

# Punktutslippsundersøkelse

NS-EN ISO 16665:2014


for

## Skittenelv II

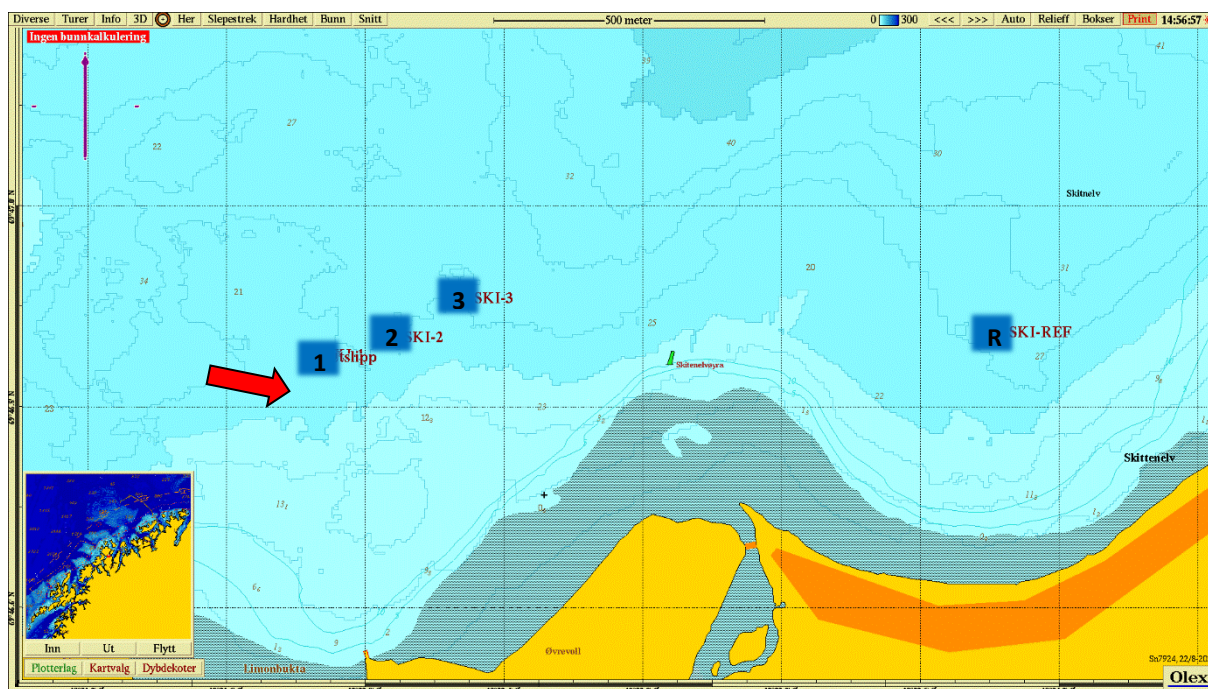


**Feltarbeid**  
**Oppdragsgiver**

**29.06.2022**  
**Sift Group AS**

Punktutslippsundersøkelse for Skittenev II		
Rapportnummer / Rapportdato	104902-01-001 / 13.10.2022	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
<b>Lokalitet</b>		
Lokalitet	Skittenev II	
	Til søknad om utslippstillatelse	
	Tromsø kommune, Troms og Finnmark fylke	
	Økoregion Norskehavet nord og vanntype beskyttet kyst/fjord	
Lokalitetsnummer	39497	
<b>Oppdragsgiver</b>		
Selskap	Sift Group AS	
Kontaktperson	Torbjørn Trondsen	
<b>Oppdragsansvarlig</b>		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Erik Schmidt Lindgaard	
Forfatter (-e)	Ovin Melby Holm & Christine Østensvig	
Godkjent av		
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Eurofins Environment Testing Norway AS	
Vilkår og betingelser	<p><i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.</i></p>	
<b>Sammendrag</b>		
<p>Denne rapporten omhandler en punktutslippsundersøkelse ved det planlagte settefiskanlegget Skittenev II i Tromsø kommune, Troms og Finnmark fylke. Undersøkelsen er utført for å dokumentere miljøforhold i området i forkant av etablering av nytt utslippspunkt. Resultatene fra denne undersøkelsen er rapportert inn til vannmiljødatabasen av Åkerblå AS.</p> <p>Samlet viser faunaresultatene svært gode forhold i området rundt det tiltenkte utslippspunktet (figur 1; tabell 1). De kjemiske parameterne viser samtidig lave konsentrasjoner og støtter oppunder de gode faunaforholdene. Artssammensetningen bestod hovedsakelig av forurensingssensitive, -nøytrale og -tolerante arter (NSI 1-3), der ingen enkeltarter hadde en spesielt høy dominans. En slik jevn fordeling av individer mellom artene førte følgelig til en svært høy biodiversitet i området. Referansestasjonen (SKI-REF) viste lignende forhold som øvrige stasjoner, med lik faunasammensetning og kjemiske parametere. Stasjonen anses derfor som en representativ beskrivelse av områdets naturlige tilstand.</p> <p>Samtlige grabbhugg ble godkjent for en tilstrekkelig mengde volum og en uforstyrret overflate. Likevel ble det observert noen ulikheter i arts- og individantall mellom grabbene ved SKI-1 (se diskusjon). Videre er stasjonene i undersøkelsen plassert der det forventes størst påvirkning fra utslippet basert på bunntopografi og tilgjengelig strømndata. Åkerblå vurderer derfor prøvene til å være gode nok, både i kvalitet og plassering, til å kunne overvåke den økologiske tilstanden ved Skittenev II.</p>		

Forsidefoto: Charlotte Hallerud



**Figur 1.** Plassering av utslippspunkt (gult kryss; identisk plassert med SKI-1) og hovedstrømsretning (rød pil) over oppmålt bunntopografi. Prøvestasjoner er presentert 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 = SKI-1 osv) og R = referansestasjonen. 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) og klassifisering av kobber (Cu) er vurdert etter Veileder 02:2018 (2018).

Stasjon/ Parameter	SKI-1	SKI-2	SKI-3	SKI-REF
Antall arter	102	111	101	127
Antall individ	650	760	596	896
$H'$	5,037	5,303	5,241	5,367
nEQR	0,912	0,922	0,929	0,923
Cu	11,4	14,9	17,1	22,0

## Forord

Denne rapporten omhandler en undersøkelse av punktutslipp ved Skittenev II. Det er ikke utarbeidet egen standard for undersøkelse av punktutslipp (settefiskanlegg, kloakk, slakteri osv). Derfor ble denne undersøkelsen utført etter NS ISO 16665 (2014). Vi bruker en del av metodikken fra C-undersøkelser (NS9410 2016) da det er en del fellesnevnerne med hensikten til denne undersøkelsen. Formålet var å beskrive miljøtilstanden i området basert på vann-, sediment-, kjemi- og bunndyrsundersøkelser.

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

## Innhold

<b>FORORD</b> .....	<b>4</b>
<b>INNHOOLD</b> .....	<b>5</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>6</b>
<b>2 MATERIALE OG METODE</b> .....	<b>8</b>
2.1 OMRÅDE OG PRØVESTASJONER .....	8
2.2 PRØVETAKING OG ANALYSER .....	11
<b>3 RESULTATER</b> .....	<b>14</b>
3.1 BUNNDYRSANALYSER .....	14
3.1.1 SKI-1.....	14
3.1.2 SKI-2.....	16
3.1.3 SKI-3.....	18
3.1.4 SKI-REF.....	20
3.2 HYDROGRAFI.....	22
3.3 SEDIMENTANALYSER .....	23
3.3.1 Sensoriske vurderinger .....	23
3.3.2 Kornfordeling.....	23
3.3.3 Kjemiske parametere.....	23
<b>4 DISKUSJON</b> .....	<b>25</b>
<b>5 LITTERATURLISTE</b> .....	<b>26</b>
<b>6 VEDLEGG</b> .....	<b>28</b>
VEDLEGG 1 - FELTLOGG (B-PARAMETERE)* .....	28
VEDLEGG 2 - ANALYSEBEVIS.....	30
VEDLEGG 3 - KLASSIFISERING AV FORURESNINGSGRAD .....	46
VEDLEGG 4 - INDEKSBEKRIVELSER .....	48
VEDLEGG 5- REFERANSETILSTANDER.....	51
VEDLEGG 6 - ARTSLISTE .....	55
VEDLEGG 7 – CTD RÅDATA .....	60
VEDLEGG 8 – BILDER AV SEDIMENT .....	61

## 1 Innledning

Bløtbunnsfauna domineres i hovedsak av flerbørstemark, krepsdyr og muslinger. Artssammensetningen i sedimentet kan gi viktige opplysninger om miljøforholdene ved en lokalitet da de fleste marine bløtbunnsarter er flerårige og relativt lite mobile (ISO 16665 2014). Miljøforholdene er avgjørende for antallet arter og antallet individer innenfor hver art i et bunndyrsamfunn. Ved naturlige forhold vil et bunndyrsamfunn inneholde mange ulike arter med en relativt jevn fordeling av et moderat antall individer blant disse artene (ISO 16665 2014; Veileder 02:2018). Moderat organisk belastning kan stimulere bunndyrsamfunnet slik at artsantallet øker, mens ved en større organisk belastning i et område vil antallet arter reduseres. Opportunistiske arter, slik som de forurensningsindikerende flerbørstemarkene *Capitella capitata* og *Malacoceros fuliginosus*, vil da øke i antall individer mens mer sensitive arter vil forsvinne (Veileder 02:2018).

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

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).

## 2 Materiale og metode

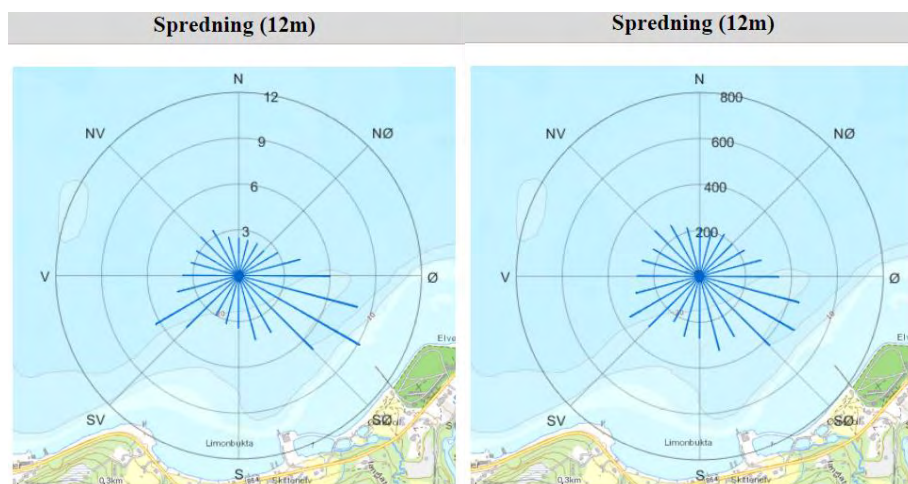
### 2.1 Område og prøvestasjoner

Settefiskanlegget Skittenev II er planlagt plassert sør i Grøtsundet, nordøst for Tromsø i Tromsø kommune, Troms og Finnmark fylke. Nærmere bestemt ligger lokaliteten utenfor Limonbukta ved bygda Skittenev (figur 2.1.1). Utslippspunktet ligger plassert i økoregion Norskehavet nord med vanntype beskyttet kyst/fjord. Det planlagte utslippspunktet er plassert ca. 550 meter fra land på 24 meters dyp. Plasseringen er i et relativt flatt bunnparti uten større topografisk variasjon. Målinger viser at strømmens hovedretning på spredningsdypet går mot øst (figur 2.1.2; Åkerblå AS, 2022). Strømbildet sett i sammenheng med batymetrien tyder likevel på at spredningspotensialet er større i øst-nordøstlig retning da det blir grunnere øst og sørøst for utslippspunktet.



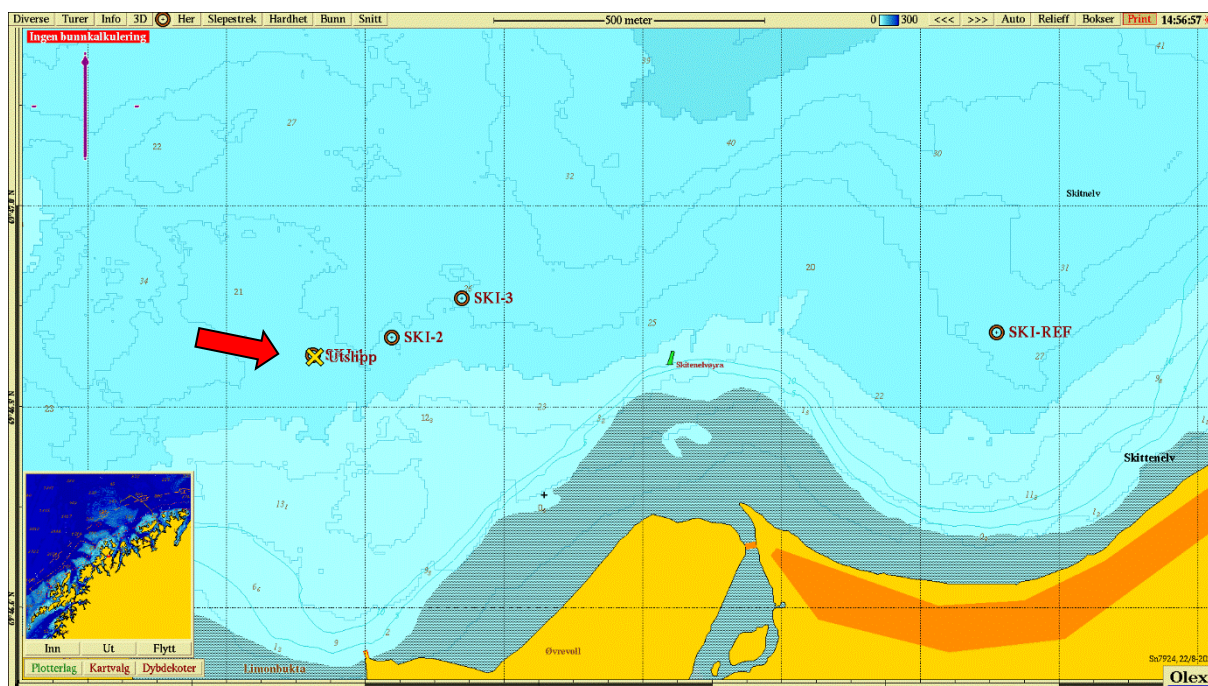
**Figur 2.1.1** Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde sirkler. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84.



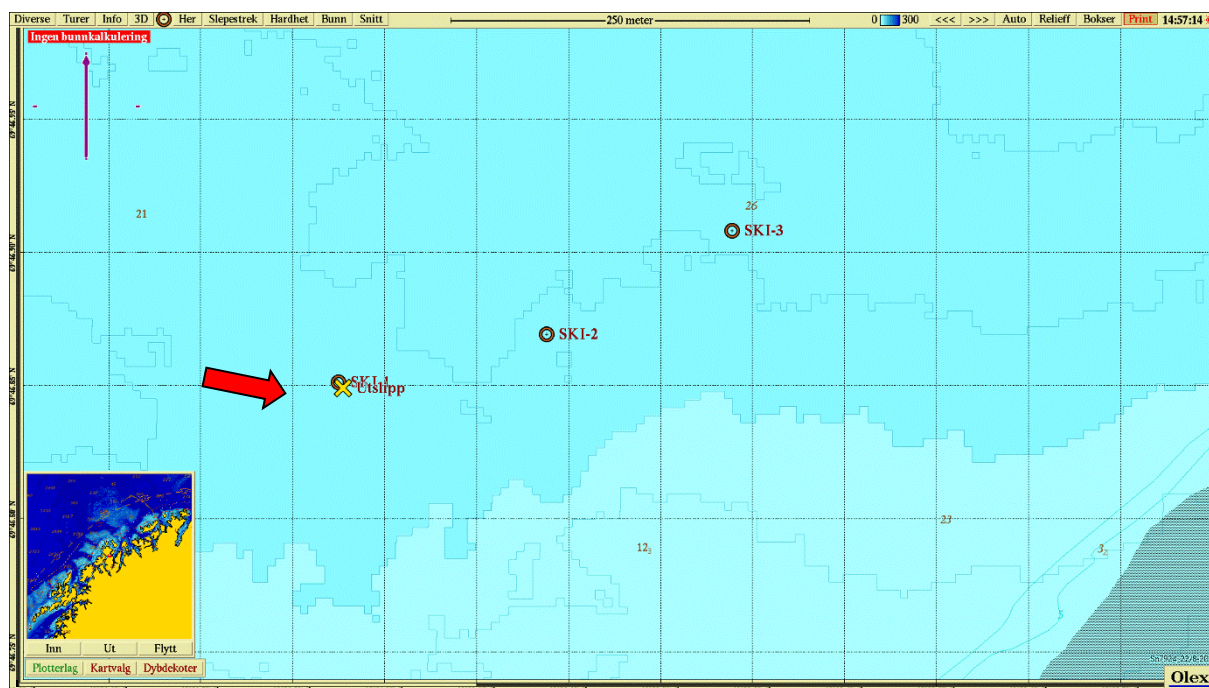


**Figur 2.1.2** Strømforhold på 12 meters dyp. Fordelingsdiagrammet til venstre viser relativ vannfluks som angir hvor stor prosent av vannmassene (mengde) som fordeler seg i de ulike himmelretningene. Fordelingsdiagrammet til høyre angir antallet målepunkter (frekvens) i ulike himmelretninger. (Åkerblå AS, 2022).

Valg av stasjoner ble gjort på bakgrunn av bunntopografi, strømforhold og ISO 16665 (2014). Prøvestasjonene er lagt i et transekt i øst-nordøstlig retning fra planlagt utslippspunkt (figur 2.1.3, figur 2.1.4). Nærstasjonen SKI-1 er plassert med tilnærmet lik plassering som planlagt utslippspunkt. SKI-2 er plassert 145 meter unna planlagt utslippspunkt i øst-nordøstlig retning. I samme retning er stasjonen SKI-3 plassert 291 meter unna planlagt utslippspunkt. Det ble også etablert en referansestasjon, SKI-REF, som ble plassert 1260 meter øst for utslippspunktet. Plasseringen av referansestasjonen er i et område med tilsvarende bunnforhold som nært utslippspunktet (figur 2.1.4; tabell 2.1.1).



**Figur 2.1.3** Plassering av utslippspunkt (gult kryss), prøvestasjoner og referansestasjon (brune sirkler), målepunkt for strømundersøkelse (lik som utslippspunkt), angitt hovedstrømsretning (rød pil) over oppmålt bunntopografi. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.



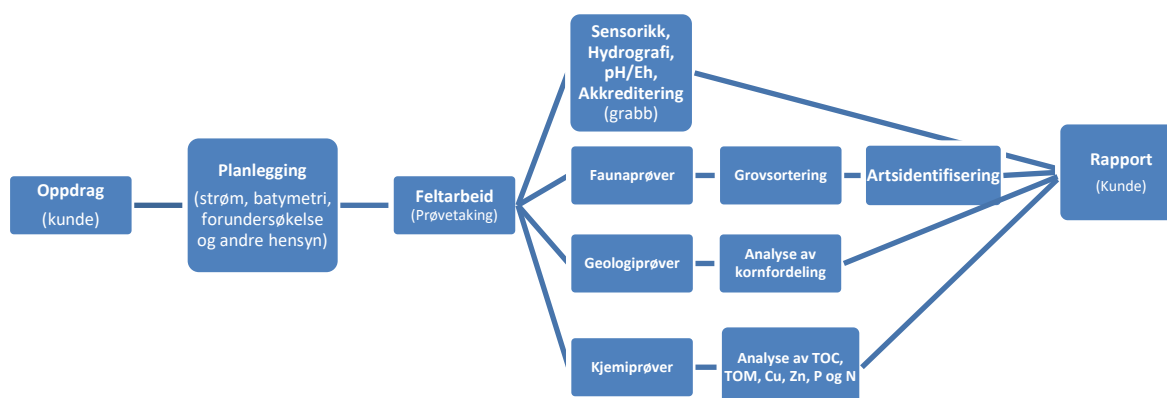
**Figur 2.1.4** Plassering av utslippspunkt (gult kryss), prøvestasjoner (brune sirkler), målepunkt for strømundersøkelse (lik som utslippspunkt), angitt hovedstrømsretning (rød pil) over oppmålt bunntopografi. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

**Tabell 2.1.1** Stasjonsbeskrivelser. 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 utslippspunkt og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt.

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere
SKI-1	69°46.851'N / 19°21.850'Ø	5	24	FAU, KJE, GEO, PE
SKI-2	69°46.869'N / 19°22.076'Ø	145	24	FAU, KJE, GEO, PE
SKI-3	69°46.908'N / 19°22.278'Ø	291	26	FAU, KJE, GEO, PE, CTD
SKI-REF	69°46.874'N / 19°23.871'Ø	1260	26	FAU, KJE, GEO, PE

## 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 fire grabbhugg på hver prøvestasjon hvor tre ble tatt ut til faunaundersøkelse og én til geologiske- og kjemiske undersøkelser. I felt vurderes prøvene for sensoriske parametere, pH og Eh og om huggene er akkrediterte eller ikke. Vurderingen av akkreditering baseres på om overflaten var tilnærmet uforstyrret og om det ble hentet opp minimum mengde av sediment som er avhengig av type (stein, sand, mudder osv.). For kjemianalyser ble det tatt prøver fra øverste 1 cm av overflaten, mens for de geologiske prøvene (kornfordeling) fra de øverste 5 cm. Kornfordelingen illustrerer mikroklimaet i en mindre prøve, mens de sensoriske dataene for sedimentsammensetningen gjelder hele grabbinnholdet. For faunaundersøkelsen ble de to grabbprøvene i sin helhet vasket i en sikt, fiksert med formalin tilsatt farge (bengalrosa) og nøytralisert med boraks (tabell 2.2.1; vedlegg 1). For kjemiske 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 (Størksen) på 0,1 m <sup>2</sup>
pH-måler	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Eh-måler	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (KC-Denmark)
GPS og kart	Olex, GPS og kart fra Kartverket, Datum WGS84
Konservering	Boraks og formalin (4% bufret i sjøvann)
CTD	SAIV AS
Annet	Linjal, prøveglass, skje, hevert og hvit plastbalje, kamera

**Tabell 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
Sidemanskontroll	ÅB-AS	Andreas Eilefsen	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Erik Lindgaard	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Nathalie Skahjem, Jovita Strømme	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Christine Østensvig	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Christine Østensvig	TEST 252: P32	V02:2018 (2018), SFT 97:03, NS 9410:2016
Cu, Zn og P*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B -December 2000 (repealed sta
Glødetap*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12879 (S3a): 2001-02
Tørrvekt steg 1*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12880 (S2a): 2001-02
Total organisk karbon (TOC)*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN 15936 – Method B
Kornfordeling*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	DIN 18123; Internal Method 6
Nitrogen*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 13342, Internal Method (Soil)

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

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

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

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

Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under (vedlegg 3 og 6). 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. Alle stasjoner bedømmes på bakgrunn av gjennomsnittlig nEQR-verdi 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 (vedlegg 5).

**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
$\bar{S}$	Stasjonsverdi: kombinert verdi for grabb 1 og 2
nEQR	Normalisert ratio ("Normalised Ecological Quality Ratio")
Tilstand	Generalisert uttrykk som omfatter tilstandsklasse og miljøtilstand
Tilstandsverdi	Verdigrunnlaget for tilstandsvurdering

## 3 Resultater

### 3.1 Bunndyrsanalyser

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

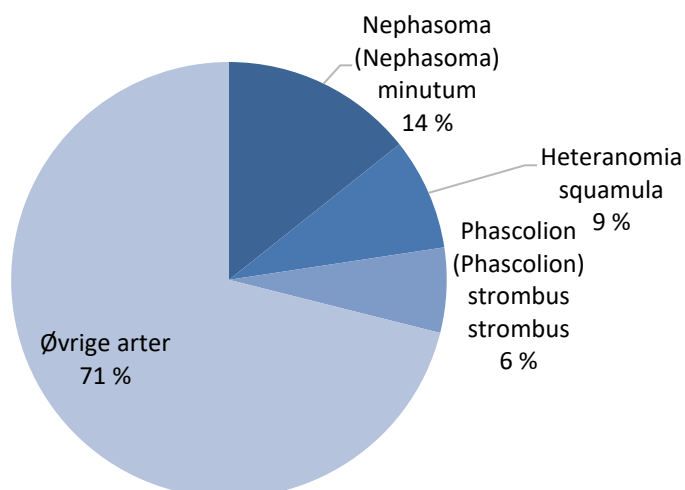
#### 3.1.1 SKI-1

Ved SKI-1 ble det registrert 650 individer fordelt på 102 arter (tabell 3.1.1.1, tabell 3.1.1.2 og figur 3.1.1.1). Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

**Tabell 3.1.1.1** De ti hyppigst forekommende artene ved SKI-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>Nephasoma (Nephasoma) minutum</i>	2	93	14,3
<i>Heteranomia squamula</i>		54	8,3
<i>Phascolion (Phascolion) strombus strombus</i>	2	41	6,3
<i>Apseudes spinosus</i>	1	38	5,8
<i>Chaetozone sp.</i>	3	36	5,5
<i>Pholoe sp.</i>	2	20	3,1
<i>Petaloproctus borealis</i>		20	3,1
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	20	3,1
Ascidiacea	1	15	2,3
<i>Leptochiton asellus</i>	1	14	2,2
Øvrige arter	-	299	46,0

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 SKI-1.

**Tabell 3.1.1.2** Faunaresultater fra grabb 1, grabb 2 og grabb 3 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de tre grabbene ( $\bar{G}$ ), og bestemmende indekser (NQI1,  $H'$ , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR  $\bar{G}$ ). Gjennomsnittet av nEQR  $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	SKI-1-1	SKI-1-2	SKI-1-3	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	73	45	68	62	
N	302	96	252	217	
NQI1	0,862	0,823	0,873	0,853	0,947
$H'$	5,031	4,979	5,102	5,037	0,949
J	0,813	0,907	0,838	0,853	
$H'$ max	6,190	5,492	6,087	5,923	
ES100	40,620	*	42,280	41,450	0,960
ISI	10,649	10,006	10,381	10,345	0,870
NSI	25,834	24,803	26,874	25,837	0,833
Grabbverdi					0,912

\* Ikke beregnet da  $N < 100$

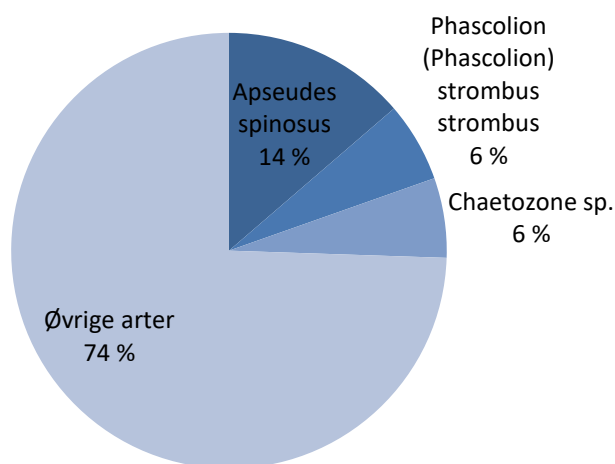
### 3.1.2 SKI-2

Ved SKI-2 ble det registrert 760 individer fordelt på 111 arter (tabell 3.1.2.1, tabell 3.1.2.2 og figur 3.1.2.1). Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

**Tabell 3.1.2.1** De ti hyppigst forekommende artene ved SKI-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>Apseudes spinosus</i>	1	104	13,7
<i>Phascolion (Phascolion) strombus strombus</i>	2	45	5,9
<i>Chaetozone sp.</i>	3	45	5,9
<i>Nephasoma (Nephasoma) minutum</i>	2	38	5,0
<i>Heteranomia squamula</i>		32	4,2
<i>Leptochiton asellus</i>	1	32	4,2
<i>Spirobranchus triqueter</i>		25	3,3
<i>Notomastus latericeus</i>	1	20	2,6
<i>Labidoplax buskii</i>	2	18	2,4
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	16	2,1
Øvrige arter	-	385	50,7

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 SKI-2.



**Tabell 3.1.2.2** Faunaresultater fra grabb 1, grabb 2 og grabb 3 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de tre grabbene ( $\bar{G}$ ), og bestemmende indekser (NQI1,  $H'$ , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR  $\bar{G}$ ). Gjennomsnittet av nEQR  $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	SKI-2-1	SKI-2-2	SKI-2-3	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	67	76	71	71	
N	233	258	269	253	
NQI1	0,849	0,863	0,860	0,858	0,953
$H'$	5,199	5,449	5,260	5,303	0,978
J	0,857	0,872	0,855	0,862	
$H'$ max	6,066	6,248	6,150	6,155	
ES100	42,940	47,110	43,800	44,617	0,988
ISI	9,883	9,684	9,578	9,715	0,843
NSI	25,911	26,610	26,227	26,249	0,850
Grabbverdi					0,922

### 3.1.3 SKI-3

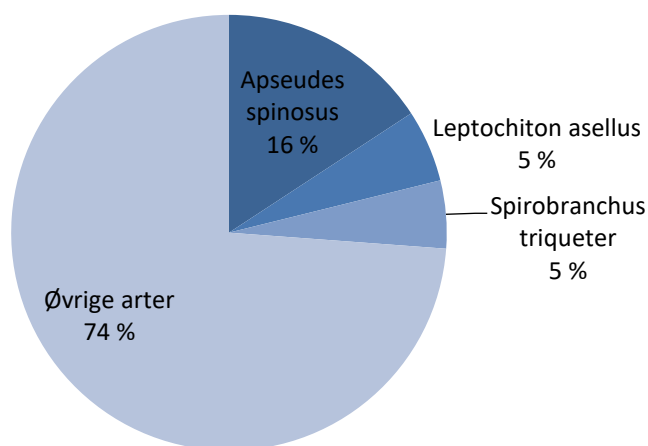
Ved SKI-3 ble det registrert 596 individer fordelt på 101 arter (tabell 3.1.3.1, tabell 3.1.3.2 og figur 3.1.3.1). Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

**Tabell 3.1.3.1** De ti hyppigst forekommende artene ved SKI-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>Apseudes spinosus</i>	1	94	15,8
<i>Leptochiton asellus</i>	1	32	5,4
<i>Spirobranchus triqueter</i>		30	5,0
<i>Spio limicola</i>		20	3,4
<i>Chaetozone sp.</i>	3	20	3,4
<i>Phascalion (Phascalion) strombus strombus</i>	2	19	3,2
<i>Heteranomia squamula</i>		17	2,9
<i>Hydroides norvegica</i>	1	15	2,5
<i>Scoloplos armiger kompleks</i>	3	13	2,2
<i>Astarte crebricostata</i>		13	2,2
Øvrige arter	-	323	54,2

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 SKI-3.

**Tabell 3.1.3.2** Faunaresultater fra grabb 1, grabb 2 og grabb 3 med arts- og individantall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de tre grabbene ( $\bar{G}$ ), og bestemmende indekser (NQI1,  $H'$ , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR  $\bar{G}$ ). Gjennomsnittet av nEQR  $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	SKI-3-1	SKI-3-2	SKI-3-3	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	68	62	58	63	
N	233	187	176	199	
NQI1	0,878	0,844	0,851	0,858	0,953
$H'$	5,131	5,430	5,162	5,241	0,971
J	0,843	0,912	0,881	0,879	
$H'$ max	6,087	5,954	5,858	5,967	
ES100	44,070	46,790	43,740	44,867	0,990
ISI	10,707	10,192	9,972	10,291	0,868
NSI	27,185	25,929	26,568	26,561	0,862
Grabbverdi					0,929

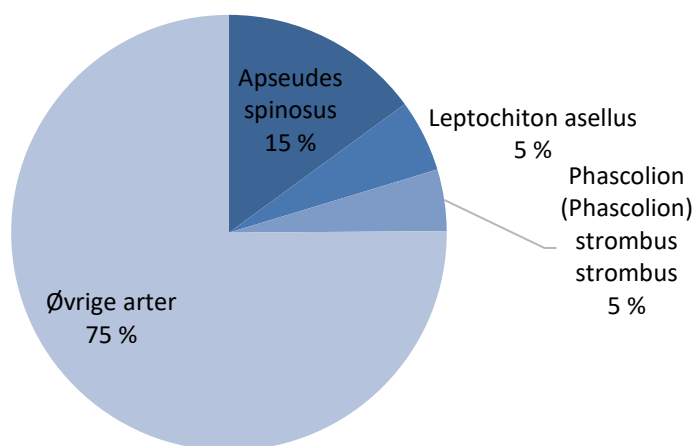
### 3.1.4 SKI-REF

Ved SKI-REF ble det registrert 896 individer fordelt på 127 arter (tabell 3.1.4.1, tabell 3.1.4.2 og figur 3.1.4.1). Stasjonen ble klassifisert i midtre del av intervallet **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

**Tabell 3.1.4.1** De ti hyppigst forekommende artene ved SKI-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>Apseudes spinosus</i>	1	134	15,0
<i>Leptochiton asellus</i>	1	48	5,4
<i>Phascolion (Phascolion) strombus strombus</i>	2	41	4,6
<i>Notomastus latericeus</i>	1	33	3,7
<i>Nephasoma (Nephasoma) minutum</i>	2	31	3,5
<i>Chaetozone sp.</i>	3	26	2,9
<i>Spirobranchus triqueter</i>		26	2,9
<i>Petaloproctus borealis</i>		23	2,6
<i>Nereimyra punctata</i>	4	23	2,6
<i>Astarte elliptica</i>	1	22	2,5
Øvrige arter	-	489	54,6

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



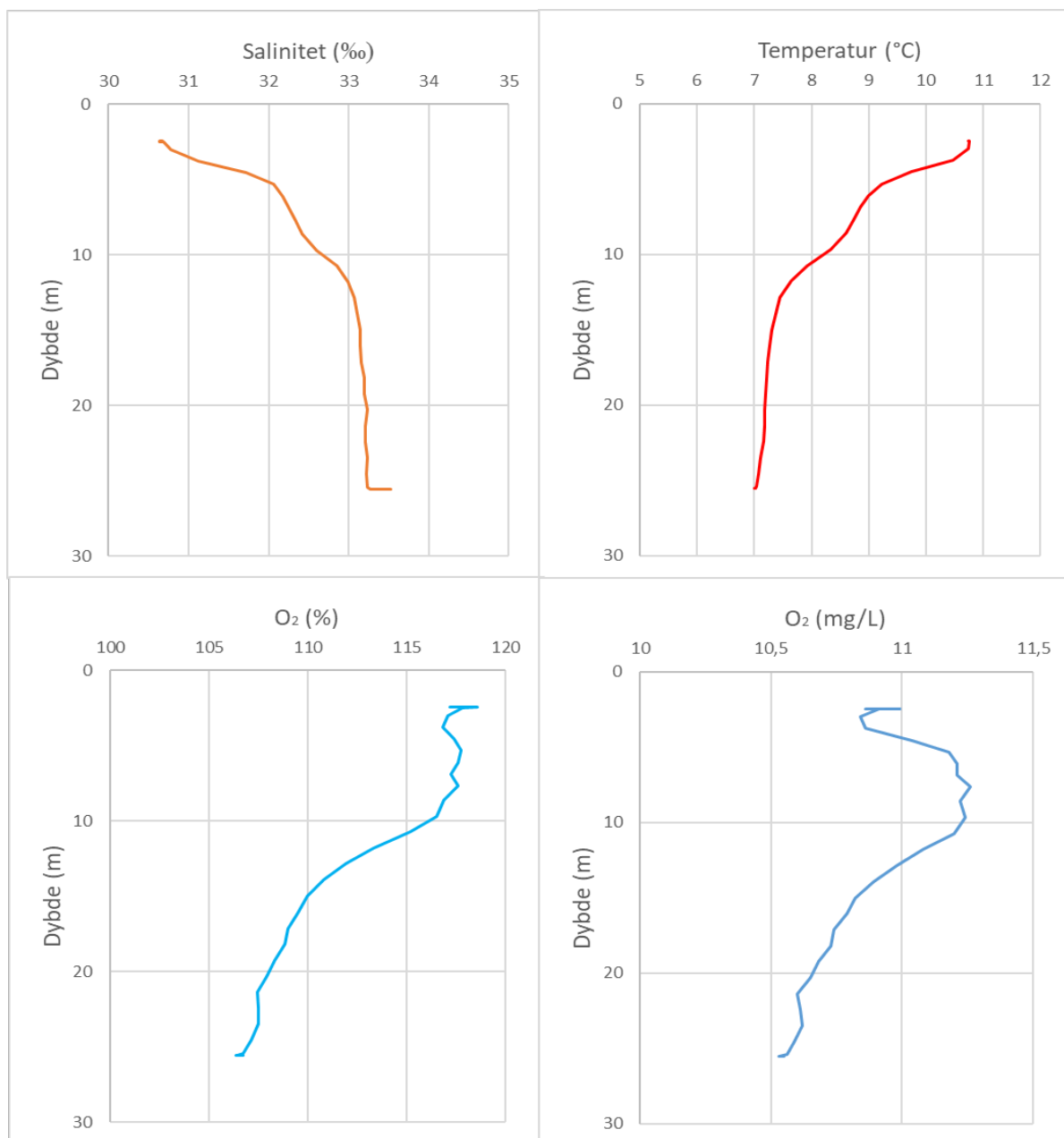
**Figur 3.1.4.1** Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved SKI-REF.

**Tabell 3.1.4.2** Faunaresultater fra grabb 1, grabb 2 og grabb 3 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 (iht tabell V5.2).

Indeks	SKI-REF-1	SKI-REF-2	SKI-REF-3	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	72	88	74	78	
N	212	334	350	299	
NQI1	0,860	0,854	0,843	0,852	0,947
$H'$	5,310	5,652	5,138	5,367	0,985
J	0,861	0,875	0,827	0,854	
$H'$ max	6,170	6,459	6,209	6,280	
ES100	47,420	47,620	40,480	45,173	0,993
ISI	9,458	9,821	9,742	9,674	0,841
NSI	26,548	26,564	25,501	26,204	0,848
Grabbverdi					0,923

### 3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon SKI-3 (figur 3.2.1). Saliniteten økte gradvis fra ca. 30,5 ppt i overflaten ned til 33,5 i bunnvannet. Temperaturen sank fra 10,7°C i overflaten til 7,0°C mot bunnen. Oksygeninnhold og -metning varierte ned mot 10 meters dyp (mellom ca. 118,6 - 116,5% og 10,8 - 11,3 mg/L). Fra 10 meters dyp og ned til bunnen sank både oksygeninnhold og -metning gradvis og endte på 106,6% og 10,5mg/L. I henhold til tabell V.5.3 ble oksygeninnholdet og -metningen i bunnvannet klassifisert til tilstand I – Svært 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

Sedimentet bestod i hovedsak av silt og sand med innblanding av skjellsand og grus. Ved alle prøvehugg hadde sedimentet myk konsistens, men det ble ikke registrert lukt eller misfarging. Det ble ikke registrert forekomster av naturlig organisk materiale (planter, blader, kvister, tang, annet), fôr eller fekalier, gassdannelse eller *Beggiatoa*. Samtlige prøvehugg var godkjent for grabboverflate og volum (Vedlegg 1).

#### 3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av leire og silt og sand. Andelen grus var minimal ved alle stasjoner (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 (%)
SKI-1	48,7	46,0	5,3
SKI-2	43,8	50,1	6,1
SKI-3	41,1	49,5	9,4
SKI-REF	47,8	43,7	8,5

#### 3.3.3 Kjemiske parametere

Verdiene for pH og  $E_h$  ble klassifisert med tilstand 1 (meget god) ved alle stasjoner (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
SKI-1	7,54	343	0	1
SKI-2	7,78	345	0	1
SKI-3	7,76	369	0	1
SKI-REF	7,59	364	0	1

De kjemiske parameterne viser lave verdier ved samtlige stasjoner (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 i prosent 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
SKI-1	4,1	19,4	I	1800	360	5,6	1150	150	38,1	8,0	I	11,4	2,9	I
SKI-2	5,8	25,2	II	1500	310	10,0	1000	130	46,1	9,7	I	14,9	3,2	I
SKI-3	3,0	26,4	II	1800	360	8,7	1020	133	52,3	11,0	I	17,1	3,5	I
SKI-REF	3,6	23,1	II	1900	370	7,2	1000	130	60,6	12,7	I	22,0	4,0	II



## 4 Diskusjon

Samlet viser resultatene svært gode forhold rundt Skittenev II, der samtlige stasjoner ble klassifisert med beste tilstandsklasse. De kjemiske parameterne viste samtidig lave verdier i hele området og støtter oppunder de gode faunaforholdene.

Arts sammensetningen i området ble hovedsakelig dominert av forurensningssensitive, -nøytrale og -tolerante arter (NSI 1-3), der spesielt krepsdyret *Apseudes spinosus* og stjerneormen *Nephasoma minutum* forekom ofte. Det var uansett ingen enkeltarter som dominerte stort ved noen av stasjonene. Arts- og individantallet var generelt høyt, og med en jevn fordeling av individene mellom artene så ble følgelig biodiversiteten også svært god.

Referansestasjonen (SKI-REF) hadde flere av de samme artene blant «topp 10», og det var samme art som dominerte her (*A. spinosus*) som ved flere av de andre stasjonene. De kjemiske parameterne viste også lignende forhold her som ellers i området. Stasjonen anses derfor som representativ for områdets naturlige tilstand, og vil kunne benyttes som en referanse ved senere undersøkelser.

Samtlige grabber i undersøkelsen ble godkjent både for en tilstrekkelig mengde volum og en uforstyrret overflate. Det ble likevel observert noen forskjeller i arts- og individantall mellom grabbhuggene ved SKI-1. Dette kan være et resultat av lokal variasjon i faunaen på havbunnen, som ofte skyldes ulikheter i bunntopografi eller sedimentforhold. Det er samtidig vanskelig å treffe nøyaktig samme punkt med samtlige grabbhugg. Da indeksen viste lik tilstand ved samtlige grabbhugg vil dette uansett ikke påvirke resultatene i en nevneverdig grad. Videre er stasjonene i denne undersøkelsen plassert der det forventes størst påvirkning fra utslippet basert på bunntopografi og tilgjengelig strømdata. Åkerblå vurderer derfor prøvene til å være gode nok, både i kvalitet og plassering, til å kunne overvåke den økologiske tilstanden ved Skittenev II.

## 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*.
- Borja, A., Franco, J., Perez, V., (2000). A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin 40 (12), 1100–1114*
- Bray JR, Curtis JT. (1957). An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. - *Ecological Monographs 27:325-349*.
- Carpenter EJ and Capone DJ. 1983. *Nitrogen in the marine environment*. Stony Brook, Marine Science Research Center. 900p
- Faganelli J, Malej A, Pezdic J and Malacic V. 1988. *C:N:P ratios and stable C isotopic ratios as indicator of sources of organic matter in the Gulf of Trieste (northern Adriatic)*. *Oceanologia Acta 11: 377-382*.
- Gray JS, Mirza FB. (1979). A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. - *Marine Pollution Bulletin 10:142-146*.
- Horton et al. (2016) World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170 //www.marinespecies.org at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170.
- Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. (1997). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon*. SFT-veiledning nr. 97:03. 36 s.
- NS 4764 (1980). Vannundersøkelse. Tørrstoff og gløderest i vannslam og sedimenter. Norges standardiseringsforbund.
- NS 9410 (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.
- NS-EN ISO 16665 (2014). Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014). Standard Norge
- Pearson TH, Rosenberg R. (1978). Macrobenthic succession: in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. - *Oceanography and Marine Biology an Annual Review 16:229-311*.
- Pearson TH, Gray JS, Johannessen PJ. (1983). Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. 2. Data analyses. - *Marine Ecology Progress Series 12:237-255*.
- Pielou EC. (1966). The measurement of species diversity in different types of biological collections. - *Journal of Theoretical Biology 13:131-144*.
- Rygg B. & Nordling K. (2013). Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013.

- Rygg B, Thélin, I. (1993). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, kortversjon. - *SFT-veiledning* nr. 93:02 20 pp.
- Shannon CE, Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. - University of Illinois Press, Urbana. 117 s.
- Torrissen O, Hansen P. K., Aure J., Husa V., Andersen S., Strohmeier T., Olsen R.E. (2016) *Næringsutslipp fra havbruk – nasjonale og regionale perspektiv*. Rapport fra Havforskningen, Nr.21-2016. Havforskningsinstituttet, Bergen. ISSN 1893-4536
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Åkerblå AS (2022). *Strømrappport – Måling av sprednings- (12m) og bunnstrøm (23m), ved Skitteneelv II juni - august 2022*. Åkerblårapport: 104909-01-001.

## 6 Vedlegg

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

\*Se tabell V5.5 for volum

ÅKERBLÅ		Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser								Dok.id.: D00327 Skjema			
Kunde	Sift Group AS								Lokalitet/P.nr	Skittenev II			
Dato	29.06.22								Toktleider	KAE			
Prøvetaking	START: 1130 SLUTT: 1500								Alt. Personell	ESL			
Vær	Skyløst, 30°C, 1m/s								Sjøtemperatur	13,0°C			
Utsyr ID / Kalibrering	Grab: 254 Sil: 500 Eh: 214 pH: - - pH-kalibrering: / Sjø; Eh: 67 pH: 8,1												
Stasjon nr/navn	SK1-3				SK1-2				SK1-1				
Planlagt posisjon N / Ø	/				/				/				
Reell posisjon N / Ø	69°40'20"N / 17°22'00"E				69°40'20"N / 17°22'00"E				69°40'20"N / 17°22'00"E				
Dybde (meter)	26				24				23				
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	
Godkjent hugg volum (ja/nei)	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	
Volum (cm)	7	9	7	7	10	8	8	10	8	8	9	10	
Antall flasker	2	2	2	-	2	2	1	-	1	1	1	-	
pH	7,76	-	-	-	7,78	-	-	-	7,81	-	-	-	
Eh (mV)	169	-	-	-	145	-	-	-	143	-	-	-	
Sediment	Skjellsand	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3
	Sand	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Grus	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Mudder												
	Silt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Leire												
Steinbunn													
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Noe (2)												
	Sterk (4)												
Kons	Fast (0)												
	Myk (2)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Løs (4)												
Merknader / avvik:													

Utarbeidet av:  
AK / ANH

Godkjent av:  
Anette Narmo Hammervold

Versjon:  
15.00

Gjelder fra:  
13.01.2022

Side:  
1 av 2

Kunde	Silt Group				Lokalitet/P.nr	Skiltene I						
Dato					Toktleder	A						
Prøvetaking	START: 12:30	SLUTT: 13:30			Alt. Personell	E						
Vær					Sjøtemperatur	12.2						
Utsyr ID / Kalibrering	Grab: C-24	Sil: C-25	Eh: C-26	pH: C-27	pH- kalibrering:	V		Sjø; Eh: C-28	pH: C-29			
Stasjon nr/navn	SKI-REF											
Planlagt posisjon N / Ø	/				/							
Reell posisjon N / Ø	695824 / 197361				/							
Dybde (meter)	26											
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	1	1	1	1								
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	J	J	J	J								
Godkjent hugg volum (ja/nei)	J	J	J	J								
Volum (cm)	8	9	8	10								
Antall flasker	2	2	2	1								
pH	7.59	-	-	-								
Eh (mV)	169	-	-	-								
Sediment	Skjellsand	3	3	3	3							
	Sand	2	2	2	2							
	Grus	4	4	4	4							
	Mudder											
	Silt	1	1	1	1							
	Leire											
	Steinbunn											
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0	0							
	Brun/Sort (2)											
Lukt	Ingen (0)	0	0	0	0							
	Noe (2)											
	Sterk (4)											
Kons	Fast (0)											
	Myk (2)	2	2	2	2							
	Løs (4)											
Merknader / avvik:												

Utarbeidet av:  
AK / ANHGodkjent av:  
Anette Narmo HammervoldVersjon:  
15.00Gjelder fra:  
13.01.2022Side:  
1 av 2

## Vedlegg 2 - Analysebevis

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

---

**ANALYTICAL REPORT**

---

**Batch N° 22E198628**

Version of : 06/10/2022

Analytical report number: AR-22-LK-228159-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00072410

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

Sample N Matrix	Sample reference
002 Sediments	439-2022-09160263 - SKI-1 GEO - Saltvannssedimenter

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



Sampl **22E198628-002** | Version AR-22-LK-228159-01 (06/10/2022) | Your reference 439-2022-09160263 - SKI-1 GEO - Saltvannssedimenter

**Date of Physical Reception (1)** 20/09/2022  
**Date of Technical Reception (2)** 22/09/2022  
**Sampling Date :** Not communicated  
**Start of analysis :** 04/10/2022  
**ProductMatrix :** Sediments  
**ReceptionTemperature :** 18.5°C

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

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


Administrative					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LSKEY : <b>Norway granulometry specific report</b> Test performed in Saverne	-				
Physico-Chemical preparation					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
XXS06 : <b>Pretreatment and drying at 40°C</b> Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464 (sludge and sediments) - NF ISO 11464 (sludge and sediments)	*	Fait			
XXS07 : <b>Prepa - Sieving and refusal at 2 mm</b> Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] -	*	5.32	% rw		
FR_ENV_Granulometrie					
	Result	Unit	Quality limit	Quality reference	Uncertainty
LS4WH : <b>Cumulative percentage 0.02 to 2 µm</b> Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	2.66	%		
LS4P2 : <b>Cumulative percentage 0.02 to 20 µm</b> Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	24.52	%		
LSQK3 : <b>Cumulative percentage 0.02 to 63 µm</b> Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	51.40	%		
LS3PB : <b>Cumulative percentage 0.02 to 200 µm</b> Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	75.40	%		
LS9AT : <b>Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm</b> Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	100.00	%		
LS9AS : <b>Fraction 2 - 20 µm</b> Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	21.86	%		
LSSKU : <b>Fraction 20 - 63 µm</b> Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	26.88	%		
LS9AV : <b>Fraction 63 - 200 µm</b> Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	24.00	%		
LS3PC : <b>Fraction 200 - 2000 µm</b> Test performed in Saverne COFRAC TESTING 1-1488 Spectroscopie (Diffraction laser) - Internal Method	*	24.60	%		

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

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


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

Sampl **22E198628-002** | Version AR-22-LK-228159-01 (06/10/2022) | Your reference 439-2022-09160263 - SKI-1 GEO -  
Saltvannssedimenter



**Marion Medina**  
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Laboratory approved by the Minister in charge of the Environment - see the list of laboratories on the Ministry in charge of the Environment's approval management website:

<http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

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

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

ACCREDITATION N° 1- 1488  
Scope available on  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)





**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT  
FRANCE SAS****EUROFINS ENVIRONMENT TESTING****NORWAY AS****Results**

Mollebakken 50

PB 3055

NO-1538 MOSS

NORVEGE

---

**ANALYTICAL REPORT**

---

**Batch N° 22E198628**

Version of : 06/10/2022

Analytical report number: AR-22-LK-228381-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00072410

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

Sample N Matrix	Sample reference
004 Sediments	439-2022-09160265 - SKI-2 GEO - Saltvannssedimenter

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

ACCREDITATION N° 1-1488  
Scope available on  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)



## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Sampl **22E198628-004** | Version AR-22-LK-228381-01 (06/10/2022) | Your reference 439-2022-09160265 - SKI-2 GEO - Saltvannssedimenter



**Date of Physical Reception (1)** 20/09/2022  
**Date of Technical Reception (2)** 22/09/2022  
**Sampling Date :** Not communicated  
**Start of analysis :** 04/10/2022  
**ProductMatrix :** Sediments  
**ReceptionTemperature :** 18.5°C

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

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

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

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

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


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

Sampl **22E198628-004** | Version AR-22-LK-228381-01 (06/10/2022) | Your reference 439-2022-09160265 - SKI-2 GEO -  
Saltvannssedimenter



**Marion Medina**  
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Laboratory approved by the Minister in charge of the Environment - see the list of laboratories on the Ministry in charge of the Environment's approval management website:

<http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

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

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

ACCREDITATION N° 1-1488  
Scope available on  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT  
FRANCE SAS****EUROFINS ENVIRONMENT TESTING****NORWAY AS****Results**

Mollebakken 50

PB 3055

NO-1538 MOSS

NORVEGE

---

**ANALYTICAL REPORT**

---

**Batch N° 22E198628**

Version of : 06/10/2022

Analytical report number: AR-22-LK-228146-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00072410

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

Sample N Matrix	Sample reference
006 Sediments	439-2022-09160267 - SKI-3 GEO - Saltvannssedimenter

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

ACCREDITATION N° 1-1488  
Scope available on  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)



## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Sampl **22E198628-006** | Version AR-22-LK-228146-01 (06/10/2022) | Your reference 439-2022-09160267 - SKI-3 GEO - Saltvannssedimenter

**Date of Physical Reception (1)** 20/09/2022  
**Date of Technical Reception (2)** 22/09/2022  
**Sampling Date :** Not communicated  
**Start of analysis :** 04/10/2022  
**ProductMatrix :** Sediments  
**ReceptionTemperature :** 18.5°C

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

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

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

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

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



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

Sampl **22E198628-006** | Version AR-22-LK-228146-01 (06/10/2022) | Your reference 439-2022-09160267 - SKI-3 GEO - Saltvannssedimenter



**Marion Medina**  
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Laboratory approved by the Minister in charge of the Environment - see the list of laboratories on the Ministry in charge of the Environment's approval management website:

<http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

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

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

ACCREDITATION N° 1-1488  
Scope available on  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)



**EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT  
FRANCE SAS****EUROFINS ENVIRONMENT TESTING****NORWAY AS****Results**

Mollebakken 50

PB 3055

NO-1538 MOSS

NORVEGE

---

**ANALYTICAL REPORT**

---

**Batch N° 22E198628**

Version of : 06/10/2022

Analytical report number: AR-22-LK-228147-01

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00072410

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

Sample N Matrix	Sample reference
008 Sediments	439-2022-09160269 - SKI-REF GEO - Saltvannssedimenter

## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Sampl **22E198628-008** | Version AR-22-LK-228147-01 (06/10/2022) | Your reference 439-2022-09160269 - SKI-REF GEO - Saltvannssedimenter

**Date of Physical Reception (1)** 20/09/2022  
**Date of Technical Reception (2)** 22/09/2022  
**Sampling Date :** Not communicated  
**Start of analysis :** 04/10/2022  
**ProductMatrix :** Sediments  
**ReceptionTemperature :** 18.5°C

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

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

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

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

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





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

Sampl **22E198628-008** | Version AR-22-LK-228147-01 (06/10/2022) | Your reference 439-2022-09160269 - SKI-REF GEO - Saltvannssedimenter

---



**Marion Medina**  
Analytical Service Manager

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Laboratory approved by the Minister in charge of the Environment - see the list of laboratories on the Ministry in charge of the Environment's approval management website:

<http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

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

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

ACCREDITATION N° 1-1488  
Scope available on  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)





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

## Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-22-MM-100421-01

EUNOMO-00347422

Prøvemottak: 16.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse: 104902 Skittenev II

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09160262	Prøvetakingsdato:	29.06.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	SKI-1 KJE	Analysestartdato:	16.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	11.4	mg/kg TS	5	2.93	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	38.1	mg/kg TS	5	8.03	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	4.12	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	63.1	% rv	0.1	3.15	NF EN 12880
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1150	mg/kg TS	1	150	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.8	g/kg TS	0.5	0.36	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	10200	mg/kg TS	1000	2032	NF EN 15936 - Méthode B

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

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

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

**Moss 11.10.2022**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



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

## Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-22-MM-101610-01

EUNOMO-00347422

Prøvemottak: 16.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-12.10.2022

Referanse: 104902 Skittenev II

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09160264	Prøvetakingsdato:	29.06.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	SKI-2 KJE	Analysestartdato:	16.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	14.9	mg/kg TS	5	3.27	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	46.1	mg/kg TS	5	9.70	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	5.80	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	66.3	% rv	0.1	3.31	NF EN 12880
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1000	mg/kg TS	1	130	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.5	g/kg TS	0.5	0.31	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15100	mg/kg TS	1000	2984	NF EN 15936 - Méthode B

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

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

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

**Moss 12.10.2022**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt; Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



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

## Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

AR-22-MM-100422-01

EUNOMO-00347422

Prøvemottak: 16.09.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022

Referanse: 104902 Skittenev II

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-09160266	Prøvetakingsdato:	29.06.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	AE		
Prøvemerkning:	SKI-3 KJE	Analysestartdato:	16.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	17.1	mg/kg TS	5	3.50	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	52.3	mg/kg TS	5	11.00	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	3.07	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	62.4	% rv	0.1	3.12	NF EN 12880
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1020	mg/kg TS	1	133	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.8	g/kg TS	0.5	0.36	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15800	mg/kg TS	1000	3120	NF EN 15936 - Méthode B

## Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

Moss 11.10.2022

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

## Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

&lt;: Mindre enn &gt;: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som &lt;1, &lt;50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



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

## Eurofins Environment Testing Norway

(Moss)

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

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

AR-22-MM-100423-01

EUNOMO-00347422

Prøvemottak: 16.09.2022  
Temperatur:  
Analyseperiode: 16.09.2022-11.10.2022  
Referanse: 104902 Skittenev II

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-09160268	Prøvetakingsdato: 29.06.2022				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: AE				
Prøvemerkning: SKI-REF KJE	Analysestartdato: 16.09.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	22.0	mg/kg TS	5	4.07	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
a) Sink (Zn)	60.6	mg/kg TS	5	12.74	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
<b>a)* Glødetap ved 550°C</b>					
a)* Glødetap (550°C)	3.61	% TS	0.1		NF EN 12879 (cancelled)
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	66.1	% rv	0.1	3.31	NF EN 12880
<b>a) Total Fosfor</b>					
a) Phosphorus (P)	1000	mg/kg TS	1	130	NF EN ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autre, NF EN ISO 11885)
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.9	g/kg TS	0.5	0.37	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	13700	mg/kg TS	1000	2711	NF EN 15936 - Méthode B

## Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Moss 11.10.2022

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

## Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 1

AR-001 v 166

### 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 forurensede forhold (utgangstilstand). Denne gruppen inkluderer karnivore spesialister og noen rørbyggende flerbørstemarkere (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 flerbørstemarkere (Benevnelse - forurensingstolerante).

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

**Gruppe 5** – Første orden opportunister (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

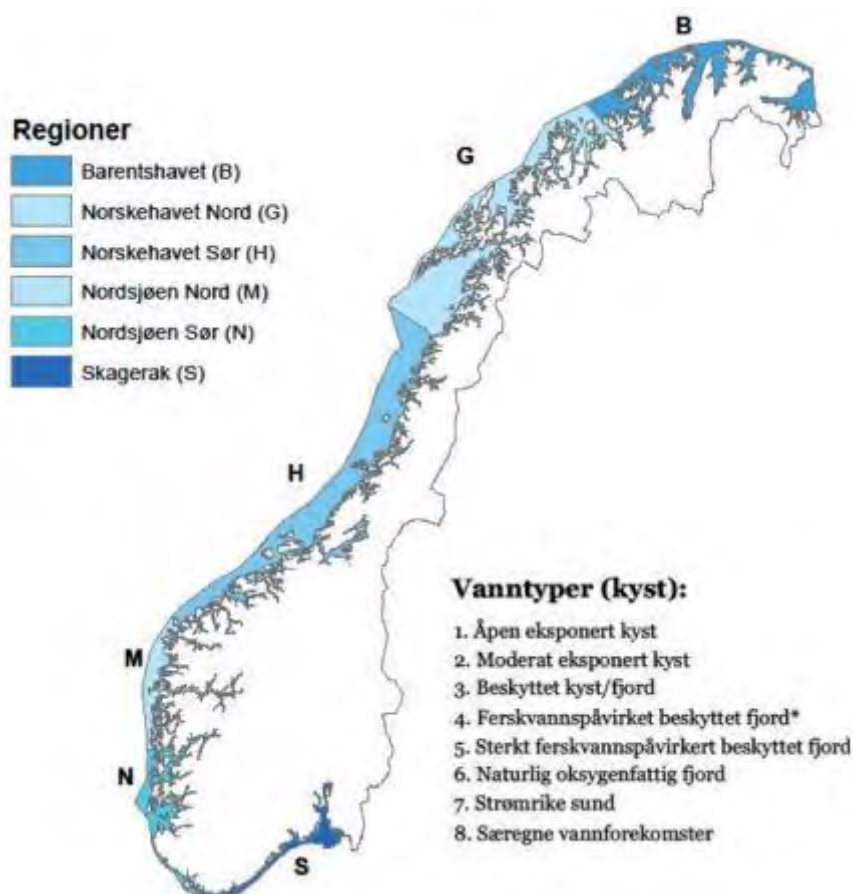
Ved å regne om alle indekser til nEQR (normalised Ecological Quality Ratio) får man normaliserte verdier som gjør det lettere å sammenligne dem. nEQR gir en tallverdi på en skala mellom 0 og 1, og hver tilstandsklasse spenner over nøyaktig 0,2 (tilstandsklasse «svært dårlig» tilsvarer verdier mellom 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

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



**Figur 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.

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

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

Tabell V5.2 nEQR-basisverdi for hver tilstand\*.

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

\*Tilstandsklasse

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

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

\* Tilstandsklasse

\*\* Regnet fra ml O<sub>2</sub>/L til mg O<sub>2</sub>/L hvor omregningsfaktoren til mg O<sub>2</sub>/L er 1,42

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

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

\*Miljøtilstand

**Tabell V5.5** Volum fra verdier oppgitt i feltskjema som cm (x) og korresponderende volum i liter basert på grabbens utforming. Avstand i cm er fra grabbens øvre kant (lokket) og ned til sedimentets overflate.

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

## Vedlegg 6 - Artsliste

Artsliste med NSI-verdier, sortert alfabetisk innen hovedgrupper, for all fauna funnet ved Skitteneelv II (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	N SI (E G)	SKI- 1-1	SKI- 1-2	SKI- 1-3	SKI- 2-1	SKI- 2-2	SKI- 2-3	SKI- 3-1	SKI- 3-2	SKI- 3-3	SKI- REF-1	SKI- REF-2	SKI- REF-3
Musculus sp.								1					
Solariella sp.							1						
Animalia												2	
Animalia (egg)				1	x								
Polycarpa pomaria				1									
Polycirrus latidens													1
Solariella amabilis												1	
Amphicteis gunneri	3		1	1	2	1	2	1		1			2
Amphictene auricoma	2				1								
Aphelochaeta sp.	2										1		1
Apistobranthus tullbergi	2		1	1			1		1	1		6	4
Aricidea sp.	1	1	1										
Asclerocheilus sp.			1										1
Capitella capitata kompleks	5										1	1	
Chaetopterus norvegicus	1								1				
Chaetozone setosa kompleks	4										6	1	
Chaetozone sp.	3	16	15	5	14	15	16	4	8	8	2	6	18
Chirimia biceps	2	5	1	1	1	2	2	1	4	1		1	
Chone sp.	1			1	1						1		
Cirratulidae	4											1	
Cirratulus cirratus	4	4		1	2		2	6	1	1	1	8	8
Cirratulus sp.	1	3											
Cossura longocirrata	4					1							
Diplocirrus glaucus	2			1		2	1				1		
Dipolydora coeca	1	1	2		6	5	1	1	1	1	7	7	3
Dipolydora sp.				7	3	2	3	1	3	1	3	6	4
Dodecaceria concharum								1			1	3	2
Eteone flava/longa	4	1											
Euchone analis				1				1					
Euclymeninae	1	1		1			3						
Eulalia bilineata										1		1	1
Eumida sp.	1						1	1					1
Eunice pennata	1							7	2			2	
Eupolymnia sp.				2			1	1	1				
Exogone verugera	1	2	1			1					1	1	2
Galathowenia oculata	3									1		1	

Glycera alba	2							1		1	1		1
Glycera lapidum kompleks	1	1	2	1		2	1	1	3	1	2	1	
Goniada maculata	2	1	1		1	1	2		2	1		1	1
Harmothoe sp.	2	2	1	2	2	1	2				1	1	
Hesionidae	2												1
Heteromastus filiformis	4											1	
Hydroides norvegica	1	7		4	1	1	5	6	2	7	1	7	2
Jasmineira caudata	2			1	1	2	4	1		2	3		2
Lacydonia cf. miranda													1
Lagis koreni	4				3	1					1	1	
Laonice sp.	1	1		1									
Laphania boeckii	2	1	1									2	
Lumbrineris sp.	2							1					
Maldane sarsi	4	2	1				1		4	1			
Maldanidae	2												1
Malmgrenia mcintoshii						1					4	2	3
Mediomastus fragilis	4	1	1		2							5	5
Melinna elisabethae	2											1	
Melinna sp.							1						
Neoamphitrite affinis											1		
Nephtyidae				2	3	2	2					2	
Nephtys ciliata	3	1	1			2	1						
Nephtys hombergii	2						1						
Nephtys paradoxa	2							3	2	1	1	1	
Nephtys pente				1									
Nereididae						1				2			
Nereimyra punctata	4	4		3	4	1	4	6	3	2	5	5	13
Nicomache lumbricalis	2	1				1	2		5	5	1	2	14
Nicomache sp.	1			8	4	3	2						
Nothria conchylega	1	2	1	4		3	2			2			1
Notomastus latericeus	1	4	2	4	6	7	7	4	5	2	6	17	10
Ophelina sp.	3											1	1
Oxydromus vittatus	3											1	2
Paradoneis lyra	2				1	3	1		1			2	1
Paramphinome jeffreysii	3										1		
Pectinariidae		1											
Petaloproctus borealis		4	5	11	4	1	7	2	4	3		8	15
Pholoe baltica	3	2	3	4	3		1	1	2		5	5	4
Pholoe inornata	3												2
Pholoe sp.	2	12	2	6	9	4	1	3	2	1	3	2	4
Phyllodoce groenlandica	3						1		1				
Phyllodoce maculata	4			1									
Polycirrus norvegicus	4										1	1	1
Polycirrus sp.	1		1										
Polynoidae	2			1		1		5	2	1	2	3	4
Prionospio cirrifera	3	1		1		1							
Proclea graffii	2				1								1
Proclea malmgreni	2										1		
Rhodine gracilior	1	1	5	4	1	7	4	1	4	4		3	3
Sabellidae	2	1				1	1		1				2
Saphobranchia longisetosa											3		



Scalibregma inflatum kompleks	3					1	1						
Scoletoma fragilis	2					2			3		2	1	
Scoloplos armiger kompleks	3	10	5	5	10	2	4	1	4	8	1	7	14
Siboglinidae	1	3	2	3	1	2	4	2		2		1	
Spio limicola		2					1	4	11	5	4	10	6
Spio symphyta												2	
Spio sp.	2												1
Spirobranchus triqueter		6	1	2	1	6	18	7	15	8	9	13	4
Spirorbinae				5									
Spirorbinae 2		1							2	2			
Streblosoma intestinale	1							2					
Syllides sp.											1		
Syllis armillaris								1	1			2	1
Syllis fasciata								1					
Syllis sp.	2	2	3	5	1	5	3	5	2	6	1	5	2
Terebellidae	1			2		1		1				1	1
Terebellides gracilis kompleks													1
Terebellides sp.	2	1		1		2	3	1		2	1	1	
Tharyx killariensis	2	2		1			1						
Trichobranchus roseus	1										1	1	1
Arctica islandica	3			1	1		2		1			1	
Astarte crebricostata						2	2	7	4	2	1		
Astarte elliptica	1	1	2	2	3	1		1	3			16	6
Astarte montagui	1									1		1	3
Astarte sulcata	1	1											
Chlamys islandica											1		
Crenella decussata	1	1	1	4	3	4	4	6	1	3	1	3	1
Ennucula tenuis	2		1	1	4	5	1	2	1	3	7	3	4
Heteranomia squamula		44	1	9	1	4	27	3	6	8	3	11	5
Hiatella arctica	1	1			1						1		
Lucinoma borealis	1			1									
Macoma calcarea	4											1	
Mendicula sp.					1	1		1					
Modiolula phaseolina	1				1	1		2	1				
Musculus niger	1	3		3	1	5	3	6	3				
Nuculana minuta	1	1	2	2	1	2		2	2	2	4	8	6
Papillicardium minimum	1							1					
Parathyasira equalis	3				1							1	
Parvicardium pinnulatum	3	2		2				2	1		1	1	
Pododesmus squama										2			
Thyasira flexuosa	3	2		1		5	3	2	1	3	2	2	1
Thyasira gouldii	4	5	2	4	6	2		3	6				
Thyasira sarsii	4			1	3	4	1		2				
Yoldiella nana	3				1								
Ariadnaria borealis		1			1		2			1	1	1	
Buccinidae						2							
Cephalaspidea	4	1											
Cylichna alba	1				1					1			
Euspira montagui	2	2									1		1

Lepeta caeca		2				1	1	1			2		1
Neptunea despecta					1								
Propebela sp.						1							
Steromphala tumida		1									1		
Tectura virginea								2					
Leptochiton arcticus				1						1			
Leptochiton asellus	1	10	1	3	14	10	8	15	9	8	17	18	13
Leptochiton sarsi						1							
Stenosemus albus		1			1					1	2	2	1
Tonicella marmorea			1			2	3					1	2
Antalis entalis	1				1	3	2		2	3	2	1	1
Antalis sp.		2	2	1	1	1	5						
Caudofoveata	2	2	2	2		1		2		1			
Chaetoderma sp.				3	1	4				1	1	2	1
Amphipoda	2				1		1			1	4		
Ampelisca sp.	1			1	1	1	1	3	3	3		1	
Amphilochus manudens												1	
Byblis gaimardii						1							
Byblis sp.											2		
Haploops sp.					1						1		
Harpinia sp.	3									1			
Liljeborgia kinahani												1	
Liljeborgia pallida	1											2	
Liljeborgia sp.		3							4				
Lysianassoidea	1	1							1		2		
Oedicerotidae						1							
Diastylis lucifera	3						1						
Leptostylis sp.	1										1		
Leucon sp.						2							
Decapoda (larve)	3				2								
Galathea sp.		1											
Hyas coarctatus			1	1			1		1				
Paguridae	1	3		1	3			1		1		1	1
Gnathia sp.	1												1
Gnathiidae									1				
Gnathiidae (larve)		1											1
Janira maculosa	1	2		2									
Munna sp.								1					
Apseudes spinosus	1	9	1	28	33	37	34	50	16	28	38	32	64
Philomedes globosus	1			1	5	1	2	1	1		3	3	8
Calanoida					x		4	1				x	
Ophiuroidea	2			5	2	1		2		2			1
Amphipholis squamata	1										2		
Ophiopholis aculeata	1							1			1	1	
Ophiura (Dictenophiura) carnea				1									
Ophiura sp.	2				1	3		2			3	1	
Brisaster fragilis	3								1				
Chiridota laevis					2								
Labidoplax buskii	2	6	5	2	5	7	6	2	1	2		2	1
Panningia hyndmani					1								
Psolus sp.								1					

Asciacea	1	6	1	8	3	8	3	1			4		
Asciacea 2	1											4	2
Asciacea 3	1	2	1		2	4	3	1	5	1		6	6
Asciacea 4	1								1				
Boltenia echinata		2											
Molgulidae											3	2	
Styela rustica		1											
<b>Nematoda</b>				<b>1</b>			<b>1</b>						
<b>Bryozoa</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>							
Nemertea	3	2	1		2	1			1	1	1	1	1
Nemertea 2	3												1
Nemertea 3	3	1	1	1							1	3	2
Nemertea 4	3								2				
Platyhelminthes	2	1					1	2					1
Sipuncula	2	1		1	2	2	4	9			1	4	5
Golfingia sp.	2					1							
Nephasoma (Nephasoma) minutum	2	45	5	43	19	13	6	2	3	3		9	22
Phascolion (Phascolion) strombus strombus	2	22	4	15	12	16	17	8	3	8	7	18	16
Phascolion (Isomya) tuberculosum							1				2		
<b>Foraminifera</b>			<b>20</b>	<b>50</b>			<b>3</b>						

**Vedlegg 7 – CTD rådata**

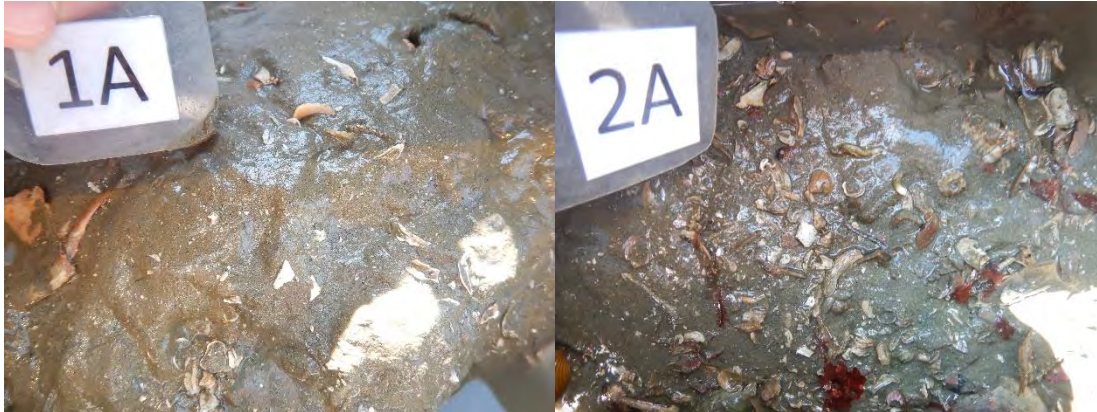
Rådata fra CTD-undersøkelsen ved Skitteneelv II er presentert fra overflaten til like over bunnen (Tabell V7.1).

**Tabell V7.1** CTD-data fra Skitteneelv II, 29.06.22

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
31	10,7	117,2	10,86	2,4	10:16:56
31	10,7	118,6	10,99	2,4	10:16:58
31	10,8	117,7	10,90	2,5	10:17:00
31	10,8	117,8	10,91	2,5	10:17:02
31	10,7	117,1	10,84	3,0	10:17:04
31	10,5	116,8	10,86	3,8	10:17:06
32	9,7	117,4	11,04	4,5	10:17:08
32	9,2	117,8	11,18	5,3	10:17:10
32	9,0	117,6	11,21	6,1	10:17:12
32	8,9	117,3	11,21	6,9	10:17:14
32	8,7	117,6	11,26	7,7	10:17:16
32	8,6	116,9	11,22	8,6	10:17:18
33	8,3	116,5	11,24	9,7	10:17:20
33	7,9	115,2	11,20	10,7	10:17:22
33	7,6	113,3	11,08	11,8	10:17:24
33	7,5	111,9	10,98	12,8	10:17:26
33	7,4	110,8	10,89	13,9	10:17:28
33	7,3	110,0	10,82	15,0	10:17:30
33	7,3	109,5	10,79	16,0	10:17:32
33	7,2	109,0	10,74	17,1	10:17:34
33	7,2	108,8	10,73	18,2	10:17:36
33	7,2	108,3	10,68	19,2	10:17:38
33	7,2	107,9	10,65	20,3	10:17:40
33	7,2	107,5	10,60	21,4	10:17:42
33	7,2	107,5	10,61	22,4	10:17:44
33	7,1	107,5	10,62	23,5	10:17:46
33	7,1	107,1	10,59	24,6	10:17:48
33	7,0	106,7	10,56	25,4	10:17:50
33	7,0	106,4	10,53	25,5	10:17:52
33	7,0	106,4	10,53	25,5	10:17:54
33	7,0	106,4	10,53	25,5	10:17:56
33	7,0	106,6	10,55	25,5	10:17:58
33	7,0	106,6	10,54	25,5	10:18:00
33	7,0	106,7	10,55	25,5	10:18:02
34	7,0	106,7	10,54	25,5	10:18:04

**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 – V8.2).



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



**Figur V8.2** Sediment før vask. Lapp indikerer stasjonsnummer. 6A er stasjon SKI-REF.