

C-undersøkelse

NS9410:2016

for

Ytre Baltsfjord



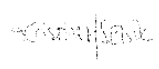

Tilstandsklasse II (God)

Feltarbeid

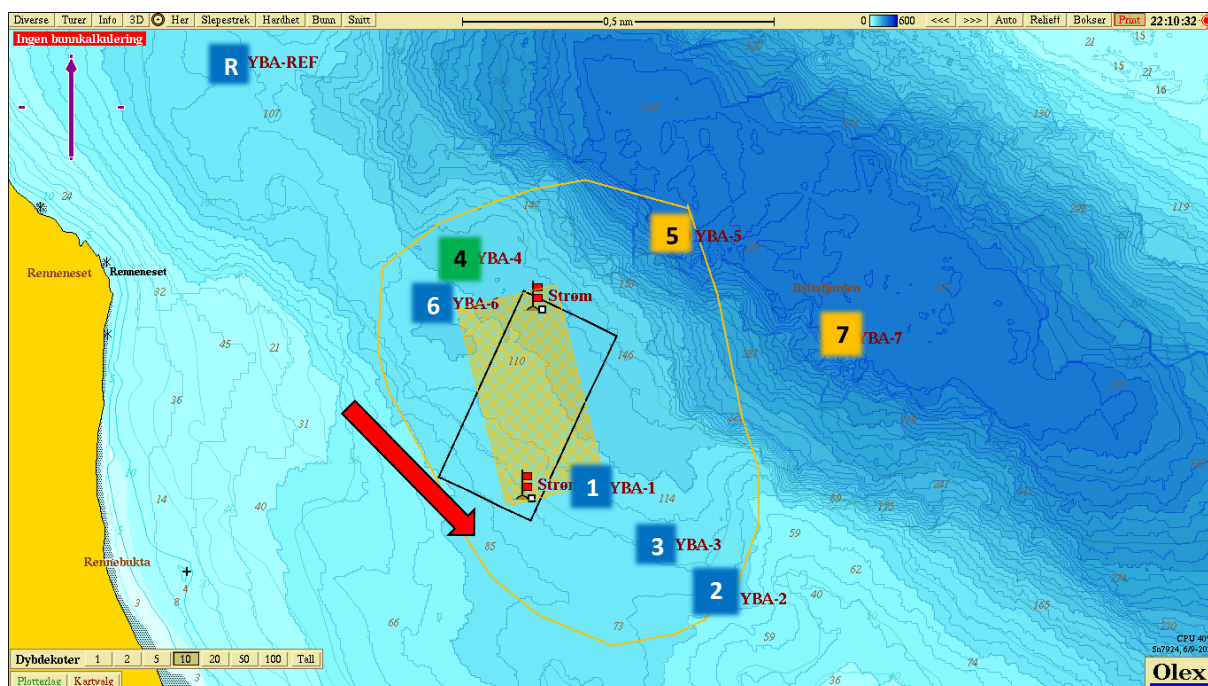
25.02.2020

Oppdragsgiver

NRS Farming AS

C-undersøkelse for Ytre Baltsfjord		
Rapportnummer / Rapportdato	100678-01-002 / 07.09.2021	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur
01	Oppdaterte figurer bilder og omtaler av ny anleggsplassering.	Kristine Marit S. Elvik 
Lokalitet		
Lokalitet	Ytre Baltsfjord	
	-	
	Senja, Troms og Finnmark	
	Økoregion G (Norskehavet Nord) og vanntype 2 (Moderat eksponert kyst)	
Lokalitetsnummer	-	
Oppdragsgiver		
Selskap	NRS Farming AS	
Kontaktperson	Ole Sevald Hansen	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Kåre Aas	
Forfatter (-e)	Knut Halvor R Bjørnebye, Evelina Merkyte, Kristine Elvik	
Godkjent av	Dagfinn Breivik Skomsø 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Kystlab AS, TEST 070 (NS/EN ISO/IEC 17025)	
Vilkår og betingelser	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.</i>	
Sammendrag		
<p>Denne rapporten omhandler en C- undersøkelse ved lokaliteten Ytre Baltsfjord i Senja, Troms og Finnmark. Det kjennes ikke til om det undersøkte området tidligere har hatt noen form for drift eller utslipp. Denne undersøkelsen regnes derfor som beskrivelse av områdets naturlige tilstand og dette er utført som ledd i søknad om å etablere ett akvakulturanlegg. Grunnet skråningen og dyphullet i området er det valgt å plassere én ekstra prøvestasjon (totalt syv stasjoner pluss referansestasjon) for å gi en bedre oversikt over sedimentsmiljøet i området.</p> <p>Denne undersøkelsen viser et område med gode bunnfaunaforhold, med unntak av området ca. 400 meter unna mot øst/nordøst fra planlagte anlegget. Der ble det tatt to stasjoner der som indikerte dårlige faunaforhold og karboninnholdet viste svært dårlig tilstand. Det ble registrert noe lukt og mykt sediment her, og dette området var dominert av enkeltart (forurensingstolerant og opportunistisk børstemark <i>Heteromastus filiformis</i>). Dette kan indikere noe organisk belastning i dette isolerte området. Området nærmere det planlagte anlegget var dominert av flere forurensingssensitive og -nøytrale arter tilstede på samtlige prøvestasjoner, noe som bidrog til den observerte gode økologiske tilstanden. De geokjemiske støtteparameterne indikerte i hovedsak også gode/bakgrunn forhold som viste upåvirkete området der.</p> <p>Referansestasjonen hadde den beste økologiske tilstanden i denne undersøkelsen, mens faunaforholdene var relativt like som ved stasjonene nærmest planlagte anlegget. Den vurderes derfor som godt representert for eventuell fremtidig sammenligning.</p> <p>Undersøkelsen er utført med utgangspunkt i en først planlagt anleggskonfigurasjon som er endret etter fullført rapportering av C-undersøkelsen. I rapporten presenteres data sett i sammenheng med første anleggskonfigurasjon, mens bilder illustrerer nyeste planlagte anleggskonfigurasjon.</p> <p>Ifølge kravene NS9410:2016 skal neste undersøkelse utføres i første generasjon, ved maks produksjonsbelastning.</p>		

Forsidefoto: Charlotte Hallerud



Figur 1. Plassering av planlagt anleggsramme (sort) med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), hovedstrømretning (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 = YBA-1 osv) og R = referansestasjonen. Opprinnelig tiltenkt anleggsplassering brukt som grunnlag for stasjonsplassering er markert med gult rektangel. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

Tabell 1. Hovedresultater. Antallet arter og individer er oppgitt per prøvestasjon og Shannon-wiener indeks (H'), Tilstandsverdi (økologisk kvalitetsratio: nEQR), vurdering av overgangssonen og klassifisering av kobber (Cu) er oppgitt med klassifisering (NS9410 (2016) og Veileder 02:2018 (2018)).

Stasjon/ Parameter	YBA-2	YBA-3	YBA-4	YBA-5	YBA-6	YBA-7*	YBA-REF
Antall arter	105	91	97	20	89	15	124
Antall individ	1540	1101	2110	946	1805	766	1281
H'	Svært god	Svært god	God	Dårlig	Svært god	Dårlig	Svært god
nEQR	Svært god	Svært god	God	Dårlig	Svært god	Dårlig	Svært god
Cu	Bakgrunn	Bakgrunn	Bakgrunn	God	Bakgrunn	God	Bakgrunn
Samlet vurdering (Snitt nEQR)	II (God)			Neste undersøkelse	Neste produksjonssyklus		

*YBA-7 er ikke medregnet i samlet vurdering da den faller utenfor antatt overgangssone, men overvåkes pga den dype gropen. Hadde den blitt medregnet ville snittverdien blitt 0,636, fortsatt innenfor samme tilstandsklasse.

Forord

Denne rapporten omhandler en C-undersøkelse av lokalitet Ytre Baltsfjord. Formålet med undersøkelsen var å beskrive miljøtilstanden i området basert på vann-, sediment-, kjemi- og bunndyrsundersøkelser.

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

Innhold

FORORD	4
INNHOOLD	5
1 INNLEDNING	6
2 MATERIALE OG METODE	9
2.1 OMRÅDE OG PRØVESTASJONER	9
2.2 PRØVETAKING OG ANALYSER	13
2.3 PRODUKSJON	15
3 RESULTATER	16
3.1 BUNNDYRSANALYSER	16
3.1.1 YBA-1	16
3.1.2 YBA-2	18
3.1.3 YBA-3	20
3.1.4 YBA-4	22
3.1.5 YBA-5	24
3.1.6 YBA-6	26
3.1.7 YBA-7	28
3.1.8 YBA-REF	30
3.1.9 Samlet tilstandsverdi	32
3.2 HYDROGRAFI.....	33
3.3 SEDIMENTANALYSER	34
3.3.1 Sensoriske vurderinger	34
3.3.2 Kornfordeling.....	34
3.3.3 Kjemiske parametere.....	34
4 DISKUSJON	36
5 LITTERATURLISTE	37
6 VEDLEGG	39
VEDLEGG 1 - FELTLOGG (B-PARAMETERE)	39
VEDLEGG 2 - ANALYSEBEVIS.....	42
VEDLEGG 3 - KLASSIFISERING AV FORURENSNINGSGRAD	61
VEDLEGG 4 - INDEKSBEKRIVELSER	63
VEDLEGG 5 - REFERANSETILSTANDER	66
VEDLEGG 6 - ARTSLISTE	70
VEDLEGG 7 – CTD RÅDATA	79
VEDLEGG 8 – BILDER AV SEDIMENT	84

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. Arts sammensetningen 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 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 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 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 fra 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 (2018).

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

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

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

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

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

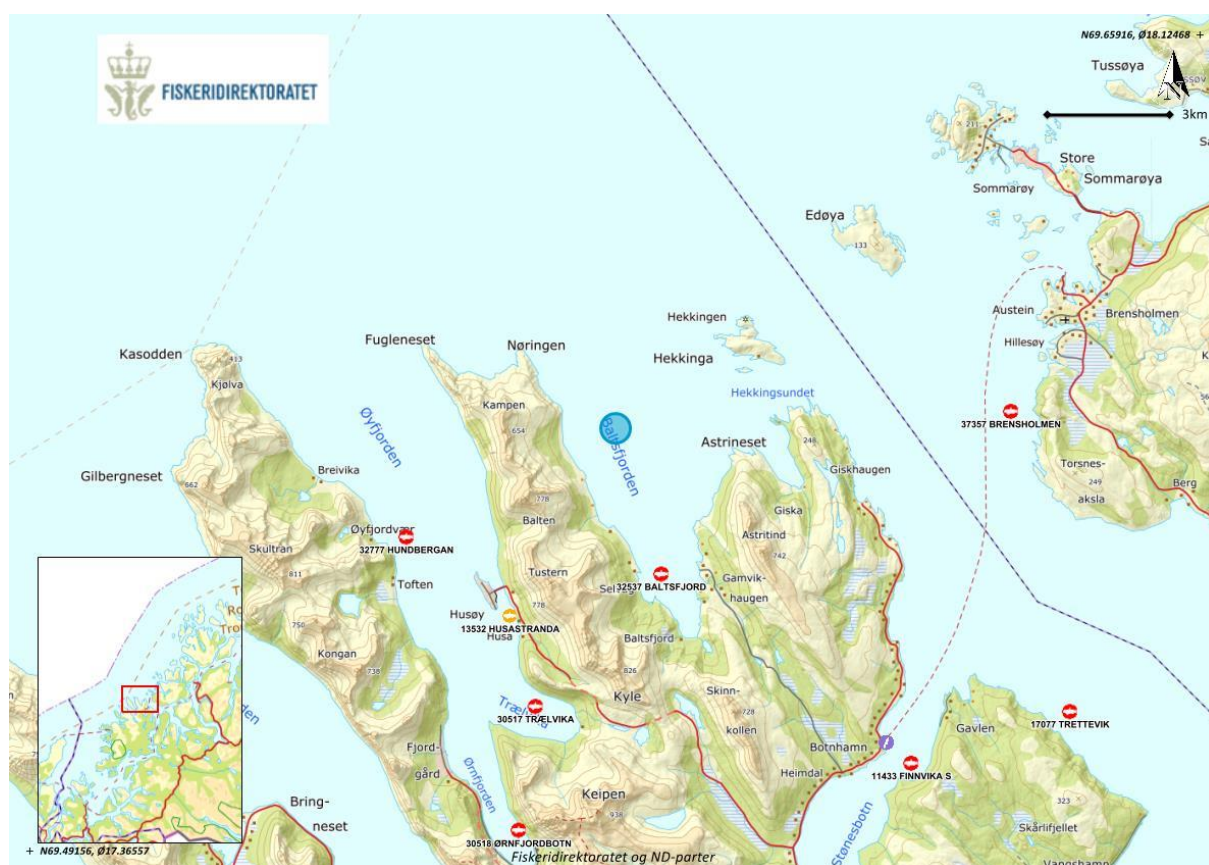
Stasjon	Tilstandsklasse	Neste produksjonssyklus	Hver annen produksjonssyklus	Hver tredje produksjonssyklus
C2	Moderat (III) eller dårligere*	X		
	Svært god (I) eller god (II)			X
Samlet for C3, C4, osv.	Dårligere enn Moderat (III)*	X		
	Moderat (III)		X	
	Svært god (I) eller god (II)			X

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

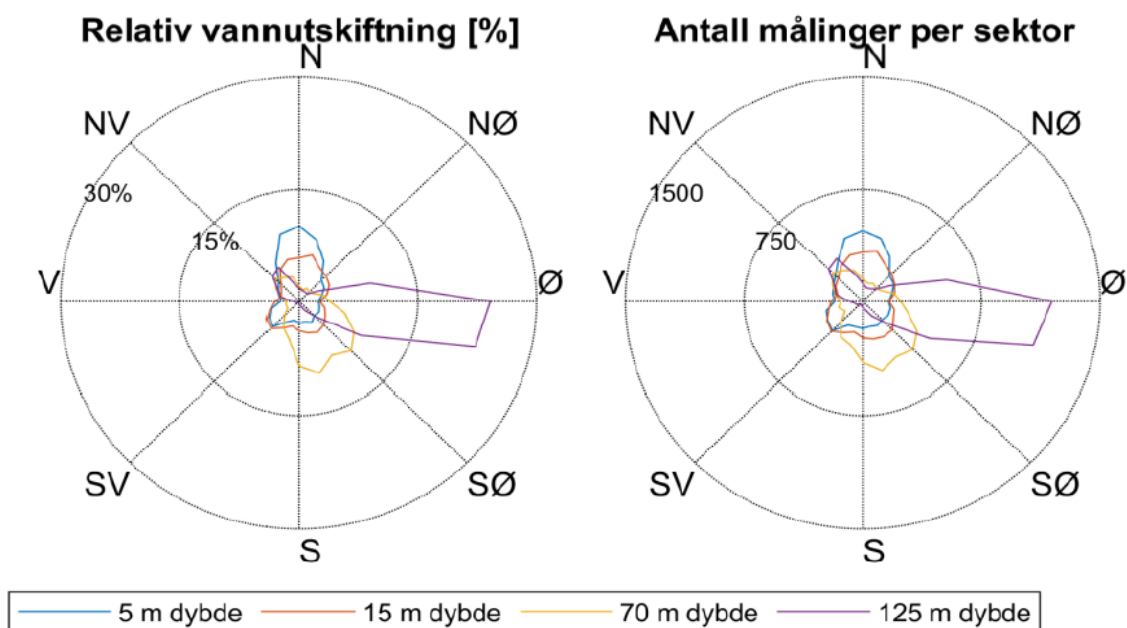
2 Materiale og metode

2.1 Område og prøvestasjoner

Den planlagte oppdrettslokaliteten Ytre Baltsfjord ligger i Baltsfjorden i Senja, Troms og Finnmark. Anlegget ligger plassert i økoregion G (Norskehavet Nord) med vanntype 2 (Moderat eksponert kyst). Lokaliteten ligger nærmere bestemt ytterst i Baltsfjorden, helt nord på Senja (figur 2.1.1). Bunnen under den planlagte lokaliteten er relativt jevn og varierer fra ca. 90 meter i sør til 140 meter i nord. Vest for det planlagte anlegget blir det grunnere inn mot land, og i øst ligger det en bratt skråning ned i dyphullet i Baltsfjorden med dybder opptil 380 meter. Anlegget var ved tidspunkt for undersøkelsen planlagt plassert med en orientering nordvest/sørøst langs lengderetningen. Etter undersøkelsen ble ønsket anleggsplassering endret til nordøst/sørvest orientering langs lengderetningen (figur 1.1) Målinger viser at spredningsstrømmen i hovedsak går mot sørøst (figur 2.1.2; Multiconsult, 2020).

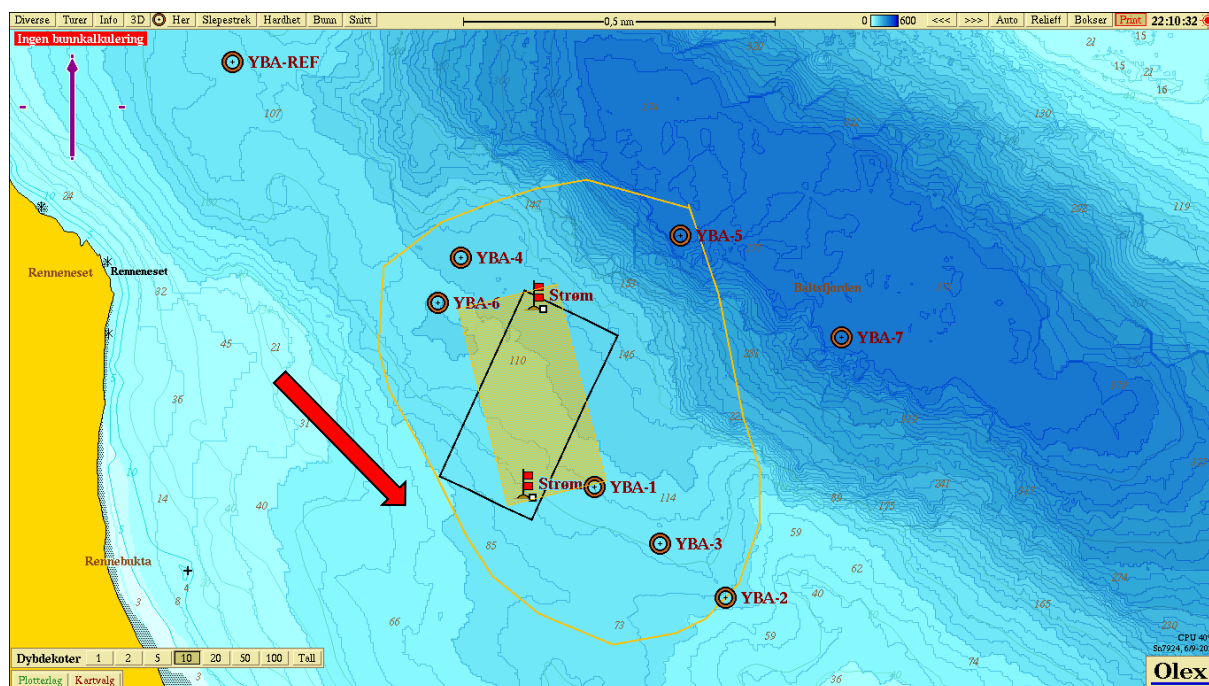


Figur 2.1.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde sirkler. Kartet har nordlig orientering. EUREF89, Fdir, 2020.

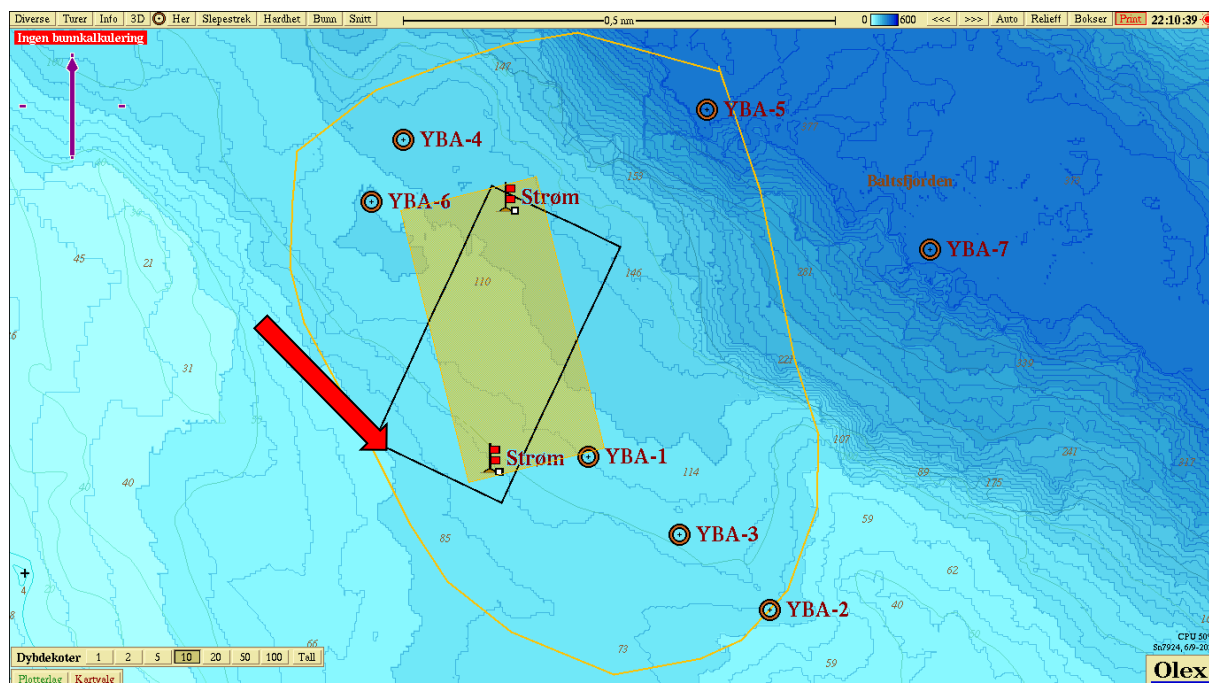


Figur 2.1.2 Strømforhold. Figuren til venstre viser relativ vannutskiftning per 15 grader sektor for spredningsdyp på 70 meter. Figuren til høyre viser antall målinger per 15 graders sektor (Multiconsult, 2020).

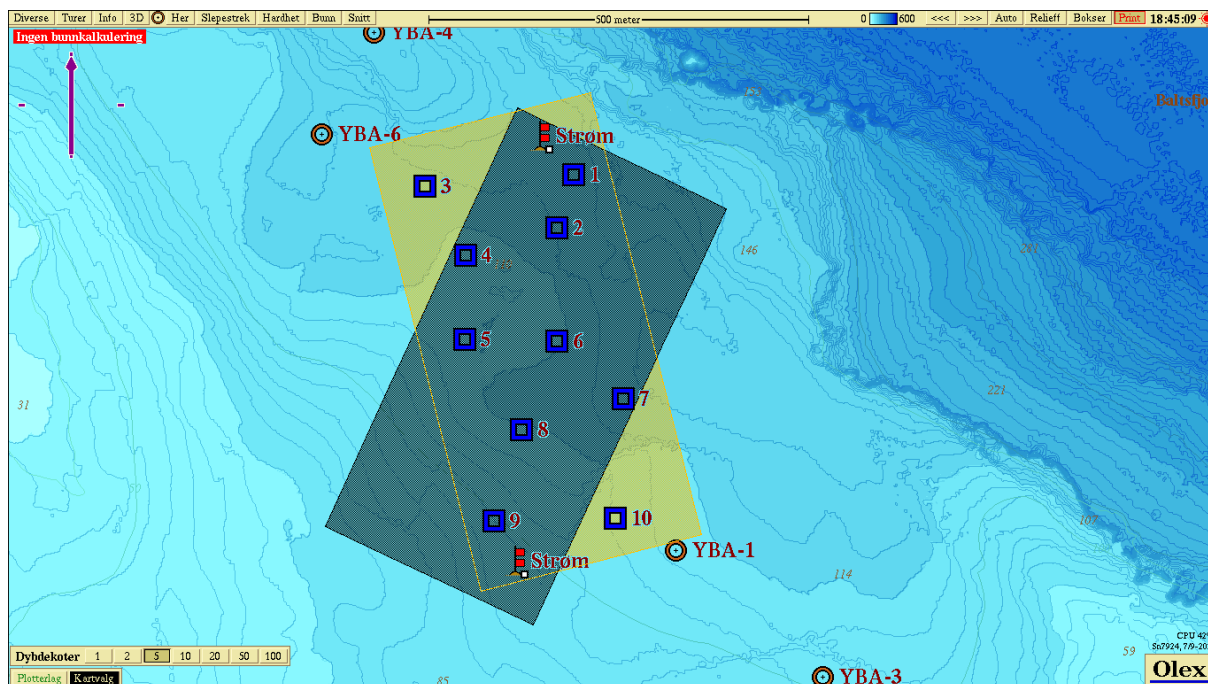
Valg av stasjoner ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410 (2016). Stasjonsplasseringen er beskrevet ut fra den første, opprinnelige anleggsplasseringen og overgangssonen som da var beregnet. YBA-1 er plassert 25-30 meter fra merdkanten sørøstlige enden av anleggsplasseringen. YBA-2 er plassert i hovedstrømretning 500 meter fra anleggsrammen i grensen til den antatte overgangssonen. YBA-3 er plassert 251 meter fra anleggsrammen i hovedstrømretning for å undersøke i en gradient fra anlegget. YBA-4 er plassert i returstrømmens retning, 145 meter nord for anlegget. YBA-5 er plassert nedenfor skråningen 398 meter øst-nordøst for anlegget i dypområdet på 370 meters dyp. YBA-6 er plassert i en liten dypprop 65 meter rett nordvest for anleggsrammen. En ekstra stasjon over det påkrevde antallet for omsøkt MBT ble plassert for å i større grad kunne overvåke området nedenfor den bratte skråningen. Stasjonen YBA-7 ble plassert 776 meter øst for anlegget, utenfor antatt overgangssone. Referansestasjonen YBA-REF ble plassert 1000 meter nordvest for anleggsrammen på 114 meters dypde (figur 2.1.3-2.1.4; tabell 2.1.1).



Figur 2.1.3 Plassering av nyeste planlagte anleggsramme (sort rektangel) og først planlagt anleggsramme (gult rektangel) med bunntopografi, prøvestasjonsplassering inkludert referansestasjon (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Rød pil angir hovedretning for spredningsstrøm (relativ fluks). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.1.4 Plassering av nyeste planlagte anleggsramme (sort rektangel) og først planlagt anleggsramme (gult rektangel) med bunntopografi, prøvestasjonsplassering inkludert referansestasjon (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Rød pil angir hovedretning for spredningsstrøm (relativ fluks). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



Figur 2.1.5 Anleggsplassering i nåværende plan (sort rektangel) og først planlagt anleggsplassering (gult rektangel), B-undersøkellesstasjoner (små firkanter) og C-stasjonens innerste prøvestasjoner (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

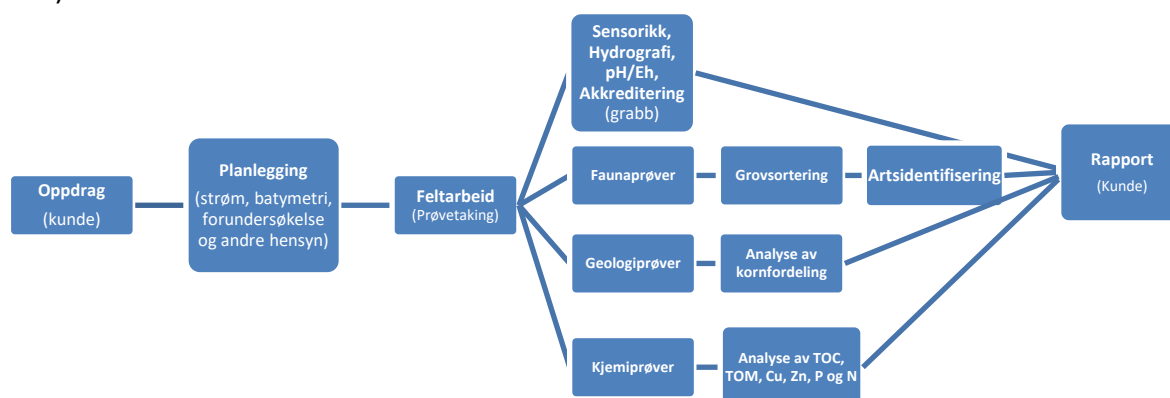
Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere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

Stasjon	Koordinater	*Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
YBA-1	69°34.680'N / 17°44.934'Ø	25-30	111	FAU, KJE, GEO, PE	C1
YBA-2	69°34.504'N / 17°45.534'Ø	500	85	FAU, KJE, GEO, PE	C2
YBA-3	69°34.590'N / 17°45.234'Ø	251	104	FAU, KJE, GEO, PE,	C3
YBA-4	69°35.048'N / 17°44.320'Ø	145	125	FAU, KJE, GEO, PE	C4
YBA-5	69°35.082'N / 17°45.327'Ø	398	370	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C5
YBA-6	69°34.976'N / 17°44.214'Ø	65	120	FAU, KJE, GEO, PE	C6
YBA-7	69°34.920'N / 17°46.064'Ø	776	375	FAU, KJE, GEO, PE	Ekstra
YBA-REF	69°35.361'N / 17°43.274'Ø	1000	114	FAU, KJE, GEO, PE	REF

*Avstand er oppgitt til først planlagt anleggsplassering

2.2 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 sedimentssammensetningen 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 parametere ble det tatt ut prøve til analyse av totalt organisk karbon (TOC), totalt organisk materiale (TOM; glødetap), nitrogen (N), fosfor (P), kobber (Cu) og sink (Zn) fra samme hugg som det ble tatt ut prøve for kornfordeling (tabell 2.2.2; vedlegg 2) som alle ble analysert av underleverandøren (figur 2.2.1).



Figur 2.2. 1 Arbeidsflyt.

Tabell 2.2.1 Prøvetakingsutstyr.

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

Tabell 2.2.2 Oversikt over arbeid utført av Åkerblå AS (ÅB AS) og underleverandører (LEV) som er benyttet. AK = Akkreditering, EETN-AS = Eurofins Environment Testing Norway AS, Cu = kobber, Zn = sink og P = fosfor.

	LEV	Personell	AK	Standard
Sidemansk kontroll	ÅB-AS	Kristine Marit S Elvik	-	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	Evelina Merkyte, Annika Liungmann	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Jovita Prapakaviciute	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Evelina Merkyte	TEST 252: P32	V02:2018 (2018), SFT 97:03, NS 9410:2016
Cu, Zn og P*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B -December 2000 (repealed sta
Glødetap*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12879 (S3a): 2001-02
Tørrvekt steg 1*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12880 (S2a): 2001-02
Total organisk karbon (TOC)*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN 15936 – Method B
Kornfordeling*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	DIN 18123; Internal Method 6
Nitrogen*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 13342, Internal Method (Soil)

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

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

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

Utregningen av artsmangfold (ES_{100}) ble utført med programpakken PRIMER (versjon 6.1.6/7, Plymouth Laboratories). Sensitivitetsindeksen AMBI (komponent i NQI1) ble utregnet ved hjelp av programpakken AMBI (versjon 5.0, AZTI-Tecnalia). Alle øvrige utregninger ble utført i Microsoft Excel. Shannon-Wiener diversitetsindeks og Jevnhetsindeksen (J) ble regnet ut i henhold til Shannon & Weaver (1949) og Veileder 02:2018 (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 (2018; vedlegg 5).

Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under (vedlegg 3 og 5). På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippskilden kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. I denne rapporten ble vurdering av stasjonen i overgangen anleggssone/overgangssone (YBA-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 2.2.3; 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 2.2.3).

Tabell 2.2.3 Indekser og forkortelser.

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

2.3 Produksjon

Det har ikke tidligere vært produksjon ved lokaliteten.

3 Resultater

3.1 Bunndyrsanalyser

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion G (Norskehavet Nord) og vanntype 2 (Moderat eksponert kyst).

3.1.1 YBA-1

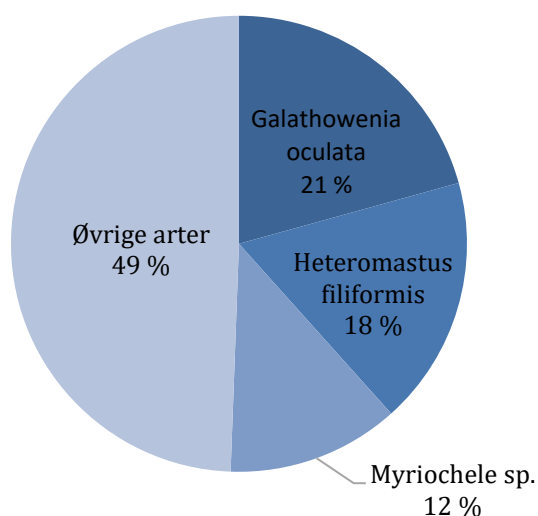
Ved YBA-1 ble det registrert 1285 individer fordelt på 88 arter (tabell 3.1.1.1 og figur 3.1.1.1). Stasjonen ble etter NS9410 (2016) klassifisert med **tilstand 1 (meget god)**, da det var forekomst av minst 20 arter, og ingen utgjorde mer enn 65 % av det totale individantallet.

Ut fra veileder 02:2018 ble stasjonen klassifisert i øvre del av intervallet for **god tilstand** (ved grense til svært god).

Tabell 3.1.1.1 De ti hyppigst forekommende artene ved YBA-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	266	20,7
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	227	17,7
<i>Myriochele</i> sp.	2	157	12,2
<i>Owenia borealis</i>	2	134	10,4
<i>Maldane sarsi</i>	4	61	4,7
<i>Pseudopolydora</i> aff. <i>paucibranchiata</i>	4	41	3,2
<i>Amage auricula</i>	1	37	2,9
<i>Nothria conchylega</i>	1	32	2,5
<i>Exogone verugera</i>	1	25	1,9
Lumbrineridae	2	17	1,3
Øvrige arter	-	288	22,4

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



Figur 3.1.1.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved YBA-1.

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 (ihht tabell V5.2).

Indeks	YBA-1-1	YBA-1-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	67	64	66	
N	599	686	643	
NQI1	0,719	0,710	0,715	0,788
H'	4,137	4,121	4,129	0,848
J	0,682	0,687	0,684	
H'max	6,066	6,000	6,033	
ES100	27,960	26,090	27,025	0,835
ISI	9,281	9,445	9,363	0,828
NSI	22,539	22,372	22,456	0,698
Grabbverdi				0,799

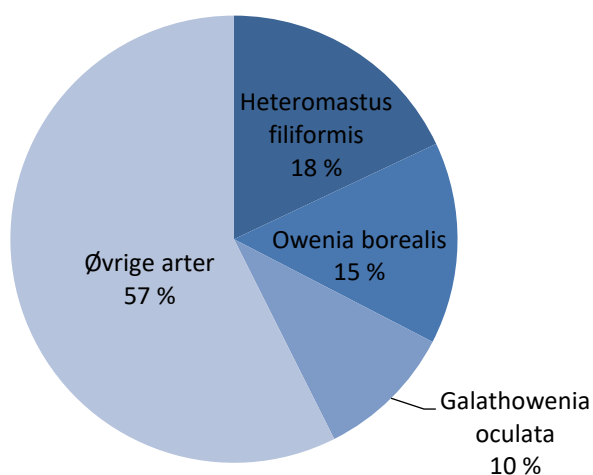
3.1.2 YBA-2

Ved YBA-2 ble det registrert 1540 individer fordelt på 105 arter (tabell 3.1.2.1, tabell 3.1.2.2 og figur 3.1.2.1). Med den dominerende forurensningstolerante og opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* ble stasjonen klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

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

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	277	18,0
<i>Owenia borealis</i>	2	225	14,6
<i>Galathowenia oculata</i>	3	154	10,0
<i>Myriochele</i> sp.	2	141	9,2
<i>Nothria conchylega</i>	1	139	9,0
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	112	7,3
<i>Labidoplax buskii</i>	2	53	3,4
<i>Maldane sarsi</i>	4	46	3,0
<i>Pseudopolydora</i> aff. <i>paucibranchiata</i>	4	33	2,1
<i>Phascolion strombus strombus</i>	2	30	1,9
Øvrige arter	-	330	21,4

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



Figur 3.1.2.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved YBA-2.

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 (ihht tabell V5.2).

Indeks	YBA-2-1	YBA-2-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	76	77	77	
N	773	767	770	
NQI1	0,743	0,738	0,740	0,823
H'	4,167	4,371	4,269	0,863
J	0,667	0,697	0,682	
H'max	6,248	6,267	6,257	
ES100	26,310	27,950	27,130	0,836
ISI	9,514	9,758	9,636	0,840
NSI	23,580	23,264	23,422	0,737
Grabbverdi				0,820

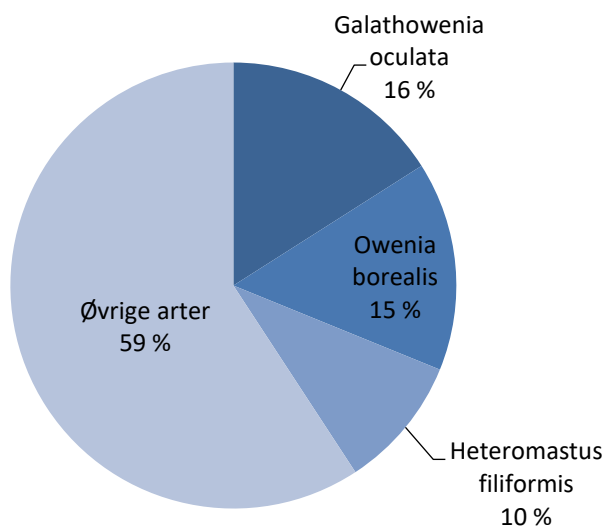
3.1.3 YBA-3

Ved YBA-3 ble det registrert 1101 individer fordelt på 91 arter (tabell 3.1.3.1, tabell 3.1.3.2 og figur 3.1.3.1). Med den hyppigst forekommende forurensningstolerante arten *Galathowenia oculata* ble stasjonen klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.3.1 De ti hyppigst forekommende artene ved YBA-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	176	16,0
<i>Owenia borealis</i>	2	167	15,2
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	106	9,6
<i>Myriochele</i> sp.	2	99	9,0
<i>Maldane sarsi</i>	4	74	6,7
<i>Nothria conchylega</i>	1	53	4,8
Sipuncula	2	46	4,2
<i>Phascolion strombus strombus</i>	2	33	3,0
<i>Amage auricula</i>	1	28	2,5
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	28	2,5
Øvrige arter	-	291	26,4

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



Figur 3.1.3.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved YBA-3.

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 (ihht tabell V5.2).

Indeks	YBA-3-1	YBA-3-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	76	58	67	
N	737	364	551	
NQI1	0,759	0,772	0,766	0,851
H'	4,351	4,549	4,450	0,883
J	0,696	0,777	0,737	
H'max	6,248	5,858	6,053	
ES100	27,950	30,940	29,445	0,856
ISI	9,418	9,164	9,291	0,825
NSI	23,420	23,515	23,468	0,739
Grabbverdi				0,831

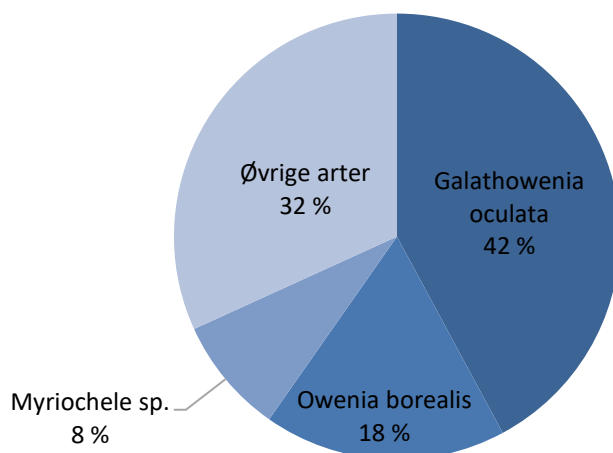
3.1.4 YBA-4

Ved YBA-4 ble det registrert 2110 individer fordelt på 97 arter (tabell 3.1.4.1, tabell 3.1.4.2 og figur 3.1.4.1). Med den dominerende forurensningstolerante arten *Galathowenia oculata* ble stasjonen klassifisert i øvre del av intervallet **god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.4.1 De ti hyppigst forekommende artene ved YBA-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	889	42,1
<i>Owenia borealis</i>	2	371	17,6
<i>Myriochele</i> sp.	2	179	8,5
<i>Maldane sarsi</i>	4	96	4,5
<i>Pseudopolydora</i> aff. <i>paucibranchiata</i>	4	47	2,2
<i>Prionospio cirrifera</i>	3	41	1,9
<i>Glyphanostomum pallescens</i>	i.a.	35	1,7
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	32	1,5
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	29	1,4
<i>Scoloplos</i> sp.	i.a.	27	1,3
Øvrige arter	-	364	17,3

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



Figur 3.1.4.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved YBA-4.

Tabell 3.1.4.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall 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 (ihht tabell V5.2).

Indeks	YBA-4-1	YBA-4-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	77	73	75	
N	1097	1013	1055	
NQI1	0,734	0,732	0,733	0,814
H'	3,360	3,510	3,435	0,734
J	0,536	0,567	0,552	
H'max	6,267	6,190	6,228	
ES100	22,460	23,490	22,975	0,799
ISI	9,217	9,249	9,233	0,823
NSI	22,398	22,462	22,430	0,697
Grabbverdi				0,773

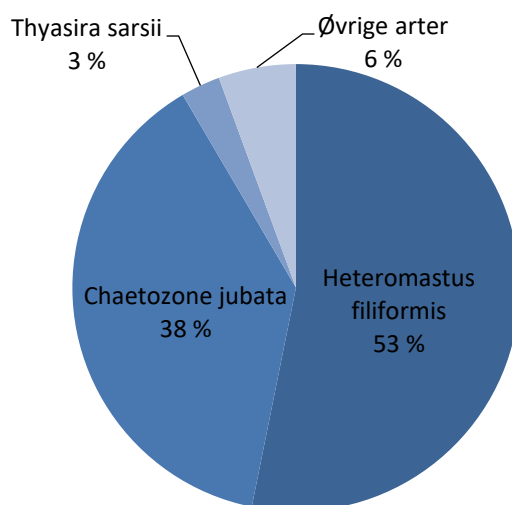
3.1.5 YBA-5

Ved YBA-5 ble det registrert 946 individer fordelt på 20 arter (tabell 3.1.5.1, tabell 3.1.5.2 og figur 3.1.5.1). Med den dominerende forurensningstolerante og opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* ble stasjonen klassifisert i øvre del av intervallet for **dårlig tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.5.1 De ti hyppigst forekommende artene ved YBA-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>Heteromastus filiformis</i>	4	503	53,2
<i>Chaetozone jubata</i>	i.a.	363	38,4
<i>Thyasira sarsii</i>	4	27	2,9
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	14	1,5
<i>Prionospio cirrifera</i>	3	10	1,1
<i>Galathowenia oculata</i>	3	8	0,8
<i>Chaetozone sp.</i>	3	5	0,5
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	4	0,4
<i>Cossura longocirrata</i>	4	1	0,1
<i>Nephtys pente</i>	i.a.	1	0,1
Øvrige arter	-	10	1,1

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



Figur 3.1.5.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved YBA-5.

Tabell 3.1.5.2 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 (ihht tabell V5.2).

Indeks	YBA-5-1	YBA-5-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	15	12	14	
N	500	446	473	
NQI1	0,458	0,438	0,448	0,353
H'	1,517	1,577	1,547	0,344
J	0,388	0,440	0,414	
H'max	3,907	3,585	3,746	
ES100	6,541	6,935	6,738	0,287
ISI	6,629	6,500	6,565	0,424
NSI	18,428	18,552	18,490	0,540
Grabbverdi				0,389

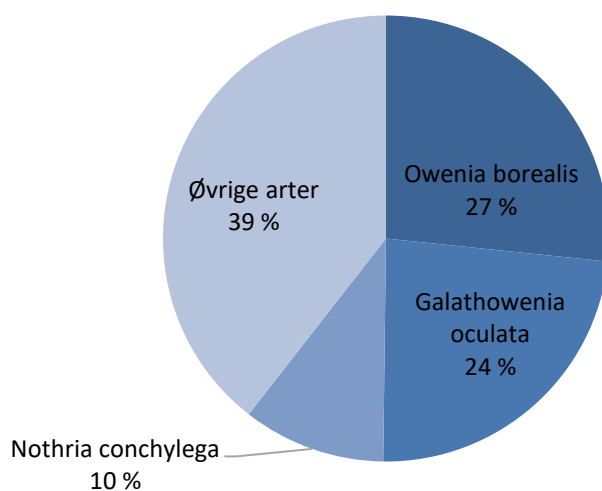
3.1.6 YBA-6

Ved YBA-6 ble det registrert 1805 individer fordelt på 89 arter (tabell 3.1.6.1, tabell 3.1.6.2 og figur 3.1.6.1). Med den hyppigst forekommende forurensningsnøytrale arten *Owenia borealis* ble stasjonen klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.6.1 De ti hyppigst forekommende artene ved YBA-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>Owenia borealis</i>	2	481	26,6
<i>Galathowenia oculata</i>	3	425	23,5
<i>Nothria conchylega</i>	1	187	10,4
<i>Maldane sarsi</i>	4	99	5,5
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	97	5,4
<i>Glyphanostomum pallescens</i>	i.a.	47	2,6
<i>Rhodine</i> sp.	1	37	2,0
Sabellidae	2	33	1,8
<i>Dipolydora</i> sp.	i.a.	31	1,7
<i>Phascolion strombus strombus</i>	2	28	1,6
Øvrige arter	-	340	18,8

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



Figur 3.1.6.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved YBA-6.

Tabell 3.1.6.2 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 (ihht tabell V5.2).

Indeks	YBA-6-1	YBA-6-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	67	71	69	
N	911	894	903	
NQI1	0,759	0,762	0,761	0,845
H'	3,851	3,722	3,786	0,810
J	0,635	0,605	0,620	
H'max	6,066	6,150	6,108	
ES100	24,600	23,390	23,995	0,809
ISI	10,178	10,057	10,117	0,860
NSI	23,852	24,048	23,950	0,758
Grabbverdi				0,816

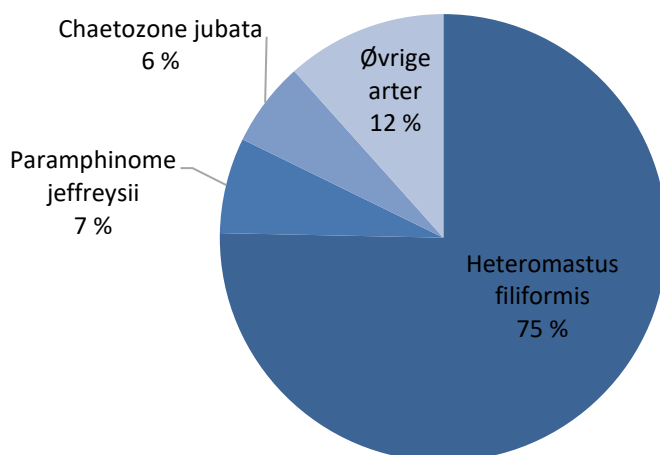
3.1.7 YBA-7

Ved YBA-7 ble det registrert 766 individer fordelt på 15 arter (tabell 3.1.7.1, tabell 3.1.7.2 og figur 3.1.7.1). Med den dominerende forurensningstolerante og opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* ble stasjonen klassifisert i øvre del av intervallet for **dårlig tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.7.1 De ti hyppigst forekommende artene ved YBA-7 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	577	75,3
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	53	6,9
<i>Chaetozone jubata</i>	i.a.	47	6,1
<i>Galathowenia oculata</i>	3	34	4,4
<i>Thyasira sarsii</i>	4	26	3,4
<i>Prionospio cirrifera</i>	3	15	2,0
<i>Capitella capitata</i> kompleks	5	4	0,5
<i>Nephtys</i> sp.	2	3	0,4
<i>Eteone flava/longa</i>	4	1	0,1
<i>Euchone</i> sp.	2	1	0,1
Øvrige arter	-	5	0,7

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



Figur 3.1.7.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved YBA-7.

Tabell 3.1.7.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall 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 (ihht tabell V5.2).

Indeks	YBA-7-1	YBA-7-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	11	11	11	
N	185	581	383	
NQI1	0,472	0,430	0,451	0,357
H'	2,105	1,014	1,560	0,347
J	0,608	0,293	0,451	
H' max	3,459	3,459	3,459	
ES100	8,493	5,751	7,122	0,306
ISI	6,072	5,107	5,589	0,305
NSI	19,144	18,537	18,840	0,554
Grabbverdi				0,373

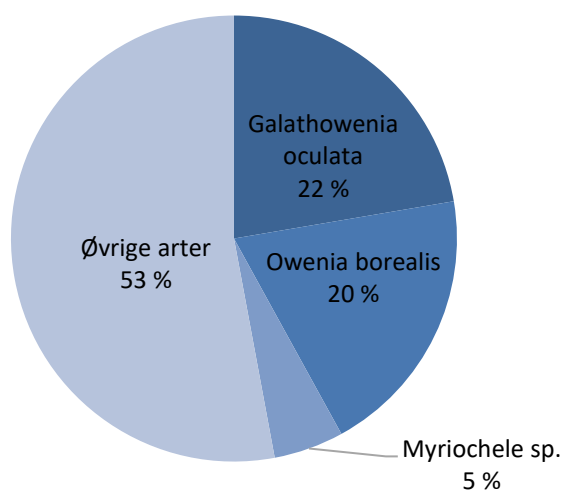
3.1.8 YBA-REF

Ved YBA-REF ble det registrert 1281 individer fordelt på 124 arter (tabell 3.1.8.1, tabell 3.1.8.2 og figur 3.1.8.1). Med den hyppigst forekommende forurensingstolerante arten *Galathowenia oculata* ble stasjonen klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.8.1 De ti hyppigst forekommende artene ved YBA-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	286	22,3
<i>Owenia borealis</i>	2	252	19,7
<i>Myriochele</i> sp.	2	65	5,1
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	44	3,4
<i>Melinna elisabethae</i>	2	37	2,9
<i>Nothria conchylega</i>	1	37	2,9
<i>Maldane sarsi</i>	4	30	2,3
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	30	2,3
<i>Exogone verugera</i>	1	29	2,3
<i>Chone duneri</i>	1	29	2,3
Øvrige arter	-	442	34,5

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



Figur 3.1.8.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved YBA-REF.

Tabell 3.1.8.2 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 (ihht tabell V5.2).

Indeks	YBA-REF-1	YBA-REF-2	\bar{G}	nEQR \bar{G}
S	88	91	90	
N	600	681	641	
NQI1	0,787	0,795	0,791	0,879
H'	4,619	4,567	4,593	0,899
J	0,715	0,702	0,708	
H'max	6,459	6,508	6,484	
ES100	34,530	34,290	34,410	0,899
ISI	9,696	9,463	9,579	0,837
NSI	23,464	23,963	23,713	0,749
Grabbverdi				0,853

3.1.9 Samlet tilstandsverdi

Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjon eller gjennomsnittet fra C3, C4, osv. (tabell 3.1.9.1).

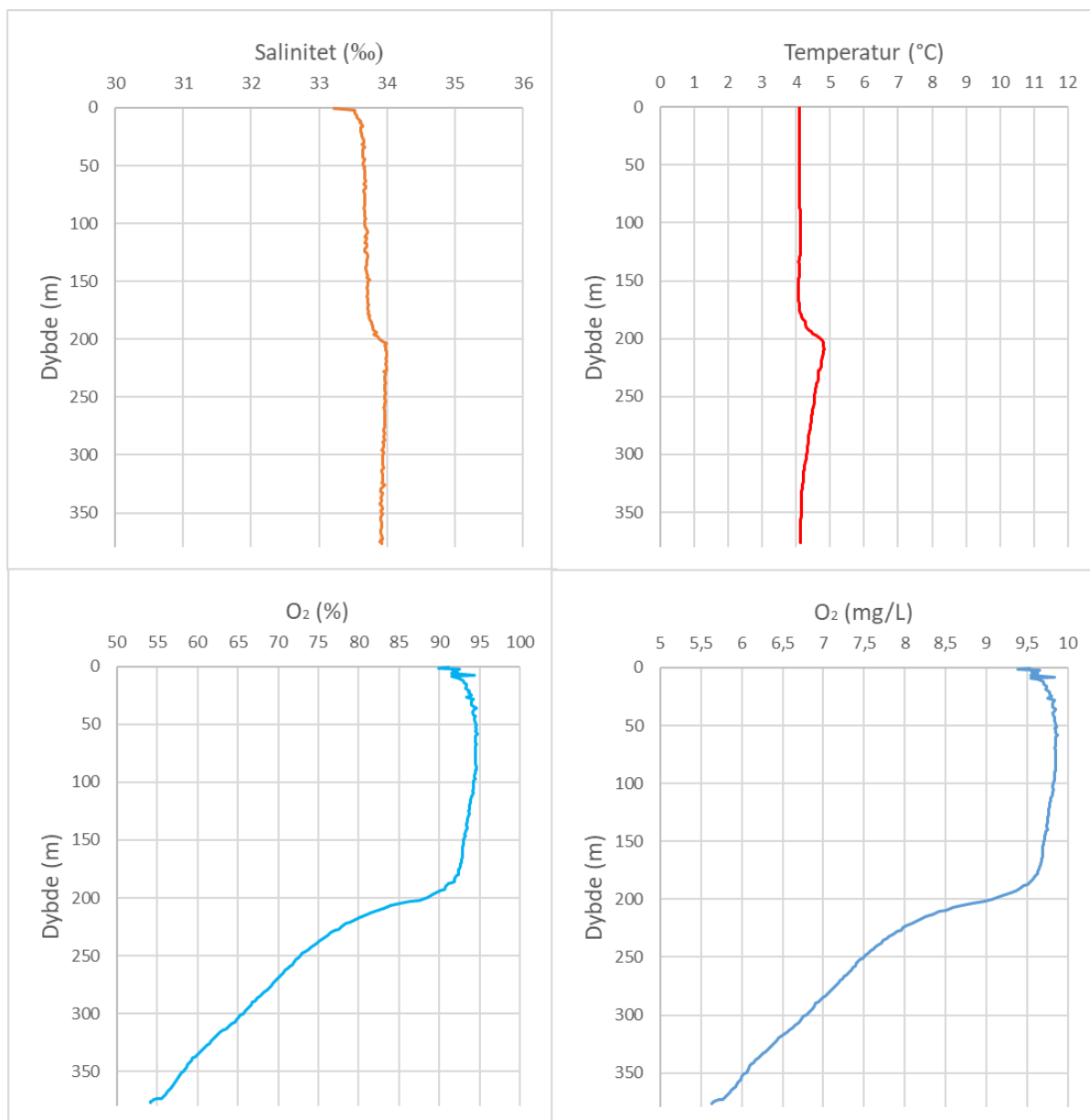
Tabell 3.1.9.2 Grabbverdi fra nEQR for stasjoner C2 og C3, C4 osv.

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangsstasjonen (C2)	YBA-2	0,820	I (Svært god)
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	YBA-3	0,831	II (God)
	YBA-4	0,773	
	YBA-5	0,389	
	YBA-6	0,816	
	Snitt	0,702*	

*YBA-7 er ikke medregnet da den faller utenfor antatt overgangssone, men overvåkes pga den dype gropen. Hadde den blitt medregnet ville snittverdien blitt 0,636, fortsatt innenfor samme tilstandsklasse.

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon YBA-5 (figur 3.2.1). Temperatur- og salinitetsnivået var relativt homogent i hele vannsøylen. Saliniteten var stabil mellom 33 og 34 ‰ hele veien ned til 375 meters dyp. Temperaturen lå jevnt på fire grader med en liten økning til fem grader på ca. 200 meters dyp. Oksygennivåene i vannsøylen var stabile på mellom 90 og 95% /9,5 og 10 mg/l ned til 200 meters dyp. Fra 200 meter og ned sank oksygennivåene jevnt ned til 54 % og 5,6 mg/l ved 375 meters dyp. I henhold til tabell V5.3 blir bunnvannet klassifisert til Klasse II – God.



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

3.3 Sedimentanalyser

3.3.1 Sensoriske vurderinger

I hovedsak hadde sedimentet lys farge, bestod av silt og sand i tillegg til noe skjellsand. Ved de to dype stasjonene (YBA-5 og YBA-7) ble det registrert noe lukt og mykt sediment. De resterende stasjonene ble registrert uten lukt og med mykt sediment (med unntak YBA-REF som hadde fast sedimentssammensetning). Det ble ikke registrert forekomster av naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang, annet), fôr eller fekalier, gassdannelse eller beggiatoa. Samtlige prøvehugg var godkjent bortsett fra hugg 2 og 3 på YBA-6, fra hugg 3 på YBA-2 og YBA-REF som hadde lavt volum (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av leire og silt, bortsett fra ved YBA-1, YBA-2 og YBA-REF da der dominerte grus (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 (%)
YBA-1	18,3	4,5	77,2
YBA-2	21,6	10,1	68,3
YBA-3	49,0	29,2	21,8
YBA-4	60,7	31,9	7,5
YBA-5	88,9	9,3	1,9
YBA-6	46,7	26,6	26,7
YBA-7	86,3	11,9	1,8
YBA-REF	35,1	20,4	44,5

3.3.3 Kjemiske parametere

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

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

Stasjon	pH	E_h	pH/ E_h poeng	Tilstand
YBA-1	7,51	367	0	1
YBA-2	7,64	313	0	1
YBA-3	7,69	333	0	1
YBA-4	7,86	354	0	1
YBA-5	7,74	272	0	1
YBA-6	7,72	313	0	1
YBA-7	7,75	302	0	1
YBA-REF	7,88	358	0	1

Innholdet av karbon ble klassifisert med tilstander II/III (god/moderat) i området, men med unntak mot øst/nordøst fra planlagte anlegget da begge to stasjonene der ble klassifisert med tilstand V (dårlig). Innholdet av kobber og sink ved alle stasjoner var lave og ble klassifisert med tilstander I/II (bakgrunn/god). For fosfor og nitrogen er det ikke utarbeidet klassifiseringssystem, men høyeste nivået av nitrogen ble bemerket ved YBA-7, mens fosformengde var relativt likt i hele området (Tabell 3.3.3.2).

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

Stasjon	TOM	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
YBA-1	5,0	32,5	III	2600	19	6,85	764	13	19,3	21	I	9,9	28	I
YBA-2	3,5	30,4	III	1300	21	12,54	775	13	18,4	21	I	9,4	30	I
YBA-3	4,2	25,3	II	3200	19	5,03	1110	13	19,7	21	I	9,7	29	I
YBA-4	5,6	25,3	II	2200	19	8,27	860	13	23,4	21	I	11,9	25	I
YBA-5	15,6	56,1	V	<500	i.a.	>108,20	876	13	59,4	21	I	29,4	17	II
YBA-6	9,3	25,6	II	3000	19	5,33	763	13	20,1	21	I	10,6	27	I
YBA-7	17,8	61,5	V	7300	18	8,08	910	13	61,5	21	I	30,9	17	II
YBA-REF	4,2	23,7	II	1900	20	6,32	711	13	19,4	21	I	9,4	30	I

4 Diskusjon

Denne undersøkelsen viser et område med gode bunnfaunaforhold som er samme økologiske tilstand vurdert etter biologiske klassifiseringsdata fra miljøforvaltningen (Vann-nett, 2020).

Enkeltstasjoner i det som blir regnet som overgangssonen viste i hovedsak god/svært god tilstand, men med noen unntak. En stasjon mot øst-nordøst for det planlagte anlegget (YBA-5) viste dårlig tilstand da den var dominert av den forurensingstolerante og opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* (53%). I samme dypområde mot øst ble det også tatt en stasjon utenfor antatt overgangssone (YBA-7) som hadde tilsvarende dårlige bunnfaunaforhold med samme dominerende art (75%) og påfølgende samme dårlige tilstandsklassifisering. I dette dypområdet ble det også registrert noe lukt, mykere sediment og et forhøyet næringsinnhold (karbon og nitrogen). Dette indikerer at dypområdet er relativt isolert og har en lavere grad av vannutskifting. Resterende av overgangssonen viste gode faunaforhold da det var flere forurensingssensitive og -nøytrale arter til stede på samtlige prøvestasjoner. Dette støttes av de kjemiske støtteparameterne som i hovedsak viste gode bakgrunnsforhold der. Samlet sett blir derfor overgangssonen vurdert til å ha god tilstand.

Referansestasjonen hadde den beste økologiske tilstanden i denne undersøkelsen, men samtidig var artssammensetningen relativt lik de øvrige stasjonene (med unntak av dypområdet mot øst). Den vurderes derfor som godt representert for eventuell fremtidig sammenligning.

Alle faunaprøver var godkjente for volum og hadde uforstyrret overflate, bortsett fra en prøve ved YBA-6. Selv om det var en forskjell i volum så var det likevel bare en forholdsvis liten forskjell mellom de to ulike faunaprøvene på denne stasjonen. Kun ved YBA-3 ble det bemerket at individs- og artsantall var relativt ulikt, men dette kan tyde på at det er lokale forskjeller i bunnfaunaen, noe som er relativt vanlig. Samlet sett indikerer dette at resultatene er godt representative for denne undersøkelsen.

Selv om siste planlagte anleggsplassering gjør at enkelte av stasjonene er utenfor veiledende avstand i NS9410:2016, ansees undersøkelsen som representativ for nåværende planlagte anleggskonfigurasjon. For fremtidige undersøkelser bør overgangssonen justeres noe nærmere på østsiden av anlegget, med påfølgende flytting av stasjon C2 og C3. I tillegg bør overgangssonen omfavne områdene rett sør for anlegget der den nå ligger veldig tett inntil rammen.

Ifølge kravene NS9410:2016 skal neste undersøkelse utføres i første generasjon, ved maks produksjonsbelastning.


5 Litteraturliste

- Bakke et al. (2007). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, revidering av klassifisering av metaller og organisk miljøgifter i vann og sedimenter. *Klif publikasjon ta 2229:2007*.
- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- Multiconsult AS (2020), *Strømmålinger Ytre Baltsfjorden, NRS Farming AS*.
- Borja, A., Franco, J., Perez, V., (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin 40 (12), 1100–1114*
- Bray JR, Curtis JT. (1957). An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. - *Ecological Monographs 27:325-349*.
- Carpenter EJ and Capone DJ. 1983. *Nitrogen in the marine environment*. Stony Brook, Marine Science Research Center. 900p
- Faganelli J, Malej A, Pezdic J and Malacic V. 1988. *C:N:P ratios and stable C isotopic ratios as indicator of sources of organic matter in the Gulf of Trieste (northern Adriatic)*. *Oceanologia Acta 11: 377-382*.
- Gray JS, Mirza FB. (1979). A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. - *Marine Pollution Bulletin 10:142-146*.
- Horton et al. (2016) World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170 //www.marinespecies.org at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170.
- Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. (1997). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon*. SFT-veiledning nr. 97:03. 36 s.
- NS 4764 (1980). Vannundersøkelse. Tørrstoff og gløderest i vannslam og sedimenter. Norges standardiseringsforbund.
- NS 9410 (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.
- NS-EN ISO 16665 (2014). Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014). Standard Norge
- Pearson TH, Rosenberg R. (1978). Macrobenthic succession: in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. - *Oceanography and Marine Biology an Annual Review 16:229-311*.
- Pearson TH, Gray JS, Johannessen PJ. (1983). Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. 2. Data analyses. - *Marine Ecology Progress Series 12:237-255*.
- Pielou EC. (1966). The measurement of species diversity in different types of biological collections. - *Journal of Theoretical Biology 13:131-144*.


- Rygg B. & Nordling K. (2013). Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013.
- Rygg B, Thélin, I. (1993). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, kortversjon. - *SFT-veiledning* nr. 93:02 20 pp.
- Shannon CE, Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. - University of Illinois Press, Urbana. 117 s.
- Torrissen O, Hansen P. K., Aure J., Husa V., Andersen S., Strohmeier T., Olsen R.E. (2016) *Næringsutslipp fra havbruk – nasjonale og regionale perspektiv*. Rapport fra Havforskningen, Nr.21-2016. Havforskningsinstituttet, Bergen. ISSN 1893-4536
- Vann-Nett (2020). Inngangsportalen til informasjon om vann i Norge, hentet 27.03.2020 fra <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0402010200-C>.
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.

6 Vedlegg


Vedlegg 1 - Feltlogg (B-parametere)

				Dok.id.: B.5.5.6
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser				Skjema
Utarbeidet av: AK / ANH	Godkjent av: Anette Narmo Hammervold	Versjon: 12.00	Gjelder fra: 20.01.2020	Sidenr: 1 av 2

Kunde	NRS Farming AS				Lokalitet/P.nr	Ytre Baltsfjord							
Dato	24.01.20				Toktleder	KHRB							
Prøvetaking	START: 9.30 SLUTT: 12.15				Alt. Personell	KMSE							
Vær					Sjøtemperatur	4,5							
Utsyr ID / Kalibrering	Grab; GG1 Sil; C51 Eh; P1 pH: P1				pH- kalibrering: 4,7	Sjø; Eh: 200		pH: 8,01					
Stasjon nr/navn	1 YBA-1				2 YBA-2				3 YBA-3				
Posisjon N / Ø	69°34.680 / 17°44.934				69°34.504 / 17°45.534				69°34.590 / 17°45.234				
Dybde (meter)	111				85				104				
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	1	1	1		1	1	1		1	1	1		
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Nei		Ja	Ja	Ja		
Volum (cm)	6	8	5		8	9	10		8	6	6		
Antall flasker	1	1	-		1	2	-		1	1	-		
pH	7,51				7,64 4,3				7,69				
Eh (mV)	167				113				133				
Sediment	Skjellsand												
	Sand	2	2	2		2	2	2		2	2	2	
	Grus												
	Mudder												
	Silt	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
	Leire												
Farge	Steinbunn												
	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
Lukt	Brun/Sort (2)												
	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Noe (2)												
Kons	Sterk (4)												
	Fast (0)												
	Myk (2)	2	2	2		2	2	2		2	2	2	
Merknader / avvik:	Løs (4)												

				Dok.id.: B.5.5.6
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser				Skjema
Utarbeidet av: AK / ANH	Godkjent av: Anette Narmo Hammervold	Versjon: 12.00	Gjelder fra: 20.01.2020	Sidenr: 1 av 2

Kunde	NRS Farming AS				Lokalitet/P.nr	Ytre Baltsfjord							
Dato	25.02.20				Toktleder	KHRB							
Prøvetaking	START:	SLUTT:			Alt. Personell	ESL							
Vær					Sjøtemperatur	4,5							
Utsyr ID / Kalibrering	Grab; CG1	Sil; CS1	Eh; PI	pH: PI	pH- kalibrering: 4/7	Sjø; Eh: 350	pH: 8						
Stasjon nr/navn	1	YBA-4			2	YBA-5			3	YBA-6			
Posisjon N / Ø	69°35.048 / 17°44.320				69°35.082 / 17°45.327				69°34.976 / 17°44.214				
Dybde (meter)	125				370				120				
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	1	1	1		1	1	1		1	1	1		
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja		Ja	Nei	Nei		
Volum (cm)	4	4	6		10	1	1		8	11	10		
Antall flasker	1	1	-		1	1	-		2	2	-		
pH	7,86	-	-		7,74	-	-		7,72	-	-		
Eh (mV)	154	-	-		72	-	-		113	-	-		
Sediment	Skjellsand	3	3	3		2	2	2		3	3	3	
	Sand	1	1	1		1	1	1		2	2	2	
	Grus							3					
	Mudder												
	Silt	2	2	2		2	2	2		1	1	1	
	Leire												
Farge	Steinbunn												
	Lys/Grå (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
Lukt	Brun/Sort (2)												
	Ingen (0)	0	0	0		0	0	0		0	0	0	
	Noe (2)					2	2	2					
Kons	Sterk (4)												
	Fast (0)					2	2	2					
	Myk (2)	2	2	2		2	2	2		2	2	2	
Merknader / avvik:					CTD								

				Dok.id.: B.5.5.6
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser				Skjema
Utarbeidet av: AK / ANH	Godkjent av: Anette Narmo Hammervold	Versjon: 12.00	Gjelder fra: 20.01.2020	Sidenr: 1 av 2

Kunde	MRS FARMING AS				Lokalitet/P.nr	Ytre Baltsfjord							
Dato	25.02.2020				Toktleder	KHRS							
Prøvetaking	START:	SLUTT:			Alt. Personell	ESL							
Vær					Sjøtemperatur	4.5							
Utsyr ID / Kalibrering	Grab; CA1 Sil; CSI Eh; P1 pH: P1 pH- kalibrering: 4,7 Sjø; Eh: 380 pH: 8												
Stasjon nr/navn	1 YBA-7				2 YBA-REF				3				
Posisjon N / Ø	69°34.920 / 17°46.064				69°35.361 / 17°43.274				/				
Dybde (meter)	375				114								
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	1	1	1		1	1	2						
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Ja						
Godkjent hugg volum (ja/nei)	Ja	Ja	Ja		Ja	Ja	Nei						
Volum (cm)	1	1	1		10	9	12						
Antall flasker	1	1	-		1	1	-						
pH	7,75	-	-		7,88	-	-						
Eh (mV)	102	-	-		158	-	-						
Sediment	Skjellsand				2	2	2						
	Sand	1	1	1	1	1	1						
	Grus						3						
	Mudder												
	Silt	2	2	2									
	Leire												
Farge	Steinbunn												
	Lys/Grå (0)	0	0	0	0	0	0						
Lukt	Brun/Sort (2)												
	Ingen (0)				0	0	0						
	Noe (2)	2	2	2									
Kons	Sterk (4)												
	Fast (0)				0	0	0						
	Myk (2)	2	2	2									
Merknader / avvik:	Løs (4)												

Vedlegg 2 - Analysebevis


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

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-046736-01

Version of : 12/03/2020

Page 1/11

Batch N° : 20E038842

Reception Date : 03/03/2020

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00053225

N° Ech	Matrix	Sample reference
001	Sediments	439-2020-03020090 - YBA-1 Kjemi
002	Sediments	439-2020-03020091 - YBA-1 Geo
003	Sediments	439-2020-03020092 - YBA-2 Kjemi
004	Sediments	439-2020-03020093 - YBA-2 Geo
005	Sediments	439-2020-03020094 - YBA-3 Kjemi
008	Sediments	439-2020-03020095 - YBA-3 Geo
007	Sediments	439-2020-03020096 - YBA-4 KJE
008	Sediments	439-2020-03020097 - YBA-4 Geo
009	Sediments	439-2020-03020098 - YBA-5 KJE
010	Sediments	439-2020-03020099 - YBA-5 Geo
011	Sediments	439-2020-03020100 - YBA-6 Kjemi
012	Sediments	439-2020-03020101 - YBA-6 Geo
013	Sediments	439-2020-03020102 - YBA-7 KJE
014	Sediments	439-2020-03020103 - YBA-7 Geo
015	Sediments	439-2020-03020104 - YBA-REF KJE
016	Sediments	439-2020-03020105 - YBA-REF Geo

Comment	Sample N°	Sample reference

The results preceded by the sign * correspond to the quantification limits, are the responsibility of the laboratory and depending on the matrix.

All elements of traceability are available on request.

Methods of calculating uncertainty (maximized value): (A) : Eurochem

(B) : XP T 90-220

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971





EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-046736-01	Version of : 12/03/2020	Page 2/11
Batch N° : 20E038842	Reception Date : 03/03/2020	
Batch Reference :		
Order Reference : EUNOMO00053225		

Samples storage	
<p>The samples will be stored under controlled conditions for 6 weeks for the soil and for 4 weeks for water and air, from the date of receipt at the laboratory. They will be destroyed after this period without any communication from us. If you want the samples to be kept longer, please return this document signed no later than one week before the date of issue.</p>	
<p>Additional preservation : x 6 additional weeks (LS0PX)</p>	
<p>Name :</p>	<p>Signature :</p>
<p>Date :</p>	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

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



ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-046736-01 Version of : 12/03/2020 Page 3/11
 Batch N° : 20E038842 Reception Date : 03/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053225

Sample n° :	001	002	003	004	005	006
Sampling date :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Start of analysis :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Temperature of the air in the container :	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C

Administrative

LSKEY : Norway granulometry specific report
 Test done on Saverne
 Interpretation/Comment -

	Cf détail ci-joint		Cf détail ci-joint		Cf détail ci-joint
--	--------------------	--	--------------------	--	--------------------

Physico-Chemical preparation

XXS06 : Prepa - End of Drying Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Drying (the Laboratory works on a fraction <2mm except clear demand for customer) -	% rw	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-		
LSA07 : Dry weight Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Gravimetry - EN 12690 (S2a): 2001-02	% rw	*	57.7	*	67.4	*	60.6	*		*			
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Sieving (the Laboratory works on a fraction <2mm except clear demand for customer) -	% rw	*	13.3	*	4.15	*	1.15	*	7.03	*	1.71	*	4.91

Physical measurements

LS08F : Particules size by laser (variable step) Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488							
Fraction < 2 µm, mineral parts	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 2 - 20 µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 20 - 63 µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 63 - 200 µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 200 - 2000 µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
LS995 : Loss on ignition with 550°C Test done on Saverne Gravimetry - EN 12679 (S3a): 2001-02	% DM		5.04		3.53		4.18
LS4VH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	1.08	*	1.24	*	2.29
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	11.22	*	10.90	*	21.24
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	18.33	*	21.59	*	48.95

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-046736-01

Version of : 12/03/2020

Page 4/11

Batch N° : 20E038842

Reception Date : 03/03/2020

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00053225

Sample n° :	001	002	003	004	005	006
Sampling date :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Start of analysis :						
Temperature of the air in the container :	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C

Physical measurements

LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%	*	22.83	*	31.71	*	78.17
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method							
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%	*	100.00	*	100.00	*	100.00
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method							
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%	*	10.14	*	9.66	*	18.96
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method							
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm	%	*	7.11	*	10.70	*	27.71
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method							
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%	*	4.50	*	10.12	*	29.22
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method							
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%	*	77.18	*	68.29	*	21.83
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method							

Pollution index

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)	g/kg dry matter	*	2.6	*	1.3	*	3.2
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Volumetry (fluvorization) - EN 13342 - Internal Method (Soil)							
LSSKM : Total Organic Carbon (TOC)	mg/kg dm	*	17800	*	16300	*	16100
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Combustion (Dry) - NF EN 16926 - Method B							

Metals

XXS01 : Mineralisation Water Regale on solides		*	-	*	-	*	-
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Digestion (acid)							
LS874 : Copper (Cu)	mg/kg dm	*	9.85	*	9.36	*	9.68
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (fluvorization with aqua regia) - EN ISO 11556 - NF EN 13345 Method B - December 2000 (repeated site)							
LS882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter	*	764	*	775	*	1110
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (fluvorization with aqua regia) - EN ISO 11556 - NF EN 13345 Method B - December 2000 (repeated site)							

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-046736-01 Version of : 12/03/2020 Page 5/11
 Batch N° : 20E038842 Reception Date : 03/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053225

Sample n° :	001	002	003	004	005	006
Sampling date :						
Start of analysis :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Temperature of the air in the container :	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C

Metals

LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	*	19.3	*	18.4	*	19.7
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1438 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11056 - NF EN 13345 (Method B - December 2000) (repeated site)</small>							

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-046736-01

Version of : 12/03/2020

Page 6/11

Batch N° : 20E038842

Reception Date : 03/03/2020

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00053225

Sample n° :	007	008	009	010	011	012
Sampling date :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Start of analysis :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Temperature of the air in the container :	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C

Administrative
**LSKEY : Norway granulometry
specific report**

 Test done on Saverne
 Interpretation/Comment :

Cf détail ci-joint

Cf détail ci-joint

Cf détail ci-joint

Physico-Chemical preparation
XXS06 : Prepa - End of Drying

 Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
 17025:2017 COFRAC 1-1488
 Drying (the Laboratory works on a fraction <2mm except clear
 demand for customer) -

LSA07 : Dry weight

 Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
 17025:2017 COFRAC 1-1488
 Gravimetry - EN 12690 (S2a) : 2001-02

**XXS07 : Prepa - Sieving and
refusal at 2 mm**

 Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
 17025:2017 COFRAC 1-1488
 Sieving (the Laboratory works on a fraction <2mm except clear
 demand for customer) -

Physical measurements
LS08F : Particules size by laser (variable step)

 Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC
 1-1488

Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

Fraction	%	007	008	009	010	011	012
Fraction < 2 µm, mineral parts	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint
Fraction 2 - 20 µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint
Fraction 20 - 63 µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint
Fraction 63 - 200 µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint
Fraction 200 - 2000 µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint

**LS095 : Loss on ignition with
550°C**

 Test done on Saverne
 Gravimetry - EN 12679 (S2a) : 2001-02

**LS4VH : Cumulative percentage
0.02 to 2 µm**

 Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
 17025:2017 COFRAC 1-1488
 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

**LS4P2 : Cumulative percentage
0.02 to 20 µm**

 Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
 17025:2017 COFRAC 1-1488
 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

**LSQK3 : Cumulative percentage
0.02 to 63 µm**

 Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
 17025:2017 COFRAC 1-1488
 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

Measurement	%	007	008	009	010	011	012
LS095 : Loss on ignition with 550°C	% DM	5.62	15.6	9.32			
LS4VH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	%	* 2.85	* 4.37	* 2.40			
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	%	* 27.44	* 41.97	* 21.58			
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	%	* 60.65	* 88.86	* 46.69			

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-046736-01

Version of: 12/03/2020

Page 7/11

Batch N° : 20E038842

Reception Date : 03/03/2020

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00053225

Sample n° :	007	008	009	010	011	012
Sampling date :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Start of analysis :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Temperature of the air in the container :	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C

Physical measurements

LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%		92.51		98.13		73.27
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method</small>							
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%		100.00		100.00		100.00
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method</small>							
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%		24.59		37.60		19.18
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method</small>							
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm	%		33.21		46.89		25.11
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method</small>							
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%		31.87		9.27		26.58
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method</small>							
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%		7.49		1.87		26.73
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method</small>							

Pollution index

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)	g/kg dry matter		2.2		<0.5		3.0
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Volumetry (Mineralization) - EN 13342 - Internal Method (Soil)</small>							
LSSKM : Total Organic Carbon (TOC)	mg/kg dm		18200		84100		16000
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Combustion (Dry) - NF EN 15936 - Method B</small>							

Metals

XXS01 : Mineralisation Water Regale on solides			-		-		-
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Digestion (acid)</small>							
LS874 : Copper (Cu)	mg/kg dm		11.9		29.4		10.6
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11556 - NF EN 13345 Method B - December 2000 (repealed site)</small>							
LS882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter		860		876		763
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11556 - NF EN 13345 Method B - December 2000 (repealed site)</small>							

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-046736-01 Version of : 12/03/2020 Page 8/11
 Batch N° : 20E038842 Reception Date : 03/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053225

Sample n° :	007	008	009	010	011	012
Sampling date :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Start of analysis :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Temperature of the air in the container :	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C	12°C

Metals

LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	*	23.4	*	59.4	*	20.1
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 (COP-CEB (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11556 - NF EN 13349 (Method B - December 2000) (repeated sta</small>							

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-046736-01 Version of : 12/03/2020 Page 9/11
 Batch N° : 20E038842 Reception Date : 03/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053225

Sample n° :	013	014	015	016	
Sampling date :					
Start of analysis :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	
Temperature of the air in the container :	12°C	12°C	12°C	12°C	

Administrative

LSKEY : Norway granulometry specific report Cf détail ci-joint Cf détail ci-joint
 Test done on Saverne
 Interpretation/Comment -

Physico-Chemical preparation

XXS06 : Prepa - End of Drying Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Drying (the Laboratory works on a fraction <2mm except clear demand for customer) -	%	*	-	*	-	*	-	*	-
LSA07 : Dry weight Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Gravimetry - EN 12890 (S2a): 2001-02	% rw	*	31.3	*	62.2	*		*	
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Sieving (the Laboratory works on a fraction <2mm except clear demand for customer) -	% rw	*	16.7	*	28.2	*	18.4	*	8.29

Physical measurements

LS08F : Particules size by laser (variable step)					
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488					
Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method					
Fraction < 2 µm, mineral parts	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 2 - 20 µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 20 - 63 µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 63 - 200 µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 200 - 2000 µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
LS995 : Loss on ignition with 550°C Test done on Saverne Gravimetry - EN 12679 (S2a): 2001-02	% DM		17.8		4.24
LS4WH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	3.99	*	2.00
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	37.47	*	18.47
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	86.32	*	35.12

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-046736-01

Version of : 12/03/2020

Page 10/11

Batch N° : 20E038842

Reception Date : 03/03/2020

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00053225

Sample n° :	013	014	015	016
Sampling date :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Start of analysis :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020
Temperature of the air in the container :	12°C	12°C	12°C	12°C

Physical measurements

LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	%		98.19		55.49	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method						
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	%		100.00		100.00	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method						
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm	%		33.48		16.47	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method						
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm	%		48.85		16.64	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method						
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm	%		11.87		20.38	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method						
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm	%		1.81		44.51	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method						

Pollution index

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK)	g/kg dry matter	*	7.3		1.9	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Volumetry (Mineralization) - EN 13342 - Internal Method (Soil)						
LSSKM : Total Organic Carbon (TOC)	mg/kg dm	*	59000		12000	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Combustion (Dry) - NF EN 16926 - Method B						

Metals

XXS01 : Mineralisation Water Regale on solides		*	-		-	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Digestion (acid)						
LS874 : Copper (Cu)	mg/kg dm	*	30.9		9.35	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11956 - NF EN 13346 (Method B - December 2000) (repeated sta						
LS882 : Phosphorus (P)	mg/kg dry matter	*	910		711	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11956 - NF EN 13346 (Method B - December 2000) (repeated sta						

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971


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

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-046736-01 Version of : 12/03/2020 Page 11/11
 Batch N° : 20E038842 Reception Date : 03/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053225

Sample n° :	013	014	015	016	
Sampling date :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	
Start of analysis :	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	04/03/2020	
Temperature of the air in the container :	12°C	12°C	12°C	12°C	

Metals

LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	*	61.5		*	19.4		
<small>Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1438 ICP-OES (A/neutralization with aqua regia) - EN ISO 11956 - NF EN 13349 (Method B - December 2000) (repealed sta</small>								

Reproduction of this document is authorized only in its integral form. It has 11 page(s). This report is only related to the tested objects.

Accreditation in accordance with the recognised international standard ISO/IEC 17025 : 2005 demonstrates technical competence for a defined scope for parameters identified by *.

Laboratory approved by the Ministry of the Environment - The list of approved laboratories is available on the Ministry of the Environment website : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

D : detected / ND : not detected

Accredited laboratory for carrying out sampling and testing land and / or conducting analyzes of water's sanitary control parameters - detailed scope of accreditation available on request.

Laboratory fulfils the Ministry of Environment's requirements defined by decree in the Official Journal published on the 11th March 2010; Scope of the agreement provided on request or on the web : www.eurofins.fr



Mathieu Hubner
Analytical Service Manager

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
 Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e038842-002 (SED) - Average

Date of analysis :

lundi 9 mars 2020 14:23:04

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

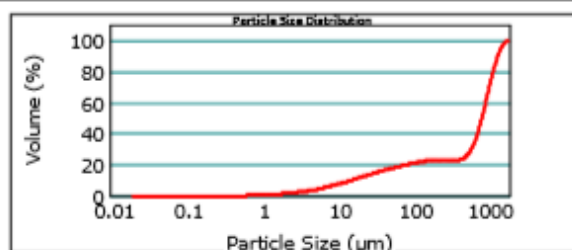
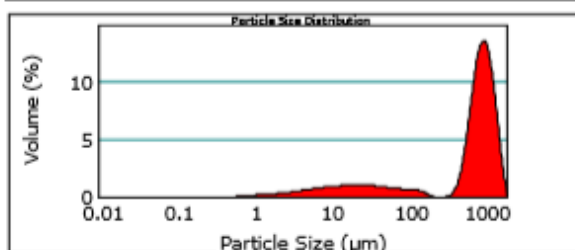

Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.166 m ² /g	806.970 µm	872.009 µm	257454.641 µm ²	507.399 µm	0.925 µm	1018.005µm

★ Cumulative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.08%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 11.22%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 18.33%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 22.82%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.08%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 10.14%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 5.87%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 5.74%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 7.11%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 4.50%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 77.18%


 20e038842-002 (SED) - Average

Batch A

Percentage below 63.00 µm : 18.33%
 Percentage between 63.00 µm and 125.00 µm : 3.07%
 Percentage between 125.00 µm and 250.00 µm : 1.46%
 Percentage between 250.00 µm and 500.00 µm : 1.36%
 Percentage between 500.00 µm and 1000.00 µm : 37.66%
 Percentage between 1000.00 µm and 2000.00 µm : 38.13%

Batch B

Percentage below 2.00 µm : 1.08%
 Percentage between 2.00 µm and 4.00 µm : 1.68%
 Percentage between 4.00 µm and 8.00 µm : 2.95%
 Percentage between 8.00 µm and 16.00 µm : 4.07%
 Percentage between 16.00 µm and 32.00 µm : 4.56%
 Percentage between 32.00 µm and 50.00 µm : 2.76%
 Percentage between 50.00 µm and 63.00 µm : 1.24%

Batch D

Percentage below 2.00 µm : 1.08%
 Percentage between 2.00 µm and 63.00 µm : 17.24%
 Percentage between 63.00 µm and 2000.00 µm : 81.67%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 µm à 2000 µm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.80	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	8.24 %
Pump Speed :	3000 rpm	<i>- Laser alignment is carried before every measure</i>	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations reportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Ollerswiller 67700 SAVERNE
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/enw
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
 Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e038842-004 (SED) - Average

Date of analysis :

lundi 9 mars 2020 14:28:29

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

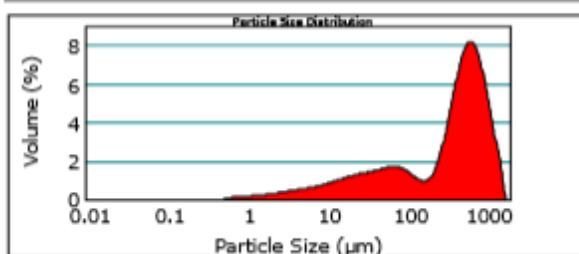
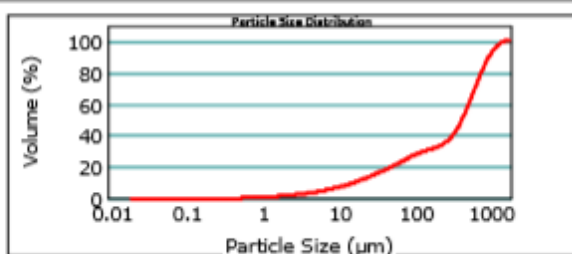
Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.182 m ² /g	486.662 µm	456.908 µm	157555.523 µm ²	396.932 µm	1.065 µm	648.977 µm

★ Cumulative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.24%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 10.90%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 21.59%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 31.71%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.24%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 9.66%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 8.24%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 12.57%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 10.70%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 10.12%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 68.29%


 20e038842-004 (SED) - Average


Batch A

Percentage below 63.00 µm : 21.59%
 Percentage between 63.00 µm and 125.00 µm : 6.99%
 Percentage between 125.00 µm and 250.00 µm : 5.18%
 Percentage between 250.00 µm and 500.00 µm : 20.36%
 Percentage between 500.00 µm and 1000.00 µm : 34.35%
 Percentage between 1000.00 µm and 2000.00 µm : 11.53%

Batch B

Percentage below 2.00 µm : 1.24%
 Percentage between 2.00 µm and 4.00 µm : 1.63%
 Percentage between 4.00 µm and 8.00 µm : 2.53%
 Percentage between 8.00 µm and 16.00 µm : 3.86%
 Percentage between 16.00 µm and 32.00 µm : 5.58%
 Percentage between 32.00 µm and 50.00 µm : 4.29%
 Percentage between 50.00 µm and 63.00 µm : 2.45%

Batch D

Percentage below 2.00 µm : 1.24%
 Percentage between 2.00 µm and 63.00 µm : 20.36%
 Percentage between 63.00 µm and 2000.00 µm : 78.41%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 µm à 2000 µm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.60	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	6.24 %
Pump Speed :	3000 rpm	<i>- Laser alignment is carried before every measure</i>	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations reportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Oberwiller 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/enw
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e038842-006 (SED) - Average

Operator :

PKBS

Date of analysis :

lundi 9 mars 2020 14:34:15

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

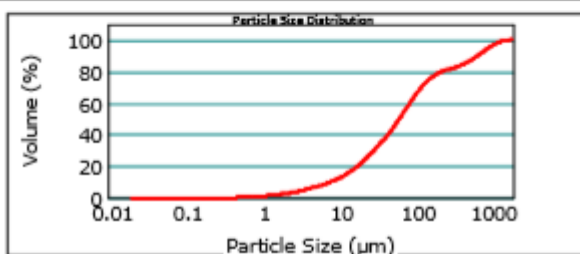
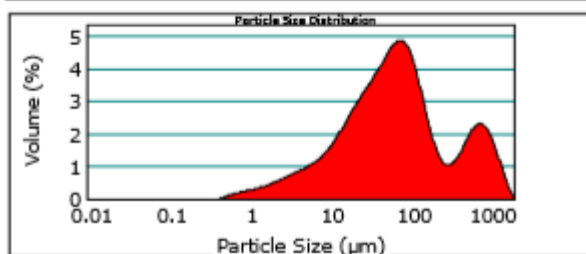
Specific surfaces : 0.354 m ² /g	Average : 197.575 µm	Median : 65.189 µm	Variance : 102425.506 µm ²	Std deviation : 320.039 µm	Ratio Average/ Median : 3.03 µm	Mode : 78.315 µm
--	-------------------------	-----------------------	--	-------------------------------	------------------------------------	---------------------

★ Cumulative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.29%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 21.24%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 48.95%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 78.17%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.29%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 18.96%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 20.91%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 36.01%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 27.71%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 29.22%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 21.83%



■ 20e038842-006 (SED) - Average

Batch A

Percentage below 63.00 µm : 48.95%
Percentage between 63.00 µm and 125.00 µm : 20.64%
Percentage between 125.00 µm and 250.00 µm : 10.71%
Percentage between 250.00 µm and 500.00 µm : 5.52%
Percentage between 500.00 µm and 1000.00 µm : 9.68%
Percentage between 1000.00 µm and 2000.00 µm : 4.49%

Batch B

Percentage below 2.00 µm : 2.29%
Percentage between 2.00 µm and 4.00 µm : 2.90%
Percentage between 4.00 µm and 8.00 µm : 4.58%
Percentage between 8.00 µm and 16.00 µm : 7.81%
Percentage between 16.00 µm and 32.00 µm : 13.24%
Percentage between 32.00 µm and 50.00 µm : 11.33%
Percentage between 50.00 µm and 63.00 µm : 6.79%

Batch D

Percentage below 2.00 µm : 2.29%
Percentage between 2.00 µm and 63.00 µm : 46.66%
Percentage between 63.00 µm and 2000.00 µm : 51.05%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 µm à 2000 µm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.60	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	6.56 %
Pump Speed :	3000 rpm	<i>- Laser alignment is carried before every measure</i>	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations reportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Oberswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/enw
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e038842-008 (SED) - Average

Date of analysis :

lundi 9 mars 2020 14:44:53

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.443 m ² /g	86.109 µm	46.393 µm	19220.411 µm ²	138.637 µm	1.856 µm	73.358 µm

★ Cumulative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.85%

Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 27.44%

Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 60.65%

Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 92.51%

Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 2.85%

Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 24.58%

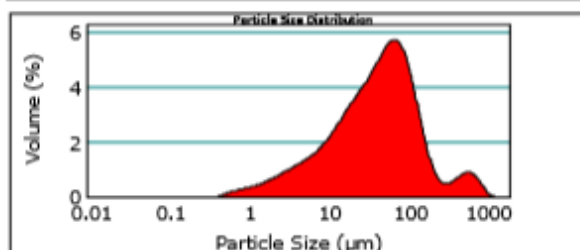
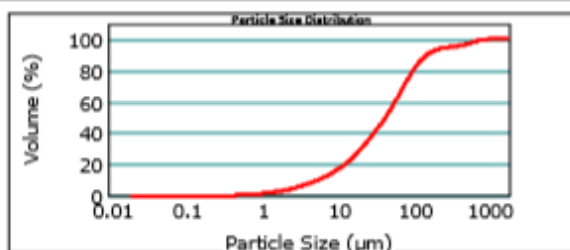
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 25.05%

Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 40.03%

Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 33.21%

Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 31.87%

Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 7.49%


 20e038842-008 (SED) - Average


Batch A

Percentage below 63.00 µm : 60.65%

Percentage between 63.00 µm and 125.00 µm : 23.61%

Percentage between 125.00 µm and 250.00 µm : 9.77%

Percentage between 250.00 µm and 500.00 µm : 2.58%

Percentage between 500.00 µm and 1000.00 µm : 3.24%

Percentage between 1000.00 µm and 2000.00 µm : 0.15%

Batch B

Percentage below 2.00 µm : 2.85%

Percentage between 2.00 µm and 4.00 µm : 3.82%

Percentage between 4.00 µm and 8.00 µm : 6.15%

Percentage between 8.00 µm and 16.00 µm : 10.11%

Percentage between 16.00 µm and 32.00 µm : 16.00%

Percentage between 32.00 µm and 50.00 µm : 13.56%

Percentage between 50.00 µm and 63.00 µm : 8.16%

Batch D

Percentage below 2.00 µm : 2.85%

Percentage between 2.00 µm and 63.00 µm : 57.80%

Percentage between 63.00 µm and 2000.00 µm : 39.35%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 µm à 2000 µm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.60	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	5.98 %
Pump Speed :	3000 rpm	- Laser alignment is carried before every measure	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 S. rue d'Olivier 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/enw
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 995 971

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e038842-010 (SED) - Average

Date of analysis :

lundi 9 mars 2020 14:49:55

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

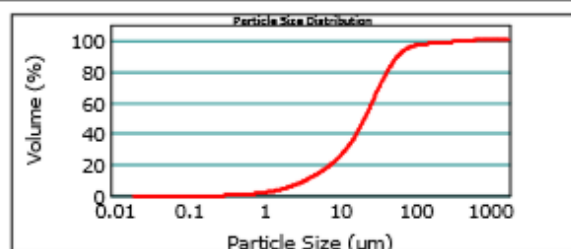
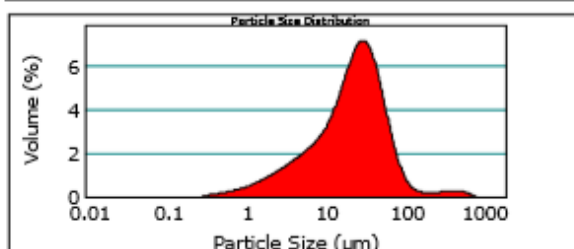

Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.671 m ² /g	36.852 µm	24.390 µm	3761.488 µm ²	61.33 µm	1.51 µm	32.043 µm

★ Cumulative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.37%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 41.97%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 88.86%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 98.13%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.37%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 37.60%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 39.73%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 16.42%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 46.89%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 9.27%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 1.87%


 20e038842-010 (SED) - Average

Batch A

Percentage below 63.00 µm : 88.86%
 Percentage between 63.00 µm and 125.00 µm : 8.38%
 Percentage between 125.00 µm and 250.00 µm : 1.19%
 Percentage between 250.00 µm and 500.00 µm : 1.03%
 Percentage between 500.00 µm and 1000.00 µm : 0.54%
 Percentage between 1000.00 µm and 2000.00 µm : 0.00%

Batch B

Percentage below 2.00 µm : 4.37%
 Percentage between 2.00 µm and 4.00 µm : 5.59%
 Percentage between 4.00 µm and 8.00 µm : 9.15%
 Percentage between 8.00 µm and 16.00 µm : 15.31%
 Percentage between 16.00 µm and 32.00 µm : 27.97%
 Percentage between 32.00 µm and 50.00 µm : 19.32%
 Percentage between 50.00 µm and 63.00 µm : 7.16%

Batch D

Percentage below 2.00 µm : 4.37%
 Percentage between 2.00 µm and 63.00 µm : 84.49%
 Percentage between 63.00 µm and 2000.00 µm : 11.14%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 µm à 2000 µm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.60	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	7.45 %
Pump Speed :	3000 rpm	<i>- Laser alignment is carried before every measure</i>	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations reportées dans ce document sont couvertes par l'accreditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Oberviller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/enw
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e038842-012 (SED) - Average

Date of analysis :

lundi 9 mars 2020 15:15:55

Operator :

PKBS

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

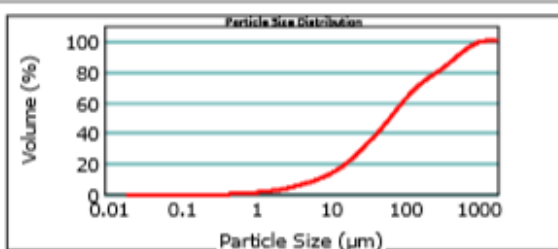
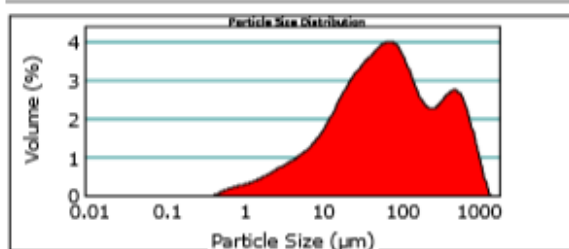
Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.36 m ² /g	183.411 μm	71.644 μm	64423.404 μm ²	253.817 μm	2.56 μm	79.905 μm

★ Cumulative percentage :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.40%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 21.58%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 46.69%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 73.27%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.40%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 19.18%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 19.36%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 32.33%
Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 25.10%
Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 26.58%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 26.73%



■ 20e038842-012 (SED) - Average

Batch A

Percentage below 63.00 μm : 46.69%
 Percentage between 63.00 μm and 125.00 μm : 17.39%
 Percentage between 125.00 μm and 250.00 μm : 12.65%
 Percentage between 250.00 μm and 500.00 μm : 11.02%
 Percentage between 500.00 μm and 1000.00 μm : 10.47%
 Percentage between 1000.00 μm and 2000.00 μm : 1.80%

Batch B

Percentage below 2.00 μm : 2.40%
 Percentage between 2.00 μm and 4.00 μm : 3.02%
 Percentage between 4.00 μm and 8.00 μm : 4.75%
 Percentage between 8.00 μm and 16.00 μm : 7.84%
 Percentage between 16.00 μm and 32.00 μm : 12.72%
 Percentage between 32.00 μm and 50.00 μm : 10.20%
 Percentage between 50.00 μm and 63.00 μm : 5.75%

Batch D

Percentage below 2.00 μm : 2.40%
 Percentage between 2.00 μm and 63.00 μm : 44.29%
 Percentage between 63.00 μm and 2000.00 μm : 53.31%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 μm à 2000 μm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.60	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	7.41 %
Pump Speed :	3000 rpm	- Laser alignment is carried before every measure	

Le Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations reportées dans ce document sont couvertes par l'accreditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Oberswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e038842-014 (SED) - Average

Date of analysis :

lundi 9 mars 2020 15:25:54

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.616 m ² /g	39.149 μm	27.399 μm	3356.171 μm ²	57.932 μm	1.428 μm	35.515 μm

★ Cumulative percentage :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 3.99%

Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 37.47%

Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 86.32%

Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 98.19%

Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 3.99%

Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 33.48%

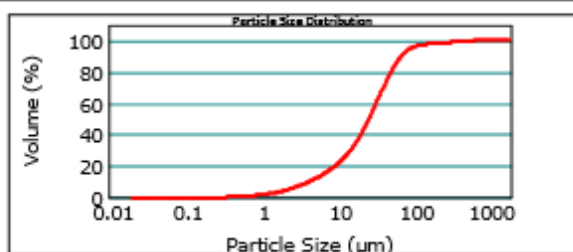
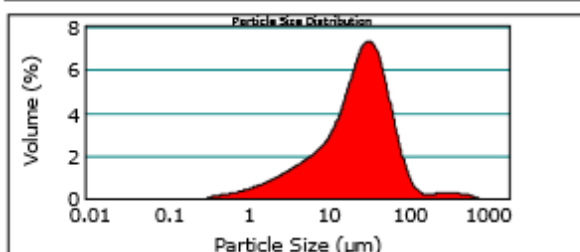

Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 40.41%

Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 20.31%

Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 48.85%

Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 11.87%

Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 1.81%


 20e038842-014 (SED) - Average

Batch A

Percentage below 63.00 μm : 86.32%

Percentage between 63.00 μm and 125.00 μm : 10.89%

Percentage between 125.00 μm and 250.00 μm : 1.27%

Percentage between 250.00 μm and 500.00 μm : 1.12%

Percentage between 500.00 μm and 1000.00 μm : 0.40%

Percentage between 1000.00 μm and 2000.00 μm : 0.00%

Batch B

Percentage below 2.00 μm : 3.99%

Percentage between 2.00 μm and 4.00 μm : 4.99%

Percentage between 4.00 μm and 8.00 μm : 8.14%

Percentage between 8.00 μm and 16.00 μm : 13.51%

Percentage between 16.00 μm and 32.00 μm : 26.55%

Percentage between 32.00 μm and 50.00 μm : 20.70%

Percentage between 50.00 μm and 63.00 μm : 8.44%

Batch D

Percentage below 2.00 μm : 3.99%

Percentage between 2.00 μm and 63.00 μm : 82.33%

Percentage between 63.00 μm and 2000.00 μm : 13.68%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 μm à 2000 μm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.60	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	8.85 %
Pump Speed :	3000 rpm	<i>- Laser alignment is carried before every measure</i>	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations reportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Oberswiller 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/en
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e038842-016 (SED) - Average

Date of analysis :

lundi 9 mars 2020 15:31:07

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

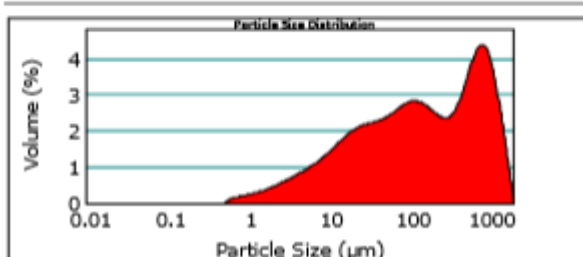
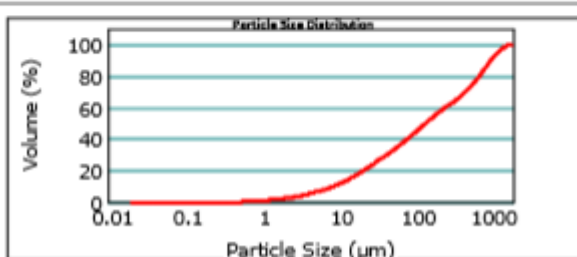
Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.297 m ² /g	361.754 μm	146.037 μm	189413.856 μm ²	435.217 μm	2.477 μm	834.992 μm

★ Cumulative percentage :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.00%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 18.47%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 35.12%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 55.49%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 2.00%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 16.47%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 13.03%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 23.99%
Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 16.64%
Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 20.38%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 44.51%


 20e038842-016 (SED) - Average


Batch A

Percentage below 63.00 μm : 35.12%
 Percentage between 63.00 μm and 125.00 μm : 12.04%
 Percentage between 125.00 μm and 250.00 μm : 11.93%
 Percentage between 250.00 μm and 500.00 μm : 11.61%
 Percentage between 500.00 μm and 1000.00 μm : 18.23%
 Percentage between 1000.00 μm and 2000.00 μm : 11.07%

Batch B

Percentage below 2.00 μm : 2.00%
 Percentage between 2.00 μm and 4.00 μm : 2.68%
 Percentage between 4.00 μm and 8.00 μm : 4.34%
 Percentage between 8.00 μm and 16.00 μm : 6.71%
 Percentage between 16.00 μm and 32.00 μm : 9.23%
 Percentage between 32.00 μm and 50.00 μm : 6.56%
 Percentage between 50.00 μm and 63.00 μm : 3.61%

Batch D

Percentage below 2.00 μm : 2.00%
 Percentage between 2.00 μm and 63.00 μm : 33.12%
 Percentage between 63.00 μm and 2000.00 μm : 64.88%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 μm à 2000 μm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.60	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	7.21 %
Pump Speed :	3000 rpm	- Laser alignment is carried before every measure	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations reportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Ottenswiler 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/enw
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Vedlegg 3 - Klassifisering av forurensningsgrad

Endringer i klassifisering av artenes forurensningsgrad; system (V3.1) og språkbruk (V3.2).

V3.1 System: Overgang fra AMBI til NSI

Med bakgrunn i rapporten «*Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI)*» (Rygg & Norling, 2013) har Åkerblå AS avd. Marine Bunndyr konkludert med å bruke artenes NSI-verdi istedet for AMBI-verdi for å angi forurensningsgrad (forurensingssensitiv, -tolerant osv). Ettersom Rygg & Norling konkluderte med at NSI viste bedre korrelasjon med norske resipienter enn hva AMBI gjorde velger vi å ta utgangspunkt i de økologiske gruppene som artenes NSI verdi faller under.

Ettersom NSI er laget med bakgrunn i å dekke samme bruksområde som AMBI i norske resipienter, er den økologiske gruppeinndelingen basert på utgangspunktet for AMBI-indeksen (Borja et al., 2000). Artene som har blitt klassifisert i AMBI-systemet er delt inn i fem økologiske grupper basert på toleransen ovenfor organisk tilførsel i sedimentene. Utgangstilstanden er beskrevet som ikke tilført organisk materiale (lett ubalanse er noe organisk tilførsel osv):

Gruppe 1 – Arter som er veldig sensitive til organisk tilførsel og arter som er tilstede ved ikke forurensete forhold (utgangstilstand). Denne gruppen inkluderer karnivore spesialister og noen rørbyggende flerbørstemarkar (Benevnelse - forurensingssensitive).

Gruppe 2 – Arter som er helt, eller til en viss grad, likegyldig til organisk tilførsel. Alltid tilstede i lave tettheter med ikke-betydelige variasjoner over tid (fra utgangstilstand til lett ubalanse). I denne gruppe inkluderes «suspension feeders», mindre selektive karnivorer og åtseletere (Benevnelse - forurensingsnøytrale).

Gruppe 3 – Arter som er tolerante ovenfor organisk tilførsel. Disse artene kan også forekomme under normale tilstander, men blir stimulert av organisk tilførsel. Denne gruppen inkluderer overflate «deposit feeders» som noen rørbyggende flerbørstemarkar (Benevnelse - forurensingstolerante).

Gruppe 4 – Andre orden opportunistar (lett til markert ubalanserte situasjoner). I hovedsak små flerbørstemarkar; «subsurface deposit-feeders» som f.eks cirratulider (Benevnelse - Opportunistisk, forurensingstolerant)

Gruppe 5 – Første orden opportunistar (markert ubalanserte situasjoner) (Benevnelse - Forurensingsindikerende art).

V3.2 Språkbruk: Endringer

Etter en re-tolkning av Borja et al. (2000) velger vi å endre noe på språkbruken ang. benevnelsen til de forskjellige økologiske gruppene. Nedenfor har vi satt opp en oversiktstabell fra tidligere benevnelse til den nye benevnelsen:

Tabell V3.1 Oversikt over reviderte benevnelser for inndeling av AMBI/NSI i økologiske grupper.

Økologisk gruppe	Gammel benevnelse	Ny benevnelse
1	Svært forurensingssensitiv	Forurensingssensitiv
2	Forurensingssensitiv	Forurensingsnøytral
3	Forurensingstolerant	Forurensingstolerant
4	Svært forurensingstolerant (opportunistisk)	Forurensingstolerant (opportunistisk)
5	Kraftig forurensingstolerant (opportunist)	Forurensingsindikerende art

V3.3 Endringer i NSI-grupper

Etter som ny informasjon blir tilgjengelig og arter splittes og bytter slekter har vi i noen tilfeller ansett det som nødvendig å endre arters tilhørende NSI-gruppe (tabell V3.2)

Tabell V3.2 Oversikt over endringer i NSI- og ISI-verdier gjort, hvor verdiene er hentet fra og kilder som viser til informasjonen avgjørelsen er basert på.

Art	Ny NSI/ISI hentet fra	Kilde
Tubificoides benedii	Oligochaeta (NSI 5)	Giere et. al. 1988; Giere et. al. 1999
Pista mediterranea	Pista cristata (NSI 2)	Jirkov & Leontovich 2017; Hutchings pers. med.
Pista cristata	Pista lornensis (NSI 2)	Jirkov & Leontovich 2017; Hutchings pers. med.
Owenia borealis	Oweina fusiformis	Koh et.al 2003
Terebellides sp.	Terebellides stroemii	Nygren et.al. 2018
Hermania sp.	Philine scabra (NSI 2)	Chaban et. al. 2015
Philinidae	Philine sp. (NSI 2)	Chaban & Lubin 2015

Bray JR, Curtis JT. (1957). An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. - *Ecological Monographs* 27:325-349.

Chaban EM, Nekhaev IO, Lubin PA. (2015). *Hermania indistincta* comb. nov. (Gastropoda: Opisthobranchia: Cephalaspidae) from the Barents Sea – new species and genus for the fauna of the Russian Seas. *Zoosystematica Rossica* 24(2): 148-154.

Giere O, Rhode B, Dubilier N. (1987). Structural peculiarities of the body wall of *Tubificoides benedii* (Oligochaeta) and possible relations to its life in sulphidic sediments. *Zoomorphology* 108:29-39.

Giere O, Preusse J-H, Dubilier N. (1999). *Tubificoides benedii* (Tubificidae, Oligochaeta) — a pioneer in hypoxic and sulfidic environments. An overview of adaptive pathways. *Hydrobiologia* 406: 235-241.

Jirkov IA, Leontovich MK. (2017). Review of genera within the *Axionice/Pista* complex (Polychaeta, Terebellidae), with discussion of the taxonomic definition of other Terebellidae with large lateral lobes. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 97(5): 911-934

Koh BS, Bhaud MR, Jirkov IA. (2003). Two new species of *Owenia* (Annelida: Polychaeta) in the northern part of the North Atlantic Ocean and remarks on previously erected species from the same area. *Sarsia* 88:175-188.

Nygren A, Parapar J, Pons J, Meißner K, Bakken T, et al. (2018). A mega-cryptic species complex hidden among one of the most common annelids in the North East Atlantic. *PLOS ONE* 13(6): e0198356.

Vedlegg 4 - Indeksbeskrivelser

V4.1 Diversitet og jevnhet

Shannon-Wieners diversitetsindeks (H') beskrives ved artsmangfoldet (S , totalt antall arter i en prøve) og jevnhet (J , fordelingen av antall individer relatert til fordeling av individer mellom artene) (Shannon og Weaver 1949). Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

hvor $p_i = N_i/N$, N_i = antall individer av art i , N = totalt antall individer i prøven eller på stasjonen og S = totalt antall arter i prøven eller på stasjonen.

Diversiteten er vanligvis over tre i prøver fra uforurensede stasjoner. Ved å beregne den maksimale diversitet som kan oppnås ved et gitt antall arter, $H'_{\max} (= \log_2 S)$, er det mulig å uttrykke jevnheten (J) i prøven på følgende måte (Pielou 1966)

$$J = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

hvor H' = Shannon Wiener indeks og H'_{\max} = diversitet dersom alle arter er representert med ett individ. Dersom $H' = H'_{\max}$ er J maksimal og får verdien 1. J har en verdi nær null dersom de fleste individene tilhører en eller få arter.

Hurlbert diversitetsindeks ES_{100} er beskrevet som

$$ES_{100} = \sum_i^S \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{100}}{\binom{N}{100}} \right]$$

hvor ES_{100} = forventet antall arter blant 100 tilfeldig valgte individer i en prøve med N individer, S arter, og N_i individer av i -ende art.

V4.2 Sensitivitet og tetthet

Sensitivitet beskrives av indeksene ISI (Indicator Species Index), NSI og AMBI (Azti Marin Biotic Index).

Beregning av ISI er beskrevet av Rygg, 2002 og NIVA-rapport 4548-2002. Formelen for utregning av en prøves ISI-verdi er gitt ved

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

hvor ISI_i er verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivetsverdier. Hver art er tilordnet en sensitivetsverdi (ISI-verdi), og en prøves ISI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av artene i prøven.

NSI er utviklet med basis i norske faunadata. Her er også hver art tilordnet en sensitivetsverdi (NSI-verdi) og individantall for hver art inngår i beregningen. Formelen for utregning av en prøves NSI-verdi er gitt ved

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

hvor N_i er antall individer og NSI_i er verdien for arten i , N_{NSI} er antall individer tilordnet sensitivetsverdier.

Sensitivetsindeksen AMBI tilordner hver art en ømfintlighetsklasse (økologisk gruppe, EG): EG-1: sensitive arter, EG-2: indifferente arter, EG-3: tolerante, EG-4: opportunistiske, EG-5: forurensingsindikerende arter, og hvor hver enkelt økologiske gruppe har en toleranseverdi (AMBI-verdi) (Borja et al., 2000). Formelen for beregning av en prøves AMBI-verdi er gitt ved

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

hvor N_i er antall individer med innenfor økologisk gruppe i , $AMBI_i$ er toleranseverdien for de ulike økologiske gruppene (henholdsvis 0, 1.5, 3, 3.5 og 6, for gruppe 1- 5, respektivt) og N_{AMBI} er antall arter tilordnet en AMBI-verdi.

AMBI viser stigende verdi ved synkende (dårligere) tilstand, mens alle de andre indeksene viser synkende verdi ved synkende (dårligere) tilstand.

V4.3 Sammensatt indeks (NQI1)

Den sammensatte indeksen NQI1 (Norwegian quality status, version 1) bestemmes ut fra både artsmangfold og sensitivitet (AMBI).

NQI-indeksen er gitt ved formelen

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

hvor *AMBI* er en sensitivitetsindeks, *S* er antall arter og *N* er antall individer i prøven.

V4.4 Normalisering

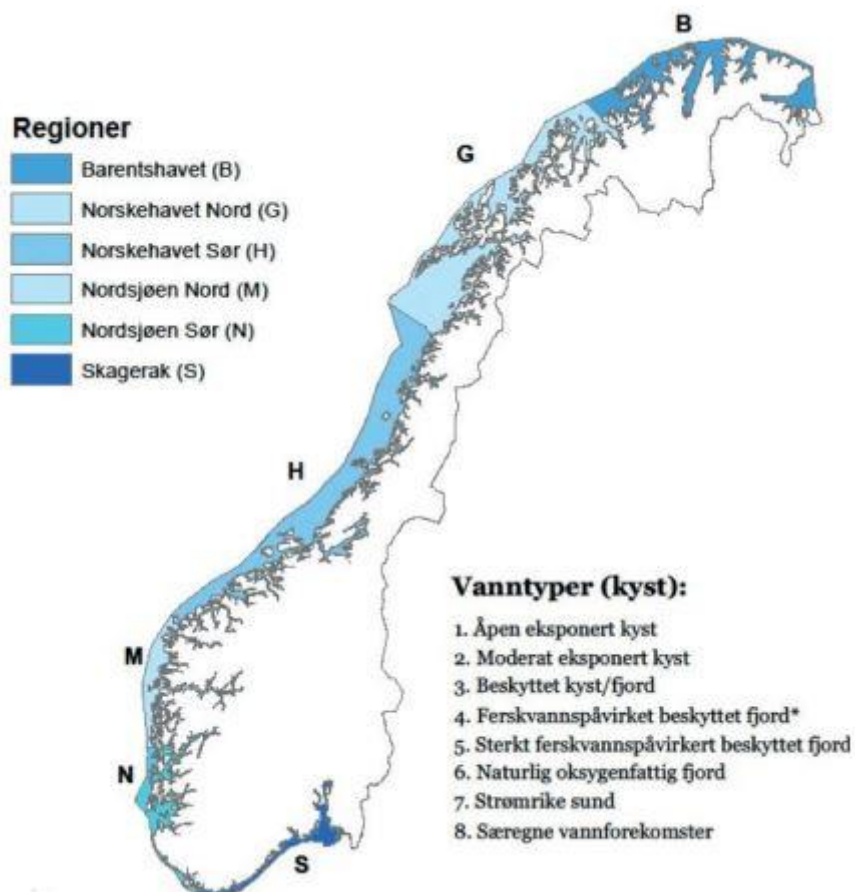
Ved å regne om alle indekser til nEQR (normalised Ecological Quality Ratio) får man normaliserte verdier som gjør det lettere å sammenligne dem. nEQR gir en tallverdi på en skala mellom 0 og 1, og hver tilstandsklasse spenner over nøyaktig 0,2 (tilstandsklasse «svært dårlig» tilsvarer verdier mellom 0 – 0,2, tilstandsklasse «dårlig» tilsvarer verdier mellom 0,2 – 0,4 osv.). I tillegg til å vise statusklassen viser nEQR-verdien også hvor høyt eller lavt verdien ligger innenfor sin tilstandsklasse. For eksempel viser en nEQR-verdi på 0,75 at indeksen ligger tre firedeler i tilstandsklassen «God» (Tabell V.2).

Alle indeksverdier omregnes til nEQR etter følgende formel

$$nEQR = \frac{abs|Indeksverdi - Klassens nedre verdi|}{Klassens øvre indeksverdi - Klassens nedre grenseverdi + Klassens nEQR Basisverdi} \cdot 0,2$$

Vedlegg 5 - Referansetilstander

Fargene som er brukt i tabellene nedenfor (V5.1-V5.3) 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 (2018) ved stasjoner utenfor anleggssonen.



Figur V5.1 Inndeling av økoregioner og forskjellige kystvanntyper langs norskekysten.

Tabell V5.1 Oversikt over klassegrenser og tilstand for de ulike indeksene i henhold til Veileder 02:2018 (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 V5.2 nEQR-basisverdi for hver tilstand*.

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

*Tilstandsklasse

Tabell V5.3 Klassifisering av de undersøkte parameterne som inngår i Molvær et. al, 1997, Bakke et. al, 2007, Veileder 02:2018 (2018). Organisk karbon er total organisk karbon (TOC) korrigert for finfraksjonen i sedimentet.

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

* Tilstandsklasse

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

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

Tabell V5.4 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

Vedlegg 6 - Artsliste

Artsliste med NSI-verdier, sortert alfabetisk innen hovedgrupper, for all fauna funnet ved Ytre Baltsfjord (Tabell V6.1).

Tabell V6.1 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)	YBA- 1-1	YBA- 1-2	YBA-2- 1	YBA- 2-2	YBA- 3-1	YBA- 3-2	YBA- 4-1	YBA- 4-2	YBA- 5-1	YBA- 5-2	YBA- 6-1	YBA- 6-2	YBA- 7-1	YBA- 7-2	YBA-REF- 1	YBA- REF-2
Polychaeta	1												1				
Aglaophamus malmgreni	2								3							1	
Amage auricula	1	14	23	12	4	19	9	11	6			15	12			11	7
Ampharete lindstroemi kompleks				1													
Ampharete octocirrata	1	2	4	1	1		1	1				1	5			3	2
Ampharete sp.	1						1										
Ampharetidae	1																1
Amphictene auricoma	2			1								1					1
Anobothrus gracilis	2								1		1						1
Anobothrus laubieri	1	1															
Aphelochaeta sp.	2	1	1	2				1	2	1			2				
Apistobanchus tullbergi	2	1	2	1													
Aricidea catherinae	1	1			1	2		2	3								
Aricidea sp.	1	1				1							1			1	
Capitella capitata kompleks	5														4		
Ceratocephale loveni	3								1				1				
Chaetozone jubata		2		1						186	177			26	21		
Chaetozone setosa kompleks	4			1													
Chaetozone zetlandica																	1
Chaetozone sp.	3		1	2	6					3	2						
Chirimia biceps	2				1	2	1	1	1			4	3			5	
Chone duneri	1							5	2							14	15

Cirratulidae	4				1												
Cirratulus cirratus	4										1	2				1	
Cirratulus sp.	1											2					
Cossura longocirrata	4	5	10	4	4	1		2	2	1		2	1				
Diplocirrus glaucus	2		1	5		4	3		1			2				2	1
Diplocirrus hirsutus																3	
Dipolydora sp.		5	7	2	1	9		5	7			14	17			5	6
Ditrupa arietina				2													
Eteone flava/longa	4	2		2	2		1								1		
Euchone sp.	2	1							1	1		1	1	1			
Euclymene sp.	1												1				
Euclymeninae	1	3	3		2	6	2	4	7				1			5	1
Eulalia sp.																1	
Eunice pennata	1				1												
Exogone verugera	1	5	20	6	14	7	1	10	6							19	10
Exogoninae																1	
Exogoninae (Exogone/Parexogone)	2											13	7				
Galathowenia oculata	3	135	131	87	67	136	40	491	398		8	201	224	33	1	159	127
Glycera alba	2				1				1							1	
Glycera lapidum kompleks	1															1	1
Glycera sp.	2					1	1										
Glyphanostomum pallescens		10	6			12	13	15	20			22	25			14	7
Goniada maculata	2	1		1	2	1		2				1	1			2	2
Hesionidae	2															1	
Heteromastus filiformis	4	100	127	137	140	64	42	20	12	274	229	52	45	96	481	13	17
Jasmineira sp.	2			1				1									
Laetmonice filicornis		1					1										
Lagis koreni	4			1	1												
Laonice sp.	1											1					
Laphania boeckii	2		3					5				4	2			1	
Levinsenia gracilis	2			3	4	1						4				2	1
Lumbrineridae	2	11	6			1	1	7	15			9	6			1	

Maldane sarsi	4	28	33	33	13	33	41	54	42			53	46			11	19
Maldanidae	2											5	5				
Malmgrenia mcintoshi																	1
Melinna cristata	2		1	2			1	1	2								
Melinna elisabethae	2	1	2	6	14			1				4	3			19	18
Microphthalmus sp.											1						
Myriochele sp.	2	91	66	89	52	83	16	92	87							26	39
Nephtys ciliata	3	3	4	3	2	4	3	1	1	1						4	1
Nephtys hystricis	2							1	1								
Nephtys paradoxa	2	1		1	1	2		2									
Nephtys pente										1						1	
Nephtys sp.	2	2	3	1		1		4	2			1	4	2	1	1	4
Nereididae																	1
Nereimyra punctata	4				1	1	2	1				2				1	1
Nicomache lumbricalis	2											6	2				2
Nicomache sp.	1	2				4	1		2								1
Nothria conchylega	1	16	16	75	64	24	29	19	4			73	114			9	28
Notomastus latericeus	1															1	
Ophelina sp.	3	1						2	1								
Ophryotrocha sp.	4					3				1							
Owenia borealis	2	46	88	134	91	119	48	173	198			254	227			85	167
Oxydromus vittatus	3															1	
Paradoneis lyra	2											4	6				
Paradoneis sp.		1	4	1	3	2		4	6							1	1
Paramphinome jeffreysii	3	7	10	17	95	23	5	10	19	12	2	14	12	1	52	29	15
Paranaitis sp.		1							1								
Pholoe baltica	3			5		1							2			3	3
Pholoe sp.	2														1		1
Phyllodoce groenlandica	3	2					3	3	3							3	2
Phyllodoce mucosa	5															1	
Phyllodoce rosea	1			1				1									
Phyllodoce sp.	3											1	1				
Phyllodocidae	2		1														

Pista cristata	2												1					
Pista sp.					1												1	
Poecilochaetus serpens					1												1	
Polycirrus arcticus	3			1														
Polycirrus medusa	1								1									
Polynoidae	2		3	4	4	1	2	1				6	6				3	
Polynoidae 2	2							1	1								1	
Polyphysia crassa	3					1												
Praxillella affinis	1				1	1							3				1	2
Praxillella gracilis	4	1	4	4	2	4	6	2	2								1	2
Praxillella praetermissa	2	7	6	4	2	4	7	5	2								4	11
Prionospio cirrifera	3	6	11	4	8	10	5	14	27	2	8	3		12	3		8	8
Proclea graffii	2			4	6	3											1	1
Pseudopolydora aff. paucibranchiata	4	11	30	16	17	19	2	29	18								5	8
Rhodine gracilior	1				2	1	1										3	2
Rhodine sp.	1												22	15				
Sabella pavonina			1					1	1				1	2				1
Sabellidae	2	1					2	1	3	3		1	15	18	1		2	4
Scalibregma inflatum kompleks	3								1									
Scolelepis korsuni	1																12	5
Scolelepis sp.	1		1		1	1	1	2	4									
Scoletoma fragilis	2					1	3	3	8									1
Scoloplos armiger kompleks	3	4	2	3	2	2	1	5	6	1	3	6	5	1			1	
Scoloplos sp.		2	5	3	7	2	2	15	12								4	
Siboglinidae	1	2	1					1										
Sige fusigera	3																1	
Sphaerodoridium minutum																		1
Sphaerodorum sp.	2			1			1	1				1					1	3
Spio sp.	2	4	4	3	2	1											3	
Spiophanes kroyeri	3	1		1	1													
Streblosoma bairdi	2					1											1	
Streblosoma intestinale	1	4	3		1	7	8	2	2			1	1				1	2

Syllidae	2					1													
Syllides sp.																		1	
Syllis cornuta	3											1	1						
Terebellidae	1										1				1			1	1
Terebellides sp.	2	3	2	3	3	1		9	8			2							2
Zatsepinia rittichae		6			1		3	1	1			1	2						
Abra nitida	3		1																
Abra prismatica	1				1														
Adontorhina similis	2																		1
Astarte crenata													1						
Astarte sp.				1					1										1
Bathyarca glacialis								1											
Bathyarca pectunculoides	1	1	1		1							2	1						1
Crenella decussata	1											1	1						
Cuspidaria cuspidata	2							1											1
Cuspidaria glacialis												1							
Cuspidaria sp.		1																	
Dacrydium vitreum	1			1															
Ennucula corticata	2								1										
Ennucula tenuis	2					1							1						
Heteranomia squamula													1						
Macoma calcarea	4																		1
Mendicula ferruginosa	1																	2	
Modiolus modiolus	1					1													
Montacuta substriata	1			3	3	1													1
Nuculana pernula	2			1															
Parathyasira dunbari									4			1	1						
Parathyasira equalis	3						1	2	1	1			1					5	8
Parvicardium minimum	1		1			1	2	1											
Pseudamussium peslutrae	1																		1
Tellimya ferruginosa	2				1														
Tellimya tenella	2			1															
Thyasira flexuosa	3	1			1														1

Thyasira obsoleta	1												2			1	1
Thyasira sarsii	4	7	2	4	2	1	1	5	12	14	13	1	9	11	15	2	4
Thyasira sp.	3				2												
Yoldiella lenticula	3	1	1			2											
Yoldiella lucida	2	2				1	3		1			4	1				
Yoldiella nana	3					1		2									6
Yoldiella solidula									1								
Yoldiella sp.	1			1													
Acteon tornatilis	1															1	
Admete viridula			1	1		1											
Eulimidae												1					2
Euspira montagui	2	4	1	1		1						3	1				
Euspira pallida	2							2									
Hermania sp.	2		1		3											8	3
Lepeta caeca						1											
Nudibranchia	3																1
Propebela sp.						1			1			2	1				2
Prosobranchia	1			1													
Puncturella noachina												1					2
Retusa umbilicata	4															1	1
Rissoidae																1	1
Taranis sp.			1	2	1			1	1								
Antalis entalis	1							1									
Antalis occidentalis	1							1									
Pulsellum lofotense													1				
Caudofoveata	2							1	2			3	2				
Chaetoderma nitidulum	2	5	2	5	3	4	5	1	1						3		2
Ampelisca macrocephala	1											4					
Ampelisca sp.	1		1		1	2											1
Ampeliscidae				1		1											
Arrhis phyllonyx	2	2						1									
Haploops sp.								1									
Harpinia sp.	3											2					4

Laetmatophilus armatus			1														
Lysianassidae	1	1														1	
Nototropis nordlandicus											1						
Nototropis sp.				2										3	2		
Oedicerotidae			1		1	1		1									
Unciola planipes					4												
Brachydiastylis resima	2								5			1	1				
Campylaspis costata	1			1	2												
Diastylidae	1					5	2		3						1		
Diastylis goodsiri			2					1	2	1					1		
Diastylis lucifera	3			1	4	1	1	1							1	4	
Diastylis rathkei	4											1					
Eudorella emarginata	3								1								
Hemilamprops roseus	1			1													
Leucon sp.			1					1	1								
Echinopleura aculeata												1					
Gnathia dentata		1	1		1	1	2	2									
Gnathia sp.	1		2	1				3	1			2	2				
Gnathiidae (larver)						1	1										
Ilyarachna longicornis	1															2	
Tanaidacea	1		2	1	2							1					
Cylindroleberididae																1	
Philomedes lilljeborgi	2															5	
Vargula norvegica	1			6	5	6	1		1						1	6	
Pycnogonida	1											3	1				
Nymphon sp.								1	2							1	
Calanoida		26	3					41	9	17	176	1		108	119	2	8
Asteroidea	3							1									
Ctenodiscus crispatus	3	1															
Ophiuroidea	2			1	1							3	6				1
Amphiura filiformis	3				2												
Ophiocten affinis	3															1	1
Ophiura albida	2												2				

Ophiura carnea		2														1	
Ophiura robusta	2															1	3
Ophiura sarsii	2	1	1					2	1								
Ophiura sp.	2		1	2	4		1	1	3								2
Echinoidea	1											1					
Brisaster fragilis	3					1							1			1	
Echinocardium flavescens	1			1	1											1	
Spatangus sp.					1												
Labidoplax buskii	2	2	1	19	34	9	6					7	6			11	17
Bryozoa								x									x
Chaetognata											1			1	1		
Molgulidae		1	1			1											
Edwardsiidae	2				1		1									1	2
Paraedwardsia arenaria	3				1												
Nematoda		1	1	1	6	2	1	10			20			1		2	
Nemertea	3	4	5	2	4	3	2	7	7			10	6			2	4
Nemertea 2	3	1	5	3	2	1	1	1	1							1	3
Porifera	1				2												
Sipuncula	2	2		3	8	36	10	2								15	7
Phascolion strombus strombus	2	3	3	13	17	21	12	6	4			26	2			13	13
Egg/eggmasse								x		x						x	
Foraminifera		100	100	8	7	50	200	500	100							150	200
Musculus sp.				1													
Pleurogonium spinosissimum						1						1					
Diaphana globosa							1										
Turbonilla sp.							1										
Hemilamprops sp.								1									
Hyperiidae										3	4			8	10		1
Trypanosyllis troll																	1
Caecognathia elongata																	1
Roxania sp.																	1
Ilyarachna sp.												2	1				

Ytre Baltsfjord



Philomedes sp.												1	2				
Stegocephalidae														1			
Nuculana sp.												2					

Vedlegg 7 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved er presentert fra overflaten til like over bunnen ved YBA-5 (Tabell V7.1).

Tabell V7.1 CTD data fra Ytre Baltsfjord

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
33	4,1	91,2	9,53	0,6	11:48:02
33	4,1	89,9	9,39	1,4	11:48:04
34	4,1	92,5	9,65	2,3	11:48:06
34	4,1	91,6	9,55	3,7	11:48:08
34	4,1	92,3	9,63	5,0	11:48:10
34	4,1	91,5	9,54	6,3	11:48:12
34	4,1	94,3	9,83	8,0	11:48:14
34	4,1	91,5	9,54	8,9	11:48:16
34	4,1	92,4	9,63	10,3	11:48:18
34	4,1	92,9	9,69	11,9	11:48:20
34	4,1	93,0	9,70	12,8	11:48:22
34	4,1	93,1	9,70	14,7	11:48:24
34	4,1	93,4	9,73	15,7	11:48:26
34	4,1	93,3	9,73	17,1	11:48:28
34	4,1	93,3	9,72	19,0	11:48:30
34	4,1	93,7	9,77	21,2	11:48:32
34	4,1	93,7	9,77	22,5	11:48:34
34	4,1	94,0	9,80	24,6	11:48:36
34	4,1	93,4	9,75	26,7	11:48:38
34	4,1	94,3	9,83	28,4	11:48:40
34	4,1	94,0	9,81	30,4	11:48:42
34	4,1	94,0	9,81	32,0	11:48:44
34	4,1	94,0	9,81	33,9	11:48:46
34	4,1	94,6	9,86	36,2	11:48:48
34	4,1	94,3	9,84	37,2	11:48:50
34	4,1	94,1	9,81	39,6	11:48:52
34	4,1	94,2	9,82	42,0	11:48:54
34	4,1	94,4	9,84	43,0	11:48:56
34	4,1	94,3	9,83	44,7	11:48:58
34	4,1	94,4	9,84	46,5	11:49:00
34	4,1	94,5	9,86	49,0	11:49:02
34	4,1	94,7	9,87	51,0	11:49:04
34	4,1	94,5	9,84	52,3	11:49:06
34	4,1	94,6	9,86	53,8	11:49:08
34	4,1	94,5	9,86	56,1	11:49:10
34	4,1	94,7	9,88	58,4	11:49:12
34	4,1	94,5	9,86	59,9	11:49:14
34	4,1	94,5	9,86	61,3	11:49:16
34	4,1	94,5	9,86	63,0	11:49:18
34	4,1	94,5	9,86	65,9	11:49:20

34	4,1	94,6	9,86	67,3	11:49:22
34	4,1	94,5	9,84	69,1	11:49:24
34	4,1	94,5	9,86	70,8	11:49:26
34	4,1	94,5	9,86	73,0	11:49:28
34	4,1	94,5	9,86	74,6	11:49:30
34	4,1	94,5	9,86	77,9	11:49:32
34	4,1	94,5	9,86	79,2	11:49:34
34	4,1	94,5	9,86	82,4	11:49:36
34	4,1	94,6	9,86	84,3	11:49:38
34	4,1	94,6	9,86	86,7	11:49:40
34	4,1	94,6	9,86	89,2	11:49:42
34	4,1	94,5	9,84	89,7	11:49:44
34	4,1	94,5	9,84	92,1	11:49:46
34	4,1	94,4	9,83	94,0	11:49:48
34	4,1	94,4	9,83	96,0	11:49:50
34	4,1	94,5	9,84	97,0	11:49:52
34	4,1	94,3	9,82	98,9	11:49:54
34	4,1	94,2	9,81	101,8	11:49:56
34	4,1	94,3	9,81	104,1	11:49:58
34	4,1	94,3	9,82	105,6	11:50:00
34	4,1	94,1	9,81	107,2	11:50:02
34	4,1	94,2	9,81	109,0	11:50:04
34	4,1	94,1	9,80	111,1	11:50:06
34	4,1	94,0	9,78	112,4	11:50:08
34	4,1	93,9	9,78	115,2	11:50:10
34	4,1	93,9	9,77	116,5	11:50:12
34	4,1	93,8	9,77	117,7	11:50:14
34	4,1	93,8	9,77	119,9	11:50:16
34	4,1	93,7	9,76	121,7	11:50:18
34	4,1	93,7	9,76	124,2	11:50:20
34	4,1	93,7	9,76	124,9	11:50:22
34	4,1	93,7	9,76	127,5	11:50:24
34	4,1	93,6	9,75	129,1	11:50:26
34	4,1	93,5	9,75	131,4	11:50:28
34	4,1	93,5	9,75	133,6	11:50:30
34	4,1	93,4	9,73	135,5	11:50:32
34	4,1	93,4	9,73	137,2	11:50:34
34	4,1	93,5	9,75	139,6	11:50:36
34	4,1	93,3	9,72	141,3	11:50:38
34	4,1	93,3	9,72	143,0	11:50:40
34	4,1	93,2	9,71	145,0	11:50:42
34	4,1	93,2	9,71	146,7	11:50:44
34	4,1	93,1	9,71	148,3	11:50:46
34	4,1	93,0	9,70	150,0	11:50:48
34	4,1	93,0	9,70	152,7	11:50:50
34	4,1	93,0	9,69	154,0	11:50:52
34	4,1	92,9	9,69	155,7	11:50:54

34	4,1	92,9	9,69	157,7	11:50:56
34	4,1	92,9	9,69	159,5	11:50:58
34	4,1	92,9	9,69	161,1	11:51:00
34	4,1	92,9	9,69	163,3	11:51:02
34	4,1	92,8	9,67	164,5	11:51:04
34	4,1	92,8	9,67	166,8	11:51:06
34	4,1	92,7	9,66	169,3	11:51:08
34	4,1	92,7	9,66	170,2	11:51:10
34	4,1	92,6	9,65	171,7	11:51:12
34	4,1	92,5	9,64	174,4	11:51:14
34	4,1	92,4	9,63	175,9	11:51:16
34	4,1	92,4	9,63	178,0	11:51:18
34	4,1	92,3	9,60	179,4	11:51:20
34	4,2	92,2	9,59	180,7	11:51:22
34	4,2	92,0	9,57	183,0	11:51:24
34	4,3	91,9	9,53	185,5	11:51:26
34	4,3	91,6	9,51	187,1	11:51:28
34	4,3	91,2	9,46	187,9	11:51:30
34	4,3	90,8	9,41	190,4	11:51:32
34	4,4	90,7	9,37	192,8	11:51:34
34	4,4	90,2	9,31	194,0	11:51:36
34	4,5	89,6	9,24	195,5	11:51:38
34	4,6	89,2	9,17	197,4	11:51:40
34	4,7	88,5	9,07	199,8	11:51:42
34	4,8	87,6	8,96	201,8	11:51:44
34	4,8	86,3	8,82	203,2	11:51:46
34	4,8	85,1	8,70	205,0	11:51:48
34	4,8	84,0	8,59	206,8	11:51:50
34	4,8	83,2	8,51	209,3	11:51:52
34	4,8	82,4	8,42	210,6	11:51:54
34	4,8	81,6	8,35	212,9	11:51:56
34	4,8	80,8	8,26	215,0	11:51:58
34	4,8	80,1	8,20	216,6	11:52:00
34	4,8	79,4	8,13	219,0	11:52:02
34	4,7	78,9	8,08	220,9	11:52:04
34	4,7	78,4	8,02	222,1	11:52:06
34	4,7	77,9	7,98	224,3	11:52:08
34	4,7	77,5	7,95	226,9	11:52:10
34	4,7	77,0	7,90	227,6	11:52:12
34	4,7	76,5	7,86	229,9	11:52:14
34	4,7	76,1	7,81	232,0	11:52:16
34	4,7	75,8	7,78	233,7	11:52:18
34	4,7	75,4	7,73	235,4	11:52:20
34	4,6	75,1	7,71	237,7	11:52:22
34	4,6	74,8	7,69	239,0	11:52:24
34	4,6	74,4	7,65	240,9	11:52:26
34	4,6	74,1	7,61	243,0	11:52:28

34	4,6	73,8	7,59	244,5	11:52:30
34	4,6	73,4	7,55	246,4	11:52:32
34	4,5	73,0	7,52	248,2	11:52:34
34	4,5	72,8	7,49	250,6	11:52:36
34	4,5	72,4	7,46	251,7	11:52:38
34	4,5	72,2	7,43	253,3	11:52:40
34	4,5	71,9	7,41	255,6	11:52:42
34	4,5	71,8	7,40	258,0	11:52:44
34	4,5	71,5	7,36	258,9	11:52:46
34	4,5	71,2	7,34	261,1	11:52:48
34	4,5	70,9	7,31	262,8	11:52:50
34	4,5	70,6	7,28	265,2	11:52:52
34	4,5	70,3	7,25	266,5	11:52:54
34	4,4	70,1	7,23	268,9	11:52:56
34	4,4	69,9	7,20	269,9	11:52:58
34	4,4	69,6	7,18	272,2	11:53:00
34	4,4	69,3	7,16	274,0	11:53:02
34	4,4	69,1	7,13	275,8	11:53:04
34	4,4	68,8	7,11	277,8	11:53:06
34	4,4	68,6	7,08	279,8	11:53:08
34	4,4	68,3	7,06	281,4	11:53:10
34	4,4	68,0	7,02	283,3	11:53:12
34	4,4	67,8	7,00	284,6	11:53:14
34	4,4	67,4	6,96	286,7	11:53:16
34	4,4	67,1	6,94	288,8	11:53:18
34	4,4	66,8	6,90	290,0	11:53:20
34	4,3	66,6	6,89	292,4	11:53:22
34	4,3	66,4	6,87	294,5	11:53:24
34	4,3	66,2	6,86	295,8	11:53:26
34	4,3	65,9	6,82	297,9	11:53:28
34	4,3	65,6	6,80	299,9	11:53:30
34	4,3	65,3	6,76	301,1	11:53:32
34	4,3	65,1	6,73	303,7	11:53:34
34	4,3	64,9	6,71	305,7	11:53:36
34	4,3	64,7	6,70	307,0	11:53:38
34	4,3	64,2	6,66	308,8	11:53:40
34	4,2	63,9	6,63	311,0	11:53:42
34	4,2	63,5	6,59	313,1	11:53:44
34	4,2	63,2	6,55	314,5	11:53:46
34	4,2	62,8	6,52	316,2	11:53:48
34	4,2	62,5	6,48	318,0	11:53:50
34	4,2	62,2	6,45	319,9	11:53:52
34	4,2	61,9	6,42	322,6	11:53:54
34	4,2	61,7	6,40	323,8	11:53:56
34	4,2	61,5	6,37	325,8	11:53:58
34	4,2	61,2	6,35	327,3	11:54:00
34	4,2	60,9	6,33	329,6	11:54:02

34	4,2	60,6	6,29	331,6	11:54:04
34	4,2	60,3	6,26	333,0	11:54:06
34	4,2	60,0	6,23	335,2	11:54:08
34	4,2	59,7	6,20	337,1	11:54:10
34	4,2	59,4	6,17	338,5	11:54:12
34	4,2	59,2	6,14	341,0	11:54:14
34	4,2	58,9	6,12	342,4	11:54:16
34	4,2	58,7	6,10	344,0	11:54:18
34	4,2	58,6	6,08	346,5	11:54:20
34	4,2	58,4	6,07	348,1	11:54:22
34	4,2	58,3	6,06	349,6	11:54:24
34	4,1	58,0	6,02	351,1	11:54:26
34	4,1	57,8	6,00	353,2	11:54:28
34	4,1	57,6	5,99	356,1	11:54:30
34	4,1	57,3	5,95	358,9	11:54:32
34	4,1	57,0	5,93	361,7	11:54:34
34	4,1	56,6	5,88	364,5	11:54:36
34	4,1	56,3	5,86	367,2	11:54:38
34	4,1	56,0	5,82	369,9	11:54:40
34	4,1	55,7	5,78	372,3	11:54:42
34	4,1	55,6	5,77	373,1	11:54:44
34	4,1	55,2	5,75	373,1	11:54:46
34	4,1	54,9	5,71	373,4	11:54:48
34	4,1	54,6	5,67	374,0	11:54:50
34	4,1	54,4	5,65	374,9	11:54:52
34	4,1	54,2	5,64	375,8	11:54:54
34	4,1	54,1	5,63	376,5	11:54:56

Vedlegg 8 – Bilder av sediment

Det ble tatt bilder av sedimentet fra ett hugg per stasjon etter at grabben ble tømt i plastbaljen, men før vask (Figur V8.1 – V8.8).



Figur V8.1 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V8.2 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V8.3 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



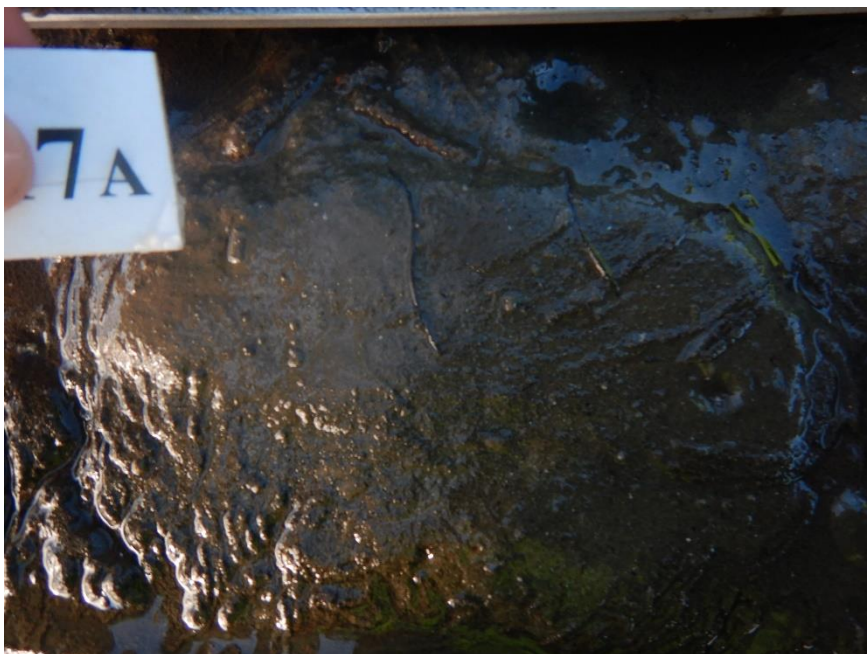
Figur V8.4 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V8.5 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V8.6 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V8.7 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.



Figur V8.8 Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer.