

# ASC-Undersøkelse

NS-EN ISO 16665:2014

for

## Rønstad



**Feltarbeid**

**14.02.18**

**Oppdragsgiver**

**Marine Harvest Norway AS**



<b>Åkerblå AS</b> Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda Organisasjonsnummer 916 763 816
<b>ASC- undersøkelse for Rønstad</b>


Generell informasjon:						
Rapporttittel:	<b>ASC- undersøkelse for Rønstad</b>					
Rapportnummer:	MCR-M-18029-Rønstad	Lokalitetsnavn	Rønstad			
Lokalitetsnummer:	12209	GPS	62° 08.107' N 06°01.286' Ø			
Fylke:	Møre og Romsdal	Kommune	Volda			
MTB-tillatelse:	3900 TN	Driftsleder	Cato Ryste			
Dato undersøkelse:	14.02.18	Dato rapport:	15.05.2018			
Oppdragsgiver:	Marine Harvest Norway AS					
Akkreditering:	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Kystlab Prebio AS, TEST 070 (NS/EN ISO/IEC 17025)					
Hovedresultater fra ASC-undersøkelse (ASC Salmon Standard)		RØN-1	RØN-2	RØN-3	RØN-4	RØN-5
		Stasjonen utgår pga hardbunn	(u-AZE)	(u-AZE)	(u-AZE)	(ASC-referanse)
Fauna Fauna tilstandsklasse (Veileder: 02:2013, rev. 2015)	Antall arter (S)	-	50	59	54	50
	Antall ind. (N)	-	376	343	318	324
	nEQR	-	God 0,751	God 0,783	God 0,755	God 0,760
	NQI1	-	God 0,710	God 0,739	God 0,703	God 0,736
	SW (H`) SW, tilstand:	-	God 4,346	God 4,776	God 4,536	God 4,552
Element	Cu (mg/kg TS) Cu, tilst.klasse:	-	God/ moderat 21,0	God/ moderat 41,0	God/ moderat 49,0	God/ moderat 26,0

## Sammendrag

Denne rapporten omhandler en undersøkelse som et ledd mot ASC-sertifisering ved lokaliteten Rønstad i Volda, Møre og Romsdal. Undersøkelsen omfatter fire ordinære prøvestasjoner plassert utenfor en anslått AZE-sone, og det er i tillegg tatt en referansestasjon ment å representere naturlige forhold i resipienten.

### Inneværende undersøkelse

De undersøkte parametere ved alle stasjonene viste tilstand «Akseptabel» i henhold til ASC-Salmon Standard, bortsett fra kobber ved stasjonene RØN-3 og RØN-4 som viste tilstand «Ikke akseptabel». Faunaen i området virket å representere naturlige forhold, og hadde alle en meget lik artssammensetning og diversitet. Også redoksverdiene indikerte svært gode forhold. Totalt sett viser undersøkelsen at området virker å være tilnærmet upåvirket.

<b>ASC-undersøkelse for Rønstad</b>		
Rapportnummer	MCR-M-18029-Rønstad	
Rapportdato / Dato feltarbeid	13.06.2018 / 14.02.18	
<i>Revisjonsnummer</i>	<i>Revisjonsbeskrivelse</i>	<i>Signatur</i>
1	Presisering i tabell side 2	Martin S.
<b>Lokalitet</b>		
Lokalitet	Rønstad / 3900 TN MTB	
	Volda, Møre og Romsdal	
Lokalitetsnummer	12209	
<b>Oppdragsgiver</b>		
Selskap	Marine Harvest AS	
Kontaktperson	Cato Ryste	
<b>Oppdragsansvarlig</b>		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda Organisasjonsnummer 916 763 816	
Ansvarlig prøvetaking	Vegard Aambø Langvatn	
Rapportansvarlig	Vegard Aambø Langvatn	
Forfattere	Martin Skarsvåg, Martin M. Hektoen, Vegard Aambø Langvatn	
Godkjent av	Dagfinn Breivik Skomsø 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Kystlab AS, TEST 070 (NS/EN ISO/IEC 17025)	
Distribusjon	<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.</i>	

Forsidefoto: Charlotte Hallerud

## Forord

Denne rapporten omhandler en ASC-undersøkelse av lokalitet Rønstad. ASC-undersøkelsen er gjort i forbindelse med sertifisering etter standarden til Aquaculture Stewardship Council (ASC). Formålet med ASC-undersøkelsen er å dokumentere miljøtilstanden og bunnforholdene med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2012).

Til ASC-undersøkelser utfører Åkerblå AS akkrediterte tjenester i henhold til NS-EN ISO 16665 (2014).

**Revisjon 1:** Satt inn stasjonsbeskrivelse for RØN-1 som utgikk grunnet hardbunn. Ellers rettet småfeil.

Trondheim 13.06.2018

## Innhold

<b>INNHOOLD</b> .....	<b>6</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>7</b>
<b>2 MATERIALE OG METODE</b> .....	<b>9</b>
2.1 OMRÅDE OG PRØVESTASJONER.....	9
2.2 PRØVETAKING OG ANALYSER .....	12
2.3 PRODUKSJON .....	15
<b>3 RESULTATER</b> .....	<b>16</b>
3.1 BUNNDYRSANALYSE.....	16
3.1.1 RØN-2 .....	16
3.1.2 RØN-3 .....	18
3.1.3 RØN-4 .....	20
3.1.4 RØN-5 .....	22
3.2 HYDROGRAFI.....	24
3.3 SEDIMENTANALYSER .....	25
3.3.1 Sensoriske vurderinger .....	25
3.3.2 Kornfordeling.....	25
3.3.3 Kjemiske parametere.....	26
3.4 OPPSUMMERTE ASC-RESULTATER.....	27
<b>4 DISKUSJON</b> .....	<b>28</b>
<b>5 LITTERATURLISTE</b> .....	<b>29</b>
<b>6 VEDLEGG</b> .....	<b>31</b>
VEDLEGG 1 - FELTLOGG (B-PARAMETERE) .....	31
VEDLEGG 2 – ANALYSEBEVIS.....	33
VEDLEGG 3 - KLASIFISERING AV FORURENSNINGSGRAD .....	35
VEDLEGG 4 - INDEKSBEKRIVELSER .....	37
VEDLEGG 5 - REFERANSETILSTANDER .....	40
VEDLEGG 6 - ARTSLISTE .....	42
VEDLEGG 7 – CTD RÅDATA .....	45
VEDLEGG 8 – BILDER AV SEDIMENT .....	54

## 1 Innledning

ASC Salmon Standard angir blant annet krav til undersøkelse av bentisk fauna, reduksjonspotensiale ( $E_h$ ) og kobbernivå (Cu) i sedimentene ved oppdrettslokalteter. Tillatt sone for påvirkning (*Allowable Zone of effect* – AZE; tabell 1.2.1) er definert som området som strekker seg 30 meter ut fra merdene, der hvor det ikke er definert en lokalitets-spesifikk AZE gjennom modellering. Innenfor AZE skal det være minst 2 ikke- forurensingsindikatorarter, som forekommer med over 100 individer per  $m^2$  eller høyere eller likt med referansestasjonen hvis forekomsten der er naturlig lavere enn 100 individer per  $m^2$ . Det tolkes i denne rapporten at kravet fra ASC Salmon Standard om «høy forekomst» av  $\geq 2$  arter skal sørge for at AZE, som er under en grad av forurensing, tar hensyn til arter som er naturlig forekommende. Utenfor den tillatte sonen for påvirkning (U-AZE) skal redoks-potensialet ( $E_h$ ) eller sulfidnivåene være tilfredsstillende (tabell 1.1) og faunaindeksler skal indikere god til svært god økologisk kvalitet i forekomstene av sediment.

**Tabell 1.1** Krav til reduksjonsoksidasjonspotensial ( $E_h$ ), faunaindeksler og kobberverdier (Cu) i henhold til ASC Salmon Standard (2012) fritt oversatt.

Indikator	Krav
$E_h$ - eller sulfidnivå i sedimentet utenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	$E_h > 0$ millivolt (mV) eller sulfid $\leq 1,500$ mmol/L
Faunaindeks som indikerer god til høy økologisk kvalitet i sedimentet på utsiden av AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	AMBI verdi $\leq 3.3$ , eller Shannon-Wiener Indeks verdi $> 3$ , eller bentisk kvalitetsindeks (BQI) $\geq 15$ , eller infauna tropisk indeks (ITI) $> 25$
Antallet makrofauna taxa i sedimentet innenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	$\geq 2$ taxa med høyt antall som ikke er forurensingsindikatorarter. *
Bruk av not med kobberinnhold eller behandling	$< 34$ mg Cu/kg sediment eller bevis for at det ligger innenfor referanseverdier gjeldende for dette området

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

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 antall arter og antall individer innenfor hver art i et bunndyrsamfunn. Ved naturlige forhold vil et bunndyrsamfunn inneholde mange ulike arter med en relativt jevn fordeling av individer blant disse artene (ISO 16665 2014; Veileder 02:2013 2015). Flertallet av artene vil oftest forekomme med et moderat antall individer. 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 02:2013 2015).

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), Norwegian sensitivity indeks (NSI) og Density Index (DI) er oppgitt for hver stasjon, men er ikke med i samlet vurdering. Hver indeks er tildelt referanseverdier som deler funnene inn i ulike tilstandsklasser.



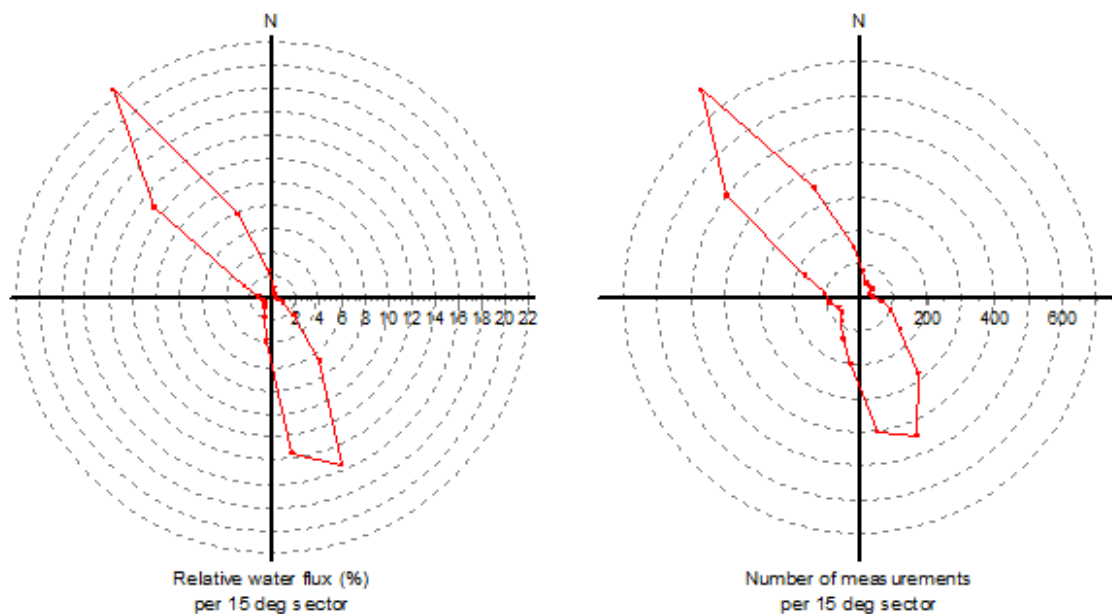
## 2 Materiale og metode

### 2.1 Område og prøvestasjoner

Oppdrettslokaliteten Rønstad ligger i Voldsfjorden i Volda kommune, Møre og Romsdal. Anlegget ligger nærmere bestemt på vestsiden av fjorden, rett nord for Folkestad (figur 2.1.1). Anlegget er plassert over en relativt bratt skråning som flater ut på rundt 550 meters dyp. Dybden under selve anlegget varierer fra ca. 70 meter ved anleggets sørvestlige del til ca. 290 meter ved anleggets nordøstlige del. Strømmålinger for området viser at hovedstrømretningen på 5 meters dyp går mot sør, mens de på 15 meter går mer mot nordvest (figur 2.1.2). Data for spredningsstrømmen er ikke tilgjengelig. Anlegget er et stålanlegg og brukte kobberimpregnerte nøter frem til og med nåværende utsett.



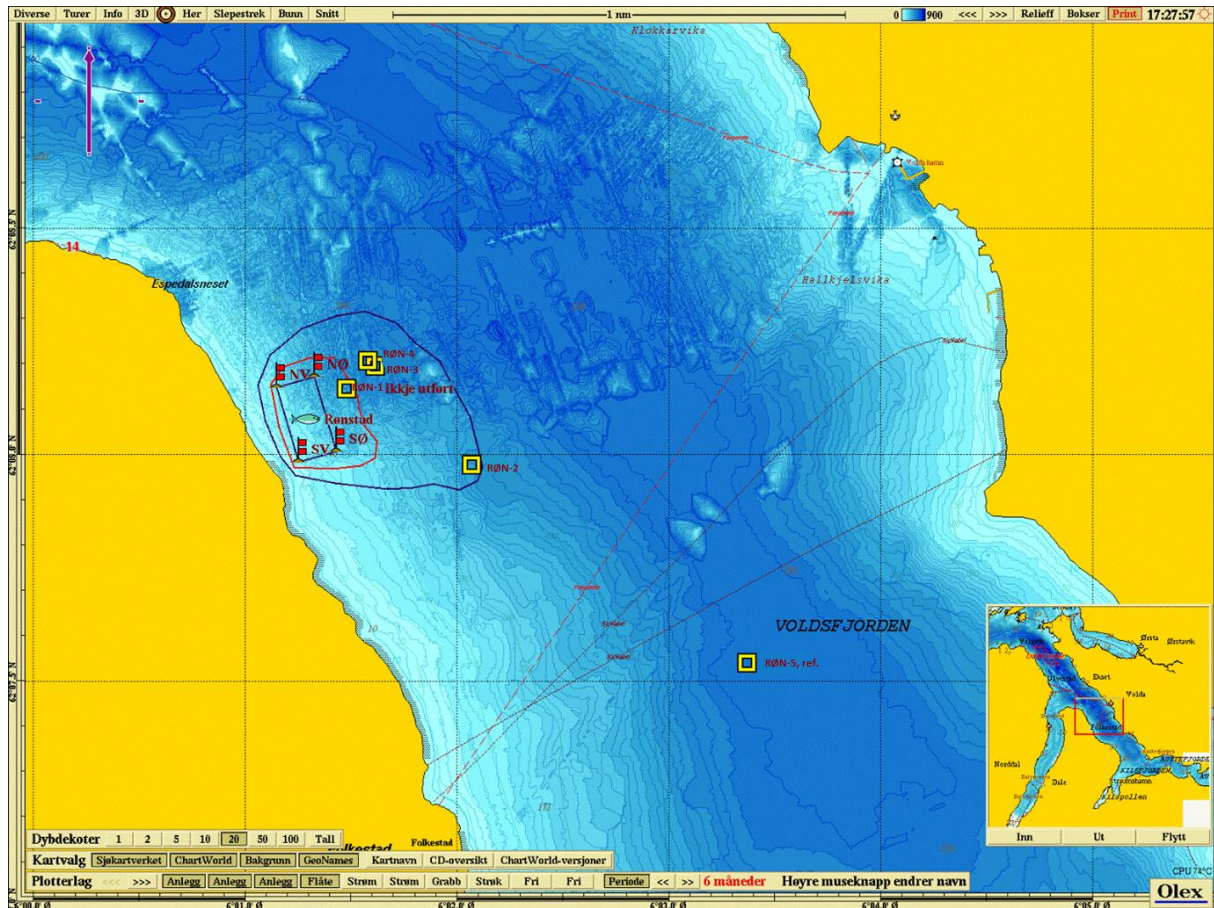
**Figur 2.1.1** Geografisk plassering av lokaliteten. Anlegget er merket med lilla sirkel. Kartet har nordlig orientering. Kartdatum WGS84 (Fiskeridirektoratet 2018).



**Figur 2.1.2** Strømforhold. Fordelingsdiagrammet til høyre angir antallet målepunkter (frekvens) i ulike himmelretninger. Figur til venstre viser relativ vannfluks som angir hvor stor prosent av vannmassene (mengde) som fordeler seg i de ulike himmelretningene. Målingene er utført på 15 meters dyp. Kartdatum WGS84 (Strømrapport 2014).

Metode for og gjennomføring av prøvetaking for ASC-undersøkelsen er tilsvarende som for en C-undersøkelse. Stasjonsvalg for innsamling av prøvemateriale er beskrevet med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2017), samt i ASC Audit Manual (2017). Stasjonsvalget er gjort på grunnlag av hovedstrømretning og avstand til Allowable Zone of Effect (AZE). Grensen for AZE er anslått fra hovedstrømretning og -styrke, dybde, bunntopografi og resultater fra andre lokaliteter med tilsvarende forhold.

Det ble ikke tatt en stasjon innenfor AZE-sonen grunnet vanskelige prøvetakingsforhold, og den ble gitt opp etter 10 forsøk. RØN-2 er plassert 550 meter sørøst for anlegget, omtrent 390 meter fra grensen for AZE-sonen. Stasjonene RØN-3 og RØN-4 ble plassert svært nærme hverandre, omtrent 250 og 230 meter fra anlegget, henholdsvis 130 og 110 meter fra AZE-sonen. Disse stasjonene ble også plassert nærme hverandre grunnet vanskelige prøvetakingsforhold. Referansestasjonen RØN-5 ble lagt 1850 meter fra anleggsområdet midt i fjorden mot sørøst (figur 2.1.3; tabell 2.1.1).



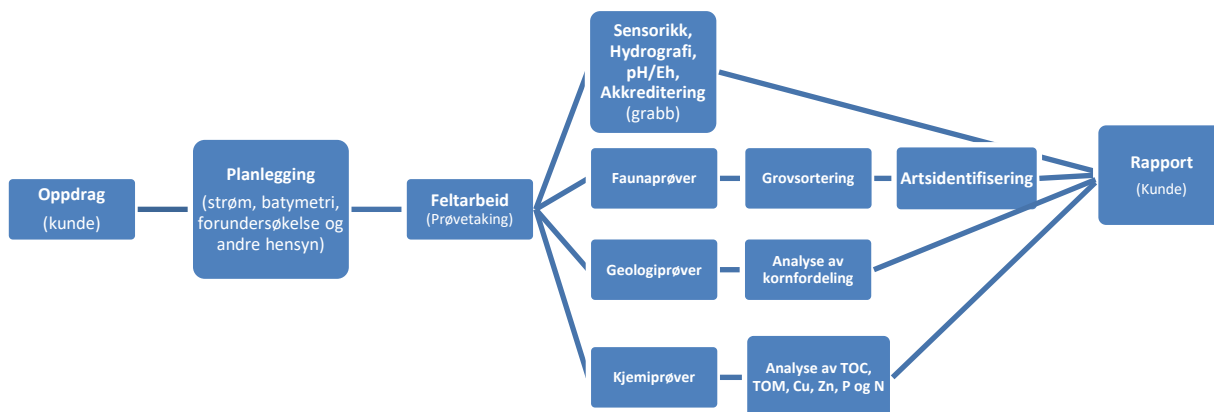
**Figur 2.1.3** Plassering av lokaliteten med bunntopografi og stasjonsplassering. Planlagt plassering for ikke utført stasjon innenfor AZE-sonen er også vist (RØN-1). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder. Kartdatum WGS84.

**Tabell 2.1.1** Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i ASC Salmon Standard (2017) som innenfor AZE-sonen (i-AZE), utenfor (u-AZE) og referanse (ref). 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 anlegg og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering (ASC)
RØN-2	62°07.977'N / 6°02.072'Ø	550m	418	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	u-AZE
RØN-3	62°08.195'N / 6°01.616'Ø	250m	457	FAU, KJE, GEO, PE	u-AZE
RØN-4	62°08.207'N / 6°01.582'Ø	230m	501	FAU, KJE, GEO, PE	u-AZE
RØN-5	62°07.539'N / 6°03.372'Ø	1850m	568	FAU, KJE, GEO, PE	Referanse

## 2.2 Prøvetaking og analyser

Uttak av prøver og vurdering av akkrediteringsstatus per grabbhugg ble gjennomført av feltpersonell i henhold til NS9410 (2016) og NS-EN ISO 16665 (2014). Det ble tatt tre grabbhugg på hver prøvestasjon hvor to ble tatt ut til faunaundersøkelse og én til geologiske og kjemiske undersøkelser. I felt vurderes prøvene for sensoriske parametere, pH og Eh og om huggene er akkrediterte eller ikke. Vurderingen av akkreditering baseres på om overflaten var tilnærmet uforstyrret og om det ble hentet opp minimum mengde av sediment som er avhengig av type (stein, sand, mudder osv.). For kjemianalyser ble det tatt prøver fra øverste 1 cm av overflaten, mens for de geologiske prøvene (kornfordeling) fra de øverste 5 cm. Kornfordelingen illustrerer mikroklimaet i en mindre prøve, mens de sensoriske dataene for sedimentsammensetningen gjelder hele grabbinholdet. For faunaundersøkelsen ble de to grabbprøvene i sin helhet vasket i en sikt, fiksert med formalin tilsatt farge (bengalrosa) og nøytralisert med boraks (tabell 2.2.1; vedlegg 1). For kjemiske parameterne ble det tatt ut prøve til analyse av totalt organisk karbon (TOC), totalt organisk materiale (TOM; glødetap), nitrogen (N), fosfor (P), kobber (Cu) og sink (Zn) fra samme hugget som det ble tatt ut prøve for kornfordeling (tabell 2.2.2; vedlegg 2) som alle ble analysert av underleverandøren (figur 2.2.1).



Figur 2.2. 1 Arbeidsflyt.

Tabell 2.2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (KC-denmark) 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 statens kartverk, 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 og underleverandører som er benyttet. AK = Akkreditering, KP-AS = Kystlab AS, Cu = kobber, Zn = sink og P = fosfor.

	Leverandør	Personell	AK	Standard
Feltarbeid	Åkerblå AS	Vegard Aambø Langvatn	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	Åkerblå AS	Jolanta Jagminiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	Åkerblå AS	Martin Skarsvåg	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	Åkerblå AS	Martin Skarsvåg, Martin Hektoen	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	Åkerblå AS	Martin Skarsvåg, Martin Hektoen	TEST 252: P32	V02:2013 (2015), SFT 97:03, NS 9410:2016
Cu, Zn og P	KP-AS	KP-AS	TEST 070	NS-EN ISO 17294-2
Total organisk karbon (TOC)*	KP-AS	KP-AS*	-	ISO 10694 mod./EN13137A
Kornfordeling	KP-AS	KP-AS	-	DIN 18123
Nitrogen	KP-AS	KP-AS	TEST 070	Intern metode

KP-AS\* Utført av underleverandør til Kystlab AS

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.

Utregningen av artsmangfold ( $ES_{100}$ ) ble utført med programpakken PRIMER (versjon 6.1.6/7, Plymouth Laboratories). Sensitivitetsindeksen AMBI (komponent i NQI1) ble utregnet ved hjelp av programpakken AMBI (versjon 5.0, AZTI-Tecnalia). Alle øvrige utregninger ble utført i Microsoft Excel. Shannon-Wiener diversitetsindeks og Jevnhetsindeksen (J) ble regnet ut i henhold til Shannon & Weaver (1949) og Veileder 02:2013 (2015). ISI- og NSI-indeksene ble beregnet i henhold til Rygg & Norling (2013). AMBI-indeks og NQI1-indeks ble beregnet etter Veileder 02:2013 (Anon 2013). DI-indeks ble beregnet etter Veileder 02:13 (2015), men denne inngår ikke i normalisert samlet verdi (nEQR). Vurderinger og fortolkninger ble foretatt ut fra Veileder 02:2013 (2015; vedlegg 6).

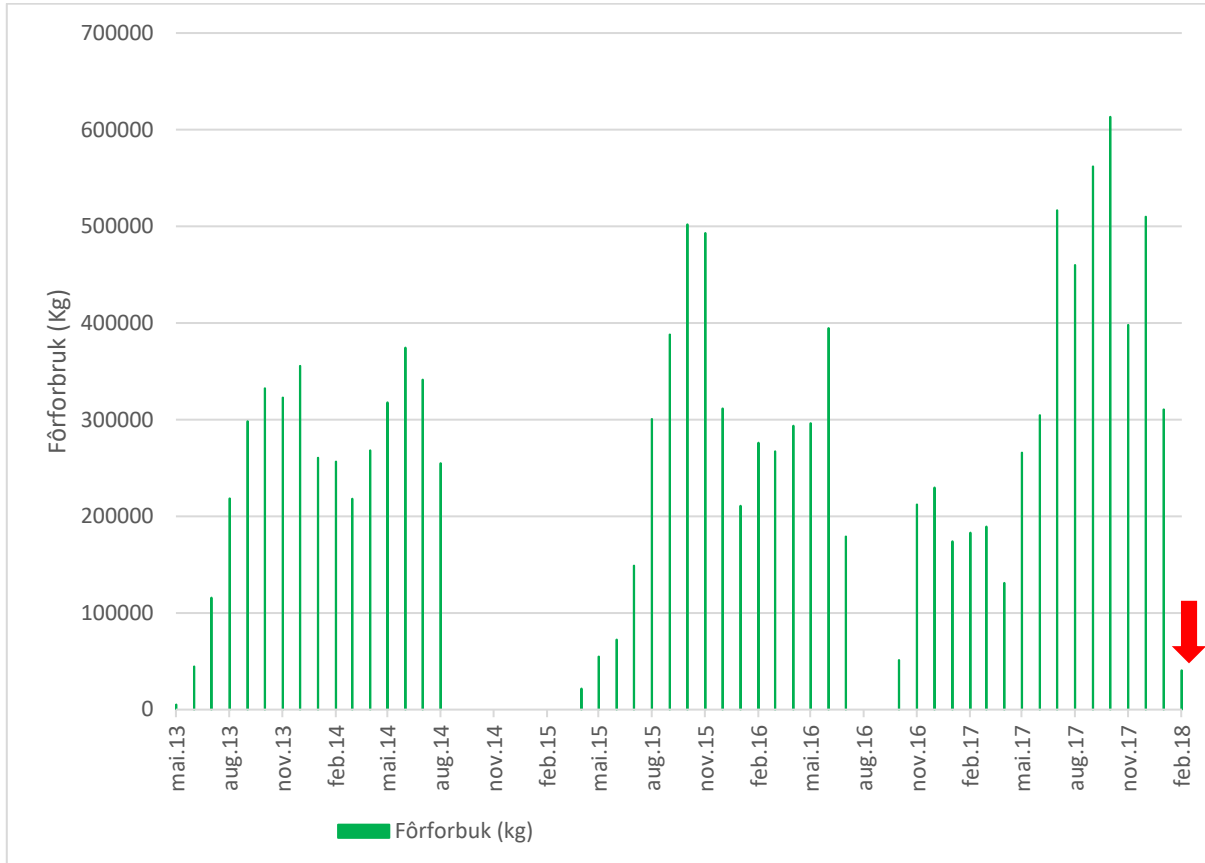
Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under (vedlegg 3 og 6). På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippskilden kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. I denne rapporten ble vurdering av samtlige stasjoner gjort på grunnlag av en tilstandsverdi (nEQR) av indeksene: NQI1, Shannon Wiener diversitetsindeks ( $H'$ ),  $ES_{100}$ , ISI og NSI (tabell 2.2.3; vedlegg 4).

**Tabell 2.2.3** Indekser og forkortelser.

Indeks	Beskrivelse
S	Antall arter i prøven
N	Antall individer i prøven
NQ11	Sammensatt indeks av artsmangfold og ømfintlighet
H'	Shannon-Wiener artsmangfoldindeks
H' <sub>max</sub>	Maksimal diversitet som kan oppnås ved et gitt antall arter (= $\log_2 S$ )
ES <sub>100</sub>	Hurlberts diversitetsindeks (Kun oppgitt dersom $N \geq 100$ )
J	Jevnhetsindeks
ISI	Sensitivitetsindeks (Indicator Species Index)
NSI	Norsk sensitivitetsindeks inkludert med individantall
DI	Individtetthetsindeks («Density Index»)
$\bar{G}$	Grabbverdi: Gjennomsnitt for grabb 1 og 2
$\bar{S}$	Stasjonsverdi: kombinert verdi for grabb 1 og 2
nEQR	Normalisert ratio ("Normalised Ecological Quality Ratio")
Tilstandsverdi	Gjennomsnittet av alle indeksenes nEQR-verdi

### 2.3 Produksjon

Fisk på lokalitet ble satt ut i Oktober 2016. Ved tidspunkt for undersøkelse var biomassen på lokaliteten omtrent 927 tonn. Totalt fôrforbruk på lokaliteten siden utsett var ved samme tid omtrent 5152 tonn (figur 2.3.1; Marine Harvest korrespondanse).



**Figur 2.3.1** Produksjonsinformasjon ved Rønstad for de siste generasjoner og frem til tidspunkt for undersøkelsen. Pil angir prøvetidspunkt for undersøkelsen.

## 3 Resultater

### 3.1 Bunndyrsanalyse

Mange individer ble identifisert kun til familien Capitellidae, dette var på grunn av tilstedeværelsen av to arter som var vanskelige å skille: *Heteromastus filiformis* og en ubeskrevet art i slekten *Parheteromastides*.

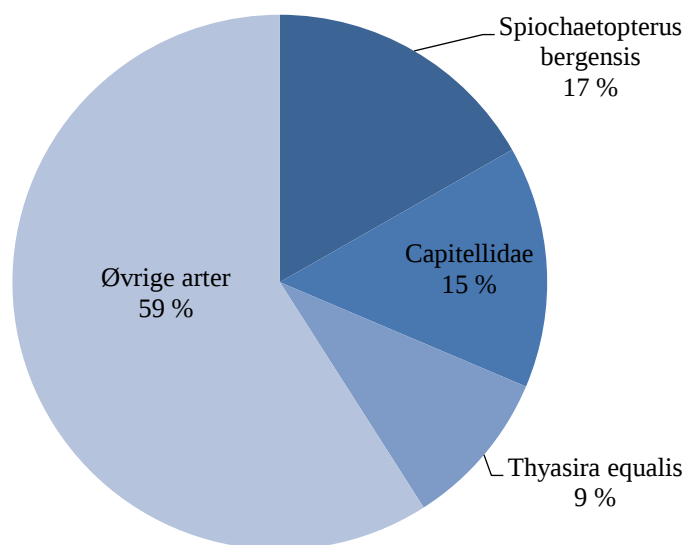
#### 3.1.1 RØN-2

Ved RØN-2 ble det registrert 376 individer fordelt på 50 arter (tabell 3.1.1.1, tabell 3.1.1.2 og figur 3.1.1.1). Stasjonen ble etter veileder 02:2013 (2015) klassifisert i øvre del av **tilstandsklasse II (god)**.

**Tabell 3.1.1.1** De ti hyppigst forekommende artene ved RØN-2 oppgitt i antall og prosent, samt NSI-gruppe for de respektive artene. NSI-gruppe 1: forurensingssensitiv, gruppe 2: forurensingsnøytral, gruppe 3: forurensingstolerant, gruppe 4: forurensingstolerant og opportunistisk, gruppe 5: forurensingsindikerende. Celler merket med i.a. betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
Spiochaetopterus bergensis	i.a	63	17
Capitellidae	3	55	15
Thyasira equalis	3	36	9,6
Chaetozone cf. jubata	i.a	31	8,2
Mendicula ferruginosa	1	22	5,9
Terebellides cf. stroemi	2	22	5,9
Onchenosoma steenstrupi	1	21	5,6
Prionospio dubia	1	12	3,2
Amphilepis norvegica	2	10	2,7
Paramphinome jeffreysii	3	9	2,4
Øvrige arter	-	95	25





**Figur 3.1.1.1** Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved RØN-2.

**Tabell 3.1.1.2** Resultater for RØN-2 fra grabb 1 og grabb 2; arts- og individantall for hver enkelt grabb, samt gjennomsnitt ( $\bar{G}$ ) og stasjonsverdi ( $\check{S}$ ), utregnede indekser for hver enkelt grabb, gjennomsnitt og stasjonsverdi, normaliserte verdier (nEQR) for gjennomsnittet og stasjonsverdien for hver enkelt indeks, samt tilstandsverdien, som er gjennomsnittet av gjennomsnittlig verdi for normalisert verdi for gjennomsnitt og stasjonsverdi. Fargene viser hvilke tilstandsklasser de ulike indeksverdiene hører til i; blå tilsvarer tilstandsklassen «svært god», grønn er «god», gul er «moderat», oransje er «dårlig» og rød er «svært dårlig».

Indeks	RØN-2-1	RØN-2-2	$\bar{G}$	$\check{S}$	nEQR $\bar{G}$	nEQR $\check{S}$
S	44	33	39	50		
N	200	176	188	376		
NQ11	0,729	0,680	0,704	0,710	0,678	0,684
H'	4,331	4,044	4,187	4,346	0,732	0,750
J	0,793	0,802	0,797	0,770		
H'max	5,459	5,044	5,252	5,644		
ES100	30,560	25,410	27,985	28,080	0,729	0,730
ISI	10,120	10,320	10,220	10,327	0,836	0,843
NSI	24,216	23,855	24,035	24,040	0,761	0,762
DI	0,251	0,196	0,223	0,525		
Tilstandsverdi					0,747	0,754
Tilstandsverdi - Gj. snitt						0,751

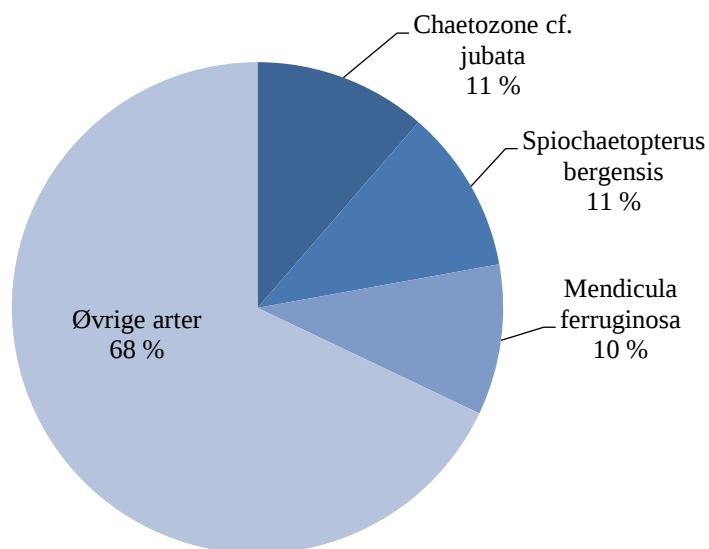
### 3.1.2 RØN-3

Ved RØN-3 ble det registrert 343 individer fordelt på 59 arter (tabell 3.1.2.1, tabell 3.1.2.2 og figur 3.1.2.1). Stasjonen ble etter veileder 02:2013 (2015) klassifisert i øvre del av **tilstandsklasse II (god)**.

Mange individer ble identifisert kun til familien Capitellidae, dette var på grunn av tilstedeværelsen av to arter som var vanskelige å skille: *Heteromastus filiformis* og en ubeskreven art i slekten *Parheteromastides*.

**Tabell 3.1.2.1** De ti hyppigst forekommende artene ved RØN-3 oppgitt i antall og prosent, samt NSI-gruppe for de respektive artene. NSI-gruppe 1: forurensingssensitiv, gruppe 2: forurensingsnøytral, gruppe 3: forurensingstolerant, gruppe 4: forurensingstolerant og opportunistisk, gruppe 5: forurensingsindikerende. Celler merket med i.a. betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall	Prosent (%)
Chaetozone cf. jubata	i.a	39	11,4
Spiochaetopterus bergensis	i.a	37	10,8
Mendicula ferruginosa	1	34	9,9
Paramphinome jeffreysii	3	25	7,3
Capitellidae	3	24	7,0
Thyasira equalis	3	22	6,4
Terebellides cf. stroemii	2	12	3,5
Thyasira obsoleta	1	12	3,5
Abra longicallus	3	11	3,2
Aphelochaeta sp.	2	11	3,2
Øvrige arter	-	116	33,8



**Figur 3.1.2.1** Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved RØN-3.

**Tabell 3.1.2.2** Resultater for RØN-3 fra grabb 1 og grabb 2; arts- og individantall for hver enkelt grabb, samt gjennomsnitt ( $\bar{G}$ ) og stasjonsverdi ( $\bar{S}$ ), utregnede indekser for hver enkelt grabb, gjennomsnitt og stasjonsverdi, normaliserte verdier (nEQR) for gjennomsnittet og stasjonsverdien for hver enkelt indeks, samt tilstandsverdien, som er gjennomsnittet av gjennomsnittlig verdi for normalisert verdi for gjennomsnitt og stasjonsverdi. Fargene viser hvilke tilstandsklasser de ulike indeksverdiene hører til i; blå tilsvarer tilstandsklassen «svært god», grønn er «god», gul er «moderat», oransje er «dårlig» og rød er «svært dårlig».

Indeks	RØN-3-1	RØN-3-2	$\bar{G}$	$\bar{S}$	nEQR $\bar{G}$	nEQR $\bar{S}$
S	46	43	45	59		
N	189	154	172	343		
NQ11	0,746	0,718	0,732	0,739	0,708	0,714
H'	4,560	4,656	4,608	4,776	0,779	0,797
J	0,826	0,858	0,842	0,812		
H'max	5,524	5,426	5,475	5,883		
ES100	33,120	34,710	33,915	33,360	0,799	0,792
ISI	10,444	9,958	10,201	10,357	0,835	0,845
NSI	24,860	24,193	24,526	24,566	0,781	0,783
DI	0,226	0,138	0,182	0,485		
Tilstandsverdi					0,780	0,786
Tilstandsverdi - Gj. snitt						0,783

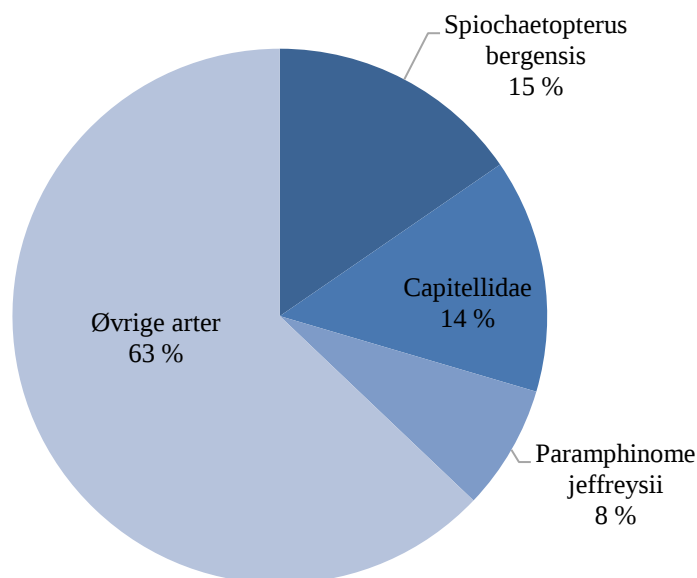
### 3.1.3 RØN-4

Ved RØN-4 ble det registrert 318 individer fordelt på 54 arter (tabell 3.1.3.1, tabell 3.1.3.2 og figur 3.1.3.1). Stasjonen ble etter veileder 02:2013 (2015) klassifisert i øvre del av **tilstandsklasse II (god)**.

Mange individer ble identifisert kun til familien Capitellidae, dette var på grunn av tilstedeværelsen av to arter som var vanskelige å skille: *Heteromastus filiformis* og en ubeskreven art i slekten *Parheteromastides*.

**Tabell 3.1.3.1** De ti hyppigst forekommende artene ved RØN-4 oppgitt i antall og prosent, samt NSI-gruppe for de respektive artene. NSI-gruppe 1: forurensingssensitiv, gruppe 2: forurensingsnøytral, gruppe 3: forurensingstolerant, gruppe 4: forurensingstolerant og opportunistisk, gruppe 5: forurensingsindikerende. Celler merket med i.a. betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall	Prosent (%)
Spiochaetopterus bergensis	i.a	49	15,4
Capitellidae	3	45	14,2
Paramphinome jeffreysii	3	24	7,5
Thyasira equalis	3	22	6,9
Chaetozone cf. jubata	i.a	19	6,0
Aphelochaeta sp.	2	18	5,7
Terebellides cf. stroemii	2	15	4,7
Mendicula ferruginosa	1	13	4,1
Prionospio dubia	1	13	4,1
Levinsenia gracilis	2	12	3,8
Øvrige arter	-	88	27,7



**Figur 3.1.3.1** Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved RØN-4.

**Tabell 3.1.3.2** Resultater for RØN-4 fra grabb 1 og grabb 2; arts- og individantall for hver enkelt grabb, samt gjennomsnitt ( $\bar{G}$ ) og stasjonsverdi ( $\check{S}$ ), utregnede indekser for hver enkelt grabb, gjennomsnitt og stasjonsverdi, normaliserte verdier (nEQR) for gjennomsnittet og stasjonsverdien for hver enkelt indeks, samt tilstandsverdien, som er gjennomsnittet av gjennomsnittlig verdi for normalisert verdi for gjennomsnitt og stasjonsverdi Fargene viser hvilke tilstandsklasser de ulike indeksverdiene hører til i; blå tilsvarer tilstandsklassen «svært god», grønn er «god», gul er «moderat», oransje er «dårlig» og rød er «svært dårlig».

Indeks	RØN-4-1	RØN-4-2	$\bar{G}$	$\check{S}$	nEQR $\bar{G}$	nEQR $\check{S}$
S	32	44	38	54		
N	96	222	159	318		
NQ11	0,681	0,698	0,689	0,703	0,662	0,677
H'	4,341	4,380	4,360	4,536	0,751	0,771
J	0,868	0,802	0,835	0,788		
H'max	5,000	5,459	5,230	5,755		
ES100		29,170	29,170	30,780	0,743	0,762
ISI	10,131	10,295	10,213	10,331	0,836	0,843
NSI	23,613	24,016	23,815	23,891	0,753	0,756
DI	0,068	0,296	0,182	0,452		
Tilstandsverdi					0,749	0,762
Tilstandsverdi - Gj. snitt						0,755

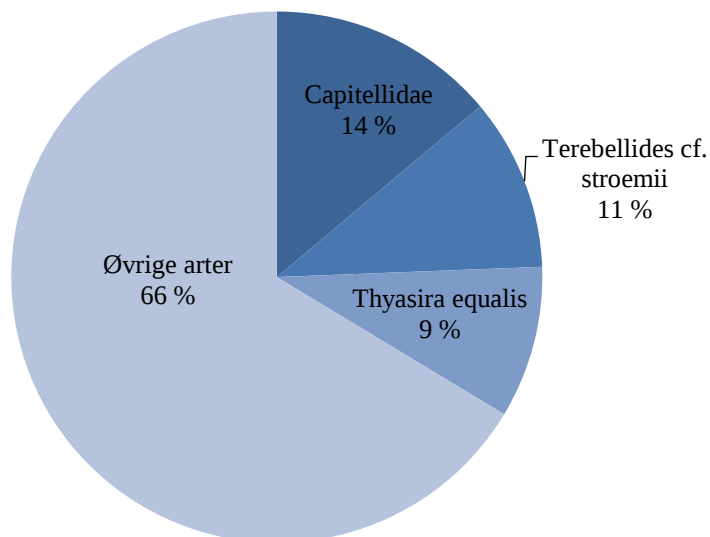
### 3.1.4 RØN-5

Ved RØN-5 ble det registrert 324 individer fordelt på 50 arter (tabell 3.1.4.1, tabell 3.1.4.2 og figur 3.1.4.1). Stasjonen ble etter veileder 02:2013 (2015) klassifisert i øvre del av **tilstandsklasse II (god)**.

Mange individer ble identifisert kun til familien Capitellidae, dette var på grunn av tilstedeværelsen av to arter som var vanskelige å skille: *Heteromastus filiformis* og en ubeskreven art i slekten *Parheteromastides*.

**Tabell 3.1.4.1** De ti hyppigst forekommende artene ved RØN-5 oppgitt i antall og prosent, samt NSI-gruppe for de respektive artene. NSI-gruppe 1: forurensingssensitiv, gruppe 2: forurensingsnøytral, gruppe 3: forurensingstolerant, gruppe 4: forurensingstolerant og opportunistisk, gruppe 5: forurensingsindikerende. Celler merket med i.a. betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall	Prosent (%)
Capitellidae	3	45	13,9
Terebellides cf. stroemii	2	34	10,5
Thyasira equalis	3	30	9,3
Kelliella miliaris	3	30	9,3
Spiochaetopterus bergensis	i.a	21	6,5
Chaetozone cf. jubata	i.a	19	5,9
Onchnesoma steenstrupii	1	19	5,9
Mendicula ferruginosa	1	11	3,4
Levinsenia gracilis	2	10	3,1
Prionospio dubia	1	9	2,8
Øvrige arter	-	96	29,6



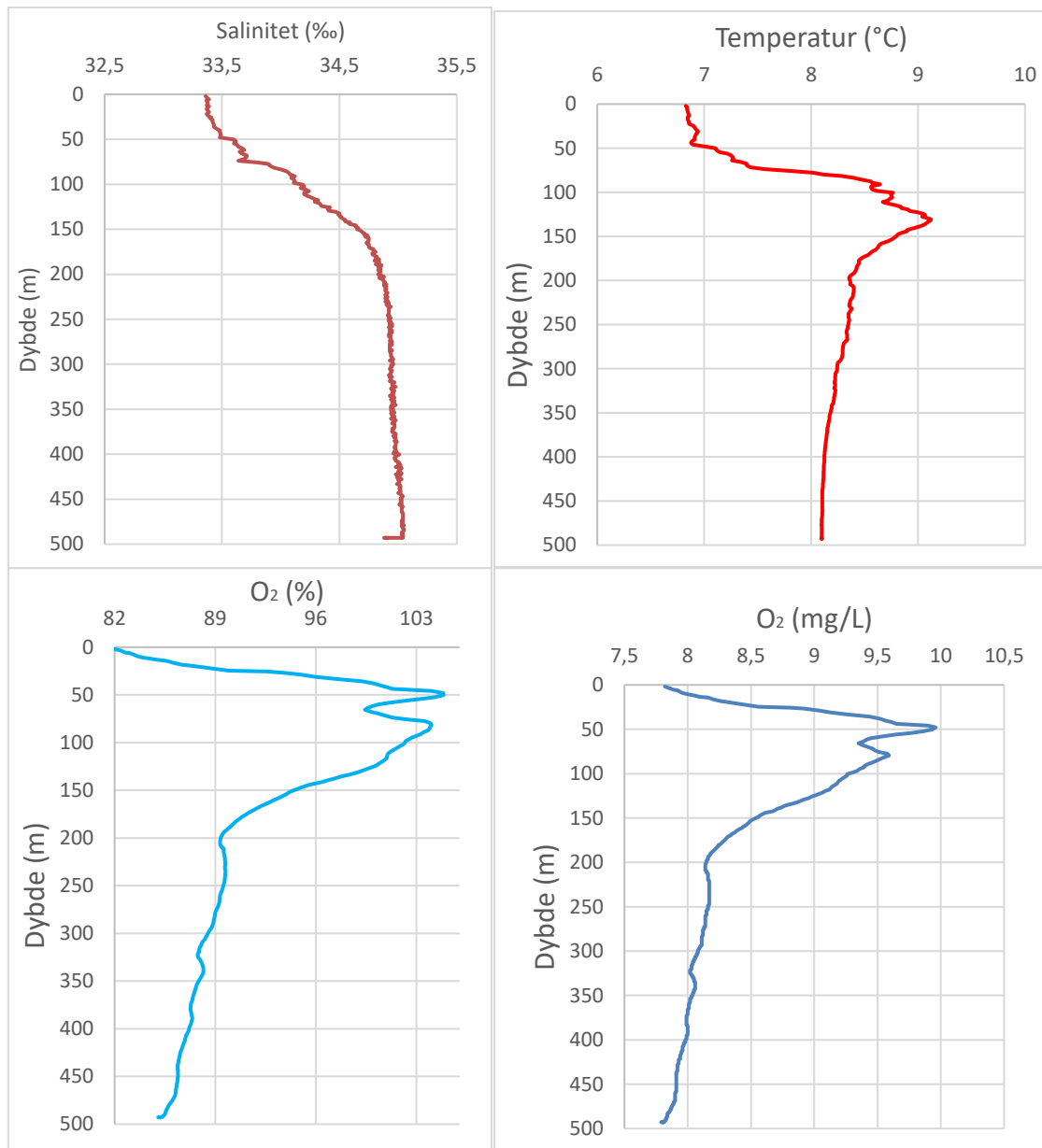
**Figur 3.1.4.1** Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved RØN-5

**Tabell 3.1.4.2** Resultater for RØN-5 fra grabb 1 og grabb 2; arts- og individantall for hver enkelt grabb, samt gjennomsnitt ( $\bar{G}$ ) og stasjonsverdi ( $\check{S}$ ), utregnede indekser for hver enkelt grabb, gjennomsnitt og stasjonsverdi, normaliserte verdier (nEQR) for gjennomsnittet og stasjonsverdien for hver enkelt indeks, samt tilstandsverdien, som er gjennomsnittet av gjennomsnittlig verdi for normalisert verdi for gjennomsnitt og stasjonsverdi. Fargene viser hvilke tilstandsklasser de ulike indeksverdiene hører til i; blå tilsvarer tilstandsklassen «svært god», grønn er «god», gul er «moderat», oransje er «dårlig» og rød er «svært dårlig».

Indeks	C5-1	C5-2	$\bar{G}$	$\check{S}$	nEQR $\bar{G}$	nEQR $\check{S}$
S	36	37	37	50		
N	159	165	162	324		
NQ11	0,751	0,704	0,727	0,736	0,702	0,711
H'	4,520	4,223	4,371	4,552	0,752	0,772
J	0,874	0,811	0,842	0,807		
H'max	5,170	5,209	5,190	5,644		
ES100	29,830	29,310	29,570	30,150	0,748	0,755
ISI	10,028	10,083	10,055	9,930	0,827	0,819
NSI	24,123	23,663	23,893	23,889	0,756	0,756
DI	0,151	0,167	0,159	0,461		
Tilstandsverdi					0,757	0,763
Tilstandsverdi - Gj. snitt						0,760

### 3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved RØN- 2 (figur 3.2.1). Temperatur og salinitet steg fra overflaten til rundt 200m dyp, derfra holdt temperatur og salinitet seg på et stabilt nivå ned mot bunnen. Oksygenmålingene viste økende verdier til rundt 50 m, deretter sank verdiene noe, til de stabiliserte seg fra rundt 200m dyp og nedover til bunnen. Både mengde (mg/l) og metning (%) av oksygen lå innenfor tilstandsklasse I (svært god) ved bunnen.



**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 i prøvene hadde lys farge, ingen lukt av hydrogensulfid og fast konsistens, og det ble ikke registrert noe organisk materiale. Sedimentet bestod av silt og leire ved to stasjoner, med innslag av grovere sedimenttyper ved RØN-3 og RØN-4 i tillegg. Samtlige grabbhugg var akkrediterte.

**Tabell 3.3.1.1** Sensorisk vurdering av sediment og vurdering av akkrediteringsstatus. Akkrediteringsstatusen angir om det har vært tilstrekkelig mengde sediment for godkjent akkreditert prøve i henhold til type sediment. I tillegg vurderes overflaten om den er forstyrret eller uforstyrret; utvasket, forstyrret eller utvannet i særlig grad.

Stasjon	Parameter	Vurdering	Akkrediteringsstatus
RØN-2	Type sediment	Blanding av silt og leire	Samtlige hugg akkrediterte.
	Farge	Lys/grå	
	Lukt	Ingen	
	Konsistens	Fast	
	Organisk materiale	Ikke registrert	
RØN-3	Type sediment	Blanding sand og silt med noe innslag av grus	Samtlige hugg akkrediterte
	Farge	Lys/grå	
	Lukt	Ingen	
	Konsistens	Fast	
	Organisk materiale	Ikke registrert	
RØN-4	Type sediment	blanding av skjellsand, sand og silt med noe innslag av leire.	Samtlige hugg akkrediterte
	Farge	Lys/grå	
	Lukt	Ingen	
	Konsistens	Fast	
	Organisk materiale	Ikke registrert	
RØN-5	Type sediment	Blanding av silt og leire	Samtlige hugg akkrediterte
	Farge	Lys/grå	
	Lukt	Ingen	
	Konsistens	Fast	
	Organisk materiale	Ikke registrert	

#### 3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene i hovedsak bestod av sand, med noe innslag av leire og silt (Tabell 3.3.2.1).

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

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
RØN-2	17	81	1
RØN-3	9	82	8
RØN-4	11	84	5
RØN-5	12	77	10

### 3.3.3 Kjemiske parametere

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

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

Stasjon	pH	$E_h$	pH/ $E_h$ poeng	Tilstand
RØN-2	7,6	176	0	1/ Meget god
RØN-3	7,7	177	0	1/ Meget god
RØN-4	7,7	196	0	1/ Meget god
RØN-5	7,6	176	0	1/ Meget god

Mengden organisk karbon var forhøyet ved alle stasjonene, der RØN-2 og -4 ble klassifisert til tilstandsklasse IV (dårlig) og RØN-3 til moderat. RØN-5 hadde nTOC klassifisert til tilstandsklasse V (svært dårlig). Mengden av kobber var noe forhøyet ved alle stasjonene og ble klassifisert til tilstandsklasse II/III (god/moderat), mens nitrogen var noe forhøyet ved RØN-2 og 3. Nitrogen var lavest ved stasjon RØN 3, og høyest ved RØN-5. RØN 2, og RØN-4 hadde noenlunde like nitrogenverdier. Fosforverdiene var jevne på alle stasjoner, med unntak av stasjon RØN-4, der de var markert høyere enn ved de andre stasjonene.

**Tabell 3.3.3.2** Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstandsklasser (TK) er oppgitt etter Veileder M608 (2016) for sink (Zn; mg/kg TS), kobber (Cu; mg/kg TS), normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS). Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tilstandsklasser og karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Manglende data er merket med i.a.

Stasjon	TOM	nTOC	TK	N	C:N	P	Zn	TK	Cu	TK
RØN-2	9,2	41,0	IV	1830	14,21	1000	73,0	I	21,0	II/III
RØN-3	3,2	29,4	III	861	15,10	1200	110,0	II	41,0	II/III
RØN-4	5,7	34,1	IV	1710	10,53	2400	160,0	III	49,0	II/III
RØN-5	9,9	44,8	V	3200	9,06	1100	80,0	I	26,0	II/III

### 3.4 Oppsummerte ASC-resultater

Resultatene for undersøkte kriterier viste tilstand «Akseptabel» for samtlige stasjoner i henhold til krav fastsatt i ASC-standarden, med unntak av RØN-3 og RØN-4 som viste tilstand «Ikke akseptabel» for kobber (Tabell 3.4.1).

**Tabell 3.4.1** Resultat for redokspotensial (Eh), Shannon-Wiener faunaindeks (H') for fauna utenfor AZE (U-AZE) og mengde kobber (Cu) på lokaliteten. Tilstandsklasse etter krav i ASC-standard; A = Akseptabel, IA = Ikke Akseptabel, i.a = ikke analysert (STF 97:03, veileder 02:2013, ASC Salmon Standard, 2012).

Stasjon	E <sub>h</sub>		Fauna U-AZE		Cu	
	Millivolt (mV)	TK	Verdi	TK	mg/kg	TK
RØN-2	176	A	4,3	A	21,0	A
RØN-3	177	A	4,7	A	41,0	IA
RØN-4	196	A	4,5	A	49,0	IA
RØN-5	176	A	4,5	A	26,0	A

## 4 Diskusjon

De undersøkte parametere ved stasjonene viste tilstand «Akseptabel» i henhold til ASC-Salmon Standard, bortsett fra kobber ved RØN-3 og RØN-4 som viste tilstand «Ikke akseptabel». Faunaen i området var meget stabil og representerer trolig naturlige forhold, der samtlige stasjoner var dominert av de samme artene og viste svært jevne faunaindeksler. Redokspotensialet indikerte også meget gode forhold ved alle stasjonene, mens for kobber var både RØN-3 og RØN-4 noe over grensen for akseptable verdier. Disse stasjonene ble plassert svært nærme hverandre, og det kan tenkes at det kun er forhøyede mengder kobber i forhold til referansestasjonen i et lite område. Grunnet vanskelige prøvetakingsforhold kunne det ikke bli tatt en stasjon innenfor den anslåtte AZE-sonen, og soneutstrekningen til AZE kan ikke vurderes i denne undersøkelsen. Referansestasjonen viste meget jevne forhold med de resterende stasjonene, med lik faunasammensetning og redokspotensial. Det bemerkes at stasjonen trolig ikke er representativ for forholdene innenfor den anslåtte AZE-sonen grunnet dybde- og sedimentforskjeller, men representerer forholdene der man kan ta prøver utenfor AZE-sonen godt, og er derfor likevel en god referansestasjon for undersøkelsen.

Det ble i tillegg analysert flere kjemiske støtteparametere som ikke inngår i normal ASC-vurdering (tabell 3.3.3.2). Innholdet av organisk karbon i sedimentet var forhøyet ved samtlige stasjoner, men vi erfarer at dette ikke er unormalt i dype, bratte fjorder. Også sink, i tillegg til kobber, var noe forhøyet ved RØN-3 og RØN-4.

## 5 Litteraturliste

- ASC Salmon Standard (2017). ASC Salmon Standard version 1.1. Aquaculture Stewardship Council, hentet 01.08.17 fra [https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2017/07/ASC-Salmon-Standard\\_v1.1.pdf](https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2017/07/ASC-Salmon-Standard_v1.1.pdf)
- ASC Salmon Standard Audit Manual (2017). ASC Salmon Standard Audit Manual V1.1, hentet 01.08.17 fra [https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2017/07/ASC-Salmon-Audit-Manual\\_v1.1-1.pdf](https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2017/07/ASC-Salmon-Audit-Manual_v1.1-1.pdf)
- 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
- Fiskeridirektoratet (2018) Fiskeridirektoratets kartløsning, hentet 14.05.2018 fra <http://kart.fiskeridir.no/default.aspx?gui=1&lang=2#>
- 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.
- Strømrapport (2014). Lokalteten: Rønstad, Overflate- og spredningsstrøm. 15 pp.
- 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 02:2013 (2015) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk Klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Revidert 2015. Direktoratgruppa for gjennomføring av vanndirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Veileder M-608 (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*. Miljødirektoratet.

## 6 Vedlegg

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

Kunde	Marine Harvest Norway						Lokalitet/P.nr.	Rønstad							
Dato	14.02.2018						Toktleder	Vegard Aambø Langvatn							
Prøvetaking	START:		SLUTT:				Alt. Personell								
Vær	Ok						Sjøtemperatur	6,7							
Utsyr ID / Kalibrering	Grabb:		Sil:		Eh:		pH:		pH-kal:		Sjø;	Eh:	219	pH:	8,0
Stasjonsnr./navn	C1 /Røn-1			C2 / RØN-2			C3								
Koordinater (WGS84)				62°07.977'N / 6°02.072'Ø			62°08.195'N / 6°01.616'Ø								
Dybde (meter)				418			457								
Grabbhugg nummer	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Antall forsøk	10			2	1	1	1	1	1	1	1	1			
Akkreditert hugg (ja/nei)				Ja	Ja		Ja	Ja		Ja	Ja				
Volum (cm)				1	1	1	5	7	4						
Antall flasker				1	1	2	2	2	2						
pH				7,6			7,7								
E <sub>h</sub> (mV)				176			177								
Sediment	Skjellsand														
	Sand						X	X							
	Mudder														
	Silt				X	X									
	Leire				X	X									
	Steinbunn														
	Grus									(X)	(X)				
Farge	Lys/Grå (0)				0	0	0	0		0	0				
	Brun/Sort (2)														
Lukt	Ingen (0)				0	0	0	0		0	0				
	Noe (2)														
	Sterk (4)														
Kons	Fast (0)				0	0	0	0		0	0				
	Myk (2)														
	Løs (4)														
Merknader / avvik															
*K/G/F = Kjemi/Geologi/Fauna															

Kunde	Marine Harvest Norway						Lokalitet/P.nr.	Rønstad							
Dato	14.02.2018						Toktleder	Vegard Aambø Langvatn							
Prøvetaking	START:		SLUTT:		Alt. Personell										
Vær	Ok						Sjøtemperatur	6,7							
Utsyr ID / Kalibrering	Grabb:		Sil:		Eh:		pH:		pH-kal:		Sjø;	Eh:	219	pH:	8,0
Stasjonsnr./navn	C4			C5											
Koordinater (WGS84)	62°08.207'N / 6°01.582'Ø			62°07.539'N / 6°03.372'Ø											
Dybde (meter)	501			568											
Grabbhugg nummer	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
Antall forsøk	2	1	1	1	1	1									
Akkreditert hugg (ja/nei)	Ja	Ja		Ja	Ja										
Volum (cm)	3	4	2	1	0	1									
Antall flasker	2	2	2	1	1	2									
pH	7,7			7,6											
E <sub>h</sub> (mV)	196			176											
Sediment	Skjellsand	X	X												
	Sand	X	X												
	Mudder														
	Silt	X	X		X	X									
	Leire	(X)	(X)		X	X									
	Steinbunn														
	Grus														
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)	0	0		0	0									
	Myk (2)														
	Løs (4)														
Merknader / avvik															
*K/G/F = Kjemi/Geologi/Fauna															

C1, C2 etc. indikerer stasjonene RØN-1, RØN-2 etc.



## Vedlegg 2 – Analysebevis



Avdeling Namdal

Åkerblå AS  
916763816  
Nordfroyveien 413  
7260 SÍSTRANDA



Dato: 03.04.2018  
Prøve ID: N2018-1722  
ver 1

Gjelder: **Rønstad**

## ANALYSERESULTATER

Prøvemottak: 20.02.18

Analyseperiode: 20.02.18 - 30.03.18

Prøvetaker:

2018-1722-1

**Sedimenter fra saltvann**

Sted: RØN-2

Tatt ut: 14.02.18

Parameter	Metode	Resultat	Enhet
Kobber	Intern /ISO 17294-2	21	mg/kg TS
Sink	Intern /ISO 17294-2	73	mg/kg TS
Fosfor	Intern /ISO 17294-2	1000	mg/kg TS
Kjeldahl-Nitrogen	INTERN METODE	1830	mg N/kg TS
Totalt organisk karbon, TOC	4) ISO10694mod./EN13137A	26000	mg/kg TS
•Normalisert TOC	Beregnet TOC63	41,0	mg/g TS
Tørrestoff 105°C	NS 4764	40	g/100g
Organisk stoff, glødetap	NS 4764	9,2	% av TS
•Finstoff (<63µ)	DIN 18123	17	%
•Sand (63-2000 µm)	DIN 18123	81	%
•Grus (>2000 µm)	DIN 18123	1	%

2018-1722-2

**Sedimenter fra saltvann**

Sted: RØN-3

Tatt ut: 14.02.18

Parameter	Metode	Resultat	Enhet
Kobber	Intern /ISO 17294-2	41	mg/kg TS
Sink	Intern /ISO 17294-2	110	mg/kg TS
Fosfor	Intern /ISO 17294-2	1200	mg/kg TS
Kjeldahl-Nitrogen	INTERN METODE	861	mg N/kg TS
Totalt organisk karbon, TOC	4) ISO10694mod./EN13137A	13000	mg/kg TS
•Normalisert TOC	Beregnet TOC63	29,4	mg/g TS
Tørrestoff 105°C	NS 4764	64	g/100g
Organisk stoff, glødetap	NS 4764	3,2	% av TS
•Finstoff (<63µ)	DIN 18123	8,6	%
•Sand (63-2000 µm)	DIN 18123	82	%
•Grus (>2000 µm)	DIN 18123	8	%

2018-1722-3

**Sedimenter fra saltvann**

Sted: RØN-4

Tatt ut: 14.02.18

Parameter	Metode	Resultat	Enhet
Kobber	Intern /ISO 17294-2	49	mg/kg TS
Sink	Intern /ISO 17294-2	160	mg/kg TS
Fosfor	Intern /ISO 17294-2	2400	mg/kg TS
Kjeldahl-Nitrogen	INTERN METODE	1710	mg N/kg TS
Totalt organisk karbon, TOC	4) ISO10694mod./EN13137A	18000	mg/kg TS
•Normalisert TOC	Beregnet TOC63	34,1	mg/g TS
Tørrestoff 105°C	NS 4764	58	g/100g
Organisk stoff, glødetap	NS 4764	5,7	% av TS

Laboratoriet er ikke akkreditert for prøvetaking eller vurdering og fortolkning av prøveresultater.  
Målesikkerhet fåes ved henvendelse laboratoriet.

Resultatet gjelder kun mottatt prøve. Rapporten skal ikke gjengis i utdrag uten vår skriftlige godkjenning.

Side 1 av 2

Postboks 433  
7801 Namss

E-mail: namdal@kystlab.no  
www.kystlab.no

Telefon:  
74 21 24 40

Organis:  
NO: 986 208 933 MVA

Dato: 03.04.2018  
 Prøve ID: N2018-1722  
 ver 1

•Finstoff (<63µ)	DIN 18123	11	%
•Sand (63-2000 µm)	DIN 18123	84	%
•Grus (>2000 µm)	DIN 18123	5	%

2018-1722-4      **Sedimenter fra saltvann**      Tatt ut: 14.02.18  
 Sted: RØN-5

Parameter	Metode	Resultat	Enhet
Kobber	Intern /ISO 17294-2	26	mg/kg TS
Sink	Intern /ISO 17294-2	80	mg/kg TS
Fosfor	Intern /ISO 17294-2	1100	mg/kg TS
Kjeldahl-Nitrogen	INTERN METODE	3200	mg N/kg TS
Totalt organisk karbon, TOC	4) ISO10694mod./EN13137A	29000	mg/kg TS
•Normalisert TOC	Beregnet TOC63	44,8	mg/g TS
Tørrestoff 105°C	NS 4764	38	g/100g
Organisk stoff, glødetap	NS 4764	9,9	% av TS
•Finstoff (<63µ)	DIN 18123	12	%
•Sand (63-2000 µm)	DIN 18123	77	%
•Grus (>2000 µm)	DIN 18123	10	%

\*) Laboratoriet er ikke akkreditert for denne analysen

4) Analysen er utført ved Fjellab.

#### Informasjon vedr. forbehandlingsprosedyrer

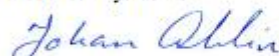
Prøvene tørkes ved 105°C før prøvene siktes for bestemmelse av korngradering. For elementanalyser og TOC tas det ut prøver fra fraksjonen som er mindre enn 2000µ.

Elementer bestemmes i et salpetersyreuttrekk (løst opp i sterk salpetersyre og hydrogenperoxid under trykk).

Kjeldahl-N bestemmes i prøven før tørking for ikke å miste flyktige nitrogenforbindelser. Resultatet korrigeres for tørrestoffinnhold ved rapportering.

Normalisert TOC blir beregnet etter  $[\text{TOC}(\text{g/kg})] + (18 * (1 - ([\text{FINSTOFF}]/100)))$

Med hilsen Kystlab AS



Johan Ahlin  
 Avdelingsleder Namdal

Kopi til  
 Arild (E-mail)  
 Dag Slettebø (E-mail)

Laboratoriet er ikke akkreditert for prøvetaking eller vurdering og fortolkning av prøveresultater.  
 Målesikkerhet fåes ved henvendelse laboratoriet.  
 Resultatet gjelder kun mottatt prøve. Rapporten skal ikke gjengis i utdrag uten vår skriftlige godkjenning.

Side 2 av 2

Postadresse  
 Postboks 433  
 7801 Namssø

E-mail: namdal@kystlab.no  
 www.kystlab.no

Telefon:  
 74 21 24 40

Organis.  
 NO: 986 208 933 MVA

### 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 flerbørstemarker (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 flerbørstemarker (Benevnelse - forurensingstolerante).

**Gruppe 4** – Andre orden opportunister (lett til markert ubalanserte situasjoner). I hovedsak små flerbørstemarker; «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

## 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 Marine 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.

DI (diversity index) er en indeks for individtetthet og er gitt ved (Veileder 02:2013)

$$DI = \text{abs}[\log_{10}(N_{0,1 \text{ m}^2}) - 2,05]$$

hvor *abs* står for absoluttverdi,  $N_{0,1\text{ m}^2}$  står for antall individer pr. 0,1 m<sup>2</sup>.

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

#### V4.3 Sammensatt indeks (NQI1)

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

NQI-indeksen er gitt ved formelen

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

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

#### V4.4 Normalisering

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

Alle indeksverdier omregnes til nEQR etter følgende formel

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

## Vedlegg 5 - Referansetilstander

Fargene som er brukt i tabellene nedenfor (V5.1-V5.3) angir hvilke tilstandsklasser de ulike parameterne tilhører; blå tilsvarer tilstandsklassen «svært god», grønn → «god», gul → «moderat», oransje → «dårlig» og rød → «svært dårlig». Bunnfauna klassifiseres ut i fra NS 9410 (2016; tabell V5.4) ved stasjoner i anleggssonen, og i henhold til Veileder 02:2013 (2015) ved stasjoner utenfor anleggssonen.

**Tabell V5.1** Oversikt over klassegrenser og referansetilstand for de ulike indeksene i henhold til Veileder 02:2013 (2015).

Indeks	Økologiske tilstandsklasser				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,82- 0,90	0,63 – 0,82	0,49 – 0,63	0,31 – 0,49	0 – 0,31
H'	4,8 – 5,7	3,0 – 4,8	1,9 – 3,0	0,9 – 1,9	0 – 0,9
ES <sub>100</sub>	34 - 50	17 – 34	10 – 17	5 - 10	0 - 5
ISI	9,6 – 13	7,5 – 9,6	6,2 – 7,5	4,5- 6,1	0 – 4,5
NSI	25 – 31	20 – 25	15 – 20	10 - 15	0 - 10
DI	0-0,30	0,30 – 0,44	0,44 – 0,60	0,60 - 0,85	0,85 – 2,05

**Tabell V5.2** nEQR-basisverdi for hver tilstandsklasse.

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

**Tabell V5.3** Klassifisering av de undersøkte parameterne som inngår i Molvær et. al, 1997, Bakke et. al, 2007, Veileder 02:2013 (2015) og veileder M-608 (2016). Organisk karbon er total organisk karbon (TOC) korrigert for finfraksjonen i sedimentet.

Parameter	Måleenhet	Tilstandsklasser					
		I	II	III	IV	V	
		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	20-84	85-147	>147
	Sink	mg Zn/ kg	0-90	91-139	140-750	751-6690	>6690

\* 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).

Miljøtilstand	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> .

## Vedlegg 6 - Artsliste

Artsliste med NSI-verdier, sortert taksonomisk, for all fauna funnet ved Rønstad (Tabell V6.1).

**Tabell V6.1** Artsliste for bunnfauna. Arter markert i rødt er arter som er identifisert (og i enkelte tilfeller kvantifisert), men som ikke er statistisk gjeldende (i.e Foraminifera, phylum Bryozoa, kolonielle Porifera, infraklasse Cirripedia, kolonielle Cnidaria, phylum Nematoda og pelagiske arter, jf. NS-EN ISO 16665:2013. Symbolet «X» indikerer at arten eller taxaen er observert, men ikke kvantifisert.

TAXA	NSI (EG)	RØN 2-1	RØN 2-2	RØN 3-1	RØN 3-2	RØN 4-1	RØN 4-2	RØN 5-1	RØN 5-2
Amage auricula	1			1					
Amphictene auricoma	2						2		
Amythasides macroglossus	1							1	
Anobothrus cf. laubieri	1	3	1	3	2		3		
Aphelochaeta sp.	2	1	2	8	3	6	12	6	3
Aphroditidae	2		1						
Aricidea catherinae	1			1		1		1	1
Aricidea sp.	1								1
Capitellidae	3	25	30	11	13	17	28	11	34
Ceratocephale loveni	3								1
Cirratulidae	4	1	1	1		2		1	
Cirratulus caudatus								1	
Dasybranchus caducus			1	1	3				2
Diplocirrus glaucus	2			1	2		1		1
Euclymeninae	1	1	2			1	1		1
Flabelligeridae	2	1			1				
Galathowenia oculata	3	1	1		2	2		2	1
Glycera lapidum	1			1					1
Levinsenia gracilis	2	2	4	1	1	5	7	6	4
Lumbriclymene cylindricauda					1		1		
Lumbrineridae	2			3	3	3	6	3	1
Myriochele heeri	3	1	3						
Neoleanira tetragona	3	1	1						
Nephtys hystricis	2		3		1		1		
Nephtys paradoxa	2					1	2		2
Nephtys sp.	2				1				
Nereididae		1	1	2	1				
Ophelina norvegica	2	1				1		1	1
Oxydromus flexuosus	3			1					
Paradiopatra fiordica	3	1	2	3	3	1	2	1	1
Paradiopatra quadricuspis	1					1			
Paramphinome jeffreysii	3	6	3	12	13	5	19	4	3
Pectinaria belgica	2					1		1	
Pholoe pallida	1	2			3	1	2		
Phylo norvegicus	2	1	1	1			1	1	

Pilargis papillata	2			1					1
Praxillella praetermissa	2								1
Prionospio dubia	1	6	6	4	4	5	8	7	2
Prionospio sp.	3	1				2	1		3
Rhodine loveni	2	4	1			2	1	3	2
Samytha sexcirrata	1					1			
Spiochaetopterus bergensis		42	21	23	14	14	35	13	8
Spiophanes kroyeri	3			2	1	2	1		
Terebellides cf. stroemii	2	7	15	3	9	3	12	14	20
Tharyx killariensis	2			2	2		1		
Bivalvia	1				1				
Abra longicallus	3	2		2	9		1	1	
Abra nitida	3	1	1	3	1				1
Adontorhina similis	2	2					1	3	1
Astarte sulcata	1						1		
Cuspidaria obesa	2				1		1		
Cuspidaria sp.				1					
Delectopecten vitreus	3						1	1	
Kelliella miliaris	3	4	5	4	1			19	11
Ledella messanensis				1	1				
Mendicula ferruginosa	1	16	6	28	6		13	7	4
Nucula tumidula	2	3	2	2	1		2	1	4
Thyasira equalis	3	16	20	13	9	4	18	14	16
Thyasira obsoleta	1		1	9	3		1		1
Tropidomyia abbreviata	1	1		1					
Yoldiella lucida	2	1			1		1	3	2
Yoldiella nana	3				1				
Eulimidae		1					1		
Prosobranchia	1				1				
Scaphopoda	2						2		
Pulsellum lofotense				1					
Caudofoveata	2			1	4		3		
Scutopus ventrolineatus	2	6	3			2	2		2
Amphipoda	2							1	
Bathymedon longimanus	2							1	
Eriopisa elongata	2	1	1	1		1	1	2	
Harpinia sp.	3	1		1	1				
Diastylodes serratus	2	1							
Calocarides coronatus	2	1							
Munida sarsi					1				
Philomedes lilljeborgi	2			1					
Asteroidea	3			1					
Ophiuroidea	2	2				1		5	
Amphilepis norvegica	2	9	1	6	3	3	4	3	3
Amphiura chiajei	2					1			

Ophiura carnea				1	1				
Ophiura sarsii	2						1		
Ophiura sp.	2	2		2	1		1		
Actinaria	1		1						
Cerianthus lloydii	3							1	2
Nemertea	3	1							1
Turbellaria	1				1				
Nephasoma cf. minutum	2	1						3	
Onchnesoma squamatum	1			1					
Onchnesoma steenstrupii	1	5	16	3	2		3	9	10
Phascolion strombus strombus	2			1					
Sipunculus norvegicus							1		
Calanoida		1					1		
Foraminifera									3
Nematoda				4	1	3	5	8	1
Chaetozone cf. jubata		13	18	18	21	4	15	7	12
Nephtyidae		1							
Myriotrochus vitreus			1						
Nemertea sp 2.	3			1		1	1	1	
Ophiuroidea juv				2			1		
Pista sp.						1	1		

### Vedlegg 7 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved er presentert fra overflaten til like over bunnen ved prøvestasjonen RØN- 2 (Tabell V7.1).

**Tabell V7.1** CTD data fra Rønstad

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
33	6,8	82,0	7,82	1,9	18.29.11
33	6,8	82,4	7,85	3,3	18.29.13
33	6,8	82,8	7,89	5,6	18.29.15
33	6,8	83,0	7,92	6,2	18.29.17
33	6,8	83,3	7,94	7,7	18.29.19
33	6,8	83,5	7,96	9,2	18.29.21
33	6,9	83,9	8,00	10,6	18.29.23
33	6,9	84,5	8,05	11,9	18.29.25
33	6,9	85,0	8,10	13,4	18.29.27
33	6,8	85,6	8,16	14,1	18.29.29
33	6,8	86,0	8,20	16,2	18.29.31
33	6,8	86,6	8,26	18,3	18.29.33
33	6,9	87,5	8,34	19,8	18.29.35
33	6,9	88,6	8,45	22,2	18.29.37
33	6,9	89,9	8,56	24,6	18.29.39
33	6,9	92,6	8,81	25,6	18.29.41
33	6,9	93,7	8,92	26,8	18.29.43
33	6,9	94,9	9,03	28,7	18.29.45
33	6,9	96,0	9,13	31,1	18.29.47
33	6,9	97,4	9,27	33,4	18.29.49
33	6,9	99,3	9,44	35,8	18.29.51
33	6,9	100,0	9,52	38,0	18.29.53
33	6,9	100,5	9,56	40,3	18.29.55
33	6,9	101,0	9,61	42,0	18.29.57
33	6,9	101,3	9,65	43,8	18.29.59
33	6,9	104,0	9,90	45,8	18.30.01
33	7,0	104,9	9,96	47,9	18.30.03
34	7,1	104,9	9,93	50,1	18.30.05
34	7,1	104,3	9,86	52,4	18.30.07
34	7,1	103,3	9,76	54,4	18.30.09
34	7,2	102,2	9,64	56,2	18.30.11
34	7,3	101,2	9,54	58,1	18.30.13
34	7,3	100,4	9,45	60,0	18.30.15
34	7,3	99,9	9,41	61,8	18.30.17
34	7,3	99,6	9,39	63,7	18.30.19
34	7,3	99,4	9,35	65,7	18.30.21
34	7,4	99,9	9,38	67,7	18.30.23
34	7,4	100,4	9,42	69,7	18.30.25
34	7,4	100,8	9,46	71,7	18.30.27
34	7,6	101,3	9,48	73,8	18.30.29

34	7,8	102,3	9,51	75,7	18.30.31
34	8,0	103,6	9,58	77,7	18.30.33
34	8,1	104,0	9,59	79,7	18.30.35
34	8,3	104,1	9,55	81,6	18.30.37
34	8,4	104,0	9,52	83,6	18.30.39
34	8,5	103,9	9,49	85,6	18.30.41
34	8,6	103,8	9,46	87,5	18.30.43
34	8,6	103,5	9,43	89,0	18.30.45
34	8,6	103,3	9,40	91,0	18.30.47
34	8,6	103,0	9,39	93,0	18.30.49
34	8,6	102,7	9,36	94,9	18.30.51
34	8,6	102,5	9,34	96,8	18.30.53
34	8,6	102,3	9,31	98,6	18.30.55
34	8,8	102,2	9,26	100,4	18.30.57
34	8,7	102,0	9,26	102,2	18.30.59
34	8,7	101,8	9,24	104,0	18.31.01
34	8,8	101,7	9,22	105,8	18.31.03
34	8,7	101,4	9,20	107,6	18.31.05
34	8,7	101,2	9,19	109,4	18.31.07
34	8,7	101,1	9,18	111,1	18.31.09
34	8,7	101,0	9,16	113,0	18.31.11
34	8,8	101,0	9,14	114,8	18.31.13
34	8,8	100,9	9,13	116,5	18.31.15
34	8,8	100,8	9,12	117,9	18.31.17
34	8,9	100,7	9,09	119,4	18.31.19
34	8,9	100,5	9,07	121,0	18.31.21
34	9,0	100,3	9,04	122,7	18.31.23
34	9,1	100,2	9,01	124,4	18.31.25
34	9,1	99,9	8,98	125,9	18.31.27
34	9,0	99,6	8,96	127,6	18.31.29
34	9,1	99,3	8,92	129,2	18.31.31
34	9,1	99,0	8,89	130,8	18.31.33
35	9,1	98,7	8,86	132,4	18.31.35
34	9,1	98,3	8,83	133,8	18.31.37
35	9,1	97,9	8,79	135,3	18.31.39
35	9,1	97,5	8,76	136,7	18.31.41
35	9,0	97,1	8,74	138,2	18.31.43
35	9,0	96,8	8,71	139,7	18.31.45
35	8,9	96,5	8,69	141,2	18.31.47
35	8,9	96,1	8,67	142,5	18.31.49
35	8,9	95,8	8,64	143,5	18.31.51
35	8,9	95,5	8,61	144,4	18.31.53
35	8,9	95,2	8,59	145,7	18.31.55
35	8,8	95,0	8,57	147,2	18.31.57
35	8,8	94,7	8,56	148,6	18.31.59
35	8,8	94,5	8,54	150,0	18.32.01

35	8,8	94,3	8,52	151,3	18.32.03
35	8,8	94,1	8,50	152,8	18.32.05
35	8,7	93,9	8,49	154,3	18.32.07
35	8,7	93,8	8,48	155,6	18.32.09
35	8,7	93,6	8,47	156,8	18.32.11
35	8,7	93,4	8,46	158,3	18.32.13
35	8,6	93,2	8,44	159,8	18.32.15
35	8,6	93,0	8,43	161,2	18.32.17
35	8,6	92,8	8,41	162,7	18.32.19
35	8,6	92,6	8,39	164,1	18.32.21
35	8,6	92,4	8,38	165,3	18.32.23
35	8,6	92,2	8,37	166,6	18.32.25
35	8,6	92,0	8,35	168,0	18.32.27
35	8,5	91,8	8,34	169,4	18.32.29
35	8,5	91,7	8,32	170,9	18.32.31
35	8,5	91,5	8,31	172,4	18.32.33
35	8,5	91,3	8,30	173,9	18.32.35
35	8,5	91,2	8,29	175,3	18.32.37
35	8,5	91,0	8,28	176,5	18.32.39
35	8,4	90,9	8,27	177,9	18.32.41
35	8,4	90,7	8,26	179,2	18.32.43
35	8,4	90,6	8,24	180,6	18.32.45
35	8,4	90,5	8,24	182,0	18.32.47
35	8,4	90,4	8,23	183,4	18.32.49
35	8,4	90,3	8,22	184,8	18.32.51
35	8,4	90,2	8,21	186,2	18.32.53
35	8,4	90,1	8,20	187,5	18.32.55
35	8,4	90,0	8,19	188,8	18.32.57
35	8,4	89,9	8,18	190,1	18.32.59
35	8,4	89,8	8,18	191,4	18.33.01
35	8,4	89,7	8,17	192,7	18.33.03
35	8,4	89,6	8,16	193,9	18.33.05
35	8,4	89,5	8,16	195,2	18.33.07
35	8,4	89,5	8,16	196,5	18.33.09
35	8,4	89,4	8,15	197,8	18.33.11
35	8,4	89,4	8,15	199,1	18.33.13
35	8,4	89,4	8,15	200,3	18.33.15
35	8,4	89,4	8,14	201,6	18.33.17
35	8,4	89,3	8,14	202,9	18.33.19
35	8,4	89,3	8,14	204,2	18.33.21
35	8,4	89,3	8,14	205,5	18.33.23
35	8,4	89,4	8,14	206,6	18.33.25
35	8,4	89,4	8,14	207,8	18.33.27
35	8,4	89,4	8,14	209,0	18.33.29
35	8,4	89,5	8,15	210,1	18.33.31
35	8,4	89,5	8,15	210,6	18.33.33

35	8,4	89,6	8,15	211,5	18.33.35
35	8,4	89,6	8,16	212,7	18.33.37
35	8,4	89,6	8,16	213,9	18.33.39
35	8,4	89,6	8,16	215,2	18.33.41
35	8,4	89,6	8,16	216,4	18.33.43
35	8,4	89,6	8,16	217,3	18.33.45
35	8,4	89,7	8,16	218,4	18.33.47
35	8,4	89,7	8,16	219,7	18.33.49
35	8,4	89,7	8,17	220,8	18.33.51
35	8,4	89,7	8,17	222,0	18.33.53
35	8,4	89,7	8,17	223,2	18.33.55
35	8,4	89,7	8,17	224,3	18.33.57
35	8,4	89,7	8,17	225,6	18.33.59
35	8,4	89,7	8,17	226,8	18.34.01
35	8,4	89,7	8,17	228,0	18.34.03
35	8,4	89,7	8,17	229,0	18.34.05
35	8,4	89,7	8,17	230,3	18.34.07
35	8,4	89,7	8,17	231,5	18.34.09
35	8,4	89,7	8,17	232,7	18.34.11
35	8,4	89,7	8,17	233,9	18.34.13
35	8,4	89,7	8,17	234,9	18.34.15
35	8,4	89,7	8,17	236,1	18.34.17
35	8,4	89,7	8,17	237,4	18.34.19
35	8,4	89,7	8,17	238,6	18.34.21
35	8,4	89,7	8,17	239,8	18.34.23
35	8,4	89,7	8,17	240,9	18.34.25
35	8,4	89,7	8,17	242,0	18.34.27
35	8,4	89,7	8,17	243,3	18.34.29
35	8,4	89,7	8,17	244,3	18.34.31
35	8,4	89,7	8,17	245,6	18.34.33
35	8,4	89,6	8,17	246,8	18.34.35
35	8,4	89,6	8,17	247,8	18.34.37
35	8,3	89,6	8,16	248,9	18.34.39
35	8,3	89,6	8,16	250,0	18.34.41
35	8,3	89,6	8,16	251,0	18.34.43
35	8,3	89,5	8,16	252,0	18.34.45
35	8,3	89,5	8,16	253,1	18.34.47
35	8,3	89,5	8,15	254,3	18.34.49
35	8,3	89,5	8,15	255,3	18.34.51
35	8,3	89,4	8,15	255,9	18.34.53
35	8,3	89,4	8,15	257,0	18.34.55
35	8,3	89,4	8,15	258,1	18.34.57
35	8,3	89,4	8,15	259,1	18.34.59
35	8,3	89,3	8,14	260,2	18.35.01
35	8,3	89,3	8,14	261,4	18.35.03
35	8,3	89,3	8,14	262,5	18.35.05



35	8,3	89,3	8,14	263,5	18.35.07
35	8,3	89,3	8,14	264,7	18.35.09
35	8,3	89,3	8,14	265,6	18.35.11
35	8,3	89,3	8,14	266,6	18.35.13
35	8,3	89,3	8,14	267,8	18.35.15
35	8,3	89,3	8,14	269,0	18.35.17
35	8,3	89,2	8,14	270,0	18.35.19
35	8,3	89,2	8,14	271,2	18.35.21
35	8,3	89,2	8,14	272,1	18.35.23
35	8,3	89,2	8,13	272,9	18.35.25
35	8,3	89,1	8,13	273,8	18.35.27
35	8,3	89,1	8,13	274,9	18.35.29
35	8,3	89,1	8,12	276,0	18.35.31
35	8,3	89,0	8,12	277,0	18.35.33
35	8,3	89,0	8,12	278,2	18.35.35
35	8,3	89,0	8,12	279,3	18.35.37
35	8,3	89,0	8,12	280,5	18.35.39
35	8,3	89,0	8,12	281,6	18.35.41
35	8,3	89,0	8,12	282,4	18.35.43
35	8,3	88,9	8,11	283,6	18.35.45
35	8,3	88,9	8,11	284,7	18.35.47
35	8,3	88,9	8,11	285,9	18.35.49
35	8,3	88,9	8,11	287,0	18.35.51
35	8,3	88,9	8,11	288,1	18.35.53
35	8,3	88,9	8,11	289,2	18.35.55
35	8,3	88,9	8,11	290,1	18.35.57
35	8,3	88,8	8,11	291,3	18.35.59
35	8,3	88,8	8,11	292,5	18.36.01
35	8,3	88,8	8,11	293,5	18.36.03
35	8,2	88,7	8,10	294,6	18.36.05
35	8,2	88,7	8,10	295,8	18.36.07
35	8,2	88,6	8,09	296,9	18.36.09
35	8,2	88,6	8,09	298,0	18.36.11
35	8,2	88,5	8,08	299,1	18.36.13
35	8,2	88,5	8,08	300,2	18.36.15
35	8,2	88,5	8,08	301,1	18.36.17
35	8,2	88,4	8,08	302,3	18.36.19
35	8,2	88,4	8,07	303,3	18.36.21
35	8,2	88,3	8,07	304,2	18.36.23
35	8,2	88,3	8,07	305,3	18.36.25
35	8,2	88,3	8,06	306,3	18.36.27
35	8,2	88,2	8,06	307,2	18.36.29
35	8,2	88,2	8,06	308,3	18.36.31
35	8,2	88,1	8,05	309,3	18.36.33
35	8,2	88,1	8,05	310,3	18.36.35
35	8,2	88,1	8,05	311,4	18.36.37

35	8,2	88,0	8,04	312,2	18.36.39
35	8,2	88,0	8,04	313,0	18.36.41
35	8,2	88,0	8,04	314,0	18.36.43
35	8,2	87,9	8,04	314,9	18.36.45
35	8,2	87,9	8,03	316,0	18.36.47
35	8,2	87,9	8,03	316,9	18.36.49
35	8,2	87,9	8,03	317,9	18.36.51
35	8,2	87,9	8,03	318,7	18.36.53
35	8,2	87,9	8,03	319,2	18.36.55
35	8,2	87,9	8,03	319,6	18.36.57
35	8,2	87,8	8,03	320,2	18.36.59
35	8,2	87,8	8,02	321,1	18.37.01
35	8,2	87,8	8,02	322,1	18.37.03
35	8,2	87,8	8,02	323,1	18.37.05
35	8,2	87,8	8,02	324,1	18.37.07
35	8,2	87,8	8,02	325,1	18.37.09
35	8,2	87,9	8,03	326,2	18.37.11
35	8,2	87,9	8,03	327,2	18.37.13
35	8,2	88,0	8,04	328,4	18.37.15
35	8,2	88,0	8,04	329,6	18.37.17
35	8,2	88,1	8,05	330,7	18.37.19
35	8,2	88,1	8,05	331,8	18.37.21
35	8,2	88,1	8,05	332,9	18.37.23
35	8,2	88,1	8,05	333,8	18.37.25
35	8,2	88,2	8,06	335,0	18.37.27
35	8,2	88,2	8,06	336,0	18.37.29
35	8,2	88,2	8,06	337,2	18.37.31
35	8,2	88,2	8,06	338,3	18.37.33
35	8,2	88,2	8,06	339,5	18.37.35
35	8,2	88,2	8,06	340,7	18.37.37
35	8,2	88,2	8,06	341,8	18.37.39
35	8,2	88,1	8,06	342,7	18.37.41
35	8,2	88,1	8,05	343,6	18.37.43
35	8,2	88,1	8,05	344,5	18.37.45
35	8,2	88,0	8,05	345,5	18.37.47
35	8,2	88,0	8,05	346,6	18.37.49
35	8,2	87,9	8,04	347,6	18.37.51
35	8,2	87,9	8,04	348,6	18.37.53
35	8,2	87,9	8,04	349,5	18.37.55
35	8,2	87,8	8,03	350,4	18.37.57
35	8,2	87,8	8,03	351,5	18.37.59
35	8,2	87,8	8,03	352,5	18.38.01
35	8,2	87,7	8,02	353,7	18.38.03
35	8,2	87,7	8,02	354,8	18.38.05
35	8,2	87,7	8,02	355,9	18.38.07
35	8,2	87,7	8,02	357,0	18.38.09

35	8,2	87,6	8,02	358,1	18.38.11
35	8,2	87,6	8,01	359,2	18.38.13
35	8,2	87,6	8,01	360,3	18.38.15
35	8,2	87,6	8,01	361,4	18.38.17
35	8,2	87,5	8,01	362,4	18.38.19
35	8,2	87,5	8,01	363,6	18.38.21
35	8,2	87,5	8,01	364,6	18.38.23
35	8,2	87,5	8,00	365,7	18.38.25
35	8,2	87,5	8,00	366,9	18.38.27
35	8,2	87,4	8,00	368,1	18.38.29
35	8,2	87,4	8,00	369,3	18.38.31
35	8,2	87,4	8,00	370,5	18.38.33
35	8,2	87,4	8,00	371,6	18.38.35
35	8,1	87,3	7,99	372,7	18.38.37
35	8,1	87,3	7,99	373,9	18.38.39
35	8,1	87,3	7,99	375,0	18.38.41
35	8,1	87,3	7,99	376,2	18.38.43
35	8,1	87,3	7,99	377,4	18.38.45
35	8,1	87,3	7,99	378,5	18.38.47
35	8,1	87,3	7,99	379,7	18.38.49
35	8,1	87,3	7,99	380,8	18.38.51
35	8,1	87,3	7,99	381,9	18.38.53
35	8,1	87,3	7,99	383,1	18.38.55
35	8,1	87,3	8,00	384,3	18.38.57
35	8,1	87,4	8,00	385,2	18.38.59
35	8,1	87,4	8,00	386,3	18.39.01
35	8,1	87,4	8,00	387,4	18.39.03
35	8,1	87,4	8,00	388,5	18.39.05
35	8,1	87,4	8,00	389,5	18.39.07
35	8,1	87,4	8,00	390,7	18.39.09
35	8,1	87,4	8,00	391,8	18.39.11
35	8,1	87,4	8,00	393,0	18.39.13
35	8,1	87,3	8,00	394,3	18.39.15
35	8,1	87,3	7,99	395,5	18.39.17
35	8,1	87,3	7,99	396,6	18.39.19
35	8,1	87,2	7,99	397,9	18.39.21
35	8,1	87,2	7,99	399,1	18.39.23
35	8,1	87,2	7,98	400,3	18.39.25
35	8,1	87,2	7,98	401,5	18.39.27
35	8,1	87,1	7,98	402,6	18.39.29
35	8,1	87,1	7,97	403,8	18.39.31
35	8,1	87,1	7,97	405,0	18.39.33
35	8,1	87,0	7,97	406,2	18.39.35
35	8,1	87,0	7,96	407,4	18.39.37
35	8,1	86,9	7,96	408,5	18.39.39
35	8,1	86,9	7,96	409,7	18.39.41

35	8,1	86,9	7,96	410,9	18.39.43
35	8,1	86,9	7,96	412,0	18.39.45
35	8,1	86,9	7,95	413,2	18.39.47
35	8,1	86,8	7,95	414,4	18.39.49
35	8,1	86,8	7,95	415,6	18.39.51
35	8,1	86,8	7,94	416,8	18.39.53
35	8,1	86,7	7,94	418,0	18.39.55
35	8,1	86,7	7,94	419,2	18.39.57
35	8,1	86,7	7,94	420,2	18.39.59
35	8,1	86,7	7,94	421,2	18.40.01
35	8,1	86,6	7,93	422,4	18.40.03
35	8,1	86,6	7,93	423,6	18.40.05
35	8,1	86,6	7,93	424,8	18.40.07
35	8,1	86,6	7,93	425,8	18.40.09
35	8,1	86,6	7,93	426,8	18.40.11
35	8,1	86,5	7,92	427,9	18.40.13
35	8,1	86,5	7,92	428,9	18.40.15
35	8,1	86,5	7,92	430,0	18.40.17
35	8,1	86,5	7,92	431,1	18.40.19
35	8,1	86,5	7,92	432,2	18.40.21
35	8,1	86,5	7,92	433,2	18.40.23
35	8,1	86,4	7,92	434,3	18.40.25
35	8,1	86,4	7,92	435,3	18.40.27
35	8,1	86,4	7,91	436,3	18.40.29
35	8,1	86,4	7,91	437,4	18.40.31
35	8,1	86,4	7,91	438,6	18.40.33
35	8,1	86,4	7,91	439,7	18.40.35
35	8,1	86,4	7,91	440,9	18.40.37
35	8,1	86,4	7,91	442,1	18.40.39
35	8,1	86,4	7,91	443,2	18.40.41
35	8,1	86,4	7,91	444,4	18.40.43
35	8,1	86,4	7,91	445,6	18.40.45
35	8,1	86,4	7,91	446,8	18.40.47
35	8,1	86,4	7,91	448,0	18.40.49
35	8,1	86,4	7,91	449,2	18.40.51
35	8,1	86,4	7,91	450,4	18.40.53
35	8,1	86,4	7,91	451,5	18.40.55
35	8,1	86,4	7,91	452,6	18.40.57
35	8,1	86,4	7,91	453,9	18.40.59
35	8,1	86,4	7,91	455,1	18.41.01
35	8,1	86,4	7,91	456,2	18.41.03
35	8,1	86,4	7,91	457,3	18.41.05
35	8,1	86,3	7,91	458,4	18.41.07
35	8,1	86,3	7,90	459,6	18.41.09
35	8,1	86,3	7,90	460,7	18.41.11
35	8,1	86,3	7,90	461,9	18.41.13

35	8,1	86,3	7,90	463,1	18.41.15
35	8,1	86,3	7,90	464,3	18.41.17
35	8,1	86,3	7,90	465,5	18.41.19
35	8,1	86,2	7,90	466,7	18.41.21
35	8,1	86,2	7,90	467,9	18.41.23
35	8,1	86,2	7,90	469,1	18.41.25
35	8,1	86,2	7,89	470,3	18.41.27
35	8,1	86,2	7,89	471,4	18.41.29
35	8,1	86,1	7,89	472,6	18.41.31
35	8,1	86,1	7,88	473,6	18.41.33
35	8,1	86,0	7,88	474,7	18.41.35
35	8,1	86,0	7,87	475,8	18.41.37
35	8,1	85,9	7,87	476,9	18.41.39
35	8,1	85,9	7,87	478,1	18.41.41
35	8,1	85,8	7,86	479,2	18.41.43
35	8,1	85,8	7,86	480,3	18.41.45
35	8,1	85,7	7,85	481,3	18.41.47
35	8,1	85,7	7,85	482,4	18.41.49
35	8,1	85,7	7,84	483,4	18.41.51
35	8,1	85,6	7,84	484,6	18.41.53
35	8,1	85,6	7,84	485,8	18.41.55
35	8,1	85,6	7,84	486,9	18.41.57
35	8,1	85,5	7,83	488,0	18.41.59
35	8,1	85,5	7,83	489,2	18.42.01
35	8,1	85,5	7,83	489,8	18.42.03
35	8,1	85,5	7,83	490,1	18.42.05
35	8,1	85,4	7,82	490,7	18.42.07
35	8,1	85,4	7,82	491,2	18.42.09
35	8,1	85,4	7,82	491,5	18.42.11
35	8,1	85,3	7,81	492,0	18.42.13
35	8,1	85,3	7,81	492,4	18.42.15
35	8,1	85,0	7,79	492,9	18.42.17

---

## 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. C2 indikerer RØN-2 og C3 indikerer RØN-3.



**Figur V8.2** Sediment før vask. C4 indikerer RØN-4 og C5 indikerer RØN-5.