

C-undersøkelse

NS9410:2016
for
Ytre Jøvik (24155)



Endring av anlegg

24.09.2021

Produksjonsområde 10: Andøya til Senja
Senja kommune, Troms og Finnmark fylke

Generell informasjon		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
103528-01-001	08.12.2021	24.09.2021
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
	x	
Revisionsnummer	Revisionsbeskrivelse	Signatur revisjon
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Ytre Jøvik	
Lokalitetsnummer	24155	
Anleggssenter (koordinater)	69°25.335'N / 17°20.395'Ø	
MTB	Det søkes om 7 200 tonn	
Fisketype (art)	Laks	
Kommune, fylke	Senja kommune, Troms og Finnmark fylke	
Produksjonsområde	10 – Andøya til Senja	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse	-	
Produsert mengde (utgående biomasse)	-	
Utføret mengde	-	
Sist brakklagt (dato)	(Fra) April 2020	(Til) dagens dato
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntype
0401011300-C	Norskehavet nord	Beskyttet kyst/fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	Wilsgård Fiskeoppdrett AS	
Kontaktperson	Martin Pedersen	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Knut Halvor R Bjørnebye	
Forfatter (-e)	Knut Halvor R Bjørnebye, Christine Østensvig	
Godkjent av	Evelina Merkyte	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Eurofins Environment Testing Norway AS	
Vilkår og betingelser	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.	

Forord

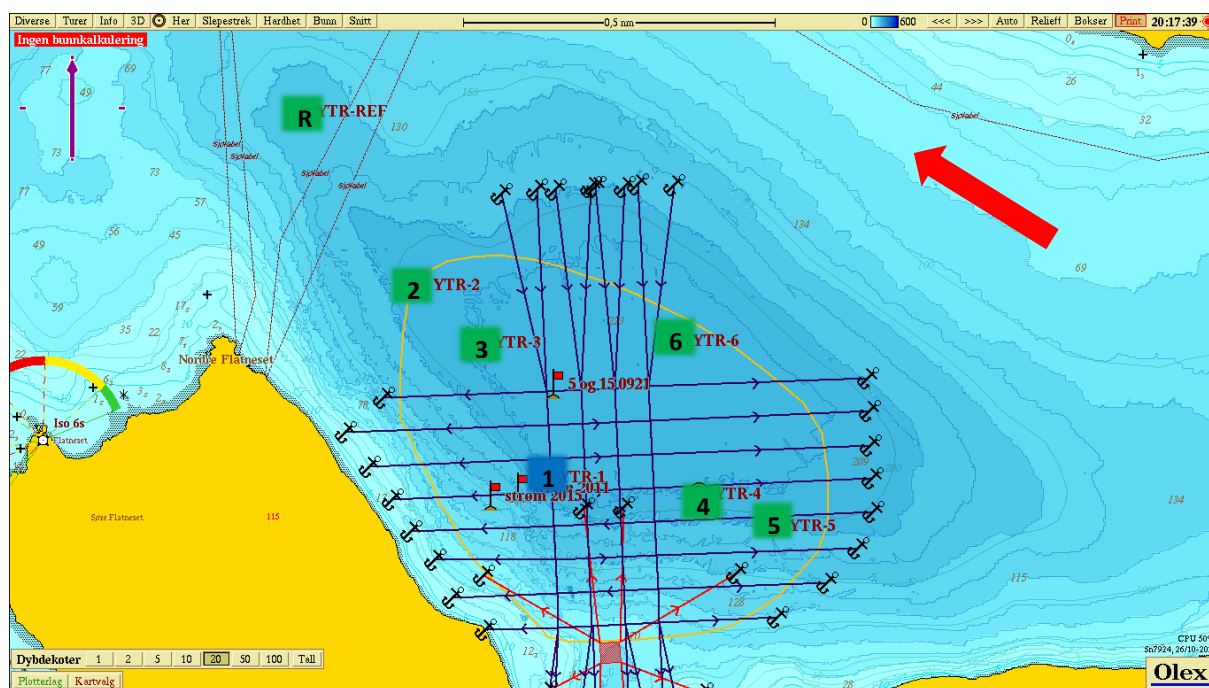
Denne rapporten omhandler en C- undersøkelse ved lokaliteten Ytre Jøvik i Senja kommune, Troms og Finnmark fylke. Den er utført i forbindelse med eventuell flytting av lokaliteten og endring av anleggskonfigurasjonen. Samtidig søkes det om utvidelse til 7200 tonn. Undersøkelsen skal dokumentere sedimentforholdene i den planlagte overgangssonen, og er en del av en forundersøkelse. Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn til vannmiljødatabasen av Åkerblå AS.

Trondheim, 08.12.2021

Sammendrag

Samlet viser resultatene gode forhold i overgangssonen ved Ytre Jøvik (figur 1), der samtlige stasjoner fikk god tilstand. Hele området ble dominert av den forurensningstolerante børstemarken *Galathowenia oculata*, der arten sto for omtrent 40% av det totale individantallet ved alle stasjoner. Ellers var det flere forurensningsnøytrale, -tolerante og -opportunistiske arter til stede, som indikerer en viss gjødslingseffekt i bunnfaunaen, men uansett gode forhold. Referansestasjonen viste lignende forhold, både for bunnfauna og kjemiske parametere, og er derfor godt egnet som en referanse.

Det ble funnet høye verdier av kobber ved samtlige stasjoner, mens øvrige kjemiske parametere i hovedsak viste gode forhold. Det er antatt av det høye kobberinnholdet ikke nødvendigvis kommer fra anlegget, men fra gruvedrift i området (se diskusjon). Samtlige prøver ble godkjent for volum og uforstyrret overflate. Åkerblå vurderer derfor prøvene til å være representative, og gode nok til å overvåke den økologiske tilstanden ved lokaliteten.



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

Hovedresultat

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone				Referanse
		YTR-1	YTR-2	YTR-3	YTR-4	YTR-5	YTR-6	YTR-REF
Avstand til anlegg (m)		25-30	500	251	132	353	159	1110
Dyp (m)		211	208	223	222	201	228	170
GPS koordinater		69°25.384'	69°25.691'	69°25.599'	69°25.357'	69°25.306'	69°25.602'	69°25.968'
		N /	N /	N /	N /	N /	N /	N /
		17°20.114'	17°19.544'	17°19.823'	17°20.825'	17°21.162'	17°20.724'	17°19.019'
		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
(Veileder 02:2018)	Ant. arter	44	41	34	42	53	34	66
	Ant. ind.	1341	1422	1049	1245	1140	1025	1229
	H'	3,239	3,108	3,294	2,845	3,453	3,144	3,841
	nEQR verdi	0,639	0,655	0,633	0,634	0,732	0,644	0,771
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,660 (God)				
Oksygen i bunnvann (mg O ₂ /l)							9,29	
Organisk stoff nTOC (mg/g)		24,6	26,8	26,1	26,3	44,5	25,4	33,1
Cu (mg/kg TS)*		293	324	305	276	201	273	214
Tilstand for C1		Meget god						
Tidspunkt for neste undersøkelse:					Neste produksjonssyklus**			

* Det er antatt at de høye kobberverdiene i området ikke er grunnet anlegget, men gruvedrift i fjorden (se diskusjon).

** Dersom anlegget flyttes og utvides. Uten endringer vil det være hver tredje produksjonssyklus (NS9410:2016).

Innhold

Forord	2
Sammendrag.....	3
Innhold.....	5
1 Innledning	6
2 Område og prøvestasjoner	9
2.1 Plassering av prøvestasjoner	9
2.2 Kart	10
2.3 Strømmålinger	13
2.4 Drift og produksjon.....	14
3 Resultater.....	15
3.1 Bløtbunnsfauna	15
3.1.1 Anleggssone (YTR-1)	16
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (YTR-2).....	17
3.1.3 Overgangssonen	18
3.1.4 Referansestasjon (YTR-REF).....	22
3.1.5 Samlet tilstandsvurdering.....	23
3.2 Hydrografi.....	24
3.3 Sediment.....	25
3.3.1 Sensoriske vurderinger	25
3.3.2 Kornfordeling	25
3.3.3 Kjemiske parametere.....	25
4 Diskusjon.....	27
5 Referanser	28
6 vedlegg.....	30
Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*	30
Vedlegg 2 - Prøvetaking og analyser.....	33
Vedlegg 3 – Analysebevis	36
Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser	54
Vedlegg 5 – Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)	56
Vedlegg 6 - Referansetilstander	57
Vedlegg 7 - Artsliste.....	61
Vedlegg 8 – CTD rådata	64
Vedlegg 9 - Bilder av sediment	67

1 Innledning

En C-undersøkelse er en undersøkelse av bunntilstanden fra anlegget og utover i resipienten. Denne består av omfattende utforskning av makrofauna i bløtbunn samt målinger av fysiske og kjemiske støtteparametere (hydrografi, sediment, miljøgifter; NS9410 2016). Bløtbunnsfauna domineres i hovedsak av flerbørstemark, krepsdyr og muslinger. Artssammensetningen i sedimentet kan gi viktige opplysninger om miljøforholdene ved en lokalitet da de fleste marine bløtbunnsarter er flerårige og relativt lite mobile (ISO 16665 2014).

Miljøforholdene er avgjørende for antallet arter og antallet individer innenfor hver art i et bunndyrsamfunn. Ved naturlige forhold vil et bunndyrsamfunn inneholde mange ulike arter med en relativt jevn fordeling av et moderat antall individer blant disse artene (ISO 16665 2014; Veileder 02:2018). Moderat organisk belastning kan stimulere bunndyrsamfunnet slik at artsantallet øker, mens ved en større organisk belastning i et område vil antallet arter reduseres. Opportunistiske arter, slik som de forurensningsindikerende flerbørstemarkene *Capitella capitata* og *Malacoceros fuliginosus*, vil da øke i antall individer mens mer sensitive arter vil forsvinne (Veileder 02:2018).

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

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

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

Når bløtbunnsfauna brukes i klassifisering, benyttes diversitets og sensitivtetsindeksene; Shannon-Wieners diversitetsindeks (H'), den sammensatte indeksen NQI1 (diversitet og sensitivitet), ES100 (diversitet), International sensitivity index (ISI) og Norwegian sensitivity indeks (NSI). Hver indeks er tildelt referanseverdier som deler funnene inn i ulike tilstandsklasser. Bunnfauna vurderes etter gjennomsnittsverdier av indeksene fra de to prøvene. Tilstandsklasser vil ofte kunne gi et godt inntrykk av de reelle miljøforhold, særlig når de vurderes i sammenheng med artssammensetningen i prøvene for øvrig. Slike tilstandsklasser må like fullt brukes med forsiktighet og inngå i en helhetlig vurdering sammen med de andre resultatene. Klima og forurensningsdirektoratet legger imidlertid vekt på indekser når miljøkvaliteten i et område skal anslås på bakgrunn av bløtbunnfauna. Veilederen har delt norskekysten i seks økoregioner og definert åtte forskjellige vanntyper, hvorav fem av vanntypene er aktuelle for marine undersøkelser. En del kombinasjoner er slått sammen og det er definert totalt 11 sett med klassifiseringer. Hvert sett har egne grenseverdier for de ulike indeksene. Forskjellen på disse er stor fra Skagerak til Barentshavet, men gradvis varierer langs kysten ellers. Dette medfører at en gitt prøve for eksempel kan klassifiseres som god i Skagerak, men svært god etter indeksene definert for Barentshavet i nord. Grensene er dermed i større grad tilpasset naturlige variasjoner langs kysten (Veileder 02:2018).

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

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

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

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

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

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

2 Område og prøvestasjoner

Oppdrettslokaliteten Ytre Jøvik ligger i Nordfjorden i Senja kommune, Troms og Finnmark fylke (Figur 2.2.1). Anlegget ligger plassert i økoregion Norskehavet nord med vanntype beskyttet kyst/fjord. Det planlagte anlegget har en ramme med 21 bur fordelt på tre rekker, og ligger nord-sør orientert fra grunnere områder i sør ut over et dyphull mot nord, med dybder mellom 48 og 230 meter under planlagt anleggsramme. Dyphullet under deler av anlegget strekker seg noe videre mot nord og øst, og det er en noe grunnere terskel (ca. 100 meter dypt) mot nordvest før det blir dypere ut mot Bergsfjorden. Strømmålinger fra tidligere anleggsplassering viser en hovedstrømretning ut av fjorden mot nordvest, og en returstrøm mot øst-sørøst (figur 2.2.3; Akvaplan-Niva, 2015). Ved tidspunkt for undersøkelsen var nye strømmålinger påbegynt, men data er ikke tilgjengelig enda. Det er benyttet kobbernøter ved anlegget (Wilsgård, pers.med).

2.1 Plassering av prøvestasjoner

Iht. NS9410 (2016) er antatt overgangssone satt med en veiledende avstand på 500 meter i hovedretning for spredningsstrømmen. I de øvrige retningene er avstanden noe kortere, spesielt i sørlig og sørvestlig retning hvor overgangssonen blir avgrenset mot land (figur 2.2.3). Nærstasjonen (C1) YTR-1 ble plassert 25-30 meter fra antatt fremtidig merdkant i anleggets vestside på bakgrunn av resultater fra B-undersøkelsen tatt i gammel anleggsramme (Åkerblå, 2020; figur 2.2.4), strømforhold, og batymetri. C2-stasjonen (YTR-2) er plassert i ytterkant av antatt overgangssone i hovedstrømsretning, 500 meter mot nordvest. Stasjon YTR-3 er plassert i et transekt mellom anleggsrammen og YTR-2 for å undersøke en eventuell belastningsgradient utover i resipienten. YTR-4 og YTR-5 er plassert i et transekt utover i returstrømmens retning, henholdsvis 132 og 353 meter fra anleggsrammen. Stasjonen YTR-6 er plassert midt i det dypere området 159 meter nordøst for anleggsrammen for å undersøke den mest sentrale og dypeste delen av dyphullet i området. En referansestasjon (YTR-REF) med relativt like bunnforhold til resten av overgangssonen er plassert 1110 meter mot nordvest.

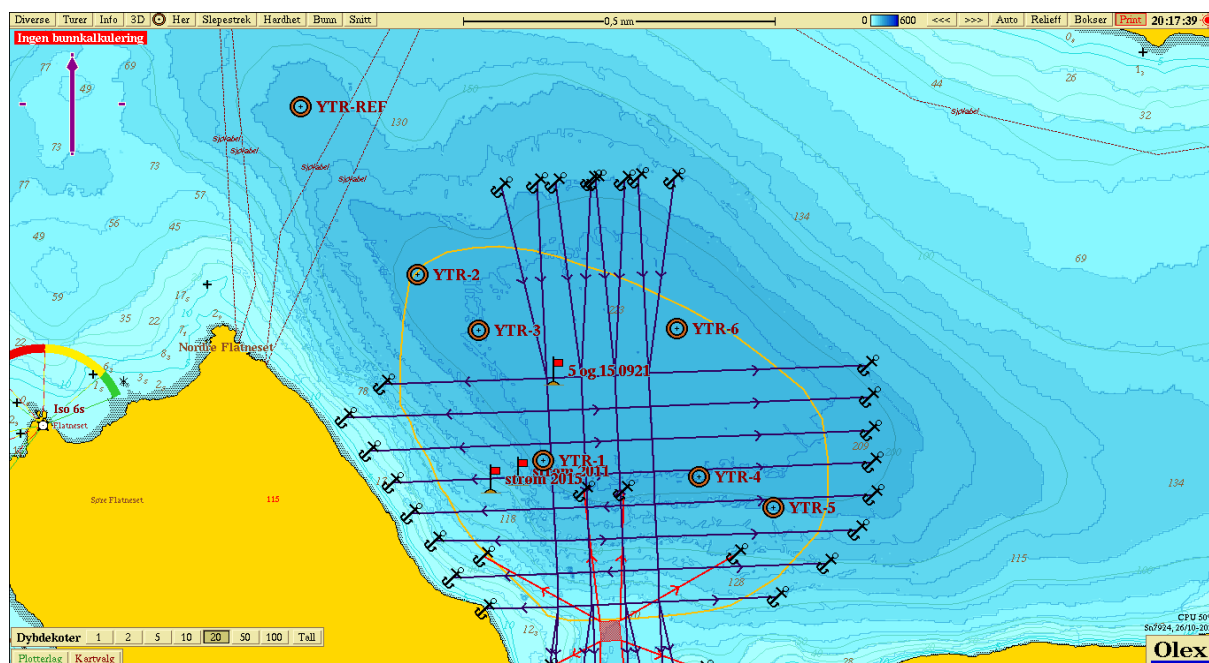
Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametre (KJE), geologiske parametre (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
YTR-1	69°25.384'N / 17°20.114'Ø	25-30	211	FAU, KJE, GEO, PE	C1
YTR-2	69°25.691'N / 17°19.544'Ø	500	208	FAU, KJE, GEO, PE	C2
YTR-3	69°25.599'N / 17°19.823'Ø	251	223	FAU, KJE, GEO, PE	C3
YTR-4	69°25.357'N / 17°20.825'Ø	132	222	FAU, KJE, GEO, PE	C4
YTR-5	69°25.306'N / 17°21.162'Ø	353	201	FAU, KJE, GEO, PE	C5
YTR-6	69°25.602'N / 17°20.724'Ø	159	228	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C6
YTR-REF	69°25.968'N / 17°19.019'Ø	1110	170	FAU, KJE, GEO, PE	REF

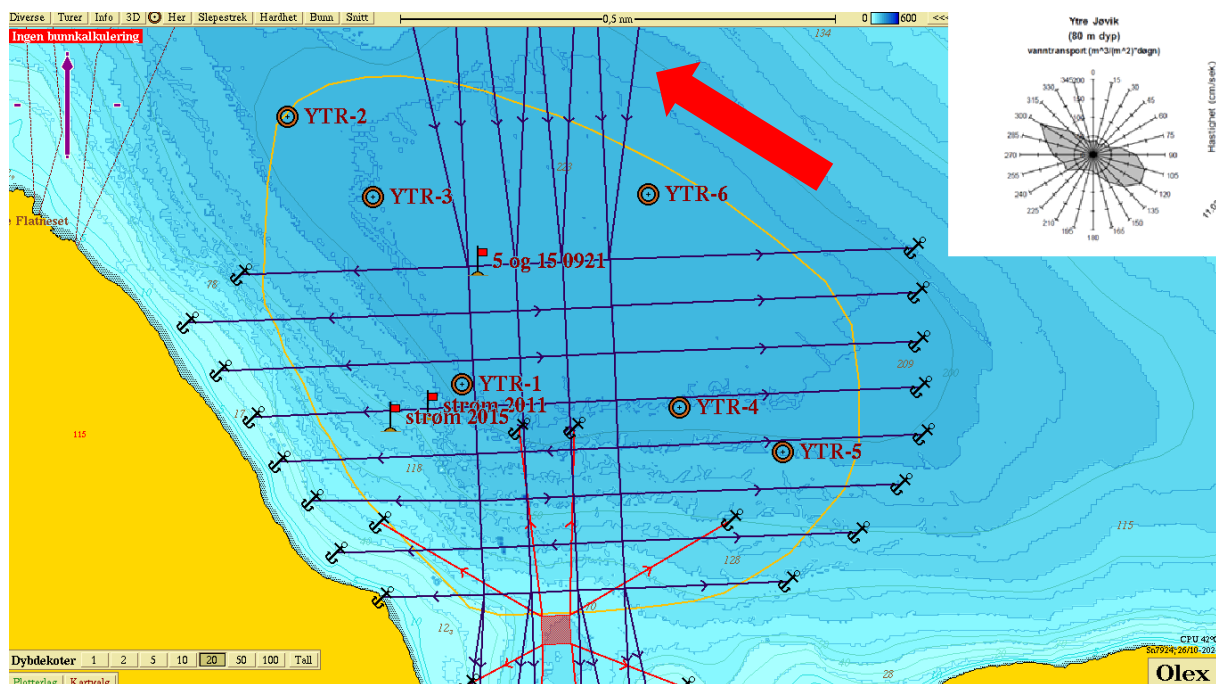
2.2 Kart



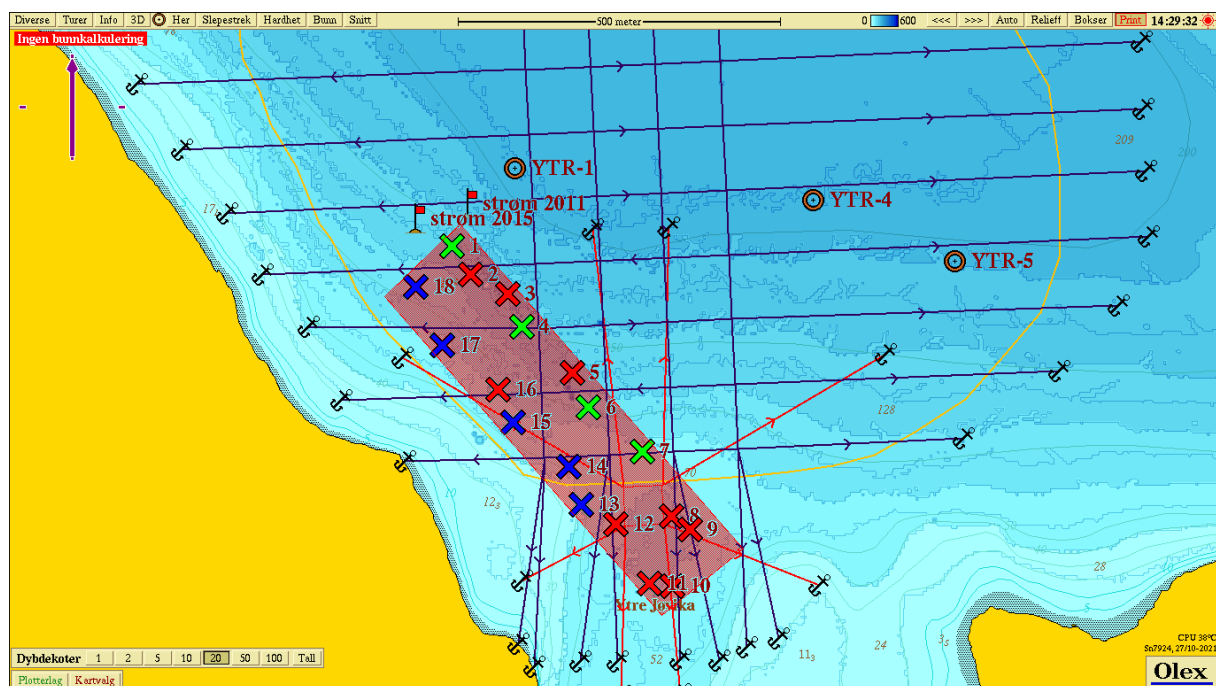
Figur 2.2.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde og lilla sirkler. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



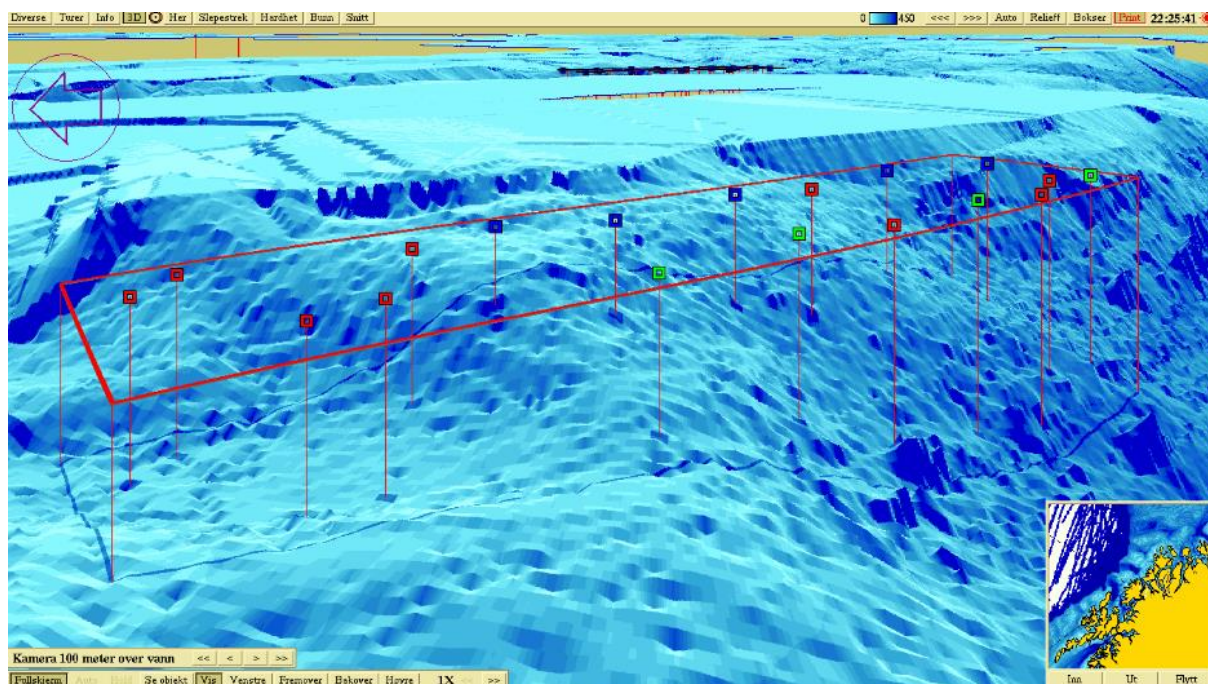
Figur 2.2.2 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, relativ vannfluks i %, prøvestasjonsplassering inkludert referansestasjon (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje) og den røde ramme viser gammel anleggsplassering. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



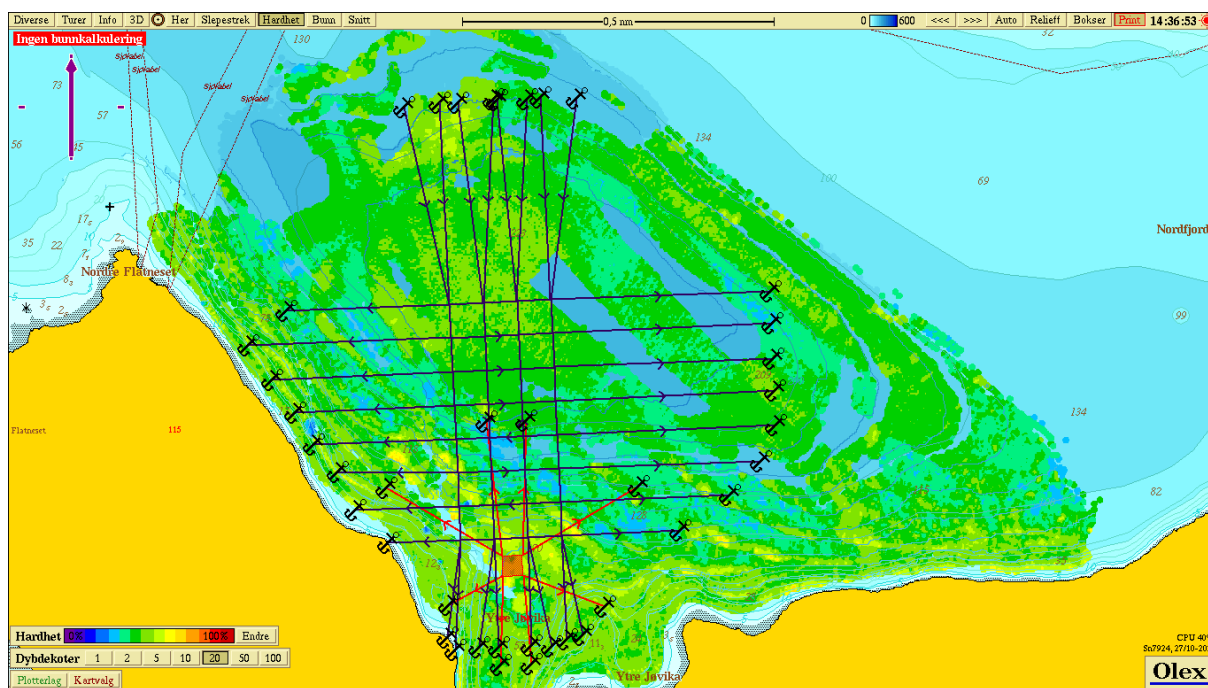
Figur 2.2.3 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Innfelt strømrøse viser spredningsstrømmen som er målt ved 80 meter. Rød pil angir hovedretning for spredningsstrømmen (relativ fluks). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.4 Gammel anleggsplassering (rød ramme) og ny anleggsplassering med fortøyningslinjer, B-undersøkelsesstasjoner (kryss) og C-stasjonens innerste prøvestasjon (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.5 3D-visning (vestlig orientering) av anlegget (gammel plassering) og B-prøvestasjoner med tilstandsklassifisering: blå firkant; Tilstand 1, grønn firkant; Tilstand 2, gul firkant; Tilstand 3, rød firkant; Tilstand 4. Kartdatum WGS84.



Figur 2.2.6 Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget (ramme illustrert med sorte rektangler) illustrert med en fargegradient der varmere farger indikerer hardbunn og kaldere farger indikerer relativt bløtere bunnforhold. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

2.3 Strømmålinger

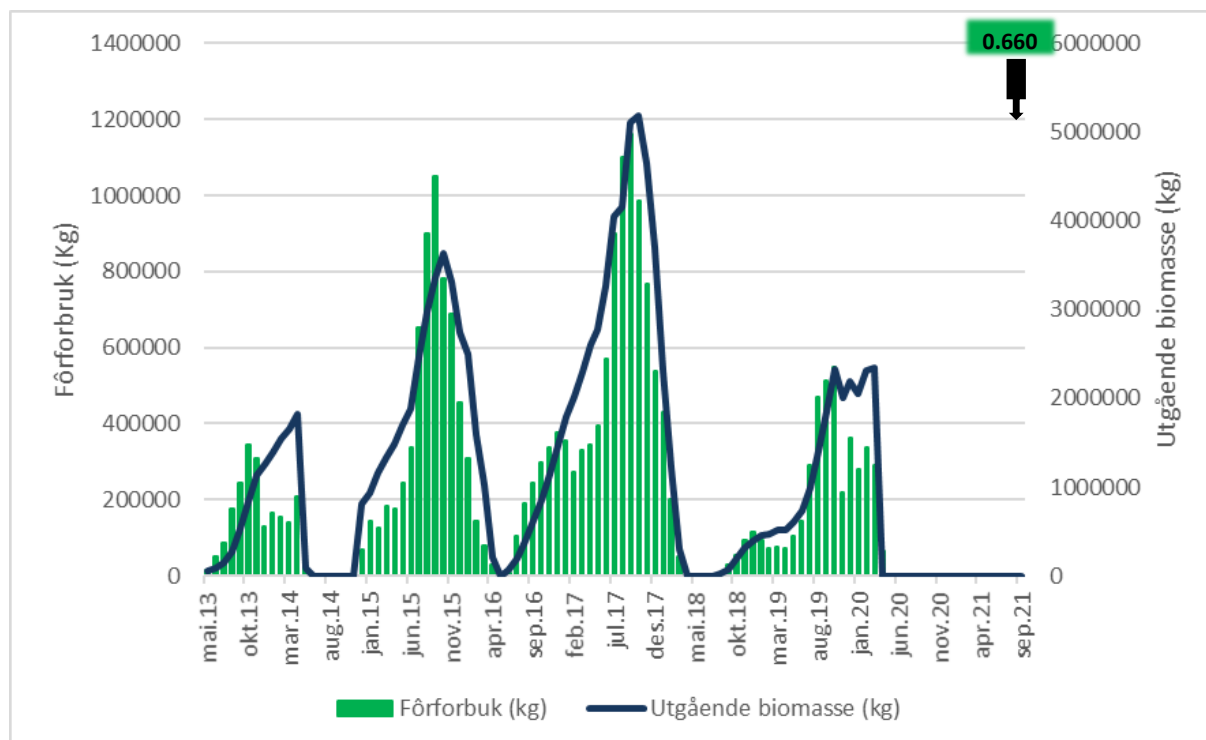
Tabell 2.3.1 viser oversikt over strømmålinger som er utført på lokaliteten.

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

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
21.04.2015	5 (overflate)	69°25.330'N / 17°19.880'Ø	4,3	22,8	6	Akvaplan-Niva, 2015
21.04.2015	15 (vannutskifting)	69°25.330'N / 17°19.880'Ø	3,8	13,7	5	Akvaplan-Niva, 2015
21.04.2015	80 (spredning)	69°25.330'N / 17°19.880'Ø	2,2	9	18	Akvaplan-Niva, 2015
21.04.2015	130 (bunn)	69°25.330'N / 17°19.880'Ø	2,2	10	20	Akvaplan-Niva, 2015

2.4 Drift og produksjon

I planlagt anlegg har det ikke tidligere vært produksjon. Den gamle beliggenheten til lokaliteten er noe lengre sørvest med en liten overlapp i sørvestlige hjørne av den omsøkte beliggenheten. Under presenteres produksjonsdata fra de siste generasjonene ved tidligere anleggsplasing (figur 2.4.1; tabell 2.4.1). Lokaliteten har vært brakk siden april 2020. Det har ikke vært gjennomført C-undersøkelse ved lokaliteten tidligere, hverken i det eksisterende eller planlagte anlegget (Wilsgård, pers.med).



Figur 2.4.1 Produksjonsinformasjon ved Ytre Jøvik for de siste generasjoner og frem til tidspunkt for undersøkelsen. Stolper indikerer fôrforbruk per måned. Pil angir prøvetidspunkt med bestemmende tilstandsverdi (nEQR) for undersøkelsen: blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = Svært dårlig.

Tabell 2.4.1 Oppsummering av produksjonsdata. For hver undersøkelse angis dato for undersøkelsen, generasjonen av fisk (Gen), utfôret mengde ved tidspunkt for undersøkelsen samt budsjettert utfôret mengde på generasjonen. Alt oppgitt i tonn. Utfôret og budsjettert mengde gir en prosentfordeling som angir belastningsgraden i anlegget (%).

Dato	Gen	Utfôret	Budsjett	%	Utgående biomasse	Merknader
24.09.2021	-	-	-	-	-	Forundersøkelse

3 Resultater

3.1 Bløtbunnsfauna

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

Stasjonen plassert i anleggssonen fikk meget god miljøtilstand. Stasjonene i overgangssonen ble alle klassifisert til god tilstand. Samtlige ble dominert av den forurensningstolerante børstemarken *Galathowenia oculata*, i varierende grad. Det var ellers hovedsakelig forurensningsnøytrale, -tolerante og -opportunistiske arter som var hyppigst forekommende. Fullstendig oversikt over arter og individer er gitt i vedlegg 7.

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

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone				Referanse
	YTR-1	YTR-2	YTR-3	YTR-4	YTR-5	YTR-6	YTR-REF
Ant. ind.	1341	1422	1049	1245	1140	1025	1229
Ant. art	44	41	34	42	53	34	66
H'	3,239	3,108	3,294	2,845	3,453	3,144	3,841
ES ₁₀₀	16,760	17,340	18,290	16,260	20,455	17,085	22,275
NQI1	0,653	0,654	0,648	0,644	0,698	0,656	0,710
ISI	7,893	8,257	7,418	8,324	8,776	7,975	9,249
NSI	20,451	20,722	20,435	20,672	20,966	20,781	21,522
nEQR	0,639	0,655	0,633	0,634	0,732	0,644	0,771

3.1.1 Anleggssone (YTR-1)

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

Tabell 3.1.1.1 De ti hyppigst forekommende artene ved YTR-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>Galathowenia oculata</i>	3	372	27,7
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	304	22,7
<i>Parathyasira equalis</i>	3	228	17,0
<i>Owenia polaris</i>		77	5,7
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	53	4,0
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	46	3,4
<i>Lumbrineris sp.</i>	2	34	2,5
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	34	2,5
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	4	32	2,4
<i>Thyasira sarsii</i>	4	32	2,4
Øvrige arter	-	129	9,6

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

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

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

Indeks	YTR-1-1	YTR-1-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	38	31	35	
N	659	682	671	
NQI1	0,664	0,643	0,653	0,651
H'	3,231	3,247	3,239	0,685
J	0,616	0,655	0,636	
H'max	5,248	4,954	5,101	
ES100	17,000	16,520	16,760	0,622
ISI	8,204	7,581	7,893	0,621
NSI	20,504	20,398	20,451	0,618
Grabbverdi				0,639

3.1.2 Ytterkant av overgangssone (YTR-2)

Stasjonen ble klassifisert i nedre 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 YTR-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	630	44,3
<i>Paramphinoe jeffreysii</i>	3	162	11,4
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	110	7,7
<i>Owenia polaris</i>		84	5,9
<i>Parathyasira equalis</i>	3	83	5,8
<i>Lumbrineris sp.</i>	2	52	3,7
<i>Maldane sarsi</i>	4	44	3,1
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	32	2,3
<i>Terebellides sp.</i>	2	28	2,0
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	25	1,8
Øvrige arter	-	172	12,1

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

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

Indeks	YTR-2-1	YTR-2-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	28	36	32	
N	625	797	711	
NQI1	0,647	0,661	0,654	0,654
H'	3,075	3,141	3,108	0,652
J	0,640	0,607	0,624	
$H'_{\max}$	4,807	5,170	4,989	
ES100	16,610	18,070	17,340	0,638
ISI	7,826	8,687	8,257	0,701
NSI	20,779	20,666	20,722	0,629
Grabbverdi				0,655

3.1.3 Overgangssonen

YTR-3

Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **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 YTR-3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia oculata</i>	3	411	39,2
<i>Paramphinoe jeffreysii</i>	3	130	12,4
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	94	9,0
<i>Parathyasira equalis</i>	3	61	5,8
<i>Owenia polaris</i>		58	5,5
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	34	3,2
<i>Lumbrineris sp.</i>	2	30	2,9
<i>Maldane sarsi</i>	4	27	2,6
<i>Chaetozone pseudosetosa</i>	4	26	2,5
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	25	2,4
Øvrige arter	-	153	14,6

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

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

Indeks	YTR-3-1	YTR-3-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	29	27	28	
N	617	432	525	
NQI1	0,648	0,647	0,648	0,639
H'	3,317	3,271	3,294	0,699
J	0,683	0,688	0,685	
H'max	4,858	4,755	4,806	
ES100	18,050	18,530	18,290	0,665
ISI	7,874	6,961	7,418	0,545
NSI	20,345	20,525	20,435	0,617
Grabbverdi				0,633

YTR-4

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

Tabell 3.1.3.3 De ti hyppigst forekommende artene ved YTR-4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia oculata</i>	3	539	43,3
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	290	23,3
<i>Parathyasira equalis</i>	3	76	6,1
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	74	5,9
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	35	2,8
<i>Lumbrineris sp.</i>	2	32	2,6
<i>Maldane sarsi</i>	4	27	2,2
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	20	1,6
<i>Thyasira sarsii</i>	4	20	1,6
<i>Owenia polaris</i>		18	1,4
Øvrige arter	-	114	9,2

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (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 (NQ11, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	YTR-4-1	YTR-4-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	32	32	32	
N	684	561	623	
NQ11	0,639	0,648	0,644	0,630
H'	2,946	2,744	2,845	0,590
J	0,589	0,549	0,569	
H'max	5,000	5,000	5,000	
ES100	16,660	15,860	16,260	0,607
ISI	8,293	8,355	8,324	0,716
NSI	20,582	20,762	20,672	0,627
Grabbverdi				0,634

YTR-5

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

Tabell 3.1.3.5 De ti hyppigst forekommende artene ved YTR-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>Galathowenia oculata</i>	3	454	39,8
<i>Maldane sarsi</i>	4	122	10,7
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	86	7,5
<i>Myriochele olgae</i>		74	6,5
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	59	5,2
<i>Lumbrineris sp.</i>	2	49	4,3
<i>Terebellides sp.</i>	2	39	3,4
<i>Chaetoderma sp.</i>		37	3,2
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	27	2,4
<i>Yoldiella nana</i>	3	19	1,7
Øvrige arter	-	174	15,3

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (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 V5.2).

Indeks	YTR-5-1	YTR-5-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	41	39	40	
N	613	527	570	
NQI1	0,699	0,696	0,698	0,750
H'	3,316	3,590	3,453	0,738
J	0,619	0,679	0,649	
H'max	5,358	5,285	5,321	
ES100	20,310	20,600	20,455	0,727
ISI	8,704	8,849	8,776	0,803
NSI	20,969	20,964	20,966	0,639
Grabbverdi				0,732

YTR-6

Stasjonen ble klassifisert i nedre 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 YTR-6 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia oculata</i>	3	390	38,0
<i>Parathyasira equalis</i>	3	200	19,5
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	90	8,8
<i>Terebellides sp.</i>	2	50	4,9
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	42	4,1
<i>Yoldiella solidula</i>		37	3,6
<i>Maldane sarsi</i>	4	35	3,4
<i>Lumbrineris sp.</i>	2	27	2,6
<i>Thyasira sarsii</i>	4	26	2,5
<i>Apistobanchus tullbergi</i>	2	23	2,2
Øvrige arter	-	105	10,2

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (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 V5.2).

Indeks	YTR-6-1	YTR-6-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	30	27	29	
N	569	456	513	
NQI1	0,650	0,663	0,656	0,658
H'	2,900	3,389	3,144	0,661
J	0,591	0,713	0,652	
H'max	4,907	4,755	4,831	
ES100	16,360	17,810	17,085	0,631
ISI	8,160	7,789	7,975	0,639
NSI	20,575	20,987	20,781	0,631
Grabbverdi				0,644

3.1.4 Referansestasjon (YTR-REF)

Det ble tatt en referansestasjon i forbindelse med forundersøkelsen (tabell 3.1.4). Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018 (tabell 3.1.4.2 og tabell 3.1.4.3).

Tabell 3.1.4 Oversikt over referansestasjon tatt ved Ytre Jøvik

Referansestasjon	
Prøvetatt (dato)	24.09.2021
Koordinater	69°25.968'N / 17°19.019'Ø
Resultat	nEQR: 0,771

Tabell 3.1.4.2 De ti hyppigst forekommende artene ved YTR-REF oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia oculata</i>	3	333	27,1
<i>Spiophanes kroyeri</i>	3	165	13,4
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	125	10,2
<i>Maldane sarsi</i>	4	81	6,6
<i>Euclymeninae</i>	1	74	6,0
<i>Lumbrineris sp.</i>	2	70	5,7
<i>Parathyasira equalis</i>	3	53	4,3
<i>Yoldiella solidula</i>		42	3,4
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	38	3,1
<i>Parathyasira dunbari</i>		36	2,9
Øvrige arter	-	212	17,2

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

Tabell 3.1.4.3 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H', ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	YTR-REF-1	YTR-REF-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	46	51	49	
N	539	690	615	
NQI1	0,704	0,715	0,710	0,777
H'	3,725	3,957	3,841	0,816
J	0,674	0,698	0,686	
H'max	5,524	5,672	5,598	
ES100	22,090	22,460	22,275	0,779
ISI	8,917	9,582	9,249	0,823
NSI	21,758	21,286	21,522	0,661
Grabbverdi				0,771

3.1.5 Samlet tilstandsvurdering

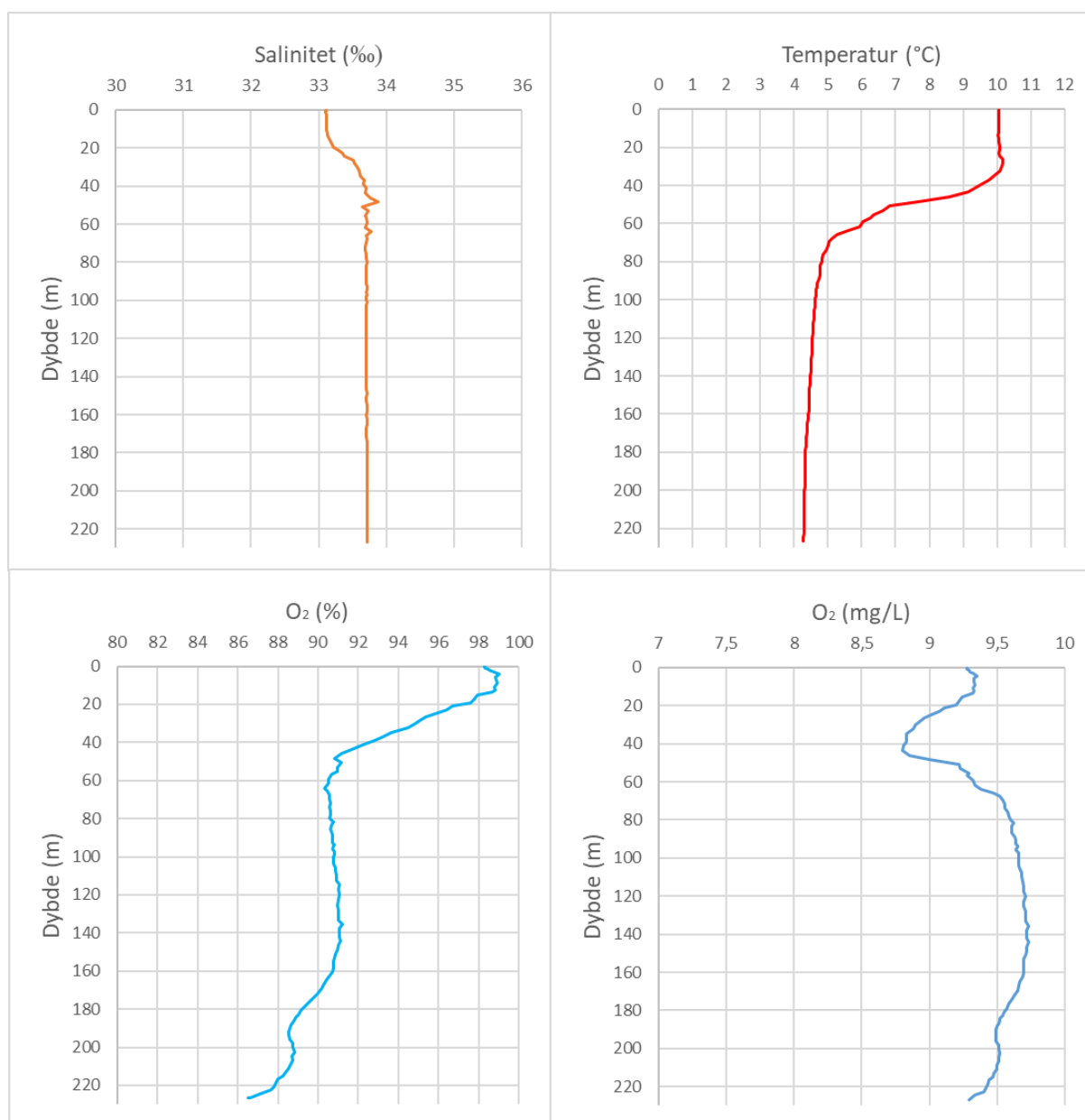
Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjon eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.5.1).

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

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangsstasjonen (C2)	YTR-2	0,655	God
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	YTR-3	0,633	God
	YTR-4	0,634	
	YTR-5	0,732	
	YTR-6	0,644	
	Snitt	0,660	

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon YTR-6 (figur 3.2.1). Salinitet holdt seg stabil mellom 33 og 34 ‰ fra overflaten og ned til bunnen på 225 meter. I temperatur ble det registrert sjiktning på ca. 40-50 meters dyp, der temperaturen sank brått fra 10°C til 5°C. Oksygenmetningen gikk fra 98% til ca. 90% mellom 20 og 40 meters dyp, mens oksygeninnholdet holdt seg mer stabilt med verdier rundt 9,5 mg/L hele veien, og laveste verdi på 40 meter med ca. 8,8 mg/L. Bunnvannet er klassifisert til tilstand I- Svært God i henhold til tabell V6.3.



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

3.3 Sediment

3.3.1 Sensoriske vurderinger

I hovedsak hadde sedimentet lys farge og bestod av en blanding av silt, leire og sand ved samtlige prøvestasjoner. Det ble registrert (antatt naturlig) mykt sediment ved alle prøvestasjoner utenom referansestasjonen. Det ble ikke registrert lukt ved noen prøvestasjoner. Det ble ikke registrert forekomster av naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang, annet), fôr eller fekalier, gassdannelse eller *beggiatoa*. Samtlige prøvehugg var godkjent med tilstrekkelig volum og uberørt overflate (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av leire og silt, men også en del sand (tabell 3.3.2.1).

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

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
YTR-1	58,10	39,69	2,21
YTR-2	73,40	24,30	2,30
YTR-3	69,10	28,98	1,86
YTR-4	60,30	33,98	5,75
YTR-5	42,50	47,00	10,50
YTR-6	61,30	36,62	2,12
YTR-REF	64,60	33,02	2,36

3.3.3 Kjemiske parametere

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

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

Stasjon	pH	E _h	pH/E _h poeng	Tilstand
YTR-1	7,79	98	1	1/Meget God
YTR-2	7,72	157	0	1/Meget God
YTR-3	7,79	153	0	1/Meget God
YTR-4	7,73	335	0	1/Meget God
YTR-5	7,63	338	0	1/Meget God
YTR-6	7,67	150	0	1/Meget God
YTR-REF	7,75	285	0	1/Meget God

Innholdet av karbon var lavt ved de fleste stasjoner, med unntak av YTR-5 for det var en del høyere. Sinkinnholdet var også lavt, og viste beste tilstandsklasse i hele området. Kobbermengden var derimot svært høy ved samtlige stasjoner. For nitrogen og fosfor er det ikke utarbeidet klassifiseringssystem, men mengden varierte i området (tabell 3.3.3.2).

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

Stasjon	TOM	TOC	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
YTR-1	1,5	17100	24,6	II	1500	310	11,4	1030	134	35,8	7,5	I	293	44	V
YTR-2	3,4	22100	26,8	II	2100	410	10,5	1250	163	39,9	8,4	I	324	48	V
YTR-3	2,3	20600	26,1	II	1700	340	12,1	1150	150	42,4	8,9	I	305	46	V
YTR-4	2,5	19200	26,3	II	2000	390	9,6	1060	138	34,9	7,3	I	276	52	V
YTR-5	6,7	34200	44,5	V	3500	650	9,7	1510	196	63,6	13,3	I	201	30	V
YTR-6	3,3	18500	25,4	II	1500	310	12,3	1040	135	37,0	7,8	I	273	41	V
YTR-REF	6,2	26800	33,1	III	2900	540	9,2	1280	166	42,2	8,9	I	214	32	V

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

4 Diskusjon

Samlet viser resultatene gode forhold i overgangssonen, der samtlige stasjoner fikk god tilstand. Hele området var dominert av den forurensningstolerante børstemarken *Galathowenia oculata*, og denne sto for rundt 40 % av det totale individantallet ved alle stasjoner. Uansett er dette en art som Åkerblå erfarer ofte forekommer i høye antall, og er ikke i seg selv et tegn på belastning. Ellers var det hovedsakelig forurensningsnøytrale, -tolerante og opportunistiske arter til stede. Dette kan indikere at bunnfaunaen mottar en viss tilførsel av organiske partikler som øker dominansen av denne typen arter, men det er uansett ikke så mye at bunnfaunen ikke håndterer dette. Referansestasjonen (YTR-REF) viste lignende forhold som i overgangssonen, men de samme artene som hyppigst forekommende, samt lignende innhold av de kjemiske parameterne. Stasjonen virker dermed representativ som en referanse, og kan brukes ved eventuell fremtidig sammenlikning.

Stasjonen plassert i anleggssonen (YTR-1) ble klassifisert til meget god miljøtilstand da det var forekomst av minst 20 arter, og ingen av disse utgjorde mer enn 65% av det totale individantallet i prøvene. De kjemiske parameterne viste lignende forhold her som i overgangssonen.

Det ble funnet svært høye mengder av kobber ved samtlige stasjoner. I henhold til vann-nett (2021) ble sedimentet i fjorden undersøkt for flere tungmetaller (blant annet kobber) i 1994 etter utslipp fra gruvedrift i samme vannforekomst som anlegget er plassert i. Her ble det oppdaget at det verdien var over bakgrunnsnivåer i store deler av fjorden. Det ble også gjort en undersøkelse av kjemiske parametere i sedimentet i vannforekomsten i 2017 (COWI 2018), der kobbermengden også var svært høy. Selv om det er benyttet kobbernøter på anlegget som antas det at de store mengdene kobber ikke kommer fra kobbernøter, men fra utslippsvann i fjorden. Grunnet dette er det ikke mulig å vurdere den eventuelle påvirkning kobberimpregnerte nøter på anlegget har på bunnfaunaen.

Samtlige grabber ble godkjent for volum og overfalte. Det ble likevel funnet mindre variasjoner i arts- og individantallet ved noen av stasjonene, som førte til noen ulikheter i indeksene. Dette er sannsynligvis grunnet naturlige variasjoner i bunnfaunaen, noe som ikke er unormalt. Det er ingenting som indikerer at dette har påvirket resultatene i nevneverdig grad. Samlet vurderer Åkerblå prøvene som representative, både i plassering og kvalitet, og gode nok til å overvåke den økologiske tilstanden til lokaliteten.

Ved eventuell endring og utvidelse av anlegget skal neste undersøkelse iht. NS9410:2016 utføres ved første produksjonssyklus etter endringer. Uten endringer vil undersøkelsesfrekvensen falle på hver tredje produksjonssyklus, etter samlet tilstandsvurdering til god.

5 Referanser

- Akvaplan-Niva (2015). Strømmålinger Ytre Jøvik. 5, 15, spredning og bunn. Rapportnr. 7504.01. 27 s.
- 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
- COWI (2018). Tiltaksorientert overvåkning og problemkartlegging av kystvannsforekomster I Troms 2017. Rapportnr. A099403-001. 62 s.
- Faganelli J, Malej A, Pezdic J and Malacic V. 1988. *C:N:P ratios and stable C isotopic ratios as indicator of sources of organic matter in the Gulf of Trieste (northern Adriatic)*. *Oceanologia Acta* 11: 377-382.
- Gray JS, Mirza FB. (1979). A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. - *Marine Pollution Bulletin* 10:142-146.
- Horton et al. (2016) World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170 //www.marinespecies.org at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170.
- Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. (1997). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon*. SFT-veiledning nr. 97:03. 36 s.
- NS 4764 (1980). Vannundersøkelse. Tørrstoff og gløderest i vannslam og sedimenter. Norges standardiseringsforbund.
- NS 9410 (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.
- NS-EN ISO 16665 (2014). Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014). Standard Norge
- Pearson TH, Rosenberg R. (1978). Macrobenthic succession: in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. - *Oceanography and Marine Biology an Annual Review* 16:229-311.

- Pearson TH, Gray JS, Johannessen PJ. (1983). Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. 2. Data analyses. - *Marine Ecology Progress Series* 12:237-255.
- Pielou EC. (1966). The measurement of species diversity in different types of biological collections. - *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144.
- Rygg B. & Nordling K. (2013). Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013.
- Rygg B, Thélin, I. (1993). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, kortversjon. - *SFT-veiledning* nr. 93:02 20 pp.
- Shannon CE, Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. - University of Illinois Press, Urbana. 117 s.
- Torrissen O, Hansen P. K., Aure J., Husa V., Andersen S., Strohmeier T., Olsen R.E. (2016) *Næringsutslipp fra havbruk – nasjonale og regionale perspektiv*. Rapport fra Havforskningen, Nr.21-2016. Havforskningsinstituttet, Bergen. ISSN 1893-4536
- Vann-nett (2021). Vannforekomst 0401011300-C Bergsbotn i Bergsfjorden.
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanndirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Åkerblå AS (2020). B-undersøkelse for lokalitet Ytre Jøvik. Rapportnr. 100834-01-000. 29 s.

6 vedlegg

Vedlegg 1 – Feltlogg (B-parametere)*

*Se tabell V6.5 for volum. Planlagt og reell posisjon er den samme for YTR-REF.



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327

Skjema

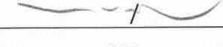
Kunde	Willsgård Fiskeoppdrett AS		Lokalitet/P.nr	Ytre Jøvika/24155	
Dato	24.09.21		Toktleder	Hans-Henrik Ørten Knut Bjørnelyd	
Prøvetaking	START: 09 SLUTT:		Alt. Personell		
Vær	Friske brys		Sjøtemperatur	12°C.	
Utsyr ID / Kalibrering	Grab: 551 Sil; 151 Eh; PG pH: PG pH- kalibrering: J Sjø; Eh: 150 pH: 8				
Stasjon nr/navn	YTR-1				YTR-2
Planlagt posisjon N / Ø	69°25.384 N / 17°20.114				69°25.691 N / 17°19.544
Reell posisjon N / Ø					
Dybde (meter)	220m				208m
Hugg nr	1	2	3	4	1 2 3 4
Antall forsøk	3	1	1		1 1 2
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	3	3	3		3 3 3
Godkjent hugg volum (ja/nei)	3	3	3		3 3 3
Volum (cm)	1	1	1		1 1 1
Antall flasker	1	1			1 1
pH	7.79				7.79
Eh (mV)	102				102
Sediment	Skjellsand				
	Sand	2	3	3	3 3 3
	Grus				
	Mudder				
	Silt	1	1	1	1 1 1
	Leire	2	2	2	2 2 2
Farge	Steinbunn				
	Lys/Grå (0)	0	0	0	0 0 0
Lukt	Brun/Sort (2)				
	Ingen (0)	0	0	0	0 0 0
Kons	Noe (2)				
	Sterk (4)				
	Fast (0)				
	Myk (2)	2	2	2	2 2 2
	Løs (4)				
Merknader / avvik:					

Utarbeidet av:
AK / ANHGodkjent av:
Anette Narmo HammervoldVersjon:
13.00Gjelder fra:
05.06.2020Side:
1 av 4



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327
Skjema

Kunde	Willsgård Fiskeoppdrett AS				Lokalitet/P.nr	Ytre Jøvika/24155							
Dato					Toktleder	Hans Henrik Gørn							
Prøvetaking	START: SLUTT:				Alt. Personell								
Vær					Sjøtemperatur								
Utsyr ID / Kalibrering	Grab;	Sil;	Eh;	pH:	pH- kalibrering:				SjØ; Eh:	pH:			
Stasjon nr/navn	YTR-4				YTR-5				YTR-6				
Planlagt posisjon N / Ø	69°25.357 N / 17°20.825				69°25.306 N / 17°21.162				69°25.602 N / 17°20.724				
Reell posisjon N / Ø													
Dybde (meter)	222m				199m				228m				
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)	5	5	5		5	5	5		5	5	5		
Godkjent hugg volum (ja/nei)	5	5	5		5	5	5		5	5	5		
Volum (cm)	1	1	1		4	4	3		2	3	3		
Antall flasker	1	1			1	1			1	1			
pH	7.75				7.63				7.67				
Eh (mV)	135				138				-50				
Sediment	Skjellsand												
	Sand	8	3	3		3	3	3		12	3	3	
	Grus												
	Mudder												
	Silt	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
	Leire	2	2	2		2	2	2		2	2	2	
	Steinbunn												
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Noe (2)												
	Sterk (4)												
Kons	Fast (0)												
	Myk (2)	2	2	2		2	2	2		2	2	2	
	Løs (4)												
Merknader / avvik:									CTD				

Utarbeidet av:
AK / ANHGodkjent av:
Anette Narmo HammervoldVersjon:
13.00Gjelder fra:
05.06.2020Side:
2 av 4



Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser

Dok.id.: D00327
Skjema

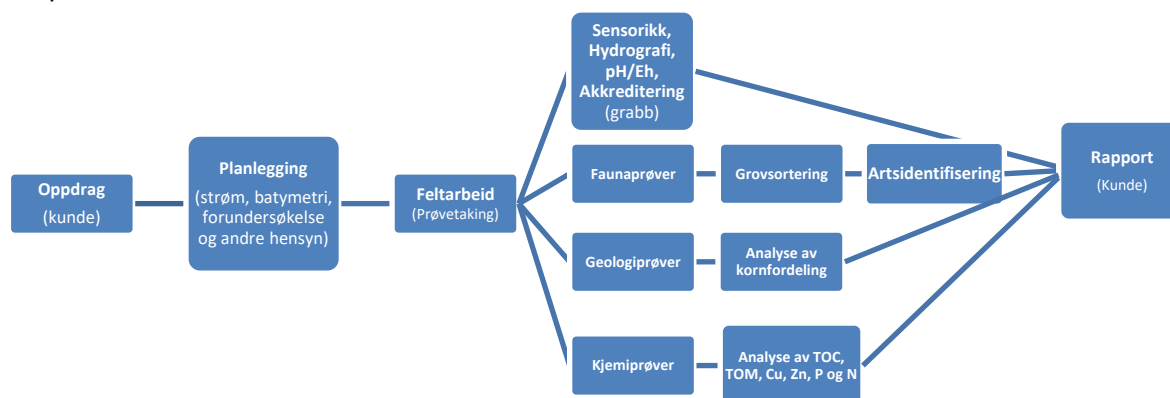
Kunde	Willsgård Fiskeoppdrett AS				Lokalitet/P.nr	Ytre Jøvika/24155			
Dato					Toktleder	Hans Helge Egan			
Prøvetaking	START:		SLUTT:		Alt. Personell				
Vær					Sjøtemperatur				
Utsyr ID / Kalibrering	Grab;	Sil;	Eh;	pH:	pH- kalibrering:	Sjø; Eh:	pH:		
Stasjon nr/navn	YTR-REF								
Planlagt posisjon N / Ø	69°25.968 N / 17°19.013								
Reell posisjon N / Ø	/								
Dybde (meter)	170 m								
Hugg nr	1	2	3	4					
Antall forsøk	1	1	1						
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	0	0	0						
Godkjent hugg volum (ja/nei)	0	0	0						
Volum (cm)	2	4	3						
Antall flasker	1	1							
pH	7.25								
Eh (mV)	85								
Sediment	Skjellsand								
	Sand	2	2	2					
	Grus								
	Mudder								
	Silt	1	1	1					
	Leire								
	Steinbunn								
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0					
	Brun/Sort (2)								
Lukt	Ingen (0)	0	0	0					
	Noe (2)								
	Sterk (4)								
Kons	Fast (0)	0	0	0					
	Myk (2)								
	Løs (4)								
Merknader / avvik:									

Spesielle hensyn / ekstraordinære prøveuttak (kan også noteres pr stasjon under merknader)

Utarbeidet av:
AK / ANHGodkjent av:
Anette Narmo HammervoldVersjon: 13.00
Gjelder fra: 05.06.2020Side:
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 2.2.1; vedlegg 1). For kjemiske parameterne ble det tatt ut prøve til analyse av totalt organisk karbon (TOC), totalt organisk materiale (TOM; glødetap), nitrogen (N), fosfor (P), kobber (Cu) og sink (Zn) fra samme hugget som det ble tatt ut prøve for kornfordeling (tabell V2.2; vedlegg 3) som alle ble analysert av underleverandøren (figur V2.1).



Figur V2.1 Arbeidsflyt.

Tabell V2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (Størksen) på 0,1 m 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	Christine Østensvig	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Knut Halvor R Bjørnebye	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Nathalie Skahjem, Christine Østensvig	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Christine Østensvig	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Christine Østensvig	TEST 252: P32	V02:2018 (2018), SFT 97:03, NS 9410:2016
Cu, Zn og P*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B -December 2000 (repealed sta
Glødetap*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12879 (S3a): 2001-02
Tørrvekt steg 1*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12880 (S2a): 2001-02
Total organisk karbon (TOC)*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN 15936 – Method B
Kornfordeling*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	DIN 18123; Internal Method 6
Nitrogen*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 13342, Internal Method (Soil)

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

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

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

Utrekningen av arts mangfold (ES_{100}) ble utført med programpakken PRIMER (versjon 6.1.6/7, Plymouth Laboratories). Sensitivitetsindeksen AMBI (komponent i NQI1) ble utregnet ved hjelp av programpakken AMBI (versjon 5.0, AZTI-Tecnalia). Alle øvrige utregninger ble utført i Microsoft Excel. Shannon-Wiener diversitetsindeks og Jevnhetsindeksen (J) ble regnet ut i henhold til Shannon & Weaver (1949) og Veileder 02:2018. ISI- og NSI-indeksene ble beregnet i henhold til Rygg & Norling (2013). AMBI-indeks og NQI1-indeks ble beregnet etter Veileder 02:2018 (Anon 2013). Vurderinger og fortolkninger ble foretatt ut fra Veileder 02:2018 (vedlegg 6).

Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under (vedlegg 5). På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippskilden kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. I denne rapporten ble vurdering av stasjonen i overgangen anleggssone/overgangssone (YTR-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

*Analysebevis inneholdt resultater fra to prosjekter, men kun resultatene fra Ytre Jøvik er vist her

Page 1/15



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° 21E207568

Analytical report number: AR-21-LK-238617-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00065023

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

Version of : 20/10/2021

Date of Technical Reception 07/10/2021

First date of physical receipt : 07/10/2021

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





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E207568

Version of : 20/10/2021

Analytical report number: AR-21-LK-238617-01

Date of Technical Reception 07/10/2021

First date of physical receipt : 07/10/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00065023

Sample Matrix			Sample reference
013	Sediments	(SED)	439-2021-10010306 - YTR-1 KJE
014	Sediments	(SED)	439-2021-10010307 - YTR-1 GEO
015	Sediments	(SED)	439-2021-10010308 - YTR-2 KJE
016	Sediments	(SED)	439-2021-10010309 - YTR-2 GEO
017	Sediments	(SED)	439-2021-10010310 - YTR-3 KJE
018	Sediments	(SED)	439-2021-10010311 - YTR-3 GEO
019	Sediments	(SED)	439-2021-10010312 - YTR-4 KJE
020	Sediments	(SED)	439-2021-10010313 - YTR-4 GEO
021	Sediments	(SED)	439-2021-10010314 - YTR-5 KJE
022	Sediments	(SED)	439-2021-10010315 - YTR-5 GEO
023	Sediments	(SED)	439-2021-10010316 - YTR-6 KJE
024	Sediments	(SED)	439-2021-10010317 - YTR-6 GEO
025	Sediments	(SED)	439-2021-10010318 - YTR-REF KJE
026	Sediments	(SED)	439-2021-10010319 - YTR-REF GEO

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Davenport Laboratory
 5 rue d'Otterswiller - 67700 Davenport
 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 DAVENNE 422 998 971



ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E207568

Version of : 20/10/2021

Analytical report number: AR-21-LK-238617-01

Date of Technical Reception 07/10/2021

First date of physical receipt : 07/10/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00065023

Sample N°	013	014	015	016	017	018
Customer reference	439-2021-10 010306 SED	439-2021-10 010307 SED	439-2021-10 010308 SED	439-2021-10 010309 SED	439-2021-10 010310 SED	439-2021-10 010311 SED
Matrix						
Sampling date	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021
Start of analysis						
Temperature of the air in the container	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C

Administrative

 LSKEY : Norway granulometry
specific report

Physico-Chemical preparation

XXS05 : Pretreatment and drying at 40°C	% nw	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail	* Fail
LSA07 : Dry weight	% nw	* 57.8	* 55.2	* 56.2	* 56.2	* 56.2
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	% nw	* 2.55	* 2.21	* 2.59	* 2.30	* 4.93

Physical measurements

LS995 : Loss on Ignition with 550°C	% DM	1.55	3.45	2.38		
-------------------------------------	------	------	------	------	--	--

FR_ENV_Granulometrie

LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%	* 2.41	* 2.94	* 3.67		
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%	* 23.15	* 30.63	* 32.80		
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%	* 59.41	* 75.12	* 70.46		
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%	* 94.75	* 99.96	* 98.75		
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%	* 100.00	* 100.00	* 100.00		
LS9AG : Fraction 2 - 20 µm	%	* 20.74	* 27.68	* 29.13		
LS9KU : Fraction 20 - 63 µm	%	* 36.26	* 44.50	* 37.67		
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%	* 35.34	* 24.84	* 28.28		
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%	* 5.25	* 0.04	* 1.25		

Pollution index

 Eurofins Analyses pour l'Environnement - Gaverne Laboratory
 5 rue d'Otterswiller - 67700 Gaverne
 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 GAVERNE 422 998 971



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


ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E207568

Version of : 20/10/2021

Analytical report number: AR-21-LK-238617-01

Date of Technical Reception 07/10/2021

First date of physical receipt : 07/10/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOM000065023

Sample N°	013	014	015	016	017	018
Customer reference	439-2021-10 010306 SED	439-2021-10 010307 SED	439-2021-10 010308 SED	439-2021-10 010309 SED	439-2021-10 010310 SED	439-2021-10 010311 SED
Matrix						
Sampling date	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021
Start of analysis	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C
Temperature of the air in the container						

Pollution index

LO916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)	g/kg dry matter	*	1.5	*	2.1	*	1.7
LO9KM : Total Organic Carbon (TOC)	mg/kg dm	*	17100	*	22100	*	20600

Metals

XX901 : Mineralisation Water		*	-	*	-	*	-
Regale on solids							
LO874 : Copper (Cu)	mg/kg dm	*	293	*	324	*	305
LO882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter	*	1030	*	1250	*	1150
LO884 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	*	35.8	*	39.9	*	42.4

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

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

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E207568

Version of : 20/10/2021

Analytical report number: AR-21-LK-238617-01

Date of Technical Reception 07/10/2021

First date of physical receipt : 07/10/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00065023

Sample N°	019	020	021	022	023	024
Customer reference	439-2021-10 010312 SED	439-2021-10 010313 SED	439-2021-10 010314 SED	439-2021-10 010315 SED	439-2021-10 010316 SED	439-2021-10 010317 SED
Matrix						
Sampling date	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021
Start of analysis	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C
Temperature of the air in the container						

Administrative

LOKEY : Norway granulometry
specific report

Physico-Chemical preparation

XX006 : Pretreatment and drying at 40°C	% nw	*	Falt	*	Falt	*	Falt	*	Falt	*	Falt
LSA07 : Dry weight	% nw	*	54.3	*	45.7	*	58.3	*		*	
XX007 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm	% nw	*	3.75	*	5.75	*	4.35	*	10.5	*	2.19

Physical measurements

LS995 : Loss on Ignition with 550°C	% DM		2.52		6.75		3.29				
--	------	--	------	--	------	--	------	--	--	--	--

FR_ENV_Granulometrie

LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%		*	2.52		*	1.52		*	2.65
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%		*	25.01		*	17.15		*	25.19
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%		*	63.94		*	47.48		*	62.58
LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%		*	95.35		*	83.81		*	93.80
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%		*	100.00		*	100.00		*	100.00
LS9AD : Fraction 2 - 20 µm	%		*	22.48		*	15.63		*	22.53
LS9KU : Fraction 20 - 63 µm	%		*	38.93		*	30.33		*	37.39
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%		*	32.41		*	36.33		*	31.22
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%		*	3.65		*	16.19		*	6.20

Pollution index

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

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



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E207568

Version of : 20/10/2021

Analytical report number: AR-21-LK-238617-01

Date of Technical Reception 07/10/2021

First date of physical receipt : 07/10/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00065023

Sample N°	019	020	021	022	023	024
Customer reference	439-2021-10 010312	439-2021-10 010313	439-2021-10 010314	439-2021-10 010315	439-2021-10 010316	439-2021-10 010317
Matrix	SED	SED	SED	SED	SED	SED
Sampling date						
Start of analysis	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021	12/10/2021
Temperature of the air in the container	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C	17.2°C

Pollution index

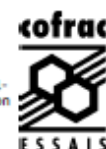
L0916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)	g/kg dry matter	*	2.0		*	3.5		*	1.5
L09KM : Total Organic Carbon (TOC)	mg/kg dm	*	19200		*	34200		*	18500

Metals

XX001 : Mineralisation Water		*	-		*	-		*	-
Regale on solides									
L0874 : Copper (Cu)	mg/kg dm	*	276		*	201		*	273
L0882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter	*	1060		*	1510		*	1040
L0894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	*	34.9		*	63.6		*	37.0

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

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



ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E207568

Analytical report number: AR-21-LK-238617-01

Version of : 20/10/2021

Date of Technical Reception 07/10/2021

First date of physical receipt : 07/10/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00065023

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

Temperature of the air in the container

025

439-2021-10

010318

SED

026

439-2021-10

010319

SED

12/10/2021

17.2°C

12/10/2021

17.2°C

Administrative

LOKEY : Norway granulometry
specific report

Physico-Chemical preparation

XX006 : Pretreatment and drying
at 40°C

* Fail

* Fail

LSA07 : Dry weight

% m

* 48.0

XX007 : Prepa - Sieving and
refusal at 2 mm

% m

* 2.73

* 2.36

Physical measurements

LS995 : Loss on Ignition with
550°C

% DM

6.19

FR_ENV_Granulometrie

LS4WH : Cumulative percentage
0.02 to 2 µm

%

* 2.75

LS4P2 : Cumulative percentage
0.02 to 20 µm

%

* 27.49

LSQK3 : Cumulative percentage
0.02 to 63 µm

%

* 66.18

LS3PB : Cumulative percentage
0.02 to 200 µm

%

* 94.89

LS9AT : Cumulative percentage
0.02 to 2000 µm

%

* 100.00

LS9AB : Fraction 2 - 20 µm

%

* 24.74

LS9KU : Fraction 20 - 63 µm

%

* 38.69

LS9AV : Fraction 63 - 200 µm

%

* 28.71

LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm

%

* 5.11

Pollution index

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Saverne Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/env
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971ACCREDITATION N° 1-
1488 Scope available on
www.cofrac.fr

ANALYTICAL REPORT
Batch N° 21E207568

Version of : 20/10/2021

Analytical report number: AR-21-LK-238617-01

Date of Technical Reception 07/10/2021

First date of physical receipt : 07/10/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00065023

Sample N°

Customer reference

Matrix

Sampling date

Start of analysis

Temperature of the air in the container

025**439-2021-10****010318****SED****026****439-2021-10****010319****SED**

12/10/2021

17.2°C

12/10/2021

17.2°C

Pollution index

L8916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)

g/kg dry
matter

* 2.9

L89KM : Total Organic Carbon
(TOC)

mg/kg dm

* 26800

Metals

XX001 : Mineralisation Water

Regale on solides

L8974 : Copper (Cu)

mg/kg dm

* 214

L8982 : Phosphorus (P)

mg/kg dry
matter

* 1280

L8994 : Zinc (Zn)

mg/kg dm

* 42.2

D : detected / ND : undetected

z2 or (2): control zone

Comment	Sample N°	Customer reference
Due to a too small proportion of the sample on at least one of its slices, the repeatability of the results of 2 successive measurements could not be obtained after 3 reminders. The value of the granulometric measurement determined during the first test will be retained in the report.	(006)	439-2021-10010299

ANALYTICAL REPORT

Batch N° 21E207568

Analytical report number: AR-21-LK-238617-01

Version of : 20/10/2021

Date of Technical Reception 07/10/2021

First date of physical receipt : 07/10/2021

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00065023

**Marie Diebolt**

Analytical Service Manager

Reproduction of this document is only permitted in its entirety. It contains 15 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 "A".

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

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

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

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

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

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

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 - Saverny Laboratory
5 rue d'Otterswiller - 67700 Saverny
Phone +33(0)3 88 911 911 - Fax +33(0)3 88 916 531 - Website : www.eurofins.fr/en/v
SAS with a capital of 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNY 422 998 971



Technical appendix

Batch N°21E207568

Analytical report number: AR-21-LK-238617-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO00065023

Sediments

Code	Analysis	Principle and reference of the method	LQI	Unit	Service carried out on the site of :
LS3PB	Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	Test done on Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS3PC	Fraction 200 - 2000 µm		0	%	
LS4P2	Cumulative percentage 0.02 to 20 µm		0	%	
LS4WH	Cumulative percentage 0.02 to 2 µm		0	%	
LS874	Copper (Cu)	ICP-OES [Mineralization with aqua regia] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres)	5	mg/kg dm	
LS882	Phosphorus (P)		1	mg/kg dry matter	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg dm	
LS918	Nitrogen Kjeldahl (NTK)	Volumetry [Mineralization] - Internal Method (Soil) - NF EN 13542 (other matrices)	0.5	g/kg dry matter	
LS995	Loss on ignition with 550°C	Gravimetry - NF EN 12679 (cancelled)	0.1	% DM	
LS9AS	Fraction 2 - 20 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
LS9AT	Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm		0	%	
LS9AV	Fraction 63 - 200 µm		0	%	
LSA07	Dry weight	Gravimetry - NF EN 12680	0.1	% rw	
LSKEY	Norway granulometry specific report	Interpretation/Comment -			
LSQK3	Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
LSKSM	Total Organic Carbon (TOC) Total Organic Carbon by combustion Variation coefficient	Combustion [Dry] - NF EN 15095 - Méthode B	1000	mg/kg dm %	
LSSKU	Fraction 20 - 63 µm	Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	0	%	
XXS01	Mineralisation Water Regale on solids	Digestion (acid) -			
XXS06	Pretreatment and drying at 40°C	Drying [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair demand for customer] - NF ISO 11464 (sludge and sediments)			
XXS07	Prepe - Sieving and refusal at 2 mm	Sieving [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair demand for customer] -	1	% rw	

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Sample traceability appendix

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

Batch N° 21E207568

Analytical report number: AR-21-LK-238617-01

Order type :

EOL order

Project name :

Order Reference EUNOMO00065023

Sediments

Sampl	Customer reference	Sampling date and hour	Date of Physical Reception ⁽¹⁾	Date of Technical Reception ⁽²⁾	Barcode	Bottle name
013	439-2021-10010306		07/10/2021	07/10/2021		
014	439-2021-10010307		07/10/2021	07/10/2021		
015	439-2021-10010308		07/10/2021	07/10/2021		
016	439-2021-10010309		07/10/2021	07/10/2021		
017	439-2021-10010310		07/10/2021	07/10/2021		
018	439-2021-10010311		07/10/2021	07/10/2021		
019	439-2021-10010312		07/10/2021	07/10/2021		
020	439-2021-10010313		07/10/2021	07/10/2021		
021	439-2021-10010314		07/10/2021	07/10/2021		
022	439-2021-10010315		07/10/2021	07/10/2021		
023	439-2021-10010316		07/10/2021	07/10/2021		
024	439-2021-10010317		07/10/2021	07/10/2021		
025	439-2021-10010318		07/10/2021	07/10/2021		
026	439-2021-10010319		07/10/2021	07/10/2021		

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

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



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

Eurofins Environment Testing Norway
A8 (Moss)
F. reg. NO9 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-21-MM-096706-01

EUNOMO-00309786

Prøvemottak: 01.10.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 01.10.2021-20.10.2021
Referanse: 101298 Finnvik, 24155
Ytre Jørvik

ANALYSERAPPORT

Provenr.:	488-2021-10010308	Prøvetakingsdato:	24.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB		
Prøvemerkning:	YTR-1 KJE	Analysestartdato:	01.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	293	mg/kg TS	5	44	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	35.8	mg/kg TS	5	7.55	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	1.56	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørvekt steg 1	57.8	% rv	0.1	2.89	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1030	mg/kg TS	1	134	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.5	g/kg TS	0.5	0.31	Internal Method (Sol), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	17100	mg/kg TS	1000	3374	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 2

AR001 v 100



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

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

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

AR-21-MM-096707-01

EUNOMO-00309786

Prøvemottak: 01.10.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 01.10.2021-20.10.2021
Referanse: 101298 Finnvik, 24155
Ytre Jørvik

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 438-2021-10010308	Prøvetakingsdato: 24.09.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: KHRB				
Prøveområde: YTR-2 KJE	Analysestartdato: 01.10.2021				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	324	mg/kg TS	5	49	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	39.9	mg/kg TS	5	8.41	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	3.46	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørvekt steg 1	55.2	% rv	0.1	2.76	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1250	mg/kg TS	1	163	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.1	g/kg TS	0.5	0.41	Internal Method (Sol), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	22100	mg/kg TS	1000	4350	NF EN 15936 - Méthode B

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

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

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 2

AR2007 v 106



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

Eurofins Environment Testing Norway
A8 (Moss)
F. reg. NO9 651 415 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-21-MM-096708-01

EUNOMO-00309786

Prøvemottak: 01.10.2021
Temperatur: 01.10.2021-20.10.2021
Analyseperiode: 01.10.2021-20.10.2021
Reference: 101298 Finnvik, 24155
Ytre Jørvik

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	488-2021-10010310	Prøvetakingsdato:	24.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB		
Prøvemerkning:	YTR-3 KJE	Analysestartdato:	01.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	305	mg/kg TS	5	46	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	42.4	mg/kg TS	5	8.93	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 560°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.38	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørvekt steg 1	56.2	% rv	0.1	2.81	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1150	mg/kg TS	1	150	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.7	g/kg TS	0.5	0.34	Internal Method (Solli), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	20600	mg/kg TS	1000	4057	NF EN 15936 - Méthode B

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

Tegnforklaring

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR/UM v 100



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

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

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

AR-21-MM-096709-01

EUNOMO-00309786

Prøvemottak: 01.10.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 01.10.2021-20.10.2021
Reference: 101298 Finnvik, 24155
Ytre Jørvik

ANALYSERAPPORT

Provenr.:	438-2021-10010312	Prøvetakingsdato:	24.09.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB		
Prøvemerkning:	YTR-4 KJE	Analysestartdato:	01.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	276	mg/kg TS	5	41	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	34.9	mg/kg TS	5	7.36	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 660°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.52	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørvekt steg 1	54.3	% rv	0.1	2.71	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1060	mg/kg TS	1	138	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.0	g/kg TS	0.5	0.39	Internal Method (Sol), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	19200	mg/kg TS	1000	3784	NF EN 15936 - Méthode B

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

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

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 2

AR-2021 v.100



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

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. NOR 651 416 18
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

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

AR-21-MM-096710-01

EUNOMO-00309786

Prøvemottak: 01.10.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 01.10.2021-20.10.2021
Referanse: 101298 Finnvik, 24155
Ytre Jørvik

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 458-2021-10010314	Prøvetakingsdato: 24.09.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: KHRB				
Prøvemerkning: YTR-S KJE	Analysestartdato: 01.10.2021				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	201	mg/kg TS	5	30	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	63.6	mg/kg TS	5	13.37	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885
a)* Glødetap ved 560°C					
a)* Glødetap (550°C)	6.75	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørrevikt steg 1	45.7	% rv	0.1	2.29	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1510	mg/kg TS	1	196	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.5	g/kg TS	0.5	0.65	Internal Method (Sol), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	34200	mg/kg TS	1000	6719	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

Tegnforklaring

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdier/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

AR2001 v 100

Side 1 av 2



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

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

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

AR-21-MM-096711-01

EUNOMO-00309786

Provmottak: 01.10.2021
Temperatur: 01.10.2021-20.10.2021
Analyseperiode: 01.10.2021-20.10.2021
Referanse: 101298 Finnvik, 24155
Ytre Jørvik

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 488-2021-10010318	Prøvetakingsdato: 24.09.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: KHRB				
Prøvemerkning: YTR-S KJE	Analysestartdato: 01.10.2021				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	273	mg/kg TS	5	41	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	37.0	mg/kg TS	5	7.80	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	3.29	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørrevikt steg 1	58.3	% rv	0.1	2.92	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1040	mg/kg TS	1	135	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.5	g/kg TS	0.5	0.31	Internal Method (Sol), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	18500	mg/kg TS	1000	3647	NF EN 15936 - Méthode B

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

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

Tegnforklaring:

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Side 1 av 2

AS/001 v1100



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

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

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

AR-21-MM-096712-01

EUNOMO-00309786

Prøvemottak: 01.10.2021
Temperatur:
Analyseperiode: 01.10.2021-20.10.2021
Referanse: 101298 Finnvik, 24155
Ytre Jørvik

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 438-2021-10010318	Prøvetakingsdato: 24.09.2021				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: KHRB				
Prøveidentifisering: YTR-REF KJE	Analysedato: 01.10.2021				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	214	mg/kg TS	5	32	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	42.2	mg/kg TS	5	8.89	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a)* Glødetap ved 560°C					
a)* Glødetap (550°C)	6.19	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
a) Tørrestoff					
a) Tørstevt steg 1	48.0	% rv	0.1	2.40	NF EN 12880
a) Total Fosfor					
a) Fosfor (P)	1280	mg/kg TS	1	166	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode Interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.9	g/kg TS	0.5	0.54	Internal Method (Sol), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	26800	mg/kg TS	1000	5270	NF EN 15936 - Méthode B

Uttørende laboratorier/ Underleverandører:

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

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 2

AS/001 v 100

Vedlegg 4 – Indeksbeskrivelser

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

Diversitet og jevnhet

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

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

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

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

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

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

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 sensitivitetsverdi). En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivitetsverdiene av alle individene i prøven. Formelen for utregning er gitt ved:

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

ISI₂₀₁₂ (Indicator Species Index; Rygg og Norling 2013) en sensitivitetsindeks. 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 sensitivitetsverdiene av artene i prøven hvor ISI_i er ISI₂₀₁₂ verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivitetsverdier.

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

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

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

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

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

Sammensatt indeks

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

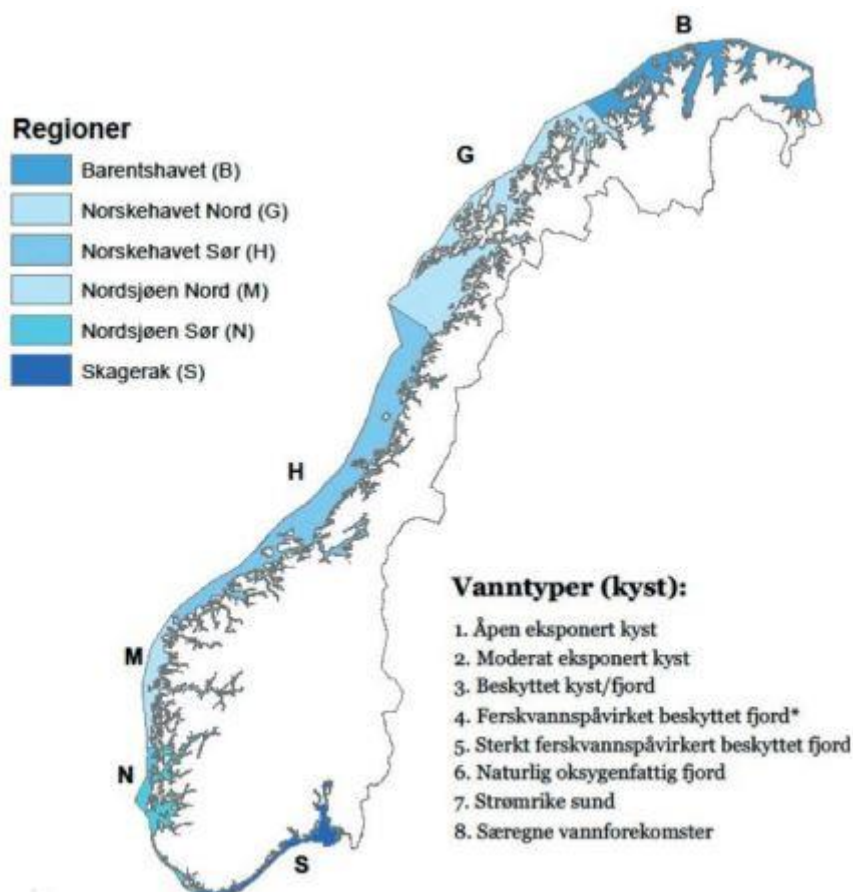
$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

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

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

Vedlegg 6 - Referansetilstander

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



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

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

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

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

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

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

*Tilstandsklasse

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

			Tilstand*				
Parameter	Måleenhet	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, sortert alfabetisk innen hovedgrupper, for all fauna funnet ved Ytre Jøvik (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	NSI (EG)	YTR -1-1	YTR -1-2	YTR -2-1	YTR -2-2	YTR -3-1	YTR -3-2	YTR -4-1	YTR -4-2	YTR -5-1	YTR -5-2	YTR -6-1	YTR -6-2	YTR- REF- 1	YTR- REF- 2
Abyssoninoe sp.		1	1					1	1						3
Aglaophamus malmgreni	2	1		5	2	4		2	2	6	4	1		6	5
Ampharete octocirrata	1														1
Ampharete sp.	1		1		1										
Amphicteis gunneri	3										1				
Amphitrite birulai	1	1								2					
Anobothrus gracilis	2		1												
Aphelocheata sp.	2			2						6	6	1	1	1	2
Apistobranchus tenuis		5	10	13	3	11	6								
Apistobranchus tullbergi	2							4	6	1		9	14	1	
Aricidea quadrilobata														5	1
Aricidea sp.	1	1				1								4	1
Chaetozone pseudosetosa	4	11	21	15	10	17	9	12	3	4	5	6	7	3	4
Chone sp.	1								1						
Cirratulus sp.	1														1
Cistenides hyperborea	3	1	1						1			2	1		
Clymenura borealis	1				1										
Cossura longocirrata	4	1				1									
Dipolydora sp.		1						1		1		3		1	3
Eteone flava/longa	4		3			1									
Euchone papillosa	3										1			1	
Euclymeninae	1	4	2	11	4	1	5	5	5	3	14	2	2	46	28
Exogone verugera	1														1
Galathowenia oculata	3	208	164	276	354	240	171	271	268	275	179	256	134	161	172
Glyphanostomum pallescens									1	2	3				
Glyphohesione klatti	2										1				
Heteromastus filiformis	4	29	17	7	18	18	7	14	6	12	15	1	6	3	14
Laonice cirrata	1	1													
Laonice sp.	1					1			1	1					
Laphania boeckii	2					2			1	1	1				
Leitoscoloplos mammosus					2	4	2				3	1		2	

Levinsenia gracilis	2	1													
Lumbrineridae	2							1							
Lumbrineris sp.	2	21	13	19	33	13	17	16	16	20	29	13	14	28	42
Maldane sarsi	4	3	3	16	28	13	14	11	16	55	67	29	6	23	58
Maldanidae	2	1			1										
Melinna cristata	2								1						
Myriochele olgae		3	3	7	8	4	14	6	1	38	36	2		1	1
Nephtyidae		5	1	2	4	1	1								
Nephtys ciliata	3	3	6	1	1	4	5	2	8		2	2	4		2
Nephtys pente		1													
Nicomache lumbricalis	2													1	3
Nothria conchylega	1													1	1
Ophelina acuminata	2											1	2		
Owenia borealis	2													1	
Owenia polaris		42	35	45	39	44	14	11	7	4	1			1	4
Paradoneis andreae			1	1										1	1
Paramphinome jeffreysii	3	126	178	46	116	79	51	175	115	28	31	55	35	47	78
Pholoe sp.	2							1							1
Phyllodoce groenlandica	3														1
Pista sp.		2	1				1								
Polynoidae	2	1			1								1		
Praxillella affinis	1		2												
Praxillella gracilis	4							1			1	1		1	2
Praxillella praetermissa	2	2	5	1	1										
Prionospio cirrifera	3	1	1					1		1		1	2	5	
Pseudopolydora nordica	4				2										
Sabellidae	2					1								1	
Saphobranhia hirsuta														1	
Scoletoma fragilis	2											1			
Scoloplos armiger kompleks	3	18	35	8	24	25	9	25	10	5	8	7	6	15	23
Spio limicola									1						
Spiophanes kroyeri	3	18	16	63	47	40	54	40	34	39	47	14	28	88	77
Terebellides sp.	2	10	19	17	11	1	3	6	3	23	16	15	35	13	9
Hirudinea								1							
Adontorhina similis	2												1		1
Astarte crebricostata										3	3				
Bathyarca pectunculoides	1										1				1
Cuspidaria obesa	2													1	
Dacrydium vitreum	1														1
Delectopecten vitreus	3									1	1				
Ennucula tenuis	2				1			1				4	3	1	
Mendicula sp.		1						3		1	3			4	1
Mytilus edulis	4				1										
Parathyasira dunbari		3	5	4	11	12	6	4	2	9	2	4	8	11	25
Parathyasira equalis	3	113	115	53	30	42	19	43	33	9	8	102	98	15	38
Pectinidae															1
Thyasira sarsii	4	14	18	6	13	10	10	12	8	1		13	13	5	2

Tropidomya abbreviata	1													1	
Yoldiella lenticula	3	1	2		4	9	4	2	1	3	4	5	2	2	7
Yoldiella lucida	2									1				1	
Yoldiella nana	3		1	2	5	3	1		2	17	2	3	8	8	14
Yoldiella solidula				1	14	15	5	5	4	11	4	14	23	10	32
Gastropoda	1													1	
Cryptonatica affinis										1					
Curtitoma trevelliana										1					
Cylichna alba	1														2
Euspira montagui	2			1	2										2
Euspira pallida	2														1
Caudofoveata	2	1	1		2										
Chaetoderma sp.		1						4		18	19		1	11	7
Arrhis phyllonyx	2			1											2
Caprellidae										1					
Hyperiidae		1	1		1		1	3	1	3		2			1
Lysianassoidea	1										3				
Oedicerotidae															1
Photidae														1	
Diastylis goodsiri											1				
Diastylis rathkei	4										1				
Eudorella emarginata	3	2		1			1			1					
Leucon sp.										1	1				1
Decapoda	3			1											
Decapoda (larver)		1													
Caridea					1										
Gnathiidae (larver)														1	
Calanoida		38		20	10	2	14	50	20	22	12	25	9	5	2
Euphausiacea								1							1
Ctenodiscus crispatus	3				1		1	2	1				1		
Ophiacantha sp.								1		2	1				
Ophiura sp.	2									3					3
Echinoidea	1				1			1		1		1			2
Chaetognatha									1						
Nematoda		1													
Nemertea	3						1		1	1				1	3
Nemertea 2	3										1				
Sipuncula	2													1	
Onchnesoma steenstrupii	1										1				
Phascolion (Phascolion) strombus strombus	2													2	2
Egg/eggmasse															1
Foraminifera						20				20	10		2	100	30
Apherusa sp.							1		1						
Naticidae															2
Pardaliscidae														1	

Vedlegg 8 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved YTR-6 er presentert fra overflaten til like over bunnen (Tabell V8.1).

Tabell V8.1 CTD data fra Ytre Jøvik (YTR-6)

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
33	10,1	98,3	9,28	0,2	13:41:42
33	10,0	98,3	9,28	0,6	13:41:44
33	10,0	98,4	9,28	0,9	13:41:46
33	10,1	98,5	9,29	1,4	13:41:48
33	10,0	98,5	9,30	2,2	13:41:50
33	10,1	98,8	9,32	3,0	13:41:52
33	10,0	99,0	9,35	4,3	13:41:54
33	10,1	98,9	9,33	5,8	13:41:56
33	10,1	98,9	9,33	7,4	13:41:58
33	10,1	98,9	9,34	9,1	13:42:00
33	10,0	98,8	9,32	10,7	13:42:02
33	10,0	98,9	9,33	12,3	13:42:04
33	10,0	98,7	9,32	13,5	13:42:06
33	10,0	98,0	9,24	15,3	13:42:08
33	10,1	97,7	9,22	17,5	13:42:10
33	10,1	97,6	9,20	19,4	13:42:12
33	10,1	96,7	9,11	21,1	13:42:14
33	10,1	96,4	9,08	22,8	13:42:16
33	10,1	96,0	9,03	24,4	13:42:18
34	10,2	95,4	8,96	26,3	13:42:20
34	10,2	95,1	8,93	28,2	13:42:22
34	10,1	94,8	8,90	30,0	13:42:24
34	10,1	94,5	8,88	32,2	13:42:26
34	9,9	93,7	8,83	34,6	13:42:28
34	9,8	93,3	8,83	37,0	13:42:30
34	9,6	92,8	8,83	39,0	13:42:32
34	9,3	92,3	8,81	41,2	13:42:34
34	9,1	91,7	8,80	43,6	13:42:36
34	8,6	91,2	8,85	46,0	13:42:38
34	7,6	90,8	9,00	48,4	13:42:40
34	6,8	91,2	9,22	50,7	13:42:42
34	6,6	91,0	9,23	53,1	13:42:44
34	6,3	91,0	9,29	55,4	13:42:46
34	6,3	90,7	9,28	56,7	13:42:48
34	6,0	90,5	9,32	59,1	13:42:50
34	5,9	90,5	9,34	61,7	13:42:52
34	5,6	90,3	9,38	63,9	13:42:54
34	5,3	90,5	9,48	65,8	13:42:56
34	5,1	90,6	9,52	67,7	13:42:58

34	5,0	90,6	9,54	69,6	13:43:00
34	5,0	90,6	9,56	71,7	13:43:02
34	4,9	90,6	9,56	74,0	13:43:04
34	4,9	90,6	9,58	76,1	13:43:06
34	4,8	90,6	9,59	78,1	13:43:08
34	4,8	90,6	9,60	79,9	13:43:10
34	4,8	90,8	9,62	81,6	13:43:12
34	4,8	90,7	9,61	83,4	13:43:14
34	4,8	90,6	9,61	85,2	13:43:16
34	4,8	90,7	9,61	86,9	13:43:18
34	4,7	90,7	9,63	88,7	13:43:20
34	4,7	90,7	9,64	90,2	13:43:22
34	4,7	90,7	9,64	91,5	13:43:24
34	4,7	90,7	9,64	92,6	13:43:26
34	4,7	90,8	9,65	93,6	13:43:28
34	4,7	90,8	9,65	94,3	13:43:30
34	4,7	90,7	9,64	95,8	13:43:32
34	4,7	90,8	9,66	97,3	13:43:34
34	4,6	90,8	9,66	97,9	13:43:36
34	4,6	90,8	9,66	98,9	13:43:38
34	4,6	90,8	9,66	99,8	13:43:40
34	4,6	90,8	9,66	100,8	13:43:42
34	4,6	90,8	9,66	102,2	13:43:44
34	4,6	90,8	9,66	103,8	13:43:46
34	4,6	90,9	9,67	105,6	13:43:48
34	4,6	90,9	9,68	107,5	13:43:50
34	4,6	90,9	9,68	109,8	13:43:52
34	4,6	90,9	9,69	112,2	13:43:54
34	4,6	91,1	9,70	114,8	13:43:56
34	4,6	91,0	9,70	117,3	13:43:58
34	4,5	91,1	9,71	119,9	13:44:00
34	4,5	91,0	9,70	122,6	13:44:02
34	4,5	91,0	9,70	125,3	13:44:04
34	4,5	91,0	9,71	128,0	13:44:06
34	4,5	91,0	9,71	130,7	13:44:08
34	4,5	91,0	9,71	133,3	13:44:10
34	4,5	91,2	9,73	135,6	13:44:12
34	4,5	91,1	9,72	137,7	13:44:14
34	4,5	91,1	9,72	139,9	13:44:16
34	4,5	91,1	9,72	142,0	13:44:18
34	4,5	91,1	9,73	144,3	13:44:20
34	4,5	91,0	9,72	146,6	13:44:22
34	4,5	91,0	9,72	148,8	13:44:24
34	4,4	90,9	9,71	150,9	13:44:26
34	4,4	90,8	9,70	153,0	13:44:28
34	4,4	90,8	9,70	154,8	13:44:30
34	4,4	90,8	9,70	156,4	13:44:32

34	4,4	90,8	9,70	158,1	13:44:34
34	4,4	90,7	9,70	160,2	13:44:36
34	4,4	90,6	9,69	162,4	13:44:38
34	4,4	90,4	9,67	164,8	13:44:40
34	4,4	90,3	9,66	167,1	13:44:42
34	4,4	90,2	9,65	169,5	13:44:44
34	4,4	90,0	9,63	171,9	13:44:46
34	4,4	89,8	9,61	174,2	13:44:48
34	4,3	89,5	9,59	176,6	13:44:50
34	4,3	89,3	9,57	178,9	13:44:52
34	4,3	89,1	9,55	181,0	13:44:54
34	4,3	89,0	9,54	182,8	13:44:56
34	4,3	88,9	9,52	184,2	13:44:58
34	4,3	88,8	9,52	185,5	13:45:00
34	4,3	88,7	9,51	186,8	13:45:02
34	4,3	88,6	9,50	188,3	13:45:04
34	4,3	88,6	9,49	190,1	13:45:06
34	4,3	88,6	9,49	191,9	13:45:08
34	4,3	88,5	9,49	193,9	13:45:10
34	4,3	88,6	9,49	195,9	13:45:12
34	4,3	88,7	9,51	198,1	13:45:14
34	4,3	88,8	9,51	200,2	13:45:16
34	4,3	88,9	9,52	202,4	13:45:18
34	4,3	88,7	9,51	204,6	13:45:20
34	4,3	88,7	9,51	206,7	13:45:22
34	4,3	88,6	9,50	208,8	13:45:24
34	4,3	88,6	9,50	210,8	13:45:26
34	4,3	88,4	9,48	212,9	13:45:28
34	4,3	88,3	9,47	215,0	13:45:30
34	4,3	88,0	9,44	216,6	13:45:32
34	4,3	87,9	9,43	218,7	13:45:34
34	4,3	87,8	9,42	220,7	13:45:36
34	4,3	87,7	9,40	222,6	13:45:38
34	4,3	87,1	9,34	224,5	13:45:40
34	4,3	86,6	9,29	226,7	13:45:42
34	4,3	86,5	9,29	226,8	13:45:44

Vedlegg 9 - Bilder av sediment

Det ble tatt bilder av sedimentet fra ett hugg per stasjon før sedimentet ble tatt ut av grabben (Figur V9.1 – V9.7).



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



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



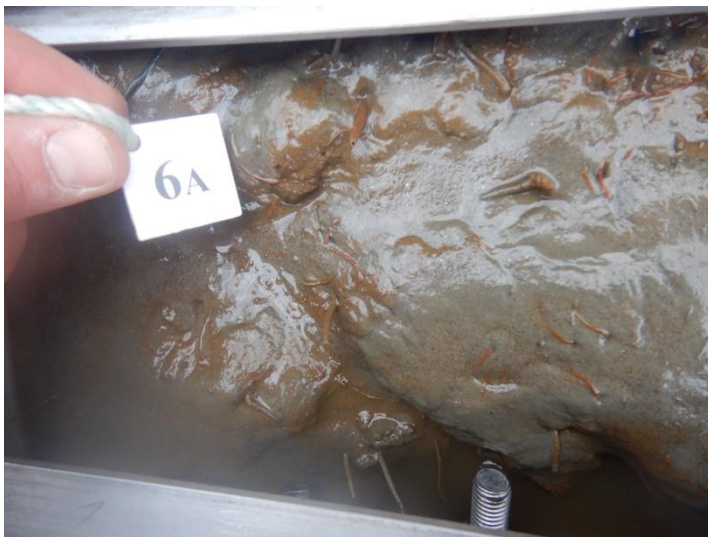
Figur V9.3 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



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 (7 = Referansestasjonen).