

Rørvikneset i Brandangersundet i Gulen kommune, oktober 2018



Førehandsgransking i samband med
planlagt avløp frå landbasert
oppdrett i Skipavika Næringspark

R
A
P
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 2886



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Rørvikneset i Brandangersundet i Gulen kommune, oktober 2018. Førehandsgransking i samband med planlagt avløp frå landbasert oppdrett i Skipavika Næringspark.

FORFATTARAR:

Ingeborg E. Økland, Stein, T. Klem & Christiane Todt

OPPDRAKSGIVAR:

Sande Aqua AS

OPPDRAGET GITT:

18. september 2018

RAPPORT DATO:

18. juni 2019

RAPPORT NR:

2886

ANTAL SIDER:

31

ISBN NR:


ISBN 978-82-8308-620-1.

EMNEORD:

- Oppdrett i sjø
- Botnfauna
- Hydrografi

- Organisk belastning
- Sedimentkvalitet

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Joar Tverberg	30. april 2019	Forskar	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva
www.radgivende-biologer.no Telefon: 55 31 02 78 E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.

Framsdebilete: Bilete frå lokalitetsområdet ved utsetting av strømmålar. Foto: Stein Thon Klem.

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Utført av	Akkreditering /Test nr
Prøvetaking botnsediment Marine blautbotnsediment - Prøvetaking av sediment	Rådgivende Biologer AS S.T.Klem	Test 288
Prøving botnsediment Marine blautbotnsediment - Kjemisk, fysisk og geologisk analyse*	Eurofins Norsk Miljøanalyse AS*	Test 003*
Taksonomi Fauna i marine blautbotnsediment - Sortering - Artsbestemming - Indeksberkning	Rådgivende Biologer AS H.T. Bergum, B. Huseklepp, U. Fetzer, S. Henriksen, L. Ohnheiser Rådgivende Biologer AS L. Ohnheiser Mask med Mera** A. Nygren Rådgivende Biologer AS L. Ohnheiser, C. Todt	Test 288 Test 288 Test 288
Faglege vurderingar og fortolkningar Marine blautbotnsediment - vurdering og fortolking av resultat for fauna Kjemi i marine blautbotnsediment - vurdering og fortolking av resultat fra kjemiske, fysiske og geologiske analyser	Rådgivende Biologer AS C. Todt Rådgivende Biologer AS I.E. Økland	Test 288 Test 288
pH/Eh i blautbotnsediment - måling i sediment og vurdering og fortolkning av resultat	Rådgivende Biologer AS S.T. Klem, I.E. Økland	Ikkje akkreditert
CTD - måling av hydrografiske tilhøve i vannsøylen og vurdering og fortolkning av resultat	Rådgivende Biologer AS S.T. Klem, I.E. Økland	Ikkje akkreditert

*Se vedlegg for informasjon om adresse og utførende laboratorium, inkludert underleverandører.

** Kontakt Rådgivende Biologer AS for adresse/kontaktinformasjon

Detaljar om akkrediteringsomfang for ulike Test nr finnast på www.akkreditert.no

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Sande Aqua AS utført ei førehandsgransking etter C-metodikk for eit planlagt utslepp frå landbasert oppdrettsverksemd ved Rørvikneset i Brandangersundet i Gulen kommune.

Prøvetaking av sediment og hydrografiprofil er utført av Stein Thon Klem, Rådgivende Biologer AS, den 30. oktober 2018. Kjemiske analysar av sediment er utført av Eurofins Miljøanalyse AS avd. Bergen. Sortering, artsbestemming og indeksberekning av botnfauna er utført av Taksonomisk lab, Rådgivende Biologer AS.

Rådgivande Biologer AS takkar Sande Aqua AS ved Peder Bruce for oppdraget og Kvitsøy Sjøtenester for hjelp ved prøvetaking.

Bergen, 18. juni 2019

INNHALD

Føreord	3
Samandrag	4
Områdeskildring	5
Metode og datagrunnlag	7
Resultat	10
Diskusjon	20
Referansar	21
Vedlegg	22

SAMANDRAG

Økland, I.E. & S.T. Klem & C. Todt 2019. Rørvikneset i Brandangersundet i Gulen kommune, oktober 2018. Førehandsgransking i samband med planlagt avløp frå landbasert oppdrett i Skipavika Næringspark. Rådgivende Biologer AS, rapport 2886, 31 sider, ISBN 978-82-8308-620-1.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Sande Aqua AS utført ei førehandsgransking etter C-metodikk for eit planlagt utslepp frå landbasert oppdrettsverksemd ved Rørvikneset i Brandangersundet i Gulen kommune. Den 30. oktober 2018 vart det samla inn prøvar av sediment og botnfauna på stasjonane C1-C5 frå det planlagde utsleppspunktet og utover i Brandangersundet i hovudstraumsretninga, samt ved ein referansestasjon. Det vart også tatt hydrografiprofil ved stasjon C5.

Rørvikneset ligg i den sørlege delen av Brandangersundet i Gulen kommune. Brandangersundet ligg mellom fastlandet i aust og Sandøyna i vest, og går over i Fensfjorden knapt 3 km sør for Rørvikneset. Ut frå Rørvikneset skrånar botnen mot aust ut mot midten av Brandangersundet til 100 m djup ca. 200 m frå land. Posisjon for utslepp er planlagt ca. 35 m søraust for Rørvikneset på ca. 25 m djup.

Hydrografiprofilen syner gode oksygentilhøve i heile vassøyla, og med omsyn på oksygeninnhald var botnvatnet ved stasjon C5 innanfor tilstand I = "svært god".

Den grunne stasjon C1 var relativt grovkorna og dominert av skjelsand, medan dei djupare stasjonane var meir finkorna. C4 hadde det høgaste innhaldet av organisk materiale og næringsaltet nitrogen. Det var lågt innhald av kopar og sink på alle stasjonane tilsvarande tilstandsklasse I = "bakgrunn".

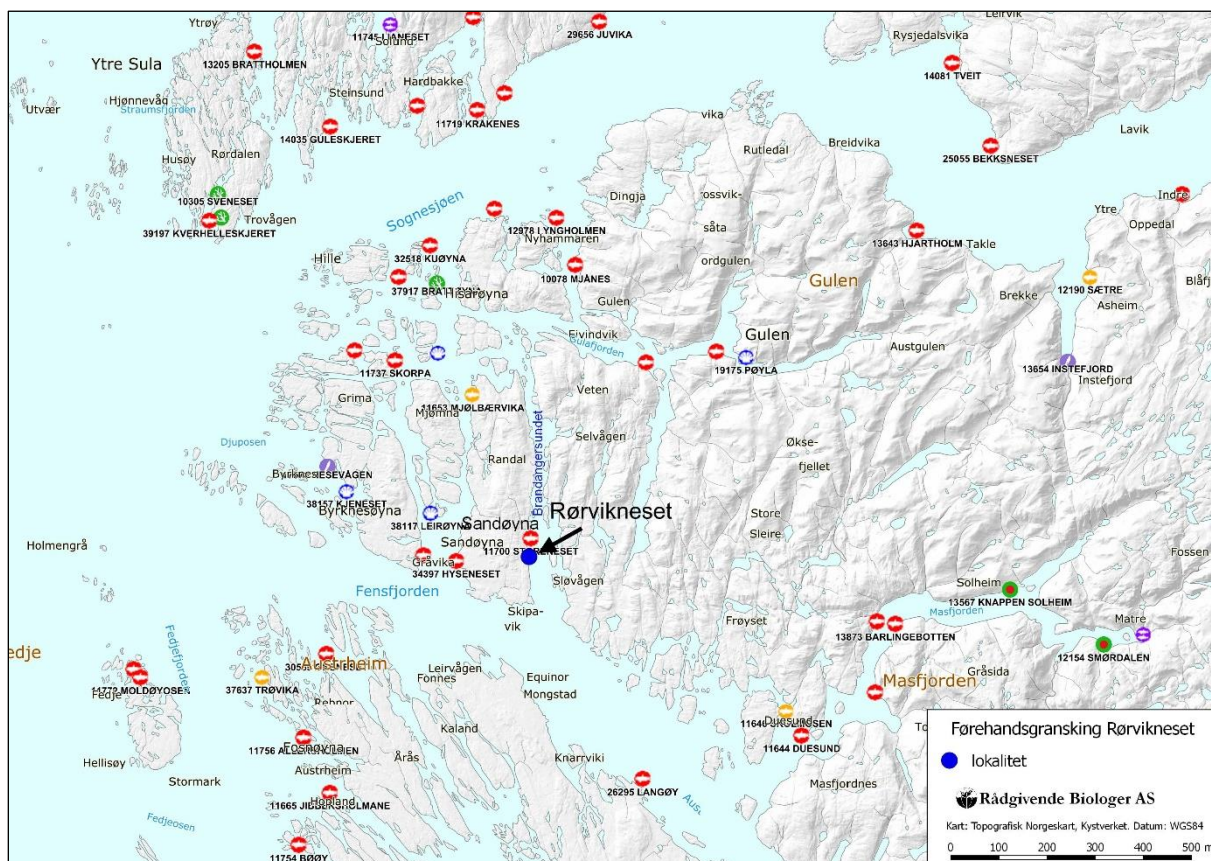
Vurdering av blautbotnfauna etter rettleiar 02:2018 synte at stasjon C1, C4 og C5 ved Rørvikneset låg innanfor tilstandsklasse "god", medan stasjon C2, C3 og referansestasjonen låg innanfor tilstandsklasse "svært god". Stasjonane framstod som lite påverka til ikkje påverka av organiske tilførslar. Dominansen av ein partikkeletande forureiningstolerant fleirbørstemakk saman med meir sensitive artar på dei djupe stasjonane C4 og C5 kan tyde på varierende tilgang av organiske partiklar på desse stasjonane.

Tabell 1. Oppsummering av miljøtilstand for ulike målte parametrar på stasjonane C1-C5 og referansestasjon, ved Rørvikneset 30. oktober 2018. Tilstandsklassar vurdert etter rettleiar 02:2018. Sjå metodekapittel for fargekodar på tilstandsklassifisering.

Stasjon	Botndyr	Kopar	Sink	O ₂ botn
C1	II = "god"	I	I	
C2	I = "svært god"	I	I	
C3	I = "svært god"	-	-	
C4	II = "god"	I	I	
C5	II = "god"	I	I	I
Ref	I = "svært god"	I	I	

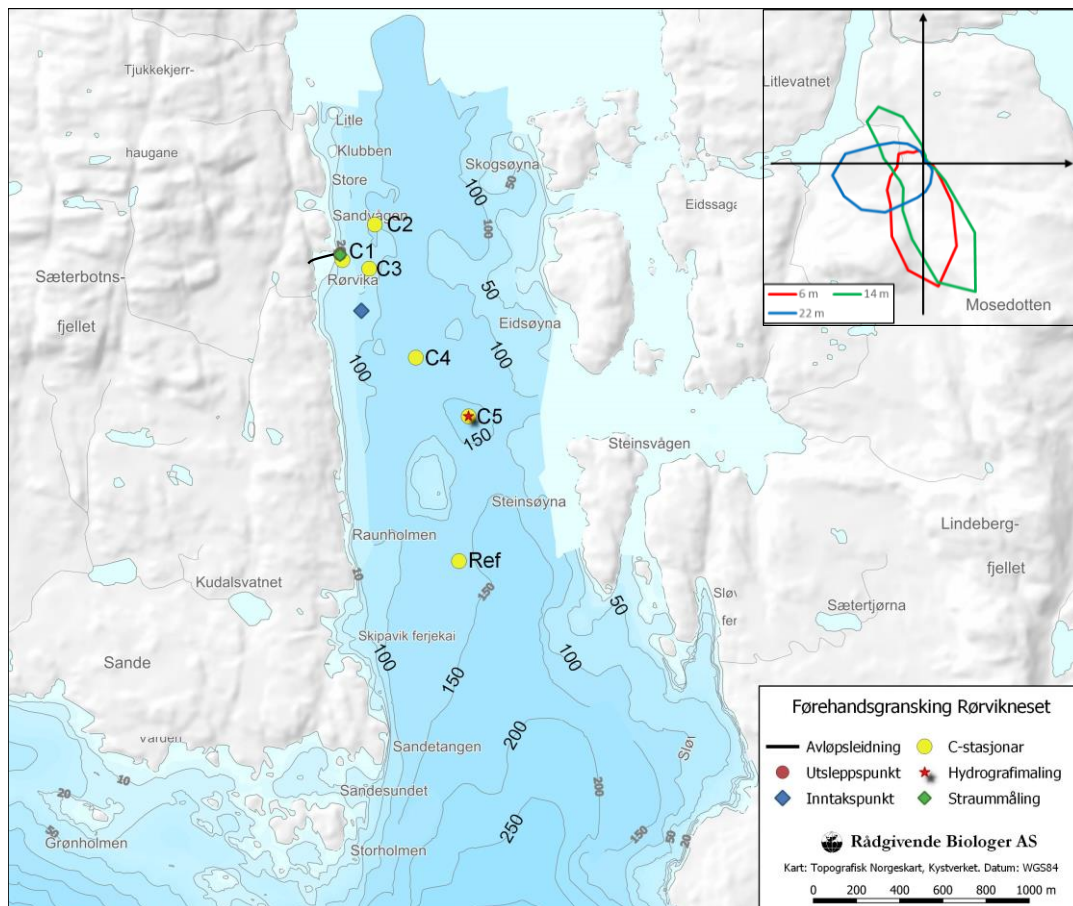
OMRÅDESKILDRING

Førehandsgranskninga er utført ved Rørvikneset i den sørlege delen av Brandangersundet i Gulen kommune. Brandangersundet ligg mellom fastlandet i aust og Sandøyna i vest, og er tilknytt Fensfjorden, knapt 3 km sør for Rørvikneset (**figur 1**). Fensfjorden ligg ope til ut mot Nordsjøen, og sør for innløpet til Brandangersundet er fjorden over 500 m djup. I nord munnar sundet ut i eit område dominert av holmar og sund som går ut i Sognesjøen mot nord og Gulafjorden mot aust.

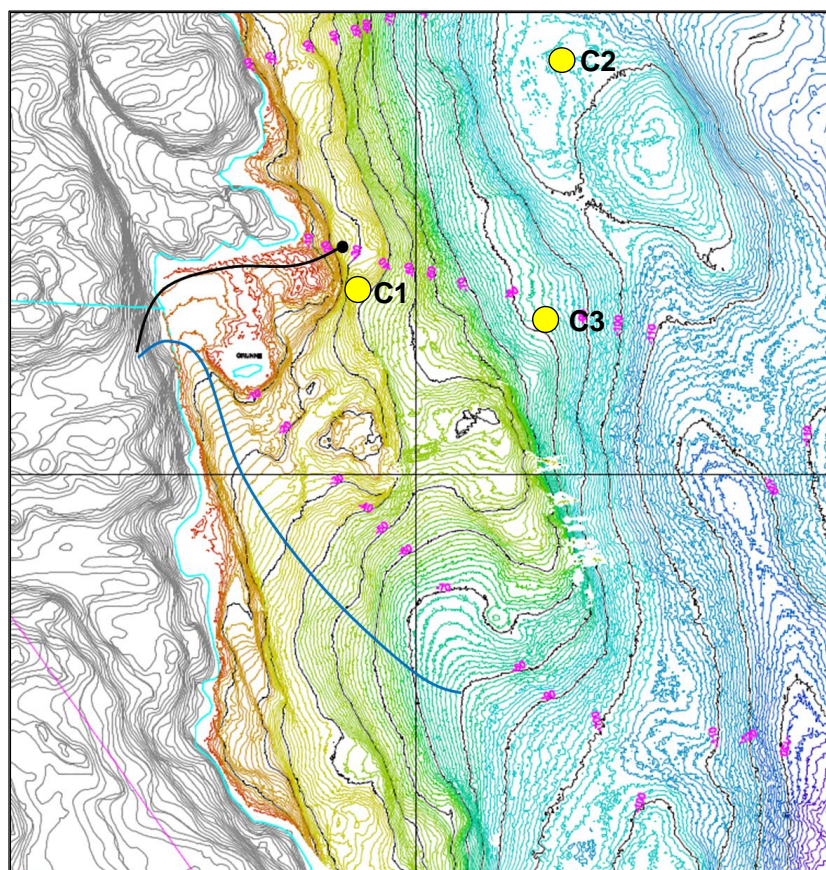


Figur 1. Oversynskart over fjordsystemet rundt lokaliteten Rørvikneset. Omkringliggende oppdrettslokalitetar er markert.

Den nordlege delen av Brandangersundet er grunnare enn den sørlege, og ut frå sjøkart ser det ut til at passasjen mot nord er under 20 m djup på det grunnaste. Om lag midt i sundet 1,2 km sørsøraust for Rørvikneset ligg ei 18 m djup grunne. Like nordaust for grunna ligg ei djuphole med djup på 163 m. Ut frå Rørvikneset skrånar botnen mot aust ut mot midten av Brandangersundet til 100 m djup ca. 200 m frå land (**figur 2**). Vidare skrånar botnen mot sørsøraust og nordnordaust, medan det blir litt grunnare mot aust før det djupnar igjen (**figur 3**). Den dominerande straumretninga i området er mot sørsøraust (Furset 2019). Posisjon for utslepp er planlagt ca. 35 m søraust for Rørvikneset på ca. 25 m djup, medan punkt for inntak av sjøvattn er skissert om lag 400 m sør for utsleppet, på 80 m djup (**figur 3**).



Figur 2. Djupnetilhøve i området rundt det planlagde utsleppet ved Rørvikneset. Straumrose av vasstransport 5 m (blå) og 14 m (grøn) og 22 m (blå) djup er vist øvst til høyre (Furset 2019).



Figur 3. Utsnitt av djupnekart for området aust for Rørvikneset, med 1 m djupnekoter. Svart linje angir trasé for utsleppsledning, medan blå linje angir trasé for inntaksledning. Omtrentleg plassering av nærliggande C-stasjonar er vist med gul sirkel. Kartgrunnlaget er mottatt frå Sande Aqua AS.

METODE OG DATAGRUNNLAG

Granskinga er gjennomført i høve til Norsk Standard NS 9410:2016 og består av ei skildring av botntilhøva i området rundt oppdrettslokaliteten. Granskinga skal avdekke miljøtilstanden i sedimentet nær anlegget og utover i resipienten i høve til hovudstraumretninga og botntopografi. Det er utført analyser av **sedimentkvalitet** og **blautbotnfauna**, i tillegg til **hydrografisk profil**. Prøvetaking av hydrografi og sediment vart utført 30. oktober 2018 av Stein Thon Klem. Vurdering av resultat er gjort i høve til NS 9410:2016 og Vassforskrifta sin rettleiar 02:2018 (Direktoratsgruppa for Vanndirektivet).

HYDROGRAFI

Hydrografiske tilhøve vart målt med ein SAIV CTD/STD sonde modell SD204 ved stasjon C5 (**tabell 2, figur 2**). Det vart målt temperatur, saltinnhald og oksygen i vassøyla ned til botn.

SEDIMENT

Det vart tatt sedimentprøvar på seks stasjonar (C1-C5, samt referansestasjon) i høve til NS-EN ISO 5667-19:2004, NS-EN ISO 16665 og NS 9410:2016, for analyse av botnfauna og kjemiske tilhøve (**tabell 2, figur 2**). Det vart nytta ein 0,1 m² stor van Veen-grabb for henting av prøvemateriale frå blautbotn. For prøvetaking av kjemi og kornfordeling vart det nytta ein modifisert grabb som hindrar grabben å bli overfylt. Grabben har maksimalt volum 15 l (=18 cm sedimentdjupne i midten av grabben). På kvar stasjon vart det tatt ei prøve for analyse av kornfordeling og kjemiske parametarar, og to parallelle prøvar for analyse av fauna. For å godkjennast etter NS-EN ISO 16665 skal i utgangspunktet ei prøve med sand innehalde minimum 5 l eller 5 cm sedimentdjupne, medan ei prøve med finstoff (silt og leire) skal innehalde minimum 10 l eller 7 cm sedimentdjupne. Tilsvarande skal grabben vere skikkeleg lukka. Dersom det ikkje er mogleg å få opp godkjente prøvar skal beste tilgjengelege prøvar behaldast.

PRØVESTASJONAR

Plassering av stasjonar for sedimentprøvetaking vart bestemt utifrå lokalitetens straumtilhøve og botntopografi (**figur 3**). OLEX-data er mangelfulle for området og ein vurderer difor at eit 3D-kart over stasjonane vil gje feilaktig informasjon, og at 2D-karta med djupnekoter i **figur 2** og **3** er meir korrekt i dette tilfellet. Kart i 3D er difor ikkje inkludert i denne rapporten. "Multibeam backscatter" kart som angjev substrattypen føreligg ikkje, og er difor ikkje inkludert i rapporten. På stasjon C3 var det svært vanskeleg å få opp prøve på grunn av mykje stein i området, det vart difor ikkje tatt prøve til kjemianalyse.

Tabell 2. Posisjonar (WGS 84) og djup for stasjonane ved granskinga.

Stasjon	Posisjon nord	Posisjon aust	Djupne (m)	Avstand til avløp (m)
C1	60°52,095'	05°01,776'	39	30
C2	60°52,187'	05°01,912'	100	210
C3	60°52,076'	05°01,918'	80	150
C4	60°51,874'	05°02,223'	143	590
C5	60°51,749'	05°02,536'	160	950
Ref	60°51,388'	05°02,599'	134	1530

Stasjon C1 vart lagt rett sør for det planlagde utsleppspunktet (**figur 3**). Stasjon C2 vart plassert i eit djupområde nordaust for planlagde utsleppspunktet. Stasjon C3, C4 og C5 er plassert i aukande distanse sørsøraust frå utsleppspunktet i hovudstraumretninga. Stasjon C5 ligg i eit djupområde og er det djupaste punktet i granskinga. Referansestasjonen er plassert ca. 1500 m sørsøraust for utsleppspunktet i eit område som ikkje er forventa å bli påverka av utsleppet.

KORNFORDELING OG KJEMI

Sedimentprøver for kjemiske analyse vart tatt frå den øvste centimeteren av grabbprøven, medan prøvar for kornfordelingsanalyse vart tatt frå dei øvste 5 centimetrane. Analysar er utført av Eurofins Norsk Miljøanalyse Norge AS avd. Bergen.

Kornfordelingsanalysen måler den relative delen av leire, silt, sand, og grus i sedimentet. Dei kjemiske analysane omfattar måling av tørrstoff, total organisk karbon (TOC), total nitrogen (totN), total fosfor (totP), kopar (Cu) og sink (Zn). Innhaldet av organisk karbon (TOC) i sedimentet vart analysert direkte, og standardisert for teoretisk 100 % finstoff etter følgande formel, der F = andel av finstoff (leire + silt) i prøven:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18 \times (1-F)$$

I høve til vassdirektivets rettleiar 02:2018 skal TOC berre nyttast som ein støtteparameter til vurdering av blautbotnfauna for å få informasjon om grad av organisk belastning. Klassifisering av TOC ut frå gjeldande klassegrenser kan gje eit uriktig bilete av miljøbelastninga, men inntil betre metodikk er utarbeida skal klassifiseringa etter rettleiar 02:2018 inkluderast, men ikkje vektleggjast.

Prøvane for analyse av fauna vart vurdert etter B-parametrar i høve til NS 9410:2016, som inkluderer sensoriske vurderingar av prøvematerialet og målingar av surleik (pH) og redokspotensial (E_h) i felt. Måling av pH i sedimentprøvane vart utført med ein WTW Multi 3420/3620 med ein SenTix 980 pH-elektrode til måling av pH og ein SenTix ORP 900(-T) platinaelektrode med intern referanseelektrode til måling av redokspotensial (E_h). pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4 og 7 før kvar feltøkt. E_h -referanseelektroden gjev eit halvcellepotensial på +207 mV ved 25 °C, +217 mV ved 10 °C og +224 mV ved 0 °C. Halvcellepotensial tilsvarande sedimenttemperaturen på feltdagen vart lagt til avlest verdi før innføring i "prøveskjema" (**tabell 5**). Litt ulike halvcellepotensial ved ulike temperaturar ligg innanfor presisjonsnivået for denne type granskingar på ± 25 mV, som oppgitt i NS 9410:2016.

BLAUTBOTNFAUNA

Sedimentet i kvar prøve vart vaska gjennom ei rist med høldiameter på 1 mm, og attverande materiale vart tilsett 96 % etanol for fiksering av fauna. Boksar med silt og fiksert materiale vart merka med prøvestad, stasjonsnamn, dato og prøve-id. Det vert utført ei kvantitativ og kvalitativ gransking av makrofauna (dyr større enn 1 mm) for å kunne stadfeste miljøtilstand/økologisk tilstandsklasse for kvar stasjon.

Prøve C1a er analysert etter protokoll for prøvar med stort volum. For prøvar med meir enn 3 l volum er det etter ISO 16665 (2014) tillate å analysere ei subprøve som omfattar ¼ av sedimentet; dyr som er suspendert i fikseringsveske analyserast på vanleg måte.

Vurdering i høve til rettleiar 02:2018

Stasjonar utanfor nærsona til utslepp eller oppdrettsanlegg skal klassifiserast etter rettleiar 02:2018 (**tabell 3**). Klassifiseringa består av eit system basert på ein kombinasjon av indeksar som inkluderer mangfald og tettleik (tal på artar og individ), samt førekomst av sensitive og forureiningstolerante artar. Det vert brukt fem ulike indeksar for å sikre best mogleg vurdering av tilstanden på botndyr. Verdien for kvar indeks vert vidare omrekna til nEQR (normalisert ecological quality ratio), og blir gjeven ein talverdi frå 0-1. Middelveiane av nEQR verdien for dei fem første indeksane vert brukt til å fastsette den økologiske tilstanden på stasjonen. Sjå rettleiar 02:2018 for detaljar om dei ulike indeksane.

Grenseverdiane for dei enkelte indeksane er avhengig av vassregion og vassstype. Lokaliteten Rørvikneset i Gulen kommune ligg i vassførekomst Brandangersundet, som ifølge www.vannportalen.no høyrer til vassregion Nordsjøen nord (M) og vassstype beskytta kyst/fjord (M3).

Maksimalverdien for Shannon indeks $H_{max} = \log_2(\text{artstal})$, jamleiksindeks etter Pielou ($J' = H'/H'_{max}$) og AMBI-verdi er også ført i resultattabellane. For utrekning av indeksar er det brukt følgjande statistikkprogram: Primer E 6.1.16 for berekning av Shannon indeks og Hurlberts indeks; AMBI vers. 5.0 (oppdatert 2017) for AMBI indeksen som også inngår NQI1. Microsoft Excel 2016 er nytta for å lage tabellar og for berekning av alle andre indeksar.

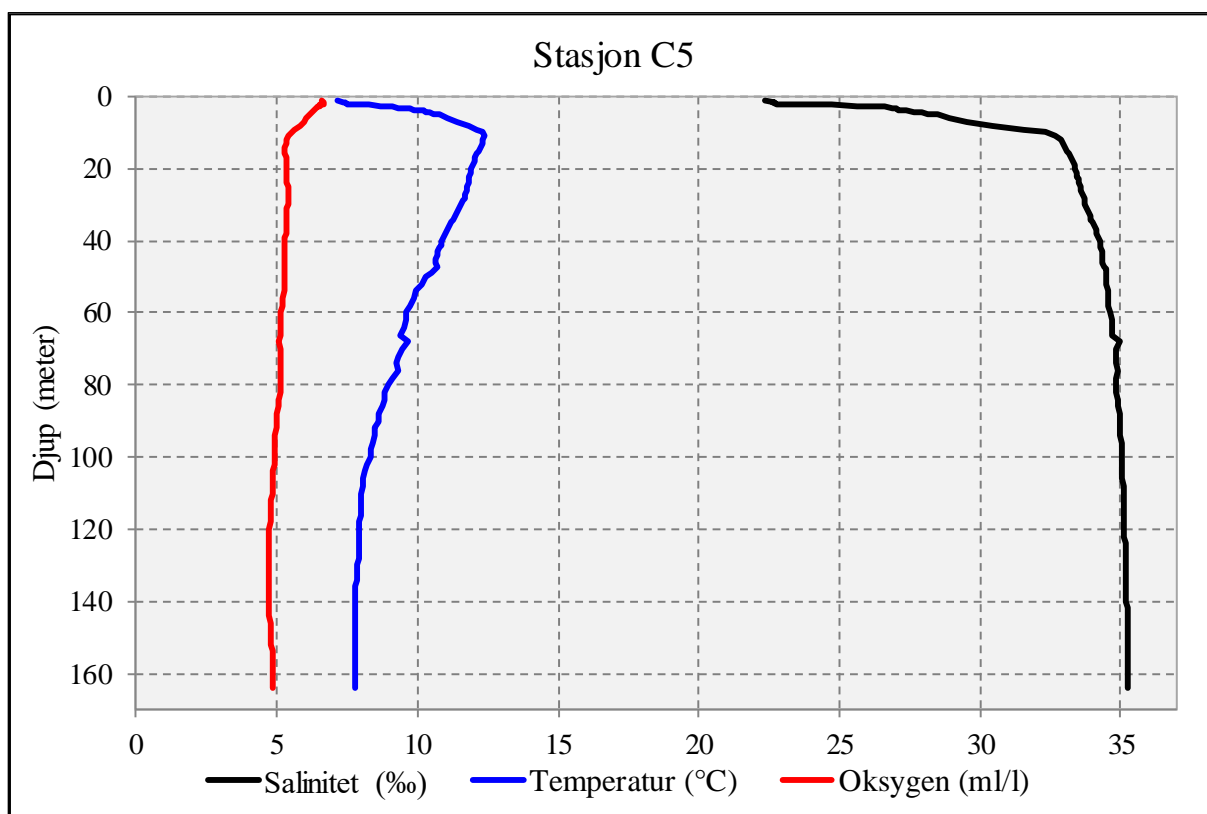
Tabell 3. Klassifiseringssystem for blautbotnfauna i vassstypen og vassregionen relevant for lokalitet Rørvikneset basert på ein kombinasjon av indeksar (Klassifisering av miljøtilstand i vann, rettleiar 02:2018).

Grenseverdiar M3-5						
Indeks	type	Økologiske tilstandsklassar basert på observert verdi av indeks				
Kvalitetsklassar →		svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
NQI1	samansett	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	artsmangfald	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	artsmangfald	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	sensitivitet	13,1 - 8,5	8,5 - 7,6	7,6 - 6,3	6,3 - 4,5	4,5 - 0
NSI	sensitivitet	29 - 24	25 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0
nEQR tilstandsklasse		1-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

RESULTAT

HYDROGRAFI

Saltinnhaldet ved stasjon C5 auka frå 22 ‰ ved overflata til 33 ‰ ved 15 m djup. (**figur 4**). Vidare auka saltinnhaldet svakt med djup til 35,3 ved botnen på 164 m djup. Temperaturen auka frå 7,2 °C ved overflata til 12,4 °C ved 11 m djup, vidare sokk temperaturen med djup til 7,8 °C ved botnen på 164 m djup. Oksygeninnhaldet sokk frå 6,7 ml/l (94 % oksygenmetting) ved overflata til 5,3 ml/l (87% oksygenmetting) ved 15 m djup. Etter dette var oksygeninnhaldet relativt stabilt og ved botnen på 164 m djup var oksygeninnhaldet 4,9 ml/l (75 % oksygenmetting). Dette tilsvarar tilstandsklasse I = "svært god" etter rettleiar 02:2018.

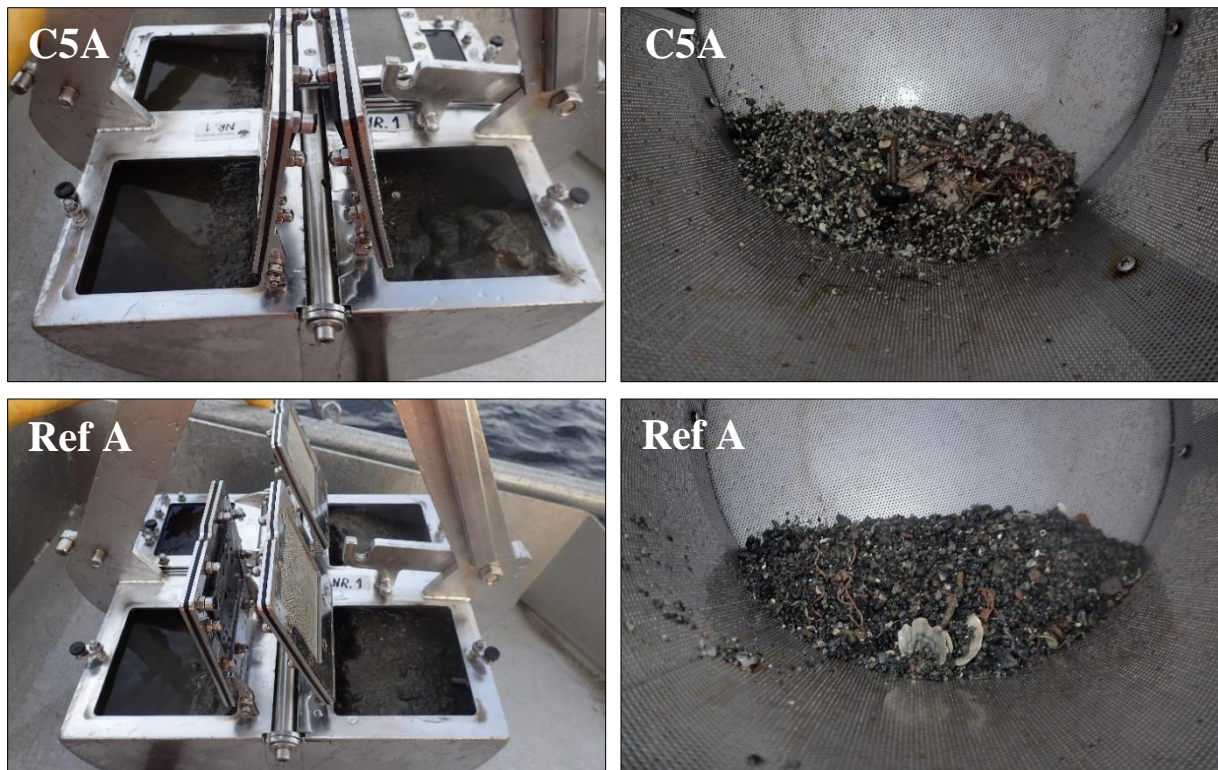


Figur 4. Hydrografiske tilhøve i vassøyla ved stasjon C5 den 30. oktober 2018.

SEDIMENT

Bilete og skildring av prøvar frå enkeltstasjonar er vist i **figur 5** og **tabell 4** og vurdering av kvar av parallellane etter B-parameter i NS 9410:2016 er vist i **Tabell 5**.





Figur 5. Bilete av prøvar frå dei ulike stasjonane. Bilete til venstre viser prøven før sikting, prøven til høgre etter sikting.

Tabell 4. Feltskildring av sedimentprøvane som vart samla inn ved granskinga 30. oktober 2018. Analyse av fauna vart gjort på parallell A og B, medan parallell C gjekk til analyse av kjemi og kornfordeling. Godkjenning inneberer om prøven er innanfor standardkrav i høve til representativitet.

Stasjon	Parallell	Godkjenning	Tjukkleik (cm)	Skildring av prøve
C1	A	Ja	9	Prøvane var gråe, faste og luktfrie og bestod hovudsakleg av skjelsand, med litt sand og grus.
	B	Ja	7	
	C	Ja	6	
C2	A	Ja	17	Prøvane var gråbrune, mjuke og luktfrie og bestod hovudsakleg av leire, med litt silt, sand og skjelsand.
	B	Ja	17	
	C	Ja	14	
C3	A	Ja	7	Prøvane var gråe faste og luktfrie. Den eine prøven bestod hovudsakleg av grus, med litt sand og skjelsand, medan den andre var dominert av sand, med litt grus og skjelsand.
	B	Ja	7	
	C	-	-	
C4	A	Ja	16	Prøvane var gråbrune, mjuke og luktfrie og bestod hovudsakleg av silt med litt leire.
	B	Ja	17	
	C	Ja	16	
C5	A	Ja	15	Prøvane var gråbrune, mjuke og luktfrie og bestod hovudsakleg av silt, med litt leire, sand, skjelsand og grus.
	B	Ja	15	
	C	Ja	15	
Ref	A	Ja	17	Prøvane var gråbrune, mjuke og luktfrie og bestod av om lag like mykje silt, leire og sand, med litt skjelsand og grus. Den eine prøven hadde meir grus.
	B	Ja	16	
	C	Ja	16	

Tabell 5. PRØVESKJEMA for dei ulike parallellane frå Rørvikneset 30. oktober 2019.

Gr	Parameter	Poeng	Prøvenummer											
			C1		C2		C3		C4		C5		Ref	
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
II	pH	verdi	8,21	8,15	7,74	7,67	7,71	7,72	7,55	7,65	7,51	7,54	7,52	7,59
	E _n	verdi	359	373	220	240	120	108	161	120	152	227	247	194
	pH/E _n	frå figur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Buffertemp: 5 °C Sjøvasstemp: 8 °C Sedimenttemp: 7,6 °C pH sjø: 7,78 Eh sjø: 332 mV Referanseelektrode: +217 mV														
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
		Brun/sv = 2												
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Noko = 2												
		Sterk = 4												
	Konsistens	Fast = 0	0	0			0	0						
		Mjuk = 2			2	2			2	2	2	2	2	2
		Laus = 4												
	Grabb- volum	<1/4 = 0												
		1/4 - 3/4 = 1	1	1			1	1						
		> 3/4 = 2			2	2			2	2	2	2	2	2
	Tjukkeleik på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2 - 8 cm = 1												
> 8 cm = 2														
SUM:			1	1	5	5	1	1	5	5	5	5	5	5
Korrigert sum (*0,22)		0,22	0,22	1,1	1,1	0,22	0,22	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
Tilstand prøve		1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	
II +	Middelverdi gruppe II+III		0,11	0,11	0,55	0,55	0,11	0,11	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
III	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

KORNFORDELING OG KJEMI

Ein fekk ikkje opp prøve til analyse av kjemi og kornfordeling på stasjon C3. Sedimentet på stasjon C2, C5 og Ref var dominert av finstoff (leire og silt), men medan sedimentet på C4 nesten berre inneheldt finstoff var det og ein del sand på stasjon Ref og C2 (**tabell 6**). Sedimentet på C5 hadde om lag like mengder sand og finstoff, medan sedimentet på stasjon C1 stort sett inneheld sand, med litt grus og finstoff.

Tørrstoffinnhaldet var moderat høgt på alle stasjonar (38 – 56 %), medan glødetapet var lågt på C1 og moderat høgt på dei andre stasjonane. Sedimentet på C4 hadde noko høgare innhald av TOC enn dei andre stasjonane, og hadde og det høgaste glødetapet og lågaste tørrstoffinnhaldet. Basert på normalisert TOC hamna C1 og C4 i tilstandsklasse III, medan dei andre stasjonane hamna i tilstandsklasse II etter rettleiar 02:2018.

Sedimentet på stasjon C1 hadde noko lågare innhald av næringssalta fosfor og nitrogen. Sedimentet på stasjon C4 hadde litt høgare nitrogeninnhald enn sedimentet på dei andre stasjonane, elles var innhaldet av fosfor og sink relativt likt på stasjonane. Atommasseforholdet C/N var litt høgare for sedimentet på C1 (13,9) enn på dei andre stasjonane (7,9-9,7).

Det var lågt innhald av kopar og sink på alle stasjonane, tilsvarande tilstandsklasse I = "bakgrunn".

Tabell 6. Kornfordeling, innhald av tørrstoff, organisk materiale, fosfor, nitrogen, kopar og sink i sedimentet frå seks stasjonar ved Rørvikneset 30. oktober 2018. Tilstand er markert med tal, som tilsvarar tilstandsklassifiseringa etter rettleiar 02:2018. Resultat for kjemi er presentert i vedlegg 1.

Stasjon	Eining	C1	C2	C4	C5	Ref
Leire & silt	%	14,5	63,7	88,4	49,6	73,9
Sand	%	75,1	35,9	11,6	50,3	25,4
Grus	%	10,4	0,4	0,0	0,1	0,7
Tørrstoff	%	53,2	49,6	38,1	54,2	56,3
Glødetap	%	4,33	5,98	7,95	6,5	5,54
TOC	mg/g	15,5	18	25,8	15,2	15,6
Normalisert TOC	mg/g	30,9	24,5	27,9	24,3	20,3
Tot. Fosfor (P)	mg/g	0,54	1,3	1,2	1,3	1,2
Tot. Nitrogen (N)	mg/g	1,3	2,3	3,1	2,1	2,3
Kopar (Cu)	mg/kg	8,74 (I)	16,5 (I)	15,2 (I)	10,3 (I)	12,2 (I)
Sink (Zn)	mg/kg	15,3 (I)	40,6 (I)	40,2 (I)	32,1 (I)	37,5 (I)

BLAUTBOTNFAUNA

Detaljar omkring artar og individ for dei ulike stasjonane finn ein i vedlegg 2.

Stasjon C1

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" på grensa til tilstand "svært god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 7**). Alle indeksverdier låg innanfor tilstandsklasse "god" eller "svært god".

Tabell 7. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQII-indeks, artsmangfald uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks og NSI-indeks i grabb a og b på stasjon C1 ved Rørvikneset, 30. oktober 2018. Middelerdi for grabb a og b er angitt som \bar{G} . Samla arts- og individtal er angitt som stasjonsverdi (\dot{S}). Til høgre for begge sistnemnde kolonnar står nEQR-verdi for grabbgjennomsnittet. Nedst i nEQR-kolonnane står middelerdien for nEQR-verdiane for alle indeksar. Tilstandsklassar er vist med farge, der blå = klasse I, grøn = II, gul = III, oransje = IV og raud = V (jf. **tabell 3**).

C1	a	b	\bar{G}	\dot{S}	nEQR \bar{G}
S	26	33	29,5	44	
N	112	153	132,5	265	
J'	0,87	0,71	0,79		
H'_{max}	4,70	5,04	4,87		
AMBI	1,958	2,949	2,454		
NQII	0,725 (I)	0,669 (II)	0,697 (II)		0,748 (II)
H'	4,111 (I)	3,638 (II)	3,875 (II)		0,794 (II)
ES_{100}	25,108 (II)	29,282 (I)	27,195 (I)		0,809 (I)
ISI_{2012}	8,894 (I)	8,993 (I)	8,943 (I)		0,819 (I)
NSI	24,922 (I)	21,825 (II)	23,374 (II)		0,775 (II)
Samla					0,789 (II)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C1 var relativt lågt, men innanfor normalen, med 26 i grabb a og 33 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 44. Normalt gjennomsnittleg artstal i høve til rettleiar 02:2018 er 25-75 artar per grabb. Individtalet var også noko lågt, men innanfor normalen, med 112 i grabb a og 153 i grabb b; middelerdien var 132,5. Normalt gjennomsnittleg individtal i høve til rettleiar 02:2018

er 50-300 per grabb. Jamleiksindeksen (J') har høge verdiar, noko som viser lite dominans av enkeltartar.

Hyppigast førekomande art på stasjonen var den partikkelletande fleirbørstemakken *Prionospio cirrifera* (NSI-klasse III), som utgjorde rundt 34 % av det totale individtalet (**tabell 13**). Nest hyppigast førekomande art var den noko sensitive fleirbørstemakken *Glycera alba* (NSI-klasse II) med ca. 8 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekomande artar på stasjonen var slangestjerna *Amphipholis squamata* (NSI-klasse I) og fleirbørstemakken *Jasmineira caudata* (NSI-klasse II), som kvar utgjorde ca. 5 % av det totale individtalet. Elles var det ei blanding av artar (mest fleirbørstemakk og muslingar) som er sensitive eller noko tolerante mot organisk forureining.

Stasjon C2

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" på grensa til tilstand "god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 8**). Alle indeksverdiar låg innanfor tilstandsklasse "god" eller "svært god".

Tabell 8. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQII-indeks, artsmangfald uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks og NSI-indeks i grabb a og b på stasjon C2 ved Rørvikneset, 30. oktober 2018. Sjå også tabelltekst i tabell 7.

C2	a	b	\bar{G}	\bar{S}	nEQR \bar{G}
S	36	39	37,5	49	
N	220	365	292,5	585	
J'	0,83	0,80	0,81		
H'_{max}	5,17	5,29	5,23		
AMBI	2,490	2,657	2,574		
NQII	0,703 (II)	0,682 (II)	0,693 (II)		0,739 (II)
H'	4,320 (I)	4,243 (I)	4,281 (I)		0,838 (I)
ES_{100}	27,055 (I)	26,399 (I)	26,727 (I)		0,806 (I)
ISI_{2012}	9,449 (I)	9,428 (I)	9,439 (I)		0,841 (I)
NSI	23,834 (II)	23,450 (II)	23,642 (II)		0,786 (II)
Samla					0,802 (I)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C2 var normalt med 36 i grabb a og 39 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 49. Individtalet var normalt med 220 i grabb a og 365 i grabb b; middelveidien var 292,5. Jamleiksindeksen (J') har høge verdiar, noko som viser lite dominans av enkeltartar.

Hyppigast førekomande art på stasjonen var den noko sensitive slangestjerna *Amphiura chiajei* (NSI-klasse II), som utgjorde rundt 13 % av det totale individtalet (**tabell 13**). Nest hyppigast førekomande art var den moderat tolerante fleirbørstemakken *Spiophanes kroyeri* (NSI-klasse III) med 11 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekomande artar på stasjonen var fleirbørstemakkane *Prionospio fallax* (NSI-klasse II) og *Paramphinome jeffreysi* (NSI-klasse III), som utgjorde høvesvis ca. 11 og 9 % av det totale individtalet. Elles var det i prøvane mange artar som er sensitive mot organisk forureining, samt nokre meir tolerante artar.

Stasjon C3

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 9**). Alle indeksverdiar låg innanfor tilstandsklasse "svært god".

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C3 var normalt, med 66 i grabb a og 71 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 98. Individtalet var normalt med 247 i grabb a og 309 i grabb b; middelveidien var 278. Jamleiksindeksen (J') har høge verdiar, noko som viser lite dominans av enkelte artar.

Hyppigast førekomande art på stasjonen var den noko sensitive fleirbørstemakken *Prionospio fallax* (NSI-klasse II), som utgjorde rundt 13 % av det totale individtalet (**tabell 13**). Den sensitive fleirbørstemakken *Amythasides macroglossus* (NSI-klasse I) var nest hyppigast førekomande art på stasjonen med ca. 6 % av den totale faunaen. Det førekom og andre artar på stasjonen, men desse hadde få individ og alle utgjorde mindre enn 5 % av den totale faunaen. Det var mange artar på stasjonen som er sensitive mot organisk forureining.

Tabell 9. Artstal (*S*), individtal (*N*), jamleiksindeks (*J'*), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfald uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks, og NSI-indeks i grabb a og b på stasjon C3 ved Rørvikneset, 30. oktober 2018. Sjå også tabelltekst i tabell 7.

C3	a	b	\bar{G}	\dot{S}	nEQR \bar{G}
S	66	71	68,5	98	
N	247	309	278	556	
<i>J'</i>	0,84	0,88	0,86		
H'_{max}	6,04	6,15	6,10		
AMBI	2,253	1,904	2,079		
NQI1	0,778 (I)	0,802 (I)	0,778 (I)		0,878 (I)
H'	5,146 (I)	5,557 (I)	5,351 (I)		0,945 (I)
ES_{100}	42,924 (I)	46,433 (I)	44,679 (I)		0,944 (I)
ISI_{2012}	10,409 (I)	11,511 (I)	10,960 (I)		0,907 (I)
NSI	25,090 (I)	25,255 (I)	25,172 (I)		0,847 (I)
Samla					0,904 (I)

Stasjon C4

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 10**). Alle indeksverdiar, med unntak av NQI1, låg innanfor tilstandsklasse "god" eller "svært god". Den kombinerte indeksen NQI1 viste "moderat" tilstand for begge parallellane og grabbgjennomsnittet, samt tilhøyrande nEQR-verdi.

Tabell 10. Artstal (*S*), individtal (*N*), jamleiksindeks (*J'*), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfald uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks, og NSI-indeks i grabb a og b på stasjon C4 ved Rørvikneset, 30. oktober 2018. Sjå også tabelltekst i tabell 7.

C4	a	b	\bar{G}	\dot{S}	nEQR \bar{G}
S	36	46	41	58	
N	336	523	429,5	859	
<i>J'</i>	0,66	0,61	0,63		
H'_{max}	5,17	5,52	5,35		
AMBI	3,604	3,656	3,630		
NQI1	0,605 (III)	0,618 (III)	0,611 (III)		0,573 (III)
H'	3,458 (II)	3,401 (II)	3,430 (II)		0,682 (II)
ES_{100}	22,025 (II)	23,666 (II)	22,846 (II)		0,721 (II)
ISI_{2012}	10,333 (I)	10,262 (I)	10,297 (I)		0,878 (I)
NSI	22,566 (II)	21,722 (II)	22,144 (II)		0,726 (II)
Samla					0,716 (II)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C4 var normalt med 36 i grabb a og 46 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 58. Individtalet var noko høgt med 336 i grabb a og 523 i grabb b; middelveidien var 429,5. Jamleiksindeksen (*J'*) har moderate verdiar, noko som viser dominans av enkelte artar.

Hyppigast førekomande art på stasjonen var forureiningstolerante fleirbørstemakken *Pseudopolydora* aff. *paucibranchiata* (NSI-klasse IV), som utgjorde rundt 39 % av det totale individtalet (**tabell 13**). Nest hyppigast førekomande art var den noko sensitive fleirbørstemakken *Prionospio fallax* (NSI-klasse II) med rundt 20 % av det totale individtalet. Andre artar på stasjonen førekom med relativt få individ, og kvar art utgjorde under 4 % av den totale faunaen. Det var mange artar i prøvane som er sensitive mot organisk forureining, men også nokre meir tolerante artar.

Stasjon C5

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 11**). NQI1 og H' viste "moderat" tilstand og ES₁₀₀ og NSI "god" tilstand, medan ISI₂₀₁₂, som ikkje tar høgde for individtal, låg innanfor "svært god" tilstand.

Tabell 11. Artstal (*S*), individtal (*N*), jamleiksindeks (*J'*), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfald uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI₂₀₁₂-indeks, og NSI-indeks i grabb a og b på stasjon C5 ved Rørvikneset, 30. oktober 2018. Sjå også tabelltekst i **tabell 7**.

C5	a	b	\bar{G}	\bar{S}	nEQR \bar{G}
S	47	54	50,5	66	
N	631	740	685,5	1371	
J'	0,56	0,47	0,51		
H'_{max}	5,55	5,75	5,65		
AMBI	3,539	3,668	3,604		
NQI1	0,619 (III)	0,620 (III)	0,620 (III)		0,585 (III)
H'	3,116 (II)	2,750 (III)	2,933 (III)		0,570 (III)
ES ₁₀₀	22,577 (II)	21,078 (II)	21,827 (II)		0,696 (II)
ISI ₂₀₁₂	10,501 (I)	10,886 (I)	10,693 (I)		0,895 (I)
NSI	20,862 (II)	20,549 (II)	20,705 (II)		0,668 (II)
Samla					0,683 (II)

Artstalet i dei to grabbane på stasjon C5 var normalt med 47 i grabb a og 54 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 66. Individtalet var høgt med 631 i grabb a og 740 i grabb b; middelverdien var 685,5. Jamleiksindeksen (*J'*) har moderate til låge verdiar, noko som viser utprega dominans av enkelte artar.

Hyppigast førekomande art på stasjonen var den forureiningstolerante fleirbørstemakken *Pseudopolydora* aff. *paucibranchiata* (NSI-klasse IV), som utgjorde rundt 58 % av det totale individtalet (**tabell 13**). Nest hyppigast førekomande art var den moderat tolerante fleirbørstemakken *Paramphinome jeffreysii* (NSI-klasse III) med ca. 9 % av det totale individtalet. Andre artar på stasjonen førekom med relativt få individ, og kvar art utgjorde under 3 % av den totale faunaen. Det var mange artar i prøvane som er sensitive mot organisk forureining, men også fleire moderat tolerante artar.

Referansestasjon (Ref)

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 12**). Med unntak av NQI1 for grabb b, som viste "god" tilstand, låg alle indeksverdiar innanfor tilstandsklasse "svært god".

Artstalet i dei to grabbane på referansestasjonen var normalt med 42 i grabb a og 47 i grabb b. Samla verdi for artstal låg på 61. Individtalet var normalt med 206 i grabb a og 315 i grabb b; middelverdien var 260,5. Jamleiksindeksen (*J'*) har høge verdiar, noko som viser lite dominans av enkeltartar.

Hyppigast førekomande art på stasjonen var den moderat forureiningstolerante fleirbørstemakken *Paramphinome jeffreysii* (NSI-klasse III), som utgjorde rundt 21 % av det totale individtalet (**tabell 13**). Den forureiningssensitive muslingen *Mendicula ferruginosa* (NSI-klasse I) var nest hyppigast

førekomande på stasjonen med ca. 10 % av den totale faunaen. Andre vanleg førekomande artar var fleirbørstemakkane *Prionospio fallax* (NSI-klasse II) og *Prionospio dubia* (NSI-klasse I), som kvar utgjorde ca. 8 % av det totale individtalet. Det var mange forureiningssensitive artar i prøvane.

Tabell 12. Artstal (*S*), individtal (*N*), jamleiksindeks (*J'*), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfald uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks, og NSI-indeks i grabb a og b på referansestasjonen ved Rørvikneset, 30. oktober 2018. Sjå også tabelltekst i tabell 7.

Ref	a	b	\bar{G}	\bar{S}	nEQR \bar{G}
S	42	47	44,5	61	
N	206	315	260,5	521	
J'	0,84	0,77	0,81		
H'_{max}	5,39	5,55	5,47		
AMBI	2,161	2,470	2,316		
NQI1	0,741 (I)	0,714 (II)	0,728 (I)		0,808 (I)
H'	4,667 (I)	4,307 (I)	4,487 (I)		0,859 (I)
ES_{100}	33,299 (I)	29,450 (I)	31,375 (I)		0,841 (I)
ISI_{2012}	11,660 (I)	10,152 (I)	10,906 (I)		0,905 (I)
NSI	25,366 (I)	24,476 (I)	24,921 (I)		0,837 (I)
Samla					0,850 (I)

Tabell 13. Dei ti mest dominerande artane av botndyr tekne på stasjon C1 – C5 og referansestasjonen ved Rørvikneset, 30. oktober 2018. *P. aff. paucibranchiata* = *Pseudopolydora aff. paucibranchiata*.

Artar st. C1	%	kum %	Artar st. C2	%	kum %
<i>Prionospio cirrifera</i>	34,34	34,34	<i>Amphiura chiajei</i>	12,99	12,99
<i>Glycera lapidum</i>	7,55	41,89	<i>Spiophanes kroyeri</i>	11,11	24,10
<i>Amphipholis squamata</i>	5,28	47,17	<i>Prionospio fallax</i>	10,94	35,04
<i>Jasmineira caudata</i>	4,91	52,08	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	9,40	44,44
<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	3,77	55,85	<i>Parathyasira equalis</i>	7,52	51,97
<i>Myrtea spinifera</i>	3,77	59,62	<i>Mendicula ferruginosa</i>	5,64	57,61
<i>Amphitrite cirrata</i>	3,02	62,64	<i>Chaetozone setosa</i>	5,13	62,74
<i>Cheirocratus</i> sp.	3,02	65,66	<i>Diplocirrus glaucus</i>	4,10	66,84
<i>Notomastus latericeus</i>	3,02	68,68	Nemertea	2,91	69,74
<i>Lucinoma borealis</i>	1,89	70,57	<i>Levinsenia gracilis</i>	2,74	72,48

Artar st. C3	%	kum %	Artar st. C4	%	kum %
<i>Prionospio fallax</i>	13,26	13,26	<i>P. aff. paucibranchiata</i>	38,77	38,77
<i>Amythasides macroglossus</i>	5,56	18,82	<i>Prionospio fallax</i>	20,14	58,91
<i>Spiophanes kroyeri</i>	4,84	23,66	<i>Amphiura chiajei</i>	4,19	63,10
<i>Galathowenia oculata</i>	4,48	28,14	<i>Parathyasira equalis</i>	4,07	67,17
<i>Labidoplax buskii</i>	4,30	32,44	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3,14	70,31
<i>Chaetozone setosa</i>	4,12	36,56	<i>Aphelochaeta</i> sp.	2,91	73,22
<i>Prionospio cirrifera</i>	3,41	39,96	<i>Galathowenia oculata</i>	2,33	75,55
<i>Yoldiella philippiana</i>	3,41	43,37	Nemertea	2,21	77,76
<i>Abra nitida</i>	2,87	46,24	<i>Aricidea catherinae</i>	1,98	79,74
<i>Owenia borealis</i>	2,33	48,57	<i>Praxillella affinis</i>	1,98	81,72

Artar st. C5	%	kum %	Artar referansestasjon	%	kum %
<i>P. aff. paucibranchiata</i>	58,06	58,06	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	20,92	20,92
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	8,75	66,81	<i>Mendicula ferruginosa</i>	9,79	30,71
<i>Mendicula ferruginosa</i>	3,21	70,02	<i>Prionospio fallax</i>	8,25	38,96
<i>Amphiura chiajei</i>	2,77	72,79	<i>Prionospio dubia</i>	7,68	46,64
<i>Prionospio fallax</i>	2,70	75,49	<i>Amphiura chiajei</i>	4,03	50,67
Nemertea	2,26	77,75	<i>Abyssoninoe</i> sp.	3,65	54,32
<i>Parathyasira equalis</i>	1,97	79,72	Enteropneusta	3,65	57,97
Enteropneusta	1,82	81,55	<i>Parathyasira equalis</i>	3,45	61,42
<i>Abyssoninoe</i> sp.	1,53	83,08	<i>Spiophanes kroyeri</i>	3,07	64,49
<i>Prionospio dubia</i>	1,39	84,46	<i>Galathowenia oculata</i>	2,88	67,37

DISKUSJON

HYDROGRAFI

Hydrografimålingane ved stasjon C5 viste ferskvasspåverknad i vassoverflata. Det var svært gode oksygentilhøve gjennom heile vassøyla.

SEDIMENT

KORNFORDELING OG KJEMI

Det er noko ulik kornfordeling på dei ulike stasjonane. C1 og C3 er dei grunnaste stasjonane og har grovare sediment enn stasjonane i djupare, meir sentrale delar av Brandangersundet. På stasjon C3 var det så mykje stein at det ikkje var mogleg å få opp prøve til analyse av kornfordeling og kjemi. Glødetap, tørrstoff og total organisk karbon (TOC) viste alle at sedimentet på stasjon C4 hadde høgast innhald av organisk materiale, og basert på normalisert TOC hamnar stasjon C4 i moderat tilstand. Det høgare innhaldet av organisk materiale på denne stasjonen samanlikna med dei andre djupe stasjonane kan vere at prøven er tatt i ei grop der det har samla seg organisk materiale. Stasjon C1 hamna og i tilstandsklasse moderat basert på normalisert TOC. Normalt er TOC funne i finfraksjonen, og derfor vert organisk materiale normalisert i forhold til finstoff. Skjelsand kan innehalde ein del organisk materiale uavhengig av kornstorleik, og dette kan gje ein verdi for normalisert TOC som ikkje er representativ. Sedimentet på stasjon C1 var grovkorna og inneheldt mykje skjelsand og dette er truleg årsaka til den noko høge verdien for normalisert TOC. Sedimentet på stasjon C1 hadde eit litt høgare C/N atommasseforhold enn det som er rekna som normalt for marine sediment (Schulz og Zabel 2005). Dette kan tyde på noko påverknad av organisk materiale med terrestrisk opphav. Stasjonen ligg relativt nært land, så dette er ikkje usannsynleg. Dei andre stasjonane hadde C/N atommasseforhold som var innanfor det som er normalt for organisk materiale med marint opphav. Innhaldet av kopar og sink i sedimentet var på bakgrunnsnivå på alle stasjonane.

BLAUTBOTNFAUNA

Vurdering av blautbotnfauna etter rettleiar 02:2018 synte at stasjon C1, C4 og C5 ved Rørvikneset låg innanfor tilstandsklasse "god", medan stasjon C2, C3 og referansestasjonen låg innanfor tilstandsklasse "svært god". Stasjonane framstod som lite påverka til upåverka av organiske tilførslar.

Artstalet (artsmangfaldet) og individtalet var relativt lågt på stasjon C1 og C2, noko som viser relativt næringsfattige tilhøve. På stasjon C4 og C5 var det ein forureiningstolerant art fleirbørstemakk som var den dominante arten. *Pseudopolydora* aff. *paucibranchiata* er partikkeletande og formeirar seg kjapt når det er bra tilgang til næring. Generelt hadde alle stasjonane mange artar som er sensitive mot organisk forureining, også på stasjon C4 og C5. Ein kan konkludere at mengda organiske partiklar som sedimenterte ned på sjøbotn på dei djupaste stasjonane (C4 og C5) har variert, med berre periodevis høge tilførslar, slikt at også meir sensitive artar trivst. Artsmangfaldet var høgast på stasjon C5 og referansestasjonen.

OPPSUMMERING

Blautbotnfauna på alle stasjonane låg innanfor tilstandsklasse "god" eller "svært god" og framstod som lite til upåverka av organiske tilførslar. Dominansen av ein partikkeletande forureiningstolerant fleirbørstemakk saman med meir sensitive artar på dei djupe stasjonane kan tyde på varierende tilgang av organiske partiklar. Den eine av desse stasjonane hadde noko høgare innhald av organisk materiale enn dei andre stasjonane. Innhaldet av kopar og sink i sedimentet var på bakgrunnsnivå på alle stasjonane. Det var svært gode oksygentilhøve gjennom heile vassøyla.

REFERANSAR

- Direktoratsgruppen Vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.
- Furset T.T. 2019. Rørvikneset i Brandangersundet i Gulen kommune. Straummåling ved planlagt avløp, september-oktober 2018. Rådgivende Biologer AS, rapport 2845, 25 sider.
- Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004. Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. Standard Norge, 24 sider.
- Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 29 sider.
- Norsk Standard NS-EN ISO 16665:2014. Vannundersøkelser – Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna. Standard Norge, 44 sider.
- Schulz, H.D & Zabel, M. 2005. Marine geochemistry 2nd revised, updated and extended edition. Kap 4, Organic matter. The driving force of early diagenesis, Springer 125-164.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Analyserapport Eurofins Miljøanalyse AS.



Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Geir Helge Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Bergen)
F. reg. 965 141 618 MVA
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@eurofins.no

AR-18-MX-005269-01



EUNOBE-00030728

Prøvemottak: 31.10.2018
Temperatur:
Analyseperiode: 01.11.2018-03.12.2018
Referanse: Forhåndsprøving
Skipavika, 2018-223

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2018-1101-034	Prøvetakingsdato: 30.11.2018				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: Skipavika C1, kom	Analysestartdato: 01.11.2018				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff gjødetap	4.33	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	54.9	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg				Gravimetri

Prøvenr.: 441-2018-1101-035	Prøvetakingsdato: 30.11.2018				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: Skipavika C2, kom	Analysestartdato: 01.11.2018				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff gjødetap	5.98	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	53.1	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg				Gravimetri

Prøvenr.: 441-2018-1101-037	Prøvetakingsdato: 30.11.2018				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: Oppdragsgiver				
Prøvemerkning: Skipavika C4, kom	Analysestartdato: 01.11.2018				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff gjødetap	7.95	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	44.7	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg				Gravimetri

Teanforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimert: Fra kunde.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.

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

Side 1 av 5

ARJ01 v 54E



Prøvenr.:	441-2018-1101-038	Prøvetakingsdato:	30.11.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Skipavika C5, kom	Analysesstartdato:	01.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff gjedetap	6.50	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	51.8	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Analyseresultat i vedlegg	Se vedlegg			Gravimetri	

Prøvenr.:	441-2018-1101-039	Prøvetakingsdato:	30.11.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Skipavika Cref, kom	Analysesstartdato:	01.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff gjedetap	5.54	% TS	0.02	5%	NS 4764
Total tørrstoff	51.5	%	0.02	15%	NS 4764
Kornfordeling 2000-63µm 7 fraksjoner					
Analyseresultat i vedlegg	vedlegg			Gravimetri	

Prøvenr.:	441-2018-1101-040	Prøvetakingsdato:	30.11.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Skipavika C1, kjemi	Analysesstartdato:	01.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	8.74	mg/kg TS	5	31%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Sink (Zn)	15.3	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	536	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.3	g/kg TS	0.5	21%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15500	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrstoff					
a)* Tørrvekt steg 1	53.2	% rv	0.1	5%	EN 12880: 2001-02

Teanforklaring:

* 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' Estimert: Fra kunde.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.

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

Side 2 av 5

AR-001 v 118



Prøvenr.:	441-2018-1101-041	Prøvetakingsdato:	30.11.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Skipavika C2, kjemi	Analysedato:	01.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	16.5	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Sink (Zn)	40.6	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1340	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.3	g/kg TS	0.5	19%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	18000	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrstoff					
a)* Tørrvekt steg 1	49.6	% rv	0.1	5%	EN 12880: 2001-02

Prøvenr.:	441-2018-1101-043	Prøvetakingsdato:	30.11.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Skipavika C4, kjemi	Analysedato:	01.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	15.2	mg/kg TS	5	22%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Sink (Zn)	40.2	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1180	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.1	g/kg TS	0.5	19%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	25800	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrstoff					
a)* Tørrvekt steg 1	38.1	% rv	0.1	5%	EN 12880: 2001-02

Teanforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimat: Fra kunde.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.

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

Side 3 av 5

AR-001 v 1.0



Prøvenr.:	441-2018-1101-044	Prøvetakingsdato:	30.11.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Skipavika C5, kjemi	Analysesstartdato:	01.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	10.3	mg/kg TS	5	28%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Sink (Zn)	32.1	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1280	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.1	g/kg TS	0.5	19%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15200	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrestoff					
a)* Tørrvekt steg 1	54.2	% rv	0.1	5%	EN 12880: 2001-02

Prøvenr.:	441-2018-1101-045	Prøvetakingsdato:	30.11.2018		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Skipavika Cref, kjemi	Analysesstartdato:	01.11.2018		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	12.2	mg/kg TS	5	25%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Sink (Zn)	37.5	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1240	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, EN 13346 (S 7a): 2001-04
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.3	g/kg TS	0.5	19%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15600	mg/kg TS	1000	15%	EN 13137
a)* Tørrestoff					
a)* Tørrvekt steg 1	56.3	% rv	0.1	5%	EN 12880: 2001-02

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488.

Teanforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist' Estimert: Fra kunde.

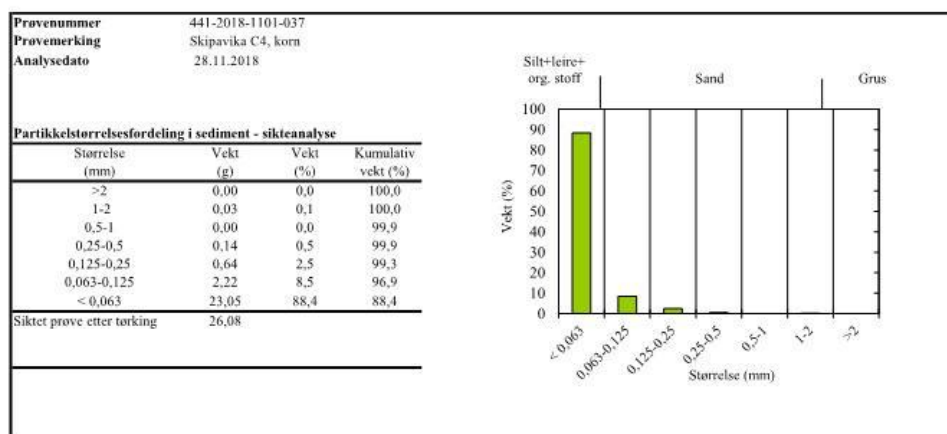
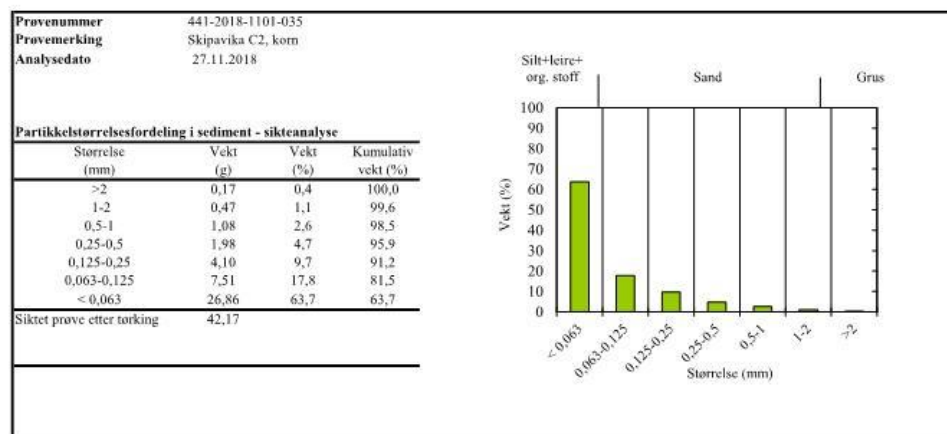
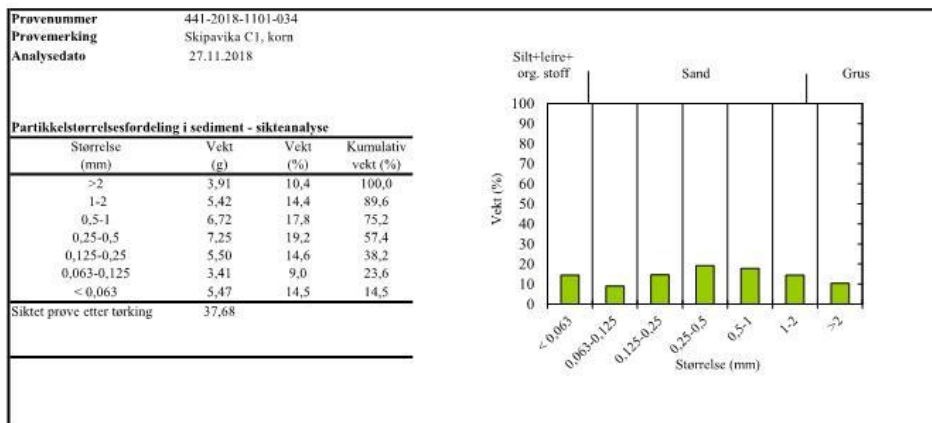
Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.

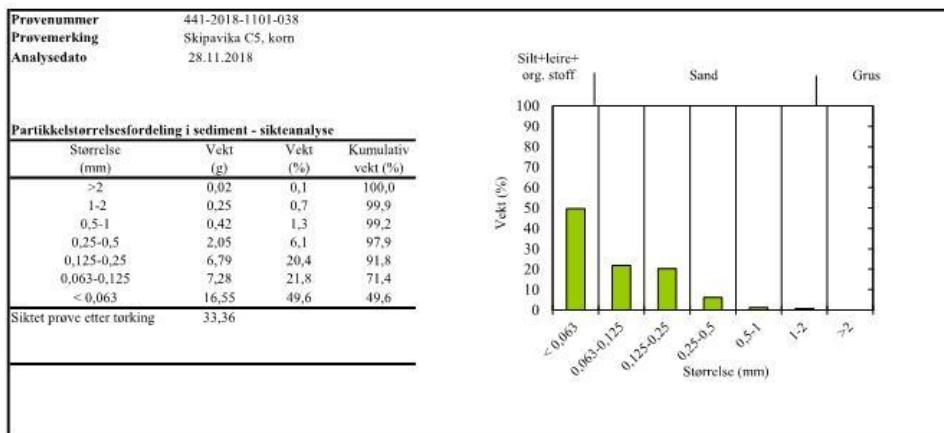
Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi-området.

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

Side 4 av 5

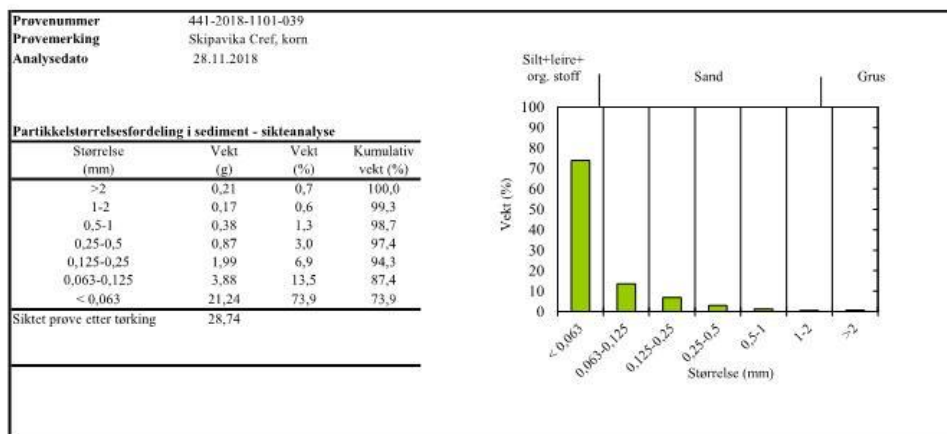
AR-001 v 118





Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018



Versjon 3

Utarbeidet av DAHI
Gyldig fra 20.07.2018

Vedlegg 2. Oversikt over botndyr funne i sediment på stasjonane C1-C5 og referansestasjonen (Ref) ved lokaliteten Rørvikneset, 30. oktober 2018. Markering med x viser at taksa var i prøvane, men tal er ikkje gitt. *P. aff. paucibranchiata* = *Pseudopolydora aff. paucibranchiata*. Prøve C1a er analysert etter protokoll for prøvar med stort volum (sjå metodekapittelet).

Rørvikneset 2018 <small>Taksa merket med X inngår ikke i statistikk</small>	NSI- klasse	C1		C2		C3		C4		C5		Ref	
		a*	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
CNIDARIA													
<i>Edwardsia</i> sp.	II					1				1			
NEMATODA													
Nematoda	-	X	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x		x
FORAMINIFERA													
Foraminifera	-	X	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x	x x
NEMERTEA													
Nemertea	III		3	8	9	1	4	14	5	16	15	2	4
SIPUNCULA													
Golfingiidae	-		2	1		1	1		1		1	11	1
<i>Nephasoma minutum</i>	-												2
<i>Onchesoma steenstrupii</i>	I										2		
Sipuncula	-							1					
POLYCHAETA													
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	I			7	6		3	6	6	7	4	3	2
<i>Abyssoninoe</i> sp.	-			10	5		4	1	5	8	13	7	12
<i>Amaeana trilobata</i>	I				1					2	2		
<i>Ampharete lindstroemi</i>	I					5	4						
<i>Ampharete octocirrata</i>	I		1			7	3						
<i>Ampharete</i> sp.	I					7		1					1
Ampharetidae	I		3			2						2	3
<i>Amphitrite cirrata</i>	III		3	5									
<i>Amythasides macroglossus</i>	I					13	18		3			1	
<i>Aonides paucibranchiata</i>	I		3										
<i>Aphelochaeta</i> sp.	II			2	4	5	1	9	16	5	7	4	3
<i>Aricidea catherinae</i>	I				3			11	6	5	3	1	1
<i>Aricidea</i> sp.	I		1										
<i>Augeneria</i> sp.	-							2		3	8		
<i>Brada villosa</i>	II							1					
<i>Ceratocephale loveni</i>	III			2					1	2	2	3	3
<i>Chaetopterus</i> sp.	-				1								
<i>Chaetozone setosa</i>	IV		1	3	7	23	12	11	7	3	5	6	7
<i>Chaetozone zetlandica</i>	III			2									
<i>Diplocirrus glaucus</i>	II				9	15	3	6	3	6	1		
<i>Dipolydora</i> sp.	-												1
<i>Drilonereis filum</i>	II						1						
<i>Eclysippe vanelli</i>	I									2		2	1
<i>Erinaceusyllis opisthodentata</i>	-		4										
<i>Euclymene droebachiensis</i>	I									1	1		
<i>Euclymene oerstedii</i>	I					1							
<i>Eulalia</i> sp.	-		3										
<i>Eumida bahusiensis</i>	I												1
<i>Eunereis longissima</i>	III			1		1							
<i>Exogone cf. dispar</i>	II					1							
<i>Exogone verugera</i>	I				2	1			2		2		
<i>Galathowenia oculata</i>	III		1	3	5	5	20		20	5	2	10	5
<i>Gattyana cirrhosa</i>	II				1								
<i>Glycera alba</i>	II											1	
<i>Glycera lapidum</i>	I		10	10		3	7		5	2	4		1
<i>Glycera unicornis</i>	I										1		
<i>Goniada maculata</i>	II			2		2	2	1	3	2	1		1
<i>Hesiospina aurantiaca</i>	-		4										
<i>Heteroclymene robusta</i>	I											1	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV					1			1	1			

Rørvikneset 2018 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	NSI- klasse	C1		C2		C3		C4		C5		Ref	
		a*	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
<i>Hyalinoecia tubicola</i>	-		2				1						
<i>Hydroides norvegica</i>	I					1							
<i>Jasmineira caudata</i>	II	8	5										
<i>Lamispina falcata</i>	-									2			
<i>Laonice</i> sp.	I	1				1	2		1				
<i>Levinsenia gracilis</i>	II			4	12	1		1			2		3
<i>Lumbrineris</i> cf. <i>cingulata</i>	II	5	5				5			3	1	1	2
<i>Mediomastus fragilis</i>	IV		3										
<i>Nephtys hystericis</i>	II								3				
<i>Nereiphylla lutea</i>	-					1							
<i>Nicomache</i> sp.	I						1						
<i>Nothria conchylega</i>	I					1							
<i>Notomastus latericeus</i>	I	5	3	3	7	2	3	5	1	2	1	7	5
<i>Ophelina cylindrica</i>	I					3	3		3				
<i>Ophelina norvegica</i>	II											1	
<i>Owenia borealis</i>	III					8	5						
<i>Oxydromus flexuosus</i>	III						3						1
<i>Paradoneis</i> sp.	-						8			1	3		1
<i>Paramphinoe jeffreysii</i>	III	2		5	50		1	5	22	65	55	31	78
<i>Paramphitrite tetrabranchia</i>	I									1			
<i>Pectinaria auricoma</i>	II						1						
<i>Pectinaria koreni</i>	IV					1	2			1	3		
<i>Pholoe baltica</i>	III	1	1	2	5	7	6				1		
<i>Pholoe pallida</i>	I			4	3			3	5	5	5	6	6
<i>Phyllodoce groenlandica</i>	III		1										
<i>Pilargis</i> sp.	-							1					
<i>Pista cristata</i>	II								1				
<i>Platynereis</i> sp.	-		1										
<i>Polycirrus</i> sp.	I			3	5		3	1	4	2	2	4	8
Polynoidae	-					1							1
<i>Polyphysia crassa</i>	III	1				2		1					
<i>Praxillella affinis</i>	I	2		1	1	3	1	7	10	6	1	2	2
<i>Praxillella gracilis</i>	IV			1	7			2	2				1
<i>Prionospio cirrifera</i>	III	23	68		3	2	17	3	3	2	1		
<i>Prionospio dubia</i>	I							7	4	8	11	12	28
<i>Prionospio fallax</i>	II			27	37	46	28	88	85	26	11	16	27
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	IV		2										
<i>P. aff. paucibranchiata</i>	IV							104	229	336	460		
<i>Rhodine loveni</i>	II			1	3			1	2			1	2
Sabellidae	II					3	1						
<i>Scalibregma inflatum</i>	III				3	1						1	
<i>Scolecopsis korsuni</i>	I			1	7			1	3				
<i>Scoloplos armiger</i>	III					1							
Siboglinidae	I						3						
<i>Sige fusigera</i>	III			1	1	2	2			1	1	1	
<i>Sosane sulcata</i>	I		1										
<i>Spio</i> sp.	II								1				
<i>Spiophanes kroyeri</i>	III			19	46	16	11	1	5			5	11
<i>Spiophanes wigleyi</i>	I	4				2	6						
<i>Sthenelais limicola</i>	I						1						
<i>Streblosoma bairdi</i>	II			1	1	1	2						
<i>Syllides longocirratus</i>	I		1										
<i>Syllis cornuta</i>	III	1			2	4	6		1		1		
<i>Terebellides</i> sp.	-			1			1	2	3	8			1
<i>Thelepus cincinnatus</i>	I					4	6						
<i>Trichobranchus roseus</i>	I						2		2		1	1	
MOLLUSCA													
<i>Abra nitida</i>	III			12	3	13	3	3	2	5		2	
<i>Adontorhina similis</i>	II				2		6	1		1	6		

Rørvikneset 2018 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	NSI- klasse	C1		C2		C3		C4		C5		Ref	
		a*	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
<i>Antalis entalis</i>	I	4											
<i>Astarte montagui</i>	I		2										
<i>Astarte</i> sp. juv.	-					1							
<i>Astarte sulcata</i>	I												1
<i>Axinulus croulinensis</i>	I									1		3	3
<i>Bathyarca pectunculoides</i>	I					1							
<i>Bivalvia</i> indet.	-	X				1							
<i>Cardiomya costellata</i>	I					1							
<i>Cerithiella metula</i>	-					2							
<i>Corbula gibba</i>	IV					1							
<i>Curtitoma trevelliana</i>	-					1							
<i>Cuspidaria cuspidata</i>	II						2						
<i>Cylichna alba</i>	I			1									
<i>Cylichna cylindracea</i>	II						1						
<i>Ennucula tenuis</i>	II						1						
<i>Eulimella</i> cf. <i>ventricosa</i>	-					1							
<i>Euspira montagui</i>	II					1		1					
<i>Euspira nitida</i>	II		2										
<i>Falcidens crossotus</i>	-						3						
<i>Genitoconia rosea</i>	-					1							
<i>Hermania</i> indet. juv.	-	X				2	1				1		
<i>Hermania indistincta</i>	-					1							
<i>Hermania scabra</i>	II										1		
<i>Hermania</i> sp. juv.	-							1					
<i>Kelliella miliaris</i>	III										1	2	3
<i>Lamellaria latens</i>	-					1							
<i>Leptochiton asellus</i>	I					1	2						
<i>Lucinoma borealis</i>	I	4	1										
<i>Medicula ferruginosa</i>	I			24	9	3	6	3	23	21	22	29	
Muricidae juv.	-						1						
<i>Myrtea spinifera</i>	II	8	2	1		3	5						
<i>Nucula nucleus</i>	II					1	3						
<i>Nucula tumidula</i>	II							1					
<i>Parathyasira equalis</i>	III			21	17		2	17	16	9	14	7	8
<i>Parathyasira equalis</i> juv.	III			5	1	1		1	1	1	3	2	1
<i>Parvicardium minimum</i>	I						1		1				1
<i>Parvicardium pinnulatum</i>	III												1
<i>Pulsellum</i> sp.	II			1		2	1				1		
<i>Roxania utriculus</i>	-										1		
<i>Scutopus ventrolineatus</i>	II			2	4	1				3	2	1	2
<i>Tellimya tenella</i>	II			1				2			2		7
<i>Thracia</i> sp. juv.	II	4	1				1						
<i>Thyasira flexuosa</i>	III					2	1						
<i>Thyasira flexuosa</i> juv.	III						1						
<i>Thyasira obsoleta</i>	I						1			7		4	
<i>Thyasira sarsii</i>	IV			4	2		1	3	2				
<i>Thyasira sarsii</i> juv.	IV					1		2		3			
Thyasiridae indet.	-	X		2	3	1						2	2
<i>Tropidomya abbreviata</i>	I						1			2		2	
<i>Yoldiella philippiana</i>	I					4	15		2		1		
CRUSTACEA													
Amphipoda	-						1						
<i>Bruzelia typica</i>	-												1
<i>Cheirocratus</i> sp.	I	4	4										
Copepoda	-	X	11							2			1
<i>Diastylis boeckii</i>	I						2						
<i>Diastylis cornuta</i>	I										1		
<i>Diastylodes biplicatus</i>	I							1					
<i>Eriopisa elongata</i>	II									1		1	

Rørvikneset 2018 Taksa merket med X inngår ikke i statistikk	NSI- klasse		C1		C2		C3		C4		C5		Ref	
			a*	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
<i>Eudorella emarginata</i>	III				1				1		3		2	
<i>Eudorella truncatula</i>	II								1				1	
Euphausiacea juv.	-	X			1									
<i>Gnathia</i> sp.	I			1		2					4			
<i>Harpinia</i> cf. <i>pectinata</i>	I			1										
<i>Harpinia crenulata</i>	I												1	2
<i>Harpinia</i> sp.	III						2							
<i>Leucothoe lilljeborgi</i>	I										1			
<i>Liocarcinus pusillus</i>	-	X	2											
Lysianassoidea	I						1							
Nebaliidae	-												1	
<i>Oediceropsis brevicornis</i> cf.	-										1			
Oedicerotidae juv.	-		2											
<i>Cylindroleberis mariae</i>	-										1	1	1	
Paguridae juv.	I		1											
Pardaliscidae	-													1
Tanaidacea	I					1								
<i>Thysanopoda acutifrons</i>	-	X				1								
<i>Tryphosites longipes</i>	I											1		
<i>Westwoodilla caecula</i>	I		1	1									1	1
ECHINODERMATA														
<i>Amphipholis squamata</i>	I		10	4			2	1				1		
<i>Amphiura chiajei</i>	II				21	55	1	1	16	19	17	18	11	10
<i>Amphiura chiajei</i> juv.	II						1			1	2	1		
<i>Amphiura filiformis</i>	III						1					1		
<i>Brissopsis lyrifera</i>	II								2			2		2
<i>Echinocardium cordatum</i>	II				1									
<i>Echinocardium</i> sp. juv.	III											1		
<i>Labidoplax buskii</i>	II		1			1	11	13						
<i>Ophiocten affinis</i>	III			2										
<i>Ophiura</i> sp. juv.	II										1		2	
Ophiuroidea indet. juv.	-	X	2											
<i>Panningia hyndmani</i>	-						2	2						
<i>Panningia hyndmani</i> cf. juv.	-						1	1						
<i>Pseudothyone raphanus</i> juv.	-						1	1						
<i>Psolus squamatus</i> juv.	-							1						
PLATYHELMINTHES														
Polycladida	II					1								
HEMICHORDATA														
Enteropneusta	I									1	13	12	3	16
TUNICATA														
Ascidiacea	I			1				4						
BRYOZOA														
Bryozoa	-	X	x											