – 18.07.2019 (Aqua Kompetanse AS, 2019).

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

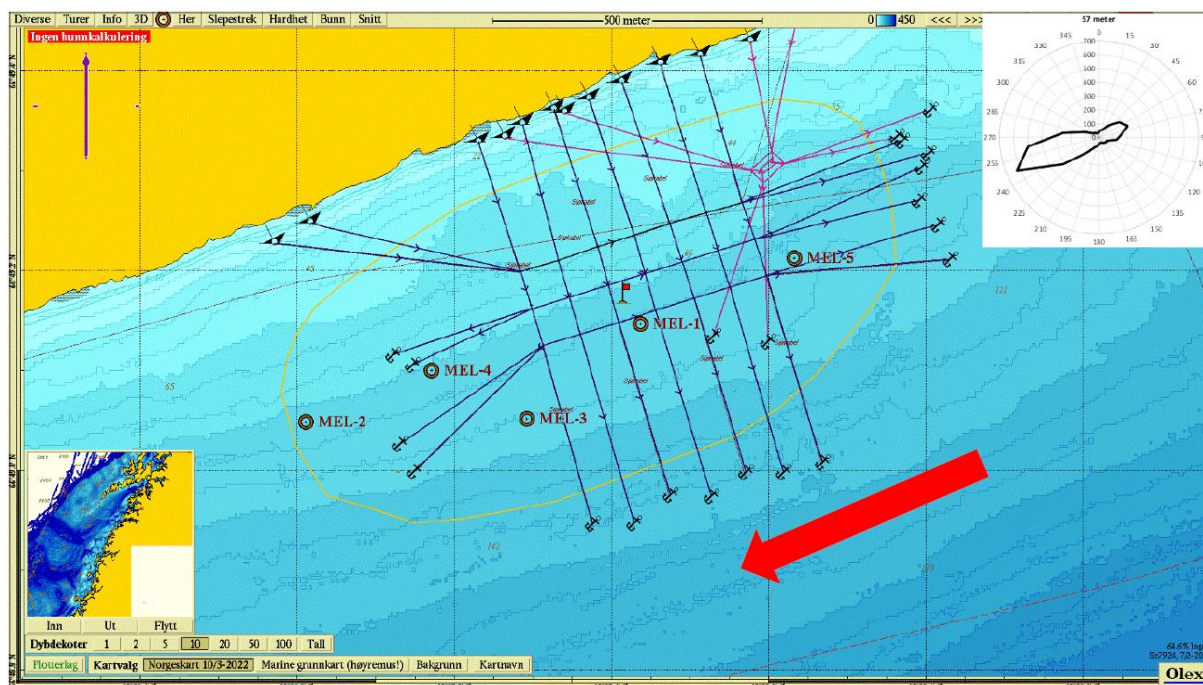
Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikant maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
12.06.2019 – 18.07.2019	5 (overflate)	66°49.167'N / 13°27.628'Ø	7,9	41,9	14,4	2,1	Aqua Kompetanse AS, 2019
12.06.2019 – 18.07.2019	15 (dim.)	66°49.167'N / 13°27.628'Ø	5,9	26,9	10,2	3,1	Aqua Kompetanse AS, 2019
12.06.2019 – 18.07.2019	57 (spred.)	66°49.167'N / 13°27.628'Ø	3,9	13,2	6,2	4,3	Aqua Kompetanse AS, 2019
12.06.2019 – 18.07.2019	97 (bunn)	66°49.167'N / 13°27.628'Ø	4,3	15,9	7,0	3,8	Aqua Kompetanse AS, 2019



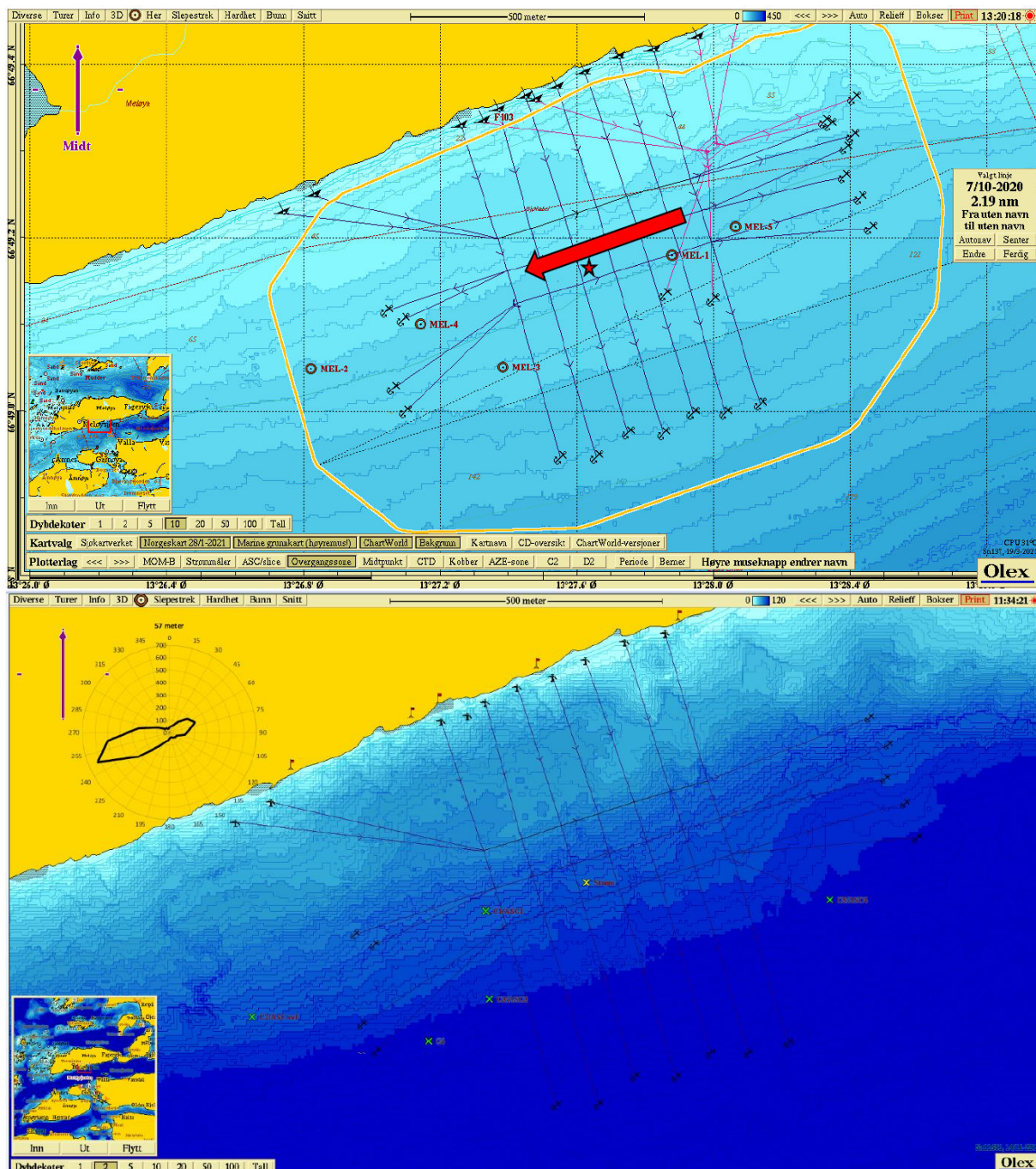
Figur 2.3.1 Vantransport/relativ fluks ($\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dag}$) for hver 15°-sektor ved alle de målte dypene ved Meløysjøen i perioden 12.06.2019 til 18.07.2019 (Aqua Kompetanse AS, 2019).

2.4 Tidligere undersøkelser

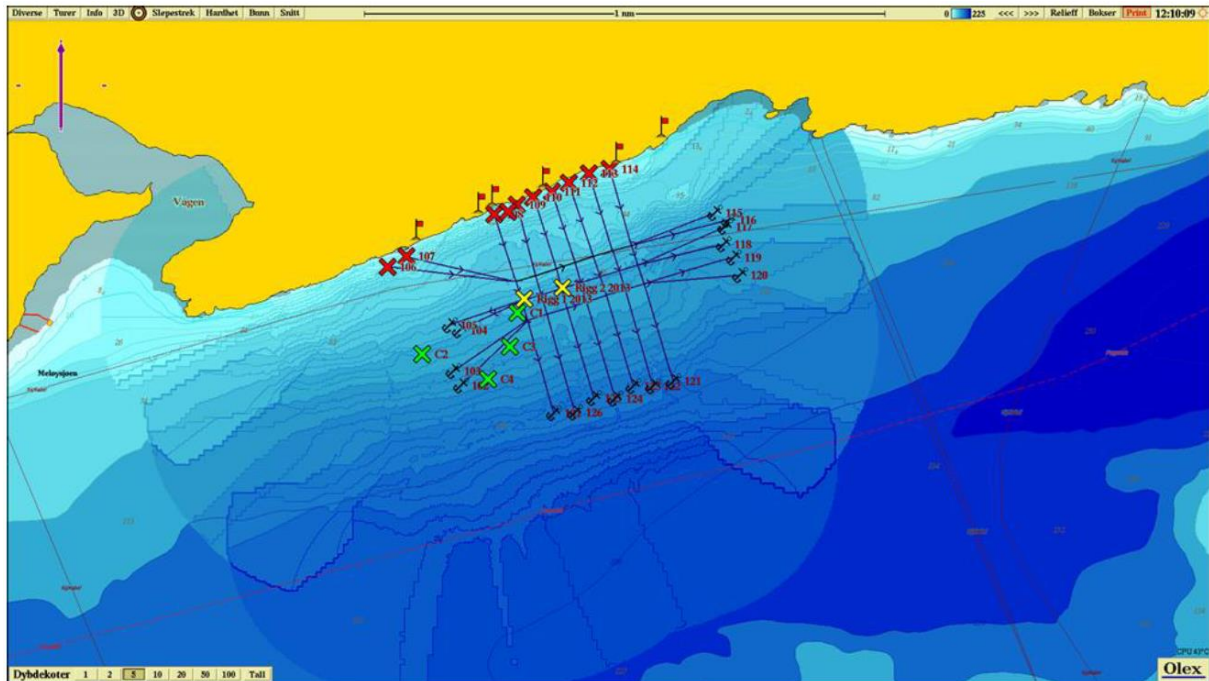
Det har tidligere blitt utført C-undersøkelser på lokaliteten i 2016, 2019, 2021 og 2022 (Aqua Kompetanse AS, 2017 og 2020; Åkerblå AS, 2021a og 2023; figur 2.4.1-2.4.3 og tabell 2.4.1). Samtlige undersøkelser ble utført ved maksimal produksjonsbelastning. Stasjonsoppsettet har variert noe mellom undersøkelsene, hovedsakelig som følge av endringer i MTB, utfordrende prøveforhold og ulik vektlegging av strømforholdene på lokaliteten. Det skal bemerkes at det i inneværende undersøkelse ble opprettet to nye stasjoner for å undersøke utbredelsen av belastning i hoved- og returstrømsretning. C2-stasjonen er flyttet omtrent 200 meter fra tidligere plassering, men den nye stasjonen MEL-6 har samme plassering som tidligere C2. Siden 2021 har samtlige øvrige stasjoner i overgangssonen hatt samme plassering og kan derfor sammenlignes. Nærstasjonene sammenlignes mellom alle år på bakgrunn av samme funksjon, tross ulik plassering mellom undersøkelsene. For fullstendig oversikt, se tabell 2.4.2.



Figur 2.4.1 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelsen utført i 2022. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.4.2 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelser utført i 2021 (øverst) og 2019 (nederst). Kartene har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.4.3 Plassering av prøvestasjoner for C-undersøkelsen utført i 2016. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

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

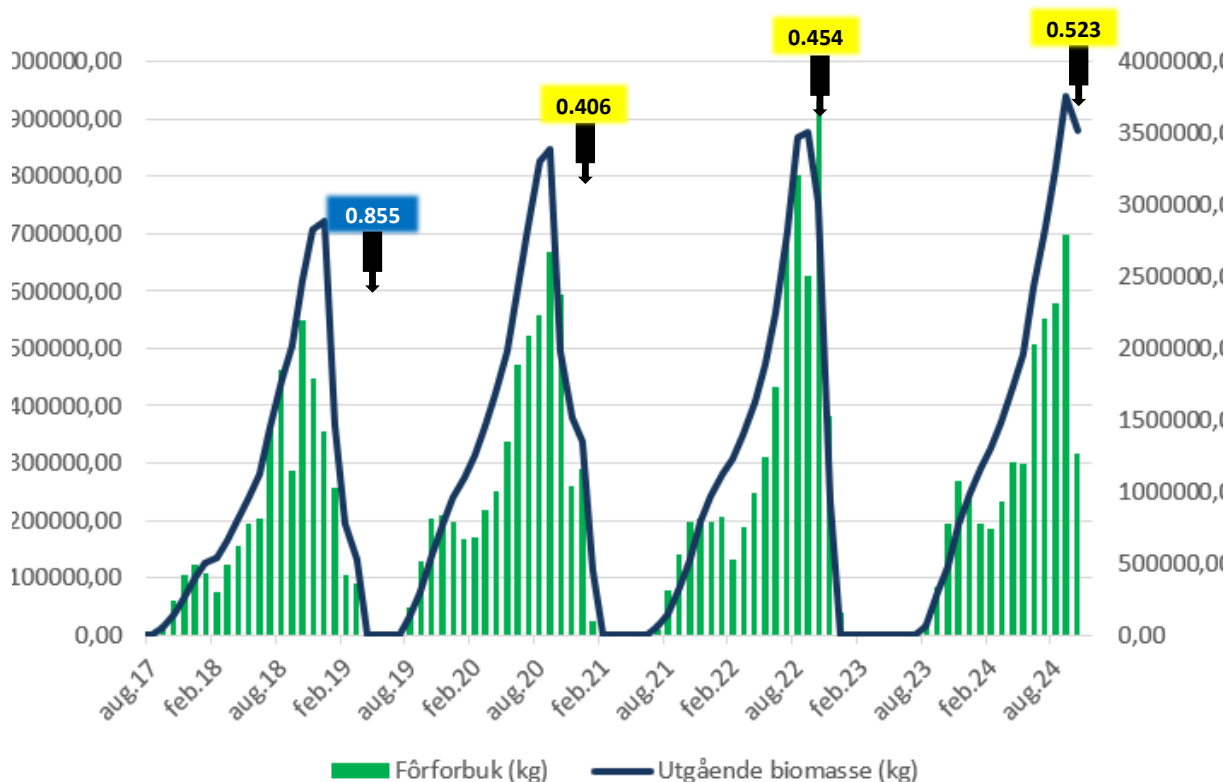
Prøvetaking (dato)	Rapportnummer/år	Konsulentselskap	Produksjon
24.10.2022	110201169-3001-01-001 / 2023	Åkerblå AS	Maksimal belastning
13.01.2021	101221-01-001 / 2021	Åkerblå AS	Maksimal belastning
30.04.-01.05.2019	64-3-19C V.2 / 2020	Aqua Kompetanse AS	Maksimal belastning
01.12.2016	226-11-16C / 2017	Aqua Kompetanse AS	Maksimal belastning

Tabell 2.4.2. Oversikt over stasjonene som sammenlignes. Plasseringen angir innværende undersøkelse, og er ikke nødvendigvis definert slik i tidligere undersøkelser, tross lik plassering. Avstand til stasjoner fra tidligere undersøkelser er oppgitt i meter.

Plassering / År	2016	2019	2021	2022	2024	Avstand
Anleggssone	C1	C1	MEL-1	MEL-1	MEL-1	2022: 132 m 2021: 31 m 2016, 2019: 345 m
Ytterkant overgangssone	-	-	-	-	MEL-2	-
Overgangssone	C3	C3	MEL-3	MEL-3	MEL-3	2019, 2021, 2022: 0 m 2016: 53 m
	-	-	MEL-4	MEL-4	MEL-4	2021, 2022: 0 m
	-	-	MEL-5	MEL-5	MEL-5	2021, 2022: 0 m
	C2	C2	MEL-2	MEL-2	MEL-6	2021, 2022: 0 m 2019: 39 m 2016: 67 m
	-	-	-	-	MEL-7	-

2.5 Drift og produksjon

Fisk på lokalitet ble satt ut i august 2023. Ved tidspunkt for undersøkelse var biomassen på lokaliteten omtrent 3518 tonn. Totalt fôrforbruk på lokaliteten siden utsett var ved samme tid omtrent 4654 tonn (figur 2.5.1 og tabell 2.5.1; pers. med. August Erlendsson Høyland).



Figur 2.5.1 Produksjonsinformasjon ved Meløysjøen for de fire 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 hver undersøkelse angis dato for undersøkelsen, generasjonen av fisk, utføret mengde ved tidspunkt for undersøkelsen, budsjettert utføret mengde på generasjonen, samt utgående biomasse ved undersøkelsestidspunkt. Alt oppgitt i tonn. Utføret og budsjettert mengde gir en prosentfordeling som angir belastningsgraden i anlegget (%). Manglende/ikke aktuell data er merket med (-).

Dato	Gen	Utføret	Budsjett	%	Utgående biomasse	Merknader
15.10.2024	H-23	4654	6039	77	3518	Maksimal belastning
24.10.2022	H-21	5168	5784	89	2884	Maksimal belastning
13.01.2021	H-19	5292	5292	99	455	Maksimal belastning
30.04.-01.05.2019	H-17	4041	-	-	3401	Maksimal belastning
01.12.2016	H-15	3807	-	-	2707	Maksimal belastning

3 Resultater

3.1 Bløtbunnsfauna

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet sør og vanntype beskyttet kyst/fjord.

Nærstasjonen (MEL-1) ble klassifisert til dårlig miljøtilstand. I overgangssonen varierte faunatilstanden mellom svært god (MEL-3), god (MEL-2, MEL-6 og MEL-7), dårlig (MEL-4) og svært dårlig (MEL-5). Ved MEL-2, MEL-3, MEL-6 og MEL-7 var det hovedsakelig forurensingsnøytrale, -tolerante og/eller opportunistiske arter (NSI 2-4) som dominerte, men dominansen av enkeltarter var relativt lav (< 24 %), hvilket bidro til høy biodiversitet ved disse stasjonene. Ved MEL-4 og MEL-5 var det én enkeltart, den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* (NSI-5), som stod for over 90 % av det totale individantallet ved stasjonene. Dette, sammen med et betydelig lavere artsantall, bidro til svært dårlig biodiversitet ved MEL-4 og MEL-5 (tabell 3.1.1). Fullstendig oversikt over arter og individer er gitt i vedlegg 7.

Tabell 3.1.1 Antall arter og individer pr. 0,2 m². 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					Referanse*
	MEL-1	MEL-2	MEL-3	MEL-4	MEL-5	MEL-6	MEL-7	MEL-REF
Ant. art	16	58	116	29	9	76	79	86
Ant. ind.	1165	595	1327	1777	873	1325	1410	541
H'	0,560	3,983	5,110	0,719	0,193	3,958	3,980	5,208
NQI1	0,316	0,710	0,780	0,375	0,271	0,671	0,670	0,797
ES ₁₀₀	4,706	26,180	37,355	6,543	2,845	24,975	23,675	41,420
ISI	6,031	7,343	9,466	6,446	4,379	7,433	7,973	9,631
NSI	7,489	19,830	22,612	7,759	7,095	17,755	17,701	24,716
nEQR	0,205	0,713	0,857	0,254	0,132	0,679	0,694	0,888

*Kun benyttet i ASC-vurderingen (Vedlegg 10).

3.1.1 Anleggssone (MEL-1)

På bakgrunn av at dominerende art stod for mer enn 90% av individtallet ble MEL-1 klassifisert med **tilstand 3 (dårlig)** etter NS9410 (2016; tabell 3.1.1.1 og tabell 3.1.1.2).

Tabell 3.1.1.1 De ti hyppigst forekommende artene ved MEL-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	1 076	92,4
<i>Prionospio plumosa</i>		37	3,2
<i>Thyasira sarsii</i>	4	18	1,5
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	16	1,4
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	5	0,4
<i>Hiatella arctica</i>	1	3	0,3
<i>Malacoceros vulgaris</i>	5	1	0,1
<i>Ennucula tenuis</i>	2	1	0,1
<i>Modiolula phaseolina</i>	1	1	0,1
<i>Euspira nitida</i>	2	1	0,1
Øvrige arter	-	6	0,5

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	MEL-1-1	MEL-1-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	9	12	11	
N	589	576	583	
NQI1	0,301	0,330	0,316	0,206
H'	0,596	0,524	0,560	0,124
J	0,188	0,146	0,167	
H'max	3,170	3,585	3,377	
ES100	4,653	4,758	4,706	0,188
ISI	5,016	7,045	6,031	0,357
NSI	7,562	7,416	7,489	0,150
Grabbverdi				0,205

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (MEL-2)

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **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 MEL-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>Galathowenia oculata</i>	3	139	23,4
<i>Thyasira sarsii</i>	4	104	17,5
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	71	11,9
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	46	7,7
<i>Goniada maculata</i>	2	21	3,5
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	21	3,5
<i>Spio limicola</i>		19	3,2
<i>Labidoplax buskii</i>	2	17	2,9
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	14	2,4
<i>Lagis koreni</i>	4	14	2,4
Øvrige arter	-	129	21,7

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

Tabell 3.1.2.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene (\bar{G}), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR \bar{G}). Gjennomsnittet av nEQR \bar{G} -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	MEL-2-1	MEL-2-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	44	39	42	
N	235	360	298	
NQI1	0,731	0,688	0,710	0,778
H'	4,222	3,744	3,983	0,831
J	0,773	0,708	0,741	
H'max	5,459	5,285	5,372	
ES100	29,510	22,850	26,180	0,828
ISI	7,462	7,223	7,343	0,535
NSI	20,380	19,280	19,830	0,593
Grabbverdi				0,713

3.1.3 Overgangssonen

MEL-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 MEL-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>Paramphinome jeffreysii</i>	3	172	13,0
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	132	9,9
<i>Thyasira sarsii</i>	4	90	6,8
<i>Abra nitida</i>	3	87	6,6
<i>Ophiuroidea</i>	2	76	5,7
<i>Diplocirrus glaucus</i>	2	65	4,9
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	50	3,8
<i>Caudofoveata</i>	2	43	3,2
<i>Pseudopolydora nordica</i>	4	40	3,0
<i>Exogone verugera</i>	1	33	2,5
Øvrige arter	-	539	40,6

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	MEL-3-1	MEL-3-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	90	86	88	
N	687	640	664	
NQ1	0,773	0,787	0,780	0,866
H'	5,140	5,081	5,110	0,957
J	0,792	0,791	0,791	
H'max	6,492	6,426	6,459	
ES100	37,820	36,890	37,355	0,925
ISI	9,414	9,517	9,466	0,833
NSI	22,203	23,020	22,612	0,704
Grabbverdi				0,857

MEL-4

Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **dårlig 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 MEL-4 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>Capitella capitata kompleks</i>	5	1 619	91,1
<i>Thyasira sarsii</i>	4	45	2,5
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	30	1,7
<i>Prionospio plumosa</i>		19	1,1
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	12	0,7
<i>Macoma calcarea</i>	4	8	0,5
<i>Spio limicola</i>		5	0,3
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	4	0,2
<i>Lagis koreni</i>	4	3	0,2
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	3	0,2
Øvrige arter	-	29	1,6

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	MEL-4-1	MEL-4-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	23	17	20	
N	998	779	889	
NQI1	0,389	0,362	0,375	0,272
H'	0,806	0,632	0,719	0,160
J	0,178	0,155	0,166	
H'max	4,524	4,087	4,306	
ES100	7,188	5,898	6,543	0,277
ISI	6,971	5,920	6,446	0,407
NSI	7,838	7,680	7,759	0,155
Grabbverdi				0,254

MEL-5

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

Tabell 3.1.3.5 De ni artene ved MEL-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>Capitella capitata kompleks</i>	5	854	97,8
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	5	0,6
<i>Prionospio plumosa</i>		5	0,6
<i>Mediomastus fragilis</i>	4	3	0,3
<i>Thyasira sarsii</i>	4	2	0,2
<i>Ophryotrocha sp.</i>	4	1	0,1
<i>Ophryotrocha cosmetandra</i>		1	0,1
<i>Diplocirrus glaucus</i>	2	1	0,1
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	1	0,1
Øvrige arter	-	0	0,0

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	MEL-5-1	MEL-5-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	8	6	7	
N	529	344	437	
NQI1	0,283	0,259	0,271	0,175
H'	0,243	0,143	0,193	0,043
J	0,081	0,055	0,068	
H'max	3,000	2,585	2,792	
ES100	3,236	2,453	2,845	0,114
ISI	4,367	4,392	4,379	0,186
NSI	7,131	7,059	7,095	0,142
Grabbverdi				0,132

MEL-6

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 MEL-6 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>Thyasira sarsii</i>	4	304	22,9
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	275	20,8
<i>Galathowenia oculata</i>	3	155	11,7
<i>Capitella capitata kompleks</i>	5	78	5,9
<i>Spio limicola</i>		60	4,5
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	48	3,6
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	38	2,9
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	28	2,1
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	26	2,0
<i>Mya arenaria</i>	4	25	1,9
Øvrige arter	-	288	21,7

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	MEL-6-1	MEL-6-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	62	49	56	
N	789	536	663	
NQI1	0,679	0,662	0,671	0,691
H'	4,007	3,908	3,958	0,829
J	0,673	0,696	0,685	
H'max	5,954	5,615	5,784	
ES100	25,820	24,130	24,975	0,817
ISI	8,025	6,840	7,433	0,548
NSI	17,765	17,745	17,755	0,510
Grabbverdi				0,679

MEL-7

Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.3.9 og tabell 3.1.3.10).

Tabell 3.1.3.9 De ti hyppigst forekommende artene ved MEL-7 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>Thyasira sarsii</i>	4	288	20,4
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	181	12,8
<i>Capitella capitata kompleks</i>	5	169	12,0
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	151	10,7
<i>Galathowenia oculata</i>	3	145	10,3
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	106	7,5
<i>Ennucula tenuis</i>	2	38	2,7
<i>Thyasira flexuosa</i>	3	36	2,6
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	29	2,1
<i>Priapulus caudatus</i>	3	20	1,4
Øvrige arter	-	247	17,5

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	MEL-7-1	MEL-7-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	63	57	60	
N	780	630	705	
NQI1	0,670	0,670	0,670	0,689
H'	4,058	3,902	3,980	0,831
J	0,679	0,669	0,674	
H'max	5,977	5,833	5,905	
ES100	24,630	22,720	23,675	0,806
ISI	8,198	7,748	7,973	0,638
NSI	17,647	17,754	17,701	0,508
Grabbverdi				0,694

3.1.4 Referansestasjon

Det ble tatt prøver fra en referansestasjon (MEL-REF; tabell 3.1.4.1) i forbindelse med ASC-vurdering av lokaliteten. Resultatene fra stasjonen er kun benyttet i ASC-delen av denne rapporten (Vedlegg 10). Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.4.2 og tabell 3.1.4.3).

Tabell 3.1.4.1 Oversikt over referansestasjon tatt ved Meløysjøen.

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	15.10.2024
Koordinater	66°49.340'N / 13°29.474'Ø
Resultat	nEQR: 0,888 (Svært god)

Tabell 3.1.4.2 De ti hyppigst forekommende artene ved MEL-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>Pseudopolydora nordica</i>	4	54	10,0
<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	49	9,1
<i>Chirimia biceps</i>	2	29	5,4
<i>Prionospio cirrifera</i>	3	27	5,0
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	24	4,4
<i>Chaetozone setosa kompleks</i>	4	23	4,3
<i>Caudofoveata</i>	2	20	3,7
<i>Ennucula corticata</i>	2	20	3,7
<i>Thyasira sarsii</i>	4	18	3,3
<i>Eclysippe vanelli</i>	1	15	2,8
Øvrige arter	-	262	48,4

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

Tabell 3.1.4.3 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene (\bar{G}), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR \bar{G}). Gjennomsnittet av nEQR \bar{G} -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht. tabell V6.2).

Indeks	MEL-REF-1	MEL-REF-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	66	65	66	
N	235	306	271	
NQI1	0,803	0,791	0,797	0,886
H'	5,408	5,008	5,208	0,968
J	0,895	0,832	0,863	
H'max	6,044	6,022	6,033	
ES100	44,900	37,940	41,420	0,960
ISI	9,410	9,853	9,631	0,840
NSI	24,905	24,527	24,716	0,789
Grabbverdi				0,888

3.1.5 Samlet tilstandsvurdering

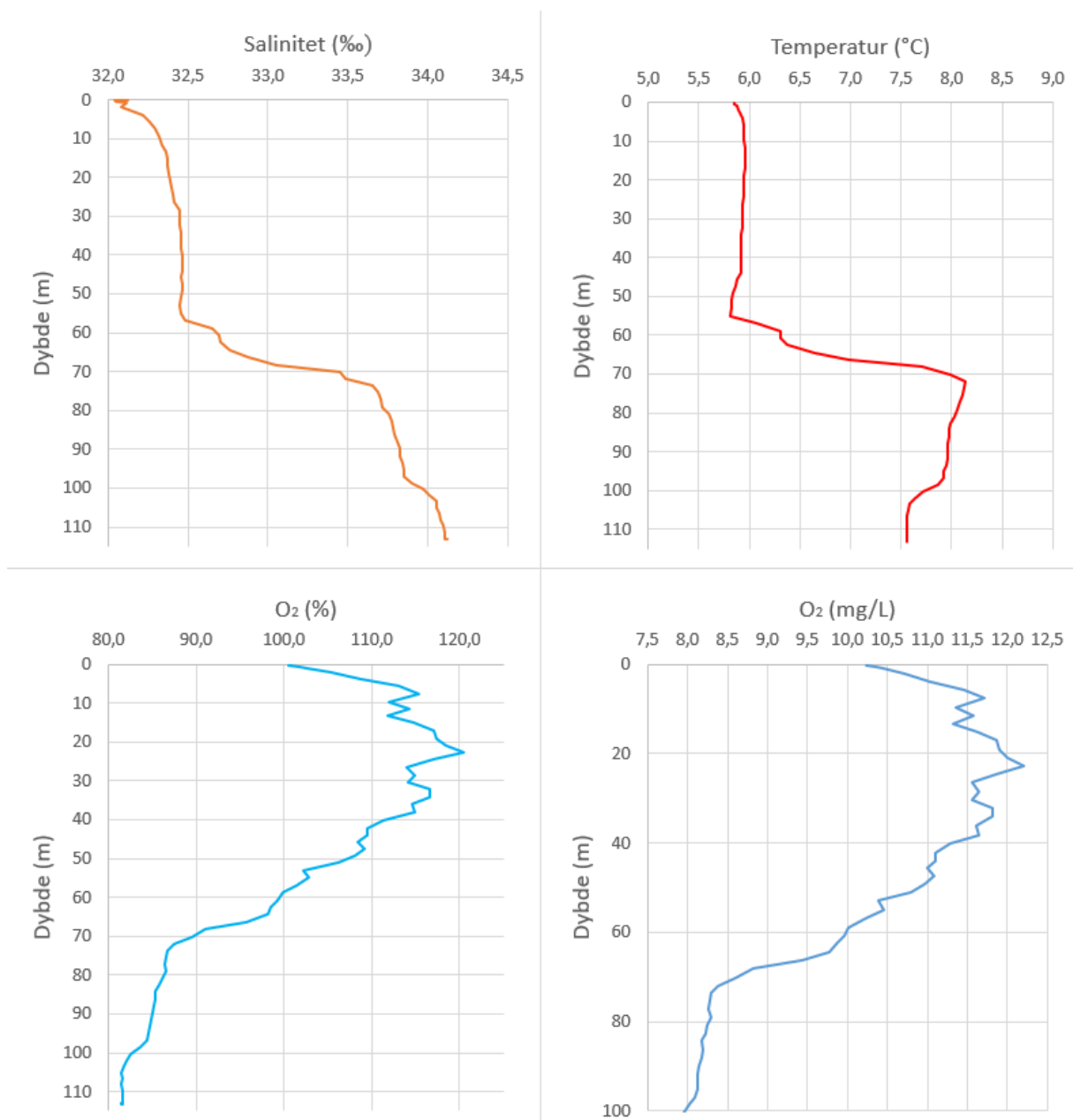
Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjonen eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.5.1).

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

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangssonen (C2)	MEL-2	0,713	II – God
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	MEL-3	0,857	III – Moderat
	MEL-4	0,254	
	MEL-5	0,132	
	MEL-6	0,679	
	MEL-7	0,694	
	Gjennomsnitt	0,523	

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved MEL-3 (figur 3.2.1). Saliniteten ble målt til rett over 32 ‰ i overflaten før den steg opp mot 32,5 ‰ og forble relativt stabil ned til omtrent 55 meters dyp hvor den steg til 33,5 ‰ ved 70 meter og endte på 34,1 ‰ ved bunn. Temperaturen var rett under 6 °C i overflaten og holdt seg stabil ned til omtrent 55 meters dyp før den steg brått til 8 °C. Etter 70 meters dyp begynte temperaturen å synke og endte på 7,5 °C på bunn. Oksygenmetningen varierte en del i de øvre vannlagene før den begynte å synke jevnt ved 40 meter. Verdien stabiliserte seg på 81,5 % ved bunn. Oksygeninnholdet fulgte en lignende trend som oksygenmetningen, og stabiliserte seg på 7,7 mg/L på bunn. Bunnvannet klassifiseres til beste tilstand i henhold til tabell V.6.3.



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

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

I hovedsak hadde sedimentet lys farge og besto hovedsakelig av sand, mudder og skjellsand. Det ble registrert noe lukt ved MEL-4, MEL-5, MEL-6 og MEL-7 og myk konsistens ved MEL-1 og MEL-5. Det ble 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 uforstyrret overflate, bortsett fra ett hugg (benyttet til geokjemiske analyser) ved MEL-5 som hadde lavt volum (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod sand, men også en del leire og silt (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 (%)
MEL-1	13,4	85,4	1,1
MEL-2	22,2	76,8	1,0
MEL-3	35,9	58,7	5,4
MEL-4	16,1	82,7	1,2
MEL-5	18,7	79,3	2,0
MEL-6	17,6	81,4	1,0

3.3.3 Kjemiske parametere

Verdiene for pH og E_h ble klassifisert med tilstand meget god ved alle stasjonene (Tabell 3.3.3.1). De kjemiske verdiene havnet noe utenfor grafen for poenggivning ved MEL-1, MEL-2, MEL-6 og MEL-7. Instrumentet ble kalibrert flere ganger i felt, men resultatene er vurdert til representative for området da det var mindre avvik fra grenseverdiene.

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

Stasjon	pH	E_h	pH/ E_h poeng	Tilstand
MEL-1	7,45	238	0	1
MEL-2	7,56	266	0	1
MEL-3	7,85	100	0	1
MEL-4	7,67	269	0	1
MEL-5	7,43	132	0	1
MEL-6	7,46	261	0	1
MEL-7	7,48	231	0	1

De kjemiske resultatene viser hovedsakelig lave konsentrasjoner i hele området (Tabell 3.3.3.2).

Tabell 3.3.3.2 Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstand (TS) er oppgitt etter FT Veileder 97:03 for TOC (mg/kg), normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS). Sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS) klassifiseres etter Veileder 02:2018. Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tildelt tilstand og karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Kadmium (Cd; mg/kg/TS) klassifiseres etter Veileder M-608. Måleusikkerhet er oppgitt med sine respektive måleenheter for kadmium, kobber, sink, fosfor og nitrogen. Manglende data er merket med (-).

Stasjon	TOM	TOC	nTOC*	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS	Cd	±	TS
MEL-1	1,34	4980	20,6	II	700	190	7,1	1210	157	31,8	6,7	I	<5,0	-	I	<0,10	-	I
MEL-2	1,03	4130	18,1	I	<500	-	-	914	119	18,1	3,9	I	<5,0	-	I	<0,10	-	I
MEL-3	2,80	8490	20,0	II	1500	310	5,7	1150	150	34,4	7,3	I	6,6	2,6	I	<0,10	-	I
MEL-4	1,34	5130	20,2	II	<500	-	-	891	116	29,6	6,3	I	<5,0	-	I	0,12	0,03	I
MEL-5	1,56	5960	20,6	II	600	180	9,9	1230	160	35,1	7,4	I	<5,0	-	I	0,11	0,03	I
MEL-6	1,67	7090	21,9	II	700	190	10,1	1050	137	28,1	5,9	I	<5,0	-	I	0,12	0,03	I

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

3.4 Tidligere undersøkelser

3.4.1 Bunnfauna

Miljøtilstanden i anleggssonen har variert mellom god og dårlig over tid, der det observeres en forverring fra god til dårlig tilstand siden forrige undersøkelse. Dette skyldes en økning i dominansen av den hyppigste arten. I overgangssonen har biodiversiteten vært høy ved MEL-3 og MEL-6 over tid, mens den har vært lav ved MEL-4 og MEL-5. Siden forrige undersøkelse har biodiversiteten sunket noe ved de fleste stasjoner, men ved MEL-6 har den derimot økt. Dette skyldes endringer i arts- og individantall, samt ulik dominans av hyppigste art mellom undersøkelsene (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	Hyppest forekommende art	Miljøtilstand (NS9410)	H' og klassifisering	NQI1 og klassifisering
Anleggssone/C1					
MEL-1 2024	16/1165	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 92,4%)	Dårlig		
MEL-1 2022	24/717	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 67,4%)	God		
MEL-1 2021	12/2539	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 97,7%)	Dårlig		
C1 2019	23/6603	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 98,9%)	Dårlig		
C1 2016	13/2282	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 80,0%)	God		
Overgangssone/C3, C4 osv.					
MEL-3 2024	116/1327	<i>Paramphinoe jeffreysii</i> (NSI-3 13,0 %)		5,110	0,780
MEL-3 2022	124/1244	<i>Pseudopolydora nordica</i> (NSI-4 11,2%)		5,426	0,793
MEL-3 2021	126/1647	<i>Pseudopolydora nordica</i> (NSI-4 27,6%)		4,668	0,741
C3 2019	115/2450	<i>Pseudopolydora nordica</i> (NSI-4 16,9%)		4,720	0,750
C3 2016	146/3235	<i>Pseudopolydora nordica</i> (NSI-4 23,0%)		4,480	0,730
MEL-4 2024	29/1777	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 91,1 %)		0,719	0,375
MEL-4 2022	25/767	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 84,5%)		1,043	0,386
MEL-4 2021	16/1242	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 94,2%)		0,503	0,325
MEL-5 2024	9/873	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 97,8 %)		0,193	0,271
MEL-5 2022	16/2721	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 94,6%)		0,395	0,310
MEL-5 2021	14/1687	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 97,0%)		0,272	0,293
MEL-6 2024	76/1325	<i>Thyasira sarsii</i> (NSI-4 22,9 %)		3,958	0,671

MEL-2 2022	63/1342	<i>Capitella capitata</i> (NSI-5 37,2%)		3,347	0,602
MEL-2 2021	94/1364	<i>Thyasira sarsii</i> (NSI-4 22,1%)		4,688	0,715
C2 2019	112/2176	<i>Chaetozone</i> sp. (NSI-3 15,0%)		4,810	0,740
C2 2016	109/1636	<i>Pseudopolydora nordica</i> (NSI-4 20,0%)		4,550	0,670

3.4.2 Sediment

Ved de fleste stasjoner observeres det noe lukt og sverting i enkelte av undersøkelsene, men bortsett fra dette har sedimentresultatene endret seg lite over tid og viser i hovedsak liten grad av belastning (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
Anleggssone/C1					
MEL-1 2024	100	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/Ja
MEL-1 2022	101	Ingen	Brun/sort	1/Meget god	Ja/Ja
MEL-1 2021	100	Ingen*	Lys/grå	1/Meget god	Ja/Ja
C1 2019	91	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/-
C1 2016	91	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/-
Overgangssone/C3, C4 osv.					
MEL-3 2024	112	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/Ja
MEL-3 2022	113	Noe	Lys/grå	1/Meget god	Ja/Ja
MEL-3 2021	110	Ingen	Brun/sort**	1/Meget god	Ja/Ja
C3 2019	110	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/-
C3 2016	105	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/-
MEL-4 2024	91	Noe	Lys/grå	1/Meget god	Ja/Ja
MEL-4 2022	91	Noe	Lys/grå	2/God	Ja/Ja
MEL-4 2021	91	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/Ja
MEL-5 2024	102	Noe	Lys/grå	1/Meget god	Ja***/Ja
MEL-5 2022	101	Ingen	Brun/sort	1/Meget god	Ja/Ja
MEL-5 2021	104	Noe	Lys/grå	1/Meget god	Ja/Ja
Ytterkant av overgangssone/C2					
MEL-6 2024	92	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/Ja
MEL-2 2022	93	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/Ja
MEL-2 2021	97	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/Ja
C2 2019	97	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/-
C2 2016	94	Ingen	Lys/grå	1/Meget god	Ja/-

*Noe lukt ved ett av tre grabbhugg

**Ett av tre grabbhugg hadde lys/grå farge

***Ett av tre grabbhugg fikk ikke godkjent volum

3.4.3 Kjemiske parametere

De kjemiske parameterne har vist stabilt lave konsentrasjoner i området over tid, uten betydelige endringer mellom undersøkelsene (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
Anleggssone/C1								
MEL-1 2024	20,6	II	700	1210	31,8	I	<5,0	I
MEL-1 2022	17,5	I	500	834	25,0	I	<5,0	I
MEL-1 2021	19,1	I	700	1290	26,4	I	<5,0	I
C1 2019	19,2	I	500	-	-	-	2,7	I
C1 2016	22,0	II	520	-	-	-	8,9	I
Overgangssone/C3, C4 osv.								
MEL-3 2024	20,0	II	1500	1150	34,4	I	6,6	I
MEL-3 2022	20,4	II	1200	1030	29,0	I	6,3	I
MEL-3 2021	15,4	I	1300	1220	25,7	I	5,8	I
C3 2019	19,4	I	900	-	-	-	-	-
C3 2016	20,6	II	730	-	-	-	-	-
MEL-4 2024	20,2	II	<500	891	29,6	I	<5,0	I
MEL-4 2022	21,7	II	800	832	26,0	I	<5,0	I
MEL-4 2021	22,5	II	800	1010	35,8	I	5,2	I
MEL-5 2024	20,6	II	600	1230	35,1	I	<5,0	I
MEL-5 2022	21,8	II	700	1060	30,0	I	<5,0	I
MEL-5 2021	19,9	I	600	1020	24,9	I	<5,0	I
Ytterkant av overgangssone/C2								
MEL-6 2024	21,9	II	700	1050	28,1	I	<5,0	I
MEL-2 2022	19,4	I	1400	815	23,9	I	<5,0	I
MEL-2 2021	19,0	I	800	1080	47,2	I	5,1	I
C2 2019	17,4	I	900	-	-	-	-	-
C2 2016	19,8	I	560	-	-	-	-	-

4 Diskusjon

Samlet viser resultatene moderate faunaforhold i overgangssonen, der tilstanden til stasjonene varierte mellom svært god (MEL-3), god (MEL-2, MEL-6 og MEL-7), dårlig (MEL-4) og svært dårlig (MEL-5). De kjemiske parameterne viste lave konsentrasjoner i hele området.

De beste faunaforholdene ble funnet lengst unna anlegget mot vest-sørvest (MEL-2 og MEL-6), øst-nordøst (MEL-7) og sør-sørvest (MEL-3). Her var det hovedsakelig forurensningsnøytrale, -tolerante og/eller opportunistiske arter (NSI 2-4) som dominerte, og hyppigste art varierte mellom stasjonene. Dominansen av enkeltarter var lav (< 24 %), og biodiversiteten ble følgelig høy. Det ble imidlertid registrert noe lukt i sedimentet ved MEL-6 og MEL-7. Tidligere undersøkelser har vist høy biodiversitet ved MEL-3 og MEL-6 over tid, men denne har gått noe ned ved MEL-3 og økt ved MEL-6 siden forrige undersøkelse. De observerte endringene skyldes hovedsakelig endringer i dominans av hyppigste art, samt arts- og individantall. De kjemiske parameterne har vist stabilt lave konsentrasjoner i området over tid.

Ved MEL-4 og MEL-5, nærmere anlegget i hhv. sørvestlig og nordøstlig retning, var faunaforholdene betydelig reduserte. Dette skyldes hovedsakelig at den forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* (NSI-5) dominerte sterkt (> 90 %) ved disse stasjonene. I tillegg var artsantallet betydelig lavere enn ved øvrige stasjoner, noe som sammen bidro til svært dårlig biodiversitet her. Det kan også nevnes at det ble registrert noe lukt i sedimentet ved begge stasjonene. Biodiversiteten har vært betydelig redusert ved MEL-4 og MEL-5 over tid, og gått ned siden forrige undersøkelse, mye grunnet en økt dominans av *C. capitata*. De reduserte forholdene ved MEL-4 og MEL-5 skyldes trolig nærhet til anlegget i kombinasjon med plasseringen i hhv. hoved- og returstrømsretning, noe som i større grad gjør de utsatt for påvirkning fra anleggets drift. De gode til svært gode faunaforholdene ved stasjonene lengre unna anlegget tyder imidlertid på at den organiske belastningen ikke strekker seg så langt ut, og at områdene ut mot overgangssonens ytterkant ikke påvirkes nevneverdig av anleggsdriften.

Ved MEL-5 har faunaforholdene vist svært dårlig tilstand og lav biodiversitet i de to foregående C-undersøkelsene på lokaliteten (Åkerblå AS, 2021b; 2023). Stasjonen har ved flere undersøkelser hatt lignende faunaforhold som nærstasjonen, med en svært høy dominans av *C. capitata*, en art som ofte forbindes med organisk belastning fra oppdrettsanlegg. Resultatene tyder på at MEL-5 potensielt kan ligge i et lokalt akkumuleringspunkt. Alternativt kan det se ut som at anleggssonen er forskjøvet noe mot øst, hvor MEL-5 ligger relativt nærme anlegget (60 meter unna). Stasjonen er derfor ikke nødvendigvis representativ for større deler av overgangssonen. Dette støttes opp av at MEL-7, som ligger omtrent 170 meter øst for MEL-5, viser gode forhold. Det anses likevel som nødvendig å fortsette overvåkingen av dette punktet ved fremtidige undersøkelser. Det kan i

fremtiden vurderes å hente opp prøver fra MEL-5 under en brakkleggingsperiode, for å vurdere restitusjonsevnen til bunnfaunaen her i perioder med mindre organisk tilførsel.

Modelleringen av utslipp ved lokaliteten antydte at partikkelspredningen trolig strekker seg lengre sørvest enn tidligere antatt (Åkerblå AS, 2021b). I tillegg fikk C2-stasjonen i forrige undersøkelse (MEL-2; Åkerblå AS, 2023) moderat tilstand, noe som i utgangspunktet også indikerer en lengre partikkelspredning i denne retningen. For å kunne gi et bedre vurderingsgrunnlag til utstrekningen av overgangssonen ble overgangssonens grense og C2-stasjonen (MEL-2) flyttet lengre vest. Det ble også tatt nye prøver ved den tidligere posisjonen til C2 (nå MEL-6), for å overvåke tilstanden ved stasjonen over tid. Resultatene viser at faunatilstanden ved den tidligere C2-stasjonen har forbedret seg siden 2022. Den middels høye dominansen av *C. capitata* (37 %) er ikke lenger til stede, og det er nå en lavere dominans av en opportunistisk art (23 %). Tidligere resultater fra stasjonen (2016, 2019 og 2021) tyder også på at resultatene fra 2022 kun viste en midlertidig tilstandsending. Belastningen som ble observert i forrige undersøkelse er dermed ikke å anse som den permanente tilstanden ved stasjonen. Den nye C2-stasjonen (MEL-2) viste lignende forhold som ved MEL-6, med den samme typen fauna, og lignende indeksverdier. Dette gjør det noe vanskelig å vurdere om overgangssonen strekker seg med veiledende avstand (500 meter) slik som tidligere antatt, eller burde følge den nye utstrekningen. Det anses som nødvendig å danne et bedre historisk datagrunnlag før en eventuell ny vurdering av overgangssonens utstrekning, og det vil derfor anbefales å beholde nåværende overgangssone og stasjonsoppsett i neste undersøkelse.

Nærstasjonen (MEL-1) ble klassifisert med dårlig miljøtilstand som følge av at hyppigste art (*C. capitata*) utgjorde mer enn 90 % av det totale individantallet. Miljøtilstanden har vekslet mellom god og dårlig over tid, der det observeres en forverring siden forrige undersøkelse som følge av økt dominans av hyppigste art. De kjemiske parameterne viste liknende forhold som i overgangssonen og har endret seg lite siden forrige undersøkelse.

Grunnet manglende sediment i grabben ble MEL-2 flyttet noe sør for planlagt plassering i felt. Etersom stasjonen kun ble flyttet 34 meter, antas ikke dette å ha hatt nevneverdig betydning for undersøkelsen. Ved endelig stasjonsoppsett ble samtlige hugg godkjent for volum og uforstyrret overflate, bortsett fra ett hugg ved MEL-5 med lavt volum. Hugget ble benyttet til geokjemiske analyser, hvor prøvene tas fra de øverste centimeterne av sedimentet, og det lave volumet kan derfor antas å ikke ha påvirket resultatene i nevneverdig grad. Det ble videre observert forskjeller i indeksskategorier mellom grabbhugg ved de fleste stasjoner. Dette tyder på lokale forskjeller i faunaen på havbunnen og kan ofte skyldes ulikheter i sedimentforhold eller bunntopografi. Det er samtidig vanskelig å treffe samme punkt for alle grabbhugg. For nærstasjonen har forskjellene lite å si for resultatene ettersom miljøtilstanden ikke påvirkes av indekser og stasjonen heller ikke inngår i samlet tilstandsvurdering. For øvrige stasjoner anses ikke forskjellene som store nok til å kunne påvirke den samlede

tilstandsvurderingen ved lokaliteten. På bakgrunn av dette mener Åkerblå at prøvene er gode nok til å kunne beskrive og overvåke den økologiske tilstanden ved Meløysjøen.

Neste undersøkelse skal ifølge NS9410 utføres hver annen produksjonssyklus på maksimal belastning, på bakgrunn av samlet tilstand moderat.

5 Referanser

- Aqua Kompetanse AS (2017). C-undersøkelse ved Meløysjøen, Meløy kommune, desember 2016. Rapportnummer: 226-11-16C.
- Aqua Kompetanse AS (2019). *Vannstrømmåling ved Meløysjøen*, Meløy, juni – juli 2019. Rapportnummer: 192-7-19S.
- Aqua Kompetanse AS (2020). C-undersøkelse ved Meløysjøen i Meløy kommune, Mai 2019. Rapportnummer: 64-3-19C V.2.
- Bakke et al. (2007). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, revidering av klassifisering av metaller og organisk miljøgifter i vann og sedimenter. *Klif publikasjon ta 2229:2007*.
- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- Borja, A., Franco, J., Perez, V., (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin 40 (12), 1100–1114*
- Bray JR, Curtis JT. (1957). An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. - *Ecological Monographs 27:325-349*.
- Carpenter EJ and Capone DJ. 1983. *Nitrogen in the marine environment*. Stony Brook, Marine Science Research Center. 900p
- Faganelli J, Malej A, Pezdic J and Malacic V. 1988. *C:N:P ratios and stable C isotopic ratios as indicator of sources of organic matter in the Gulf of Trieste (northern Adriatic)*. *Oceanologia Acta 11: 377-382*.
- Gray JS, Mirza FB. (1979). A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. - *Marine Pollution Bulletin 10:142-146*.
- Horton et al. (2016) World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170 //www.marinespecies.org at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170.
- Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. (1997). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon*. SFT-veiledning nr. 97:03. 36 s.
- NS 4764 (1980). Vannundersøkelse. Tørrstoff og gløderest i vannslam og sedimenter. Norges standardiseringsforbund.
- NS 9410 (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.
- NS-EN ISO 16665 (2014). Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014). Standard Norge
- Pearson TH, Rosenberg R. (1978). Macrobenthic succession: in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. - *Oceanography and Marine Biology an Annual Review 16:229-311*.

- Pearson TH, Gray JS, Johannessen PJ. (1983). Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. 2. Data analyses. - *Marine Ecology Progress Series* 12:237-255.
- Pielou EC. (1966). The measurement of species diversity in different types of biological collections. - *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144.
- Rygg B. & Nordling K. (2013). Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013.
- Rygg B, Thélin, I. (1993). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, kortversjon. - *SFT-veiledning* nr. 93:02 20 pp.
- Shannon CE, Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. - University of Illinois Press, Urbana. 117 s.
- Torrissen O, Hansen P. K., Aure J., Husa V., Andersen S., Strohmeier T., Olsen R.E. (2016) *Næringsutslipp fra havbruk – nasjonale og regionale perspektiv*. Rapport fra Havforskningen, Nr.21-2016. Havforskningsinstituttet, Bergen. ISSN 1893-4536
- 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.
- Veileder M-608 (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Utgiver: Miljødirektoratet. 13 s.
- Åkerblå AS (2021a). C-undersøkelse for Meløysjøen. Rapportnummer: 101221-01-001.
- Åkerblå AS (2021b). *Modellbasert bestemmelse av AZE-sone for lokalitet Meløysjøen*. Rapportnummer: SM-T-01321-Meløysjøen0521-ver01.pdf.
- Åkerblå AS (2023). C-undersøkelse med ASC-vurdering for Meløysjøen (28956). Rapportnummer: 110201169-3001-01-001.
- Åkerblå AS (2024). B-undersøkelse for lokalitet Meløysjøen (28956). Rapport-ID: 14741. Rapportnummer: 110214574-3000-01-001.

6 Vedlegg

Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*

*Se tabell V6.5 for volum



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id: D00327

Skjema

Kunde	Nova Sea Havbruk AS				Lokalitet/P.nr	Meløysjøen							
Dato	15.10.2024				Toktleider	Marthe Olsen							
Prøvetaking	START: 13 ⁰⁰ SLUTT: 18 ⁰⁰				Alt. Personell	Torbjørn Gylt							
Vær					Sjøtemperatur	10,5°C							
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:													
Utstyr ID / Kalibrering	Grab; ÅNM003 SII; ÅNM0017 Eh; ÅNM0005 pH; ÅNM0005 pH- kalibrering: OK Sjø; Eh: 330 8,02 pH:												
Stasjon nr/navn	MEL-1				MEL-2				MEL-3				
Planlagt posisjon N / Ø	66°49.170'N / 13°27.839'Ø				66°49.046'N / 13°26.527'Ø				66°49.051'N / 13°27.384'Ø				
Reell posisjon N / Ø	---				66°49.028'N / 13°26.526'Ø				---				
Dybde (meter)	100				92				112				
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	1	1	3		3	1	1		1	1	1		
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA		JA	JA	JA		
Godkjent hugg volum (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA		JA	JA	JA		
Volum (cm)	10	12	11		12	11	10		7	8	8		
Antall flasker	1	1	GK		1	1	GK		1	1	GK		
pH	7,45	-	-		7,56	-	-		7,55	-	-		
Eh (mV) + *ref.verdi	238	-	-		266	-	-		icc	-	-		
Sediment	Skjellsand	3	3		3	3			2	2			
	Sand	1	1		1	1			1	1			
	Grus				4	4			4	4			
	Mudder	2	2		2	2			3	3			
	Silt												
	Leire												
	Steinbunn												
Farge	Lys/Grå (0)	0	0		0	0			0	0			
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)	0	0		0	0			0	0			
	Noe (2)												
	Sterk (4)												
Kons	Fast (0)				0	0			0	0			
	Myk (2)	2	2										
	Løs (4)												
Merknader / avvik:	Ny C2-stasjon												



Utarbeidet av: AK / ANH

Godkjent av: Johanne Falch

Versjon: 17.00

Gjelder fra: 18.11.2022

Side: 1 av 4



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id: D00327

Skjema

Kunde	Nova Sea Havbruk AS		Lokalitet/P.nr	Meløysjøen								
Dato	15.10.2024		Toktleder	Marthe Olsen								
Prøvetaking	START:	SLUTT:	Alt. Personell	Torbjørn Gylt								
Vær			Sjøtemperatur									
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:												
Utstyr ID / Kalibrering	Grab; ÅNM003 SII; ÅNM0017 Eh; ÅNM0005 pH; ÅNM0005 pH- kalibrering:											
Stasjon nr/navn	MEL-4				MEL-5				MEL-6			
Planlagt posisjon N / Ø	66°49.100'N / 13°27.141'Ø				66°49.212'N / 13°28.064'Ø				66°49.048'N / 13°26.822'Ø			
Reell posisjon N / Ø	---				---				---			
Dybde (meter)	91				102				93			
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA		JA	JA	JA	
Godkjent hugg volum (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	NEI		JA	JA	JA	
Volum (cm)	8	8	11		11	13	17		8	9	8	
Antall flasker	1		GK		1	1	GK		1		GK	
pH	7.67	-	-		7.43	-	-		7.46	-	-	
Eh (mV) + *ref.verdi	369	-	-		413	-	-		461	-	-	
Sediment	Skjellsand	3	3		3	3			3	3		
	Sand	1	1		1	1			1	1		
	Grus											
	Mudder											
	Silt	2	2		2	2						
	Leire								2	2		
	Steinbunn											
Farge	Lys/Grå (0)	0	0		0	0			0	0		
	Brun/Sort (2)											
Lukt	Ingen (0)	0	0		0	0			0	0		
	Noe (2)	2	2		2	2			2	2		
	Sterk (4)											
Kons	Fast (0)	0	0						0	0		
	Myk (2)											
	Løs (4)				2	2						
Merknader / avvik:	C2 i forrige undersøkelse											

Utarbeidet av:

AK / ANH

Godkjent av:

Johanne Falch

Versjon: 17.00

Gjelder fra:

18.11.2022

Side:

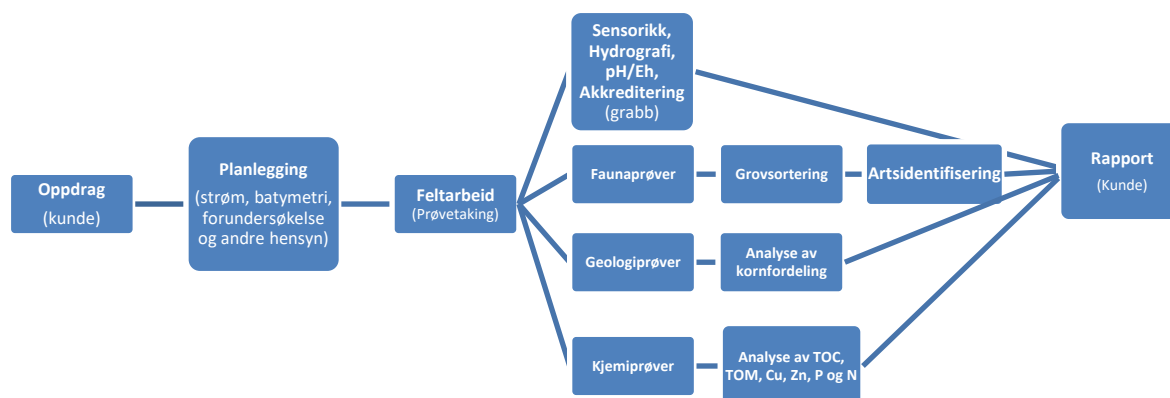
2 av 4

Kunde	Nova Sea Havbruk AS				Lokalitet/P.nr	Meløysjøen							
Dato	15.10.2024				Toktleder	Marthe Olsen							
Prøvetaking	START:	SLUTT:			Alt. Personell	Torbjørn Gylt							
Vær					Sjøtemperatur								
Dialog med kunde før oppdrag: type not og om denne er hevet, evt annet vi må være obs på:													
Utstyr ID / Kalibrering	Grab; ÅNM003 Sil; ÅNM0017 Eh; ÅNM0005 pH; ÅNM0005 pH- kalibrering:										Sjø; Eh:	pH:	
Stasjon nr/navn	MEL-7				MEL-REF								
Planlagt posisjon N / Ø	66°49.242'N / 13°28.274'Ø				66°49.340'N / 13°29.474'Ø				/				
Reell posisjon N / Ø	- - - / - - -				- - - / - - -				/				
Dybde (meter)	109				109								
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	1	1	1		1	1	1						
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA						
Godkjent hugg volum (ja/nei)	JA	JA	JA		JA	JA	JA						
Volum (cm)	7	5	9		7	7	8						
Antall flasker	1	1	OK		1	1	OK						
pH	7.48	-	-		7.60	-	-						
Eh (mV) + *ref.verdi	231	-	-		240	-	-						
Sediment	Skjellsand	3	3		3	3							
	Sand	1	1		1	1							
	Grus				4	4							
	Mudder	2	2		2	2							
	Silt												
	Leire												
Farge	Lys/Grå (0)	0	0		0	0							
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)				0	0							
	Noe (2)	2	2										
	Sterk (4)												
Kons	Fast (0)	0	0		0	0							
	Myk (2)												
	Løs (4)												
Merknader / avvik:													

Utarbeidet av:
AK / ANHGodkjent av:
Johanne FalchVersjon: 17.00
Gjelder fra: 18.11.2022Side:
3 av 4

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

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

	LEV	Personell	AK	Standard
Sidemannskontroll	ÅB AS	Knut Bjørnebye	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Marthe Olsen	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	DNV AS	Vedlegg 11	TEST 083: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Dora Marie Alvsvåg	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Dora Marie Alvsvåg, Silje Marie Leiknes	TEST 252: P32	V02:2018 (2018), SFT 97:03, NS 9410:2016
Cu, Zn og P*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B -December 2000 (repealed sta
Glødetap*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12879 (S3a): 2001-02
Tørrvekt steg 1*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12880 (S2a): 2001-02
Total organisk karbon (TOC)*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN 15936 – Method B
Kornfordeling*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	DIN 18123; Internal Method 6
Nitrogen*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 13342, Internal Method (Soil)

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

Målinger for hydrografi ble gjennomført ved at CTD-sonden med et påmontert lodd ble firt til loddet traff bunnen og deretter hevet til overflaten. Sonden gjorde én registrering hvert 2. sekund og målte salinitet, temperatur og oksygeninnhold. Data fra senkning av sonden ble benyttet (intern prosedyre). Uthenting av data og behandling av disse ble gjort med programvaren Minisoft SD200w versjon 3.18.7.172 og Microsoft Excel (2007/2010/2013).

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

Utregningen av artsmangfold (ES_{100}) ble utført med programpakken PRIMER (versjon 6.1.6/7, Plymouth Laboratories). Sensitivitetsindeksen AMBI (komponent i NQ11) 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 NQ11-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 (MEL-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 1/3

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E204279

Version of : 12/11/2024

Analytical report number: AR-24-LK-242116-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081004

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

Sample N Matrix	Sample reference
001 Sediments	439-2024-10250584 - GEO - MEL- 1 GEO - Saltvannssedimenter

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

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



Sampl **24E204279-001** | Version AR-24-LK-242116-01 (12/11/2024) | Your reference 439-2024-10250584 - GEO - MEL- 1
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 30/10/2024
Date of Technical Reception (2) 30/10/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 31/10/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.2°C

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

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

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464	*	1.14	%		
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	1.19	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	6.91	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	13.57	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	76.38	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	5.73	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	6.66	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	62.81	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	23.62	%		

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

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



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

Sampl **24E204279-001** | Version AR-24-LK-242116-01 (12/11/2024) | Your reference 439-2024-10250584 - GEO - MEL- 1
GEO - Saltvannssedimenter

**Marion Baumgarten**

Analytical Service Manager EAEF

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E204279

Version of : 09/11/2024

Analytical report number: AR-24-LK-238119-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081004

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

Sample N Matrix	Sample reference
002 Sediments	439-2024-10250585 - GEO - MEL- 2 GEO - Saltvannssedimenter

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

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





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

Sampl **24E204279-002** | Version AR-24-LK-238119-01 (09/11/2024) | Your reference 439-2024-10250585 - GEO - MEL- 2
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 30/10/2024
Date of Technical Reception (2) 30/10/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 31/10/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.2°C

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

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

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne					
-					
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	<1.00	%		
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	1.43	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	11.35	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	22.39	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	84.54	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	9.91	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	11.04	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	62.15	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	15.46	%		

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

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



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

Sampl **24E204279-002** | Version AR-24-LK-238119-01 (09/11/2024) | Your reference 439-2024-10250585 - GEO - MEL- 2
GEO - Saltvannssedimenter



Marion Medina
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E204279

Version of : 09/11/2024

Analytical report number: AR-24-LK-238120-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081004

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

Sample N Matrix	Sample reference
003 Sediments	439-2024-10250587 - GEO - MEL- 3 GEO - Saltvannssedimenter

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

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





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

Sampl **24E204279-003** | Version AR-24-LK-238120-01 (09/11/2024) | Your reference 439-2024-10250587 - GEO - MEL- 3
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 30/10/2024
Date of Technical Reception (2) 30/10/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 31/10/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.2°C

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

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

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne					
-					
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	5.40	%		
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	2.11	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	15.40	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	37.97	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	92.08	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	13.30	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	22.57	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	54.10	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	7.92	%		

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

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



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Sampl **24E204279-003** | Version AR-24-LK-238120-01 (09/11/2024) | Your reference 439-2024-10250587 - GEO - MEL- 3
GEO - Saltvannssedimenter



Marion Medina
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E204279

Version of : 12/11/2024

Analytical report number: AR-24-LK-241592-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081004

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

Sample N Matrix	Sample reference
004 Sediments	439-2024-10250588 - GEO - MEL- 4 GEO - Saltvannssedimenter

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

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





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Sampl **24E204279-004** | Version AR-24-LK-241592-01 (12/11/2024) | Your reference 439-2024-10250588 - GEO - MEL- 4
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 30/10/2024
Date of Technical Reception (2) 30/10/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 31/10/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.2°C

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

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

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne					
Physico-Chemical preparation					
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	1.16	%		
Granulometry					
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	1.18	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	6.42	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	16.28	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	81.55	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	5.24	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	9.86	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	65.27	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	18.45	%		

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

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



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

Sampl **24E204279-004** | Version AR-24-LK-241592-01 (12/11/2024) | Your reference 439-2024-10250588 - GEO - MEL- 4
GEO - Saltvannssedimenter



Gilles Lacroix
Team Leader

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E204279

Version of : 08/11/2024

Analytical report number: AR-24-LK-236620-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081004

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

Sample N Matrix	Sample reference
005 Sediments	439-2024-10250589 - GEO - MEL- 5 GEO - Saltvannssedimenter

Comment
Loss on ignition: Presence of pieces of glass, removed before analysis.

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

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





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Sampl **24E204279-005** | Version AR-24-LK-236620-01 (08/11/2024) | Your reference 439-2024-10250589 - GEO - MEL - 5
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 30/10/2024
Date of Technical Reception (2) 30/10/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 31/10/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.2°C

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

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

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne					
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	2.01	%		
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	1.30	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	8.30	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	19.04	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	84.65	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	7.00	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	10.74	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	65.61	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	15.35	%		

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

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



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT
FRANCE SAS

Sampl **24E204279-005** | Version AR-24-LK-236620-01 (08/11/2024) | Your reference 439-2024-10250589 - GEO - MEL- 5
GEO - Saltvannssedimenter



Clémence BARTHEL
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E204279

Version of : 12/11/2024

Analytical report number: AR-24-LK-241593-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081004

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

Sample N Matrix	Sample reference
006 Sediments	439-2024-10250590 - GEO - MEL- 6 GEO - Saltvannssedimenter

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

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





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Sampl **24E204279-006** | Version AR-24-LK-241593-01 (12/11/2024) | Your reference 439-2024-10250590 - GEO - MEL- 6
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 30/10/2024
Date of Technical Reception (2) 30/10/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 31/10/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.2°C

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

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

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne					
Physico-Chemical preparation					
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	<1.00	%		
Granulometry					
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	0.79	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	4.68	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	17.75	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	85.02	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	3.89	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	13.07	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	67.27	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	14.98	%		

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

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



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

Sampl **24E204279-006** | Version AR-24-LK-241593-01 (12/11/2024) | Your reference 439-2024-10250590 - GEO - MEL- 6
GEO - Saltvannssedimenter



Gilles Lacroix
Team Leader

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E204279

Version of : 12/11/2024

Analytical report number: AR-24-LK-241594-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081004

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

Sample N Matrix	Sample reference
007 Sediments	439-2024-10250591 - GEO - MEL- 7 GEO - Saltvannssedimenter

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

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





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

Sampl **24E204279-007** | Version AR-24-LK-241594-01 (12/11/2024) | Your reference 439-2024-10250591 - GEO - MEL- 7
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 30/10/2024
Date of Technical Reception (2) 30/10/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 31/10/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.2°C

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

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

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne					
-					
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	5.25	%		
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	1.48	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	9.76	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	25.68	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	87.81	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	8.28	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	15.92	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	62.13	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	12.19	%		

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

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



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

Sampl **24E204279-007** | Version AR-24-LK-241594-01 (12/11/2024) | Your reference 439-2024-10250591 - GEO - MEL- 7
GEO - Saltvannssedimenter



Gilles Lacroix
Team Leader

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 24E204279

Version of : 12/11/2024

Analytical report number: AR-24-LK-241595-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00081004

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

Sample N Matrix	Sample reference
008 Sediments	439-2024-10250592 - GEO - MEL- REF GEO - Saltvannssedimenter

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

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





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

Sampl **24E204279-008** | Version AR-24-LK-241595-01 (12/11/2024) | Your reference 439-2024-10250592 - GEO - MEL- REF
GEO - Saltvannssedimenter

Date of Physical Reception (1) 30/10/2024
Date of Technical Reception (2) 30/10/2024
Sampling Date : Not communicated
Start of analysis : 31/10/2024
ProductMatrix : Sediments
ReceptionTemperature : 15.2°C

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

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

Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : Norway granulometry specific report Test performed in Saverne					
-					
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : Pretreatment and drying at 40°C Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	Fait			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464					
	*	2.80	%		
Granulometry					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	1.70	%		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	13.16	%		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	23.33	%		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	78.77	%		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	100.00	%		
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	11.45	%		
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	10.17	%		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	55.44	%		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method					
	*	21.23	%		

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

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



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

Sampl **24E204279-008** | Version AR-24-LK-241595-01 (12/11/2024) | Your reference 439-2024-10250592 - GEO - MEL- REF
GEO - Saltvannssedimenter



Gilles Lacroix
Team Leader

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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





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

Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

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

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

AR-24-MM-120634-01

EUNOMO-00439069

Prøvemottak: 25.10.2024
Temperatur: 25.10.2024 11:40 -
Analyseperiode: 15.11.2024 10:04

Referanse: 110214514 Meløysjøen
CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-10250593	Prøvetakingsdato:	15.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannsedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	MEL- 1 KJE	Analysestartdato:	25.10.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	72.3	% rv	0.1	3.62	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.34	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	31.8	mg/kg TS	5	6.71	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1210	mg/kg TS	1	157	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.7	g/kg TS	0.5	0.19	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 1989

AR-24-MM-120634-01

EUNOMO-00439069



a)	Totalt organisk karbon	0.50 % C	0.1	0.104	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	4980 mg C/kg TS	1000	1039	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,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@akerbla.no)

Moss 15.11.2024


Stig Tjomsland
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 198



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

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

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

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

AR-24-MM-120635-01

EUNOMO-00439069

Prøvemottak: 25.10.2024
Temperatur: 25.10.2024 11:40 -
Analyseperiode: 15.11.2024 10:04

Referanse: 110214514 Meløysjøen
CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-10250594	Prøvetakingsdato:	15.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannsedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	MEL- 2 KJE	Analysestartdato:	25.10.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	74.1	% rv	0.1	3.71	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.03	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	18.1	mg/kg TS	5	3.86	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	914	mg/kg TS	1	119	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-24-MM-120635-01

EUNOMO-00439069



a)	Totalt organisk karbon	0.41 % C	0.1	0.088	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	4130 mg C/kg TS	1000	884	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,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@akerbla.no)

Moss 15.11.2024


 Stig Tjomsland
 Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 198



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

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

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

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

AR-24-MM-121451-01

EUNOMO-00439069

Prøvemottak: 25.10.2024
Temperatur: 25.10.2024 11:40 -
Analyseperiode: 18.11.2024 12:16

Referanse: 110214514 Meløysjøen
CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-10250595	Prøvetakingsdato:	15.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannsedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	MEL- 3 KJE	Analysestartdato:	25.10.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	64.7	% rv	0.1	3.23	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.80	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	6.55	mg/kg TS	5	2.579	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	34.4	mg/kg TS	5	7.26	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1150	mg/kg TS	1	150	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.5	g/kg TS	0.5	0.31	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 1989

AR-24-MM-121451-01

EUNOMO-00439069



a)	Totalt organisk karbon	0.85 % C	0.1	0.170	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	8490 mg C/kg TS	1000	1703	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,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@akerbla.no)

Moss 18.11.2024


Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 198



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

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

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

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

AR-24-MM-121448-01

EUNOMO-00439069

Prøvemottak: 25.10.2024
Temperatur: 25.10.2024 11:40 -
Analyseperiode: 18.11.2024 12:16

Referanse: 110214514 Meløysjøen
CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-10250596	Prøvetakingsdato:	15.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannsedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	MEL- 4 KJE	Analysestartdato:	25.10.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	73.2	% rv	0.1	3.66	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.34	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	29.6	mg/kg TS	5	6.25	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	891	mg/kg TS	1	116	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	<0.5	g/kg TS	0.5		Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	0.12	mg/kg TS	0.1	0.032	NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-24-MM-121448-01

EUNOMO-00439069



a)	Totalt organisk karbon	0.51 % C	0.1	0.106	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	5130 mg C/kg TS	1000	1067	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,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@akerbla.no)

Moss 18.11.2024



 Kjetil Sjaastad
 Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 198



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

Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@etn.eurofins.com

AR-24-MM-121453-01

EUNOMO-00439069

Prøvemottak: 25.10.2024

Temperatur:

Analyseperiode: 25.10.2024 11:40 -

18.11.2024 12:16

Referanse: 110214514 Meløysjøen

CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-10250597	Prøvetakingsdato:	15.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannsedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	MEL- 5 KJE	Analysedato:	25.10.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	71.9	% rv	0.1	3.60	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.56	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	35.1	mg/kg TS	5	7.40	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1230	mg/kg TS	1	160	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.6	g/kg TS	0.5	0.18	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	0.1	0.030	NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 1989

AR-24-MM-121453-01

EUNOMO-00439069



a)	Totalt organisk karbon	0.60 % C	0.1	0.123	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	5960 mg C/kg TS	1000	1221	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,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@akerbla.no)

Moss 18.11.2024



Kjetil Sjaastad
Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 198



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

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

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

AR-24-MM-121455-01

EUNOMO-00439069

Prøvemottak: 25.10.2024
Temperatur: 25.10.2024 11:40 -
Analyseperiode: 18.11.2024 12:16

Referanse: 110214514 Meløysjøen
CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-10250598	Prøvetakingsdato:	15.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannsedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	MEL- 6 KJE	Analysestartdato:	25.10.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	70.8	% rv	0.1	3.54	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.67	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	28.1	mg/kg TS	5	5.94	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1050	mg/kg TS	1	137	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.7	g/kg TS	0.5	0.19	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	0.12	mg/kg TS	0.1	0.032	NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-24-MM-121455-01

EUNOMO-00439069



a)	Totalt organisk karbon	0.71 % C	0.1	0.144	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	7090 mg C/kg TS	1000	1435	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,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@akerbla.no)

Moss 18.11.2024



 Kjetil Sjaastad
 Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 198



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

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

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

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

AR-24-MM-121445-01

EUNOMO-00439069

Prøvemottak: 25.10.2024
Temperatur: 25.10.2024 11:40 -
Analyseperiode: 18.11.2024 12:16

Referanse: 110214514 Meløysjøen
CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-10250599	Prøvetakingsdato:	15.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	MEL- 7 KJE	Analysestartdato:	25.10.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	68.7	% rv	0.1	3.44	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.75	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	5.51	mg/kg TS	5	2.524	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	37.9	mg/kg TS	5	7.99	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	912	mg/kg TS	1	119	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.8	g/kg TS	0.5	0.21	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	0.11	mg/kg TS	0.1	0.030	NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-24-MM-121445-01

EUNOMO-00439069



a)	Totalt organisk karbon	0.78 % C	0.1	0.157	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	7800 mg C/kg TS	1000	1571	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,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@akerbla.no)

Moss 18.11.2024



 Kjetil Sjaastad
 Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 198



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

**Eurofins Environment Testing Norway
(Moss)**

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

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

AR-24-MM-120636-01

EUNOMO-00439069

Prøvemottak: 25.10.2024
Temperatur: 25.10.2024 11:40 -
Analyseperiode: 15.11.2024 10:04

Referanse: 110214514 Meløysjøen
CASC

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-10250600	Prøvetakingsdato:	15.10.2024		
Prøvetype:	Saltvannsedimenter	Prøvetaker:	MOL		
Prøvemerkning:	MEL- REF KJE	Analysestartdato:	25.10.2024		
	KJE				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	72.7	% rv	0.1	3.63	NF EN 12880
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.47	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Kobber (Cu)	<5.00	mg/kg TS	5		NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	19.3	mg/kg TS	5	4.11	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	921	mg/kg TS	1	120	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.5	g/kg TS	0.5	0.17	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Kadmium (Cd)	<0.10	mg/kg TS	0.1		NF EN ISO 17294-2, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
a) Totalt organisk karbon (TOC)					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 199

AR-24-MM-120636-01

EUNOMO-00439069



a)	Totalt organisk karbon	0.37 % C	0.1	0.081	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	3740 mg C/kg TS	1000	814	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,

Kopi til:

Marthe Olsen (marthe.olsen@akerbla.no)

Moss 15.11.2024


 Stig Tjomsland
 Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense LOD: Deteksjonsgrense MU: Målesikkerhet <: Mindre enn >: Større enn
 nd: Not detected/ ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr «ikke påvist». Resultat «Påvist» betyr større enn LOQ/ LOD

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

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

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

Eurofins er ikke ansvarlig for informasjon oppgitt fra kunde, eller i de tilfeller hvor oppgitt informasjon kan påvirke gyldigheten til analyseresultatene.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 198

Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser

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

Diversitet og jevnhet

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

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

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

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

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

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

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:

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

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

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

AMBI (Azti Marine Biotic Index; Borja m.fl. 2000) er en 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).

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

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

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

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

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

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

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

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

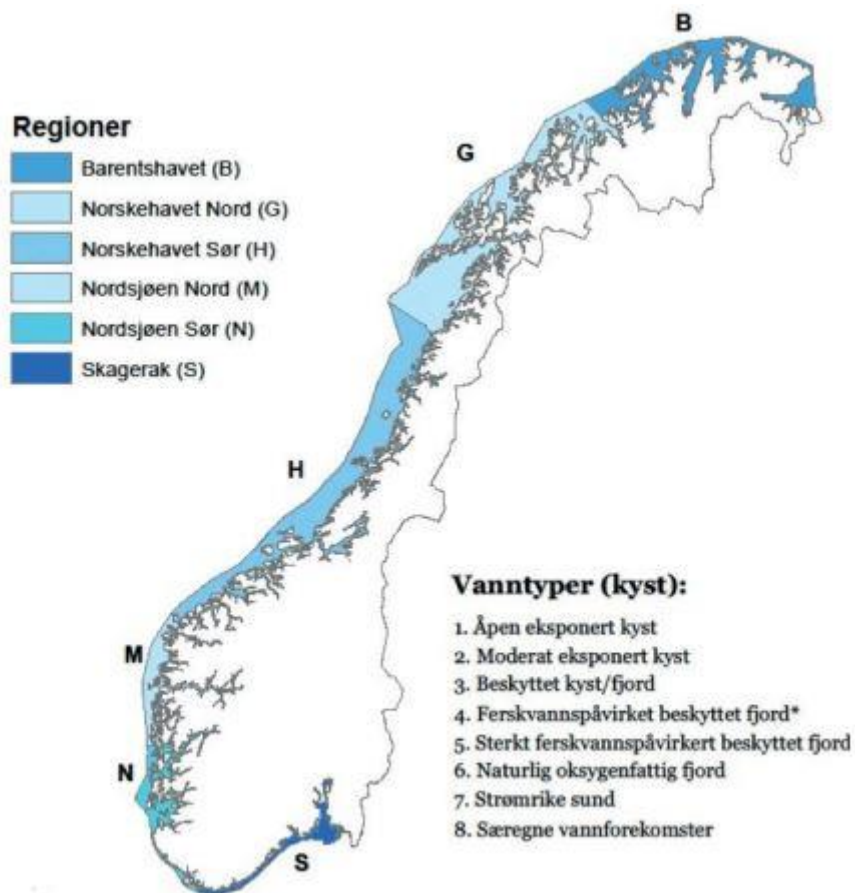
$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

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

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

Vedlegg 6 - Referansetilstander

Fargene som er brukt i tabellene nedenfor (V6.1-V6.3) angir hvilken tilstand de ulike parameterne tilhører; blå tilsvare 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 1-3 (S1-3)	NQI	0.9 - 0.82	0.82 - 0.63	0.63 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
	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 5 (S5)	NQI	0.86 - 0.69	0.69 - 0.6	0.6 - 0.47	0.47 - 0.3	0.3 - 0
	H	6 - 4	4 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
	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 1-2 (N1-2)	NQI	0.94 - 0.75	0.75 - 0.66	0.66 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
	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 3-5 (N3-5)	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
	H	5.9 - 3.9	3.9 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
	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 1-2 (M1-2)	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
	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 3-5 (M3-5)	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
	H	5.9 - 3.9	3.9 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
	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 1-3 (H1-3)	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 S 4-5 (H4-5)	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

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) korrigert for finfraksjonen i sedimentet.

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

* Tilstandsklasse

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

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

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

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

*Miljøtilstand

Tabell V6.5 Volum fra verdier oppgitt i feltskjema som cm (x) og korresponderende volum i liter basert på grabbens utforming. Avstand i cm er fra grabbens øvre kant (lokket) og ned til sedimentets overflate.

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

Vedlegg 7 - Artsliste

Artsliste med NSI-verdier for all fauna funnet ved Meløysjøen (Tabell V7.1).

Tabell V7.1 Artsliste for bunnfauna. Arter markert i rødt er arter som er identifisert (og i enkelte tilfeller kvantifisert), men som ikke er statistisk gjeldende (i.e Foraminifera, phylum Bryozoa, kolonielle Porifera, infraklasse Cirripedia, kolonielle Cnidaria, phylum Nematoda og pelagiske arter, jf. NS-EN ISO 16665:2013. Symbolet «X» indikerer at arten eller taxaen er observert, men ikke kvantifisert.

TAXA	NS I (E G)	MEL- 1-1	MEL- 1-2	MEL- 2-1	MEL- 2-2	MEL- 3-1	MEL- 3-2	MEL- 4-1	MEL- 4-2	MEL- 5-1	MEL- 5-2	MEL- 6-1	MEL- 6-2	MEL- 7-1	MEL- 7-2	MEL- REF-1	MEL- REF-2
Autonoe longipes												1					
Bathyarca sp.																	1
Campylaspis rubicunda							1										
Golfingiidae				2	1	1	1					13	11	4		1	1
Laetmonice sp.							1										
Mytilus sp.		3						1	2			12	12	2			
Owenia sp.												1	1				
Synarachnactis lloydii	3			1									2				
Turbonilla sp.															1		
Amaeana trilobata	1						1										
Amage auricula	1						2									1	1
Ampharete octocirrata	1					1	2										
Ampharete sp.	1						2										
Amphictene auricoma	2					6	1							1		2	3
Amythasides macroglossus	1					2	4									6	7
Aphelochaeta sp.	2			1			1						1				2
Arenicola marina													1				
Aricidea (Acmira) catherinae	1					1	1										
Aricidea (Strelzovia) suecica	1															6	1
Aricidea sp.	1			5			3									2	
Capitella capitata kompleks	5	539	537	5	6	3		900	719	515	339	46	32	92	77		
Ceratocephale loveni	3						3										

Chaetozone setosa kompleks	4	1	4	3	11	90	42	9	3	4	1	18	10	14	15	4	19
Chirimia biceps	2					12	21					1	1	1	2	6	23
Chone sp.	1					1	1									5	5
Cirratulus cirratus	4					1						7	2				
Cistenides hyperborea	3				2	2											
Diplocirrus glaucus	2			2	2	29	36			1		3	1	10	3	2	3
Dipolydora sp.						1		1				4	2	2			
Drilonereis sp.																	1
Eclysippe vanelli	1						2									6	9
Eteone sp.	4					1							2		3		
Euchone sp.	2					1											
Euclymene droebachiensis																1	
Euclymene lindrothi																	1
Euclymeninae	1													1			
Exogone verugera	1			1	1	13	20					3		5	2	1	5
Galathowenia oculata	3			49	90				1			99	56	64	81	1	
Gattyana cirrhosa	2					1							2		1		
Glycera alba	2			3	1							1	2		1		
Glycera lapidum	1					1						3	2	1		2	
Glyphanostomum pallescens																	5
Goniada maculata	2			11	10		1	1	1			4	10	8	3	2	2
Heteromastus filiformis	4	16		13	58	29	21	19	11	1		162	113	119	62		
Lagis koreni	4	1		8	6	3	4	3				8	10	5	4		
Laonice cirrata	1													2	3	1	
Laphania boeckii	2																1
Lumbrineris sp.	2				1		1						1	1			
Malacoceros vulgaris	5		1														
Maldane sarsi	4											1		3	1	1	1
Maldanidae	2						1										
Mediomastus fragilis	4								4	2	1	4	1	9	1		
Melinna albicincta						1											1
Myriochele heeri	3													1			
Nephtys ciliata	3					3	1							2	1		2

Nephtys paradoxa	2						1										
Nephtys pente							1										
Nephtys sp.	2															1	
Nereimyra punctata	4			1	9	10	1			6		5	6				
Nicomache sp.	1											1					
Nothria conchylega	1		2		11	17				2			1	4	9		
Notomastus latericeus	1				1	3								3	6		
Ophelina acuminata	2		2	1		1				7						1	
Ophelina cylindricaudata	1				3	2						5	1	4	1		
Ophelina sp.	3				4	11											
Ophryotrocha cosmetandra									1	1		4					
Ophryotrocha sp.	4		1				1			1	2	4					
Paradoneis lyra	2		2	1	1					2			1	2	1		
Paramphinome jeffreysii	3	1	8	13	71	101	1			10	28	55	96	13	11		
Paramphitrite birulai	1				1												
Parexogone hebes	1	1	1			1				1							
Pectinariidae			3	5	3	4				7	2						
Pherusa plumosa	3												1				
Pholoe assimilis	3		1	3	1	3	1	1		1	2	2	1				
Pholoe baltica	3			1		2				2		1	1			1	
Pholoe pallida	1				6							1	1	7			
Phyllodoce groenlandica	3				2						2			2	4		
Phyllodoce maculata	4											2	1				
Phyllodoce mucosa	5		1		1		3				1						
Phyllodoce rosea	1			1													
Pista cristata	2				1	1									2	2	
Pista sp.															1	1	
Polycirrus sp.	1					1							1				
Polynoidae	2			2	2	2				1	1		1	2			
Praxillella gracilis	4			1									1				
Praxillella praetermissa	2		3	1	1					7	4	1	2	4	4		
Praxillura longissima	1														6	2	
Prionospio cirrifera	3		1	1	9	7				3		3		25	2		

Prionospio plumosa		21	16					11	8	4	1	1					
Proclea graffii	2					3	6										
Pseudopolydora nordica	4			1		22	18					3	2	2	2	15	39
Sabella pavonina						1											
Sabellidae	2					2										1	
Scalibregma inflatum	3		1					2				1			2		
Scolelepis sp.	1			1		1						2					
Scoletoma fragilis	2													1			
Scoloplos armiger kompleks	3		3	6		2		2	1			9	17	69	37	1	
Sige fusigera	3						1										
Spio armata			1														
Spio decorata													1				
Spio limicola			6	13				4	1			33	27	3	5		
Spiophanes kroyeri kompleks	3					3	2							1		1	
Sthenelais limicola	1											1				1	
Streblosoma bairdi	2					1	1										
Streblosoma intestinale	1					13	15							1		1	10
Syllidae	2															1	
Syllis cornuta	3			4		4		1				3	3	6	6		
Terebellidae	1					2	1									1	3
Terebellides sp.	2						1										
Tharyx killariensis	2		1					1				1		1	3		2
Therochaeta flabellata																	1
Trichobranchus roseus	1					2	1										2
Abra nitida	3		4			50	37		2			4	5	7	10	2	
Abra prismatica	1											1					
Adontorhina similis	2					7	14							1		2	8
Arctica islandica	3											1				1	
Astarte sulcata	1					1	1										
Axinulus croulinensis	1						1								1	1	1
Ennucula corticata	2					2								1		8	12
Ennucula tenuis	2		1	1	5	8	7					8	6	28	10	4	5
Hiatella arctica	1	2	1			1			1								

Kurtiella bidentata	4											1					
Kurtiella tumidula	1					3											
Lucinoma borealis	1											1					
Macoma calcarea	4		1		4			7	1			17	4	2	5		
Mendicula ferruginosa	1					11	13								13	36	
Modiolula phaseolina	1		1			1		1	2								
Mya arenaria	4								1			17	8				
Nuculana minuta	1				1	2	2								1		
Papillicardium minimum	1					5	3								3	3	
Parathyasira equalis	3					6	8					5			1		
Thyasira flexuosa	3			21	25							35	13	20	16	6	
Thyasira obsoleta	1					1											
Thyasira sarsii	4	7	11	43	61	48	42	25	20	1	1	181	123	164	124	9	9
Varicorbula gibba	4			1													
Yoldiella lucida	2					9	4										1
Yoldiella nana	3					2	4									3	2
Yoldiella philippiana	1					17	9								1	4	1
Aporrhais pespelecani																	1
Cylichna alba	1				2	2	2	1				7	4	4	4		3
Cylichna cylindracea	2											1					
Euspira montagui	2	1		1	4	3	4	2				1	1	1	1	1	
Euspira nitida	2		1	1					2			4		1	1		
Haliella stenostoma	2					1	1										1
Hermania sp.	2					3	1										
Nudibranchia	3					1	2					1	1	2			
Philinidae	2			1		3	2							5	3	2	
Raphitoma sp.						2	1										
Tritia incrassata																	1
Antalis entalis	1			6			2	1					1				1
Antalis sp.																	2
Cadulus sp.							2										
Caudofoveata	2					28	15							5	1	7	13
Caprellidae		2								1	1		7	1			

Gammaropsis sophiae	3					2											
Perioculodes longimanus	2					1											
Tryphosites longipes	1			2							1						
Unciola planipes														1	1		
Westwoodilla caecula	1					1											
Diastylodes biplicatus	1									1				1			
Diastylodes serratus	2											1					
Galathea strigosa	1					1											
Paguridae	1													1			
Gnathia oxyuraea	1					4											
Typhlotanais sp.							5										
Vargula norvegica	1					1	1				1						
Calanoida										1			1				
Asterias rubens	3		1														
Ophiuroidea	2			2	3	32	44				12	9	7	3	3	1	
Amphiura chiajei	2													1	1		
Amphiura filiformis	3				1	5							3	1	4	2	
Ophiocten affinis	3					2	4						1				
Ophiura (Dictenophiura) carnea															1	1	
Ophiura sarsii	2			1		6	1					2					
Brisaster fragilis	3						1									1	
Echinocardium flavescens	1			1		5	3						2	1	1	2	
Labidoplax buskii	2			8	9	16	6				1				5	1	
Edwardsia sp.	2														1		
Nematoda		1			10	5	50	4	10		4	500	50	20	10		
Nemertea	3					5	6					1	2	1	2	1	2
Platyhelminthes	2												1				
Priapulid caudatus	3										5		8	12			
Onchnesoma steenstrupii																	
Phascolion (Phascolion) strombus strombus	1					1	2										
Phascolion (Phascolion) strombus strombus	2			1		3	1								1	1	1
Foraminifera		4		100	30	15	500	20	50	4	8	4	50	40	10	160	100

Vedlegg 8 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved Meløysjøen er presentert fra overflaten til like over bunnen ved MEL-3 (Tabell V8.1).

Tabell V8.1 CTD data fra Meløysjøen.

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
32,1	5,9	100,8	10,3	0,2	12:32:34
32,0	5,8	100,4	10,2	0,2	12:32:36
32,0	5,9	100,5	10,2	0,3	12:32:38
32,1	5,9	101,7	10,4	0,5	12:32:40
32,1	5,9	102,6	10,4	0,8	12:32:42
32,1	5,9	105,3	10,7	2,0	12:32:44
32,2	5,9	108,7	11,0	3,9	12:32:46
32,3	5,9	113,0	11,5	5,7	12:32:48
32,3	5,9	115,4	11,7	7,6	12:32:50
32,3	6,0	112,0	11,4	9,6	12:32:52
32,3	6,0	114,3	11,6	11,6	12:32:54
32,4	6,0	111,7	11,3	13,3	12:32:56
32,4	6,0	114,8	11,6	15,1	12:32:58
32,4	6,0	117,1	11,9	17,1	12:33:00
32,4	5,9	117,4	11,9	19,0	12:33:02
32,4	5,9	118,4	12,0	20,8	12:33:04
32,4	5,9	120,5	12,2	22,6	12:33:06
32,4	5,9	117,0	11,9	24,4	12:33:08
32,4	5,9	114,0	11,6	26,5	12:33:10
32,4	5,9	114,9	11,7	28,4	12:33:12
32,4	5,9	114,1	11,6	30,3	12:33:14
32,4	5,9	116,6	11,8	32,2	12:33:16
32,5	5,9	116,6	11,8	34,1	12:33:18
32,5	5,9	114,5	11,6	36,0	12:33:20
32,5	5,9	115,0	11,7	38,1	12:33:22
32,5	5,9	111,4	11,3	40,2	12:33:24
32,5	5,9	109,5	11,1	42,2	12:33:26
32,5	5,9	109,5	11,1	44,1	12:33:28
32,5	5,9	108,4	11,0	45,7	12:33:30
32,5	5,9	109,2	11,1	47,5	12:33:32
32,5	5,8	108,0	11,0	49,2	12:33:34
32,5	5,8	106,3	10,8	51,0	12:33:36
32,5	5,8	102,2	10,4	53,0	12:33:38
32,5	5,8	102,8	10,5	55,0	12:33:40

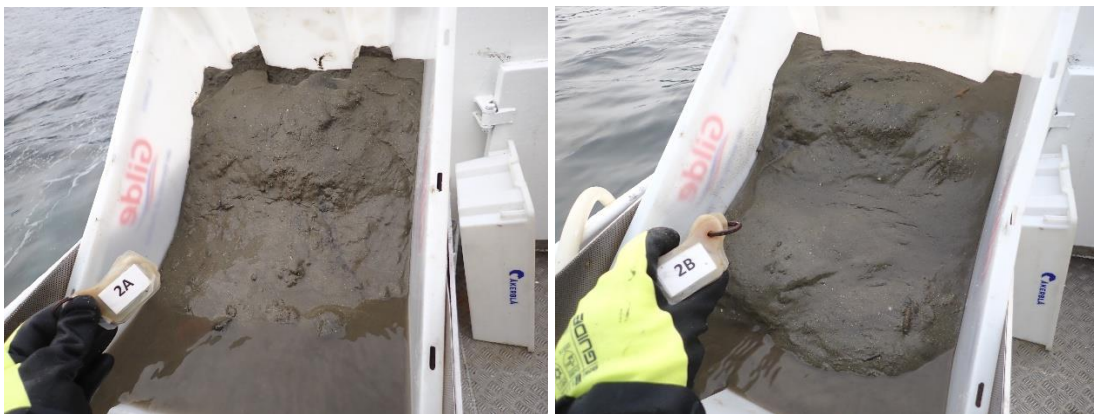
32,5	6,1	101,4	10,2	57,0	12:33:42
32,6	6,3	99,9	10,0	58,8	12:33:44
32,7	6,3	99,3	10,0	60,7	12:33:46
32,7	6,4	98,5	9,9	62,5	12:33:48
32,8	6,6	98,3	9,8	64,4	12:33:50
32,9	7,0	95,7	9,4	66,3	12:33:52
33,1	7,7	91,0	8,8	68,2	12:33:54
33,4	8,0	89,5	8,6	70,1	12:33:56
33,5	8,1	87,6	8,4	71,9	12:33:58
33,7	8,1	86,8	8,3	73,6	12:34:00
33,7	8,1	86,6	8,3	75,3	12:34:02
33,7	8,1	86,5	8,3	77,2	12:34:04
33,7	8,1	86,6	8,3	79,1	12:34:06
33,8	8,0	86,1	8,3	80,9	12:34:08
33,8	8,0	85,8	8,2	82,6	12:34:10
33,8	8,0	85,3	8,2	84,3	12:34:12
33,8	8,0	85,4	8,2	86,2	12:34:14
33,8	8,0	85,3	8,2	88,1	12:34:16
33,8	8,0	85,0	8,2	89,9	12:34:18
33,8	8,0	84,8	8,1	91,7	12:34:20
33,8	7,9	84,8	8,1	93,5	12:34:22
33,8	7,9	84,6	8,1	95,1	12:34:24
33,8	7,9	84,4	8,1	96,9	12:34:26
33,9	7,9	83,7	8,0	98,6	12:34:28
34,0	7,7	82,6	8,0	100,3	12:34:30
34,0	7,6	82,0	7,9	101,9	12:34:32
34,1	7,6	81,7	7,9	103,5	12:34:34
34,1	7,6	81,4	7,9	105,1	12:34:36
34,1	7,6	81,7	7,9	106,6	12:34:38
34,1	7,6	81,5	7,9	108,2	12:34:40
34,1	7,6	81,6	7,9	109,8	12:34:42
34,1	7,6	81,6	7,9	111,4	12:34:44
34,1	7,6	81,6	7,9	112,9	12:34:46
34,1	7,6	81,6	7,9	113,3	12:34:48

Vedlegg 9 - Bilder av sediment

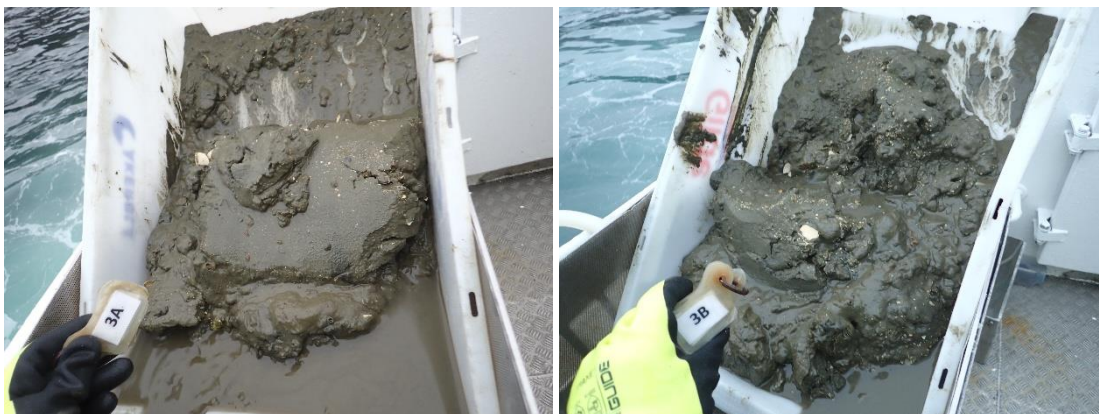
Det ble tatt bilder av sedimentet fra to hugg per stasjon etter at grabben ble tømt i plastbaljen, men før vask (Figur V9.1 – V9.8).



Figur V9.1 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.2 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.3 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.4 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.5 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.6 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.7 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V9.8 Sediment før vask. Lapp indikerer referansestasjon.

ASC-vurdering

for

Meløysjøen



Feltarbeid
Oppdragsgiver

15.10.2024
Nova Sea Havbruk AS

V.10-1 Resultater og sammendrag

Denne rapporten omhandler en ASC-vurdering ved lokaliteten Meløysjøen i Meløy kommune, Nordland fylke (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 (2024). Til dette utfører Åkerblå AS akkrediterte tjenester i henhold til NS-EN ISO 16665 (2014). Det henvises til bunnfauna- og kjemiske analyser som allerede er utført som C-undersøkelse (Åkerblå AS, 2025). I tillegg til disse ble det tatt en referansestasjon (MEL-REF) spesifikt for ASC-vurderingen (tabell V.10-3.1).

Innenfor AZE fikk MEL-1, MEL-4 og MEL-6 akseptabel tilstand på bakgrunn av flere ikke-forurensningsindikerende arter til stede i høyt nok antall, eller i likt eller høyere antall som ved referansestasjonen (MEL-REF). MEL-5 fikk ikke akseptabel tilstand, selv etter sammenligning med MEL-REF. Utenfor AZE fikk samtlige stasjoner (MEL-2, MEL-3 og MEL-7) akseptabel tilstand for både redoksforhold (positiv verdi) og Shannon-Wiener indeks ($H' > 3$; tabell og figur V.10-1.1).

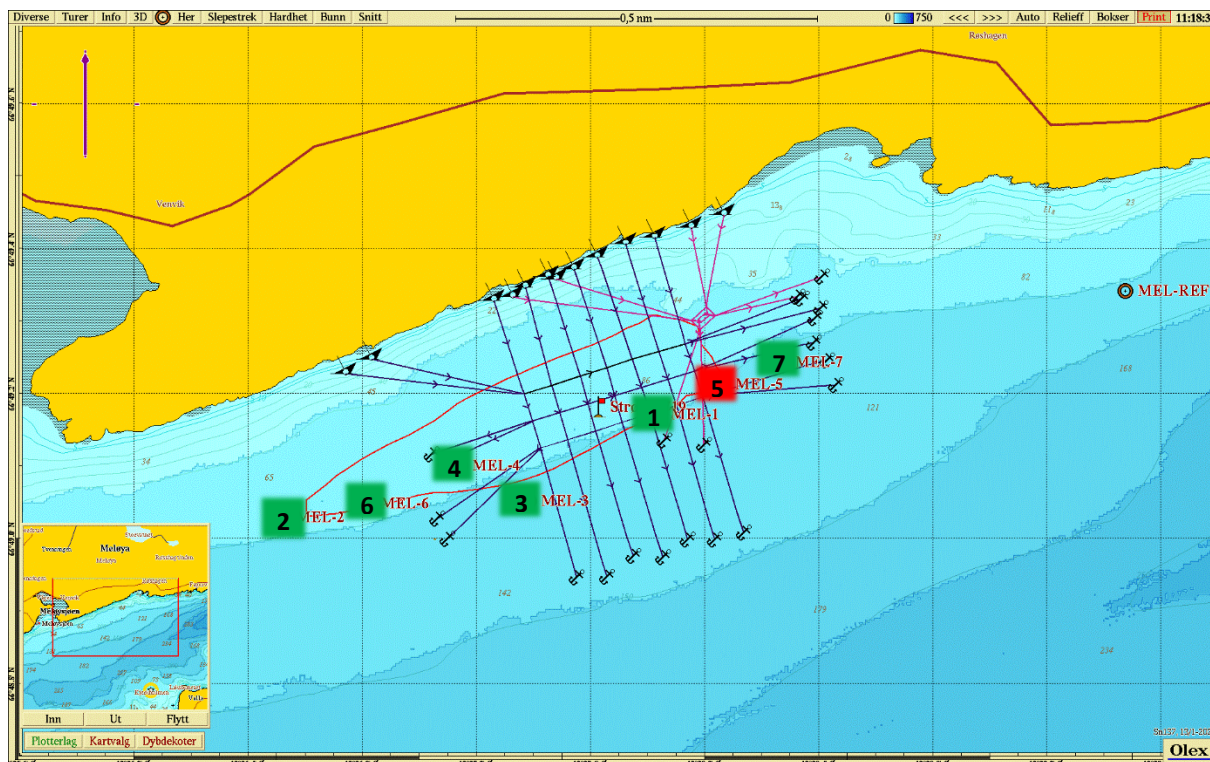
På bakgrunn av gode forhold ved MEL-6 i inneværende og tidligere undersøkelser kan det vurderes å trekke AZE noe inn i sørvest ved neste undersøkelse. Ellers tyder miljødata ved lokaliteten, sammen med informasjon om strøm- og bunnforhold i området på at sonens utstrekning er fornuftig i øvrige himmelretninger. Den store mengden historiske data som foreligger for lokaliteten antas å gi et godt grunnlag for verifisering av AZE-modellen.

Tabell V.10-1.1 Resultat for redokspotensial (E_h) målt i millivolt (mV), Shannon-Wiener faunaindeks (H') for fauna utenfor AZE (u-AZE), antall makrofauna taxa over 100 individer per m^2 (i-AZE), Antall ikke-forurensningsindikatorer som er likt eller flere i forhold til referansestasjonen (Ref.). Tilstandsklasse etter krav i ASC-standard; A = Akseptabel, IA = Ikke Akseptabel, i.a = ikke analysert. Data for referansestasjonen oppgis, men klassifiseres ikke (STF 97:03, veileder 02:2018, ASC Salmon Standard 2024).

Stasjon	E_h		Fauna u-AZE		Fauna i-AZE	
	mV	TK	Verdi	TK	Antall	TK
MEL-1	238		0,560		2*	A
MEL-2	266	A	3,983	A		
MEL-3	100	A	5,110	A		
MEL-4	269		0,719		2	A
MEL-5	132		0,193		0	IA
MEL-6	261		3,958		10	A
MEL-7	231	A	3,980	A		
MEL-REF	240		5,208			

*Etter sammenligning med referansestasjonen.

Forsidefoto: Ingvild Andersson



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 = MEL-1 osv). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

V.10-2 Innledning

ASC Salmon Standard (2024) angir blant annet krav til undersøkelse av bentisk fauna, reduksjonspotensiale (E_h) og kobbernivå (Cu) i sedimentene ved oppdrettslokaliteter (tabell V.10-2.1).

Tabell V.10-2.1 Krav til reduksjonsoksidasjonspotensial (E_h), faunaindeks og kobberverdier (Cu) i henhold til ASC Salmon Standard (2024) fritt oversatt.

Indikator	Krav
E_h - eller sulfidnivå i sedimentet utenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	$E_h > 0$ millivolt (mV) eller sulfid $\leq 1,500$ 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

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

V.10-2.1 Soneinndeling og modeller

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 skal settes lokalitetsspesifikt og så verifiseres og/eller justeres gjennom miljøundersøkelser.

Hovedgrunnlaget og modellen for miljøovervåking på norske gjennomstrømningsanlegg er den Norske standarden [NS9410 \(2016\)](#) som blant annet baserer seg på metodikken beskrevet i [ISO 16665 \(2014\)](#). Standarden(e) angir krav til et multiparameter datagrunnlag for å sette overvåkingsstasjoner som evner å påvise område(ne) med størst potensiale for organisk belastning. Hvert anlegg får sin stedsspesifikke vurdering på partikkelpredningsbildet og i sum er det bærekraft som er i fokus, slik som det er i ASC Salmon Standard.

Grunnlaget baserer seg eksempelvis på høyoppløselige bunnkart fra det som ofte blir omtalt som multistrålekartlegging som i tillegg til å vise bunntopografien med høy nøyaktighet, kan angi hvor hardt eller mykt sedimentet er (relativ hardhet). Groper eller forsenkninger i landskapet kombinert med mykere sedimentforhold er normalt sett det vi ser etter, mens hardere områder i brattere skråninger vil normalt sett ikke være representative da partikler ikke akkumulerer like lett i slike områder. Før 2016 var det ikke krav, men det er nå vanlig praksis å bekrefte slike målinger med faktiske sedimentprøver allerede før etablering (eller

større endringer) av oppdrettsanlegg. Dette er med på å verifisere delen av modellen som multistråleoppmålingene representerer.

Strømmålinger målt på flere dyp (5m, 15m, spredning og bunn) legges normalt til grunn, hvor spredningsdypet er viktigst for partikkelspredningsvurderinger. Der er det hovedretningen og hastigheten som angir hvordan er forventer partiklene sprer seg i vannsøylen. Det vil variere hvor tydelige dataene angir en hovedretning, så det er viktig å se på hvor målingene er gjort i forhold til omkringliggende topografi og anleggsplassering. Flere eller lengre tidsserier gir mer solide data, for det kan være variasjoner mellom måneder og år. Sedimentprøver kan også støtte strømmålingsdata siden vi forventer finere, mykere sediment i mer rolige områder med høyere akkumuleringssannsynlighet og grovere/hardere forhold på steder som har høyere vannhastigheter og bedre partikkelspredningsevne.

Sedimentprøver analyseres for innhold av nitrogen, fosfor, karbon og noen ganger også sink og kobber i tillegg til sensoriske analyser som lukt, konsistens og farge. I tillegg blir det gjennomført hydrografimålinger i vannsøylen på dypeste prøvestasjon, med spesielt fokus på oksygenforhold. Dette er støtteparametere som brukes i C-undersøkelsen (NS9410) for å underbygge resultatene fra faunaanalysene. De kan også brukes i ASC sammenheng for å bekrefte stasjonsplasseringen og situasjonsbildet på dem, selv om fauna-dataene er avgjørende.

Faunaprøver er viktigst både i bedømmelsen av den gitte generasjonen fisk på anlegget som er i sertifiseringsprosessen, men også for å vurdere modellen for antatt spredningsmønster. Dette er gitt uansett modell, siden det er faunaprøvene som primært er dømmende parameter. Den mest solide verifiseringen gjøres derfor med flere prøver, helst over tid. Er en rimelig sikker på at prøvene dekker eller har dekket områdene for størst belastningspåvirkning og i tillegg kan vurdere de som representative (for eksempel ikke kun et lokalt akkumuleringspunkt ([QA0216](#)) eller andre organiske kilder ([VR0263](#); [VR0204](#)) vil det kunne trumfe enhver modell, men selvsagt helst verifisere og eventuelt justere denne. En må likevel merke seg at endringer i driftsforhold og anleggsplasseringer vil kunne gjøre verifikasjonsarbeidet mer utfordrende.

En modell er en beste beregning og som nevnt tidligere har NS9410 standarden basert sin modell på en rekke parametere, men det finnes også supplerende metoder. En kan beregne avstanden til AZE ved en formel som tar hensyn til anleggets bevegelser i vannet (svai), dybde, strømstyrke og synkehastigheten til forpartikler og fiskeavføring. Denne avstanden tilpasses så til faktisk topografi, relativ hardhet etc. For en bedre og mer avansert modell kan en legge til omfattende simuleringer og datamengder til grunn for å bedre vurdere partikkelspredningen fra anlegget. Det finnes ikke en definisjon på hva en «god nok modell» er og vi forventer ikke at det vil komme spesifikke føringer på det heller. Generelt kan en likevel si at en har behov for en «mer kvalifisert modell» på lokaliteter som ikke tidligere er grundig undersøkt, for eksempel grunnet nyetablering. Generelt kan man også si at desto flere

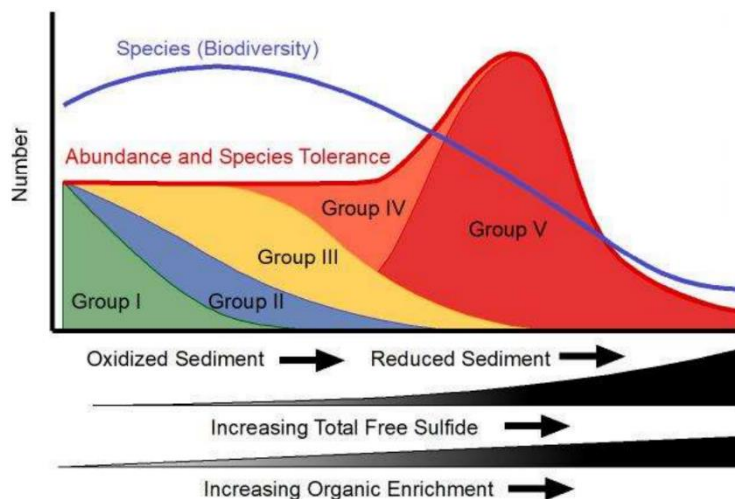
usikkerhetsmomenter, desto større blir behovet for å grundigere verifisere modellen, for eksempel med flere prøvestasjoner eller ytterligere analyser.

Det er krav om at stedsspesifikk AZE verifiseres med bruk av over 6 måneder med overvåkingsdata (ASC Audit Manual 2022, punkt 2.1.4c). Analyseresultater fra fauna i marine sedimentprøver representerer i seg selv endringer i miljøet over tid. En pellet som treffer havbunnen vil ikke prege økosystemet før det går en stund og gradvis vil en gjennom rekruttering, formering, konkurranse og endrede geokjemiske forhold dokumentere endringer over tid ved at artssammensetningen endres. Akkumulerende effekter over tid er viktig å ta hensyn til og faunaprøver er derfor godt egnet til å overvåke større endringer over en produksjonsperiode samtidig som det brukes for å verifisere AZE-utstrekningen. Har vi overvåking av bunnfauna fra flere generasjoner fisk øker datagrunnlaget betraktelig, både i tid og rom. I motsetning til dette er geokjemiske analyser (som innhold av fosfor for eksempel) i større grad et øyeblikksbilde og en enkeltprøve er ikke like godt egnet til å verifisere en slik modell. I tillegg til de viktige faunaresultatene, vil strømndata være viktig for å bekrefte AZE-sonen. Dette måles på ulike dyp minimum i 1 måned, gjerne i tre, og kanskje i flere omganger med eller uten opphold imellom. Bunnoppmålinger med info om relativ hardhet er ikke overvåkingsdata i seg selv, men sammen med verifikasjon av sedimentprøver gir det viktige data som kan brukes for å verifisere modellen. En kan også ta hensyn til andre miljøundersøkelser, slik som B-undersøkelsen som etter NS9410 fokuserer på forholdene i anleggsområdet. Dette gjøres på hver generasjon og kan hos noen anlegg representere et større data og verifiseringsgrunnlag, selv om resultatene ikke kan direkte sammenlignes med C/ASC da fauna ikke er primærfokuset i en B-undersøkelse.

Desto bedre modell og bedre verifikasjon desto sikrere kan vi være på at dataene er representative for lokaliteten. Det gir derfor mening at dette gjøres lokalitetsspesifikt og behovene på en lokalitet kan derfor skille seg fra den neste. Med fokus på god total bærekraft vil en gjøre hensiktsmessige vurderinger som faller innenfor hensikten til både ASC Salmon standard og andre standarder, slik som NS9410 (2016).

V.10-2.2 Bedømming

Innenfor AZE skal det være minst 2 ikke- forurensingsindikatorarter, som forekommer med 100 individer per m² eller høyere. Eller det kan være likt med referansestasjonen hvis forekomsten der er naturlig lavere enn 100 individer per m². 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.



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

Bløtbunnsfana analyseres fra sedimentprøver med en overflate på 0.1 m² og siden det tas to slike grabbprøver er undersøkelsesarealet 0.2 m² per stasjon. For å beregne antallet individer per kvadratmeter (m²) ganges antallet individer per art med 5. Typisk hentes disse tallene fra C-undersøkelsen (hovedrapporten), men presenteres som ASC-relevante tall i Tabell V.10-1.1.

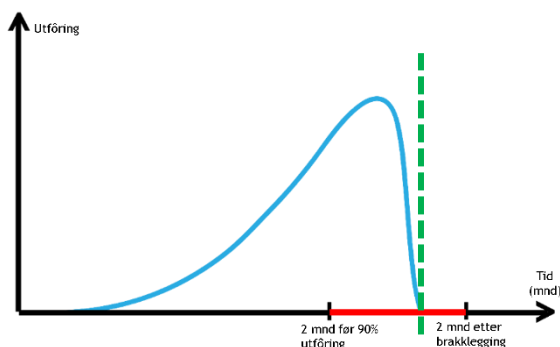
Utenfor den tillate sonen for påvirkning (u-AZE) blir faunaforholdene vurdert etter Shannon-Wiener indeksen som må ligge over 3.0 (tabell V.10-2.1). Shannon-Wiener indeksen beskriver hvor mange ulike arter det er i en prøve og hvor jevnt fordelt individene er mellom disse artene. Indeksen gir oss en 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).

V.10-2.3 Kobber

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-beständig stoff i de siste 18 månedene, eller hvor behandlede nett ikke har blitt grundig rengjort på et landbasert anlegg siden forrige kobberbehandling.

V.10-2.4 Tidspunkt



Figur V.10-2.2 Fôrforbruk (blått) på en tenkt generasjon og tiden en skal gjennomføre C-undersøkelsen (rødt). Prøver til vurdering etter ASC skal tas mens det er fisk på lokaliteten; innenfor (venstre for) stiplet grønn linje.

Prøver for miljøundersøkelsen skal ihht ASC-SS tas når produksjonssyklusen er på topp biomasse (peak biomass), mens det fortsatt er fisk på lokaliteten. 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). ASC Salmon Standard er delvis enige i dette ([QA0216](#)), men krever at prøver tas mens det fortsatt er fisk på lokaliteten.

V.10-2.5 Hardbunn

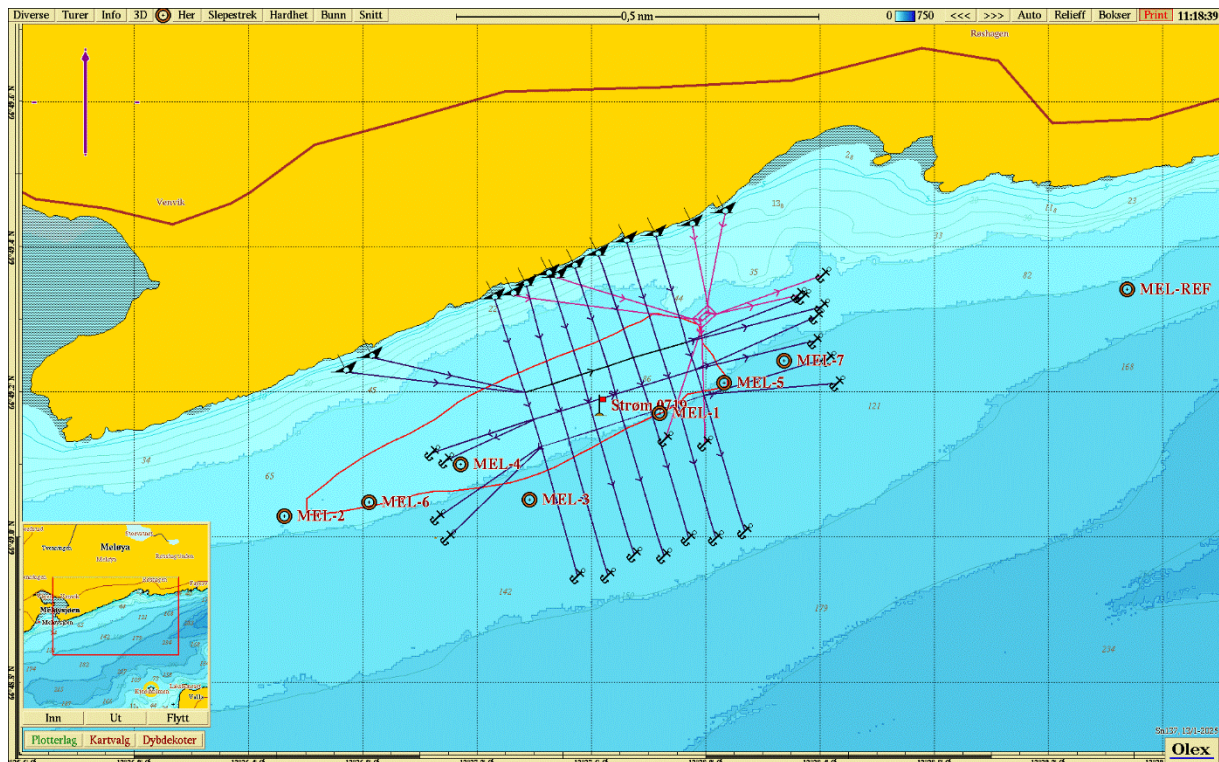
I tilfeller med mye hardbunn i og ved anlegget så må det gjøres en vurdering om forholdene fortsatt er egnet til miljøanalyser med bløtbunnsmetodikk. Påvises det hardbunn i mesteparten av området, spesielt innenfor AZE, er det ikke lenger pålagt å undersøke fauna- og geokjemiske forhold i sedimentene; kravet frafaller. I audit-manualen til ASC Salmon Standard (ASC SSAM 2022) 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. Dokumentasjon av hardbunn gjøres av Åkerblå gjennom en sammenfatting av kjente miljødata, for eksempel fra bunntopografioppmålinger, resultater fra B- og C-undersøkelser og eventuelle andre relevante analyser slik som ROV-befaringer. Dette gjøres som egen tjeneste og presenteres i eget rapportformat.

V.10-3 Metode

Metode for og gjennomføring av prøvetaking for ASC-vurderingen er tilsvarende som for C-undersøkelsen utført ved samme lokalitet (se kapittel «2 Område og prøvestasjoner»), med eventuelle tillegg spesifikt for ASC-vurderingen der det er vurdert nødvendig. Stasjonsvalg for innsamling av prøvemateriale er beskrevet med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2024), samt i ASC Audit Manual (2022) og plassert i områder hvor det forventes størst risiko for partikkelakkumulering. Oppsummert baseres stasjonsvalg på en vurdering av bunntopografi og landkonturer, strøm- og sedimentforhold i tillegg til resultater fra miljøovervåking. Det tas hensyn til 'Allowable Zone of effect' (AZE)-sonens utstrekning slik at stasjonene kan i tillegg til overvåking brukes til å vurdere modellen.

I denne rapporten er det tatt utgangspunkt i den modellerte AZE-sonen (Åkerblå AS, 2021a), som er beholdt fra forrige undersøkelse (figur V.10-3.1; Åkerblå AS, 2023). Stasjonsplasseringen i denne undersøkelsen er lik som i undersøkelsene fra 2021 og 2022, med unntak av MEL-1, MEL-2 og MEL-7 (Åkerblå AS, 2021b; 2023). MEL-1 er flyttet ettersom plasseringen avhenger av resultatene for B-undersøkelsen, og MEL-2 og MEL-7 er nye stasjoner for denne undersøkelsen.

Innenfor AZE er det plassert fire stasjoner: MEL-1, MEL-5, MEL-4 og MEL-6 hhv. 25 meter fra merdkant på anleggets sørlige langside, 60 meter øst-nordøst for anlegget (returstrømretning), og 210 og 460 meter vest-sørvest for anlegget (hovedstrømretning). MEL-3 er plassert 56 meter utenfor AZE-sonen, og i en skråning sør for anlegget. MEL-2 ble plassert 53 meter utenfor AZE-sonen, vest-sørvest for anlegget, og danner et transekt med MEL-6 og MEL-4. MEL-7 ble plassert 150 meter utenfor AZE i retning av returstrømmen. Denne stasjonen lager et transekt med MEL-5 og vil kunne avdekke en eventuell belastningsgradient i denne retningen. MEL-REF ble plassert 1111 meter øst for anlegget i et område med lignende sedimentforhold som innenfor AZE (tabell og figur 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.

Tabell V.10-3.1 Stasjonsbeskrivelser etter ASC Salmon Standard (2024).

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
MEL-1	66°49.170'N / 13°27.839'Ø	25	100	FAU, KJE, GEO, PE	i-AZE
MEL-2	66°49.028'N / 13°26.526'Ø	695	92	FAU, KJE, GEO, PE	u-AZE
MEL-3	66°49.051'N / 13°27.384'Ø	140	112	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	u-AZE
MEL-4	66°49.100'N / 13°27.141'Ø	210	91	FAU, KJE, GEO, PE	i-AZE
MEL-5	66°49.212'N / 13°28.064'Ø	60	102	FAU, KJE, GEO, PE	i-AZE
MEL-6	66°49.048'N / 13°26.822'Ø	460	93	FAU, KJE, GEO, PE	i-AZE
MEL-7	66°49.242'N / 13°28.274'Ø	232	109	FAU, KJE, GEO, PE	u-AZE
MEL-REF	66°49.340'N / 13°29.474'Ø	1111	109	FAU, KJE, GEO, PE	Referanse

V.10-4 Diskusjon

Samtlige stasjoner, med unntak av MEL-5 innenfor AZE, fikk akseptabel tilstand som følge av oppfylte kriterier fastsatt i ASC Salmon Standard (2024).

Innenfor AZE fikk MEL-1, MEL-4 og MEL-6 akseptabel tilstand på bakgrunn av flere ikke-forurensningsindikerende arter til stede i høyt nok antall. MEL-1 fikk kun akseptabel tilstand etter sammenligning med referansestasjonen (MEL-REF). MEL-5 hadde derimot ingen slike arter i høyt nok antall eller i likt eller høyere antall som ved referansestasjonen, og stasjonen fikk derfor ikke akseptabel tilstand. Utenfor AZE fikk samtlige stasjoner (MEL-2, MEL-3 og MEL-7) akseptabel tilstand for både redoksforhold (positiv verdi) og Shannon-Wiener indeks ($H' > 3$).

Historiske B-undersøkelser (2016-2024) har vist noe varierende forhold i anleggssonen over tid, men den samlede lokalitetstilstanden har hovedsakelig vært god eller meget god ved de fleste undersøkelser. Tidligere C-undersøkelser (2016-2022) har vist relativt stabile forhold i overgangssonen over tid, der stasjonene lengst unna anlegget har vist høy biodiversitet og gode faunaforhold, mens stasjonene nærmere anlegget har vist reduserte forhold og tegn til belastning i varierende grad. Ved ASC-vurderingen i 2021 fikk MEL-4 (utenfor AZE) og MEL-1 (innenfor AZE) ikke akseptabel tilstand for fauna, mens samtlige stasjoner fikk akseptabel tilstand for alle parametere i 2022. På bakgrunn av de historiske dataene som foreligger for lokaliteten virker det som at organiske partikler fra anleggsdriften ikke sprer seg så langt, men akkumuleres i nærheten av anlegget. Samtidig tyder de gode forholdene ved stasjonene lengre unna anlegget på at områdene ut mot overgangssonens ytterkant ikke påvirkes nevneverdig av anleggsdriften.

Resultatene viser omtrent like høy biodiversitet og lignende faunaresultater ved MEL-6 (innenfor AZE) som ved MEL-2 og MEL-7 (utenfor AZE). Ettersom MEL-6 både i inneværende og de fire foregående C-undersøkelsene ville fått akseptabel tilstand utenfor AZE ($H' > 3,3$), kan dette tyde på at AZE ikke strekker seg like langt i vest-sørvestlig retning som antatt. Det kan derfor ved neste undersøkelse vurderes å trekke sonen noe inn i denne retningen slik at MEL-6 havner utenfor. Ellers viser resultatene tydelige forskjeller i faunaforhold mellom stasjonene innenfor ($H' < 0,8$) og utenfor ($H' > 3,9$) AZE, hvilket tyder på at sonens utstrekning er fornuftig mot sør og øst. Mot nord begrenses sonen naturlig av lite strømføring og grunnere områder mot land, og plasseringen av AZE anses som hensiktsmessig i også denne retningen. Den store mengden historiske data som foreligger for lokaliteten antas å gi et godt grunnlag for verifisering av AZE-modellen.

Grunnet manglende sediment i grabben ble MEL-2 flyttet noe sør for planlagt plassering i felt. Ettersom stasjonen kun ble flyttet 34 meter, antas ikke dette å ha hatt nevneverdig betydning for undersøkelsen. Samtlige hugg var godkjent for volum og uforstyrret overflate, bortsett fra

ett ved MEL-5 som hadde lavt volum. Hugget ble benyttet til geokjemiske analyser, som ikke er relevant for denne ASC-vurderingen ettersom det ikke er benyttet kobbernøter ved anlegget. Det ble videre observert forskjeller i indeksskategoriseringer mellom grabbhugg ved MEL-1, MEL-2, MEL-4 og MEL-6. Dette har ikke påvirket utfallet av vurderingen ettersom stasjoner innenfor AZE ikke vurderes basert på indekser, og begge grabbhugg ved stasjonene utenfor AZE hadde høy nok H'-indeks for akseptabel tilstand. På bakgrunn av dette mener Åkerblå at prøvene er gode nok til å kunne beskrive og overvåke den økologiske tilstanden ved Meløysjøen.

V.10-5 Litteraturliste

ASC Salmon Standard (2024). ASC Salmon Standard version 1.4.1. Aquaculture Stewardship Council, hentet 20.09.2024 fra <https://asc-aqua.org/wp-content/uploads/2024/05/ASC-STD-010-Salmon-Standard-V-1.4.1-May-2024.pdf>

ASC Salmon Standard Audit Manual (2022). Aquaculture Stewardship Council, hentet 01.01.2023 fra https://asc-aqua.org/wp-content/uploads/2023/04/ASC-Salmon-Audit-Manual_v1.4.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 (2021a). Modellering av AZE-sone (Allowable Zone of Effect). Rapportnummer: SM-T-01321-Meløysjøen0521-ver01

Åkerblå AS (2021b). C-undersøkelse for Meløysjøen. Rapportnummer: 101221-01-001.

Åkerblå AS (2023). C-undersøkelse med ASC-vurdering for Meløysjøen (28956). Rapportnummer: 110201169-3001-01-001.

Åkerblå AS (2025). C-undersøkelse med ASC-vurdering for Meløysjøen. Rapportnummer: 110214514-3001-01-001

V.10-6 Artsliste

Se Vedlegg 7 i C-undersøkelsen.

V.10-7 Analysebevis

Se Vedlegg 3 i C-undersøkelsen.

Vedlegg 11 – DNV Prøvingsrapport



TAKSONOMI FOR ÅKERBLÅ 2023

Prøvingsrapport; Meløysjøen

10442530

Rapportnr.: 2024-2458, Rev. 0

Dato: 2024-12-20





Prosjektnavn:	Taksonomi for Åkerblå 2023	DNV AS Energy Systems
Rapporttittel:	Prøvingsrapport; Meløysjøen	Environmental Risk Mgt Nordics
Oppdragsgiver:	10442530	Veritasveien Høvik 1363
Kontaktperson:	Anders Ommundsen	
Dato:	2024-12-20	Norway
Prosjektnr.:	10442530	Tel: +47 67 57 99 00
Org. enhet:	Environmental Risk Mgt Nordics	945 748 931
Rapportnr.:	2024-2458, Rev. 0	

Sammendrag: På vegne av prosjektet «Taksonomi for Åkerblå 2023», har DNVs Biolaboratorium gjennomført artsbestemmelse av fauna fra bløtbunnsprøver ved lokalitet «Meløysjøen». Artsbestemmelsen ble utført 25.11 – 18.12.24.

Følgende prosedyrer ble benyttet: OP-BIOLAB-BS-3-3-02, OP-BIOLAB-EM-18-05, OP-BIOLAB-BS-5-01, OP-BIOLAB-BS-12-04.

Følgende standard ble benyttet: NS-EN ISO 16665 (2013)

Utført av: Ommundsen, Anders <small>Digitally signed by Ommundsen, Anders Date: 2024.12.20 12:12:32 +01'00'</small>	Verifisert av: Melsom, Fredrik <small>Digitally signed by Melsom, Fredrik Date: 2024.12.20 12:16:40 +01'00'</small>	Godkjent av: Jensen, Tor <small>Digitally signed by Jensen, Tor Date: 2024.12.20 12:30:05 +01'00'</small>
<small>Anders Ommundsen Senior Consultant, Marine biologist</small>	<small>Fredrik Melsom Senior Consultant, Marine biologist</small>	<small>Tor Jensen Vice President - Head of Section</small>

Beskyttet etter lov om opphavsrett til åndsverk m.v. (åndsverkloven) © DNV 2024. Alle rettigheter forbeholdes DNV. Med mindre annet er skriftlig avtalt, gjelder følgende: (i) Det er ikke tillatt å kopiere, gjengi eller videreformidle hele eller deler av dokumentet på noen måte, hverken digitalt, elektronisk eller på annet vis; (ii) Innholdet av dokumentet er fortrolig og skal holdes konfidensielt av kunden, (iii) Dokumentet er ikke ment som en garanti overfor tredjeparter, og disse kan ikke bygge en rett basert på dokumentets innhold; og (iv) DNV påtar seg ingen aktsomhetsplikt overfor tredjeparter. Det er ikke tillatt å referere fra dokumentet på en slik måte at det kan føre til feiltolkning.

Nøkkelord:

Bløtbunn, fauna, artslister, miljøovervåking, oppdrett

Rev.nr.	Dato	Årsak for utgivelser	Utført av	Verifisert av	Godkjent av
0	2024-12-20	First issue	Anders Ommundsen	Fredrik Melsom	Tor Jensen



Innholdsfortegnelse

1	GENERELT	4
2	TAKSONOMI.....	4
3	ARTSLISTER	5



1 GENERELT

På vegne av prosjektet «Taksonomi for Åkerblå 2023», har DNVs Biolaboratorium gjennomført artsbestemmelse av fauna fra bløtbunnsprøver ved oppdrettslokalitet «Meløysjøen».

2 TAKSONOMI

Artsbestemmelsen ble utført i tidsrommet 25.11 – 18.12.2024.

Følgende personell har deltatt i artsbestemmelsen:

Polychaeta - Fredrik Melsom / Anders Ommundsen

Varia - Fredrik Melsom / Anders Ommundsen

Crustacea - Jon Kristian Haugland

Echinodermata - Fredrik Melsom

Mollusca - Amund Ulfsnes

Benyttede prosedyrer: OP-BIOLAB-BS-3-3-02 og OP-BIOLAB-EM-18-05.

Se kapittel 3 for artslister. Artslistene er også lagret på:

P:\OENNO610\NCGNO615\Biolab\Biologiske_analyser\Artsbestemmelse\2024\Åkerblå Desember 24\Meløysjøen

Alle unntak fra relevante prosedyrer er registrert i DNVs avvikshåndteringssystem «Synergi Life». Ingen registrerte avvik.



3 ARTSLISTER

Meløysjøen	suffix (juv; frag; etc)	MEL-1-1	MEL-1-2	MEL-2-1	MEL-2-2	MEL-3-1	MEL-3-2	MEL-4-1	MEL-4-2	MEL-5-1	MEL-5-2	MEL-6-1	MEL-6-2	MEL-7-1	MEL-7-2	MEL-REF- 1	MEL-REF- 2
		Priapulid caudatus												5		8	12
Synarachnactis lloydii				1									2				
Edwardsia																1	
Nemertea						5	6					1	2	1	2	1	2
Platyhelminthes													1				
Golfingiidae				2	1	1	1					13	11	4		1	1
Phascolion (Phascolion) strombus strombus				1		3	1								1	1	1
Onchnesoma steenstrupii steenstrupii						1	2										
Amage auricula							2									1	1
Ampharete							2										
Ampharete octocirrata						1	2										
Amythasides macroglossus						2	4									6	7
Ecdysippe vanelli							2									6	9

5



Glyphanostomum pallescens																		5
Melinna albicincta						1												1
Paramphinoe jeffreysii		1		8	13	71	101	1				10	28	55	96	13	11	
Laetmonice							1											
Arenicola marina													1					
Capitella capitata	artskompleks	539	537	5	6	3		900	719	515	339	46	32	92	77			
Heteromastus filiformis		16		13	58	29	21	19	11	1		162	113	119	62			
Mediomastus fragilis									4	2	1	4	1	9	1			
Notomastus latericeus						1	3									3	6	
Aphelocheata				1			1						1				2	
Chaetozone setosa	artskompleks	1	4	3	11	90	42	9	3	4	1	18	10	14	15	4	19	
Cirratulus cirratus						1						7	2					
Tharyx killariensis				1				1				1		1	3		2	
Ophryotrocha				1				1			1		2	4				
Ophryotrocha cosmetandra									1		1			4				
Diplocirrus glaucus				2	2	29	36			1		3	1	10	3	2	3	
Pherusa plumosa														1				
Therochaeta flabellata																	1	

6



Glycera alba				3	1										1	2		1		
Glycera lapidum						1									3	2	1		2	
Goniada maculata				11	10		1	1	1					4	10	8	3	2	2	
Nereimyra punctata					1	9	10	1						6		5	6			
Lumbrineris					1		1								1	1				
Scoletoma fragilis																1				
Chirimia biceps							12	21						1	1	1	2	6	23	
Euclymene droebachiensis																		1		
Euclymene lindrothi																			1	
Euclymeninae																1				
Maldane sarsi														1		3	1	1	1	
Maldanidae								1												
Nicomache																1				
Praxillella gracilis						1										1				
Praxillella praetermissa				3	1	1								7	4	1	2	4	4	
Praxillura longissima																		6	2	
Nephtys																		1		
Nephtys ciliata						3	1									2	1		2	

7



Nephtys paradoxa								1												
Nephtys pente								1												
Ceratocephale loveni								3												
Drilonereis																				1
Nothria conchylega				2		11	17						2				1	4	9	
Ophelina						4	11													
Ophelina acuminata				2	1		1						7							1
Ophelina cylindricaudata						3	2									5	1	4	1	
Scoloplos armiger				3	6	2		2	1				9	17	69	37	1			
Galathowenia oculata				49	90				1				99	56	64	81	1			
Myriochele heeri																1				
Owenia													1	1						
Aricidea				5			3												2	
Aricidea (Acmira) catherinae						1	1													
Aricidea (Strelzovia) suecica																		6	1	
Paradoneis lyra				2	1	1							2			1	2	1		
Amphitene auricoma						6	1								1		2	3		
Cistenides hyperborea						2	2													

8



Lagis koreni		1		8	6	3	4	3			8	10	5	4		
Pectinariidae	juv.			3	5	3	4				7	2				
Pholoe assimilis				1	3	1	3	1	1		1	2	2	1		
Pholoe baltica					1		2				2		1	1		1
Pholoe pallida						6							1	1	7	
Eteone	longa/flava					1						2		3		
Phyllodoce groenlandica						2						2			2	4
Phyllodoce maculata													2	1		
Phyllodoce mucosa				1		1		3				1				
Phyllodoce rosea					1											
Sige fusigera							1									
Gattyana cirrhosa						1						2		1		
Polynoidae					2	2	2				1	1		1	2	
Chone						1	1								5	5
Euchone						1										
Sabella pavonina						1										
Sabellidae						2										1
Scalibregma inflatum				1				2			1			2		

9



Sthenelais limicola											1					1
Dipolydora						1		1			4	2	2			
Laonice cirrata													2	3	1	
Malacoceros vulgaris			1													
Prionospio cirrifera				1	1	9	7				3		3		25	2
Prionospio plumosa		21	16					11	8	4	1	1				
Pseudopolydora nordica					1	22	18				3	2	2	2	15	39
Scoelelepis					1	1					2					
Spio armata				1												
Spio decorata												1				
Spio limicola				6	13			4	1		33	27	3	5		
Spiophanes kroyeri						3	2						1		1	
Exogone verugera				1	1	13	20				3		5	2	1	5
Parexogone hebes			1	1			1				1					
Syllidae															1	
Syllis cornuta					4	4		1			3	3	6	6		
Amaeana trilobata							1									
Laphania boeckii																1

10



Caudofoveata						28	15							5	1	7	13
Nudibranchia						1	2					1	1	2			
Aporrhais pespelecani																	1
Bathyarca	juv.																1
Arctica islandica											1					1	
Astarte sulcata						1	1										
Varicorbula gibba				1													
Cylichna alba				2	2	2	1				7	4	4	4			3
Cylichna cylindracea											1						
Antalis	juv.																2
Antalis entalis				6			2	1				1					1
Haliella stenostoma						1	1										1
Cadulus							2										
Hiatella arctica		2	1			1			1								
Lucinoma borealis											1						
Kurtiella bidentata											1						
Kurtiella tumidula						3											
Mya arenaria									1		17	8					

13



Modiolula phaseolina			1			1		1	2								
Mytilus	juv.	3						1	2		12	12	2				
Tritia incrassata																	1
Euspira montagui		1		1	4	3	4	2			1	1	1	1	1		
Euspira nitida			1	1					2		4		1	1			
Nuculana minuta					1	2	2										1
Ennucula corticata						2							1		8	12	
Ennucula tenuis			1	1	5	8	7				8	6	28	10	4	5	
Philinidae				1		3	2						5	3	2		
Turbonilla															1		
Raphitoma						2	1										
Abra nitida				4		50	37		2		4	5	7	10	2		
Abra prismatica											1						
Macoma calcarea			1		4			7	1		17	4	2	5			
Adontorhina similis						7	14						1		2	8	
Axinulus croulinensis							1							1	1	1	
Mendicula ferruginosa						11	13								13	36	
Parthyasira equalis						6	8				5				1		

14



Thyasira flexuosa				21	25								35	13	20	16	6	
Thyasira obsoleta						1												
Thyasira sarsii		7	11	43	61	48	42	25	20	1	1	181	123	164	124	9	9	
Yoldiella lucida						9	4											1
Yoldiella nana						2	4										3	2
Yoldiella philippiana						17	9								1	4	1	
Hermania						3	1											
Papillicardium minimum						5	3										3	3



Om DNV

Vi er et globalt selskap innen kvalitetssikring og risikohåndtering med tilstedeværelse i over 100 land. Vårt formål er å sikre liv, verdier og miljøet. Med vår unike tekniske ekspertise og uavhengighet bistår vi våre kunder med å forbedre sikkerhet, effektivitet og bærekraft.

Enten vi godkjenner et nytt skipsdesign, optimerer energiproduksjonen fra en vindmøllepark, analyserer sensordata fra en gassrørledning eller sertifiserer verdikjeden til en matprodusent, hjelper vi våre kunder med å ta gode og riktige beslutninger og øke tilliten til virksomheten, produktene og tjenestene deres. Verden er i endring. Vi kan påvirke utviklingen. Sammen skal vi takle de globale utfordringene og omstillingene vi vil møte.