

Søre Dåfjorden



Miljøovervaking av område
tiltenkt for vassleidning

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 3947



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Søre Dåfjorden. Miljøovervaking av område tiltenkt for vassleidning.

FORFATTARAR:

Birgit S. Huseklepp og Nina T. Mikkelsen

OPPDRAKSGIVAR:

Stord kommune

OPPDRAGET GITT:

1. mai 2022

RAPPORT DATO:

27. april 2023

RAPPORT NR:

3947

ANTAL SIDER:

34

ISBN NR:

978-82-349-0037-2

EMNEORD:

- | | |
|--|--|
| - Avløp
- Botnfauna
- Hydrografi | - Organisk belastning
- Sedimentkvalitet
- Miljøgifter |
|--|--|

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Hilde E. Haugsøen	11. april 2023	Spesialrådgjevar	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3D, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 828 988 492-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: Oversiktsbilete av Søre Dåfjord frå www.norgebilder.no

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Utført etter	Utført av	Akkreditering /Test nr
Prøvetaking botnsediment			
Marine blautbotnsediment - Prøvetaking av sediment	NS EN ISO 5667-19:2004 NS EN ISO 16665:2013 NS 9410:2016	RB AS I. E. Økland	Test 288
Litoral og sublitoral hardbotn - Kartlegging og prøvetaking av flora og fauna	NS EN ISO 19493 Rettleiar 02:2018	RB AS J. Tverberg, B. S. Huseklepp	Test 288
Prøving botnsediment			
Marine blautbotnsediment - Kjemisk, fysisk og geologisk analyse*	Sjå vedlegg 4	Eurofins Norsk Miljøanalyse AS*	Test 003*
Taksonomi			
Fauna i marine blautbotnsediment - Sortering	NS EN ISO 16665:2013	RB AS A. F. Boddington Åkerblå AS**	Test 288
- Artsbestemming	NS EN ISO 16665:2013	RB AS L. Ohnheiser, A. F. Boddington	Test 288
- Indeksberkning	Rettleiar 02:2018	RB AS N. T. Mikkelsen	Test 288
Litoral og sublitoral hardbotn - Artsbestemming og indeksberkning	NS EN ISO 19493:2007 Rettleiar 02:2018	RB AS B. S. Huseklepp, J. Tverberg	Test 288
Faglege vurderingar og fortolkingar			
Marine blautbotnsediment - vurdering og fortolking av resultat for fauna	Rettleiar 02:2018	RB AS Nina T. Mikkelsen	Test 288
Kjemi i marine blautbotnsediment - vurdering og fortolking av resultat frå kjemiske, fysiske og geologiske analysar	Rettleiar 02:2018	RB AS I. E. Økland, B. S. Huseklepp	Test 288
Litoral og sublitoral hardbunn - vurdering og fortolking av resultat for flora og fauna	Rettleiar 02:2018	RB AS B. S. Huseklepp, J. Tverberg	Test 288
pH/Eh i blautbotnsediment			
- måling i sediment og vurdering og fortolking av resultat	NS 9410:2016	RB AS I. E. Økland, B. S. Huseklepp	Ikkje akkreditert
CTD			
- måling av hydrografiske tilhøve i vassøyls og vurdering og fortolking av resultat	NS 9410:2016 Rettleiar 02:2018	RB AS I. E. Økland, B. S. Huseklepp	Ikkje akkreditert

*Sjå vedlegg for informasjon om adresse og utførande laboratorium, inkludert underleverandørar.

**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 Stord kommune utført ei miljøgransking i Søre Dåfjorden i forbindelse med at Stord Kommune planlegg å leggje vassledning langs botn i Søre Dåfjord, som på sikt er tiltenkt å koplast til vass- og avløp frå hyttefeltet nord i Søre Dååfjorden inn på det kommunale vassnettet. Gransking av botndyr, miljøgifter og hydrografi vart utført 30. august 2022, medan fjøresonegranskinga vart utført 1. september 2022.

Rapporten er utarbeida av Rådgivende Biologer AS med leverandørar (sjå kvalitetsoversikt).

Rådgivende Biologer AS takkar Stord kommune ved Kamila Milena Landa og Arnstein Hætleseter for oppdraget.

Bergen, 27. april 2023

INNHALD

Føreord	3
Samandrag	4
Områdeskildring	5
Metode og datagrunnlag	6
Resultat	10
Diskusjon	19
Referansar	21
Vedlegg	22

SAMANDRAG

Huseklepp, B. S. & N. T. Mikkelsen 2023. Søre Dåfjorden. Miljøovervaking av område tiltenkt for vassleidning. Rådgivende Biologer AS, rapport 3947, 34 sider, ISBN: 978-82-349-0037-2.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Stord kommune utført miljøgransking i Søre Dåfjorden, der det planleggast å etablere ei ny vassledning. Søre Dåfjorden ligger mellom Stord og Fitjar, og er registrert som ein oksygenfattig fjord i offentlege databasar. Det blei tatt sedimentprøver frå to stasjonar for analyse av botndyr, kjemiske parametare og miljøgifta. Det blei også tatt hydrografiprofilar på dei same stasjonane som sedimentprøvane. I tillegg blei fjøresamfunnet granska på ein stasjon.

SEDIMENT

På stasjon DÅ3 vart det ikkje vart funne levande dyr i prøven, og på stasjon DÅ4 vart det berre funne eit individ i prøven. Fråvær eller nesten-fråvær av dyr reflektera naturtilstanden i vassførekomsten som er klassifisert som oksygenfattig.

Sedimentet var hovudsakleg finkorna, med høgt innhald av organisk materiale. På begge stasjonane var det i tillegg høge konsentrasjonar av tungmetall og dei organiske miljøgifta PAH 16, PCB7 og TBT. Det var generelt små skilnadar mellom stasjonane, der begge stasjonane hadde fleire sambindingar med konsentrasjonar over grenseverdien for prioriterte eller vassregionspesifikke stoff.

VATN

Hydrografiprofilen viste at det var låge oksygenkonsentrasjonar i botnvatnet. Oksygennivå på lågare enn 1,5 ml/L i botnvatnet reknast å vere i tilstandsklasse V = "svært dårlig", og oksygennivåa på begge stasjonane var lågare enn dette, med 0,39 og 0,14 ml/L på høvesvis DÅ3 og DÅ4.

FJØRESAMFUNN

Fjøresamfunnet på DÅ1-hb hamna i tilstand "god", men det var noko meir trådforma påvekst og slam på makroalgessamfunnet øvst i sjøsonen som fjøresoneindeksen ikkje tar omsyn til, og som gjer ein indikasjon på høgare næringssalt i vassøyla og avrenning frå land. Algesamfunnet ved stasjon DÅ1-hb framstod difor som påverka av organisk forureining på granskingsdagen.

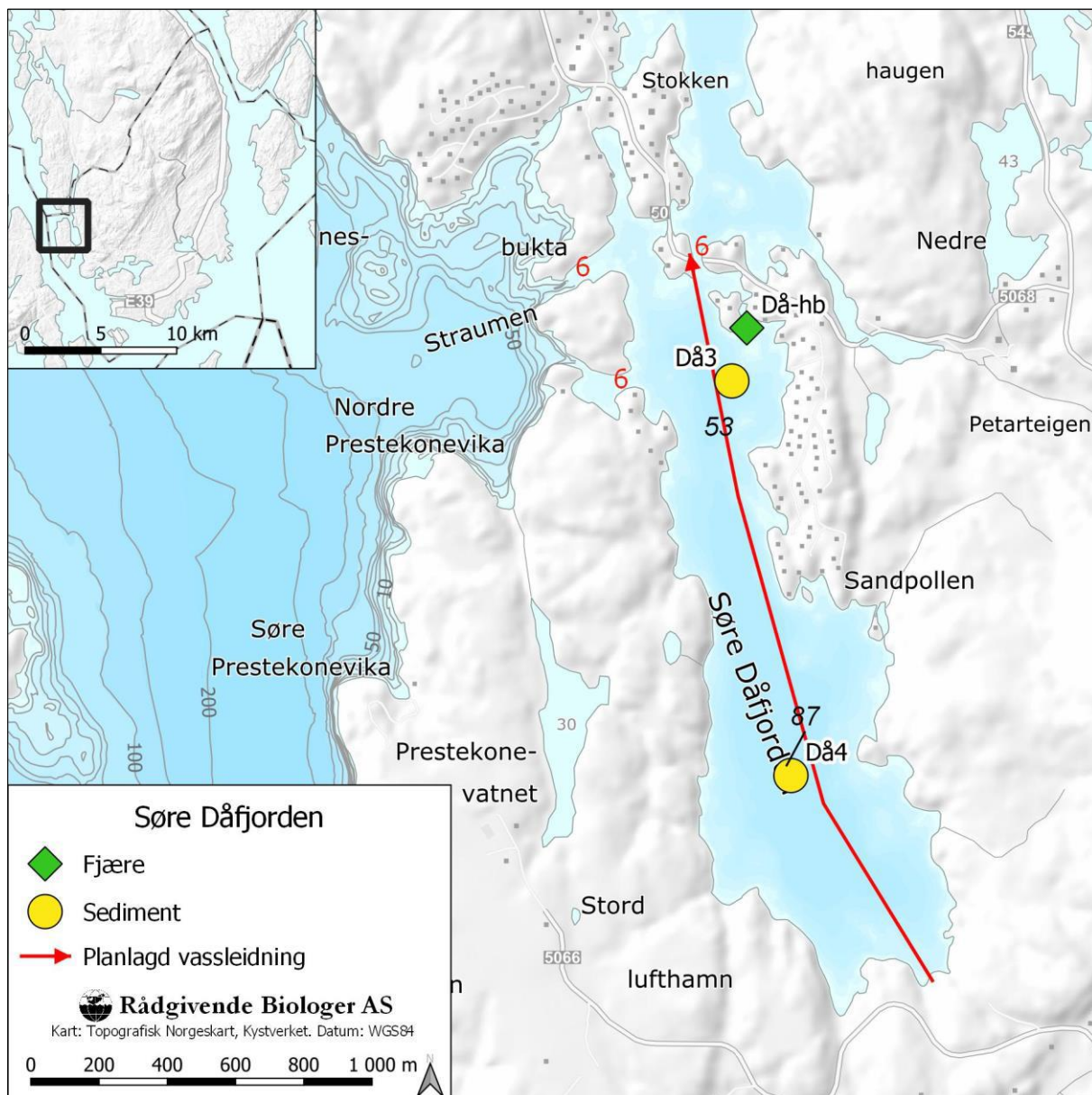
SAMANLIKNING MED TIDLEGARE GRANSKINGAR

Resultantane samsvarar med observasjonar frå tidlegare granskingar som har vist ingen dyr på DÅ4 og lite dyr på DÅ3 i 1988 og 2000 (Johannesen m.fl. 1989; Johansen m.fl. 2001). Under granskinga ble oksygeninnhaldet på botn på stasjon D4 målt til 0,1 ml/l, og ved en tidlegare måling på stasjonen gjennomført 16. oktober 1996 ble oksygeninnholdet målt til 1,8 ml/l og i 4. juli 2000 var det oksygenfritt ved botn (Johansen mfl. 2001). Av dei to stasjonane vart det berre funne eit eksemplar av ein forureiningstolerant fleirbørstemakk på stasjon DÅ4, same stasjon var utan dyreliv både i 1988 og 2000 (Johansen mfl. 2001). Resultantane samsvarar med at fjorden er klassifisert som ein oksygenfattig fjord i offentlig tilgjengelege databasar.

OMRÅDESKILDRING

Dåfjorden er ein fjord på vestsida av Stord, og ligger mellom Stord og Fitjar kommune i Vestland (**figur 1**). Fjorden er ca. 6 km lang, og deles gjerne inn i ein nordleg og en sørleg del frå der innløpet kommer inn, ca. midt i fjorden. Den sørlege delen av fjorden er ofte omtalt som Søre Dåfjorden.

I Søre Dåfjorden har Stord kommune planar om å leggje ein vassledning langs botn. På sikt er det ynskje om å kople vass- og avløp frå hyttefelta nord i Søre Dåfjorden inn på det kommunale vassnett. I dag er det ureinsa utslepp, eller mindre slamavskiljarar, frå fleire private hyttar i området.



Figur 1. Oversynskart over fjorden Søre Dåfjord. Stasjonsplassering for prøvetaking og tiltenkt plassering for vassledningen er vist i kartet.

METODE OG DATAGRUNNLAG

Granskinga er gjennomført i høve til Norsk Standard NS 9410:2016 og består av ei skildring av botntilhøva i Søre Dåfjorden. Granskinga skal avdekke miljøtilstanden i sedimentet i fjorden. Det er utført analyser av **sedimentkvalitet**, **blautbotnfauna**, **fjøresamfunn** og **vatn**. Prøvetaking av hydrografi og sediment vart utført 30. august 2022, medan fjøresamfunnet vart granska 1. september 2022. Nytt standardar og rettleiarar for prøvetaking, prøving og vurdering og fortolking går fram av kvalitetsoversikt på side 2.

SEDIMENT

Det vart tatt sedimentprøver for analyse av botnfauna og kjemiske tilhøve ved lokaliteten (**tabell 1, figur 1**). 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 ved behov 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 tre 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 prøver skal beste tilgjengelege prøver behaldast.

PRØVESTASJONAR

Blautbotnfauna vart granska på to stasjonar, Då3 og Då4, i Dåfjorden i 1988 (Johannesen mfl. 1989), og på ein stasjon, Då4, i 2000 (Johansen mfl. 2001). Stasjon Då4 var utan dyreliv både i 1988 og 2000 (Johansen mfl. 2001). Oksygenmålingar på stasjon Då4 synte at det var oksygenfritt ved botn den 4. juli 2000, medan det 16. oktober 1996 var eit oksygeninnhald på 1,8 ml/l ved botn (Johansen mfl. 2001). Ein er ikkje kjent med at botntilhøva har vore granska i Søre Dåfjorden etter 2000. Det vart avgjort å granske desse to stasjonane, Då3 og Då4, som begge ligg i kvar sitt djupbasseng i området (**figur 1, tabell 1**).

Tabell 1. Posisjonar (WGS 84) og djup for sediment- og hydrografistasjonane ved granskinga.

Stasjon	Posisjon nord	Posisjon aust	Djup (m)
Då3	59°48,428'	005°20,952'	52
Då4	59°47,834'	005°21,276'	87

BLAUTBOTNFAUNA

Det vert i utgangspunktet planlagt å ta 3 prøvar til vurdering av blautbotnfauna, men ettersom det var lite dyr på stasjon Då4 vert da kunn tatt to prøver på Då4, då det ikkje vart observert dyr i prøvane ved prøvetaking. Taksonomilaboratoriet fekk sediment frå 2 stasjonar (St. Då3 og St. Då4) frå Marin seksjon (Rådgivende Biologer AS). Alle prøver blei sortert, identifisert og kvantifisert i høve til NS-EN ISO 16665:2013.

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.

Vurdering i høve til rettleiar 02:2018

Stasjonar utanfor nærsona til utslepp eller oppdrettsanlegg skal klassifiserast etter rettleiar 02:2018 (**tabell 2**). Klassifiseringa består av eit system basert på ein kombinasjon av indekstar som inkluderer mangfald og tettleik (tal på artar og individ), samt førekomst av sensitive og forureiningstolerante artar. Det vert brukt fem ulike indekstar 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. Middelerverdiane av nEQR verdien for dei fem første indekstane vert brukt til å fastsette den økologiske tilstanden på stasjonen. Sjå rettleiar 02:2018 for detaljar om dei ulike indekstane.

Grenseverdiane for dei enkelte indekstane er avhengig av vassregion og vassstype. Lokaliteten ligg i vassførekomst Dåfjorden, som ifølgje www.vannportalen.no høyrer til økoregion *Nordsjøen Sør* og vassstype Oksygen fattig fjord. Grunna at det ikkje er utarbeida klassifisering for botndyr i vassstypen oksygen fattig fjord vert indeksen berekna etter *beskyttet kystfjord* (N3).

For utrekning av indekstar er det brukt følgjande statistikkprogram: AMBI vers. 6.0 (oppdatert mai 2022) for AMBI indeksen som inngår NQI1. Programmet Softfauna_calc versjon v26.09.2021 (programmet for Rådgivende Biologer AS av Valentin Plotkin) er brukt for utrekning av alle andre indekstar, samt nEQR-verdiar. Microsoft Excel 2016 er nytta for å lage tabellar.

Tabell 2. Klassifiseringssystem for blautbotnfauna i vassstype og vassregion relevant for lokalitet basert på ein kombinasjon av indekstar (Klassifisering av miljøtilstand i vann, rettleiar 02:2018).

Grenseverdier N3*						
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	24 - 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

*Kategorisert som beskyttet kyst/fjord (3) fjord for beregning av bunndyr.

KORNFORDELING OG KJEMI

Sedimentprøver for kjemiske analyse vart tatt frå den øvste centimeteren av grabbprøva, medan prøver for kornfordelingsanalyse vart tatt frå dei øvste 5 centimetrane.

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 følgjande formel, der F = andel av finstoff (leire + silt) i prøva:

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

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.

Prøvene 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 sedimentprøvene 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 (Eh). 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 7**). Litt ulike halvcellepotensial ved ulike temperaturar ligg innanfor presisjonsnivået for denne type granskingar på ± 25 mV, som oppgitt i NS 9410:2016.

MILJØGIFTER

På dei to stasjonane blei det i tillegg analysert miljøgifter i sedimentet. Her blei det tatt tre parallelle prøvar frå sedimentoverflata (øvste 1 cm) som blei slått saman til ei blandeprøve. Innhald av miljøgifta blei samanlikna med grenseverdiar for EUs liste over prioriterte stoffar og prioriterte farlege stoffar og for vassregionspesifikke stoffar i høve til rettleiar 02:2018 og klassifisert i høve til tilstandsklasser (**tabell 3**) for sedimentar i M-608:2016 – revidert 30.10 2020 (Miljødirektoratet 2016).

Tabell 3. Klassifiseringssystem for sediment og vatn, kor tilstandsklassar representera aukande grad av skade på organismar i sediment og vassøyle (M-608:2016).

Tilstandsklasser for sediment og vann				
Bakgrunn I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effektar	Kroniske effektar ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effektar ved korttids-eksponering	Omfattande toksiske effektar

VATN

HYDROGRAFI

Hydrografiske tilhøve vart målt med ein SAIV CTD/STD sonde modell SD204 ved begge stasjonane, Då3 og Då4 (**tabell 1, figur 1**). Det vart målt temperatur, saltinnhald og oksygen i vassøyla ned til botn.

FJØRESAMFUNN

Fjøresamfunnet vart granska på ein stasjon nord i Søre Dåfjorden. Kartlegging og prøvetaking av fastsittande makroalgar ved fjørestasjonen vart etter metoden for multimetrisk indeks/fjøresamfunn RSLA/RSL etter rettleiar 02:2018. Fjøresoneindeksen er basert på den fysiske skildringa og artssamansettinga i fjøresona. På prøvedagen var det litt oversky, vindstille, bølgefritt og gode lystilhøve med 3–5 m sikt i sjøen.

PRØVESTASJONAR

Fjørestasjonen Då1-hb er plassert nord i Søre Dåfjord, ca. 150 nordnord aust frå sedimentstasjonen Då3 (**figur 1, tabell 4**). Stasjonen låg sør på eit nes, som ligger aust for innløpet til fjorden.

Tabell 4. Posisjonar (WGS 84) for fjøresonestasjonane ved granskinga. Oppgjevne avstandar er omtrentlege.

Stasjon	Posisjon nord	Posisjon aust	Himmelretning
Då1-hb	59°48,511'	005°21,078'	S

VURDERING AV TILSTAND

Eit avgrensa område på ca. 10 m langs fjøresona vart kartlagd frå øvre fjøresone til øvre sjøsone. Habitat i fjøra og fysiske tilhøve vart skildra ved hjelp av stasjonsskjema frå rettleiar 02:2018 (sjå **vedlegg 3**). Deretter vart førekomstar og dekningsgrad av makroalgar og fauna estimert etter ein semikvantitativ skala frå 1 til 6. Denne skalaen vart revidert i 2011, men er ikkje innarbeida i utrekning av multimetrisk

indeks. For sjølve utrekninga av multimetrisk indeks og økologisk tilstand må ein difor rekne om til ein skala frå 1 til 4 (**tabell 5**). Artar ein ikkje kunne identifisere i felt vart fiksert med formalin og merka med stasjonsnamn, dato og prøvestad og tatt med til laboratoriet for nærare bestemming.

Tabell 5. Skala brukt i samanheng med semikvantitativ kartlegging av dekningsgrad og førekomst av fastsittande makroalgar er delt inn i seks klassar etter rettleiar 02:2018 og har eit høgare detaljnivå enn skalaen som ble nytta til utrekning av fjæresoneindeks.

% dekningsgrad	Skala for kartlegging	Skala for indeksberekning
Enkeltnett	1	1
0-5	2	2
5-25	3	3
25-50	4	
50-75	5	
75-100	6	4

Fjørestasjonen Dål-hb ligg i vassførekomsten Dåfjorden (ID: 0260010501-2-C) som er kategorisert som vassstypen oksygenfattig fjord i økoregionen Nordsjøen Sør (N). Det føreligg ikkje grenseverdier for klassifisering av økologisk tilstand av makroalgesamfunn for vassstypen oksygenfattig fjord, som i hovudsak gjeld for botntilhøve i fjorden. Det vart difor berekna økologisk tilstand etter vassstypen beskytta kyst/fjord (RSLA – 3N) for makroalgesamfunn (**tabell 6**).

Tabell 6. Oversikt over kvalitetselement som inngår i multimetrisk indeks av makroalgesamfunn for RSLA3 – Beskytta fjord i region N: Nordsjøen sør.

Fjæresoneindeks	Økologiske statusklasser basert på observert verdi av indeks				
Parametre	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Normalisert artsantall	30-65	20-30	12-20	4-12	0-4
% andel grønnalgearter	0-20	20-25	25-30	30-36	36-100
% andel brunalgearter	40-100	30-40	20-30	10-20	0-10
% andel rødalgarter	40-100	30-40	21-30	10-21	0-10
ESG1/ESG2	1-1,5	0,7-1	0,4-0,7	0,2-0,4	0-0,2
% andel opportunistar	<25	25-32	32-40	40-50	50-100
Sum grønnalger	1-14	14-28	28-45	45-90	90-300
Sum brunalger	120-300	60-120	30-60	15-30	0-15
nEQR-verdier	0,8-1,0	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2

*Kategorisert som beskyttet kyst/fjord (3) fjord for beregning av makroalgesamfunn i fjæresona.

RESULTAT

SEDIMENT

Under feltgranskinga framkom det at det var ingen eller svært få dyr på stasjonane. Det vart difor vurdert at det ikkje var naudsynt å ta tre parallellar på stasjon Då4, og det var berre tatt opp to parallellar på Då4.

SKILDRING AV PRØVENE

Prøvene er skildra i **tabell 7**, og bilete av prøvane er vist nedanfor. Bildane av parallell A-C som vart nytta for botndyr viser prøva før og etter sikting. For prøvane frå parallell M1-M3, som vart nytta for analyse av kjemiske parameter, visar bildane prøva i grabben.

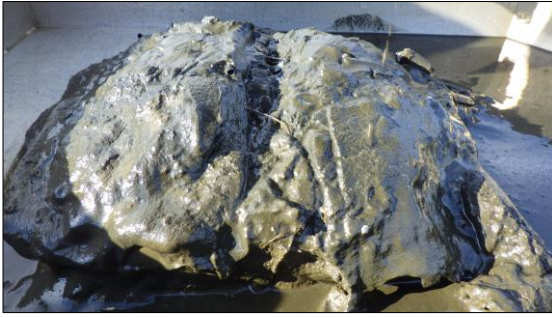
Tabell 7. Feltskildring av sedimentprøvene som vart samla inn ved granskinga. Analyse av fauna vart gjort på parallell A-C, medan prøvar merka med M1-M3 gjekk til analyse av kjemi, kornfordeling og miljøgifter. Godkjenning inneberer om prøven er innanfor standardkrav i høve til representativitet.

Stasjon	Parallell	Godkjenning	Tjukkleik (cm)	Kjemisk tilstand			Skildring av prøvemateriale:
				pH	Eh (mV)	Tilstand	
Då3	A	Ja	18	7,16	-103	2	Svartbrune sediment med mjuk konsistens og sterk lukt bestående av meir mudder enn silt. Det var også noko muslingskal.
	B	Ja	18	7,14	-113	2	
	C	Ja	17	7,26	-106	2	
	M1	Ja	17	–	–	–	
	M2	Ja	17	–	–	–	
	M3	Nei	18	–	–	–	
Då4	A	Ja	17	7,20	-103	2	Svart sediment med mjuk konsistens og sterk lukt, bestående av ein blanding av mykje mudder og noko silt.
	B	Ja	17	7,21	-88	2	
	M1	Ja	16	–	–	–	
	M2	Ja	17	–	–	–	
	M3	Ja	15	–	–	–	

Stasjon Dâ3-A



Stasjon Dâ3-B



Stasjon Dâ3-C



Stasjon Dâ3-M1



Stasjon Dâ3-M2



Stasjon Då4-A



Stasjon Då4-B



Stasjon Då4-M1



Stasjon Då4-M2



Stasjon Då4-M3



BLAUTBOTNFAUNA

Stasjon DÅ3

Det vart ikkje funne gravande botnfauna prøvane frå stasjon DÅ3.

Stasjon DÅ4

Det vart berre funne eit individ av gravande botnfauna på stasjonen; eit eksemplar av ein fleirbørstemakk i familien Cirratulidae (NSI-klasse IV).

Detaljar omkring artar og individ for dei ulike stasjonane finn ein i **vedlegg 1**.

KORNFORDELING OG KJEMI

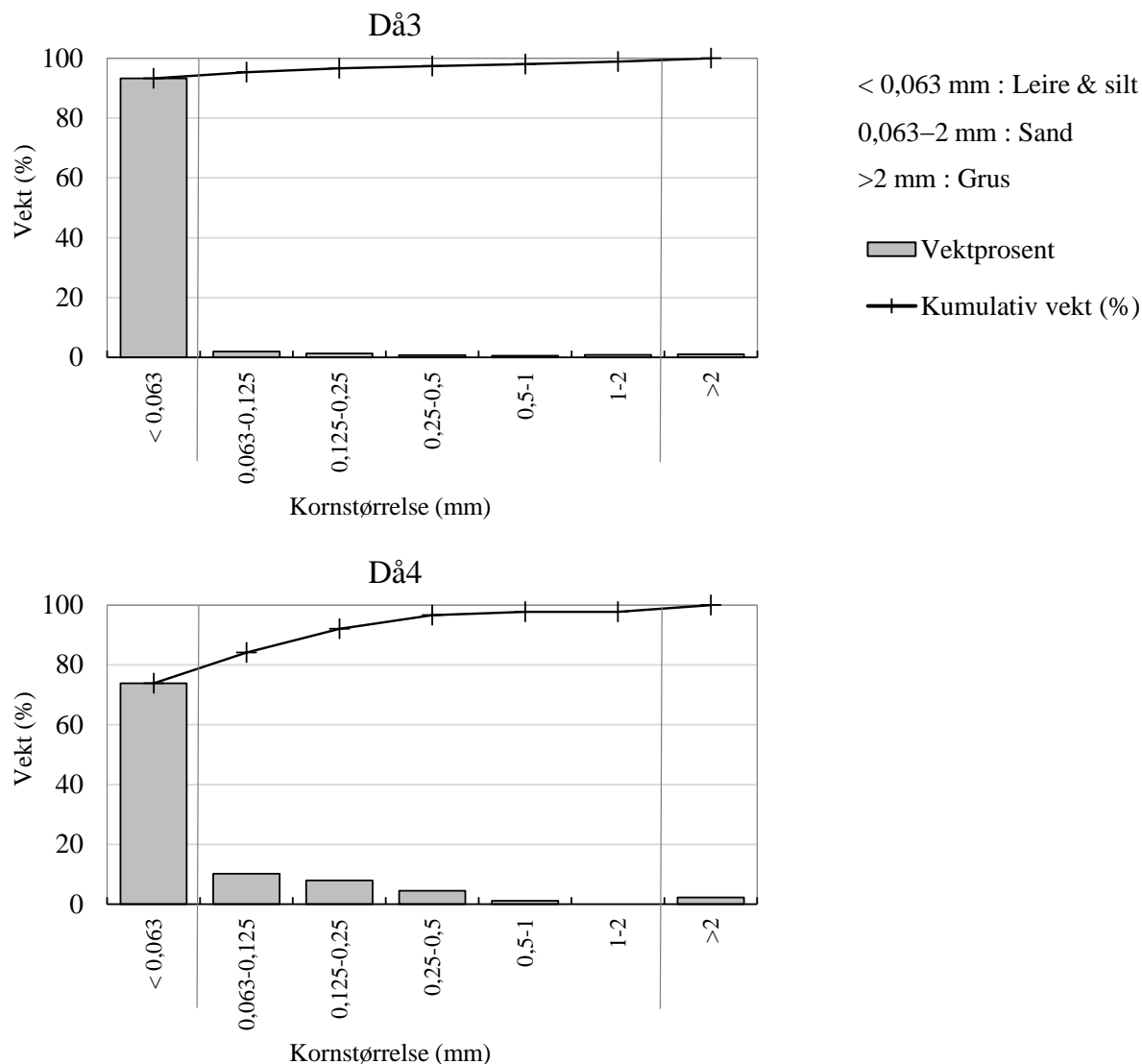
Sedimentet på stasjonane hadde noko ulik kornfordeling, med hovudsakleg fintstoff (leire og silt) på DÅ3 og mykje fintstoff på DÅ4 (**tabell 8, figur 2, vedlegg 4**). På DÅ3 var det lite sand, medan sand utgjorde nesten ¼ av sedimentet på DÅ4. Det var lite grus på begge stasjonane. Tørrstoffinnhaldet var lågt på begge stasjonane, medan glødetapet var høgt. Innhaldet av normalisert total organisk karbon (nTOC) var tilsvarende "svært dårlig" tilstand på begge stasjonane.

Innhaldet av fosfor var om lag 1,3 og 1,2 mg/g på DÅ3 og DÅ4, som ikkje reknast å være særleg høgt. Nivået av nitrogen var ca. 14 mg/g på begge stasjonane, som reknast å være svært høgt. Molforholdet C/N var ca. 9 på begge stasjonane.

Innhaldet av kopar var tilsvarende god tilstand på begge stasjonane, medan sink hadde høge verdier tilsvarende "moderat" tilstand på DÅ3 og "dårlig" tilstand på DÅ4.

Tabell 8. Tørrstoff, organisk innhald, kornfordeling og innhald av fosfor, nitrogen, kopar og sink i sedimentet. Tilstand er markert med tal, som tilsvarende tilstandsklassifiseringa etter rettleiar 02:2018. Alle resultat for kjemi er presentert i **vedlegg 4**.

Stasjon	Eining	DÅ3	DÅ4
Leire & silt	%	93,3	73,9
Sand	%	5,6	23,9
Grus	%	1,1	2,3
Tørrstoff	%	18	15,4
Glødetap	%	30	28,5
TOC	mg/g	110	108
Normalisert TOC	mg/g	111,21	112,70
Tot. Fosfor (P)	mg/g	1,26	1,22
Tot. Nitrogen (N)	mg/g	13,8	14
C/N	forhold	9,3	9,0
Kopar (Cu)	mg/kg	77 (II)	72 (II)
Sink (Zn)	mg/kg	520 (III)	940 (IV)



Figur 2. Kornfordeling i sedimentet på dei to stasjonane i Søre Dåffjorden.

MILJØGIFTAR

Miljøgifter ble undersøkt i sedimentet frå stasjon Då3 og Då4 (**tabell 9**). Innhaldet av fleire av tungmetallane og miljøgiftene var over grenseverdiane for vassregionspesifikke stoffer i sediment (rettleiar 02:2018).

For tungmetalla hamna kvikksølv tilstand IV = "dårlig" på begge stasjonane, sink tilsvarte "dårlig" tilstand på Då4, medan sink var i tilstandsklasse III = "moderat" på Då3. Arsen, bly og kadmium var i "moderat" tilstand på begge stasjonane, medan kobbar og nikkel var i tilstandsklasse II = "god" og krom var i tilstandsklasse I = "svært god" på begge stasjonane.

For dei organisk miljøgiftene var verdiane for Antracen, Benzo[b]fluoranten, Benzo[k]fluoranten, Benzo[a]pyren, Indeno[1,2,3-cd]pyren og Benzo[ghi]perylene tilsvarande "dårlig tilstand" på begge stasjonane, medan naftalen, Pyren, Benzo[a]antracen og Dibenzo[ah]antracen hamna i "moderat" tilstand på begge stasjonane. Konsentrasjonane av Acenaftylene, acenaften, fluoren, fenantren, fluoranten og krysen tilsvarte "god" tilstand på begge stasjonane. Totalinnhaldet av PAH16-

sambindingar og Σ PCB7 var tilsvarende "moderat" tilstand på begge stasjonane. Tributultinn (TBT) var også høgt tilsvarende tilstandsklasse V = "svært dårlig" på Då3 og "moderat" tilstand på Då4.

Tabell 9. Innhold av miljøgifter i blandprøve av tre parallelle prøver på stasjon Då3 og Då4. Tilstandsklasser er i henhold til tabell 3. Grenseverdi henviser til grenseverdi for prioriterte stoffer og prioriterte farlige stoffer eller grenseverdi for vannregionspesifikke stoffer i vann, sediment og biota (Veileder 02:2018). Verdier høyere enn grenseverdien er markert med fet skrift.

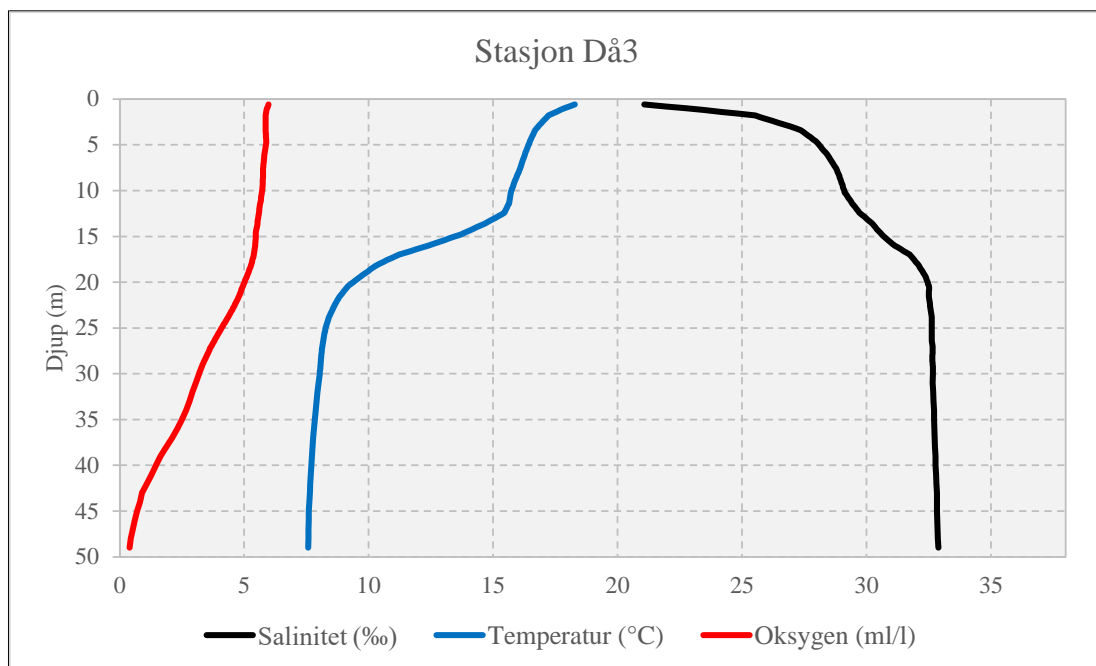
Stoff	Enhet	Stasjon		Grenseverdiar
		Då3	Då4	
Arsen (As)	mg/kg	41 (III)	67 (III)	18
Bly (Pb)	mg/kg	240 (III)	260 (III)	150
Kadmium (Cd)	mg/kg	4,6 (III)	7,8 (III)	2,5
Kobber (Cu)	mg/kg	77 (II)	72 (II)	84
Krom (Cr)	mg/kg	55 (I)	55 (I)	620
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,858 (IV)	0,766 (IV)	0,52
Nikkel (Ni)	mg/kg	36 (II)	36 (II)	42
Sink (Zn)	mg/kg	520 (III)	940 (IV)	139
Naftalen	µg/kg	29,3 (III)	27,9 (III)	27
Acenaftylen	µg/kg	19 (II)	8,69 (II)	33
Acenaften	µg/kg	33 (II)	17,5 (II)	96
Fluoren	µg/kg	55,6 (II)	34,2 (II)	150
Fenantren	µg/kg	271 (II)	175 (II)	780
Antracen	µg/kg	66,3 (IV)	38 (IV)	4,8
Fluoranten	µg/kg	395 (II)	321 (II)	400
Pyren	µg/kg	343 (III)	405 (III)	84
Benzo[a]antracen	µg/kg	281 (III)	186 (III)	60
Krysen	µg/kg	210 (II)	161 (II)	280
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	844 (IV)	669 (IV)	140
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	330 (IV)	273 (IV)	135
Benzo[a]pyren	µg/kg	430 (IV)	323 (IV)	183
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	747 (IV)	824 (IV)	63
Dibenzo[ah]antracen	µg/kg	107 (III)	114 (III)	27
Benzo[ghi]perylene	µg/kg	630 (IV)	784 (IV)	84
Σ PAH 16 EPA	µg/kg	4790 (III)	4360 (III)	
PCB # 28	µg/kg	1,73	1,86	
PCB # 52	µg/kg	1,74	1,81	
PCB # 101	µg/kg	1,34	1,66	
PCB # 118	µg/kg	1	1,25	
PCB # 138	µg/kg	1,54	1,95	
PCB # 153	µg/kg	0,82	1,11	
PCB # 180	µg/kg	1,74	2,19	
Σ PCB 7	µg/kg	9,9 (III)	11,8 (III)	4,1
Tributyltinn (TBT)	µg/kg	150 (V)*	52 (IV)*	35

*Forvaltningsmessig etter TA-2229/2007

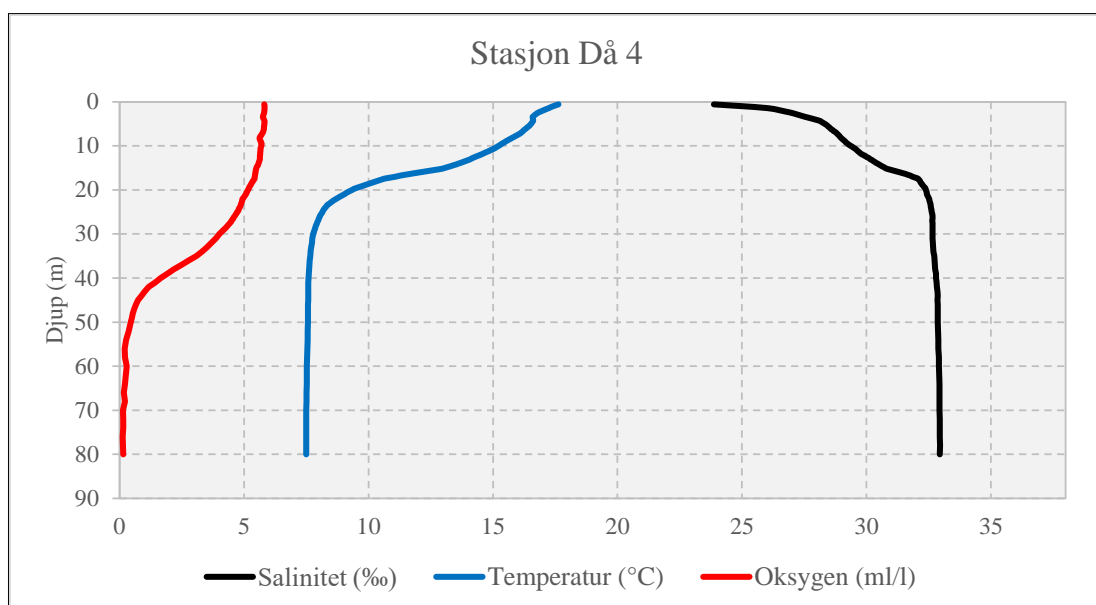
VATN

HYDROGRAFI

Hydrografimålingane synte dårlege oksygentilhøve frå ca. 20 m djupne og nedover på både stasjon Då3 og Då4 (**figur 3, figur 4**). På begge stasjonane var oksygentilhøva over 5 ml/l ned til ca. 20 m djup, før oksygenkonsentrasjonen sokk vidare ned til ca. 0,4 ml/l på botn ved ca. 50 m djup på stasjon Då3, og ca. 0,1 ml/l på botn ved ca. 80 m djup på stasjon Då4. Vassøyla var tydeleg sjikta med høgare temperatur dei øvste 20 metrane med 18 °C øvst i vassflata og ca 9,3 °C ved 20 m djup, før temperaturen sokk svakt ned til botn på 50 m djup kor temperaturen vart målt til ca 7,6 °C. Saliniteten på stasjon Då3 var ferskvasspåverka øvst i vassoverflata med ein konsentrasjon på 21 ‰, saltinnhaldet steig ned til ca. 20 m djup før saliniteten stabiliserte seg på ca. 33‰. På stasjon Då4 blei det observert tilsvarende tilhøve for temperatur og salinitet som på Då4.



Figur 3. Hydrografiske tilhøve i vassøyla ved stasjon Då3.



Figur 4. Hydrografiske tilhøve i vassøyla ved stasjon Då4.

FJØRESAMFUNN

Då1-hb

Fjørestasjon Då1_hb bestod av oppsprukke fjell med bratt helling, som gjekk over i steinbotn med noko flekkvis sandbotn i øvre sjøsona (**figur 5A**). Hellinga var noko slakare øvst i sjøsona På stasjonen var det tydelege tangsonar, med sauetang (*Pelvetia canaliculata*) øvst i eit belte på ca. 0,2 m. Deretter følgde eit blæretangbelte (*Fucus vesiculosus*) på ca. 0,3 m, eit grisatangbelte (*Ascophyllum nodosum*) på ca. 1 m, og eit sagtangbelte (*Fucus serratus*) på ca. 1,5 m. I øvre delen av sjøsona overtok svartkluft (*Furcellaria lumbricalis*) og krusblekke (*Phyllophora pseudoceranoides*), før martaum (*Chorda filum*) og bleiktuste (*Spermatochnus paradoxus*). I blæretangbeltet var fjøreblod (*Hildenbrandia rubra*) vanleg undervegetasjon, mens vanleg grøndusk (*Cladophora rupestris*) danna tett undervegetasjon i grisatangbeltet. Skorpeformande kalkalgar var vanlege på fjell i sjøsona. Rekeklo (*Ceramium* sp.), tufs (*Sphacelaria* sp.) og sli (*Ectocarpus* sp.) var vanlege påvekstartar på tangen og på raudalgane nedanfor sagtangbeltet. På grisetangen var det også påvekst av grisetangdokke (*Vertebrata lanosa*). I øvre del av sjøsona og vidare nedover i sjøsona var det mykje slam, og diffus påvekst på algar av delvis nedbrotne påsvekstalgar som ikkje var mogleg og identifisere. Øvst i vassøyla var det eit tydeleg ferskvasssjikt.



Figur 5. Fjørestasjon Då1-hb. **A:** Oversikt over stasjon for kartlegging. **B:** Blæretang og sagtangbelte. **C:** Vanleg korstroll med mykje trådforma brunalgar. **D:** Grisatang øvst i fjøresona med noko fjøreblod og storstrandsnigel. **E:** Mykje påvekst av trådforma brunalgar i grisetangbeltet.

TILSTAND FJØRESAMFUNN

Fjøresoneindeksen synte gode tilhøve på stasjonen tilsvarande tilstandsklasse II = "god", med nEQR-verdi på 0,778 (**tabell 10**). Ein av delindeksane, "sum grønalgar" hamna i tilstandsklasse IV = "dårlig" grunna høg dekning av arten vanleg grøndusk som er noko misvisande når arten ikkje er ein typisk opportunistisk art som i liten grad indikera eutrofi. Delindeksane for normalisert artstal og prosentandel brunalgar hamna i "god" tilstand, medan alle dei andre delindeksane hamna i "svært god" tilstand.

Det blei ikkje funnet raudlista artar eller framandartar på stasjonen.

Tabell 10. Økologisk tilstand for fjørestasjonane ved nord i Søre Dåffjorden. Fargekoding etter **tabell 6**.

Stasjon	Då1-hb
Sum antal algar	22
Normalisert artsantal	26,62
% del grønalgearter	9,09
% del brunalgearter	36,36
% del rødalgearter	54,55
Forhold ESG1/ESG2	1,20
% del opportunistar	13,64
Sum grønalgar	61,99
Sum brunalgar	221,46
Fjørepotensial	1,21
nEQR	0,778
Tilstand	God

DISKUSJON

SEDIMENT

BLAUTBOTNFAUNA

På stasjon DÅ3 ved Grunnevågen vart det ikkje funne dyr i prøvane, og på stasjon DÅ4 berre eit eksemplar av ein forureiningstolerant fleirbørstemakk. Dette tydar på at botntilhøva på stasjonane ikkje ligg til rette for at gravande botnfauna kan overleve noko som også reflektera naturtilstanden, som er naturleg oksygenfattig fjord.

KORNFORDELING OG KJEMI

Kornfordeling synte høg dominans av finstoff på DÅ3 og noko høgt finstoff på DÅ4. Glødetap og tørrstoffinnhald kan gje ein indikasjon på innhaldet av organisk materiale, der høgt glødetap og lågt tørrstoffinnhald indikera høgt innhald av organisk materiale. Glødetap og tørrstoffinnhaldet kan også påverkast av andelen av leire i prøvene, der høgt innhald av leire gir lågare tørrstoffinnhald. Tørrstoffinnhaldet og glødetapet var tilsvarande likt på begge stasjonane, med verdiar på 15,4-18 % og 28,5-30%. Målingane for normalisert TOC viste at innhaldet av organisk materiale var høgt på begge stasjonane.

Molforholdet C/N kan gje ein indikasjon på om kjelda til organisk materiale i marine sediment er marine eller terrestrisk. Generelt har organisk materiale med marint opphav eit C/N-forhold på ca 10, medan terrestrisk organisk materiale ofte har eit C/N forhold på over 20, men det finns mange unntak (t.d. Schulz & Zabel 2005). Begge stasjonane var innanfor det som er normalt for organisk materiale med marint opphav.

MILJØGIFTER

Det var høgt innhald av miljøgifter på begge stasjonane. Det var høgt innhald av fleire tungmetall, PAH16-sambindingar, \sum PCB7 og TBT på begge stasjonar, og fleire sambindingar hadde konsentrasjonar over grenseverdien for prioriterte eller vassregionspesifikke stoffar, tilsvarande tilstand "moderat" og "dårlig". TBT var tilsvarande "svært dårlig" tilstand på DÅ3, men i "dårlig" tilstand på DÅ4. Sinkinnhaldet var tilsvarande "moderat" tilstand på DÅ3, men "dårlig" på DÅ4. Elles var det uvesentlege forskjellar mellom dei to stasjonane, og dei andre miljøgiftene og tungmetallane hamna i same tilstandsklasse på dei to stasjonane.

VATN

HYDROGRAFI

Hydrografiprofilen viste ein sommarsituasjon med høgare temperaturen i øvre del av vassøyla og kaldare temperatur frå om lag 20 m djup og ned til botn. Profilen viste også at det var høg ferskvasspåverknad øvst i vassøyla. Det var gode oksygen tilhøve øvst vassøyla medan oksygeninnhaldet sokk jamt ned til botn kor det vart målt lågt innhald på begge stasjonane tilsvarande tilstandsklasse V = "svært dårlig". Oksygeninnhaldet var minimale med konsentrasjon på 0,4 og 0,1 ml/L og ein metting på 5,5 og 2% på høvesvis DÅ3 og DÅ4. Oksygentilhøva på stasjonen samsvarar med at stasjonen er klassifisert som ein oksygenfattig fjord.

FJØRESAMFUNN

Fjøresamfunnet i Søre Dåfjorden hamna i "god" tilstand etter multimetrisk berekning på granskingsdagen 1. september, 2022, med ein nEQR-verdi på 0,778. Dei ulike delindeksane hamna

generelt i tilstand "god" og "svært god" bortsett frå delindeks for "sum av grønalgar", som hamna i "dårlig" tilstand på grunn av høg dekning av ein av to grønalgeartar på stasjonen. Det vart derimot observert mykje påvekst av trådforma brunalgar og andre algar på makroalgesamfunnet som ikkje var mogleg å identifisere grunna at dei var delvis nedbrotne. Mykje påvekst av opportunistiske algar gjer generelt ein indikasjon på høg tilgang av nærings salt og mykje slam på algar i øvre del av sjøsona kan gje ein indikasjon på at det er mykje avrenning av partiklar. Indeksverdiane er difor vurdert som noko misvisande når fjøresamfunnet syna seg meir prega av tilgang på nærings salt og avrenning med dårlegare tilhøve enn tilstandsklasse "god".

OPPSUMMERING

Resultantane samsvarar med observasjonar frå tidlegare granskningar som har vist ingen dyr på Då4 og lite dyr på Då3 i 1988 og 2000 (Johannesen m.fl. 1989; Johansen m.fl. 2001). Fleire av dei målte parametrane syner til dei låge oksygentilhøva i fjorden. Sedimentet på begge stasjonane var finkorna og hadde høgt innhald av organisk materiale. Innhaldet av normalisert TOC låg i tilstandsklasse "svært dårlig", og glødetapet var svært høgt, med eit glødetap på 28–30 %. Under granskinga ble oksygeninnhaldet på botn på stasjon D4 målt til 0,1 ml/l, og ved en tidlegare måling på stasjonen gjennomført 16. oktober 1996 ble oksygeninnholdet målt til 1,8 ml/l og i 4. juli 2000 var det oksygenfritt ved botn (Johansen mfl. 2001). Av dei to stasjonane vart det berre funne eit eksemplar av ein forureiningstolerant fleirbørstemakk på stasjon DÅ4, same stasjon var utan dyreliv både i 1988 og 2000 (Johansen mfl. 2001). Dåfjorden er i Vann-nett klassifisert som oksygenfattig fjord og fråværet eller nesten-fråværet av botnfauna registrert i 2022 som høvesvis ligger på 50 og 80 m djup reflektera naturtilstanden i vassførekomsten. Ein er ikkje kjent med at botntilhøva har vore granska i Søre Dåfjorden etter 2000.

I områda rundt Søre Dåfjorden ligg det eit hyttefelt med ureinsa utslepp, eller mindre slamavskiljarar, frå fleire private hyttar i området. Vidare ligg Stord Lufthamn, Sørstokken, sør for Søre Dåfjorden, som kan ha noko avrenning ut i fjorden. Miljøgifter er ofte bunden til organisk materiale og anna fintstoff, og avsetes i dei djupare områdene der desse sedimenterast. Vidare vil dei grunne tersklane i fjorden medføre at miljøgifter og anna utslepp i fjorden ikkje spreiest vidare.

Fjøresamfunnet på Då1-hb hamna i tilstand "god" etter multimetrisk indeks noko misvisande då ein ikkje kan inkludere alle påvekstalgane som ikkje var mogleg og identifisere. Det var generelt mykje påvekst av opportunistar og slam i makroalgebeltet øvst i sjøsona som også prega algesamfunnet djupare ned i sjøsona.

REFERANSAR

- Direktoratgruppen Vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.
- Johannessen, P., H. Botnen, T. Lilletvedt 1989b. Resipientundersøkelse i Dåfjorden, kommunene Stord og Fitjar. Institutt for marinbiologi, Universitetet i Bergen, rapport nr. 7 – 1989, 15 sider.
- Johansen, P.-O., G. Vassenden, S. Hjolman, H. Botnen & P. Johannessen 2001. Undersøkelse av miljøforhold i Stord kommune og i Stokksunder i år 2000. Institutt for fiskeri- og marinbiologi, Universitetet i Bergen, rapport nr. 5 – 2001, 123 sider, ISSN 0803-1924.
- 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.
- Norsk Standard NS-EN ISO 19493:2007. Vannundersøkelse – Veiledning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hard bunn. Standard Norge, 21 sider.
- Schulz, H. D. & M. Zabel 2005. Marine geochemistry 2nd revised, updated and extended edition. Kap. 4, Organic matter. The driving force of early diagenesis, Springer 125-164.
- Borja, A., J. Franco, V. Perez 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.
- Direktoratgruppen Vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 229 sider.
- Kutti, T., P. Kupka Hansen, A. Ervik, T. Høisæter & P. Johannessen 2007. Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. II. Temporal and spatial patterns in infauna community composition. *Aquaculture* 262: 355-366.
- Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT Veiledning 97:03. TA-1467/1997.
- Rygg, B., & K. Norling, 2013. Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013. 46 sider.
- Shannon, C.E. & W. Weaver 1949. The mathematical theory of communication. - University of Illinois Press, Urbana. 117 sider.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Oversikt over botndyr funnet i sediment på enkeltstasjonane ved i Søre Dåffjorden, 30. Markering med x viser at taksa var i prøvene, men tal er ikkje gitt.

Søre Dåffjord 2022-296 <small>Taksa merket med X inngår ikke i statistikk</small>	NSI-klasse		DÅ3			DÅ4	
			a	b	c	a	b
FORAMINIFERA							
Foraminifera	-	X	x	x	x	x	x
NEMATODA							
Nematoda	-	X	x	x			x
POLYCHAETA							
Cirratulidae	IV						1
CRUSTACEA							
Calanoida	-	X		1	2		
CHAETOGNATHA							
Chaetognatha	-	X		2			

Vedlegg 2. Artsliste for fjøresamfunn ved Barlindbotn 14. juli 2020. + = identifisert på laboratoriet, 1 = enkeltfunn, 2 = 0–5 % / < 5 individ/m², 3 = 5–25 % / 5–20 ind/m², 4 = 25–50 % / 20–125 ind/m², 5 = 50–75 % / >125 ind/m², 6 = 75–100 %.

Stasjon	Då1_hb
GRØNALGAR	
<i>Cladophora rupestris</i>	6
<i>Cladophora sp.</i>	2
Tal på grønalgar	2
BRUNALGAR	
<i>Ascophyllum nodosum</i>	6
<i>Chorda filum</i>	4
<i>Ectocarpus sp.</i>	4
<i>Fucus serratus</i>	6
<i>Fucus spiralis</i>	2
<i>Fucus vesiculosus</i>	6
<i>Pelvetia canaliculata</i>	5
<i>Saccharina latissima</i>	1
<i>Spermatochnus paradoxus</i>	6
<i>Sphacelaria sp.</i>	3
Tal på brunalgar	10

Stasjon	Då1_hb
RAUDALGAR	
<i>Aglaothamnion sp.</i>	2
<i>Ceramium sp.</i>	2
<i>Ceramium virgatum</i>	2
<i>Chondrus crispus</i>	3
<i>Corallina officinalis</i>	2
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	5
<i>Hildenbrandia rubra</i>	6
<i>Leptosiphonia fibrillosa</i>	2
<i>Phyllophora sp.</i>	5
<i>Rhodomela confervoides</i>	2
<i>Vertebrata fucoides</i>	2
<i>Vertebrata lanosa</i>	3
Skorpeformende rødalger	6
Tal på rødalgar	13

FAUNA	
Dekningsgrad:	
<i>Dynamena pumila</i>	2
<i>Halichondria panicea</i>	2
<i>Mytilus edulis</i>	2
<i>Semibalanus balanoides</i>	2
<i>Spirorbis spirorbis</i>	3
Antal:	
<i>Asterias rubens</i>	2
<i>Carcinus maenas</i>	2
<i>Littorina littorea</i>	3
<i>Littorina obtusata</i>	2
Tal på dyreartar	9

Vedlegg 3. Stasjonskjema for fjørestasjon Dål-hb.

Stasjonskjema			
Stasjonsnavn:	Dål-hb	Dato:	01.09.2022
Vanntype:	Oksygenfattig / Beskyttet fjord	Tid:	10:00
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	0,44
Pos nord:	59 48.511	Tid for lavvann:	09:00
Pos øst:	05 21.078	Feltpersonell:	JT/BSH
Beskrivelse av fjøra			
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng: 6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2	
Dominerende fjæretype (habitat)			
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng: 3
Oppsprukket fjell	Ja = 3	3	
Små, middels og store kampestein	Ja = 3		
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2		
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2		
Små og store steiner	Ja = 1		
Singel/grus	Ja = 0		
Andre fjæretyper (subhabitat)			
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng: 0
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4		
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4		
Mindre fjæreplytter	Ja = 3		
Store huler	Ja = 3		
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2		
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2		
Ingen	Ja = 0	0	
Merknader			
Skvdekke (%):	50	Justering for norske forhold:	3
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	12
Vind:	Stille	Fjærepotensial:	1,21
Sikt i sjøen:	3 m		
Bølgehøyde:	0		

Vedlegg 4. Analyserapport Eurofins Miljøanalyse AS.



Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Fellesmail

Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

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

AR-22-MX-025112-01

EUNOBE-00058571

Prøvemottak: 27.09.2022
Temperatur:
Analyseperiode: 27.09.2022 11:44 -
02.11.2022 11:21

Referanse: Stord resipient

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-0927-178	Prøvetakingsdato:	30.08.2022
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	IEØ/STK
Prøvermerking:	Då3 korn	Analysestartdato:	27.09.2022
	Stord resipient		

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff	15.8	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	1.1	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	0.9	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	0.6	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	0.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	1.3	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	2.0	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	5.6	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	93.3	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

* 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'.

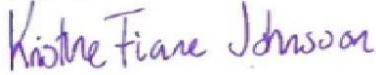
Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må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

Side 1 av 2

AR-001 v.188

Fraksjon 125 - 250 µm	<0.5 g TS	0.5		på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	<0.5 g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	<0.5 g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	7.4 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	7.9 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Total tørrstoff glødetap	30.0 % TS	0.02	20%	NS 4764

Bergen 02.11.2022



.....
Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

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

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

Side 2 av 2

AR-001 v 188

Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Fellesmail

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-0927-179	Prøvetakingsdato:	30.08.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	IEØ/STK		
Prøvemerkning:	Då3 kjemi	Analysedato:	27.09.2022		
	Stord resipient				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	81.1	mg/kg TS	5	12.40	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	330	mg/kg TS	5	69	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1260	mg/kg TS	1	164	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	13.8	g/kg TS	0.5	2.49	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	110000	mg/kg TS	1000	21585	NF EN 15936 - Méthode B
b) Torrstoff	18.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	41	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	240	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	4.6	mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	77	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-

Tegnforklaring:

* 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'.

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 189

Side 1 av 3

				EN ISO 17294-2:2016
b)	Krom (Cr)	55 mg/kg TS	0.5	35% SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b)	Kvikksølv (Hg)	0.858 mg/kg TS	0.001	20% SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b)	Nikkel (Ni)	36 mg/kg TS	0.5	25% SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b)	Sink (Zn)	520 mg/kg TS	2	25% SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
PAH 16				
	Naftalen	29.3 µg/kg TS	0.1	50% Intern metode
	Acenaftalen	19.0 µg/kg TS	0.1	50% Intern metode
	Acenaften	33.0 µg/kg TS	0.1	50% Intern metode
	Fluoren	55.6 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Fenantren	271 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Antracen	66.3 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Fluoranten	395 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Pyren	343 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Benzo[a]antracen	281 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Krysen	210 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Benzo[b]fluoranten	844 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Benzo[k]fluoranten	330 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Benzo[a]pyren	430 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	747 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Dibenzo[a,h]antracen	107 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Benzo[ghi]perylene	630 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Sum PAH(16) EPA	4790 µg/kg TS	2	35% Intern metode
PCB 7				
	PCB 28	1.73 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 52	1.74 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 101	1.34 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 118	1.00 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 138	1.54 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 180	0.82 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 153	1.74 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	Sum 7 PCB	9.90 µg/kg TS	1	30% Intern metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/imported		GC-MS/MS
a) Tørrstoff				
a)	Tørrvekt steg 1	18.1 % rv	0.1	0.91 NF EN 12880
a)	Tributyltinn (TBT)	150 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	63 µg Sn/kg TS	2	22 XP T 90-250

Tegnforklaring:

* 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'.

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 189

Side 2 av 3

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 27.12.2022.....
Kristine Fiare Johnson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

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

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

Side 3 av 3

AR-001 v 189

Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Fellesmail

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-0927-180	Prøvetakingsdato:	30.08.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	IEØ/STK		
Prøvemerkning:	Då4 korn Stord resipient	Analysestartdato:	27.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff	14.3	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	0.8	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	5.6	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	8.3	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	10.3	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	25.1	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	74.1	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

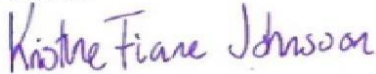
Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-område. For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Fraksjon 125 - 250 µm	0.7 g TS	0.5	40%	på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	0.9 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	2.2 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	6.5 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	8.8 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Total tørrstoff glødetap	28.5 % TS	0.02	20%	NS 4764

Bergen 07.11.2022



.....
Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

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

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

Side 2 av 2

AR-001 v 188

Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Fellesmail

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-0927-181	Prøvetakingsdato:	30.08.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	IEØ/STK		
Prøvemerkning:	Då4 kjemi Stord resipient	Analysestartdato:	27.09.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	57.9	mg/kg TS	5	9.01	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	585	mg/kg TS	5	123	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1220	mg/kg TS	1	159	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	14.0	g/kg TS	0.5	2.52	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	108000	mg/kg TS	1000	21193	NF EN 15936 - Méthode B
b) Tørrstoff	15.4	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	67	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	260	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	7.8	mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	72	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-

Tegnforklaring:

* 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'.

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

				EN ISO 17294-2:2016
b)	Krom (Cr)	55 mg/kg TS	0.5	35% SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b)	Kvikksølv (Hg)	0.766 mg/kg TS	0.001	20% SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b)	Nikkel (Ni)	36 mg/kg TS	0.5	25% SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b)	Sink (Zn)	940 mg/kg TS	2	25% SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
PAH 16				
	Naftalen	27.9 µg/kg TS	0.1	50% Intern metode
	Acenaftalen	8.69 µg/kg TS	0.1	50% Intern metode
	Acenaften	17.5 µg/kg TS	0.1	50% Intern metode
	Fluoren	34.2 µg/kg TS	0.1	50% Intern metode
	Fenantren	175 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Antracen	38.0 µg/kg TS	0.1	50% Intern metode
	Fluoranten	321 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Pyren	405 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Benzo[a]antracen	186 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Krysen	161 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Benzo[b]fluoranten	669 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Benzo[k]fluoranten	273 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Benzo[a]pyren	323 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	824 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Dibenzo[a,h]antracen	114 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Benzo[ghi]perylene	784 µg/kg TS	0.1	35% Intern metode
	Sum PAH(16) EPA	4360 µg/kg TS	2	35% Intern metode
PCB 7				
	PCB 28	1.86 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 52	1.81 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 101	1.66 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 118	1.25 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 138	1.95 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 180	1.11 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	PCB 153	2.19 µg/kg TS	0.1	70% Intern metode
	Sum 7 PCB	11.8 µg/kg TS	1	30% Intern metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/imported		GC-MS/MS
a) Tørrstoff				
a)	Tørrvekt steg 1	18.5 % rv	0.1	0.93 NF EN 12880
a)	Tributyltinn (TBT)	52 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	21 µg Sn/kg TS	2	7 XP T 90-250

Tegnforklaring:

* 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'.

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 189

Side 2 av 3

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 27.12.2022.....
Kristine Fiare Johnson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

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

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

Side 3 av 3

AR-001 v 189