



# Overvåking av kystvann i vannområde Hardanger 2018



**Hovedkontor**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Internett: [www.niva.no](http://www.niva.no)

**NIVA Region Sør**

Jon Lilletuns vei 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Innlandet**

Sandvikaveien 59  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Region Vest**

Thormøhlensgate 53 D  
5006 Bergen  
Telefon (47) 22 18 51 00

**NIVA Danmark**

Njalsgade 76, 4. sal  
2300 København S, Danmark  
Telefon (45) 39 17 97 33

Tittel Overvåking av kystvann i vannområde Hardanger 2018	Løpenummer 7338-2019	Dato 28.02.2019
Forfatter(e) Anders Ruus, Gunhild Borgersen, Anna Birgitta Ledang, Trond Kristiansen	Fagområde Miljøgifter, Marin biologi	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Hardanger, Hordaland	Sider 77 + vedlegg

Oppdragsgiver(e) DIHVA IKS på vegne av Boliden Odda AS og Tizir Titanium & Iron AS	Oppdragsreferanse Erling Heggøy
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 17147

**Sammendrag**

Overvåkingen av kystvann i vannområdet Hardanger i 2018 viste følgende: Bløtbunnsfauna viste god til svært god tilstand på samtlige stasjoner. Mhp. de fysiske-kjemiske kvalitetselementene viste oksygen ved største sondedyp (her antatt bunnvann) moderat og dårlig tilstand (med forbehold om lavere verdier enda nærmere bunnen) på stasjonene S07/2, Lind1 og S22Sør. Siktedypet på disse stasjonene, samt på S16, tilsvarte moderat og dårlig tilstand. Vannregionspesifikke stoffer i vann (metaller; sink og arsen) og særlig sediment (metaller; sink og arsen, og PAH-forbindelser) oversteg i mange tilfeller grenseverdiene (EQS) og vil dermed begrense økologisk tilstand til maksimalt moderat tilstand på de fleste stasjoner. Også EUs prioriterte stoffer i sediment (metaller og PAH-forbindelser) oversteg grenseverdiene (EQS) og førte til at god kjemisk tilstand ikke ble oppnådd på de fleste stasjoner. I vann var det kun bly som oversteg grenseverdien på stasjon S22Sør. Konsentrasjoner av kvikksølv i blåskjell og brosme var også for høye til å klassifisere kjemisk tilstand som god. På stasjon S010 ble høyeste konsentrasjon av fluorid i ufiltrert sjøvann fra 2 m dyp målt til 310 µg/L. Det var ingen statistisk signifikant forskjell i fluoridkonsentrasjonene i bein fra torsk fra Sørfjorden, sammenlignet med en referanselokalitet (Bømlo-området).

Fire emneord	Four keywords
1. Sørfjorden-Hardangerfjorden	1. The Sørfjord - Hardangerfjord
2. Overvåking	2. Monitoring
3. Miljøtilstand (økologisk og kjemisk)	3. Water status (ecological and chemical)
4. Vannforekomst	4. Water body

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

*Anders Ruus*  
Prosjektleder

*Marianne Olsen*  
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7073-0  
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

**Overvåking av kystvann i vannområde  
Hardanger 2018**

# Forord

Denne rapporten presenterer gjennomført overvåking av kystvann i vannområde Hardanger 2018.

Overvåkingen er utført av Norsk institutt for vannforskning (NIVA) på oppdrag av bedriftene Boliden Odda AS og Tizir Titanium & Iron AS. Kontaktpunkt mot oppdragsgiverne har vært Erling Heggøy ved DIHVA IKS. Undersøkelsen har vært et samarbeid med Hardanger miljøseniter AS og Anders Ruus har vært prosjektleder på NIVA.

I forbindelse med at Noralf i desember 2016 ble solgt fra Boliden til italienske Fluorsid ble de pålagt av Miljødirektoratet å være med i overvåkingen gjennom analyse av fluor i bein av fisk (fra Sørfjorden og en referanselokalitet). Resultatene fra denne undersøkelsen er også rapportert her.

Takk til alle som har bidratt i prosjektet:

- Feltarbeid og/eller opparbeiding av prøver: Gunhild Borgersen, Siri Moy, og Marte Torunn Solhaug Jensen, samt Frode Høyland, Joar Øygard, Christel Holtmo Victor Andreu og Mats Helland ved Hardanger Miljøseniter.
- Kalibrering og vedlikehold av måleinstrumenter: Uta Brandt og Medyan Ghareeb m.fl. ved NIVAs instrumentsentral
- Kjemiske analyser: Trine Olsen og Anne Luise Ribeiro m.fl. ved NIVAs laboratorium, og personell ved Eurofins og ALS.
- Biologiske analyser: Arne Nygren fra Göteborgs universitet/Mask med mera (polychaeta), Jesper Hansen fra Akvaplan-niva (muslinger), Marijana Brkljacic (de øvrige dyregruppene), Siri Moy, Eli Johansen, Eivind Andersen og Marijana Brkljacic (grovsortering)
- Fluorid i fisk: Carlos Escudero og Elena Martinez Frances.
- Kartproduksjon: John Rune Selvik
- Datahåndtering og overføring av data til Miljødirektoratets database Vannmiljø: Jens Vedal og hans kolleger ved seksjon for miljøinformatikk.
- Faglig kvalitetssikring av rapporten er utført av forskningsleder Marianne Olsen.

Oslo, februar 2019

*Anders Ruus*

---

## Sammendrag

DIHVA IKS utformet et overvåkingsprogram for kystvann i vannområde Hardanger, for 2017-2021, på vegne av bedriftene Boliden Odda AS og Tizir Titanium & Iron AS. Programmet ble godkjent av Miljødirektoratet i brev av 22.12.2016. Programmet for 2018 er utført av NIVA, i samarbeid med Hardanger Miljøsenster.

Det skulle i dette programmet (2017-2021) gjennomføres undersøkelser av følgende kvalitetselementer på bestemte stasjoner i vannforekomstene Sørfjorden indre del (ID 0260040900-1-C), Sørfjorden ytre del (ID 0260040900-2-C) og Samlafjorden (ID 0260040800-C):

I vannsøylen: siktedyp, temperatur, salt, oksygen, metaller og fluorid.

I sjøbunn: Bunnfauna, sedimentkarakteristikk, metaller og PAH i sediment.

I biota: Metaller i fisk (brosme), metaller og PAH i blåskjell.

I 2018 dekket programmet stasjoner i samtlige ovennevnte vannforekomster, og alle nevnte kvalitetselementer. I tillegg er det analysert fluor i bein av fisk (fra Sørfjorden og en referanselokalitet).

Resultatene av undersøkelsen viste følgende:

Alle de seks stasjonene i undersøkelsen fikk god til svært god tilstand for bløtbunnsfauna. De gjennomsnittlige nEQR-verdiene og tilstandsklassifiseringene er i hovedsak sammenlignbare med 2015. Faunaen var imidlertid noe artsfattig, og det har vært en nedgang i antall registrerte arter og individtetthet på samtlige stasjoner sammenlignet med 2015. Nedgangen kan skyldes lavere oksygenkonsentrasjoner i bunnvannet sammenlignet med 2015, som i kombinasjon med noe økt innhold av TOC i sedimentet kan gi dårligere forhold for dyrene på bunnen.

I vannsøylen ble økologisk tilstand ikke klassifisert, da det ikke forelå data på biologiske kvalitetselementer (bløtbunnsfauna er det biologiske kvalitetselementet i denne undersøkelsen). Med hensyn på de fysiske-kjemiske kvalitetselementene viste oksygen ved største sondedyp (her antatt bunnvann) moderat og dårlig tilstand (med forbehold om enda lavere verdier enda nærmere bunnen) på stasjonene SØ7/2, Lind1 og S22Sør. For stasjonene SØ7/2, Lind1, og S22Sør ble det i 2018 målt lavere oksygenkonsentrasjoner sammenlignet med oksygenkonsentrasjoner i 2017. Siktedypet på disse stasjonene, samt på S16, tilsvarte moderat og dårlig tilstand. Siktedypets lave nEQR verdi skyldes sannsynligvis steinras i Sørfjorden 10. august som ga veldig dårlig siktdyp i de påfølgende målinger 13. august.

Vannregionspesifikke stoffer i vann (metaller; sink og arsen) og særlig sediment (metaller; sink og arsen, og PAH-forbindelser) oversteg i mange tilfeller grenseverdiene (EQS) og begrenser dermed økologisk tilstand til maksimalt moderat tilstand på de fleste stasjoner. Også EUs prioriterte stoffer i sediment (metaller og PAH-forbindelser) oversteg grenseverdiene (EQS) og overskridelsene førte dermed til at god kjemisk tilstand ikke ble oppnådd på de fleste stasjoner. I vann var det kun bly som oversteg grenseverdien på stasjon S22Sør. Konsentrasjoner av kvikksølv i blåskjell og brosme var også for høye til å klassifisere kjemisk tilstand som god.

En samlet oversikt over økologisk og kjemisk tilstand på de ulike stasjonene i vannforekomstene er angitt ved fargekode i tabellen nedenfor. Fargekodene angir økologisk og kjemisk tilstand. Klassifisering av økologisk tilstand: Blå=svært god, grønn=god, gul=moderat, oransje=dårlig og

rød=svært dårlig, blank=ikke data for å klassifisere økologisk tilstand. På stasjon S22sør er det ikke målt biologiske kvalitetselementer som grunnlag for å angi økologisk tilstand, men vannregionspesifikke stoffer overskrider grenseverdiene (EQS) og dette er vist med sort celle med hvit skrift. Klassifisering av kjemisk tilstand: Blå=God tilstand, rød=Ikke god tilstand. For økologisk tilstand i moderat tilstand eller dårligere er i tillegg det dårligst klassifiserte kvalitetselementet angitt, og for kjemisk tilstand er eventuelle prioriterte stoffer som overskrider EQS angitt.

Stasjonskode	Vannforekomst	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
S16	Samlafjorden	Fysisk-kjemiske kvalitetselementer: Siktedyp Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Zn og As	
S1/4	Ytre Sørfjorden	Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Zn, As, pyren, benzo(a)antracen, krysen og dibenzo(ah)antracen	Prioriterte stoffer i sediment: Pb, Ni, Hg og samtlige PAH-forbindelser
S2/5	Ytre Sørfjorden	Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Zn, As, pyren, benzo(a)antracen, krysen og dibenzo(ah)antracen	Prioriterte stoffer i sediment: Pb, Hg, antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(a)pyren Indeno(123-cd)pyren og Benzo(ghi)perylene Prioriterte stoffer i brosmen: Hg
Lind1	Indre Sørfjorden	Fysisk-kjemiske kvalitetselementer: Oksygen og siktedyp Vannregionspesifikke stoffer i vann: Zn og As Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Cu, Zn, As, pyren, benzo(a)antracen, krysen og dibenzo(ah)antracen	Prioriterte stoffer i sediment: Cd, Pb, Hg og samtlige PAH-forbindelser
Sø10	Indre Sørfjorden	Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Zn, As, pyren, benzo(a)antracen og dibenzo(ah)antracen	Prioriterte stoffer i sediment: Cd, Pb, Hg og alle PAH-forbindelser unntatt fluoranten
Sø7/2	Indre Sørfjorden	Fysisk-kjemiske kvalitetselementer: Oksygen og siktedyp Vannregionspesifikke stoffer i vann: Zn Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Cu, Zn, As, acenaftylen, pyren, benzo(a)antracen, krysen og dibenzo(ah)antracen	Prioriterte stoffer i sediment: Cd, Pb, Hg og samtlige PAH-forbindelser
S22sør	Indre Sørfjorden	Vannregionspesifikke stoffer i vann: Cu, Zn og As (moderat oksygen og dårlig siktedyp)	Prioriterte stoffer i vann: Pb
Søb1	Indre Sørfjorden		Prioriterte stoffer i blåskjell: Hg
B1	Indre Sørfjorden		Prioriterte stoffer i blåskjell: Hg
B3	Ytre Sørfjorden		Prioriterte stoffer i blåskjell: Hg

Tilstandsklassifisering av konsentrasjonene av metaller i sjøvann viste i hovedsak årlige gjennomsnittskonsentrasjoner i tilstandsklasse II (god tilstand), eller bedre, men unntak for sink på stasjonene i Indre Sørfjorden (tilstandsklasse IV, dårlig), for kobber på stasjon S22Sør (tilstandsklasse IV, dårlig), for arsen på stasjonene Lind1 og S22Sør (tilstandsklasse III, moderat), for bly på stasjon S22sør (tilstandsklasse III, moderat) og for kvikksølv på stasjon S22Sør (tilstandsklasse III, moderat).

På stasjon Sø10 ble høyeste konsentrasjon av fluorid i ufiltrert sjøvann fra 2 m dyp målt til 310 µg/L.

Det var ingen statistisk signifikant forskjell i fluoridkonsentrasjonene i bein fra torsk fra Sørfjorden, sammenlignet med en referanselokalitet (Bømlø-området).

# Summary

Title: Monitoring of coastal waters in the Hardanger River Basin, 2018

Year: 2019

Author: Anders Ruus, Gunhild Borgersen, Anna Birgitta Ledang, Trond Kristiansen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-7073-0

DIHVA IKS designed a monitoring program for coastal water in the Hardanger river basin for 2017-2021, on behalf of the companies Boliden Odda AS and Tizir Titanium & Iron AS. The program was approved by the Norwegian Environment Agency in a letter of 22.12.2016. The program for 2017 was carried out by NIVA, in collaboration with Hardanger Miljøsester.

In this program (2017-2021), measurements of the following quality elements should be carried out at certain stations in the water bodies Sjørfjorden inner part (ID 0260040900-1-C), Sjørfjorden outer part (ID 0260040900-2-C) and Samlafjorden (ID 0260040800-C):

In the water column: Secchi depth, temperature, salinity, oxygen, metals and fluoride.

On the sea bottom: Benthic fauna and sediments habitat characteristics, metals and PAHs in sediment.

In biota: Metals in fish (tusk), metals and PAHs in mussels.

In 2018, the program comprised stations in all above mentioned water bodies, as well as all the mentioned quality elements. In addition, fluoride in bone of fish (from the Sjørfjord and a reference locality) is analysed.

The results showed the following:

All of the six stations where soft-bottom benthic fauna was sampled was classified to good or very good ecological status. The average nEQR values and status classifications were mainly comparable to 2015. However, the fauna was somewhat species-poor, and there has been a decrease in the number of registered species and individuals at all stations compared to 2015. The decrease may be due to lower oxygen concentrations in the bottom water compared to 2015, which, in combination with a small increase in the content of TOC in the sediment, can cause less favourable conditions for the benthic fauna.

In the water column, ecological status was not classified since no biological quality element were measured (soft-bottom benthic fauna was the biological quality element evaluated here). With regard to the physical-chemical quality elements oxygen at largest sensor depth (assumed bottom water) showed moderate and bad state for the stations Sjø7/2, Lind1 and S22Sør. At these stations the oxygen concentrations were lower when compared to measurements done in 2017. Regarding the secchi depth, also at station S16, the state was moderate and bad. The low value of the nEQR is likely due to a rock avalanche in Sjørfjorden the 10th of august which resulted in low secchi depth the 13th of august.

River basin specific substances in water (metals; zinc and arsenic) and particularly sediments (metals; zinc and arsenic, and PAH compounds) exceeded the quality standards in many cases and limited ecological status to maximum moderate condition at most stations. Also EU priority substances in sediments (metals and PAH compounds) exceeded the quality standards, hence good chemical status was not achieved at most stations. In water, only lead exceeded the quality standard at station

S22Sør. Concentrations of mercury in blue mussel and tusk were also too high to achieve good chemical status.

An overview of ecological and chemical status at the different stations in the different water bodies is presented with colour codes in the table below. The colour codes indicate ecological and chemical status. Classification of ecological status: Blue=very good, green=good, yellow=moderate, orange=poor and red=very poor, blank=data not available to classify ecological status. At station S22sør no biological quality elements are measured as basis for ecological status, but river basin specific pollutants exceeded the quality standards (EQS) and this is indicated by black cell and white letters. Classification of chemical status: Blue=Good status, red=not good status. For moderate or worse ecological status, the quality element that was most poorly classified is mentioned, and for chemical status, any of the EU priority substances that exceeded EQS are also mentioned.

Station	Water body	Ecological status	Chemical status
S16	Samlafjorden	Physico-chemical quality elements: Secchi depth River basin spec. pollut. in sediment: Zn and As	
S1/4	Outer Sørfjorden	River basin spec. pollut. in sediment: Zn, As, pyrene, benzo(a)anthracene, chrysene and dibenzo(ah)anthracene	Priority subst. in sediment: Pb, Ni, Hg and all PAH compounds
S2/5	Outer Sørfjorden	River basin spec. pollut. in sediment: Zn, As, pyrene, benzo(a)anthracene, chrysene and dibenzo(ah)anthracene	Priority subst. in sediment: Pb, Hg, anthracene, benzo(b)fluoranthene, benzo(a)pyrene, Indeno(123-cd)pyrene and benzo(ghi)perylene Priority subst. in tusk: Hg
Lind1	Inner Sørfjorden	Physico-chemical quality elements: Oxygen and secchi depth River basin spec. pollut. in water: Zn and As River basin spec. pollut. in sediment: Cu, Zn, As, pyrene, benzo(a)anthracene, chrysene and dibenzo(ah)anthracene	Priority subst. in sediment: Cd, Pb, Hg and all PAH compounds
Sø10	Inner Sørfjorden	River basin spec. pollut. in sediment: Zn, As, pyrene, benzo(a)anthracene and dibenzo(ah)anthracene	Priority subst. in sediment: Cd, Pb, Hg and all PAH compounds except fluoranthene
Sø7/2	Inner Sørfjorden	Physico-chemical quality elements: Oxygen and secchi depth River basin spec. pollut. in water: Zn River basin spec. pollut. in sediment: Cu, Zn, As, acenaphthylene, pyrene, benzo(a)anthracene, chrysene and dibenzo(ah)anthracene	Priority subst. in sediment: Cd, Pb, Hg and all PAH compounds
S22sør	Inner Sørfjorden	River basin spec. pollut. in water: Cu, Zn and As (moderate oxygen and poor secchi depth)	Priority subst. in water: Pb
Søb1	Inner Sørfjorden		Priority subst. in blue mussel: Hg
B1	Inner Sørfjorden		Priority subst. in blue mussel: Hg
B3	Outer Sørfjorden		Priority subst. in blue mussel: Hg

Condition classification of the concentrations of metals in seawater showed mainly annual average concentrations in class II (good condition), or better, except for zinc at the stations in Inner Sørfjorden (condition class IV, bad), for copper at station S22Sør (condition class IV, bad), for arsenic



at stations Lind1 and S22Sør (class III, moderate), for lead at station S22Sør (class III, moderate) and for mercury at station S22Sør (class III, moderate).

At station SØ10 the highest concentration of fluoride in unfiltered water from 2m depth was measured to 310 µg/L.

There was no statistically significant difference in fluoride concentrations in bone from cod from Sørfjorden, compared to a reference locality (in the Bømlo-area).

# Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b> .....	<b>5</b>
<b>Summary</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>11</b>
1.1 Bakgrunnsinformasjon om området og virksomhetene.....	14
1.2 Vannforekomstene.....	16
1.3 Stasjoner.....	18
<b>2 Materiale og metoder</b> .....	<b>23</b>
2.1 Overvåkingsprogrammet.....	23
2.2 Prøvetakingsmetodikk.....	24
2.2.1 Vann.....	24
2.2.2 Sediment.....	25
2.2.3 Biota.....	26
2.3 Analysemetoder.....	27
2.3.1 Vann.....	27
2.3.2 Sediment.....	28
2.3.3 Biota.....	31
2.4 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand.....	32
<b>3 Resultater</b> .....	<b>35</b>
3.1 Økologisk tilstand.....	35
3.1.1 Biologiske kvalitetselementer.....	35
3.1.2 Fysisk-kjemiske kvalitetselementer.....	38
3.1.3 Vannregionspesifikke stoffer.....	44
3.2 Kjemisk tilstand.....	48
3.3 Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner.....	53
3.4 Fluorid i sjøvann.....	55
3.5 Fluorid i bein av torsk.....	55
3.6 Tidstrender og andre betraktninger.....	56
3.6.1 Hydrografi.....	56
3.6.2 Bløtbunnsfauna.....	57
3.6.3 Metaller i vann.....	60
3.6.4 Metaller i blåskjell.....	63
3.6.5 PAH i blåskjell.....	69
3.6.6 Metaller i brosme.....	71

4 Oppsummering og konklusjoner .....	73
5 Referanser .....	75
6 Vedlegg .....	77

## 1 Innledning

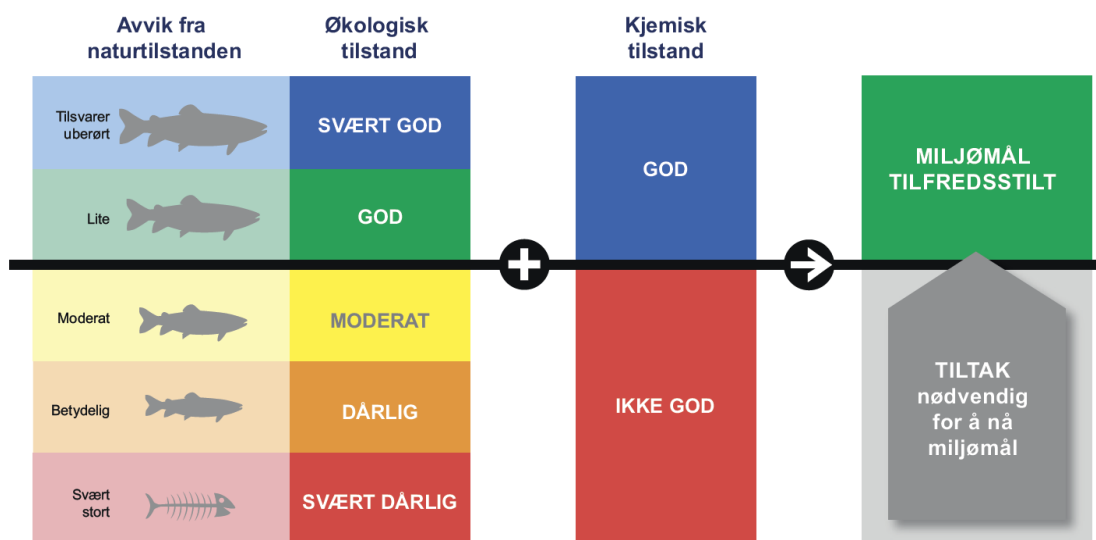
Ved implementeringen av vannforskriften har alle vannforekomster i Norge fått konkrete og målbare miljømål, ved at minimum «god tilstand» skal oppnås. Vannforskriften har som mål å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet, og om nødvendig iverksette tiltak for at miljømålene nås. Fundamentalt i vannforskriften er karakteriseringen og klassifiseringen av vannforekomstene. Karakteriseringen inndeler vannforekomster i vanntyper, identifiserer belastninger og miljøvirkninger av belastningene, mens klassifiseringen ved hjelp av systematisk overvåking definerer den faktiske tilstanden i en vannforekomst.

Kjemisk tilstand fastsettes på basis av EUs prioriterte stoffer i vann, sedimenter eller organismer. De prioriterte stoffene omfatter et bredt utvalg av metaller, PAHer, klorerte forbindelser og andre miljøfremmede stoffer. Stasjonene klassifiseres til tilstand «god» eller «ikke god» etter etablerte grenseverdier, kalt EQS-verdier (Environmental Quality Standards) eller miljøkvalitetsstandarder. Alle konsentrasjoner for prioriterte stoffer må være under grenseverdiene for å oppnå god kjemisk tilstand.

Økologisk tilstand for vannforekomsten beregnes ved kombinasjon av parametere/ indekser for de forskjellige kvalitetselementene det finnes data for. For beregning av økologisk tilstand inngår biologiske kvalitetselementer (f.eks. bunnfauna), generelle fysisk-kjemiske kvalitetselementer (f.eks. næringsalter), hydromorfologiske kvalitetselementer (f.eks. strøm og eksponering) og vannregionspesifikke stoffer (dvs. kjemiske forbindelser som potensielt kan skade vannmiljøet, men som ikke står på EUs liste over prioriterte stoffer).

Dersom kjemisk og/eller økologisk tilstand ikke er god er miljømålet ikke oppnådd og tiltak må gjennomføres.

Disse prinsippene er illustrert i Figur 1.



**Figur 1.** Prinsippskisse for klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand. Se tekst for nærmere forklaring (fra Veileder 02:2018).

For å fastslå tilstanden til en vannforekomst er det i vannforskriften lagt føringer for forvaltningen i forhold til overvåkingen, og det opereres med tre ulike overvåkingsstrategier: basisovervåking, tiltaksorientert overvåking og problemkartlegging. Tiltaksorientert overvåking iverksettes i vannforekomster som anses å stå i fare for ikke å nå miljømålene, eventuelt for å vurdere endringer i tilstanden som følge av iverksatte tiltak. Overvåkingen iverksettes av Miljødirektoratet eller annen forurensningsmyndighet og bekostes av forurenser, etter prinsippet om at «påvirker betaler».

Utformingen av et tiltaksorientert overvåkingsprogram er karakterisert av at man har flere overvåkingsstasjoner som plasseres for eksempel etter utslippspunktene beliggenheter, hydromorfologiske egenskaper<sup>1</sup> og eventuelle endringer i vannforekomsten som følge av tiltak.

Prøvetakningsfrekvensen skal være så hyppig at man pålitelig kan fastsette miljøtilstanden. Som retningslinje bør overvåkingen finne sted med intervaller som ikke overstiger dem som er angitt i Tabell 1, med mindre større intervaller er berettiget ut fra tekniske kunnskaper og ekspertvurderinger.

<sup>1</sup> *Hydromorfologiske egenskaper:* Vannmengde og variasjon i vannføring og vannstand, samt bunnforhold og vannforekomstens fysiske beskaffenhet.

**Tabell 1.** Oversikt over intervaller mellom prøvetaking i vannforskriften (Vannforskriften, 2019).

Merk at denne tabellen gjelder basisovervåking. For tiltaksorientert overvåking kan det være tilfeller hvor prøvetakningsfrekvensen må økes i forhold til det som er angitt for basisovervåkingen. Lavere prøvetakningsfrekvenser kan også tilrådes, dersom kunnskap om vannforekomsten er god og vannfaglige vurdering er lagt til grunn for valget. For de biologiske kvalitetselementene vil tidsrom for prøvetaking være bestemt av de enkelte organismenes årssyklus. Kunnskap om vannforekomsten og det kvalitetselementet som undersøkes avgjør hyppigheten av prøvetakingen (Ranneklev et al. 2018).

Kvalitetsselement	Elver	Innsjøer	Brakkvann	Kystvann
<i>Biologisk</i>				
Planteplankton	6 måneder	6 måneder	6 måneder	6 måneder
Annen akvatisk flora	3 år	3 år	3 år	3 år
Makroinvertebrater	3 år	3 år	3 år	3 år
Fisk	3 år	3 år	3 år	
<i>Hydromorfologisk</i>				
Kontinuitet	6 år			
Hydrologi	Kontinuerlig	1 måned		
Morfologi	6 år	6 år	6 år	6 år
<i>Fysisk-kjemisk</i>				
Temperaturforhold	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Oksygenforhold	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Saltholdighet/ledningsevne	3 måneder	3 måneder	3 måneder	
Næringsstofftilstand	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Forsuringstilstand	3 måneder	3 måneder		
Vannregionspesifikke stoffer	3 måneder	3 måneder	3 måneder	3 måneder
Prioriterte stoffer, farlige stoffer og andre EU-utvalgte stoffer i vannsøylen	1 måned	1 måned	1 måned	1 måned
Miljøgifter som fremgår av vedlegg VIII i sediment*	6 år	6 år	6 år	6 år
Miljøgifter som fremgår av vedlegg VIII i organismer	1 år	1 år	1 år	1 år

\* Gjennomføres oftere i områder hvor sedimentasjonshastigheten tilsier hyppigere prøvetaking

Overvåkingsprogrammet kan endres i løpet av gyldighetstiden for en forvaltningsplan<sup>2</sup> for vannregionen. Dette gjøres på grunnlag av opplysninger innsamlet i forbindelse med kravene i vedlegg II i vannforskriften, særlig for å muliggjøre en reduksjon i frekvensen dersom virkningen ikke er vesentlig eller den relevante belastningen er fjernet.

Som et minimumskrav skal det biologiske kvalitetselementet som er mest følsomt for belastningen inngå i overvåkingsprogrammet. Alle prioriterte<sup>3</sup> stoffer som slippes ut i vannforekomsten skal overvåkes, samt andre forurensende stoffer som slippes ut i betydelige mengder (Vannforskriften 2019; Ranneklev et al. 2018).

DIHVA IKS utformet et overvåkingsprogram for kystvann i vannområde Hardanger, for 2017-2021, på vegne av bedriftene Boliden Odda AS og Tizir Titanium & Iron AS. Programmet ble godkjent av Miljødirektoratet i brev av 22.12.2016. NIVA leverte et løsningsforslag og fikk oppdraget med å

<sup>2</sup> *Vannforvaltningsplaner*: samlet plan for forvaltning av vannforekomster i en vannregion. Miljømålene i regionen og tiltaksplaner (plan for hvordan miljømålet skal nås eller opprettholdes) er beskrevet.

<sup>3</sup> Redusert overvåkingsfrekvens for allestedsnærværende stoffer (stoff nr. 5, 21, 28, 30, 35, 37, 43 og 44 i vedlegg VIII del A tillates, så lenge overvåkningen er representativ og overvåkingsdataene har høy oppløsning og viser stabile nivåer over tid (Vannforskriften, 2015).

gjennomføre overvåkingen. Programmet er beskrevet i detalj i programbeskrivelsen og andre år i programmet (2018) er nå gjennomført, i samarbeid med Hardanger miljøsentere.

I forbindelse med at Noralf i desember 2016 ble solgt fra Boliden til italienske Fluorsid ble de pålagt av Miljødirektoratet å være med i overvåkingen gjennom analyse av fluor i ben av fisk (fra Sørfjorden og en referanselokalitet). Resultatene fra denne undersøkelsen er også rapportert her.

## 1.1 Bakgrunnsinformasjon om området og virksomhetene

Sørfjorden har en forurensingshistorie som strekker seg tilbake til begynnelsen av 1900-tallet da tungindustri ble etablert i Odda-området. Først ble Odda smelteverk anlagt i Odda sentrum i 1908, deretter D.N.N. Aluminium i Tyssedal i 1916 og til slutt Det norske Zinkkompani på Eitrheimsneset i 1929. Utslippene til fjorden økte med økende produksjon og sinkverket hadde sine største utslipp til fjorden i 1985, året før jarositt-avfallet ble ført til fjellhaller. Dette året ble det sluppet ut nesten 1 tonn kvikksølv, 1835 tonn sink, 773 tonn bly og nesten 24 tonn kadmium (Skei et al. 1998). I tillegg var det tidvis store utslipp av tjærestoffer (PAH) fra aluminiumsfabrikken i Tyssedal før den ble nedlagt i 1982, og fra Odda smelteverk (nedlagt i 2002).

Utslipet av oksygenforbrukende nitrogenforbindelser fra Odda smelteverk, da dette var i drift, førte til ekstremt dårlige oksygenforhold i Sørfjordens indre del. Nedleggelsen av smelteverket høsten 2002 medførte at primærutslippene av oksygenforbrukende stoffer stoppet. Oksygenforholdene ble i de senere år analysert annethvert år innenfor det daværende overvåkingsprogrammet i regi av Miljødirektoratet (analysert i 2012).

Det er også tidligere bemerket at forhøyede konsentrasjoner av DDT og dets nedbrytningsprodukter er observert i blåskjell i senere år. Det er sannsynlig at dette er forbundet med mye nedbør og utvasking av forurensede jordpartikler fra gamle kilder (jordsmonn) på land, samt høyere pH i nedbør (reduert sulfatdeposisjon/mindre sur nedbør) og derfor mer løst organisk karbon i overflatevann, som kan transportere DDT ut av jorda (Ruus et al. 2013). Metallet kadmium har vist en tidsmessig reduksjon i blåskjell fra Sørfjorden (Ruus et al. 2013).

Forurensningssituasjonen i Sørfjorden har ført til at Mattilsynet har gitt advarsler mot konsum av sjømat fra området (første gang i 1973; Økland, 2005), på grunn av forurensning med bl.a. kadmium, bly og kvikksølv.

Utslipp til sjø av de tradisjonelt mest problematiske metallene (de seneste offisielle verdier; gjelder for 2017) fra Boliden Odda AS, Noralf AS og Tizir Titanium & Iron AS (TTI) rapportert til Miljødirektoratet er vist i Tabell 2.

Utslipet fra Bolidens vannrenseanlegg går ut på 30 m dyp på østsiden av Eitrheimsvågen. Utslipet fra aluminiumfluoridfabrikken på Eitrheimsneset er også dypvannsutslipp (30 m dyp). I tillegg går dypvannsutslippet fra TTI i Tyssedal ut på 35-40 m dyp.

I tillegg til utslippene av metaller til vann er det også utslipp til luft, hvorav en del må forventes å ende opp i Sørfjorden. I 2017 var det totale utslippet av kvikksølv til luft fra Boliden, Noralf og TTI henholdsvis 1,45 kg, 2,99 kg og 3,95 kg.

**Tabell 2.** Rapporterte verdier for utslipp til sjø av kobber, bly, sink, kadmium og kvikksølv fra Boliden Odda AS, Noralf AS og Tizir Titanium & Iron AS (TTI) i 2017. Basert på opplysninger fra Miljødirektoratet/www.norskeutslipp.no.

<b>Bedrift</b>	<b>Cu, kg/år</b>	<b>Pb, kg/år</b>	<b>Zn, kg/år</b>	<b>Cd, kg/år</b>	<b>Hg, kg/år</b>
Boliden Odda AS	19,3	18	1973	21,2	0,3
Noralf AS	28	472	161,5	0,8	0,9
TTI	2,1	140,7	1033	1,02	0,42
<b>Totalt</b>	49,4	630,7	3167,5	23,02	1,62

Noralf AS rapporterte også et utslipp av fluorider til vann på 879,3 tonn i 2017 (Basert på opplysninger fra Miljødirektoratet/www.norskeutslipp.no).

Boliden Odda og TTI sine utslippstillatelser fra Miljødirektoratet er gitt i Tabell 3.

**Tabell 3.** Boliden Odda AS, sinkverket (a.) og Noralf AS, aluminiumfluoridfabrikken (b.), samt Tizir Titanium & Iron (c.) sine regulerte utslippstillatelser (til vann) fra Miljødirektoratet. Data fra [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no).

**a.**

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrenser		Gjelder fra
		Ukes-middel	Års-Middel (kg/år)	
Zn	Alle kilder (inkl. utslipp fra produksjon og deponering, samt fra diffuse kilder på bedriftens område)		6000	01.01.05
Cd			80	01.01.05
Cu			110	01.01.05
Pb			230	01.01.05
Hg			3	01.01.05

**b.**

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrenser		Gjelder fra/til
		Ukes-middel	Års-Middel	
Fluorider	Alle kilder		1200 tonn/år	Fom. 01.07.16
Fluorider			30 kg/tonn $AlF_3$	Fom. 01.07.16
Anhydritt			25000 tonn/år	Fom. 01.01.07
Anhydritt			10500 tonn/år	Fom. 01.01.14
As			200 kg/år	Fom. 01.01.07
As			150 kg/år	Fom. 01.01.14
Pb			1000 kg/år	Fom. 01.04.11
Pb			800 kg/år	Fom. 01.01.14
Cd			25 kg/år	Fom. 01.01.07
Cd			10 kg/år	Fom. 01.01.14
Cu			800 kg/år	Fom. 01.01.07
Cu			300 kg/år	Fom. 01.01.14
Cr			300 kg/år	Fom. 01.01.07
Cr			100 kg/år	Fom. 01.01.14
Hg			3 kg/år	Fom. 01.01.07
Hg			3 kg/år	Fom. 01.01.14
Zn			1500 kg/år	Fom. 01.04.11
Zn			700 kg/år	Fom. 01.01.14

**c.**

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrenser		Gjelder fra/til
		Ukes-middel	Års-Middel	
Suspendert stoff	Totalt fra alle utslippskilder	0,5 t/døgn	120 t/år	Fom. 01.01.07
Zn			5 t/år	Fom. 01.01.16
Hg			1 kg/år	Fom. 22.02.19
Pb			230 kg/år	Fom. 01.01.16
Cd			3 kg/år	Fom. 01.01.16
PAH			250 kg/år	Fom. 22.02.19

## 1.2 Vannforekomstene

Programmet (2017-2021) omfatter 3 vannforekomster: Sørfjorden indre del (ID 0260040900-1-C), Sørfjorden ytre del (ID 0260040900-2-C) og Samlafjorden (ID 0260040800-C). I 2017 dekket



programmet stasjoner i vannforekomstene Sørfjorden indre del (ID 0260040900-1-C) og Sørfjorden ytre del (ID 0260040900-2-C). I 2018 dekket programmet alle tre vannforekomstene.

Sørfjorden indre del (ID 0260040900-1-C) er i Vann-nett ([www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no)) karakterisert som en ferskvannspåvirket beskyttet fjord (polyhalin; saltholdighet 18-30). Vannforekomsten er vurdert til å ha dårlig økologisk tilstand og ikke god kjemisk tilstand, på grunn av forhøyede konsentrasjoner av særlig bly, kadmium og kvikksølv, men også flere polysykliske aromatiske hydrokarboner.

Sørfjorden ytre del (ID 0260040900-2-C) er i Vann-nett karakterisert som en ferskvannspåvirket beskyttet fjord (polyhalin; saltholdighet 18-30). Vannforekomsten er vurdert til å ha moderat økologisk tilstand. Vannforekomsten er også klassifisert til å ikke oppnå god kjemisk tilstand på grunn av forhøyede konsentrasjoner av særlig bly og kvikksølv, men også flere polysykliske aromatiske hydrokarboner.

Samlafjorden (ID 0260040800-C) er i Vann-nett karakterisert som en beskyttet kyst/fjord. Vannforekomsten er antatt å ha moderat økologisk tilstand. Vannforekomsten er også klassifisert til å ikke oppnå god kjemisk tilstand på grunn av forhøyede konsentrasjoner av kvikksølv og enkelte polysykliske aromatiske hydrokarboner).

Det ble gjennomført overvåking av kystvann i vannområde Hardanger i 2015 (Ruus et al. 2016) og 2017 (Ruus et al. 2018). Av resultatene fra 2015-overvåkingen kan nevnes:

- Bløtbunnsfauna viste god økologisk tilstand på samtlige stasjoner og det ble bemerket at det hadde vært en generell forbedring av tilstanden for bunnfauna sammenlignet med tidligere undersøkelser på 1980- og 1990-tallet.
- Fysisk-kjemiske kvalitetselementer viste god (eller meget god) tilstand på alle stasjoner, unntatt på to stasjoner i Sørfjorden hvor tilstanden var moderat.
- Vannregionspesifikke stoffer i vann (metaller), og særlig i sediment (metaller og PAH-forbindelser) oversteg i mange tilfeller miljøkvalitetsstandarden og reduserte økologisk tilstand til moderat på flere stasjoner
- Også prioriterte stoffer i vann (metaller) og særlig sediment (metaller og PAH-forbindelser) oversteg miljøkvalitetsstandarden og førte til at god kjemisk tilstand ikke ble oppnådd på flere stasjoner.

Av resultatene fra 2017-overvåkingen kan nevnes:

- I indre Sørfjorden var konsentrasjonene av metaller i blåskjell blant de laveste som er observert siden overvåking startet i 1980-årene. Konsentrasjonene av kvikksølv oversteg imidlertid miljøkvalitetsstandarden og førte til at god kjemisk tilstand ikke ble oppnådd.
- Vannregionspesifikke stoffer i vann (særlig sink) oversteg miljøkvalitetsstandarden på flere stasjoner.
- Også EUs prioriterte stoffer i vann (bly) oversteg miljøkvalitetsstandarden og førte til at god kjemisk tilstand ikke ble oppnådd på en stasjon.

Det bemerkes at Samlafjorden også påvirkes av andre potensielle kilder som for eksempel fiskeoppdrett og Elkem Bjølvfossen (Figur 2). Det er tidligere gjennomført tiltaksrettet overvåking i Samlafjorden for Elkem Bjølvfossen (Øxnevad, 2016) og de har rapportert til Miljødirektoratet noe utslipp av kadmium, bly, krom, arsen, kvikksølv, PAH-forbindelser og suspendert stoff til vann i 2017 ([www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no)).

### 1.3 Stasjoner

Kvalitetsselementer som skal undersøkes i løpet av programperioden er:

I vannsøylen: Siktedyp, temperatur, salt, oksygen, metaller og fluorid.

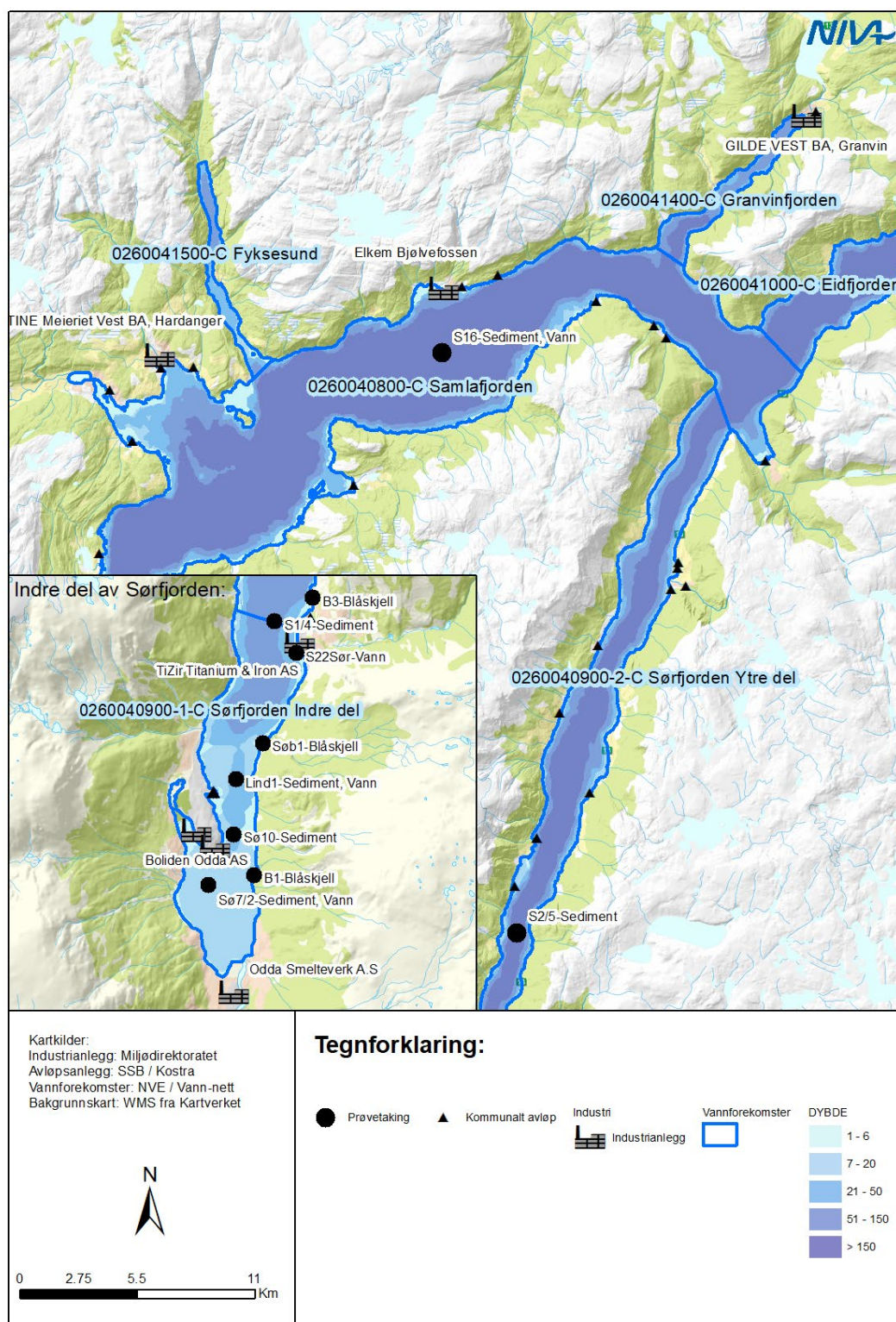
I sjøbunn: Bunnfauna, sedimentkarakteristikk, metaller og PAH i sediment.

I biota: Metaller i fisk (brosme), samt metaller og PAH i blåskjell.

Det skulle i dette programmet for 2018 gjennomføres undersøkelser av alle ovennevnte kvalitetsselementer.

Stasjonsnettet for denne innsamlingen ble gitt i spesifikasjonen av programmet utformet av DIHVA IKS, med instruksjon om nøyaktig plassering av stasjoner. En oversikt over stasjoner som inngår i programmet (2017-2021) er vist i Figur 2. Detaljerte stasjonsopplysninger er gitt i Tabell 4. Hvilke stasjoner og kvalitetsselementer som har inngått i programmet for 2018 kan ses av Tabell 5, som gir en oversikt over stasjoner med kvalitetsselementer/parametere og frekvens. Stasjonsnavn og -koder fra tidligere overvåking er videreført for ensartet praksis og etterprøvnbarhet.

Blåskjell-stasjonene er endret noe siden overvåkingen i 2015 og Søb1 er den eneste stasjonen som er beholdt. Stasjonene B1 og B3 er de samme som inngikk i overvåkingen av Sørfjorden frem til 2012.



**Figur 2.** Kart med prøvetakingsstasjoner for overvåking (2017-2021) i vannområde Hardanger (sjøbunn-, vann- og blåskjell-stasjoner (stasjonsnavn fra tidligere undersøkelser er benyttet). Kartkoordinater og oversikt over hva som er prøvetatt er gitt i Tabell 4.

**Tabell 4.** Stasjonsopplysninger for overvåkingsprogram (2017-2021).

Stasjon	Type	Dyp (m)	WGS 84 (grader)		UTM33	
			N	Ø	Ø	N
S16	Sediment/Vann	841	60.404001	6.435502	29032.66	6727098
Lind1	Sediment/Vann	55,6	60.09583	6.541883	30454.08	6692209
Sø10	Sediment	49,5	60.08855	6.543167	30421.21	6691394
Sø7/2	Sediment/Vann	45	60.08138	6.538253	30046.94	6690635
S1/4	Sediment	118	60.117335	6.546674	31025.96	6694557
S2/5	Sediment	297	60.16633	6.561667	32552.84	6699876
S22Sør	Vann	-	60.11348	6.55353	31350	6694081
Søb1	Blåskjell	-	60.101046	6.547685	30849.41	6692745
B1	Blåskjell	-	60.0835	6.549833	30717.93	6690787
B3	Blåskjell	-	60.12107	6.55595	31591.91	6694904

Målinger av siktedyp, temperatur, salt og oksygen i sjøvann ble gjort månedlig på stasjonene Lind1 og Sø7/2, samt annenhver måned på stasjon S22Sør. Prøver av sjøvann til analyse av metaller ble også tatt månedlig på stasjonene Lind1 og Sø7/2, samt annenhver måned på stasjon S22Sør, gjennom aktivitet i regi av Boliden (Lind1 og Sø7/2) og Tizir (S22Sør), gjennomført av Hardanger miljøseniter. På stasjon S16 ble det tatt målinger av siktedyp, temperatur, salt og oksygen, samt prøver av sjøvann til analyse av metaller i sjøvann i mai, juni, august og september. I mars ble det også gjort målinger av siktedyp, temperatur, salt og oksygen i sjøvann på stasjonene S16, S1/4 og S2/5 i forbindelse med sjøbunnstokt. I mars ble sjøbunnstokt gjennomført og det ble samlet inn prøver til bunnfauna, sedimentkarakter og kjemiske analyser (metaller og PAH) på stasjonene S16, S1/4 og S2/5, Lind1, Sø10 og Sø7/2.

Prøver av sjøvann til analyse av fluorid ble tatt i mai og september på stasjon Sø10.

Blåskjell ble samlet inn i oktober på stasjonene Søb1, B1 og B3 til analyse av metaller og PAH.

Brosme ble samlet inn i oktober til analyse av metaller.

**Tabell 5.** Oversikt over stasjoner med kvalitetselementene som er undersøkt og hvor ofte de skulle prøvetas i løpet av året. **A.:** 2017, 2019 og 2020, **B.:** 2018 og 2021. For fler detaljer, se Tabell 6.

**A. (2017, 2019 og 2020)**

Stasjon	Vannsøyle					Sediment			Biota	
	Siktedyp	Temperatur	Salt	Oksygen	«Miljøgifter» <sup>1)</sup> i (overflate-)vann	Bunnfauna	Sedimentkarakter	«Miljøgifter» <sup>2)</sup> i sediment	«Miljøgifter» <sup>3)</sup> i blåskjell	«Miljøgifter» <sup>4)</sup> i Brosme
S16										
S1/4										
S2/5										
Lind1	12	12	12	12	12*					
Sø10										
Sø7/2	12	12	12	12	12*					
S22sør					6**					
Søb1									1	
B3									1	
B1									1	

\* Prøvetaking av overflatevann en gang per måned i regi av Boliden, gjennomført av Hardanger miljøsenter gjennom aktivitet for industrien.

\*\* Prøvetaking av overflatevann annenhver måned i regi av Tizir, gjennomført av Hardanger miljøsenter gjennom aktivitet for industrien.

<sup>1)</sup> Vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer; Metaller (og enkelte målinger av fluorid).

<sup>2)</sup> Vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer; Metaller og PAH-forbindelser.

<sup>3)</sup> Vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer; Metaller og PAH-forbindelser.

<sup>4)</sup> Vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer; Bly i lever og kvikksølv i muskel.

(Forts. neste side)

Forts. Tabell 5.

**B. (2018 og 2021)**

Stasjon	Vannsøyle					Sediment			Biota	
	Siktedyp	Temperatur	Salt	Oksygen	«Miljøgifter» <sup>1)</sup> i (overflate-)vann	Bunnfauna	Sedimentkarakter	«Miljøgifter» <sup>2)</sup> i sediment	«Miljøgifter» <sup>3)</sup> i blåskjell	«Miljøgifter» <sup>4)</sup> i Brosme
S16	5	5	5	5	4	1	1	1		
S1/4	1	1	1	1		1	1	1		
S2/5	1	1	1	1		1	1	1		1
Lind1	12	12	12	12	12*	1	1	1		
Sø10						1	1	1		
Sø7/2	12	12	12	12	12*	1	1	1		
S22sør					6**					
Søb1									1	
B3									1	
B1									1	

\* Prøvetaking av overflatevann en gang per måned i regi av Boliden, gjennomført av Hardanger miljøsenter gjennom aktivitet for industrien.

\*\* Prøvetaking av overflatevann annenhver måned i regi av Tizir, gjennomført av Hardanger miljøsenter gjennom aktivitet for industrien.

<sup>1)</sup> Vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer; Metaller (og enkelte målinger av fluorid).

<sup>2)</sup> Vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer; Metaller og PAH-forbindelser.

<sup>3)</sup> Vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer; Metaller og PAH-forbindelser.

<sup>4)</sup> Vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer; Bly i lever og kvikksølv i muskel.

Det nevnes igjen at i forbindelse med at Noralf i desember 2016 ble solgt fra Boliden til italienske Fluorsid ble de pålagt av Miljødirektoratet å være med i overvåkingen gjennom analyse av flour i ben av fisk (fra Sørfjorden og en referanselokalitet). Resultatene fra denne undersøkelsen er også rapportert her. Til denne undersøkelsen ble det anvendt skjelett av torsk fra Sørfjorden, samt fra en referanselokalitet i Karihavet i Bømlo-området, samlet inn i 2016 i forbindelse med overvåkingsprogrammet «Miljøgifter i norske kystområder (MILKYS)». Stasjonsplasseringene sammenfaller henholdsvis med stasjon 53B og 23B i MILKYS (Green et al. 2018).

## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Overvåkingsprogrammet

Miljødirektoratet har satt krav til bedriftene Boliden Odds AS og Tizir Titanium & Iron AS, om årlig overvåking av Sørfjorden. DIHVA har utarbeidet et overvåkingsprogram som skal følge planperioden og kravene fastsatt i Vannforskriften (2016-2021), samt bygge videre på tidligere miljøundersøkelser i området. Programmet ble godkjent av Miljødirektoratet i brev av 22.12.2016.

En kort oppsummering av overvåkingsprogrammet (2017-2021) er vist i Tabell 6.

På stasjonene Lind1 og SØ7/2 ble det gjort månedlig prøvetaking og analyse av overflatevann i regi av Boliden Odda AS. På stasjon S22SØr ble det gjort prøvetaking og analyse av vann hver andre måned (fra og med januar), samt i august, i regi av TTI (overflatevann i januar og fra 25m dyp øvrige måneder). Prøvetaking og analyse for bedriftene gjennomføres av Hardanger miljøsender. Disse resultatene er mottatt og benyttes i klassifiseringen av disse stasjonene (se Tabell 5). Resultater fra samtlige tidspunkter er benyttet til beregning av årsmiddel, som sammenlignes mot grenseverdiene (Tabell 20 og Tabell 23).

I forbindelse med at Noralf i desember 2016 ble solgt fra Boliden til italienske Fluorsid ble de pålagt av Miljødirektoratet å være med i overvåkingen gjennom analyse av flour i ben av fisk (fra Sørfjorden og en referanselokalitet). Resultatene fra denne undersøkelsen er også rapportert her.

**Tabell 6.** Oppsummering av overvåkingsprogram for vannområde Hardanger (2017-2021).

	Regulerte utslippskomponenter	Kvalitets-element	Indeks/parameter	Habitat / Matriks	Antall stasjoner	Frekvens (pr aktuelt år)	Tidspkt.
Økologisk tilstand	Suspendert stoff og næringssalter	Bløtbunnsfauna	NQ1, H', ES100, ISI2012, NSI2012	Bløtbunn	6	1	Vår
	Suspendert stoff og næringssalter	TOC, kornstørrelse (Støtteparametre)	Støtteparametre for bunnfauna	Sediment	6	1	Vår
	Næringssalter	Fysisk-kjemiske kvalitetselementer	Siktedyp, oksygen	Sjøvann	5	1-12	Vår-høst
	Cu, Zn, As, Cr, PAH-forbindelser	Vannregion-spesifikke stoffer	Cu, Zn, As, Cr, Acenaftalen, Acenaften, Fluoren, Fenantren, Pyren, Benzo(a)-antracen, Krysen, Dibenzo(ah)-antracen, PAH16, PCB7,	Sjøvann <sup>1)</sup> , sediment <sup>1)</sup> , blåskjell <sup>1)</sup> ,	4 (vann), 6 (sed.), 3 (blåskjell),	4-12 (vann), 1 (andre)	Vår-høst (vann) Vår (sed.) Høst (biota)
Kjemisk tilstand	Cd, Pb, Ni, Hg, PAH-forbindelser	Prioriterte stoffer	Cd, Pb, Ni, Hg, Naftalen, Antracen, Fluoranten, Benzo(b)-fluoranten, Benzo(k)-fluoranten, Benzo(a)pyren, Indeno(123-cd)pyren, Benzo(ghi)-perylene	Sjøvann <sup>1)</sup> , sediment <sup>1)</sup> , blåskjell <sup>1)</sup> , (+brosme <sup>1)</sup> )	4 (vann), 6 (sed.), 3 (blåskjell), 1 (brosme)	4-12 (vann), 1 (andre)	Vår-høst (vann) Vår (sed.) Høst (biota)

<sup>1)</sup> Samtlige kvalitetselementer er ikke analysert i alle habitater/matrikser. Det er dessuten analysert for enkelte komponenter det ikke foreligger grenseverdier for. Resultattabeller (Tabell 20, Tabell 21, Tabell 23, Tabell 25) viser hvilke komponenter som er analysert i de respektive habitater/matrikser. Se Vedlegg A for oversikt over alle analyseresultater.

## 2.2 Prøvetakingsmetodikk

Under følger en beskrivelse av prøvetakingen som ble gjennomført i forbindelse med overvåkingsprogrammet i 2018.

### 2.2.1 Vann

På stasjonene Lind1 og SØ7/2 ble det, som nevnt, gjort månedlig prøvetaking og analyse av overflatevann. På stasjon S22Sør ble det gjort prøvetaking og analyse av vann hver andre måned (fra og med januar), samt i august (overflatevann i januar og fra 25m dyp øvrige måneder). Prøvetaking og analyse for bedriftene gjennomføres av Hardanger miljøseniter. Prøvene ble samlet for analyse av metaller (prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer). Det er dessuten samlet vannprøve til analyse av fluorid.



Det ble også foretatt hydrografiske målinger (CTD og oksygen) i forbindelse med vannprøvetaking på stasjonene Lind1, SØ7/2 og S22Sør i forbindelse med vannprøvetakingen. Det ble også foretatt hydrografiske målinger (CTD og oksygen) på stasjonene S16, S1/4, S2/5, Lind1 og SØ7/2 i forbindelse med sjøbunn-toktet i mars og på toktene for vanninnsamling på stasjon S16 i mai, juni, august og september.

### **2.2.1.1 Fysisk-kjemiske kvalitetselementer**

Prøvetaking av vannsøylen ble gjennomført av personell fra Hardanger miljøseniter AS som også har stått for dette i tidligere overvåking.

Siktedyp ble målt på hvert tokt på alle stasjoner, i forbindelse med vannprøvetaking. Dette ble gjort vha. en Secchi-skive med diameter 25 cm.

Temperatur og saltholdighet ble målt ved hjelp av CTD (SAIV SD204). For stasjonene SØ7/2 og Lind 1 er målingene antatt foretatt ned til bunnen hver gang (ca. 40 m). Ved vannprøvetaking på S22Sør er det også målt ned til bunnen. På stasjon S16 ble målingene foretatt ned til ca 40 m. I forbindelse med tokt for prøvetaking av bunnsediment ble det også foretatt målinger i hele vannsøylen (ned til bunn).

Oksygen ble målt med en oksygensonde (Rinko-sonde fra JFE Alec Co. LTD), som ble senket ned i vannsøylen tilknyttet CTD-sonde.

### **2.2.1.2 Prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer i vann**

Prøvetaking av vannsøylen ble gjennomført av personell fra Hardanger miljøseniter AS som også har stått for dette i tidligere overvåking. Prøver av overflatevann ble tatt direkte på spesialvaskede flasker; glassflasker for kvikksølvanalyser og plastflasker for de andre elementene.

## **2.2.2 Sediment**

Det har blitt samlet inn sedimentprøver for analyse av miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer, i tillegg til prøver for bestemmelse av det biologiske kvalitetselementet bunnfauna.

### **2.2.2.1 Prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer i sediment**

Prøver til analyse av miljøgifter og vannregionspesifikke stoffer i sediment ble tatt med van Veen grabb med uforstyrret overflate. Det ble tatt tre parallelle prøver på hver stasjon. Prøvene ble tatt fra sjiktet 0-1 cm, og oppbevart kjølig frem til analyse.

Prøvetaking ble utført iht. NS-EN ISO 5667-19.

### **2.2.2.2 Bunnfauna**

Prøvetaking av bløtbunnsfauna ble gjennomført 14.-15. mars 2018 med fartøyet «Scallop» og Bjarte Espevik som skipper. Stasjonenes dyp og posisjon er gitt i Tabell 1 i Vedlegg C1 (toktrapport). Faunaprøvene ble tatt med en van Veen-grabb med prøvetakingsareal på 0,1 m<sup>2</sup>. Det ble tatt fire parallelle prøver på hver av stasjonene. Hver prøve ble inspisert gjennom grabbens toppluke, sedimentvolum i grabben ble målt med en målepinne og fargen på sedimentet ble klassifisert iht. Munsells fargekart for jord og sedimenter. Hver prøve ble beskrevet visuelt mht. sedimentets karakter, for eksempel konsistens, lukt og tilstedeværelse av synlige dyr (Tabell 2 i Vedlegg C1; toktrapport). Prøvene ble siktet gjennom 5 mm og 1 mm sikter plassert i vannbad. Sikterestene ble så konserverte i en 10-20 % formalin-sjøvannsløsning, nøytralisert med boraks og tilsatt fargestoffet bengalrosa.

Prøver til analyse av sedimentets kornfordeling (< 0,063 - > 2 mm) og organisk innhold (glødetap og total organisk karbon - TOC) ble tatt med van Veen grabb med uforstyrret overflate. Prøver for TOC og glødetap ble tatt fra sjiktet 0-1 cm og for kornfordeling fra sjiktet 0-5 cm.

Prøvetaking og behandling ble utført i henhold til NS-EN ISO 16665:2014 og NS-EN ISO 5667-19.

### 2.2.3 Biota

Det er samlet inn prøver av biota for analyse av prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer.

#### 2.2.3.1 Prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer i blåskjell

Innsamling av blåskjell (*Mytilus edulis*) ble gjennomført av Hardanger miljøsenter i oktober 2018 på stasjonene Søb1, B1 og B3. På stasjon B1 benyttet Hardanger miljøsenter assistanse fra en dykker for å få tak i en tilstrekkelig mengde skjell.

Det ble i utgangspunktet forsøkt samlet inn blåskjell med skall-lengde 3-5 cm. Skjellene varierte mellom 30 og 59 mm. Det ble samlet inn minst 20 skjell til hver replikat fra hver stasjon. Blåskjellene ble lagt i rene plastposer av polyetylen og merket med prosjektnummer, stasjonskode og dato. Blåskjellprøvene ble fryst ned (<-20 °C) etter innsamling.

Blåskjellene ble samlet inn om høsten for å unngå sesongmessige variasjoner og for å ha grunnlag for sammenligning med tidligere overvåkingsresultater (også innsamling om høsten). Innsamlingen og håndteringen av blåskjellene er utført på en mest mulig skånsom måte og med minst mulig kontakt med annet materiale for å hindre kontaminering av potensielle miljøgifter. Prøvetakingen følger retningslinjer gitt i OSPAR (2012).

Før opparbeiding ble blåskjellene tatt ut av fryser til tining. På laboratoriet ble det brukt engangshansker under opparbeidelsen av blåskjellene. Skallene ble skrapet rene for begroing med en kniv eller skalpell. Skjellene ble deretter åpnet skånsomt med skalpell med minst mulig kutt i de bløte delene og satt med den åpne siden ned i noen minutter for å la en del væske renne ut av skjellene (drypptørking; Figur 3). Blåskjellinnmaten ble skrapet ut med en skalpell og samlet i et rent glødet prøveglass. Det ble brukt nytt skalpellblad for hver stasjon som ble opparbeidet.



Figur 3. Foto fra opparbeidelse av blåskjellprøver. Foto (NIVA).

### 2.2.3.2 Prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer i Brosme

Brosme (*Brosme brosme*) ble samlet inn i regi av Hardanger miljøsenters ved engasjering av en lokal fisker. 14 individer ble fanget med line ved stasjon S2 (oktober). Ved opparbeiding av prøver til kjemisk analyse ble lengde, vekt og kjønn registrert etter standard prosedyre.

### 2.2.3.3 Fluorid i bein av torsk

I forbindelse med at Noralf i desember 2016 ble solgt fra Boliden til italienske Fluorsid ble de pålagt av Miljødirektoratet å være med i overvåkingen gjennom analyse av flour i bein av fisk (fra Sørfjorden og en referanselokalitet). Til denne undersøkelsen ble det anvendt skjelett av torsk fra Sørfjorden, samt fra en referanselokalitet i Karihavet i Bømlo-området, samlet inn i 2016 i forbindelse med overvåkingsprogrammet «Miljøgifter i norske kystområder (MILKYS)». Stasjonsplasseringene sammenfaller henholdsvis med stasjon 53B og 23B i MILKYS (Green et al. 2018).

## 2.3 Analysemetoder

Under følger informasjon om analysemetoder som er benyttet for analyse av biota sediment og vannprøver.

### 2.3.1 Vann

Det har som nevnt blitt samlet inn vannprøver for bestemmelse av fysisk-kjemiske kvalitetselementer, prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer. Det er dessuten samlet vannprøve til analyse av fluorid.

#### 2.3.1.1 Fysisk-kjemiske kvalitetselementer

Siktedyp ble som nevnt målt på hvert tokt på alle stasjoner, i forbindelse med vannprøvetaking. Dette ble gjort vha. en Secchi-skive med diameter 25 cm.

Temperatur og salinitet ble som nevnt målt på hvert tokt ved hjelp av CTD (SAIV SD204).

Oksygen ble som nevnt målt på hvert tokt med en oksygensonde (Rinko-sonde fra JFE Alec Co. LTD), som ble senket ned i vannsøylen tilknyttet CTD-sonde.

#### 2.3.1.2 Prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer i vann

Data på metaller i vann på stasjonene Lind1, SØ7/2 og S22SØr ble mottatt fra industribedriftene/Hardanger miljøsenters. Prøvetaking og analyse for bedriftene gjennomføres av Hardanger miljøsenters. Denne aktiviteten er ikke del av foreliggende overvåkingsprogram, men resultatene er mottatt og benyttes i klassifiseringen av disse stasjonene. Øvrige kjemiske analyser (med unntak av fluorid) ble utført av NIVA eller Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, som beskriver tekniske spesifikasjoner for kjemiske analyser og overvåking av tilstand i vann. En oversikt over metoder er vist i Tabell 7. Fluorid ble analysert av NIVA og ALS.

**Tabell 7.** Oversikt over kjemiske analyser av vann som er benyttet i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Matriks	Akkreditert metode	Kvantifiseringsgrense	Enhet	Standardmetode	Utførende lab	Instrument/analyseteknikk
Fluorid	Sj.vann	Ja	0,05	mg/l	ISO 10304-1	ALS	lonekromatografi
Hg	Sj.vann	Ja	0,001	µg/l	NS EN ISO 12846	Eurofins	CV-AAS
As	Sj.vann	Ja	0,5	µg/l	Mod. EN ISO 17294-1 og -2	NIVA	ICP-MS
Cr	Sj.vann	Ja	0,5	µg/l	Mod. EN ISO 17294-1 og -2	NIVA	ICP-MS
Cd	Sj.vann	Ja	0,007	µg/l		NIVA	SPE og ICP-MS
Cu	Sj.vann	Ja	0,030	µg/l		NIVA	SPE og ICP-MS
Ni	Sj.vann	Ja	0,080	µg/l		NIVA	SPE og ICP-MS
Pb	Sj.vann	Ja	0,015	µg/l		NIVA	SPE og ICP-MS
Zn	Sj.vann	Ja	0,500	µg/l		NIVA	SPE og ICP-MS

Ved beregning av gjennomsnitt for enkeltforbindelser av vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer som er målt under kvantifikasjonsgrensen er halve kvantifikasjonsgrensen benyttet som konsentrasjonsverdi, dersom enkelte analyser viste konsentrasjoner under deteksjonsgrensen. For de stoffene hvor konsentrasjonsverdien oppgis som sum av flere forbindelser, for eksempel isomerer og kongenere, ble konsentrasjonsverdier av forbindelser under kvantifikasjonsgrensen satt til null for beregning av totalsum. Dette er i henhold til EU Direktiv 2009/90/EC.

## 2.3.2 Sediment

Det har blitt samlet inn sedimentprøver for analyse av prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer, i tillegg til prøver for bestemmelse av det biologiske kvalitetselementet bunnfauna.

### 2.3.2.1 Prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer i sediment

Alle kjemiske analyser ble utført av NIVA eller Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller de krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, som beskriver tekniske spesifikasjoner for kjemiske analyser og overvåking av tilstand i sedimenter. En oversikt over metoder er vist i Tabell 8.

**Tabell 8.** Oversikt over kjemiske analyser av sediment som er benyttet i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Matriks	Akkreditert metode	Kvantifiseringsgrense	Enhet	Standardmetode	Utførende lab	Instrument/analyseteknikk
PAH16	Sediment	Ja	10 *	µg/kg TS	ISO/DIS 16703-Mod	Eurofins	GC-MS
As	Sediment	Ja	0,5	mg/kg TS	NS-EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-AES
Cd	Sediment	Ja	0,01	mg/kg TS	NS-EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-AES
Cr	Sediment	Ja	0,3	mg/kg TS	NS-EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-AES
Cu	Sediment	Ja	0,5	mg/kg TS	NS EN ISO 1185	Eurofins	ICP-AES
Ni	Sediment	Ja	0,5	mg/kg TS	NS EN ISO 1185	Eurofins	ICP-AES
Pb	Sediment	Ja	0,5	mg/kg TS	NS-EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-AES
Zn	Sediment	Ja	2	mg/kg TS	NS EN ISO 1185	Eurofins	ICP-AES
Hg	Sediment	Ja	0,001	mg/kg TS	NS-EN ISO 12846	Eurofins	CV-AAS

\* Per komponent. LOQ for sum ikke oppgitt

Ved beregning av gjennomsnitt er halve kvantifikasjonsgrensen benyttet som konsentrasjonsverdi dersom en eller flere av måleverdiene for prioriterte stoffer eller vannregionspesifikke stoffer er under kvantifikasjonsgrensen. For de stoffene hvor konsentrasjonsverdien oppgis som sum av flere forbindelser, for eksempel isomere og kongenere, ble konsentrasjonsverdier av den enkelte forbindelsen under kvantifikasjonsgrensen satt til null for beregning av totalsum.

### 2.3.2.2 Bunnfauna

Sikteresten fra grabbprøvene ble grovsortert i hovedgrupper ved NIVAs biologilaboratorium, og overført til 80 % sprit. All sortert fauna ble artsbestemt til lavest mulig taksonomiske nivå, og alle individer av hver art talt. Opparbeiding og identifisering av bløtbunnsfauna ble utført iht. NS-EN ISO 16665:2014 og ISO/IEC 17025:2017.

På grunnlag av artslister og individtall ble følgende indekser for bunnfauna beregnet:

- artsmangfold ved indeksene  $H'$  (Shannons diversitetsindeks) og  $ES_{100}$  (Hurlberts diversitetsindeks)
- ømfintlighet ved indeksene  $ISI_{2012}$  (Indicator Species Index, versjon 2012) og  $NSI$  (Norwegian Sensitivity Index)
- den sammensatte indeksen  $NQ11$  (Norwegian Quality Index, versjon 1), som kombinerer både artsmangfold og ømfintlighet

Indeksene ble beregnet for hver grabbprøve, og ut fra dette er det beregnet gjennomsnittsverdier for hver indeks for hver stasjon. De absolutte indeksverdiene ble regnet om til normaliserte EQR-verdier (nEQR) etter formelen:

$$\text{Normalisert EQR} = (\text{Indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}) / (\text{Klassens øvre indeksverdi} - \text{Klassens nedre indeksverdi}) * 0.2 + \text{nedre klassegrense for normEQR}$$

I Veileder 02:2018 er det nå differensierte grenseverdier for flere ulike «regiongrupper», dvs. ulike kombinasjoner av økoregioner og vanntyper. I dette tilfellet er stasjonene plassert i vanntypene N3 (beskyttet kyst/fjord; S16) og N4 (ferskvannspåvirket fjord; øvrige stasjoner). Disse vanntypene har samme grenseverdier (Tabell 9). Faunatilstanden klassifiseres ut fra indeksene etter vannforskriftens

system med fem tilstandsklasser fra svært god (klasse I) til svært dårlig tilstand (klasse V), basert på Veileder 02:2018. Samlet tilstand for en stasjon bestemmes på grunnlag av gjennomsnittet av alle indeksenes nEQR-verdi.

**Tabell 9.** Klassegrenser for bløtbunnsindekser for vanntypene N3-5 og M3-5, inkl. normalisert EQR (nEQR). NQI1=Norwegian Quality Index; H'=Shannons diversitetsindeks; ES<sub>100</sub>=Hurlberts diversitetsindeks; ISI<sub>2012</sub>=Indicator Species Index; NSI=Norwegian Sensitivity Index. Tabell fra Veileder: 02:2018 (Direktoratsgruppa 2018).

Indeks	N 3-5, M 3-5				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQI1	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
ES <sub>100</sub>	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
ISI <sub>2012</sub>	13,1 - 8,5	8,5 - 7,6	7,6 - 6,3	6,3 - 4,5	4,5 - 0
NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0
nEQR	1 - 0,8	0,8 - 0,6	0,6 - 0,4	0,4 - 0,2	0,2 - 0

#### Støtteparametere til det biologiske kvalitetselementet bunnfauna

TOC er en støtteparameter som gir informasjon om graden av organisk belastning på stasjonen, men inngår ikke i den endelige klassifiseringen. Sedimentfraksjonen gir informasjon om hvor grov- eller finkornet sedimentet er, noe som har betydning for faunaens sammensetning og som kan brukes ved tolkning av resultatene.

Sedimentets kornfordeling ble bestemt ved analyse av følgende fraksjoner (% tørrvekt), i mm: <0,063; 0,063-0,125; 0,125-0,25; 0,25-0,5; 0,5-1; 1-2; >2. Analysen av kornfordeling ble utført akkreditert av Akvaplan-niva. Sedimentfraksjonen < 63 µm brukes ved beregning av normalisert TOC.

Totalt organisk karbon (TOC) ble analysert ved fullstendig forbrenning av tørrprøve (etter frysetørking) ved hjelp av katalysator under overskudd av oksygen. CO<sub>2</sub>-gassen som utvikles under forbrenning bestemmes kromatografisk. Metoden ble utført av NIVA.

Glødetap ble bestemt iht. NS 4764. Prøven ble tørket og deretter glødet for å fjerne organisk materiale. Materialets vekt etter tørking og gløding ble benyttet for å beregne glødetap. Tørrstoff er vekt etter tørking. Metoden ble utført av NIVA.

Klassifiseringen av TOC er basert på finkornet sediment, og prøven standardiseres derfor for teoretisk 100 % finstoff etter formelen:

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

hvor F er andelen finstoff (partikkelstørrelse < 63 µm).

Klassegrensene for normalisert TOC er gitt i Tabell 10.

**Tabell 10.** Klassegrenser for normalisert organisk karbon (TOC) fra veileder SFT97:03 (Molvær et al 1997). Inngår ikke i klassifiseringen av økologisk tilstand.

Parameter		Tilstandsklasser				
		Svært God (I)	God (II)	Moderat (III)	Dårlig (IV)	Svært Dårlig (V)
TOC	Organisk karbon (mg/g)	0-20	20-27	27-34	34-41	>41

### 2.3.3 Biota

Det er samlet inn prøver av biota (blåskjell) for analyse av prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer. Det ble også analysert bly i lever og kvikksølv i muskel av brosme fra Sørkjolen. I forbindelse med at Noralf i desember 2016 ble solgt fra Boliden til italienske Fluorsid ble de pålagt av Miljødirektoratet å være med i overvåkingen gjennom analyse av flour i ben av fisk (fra Sørkjolen og en referanselokalitet). Til denne undersøkelsen ble det anvendt skelett av torsk fra Sørkjolen, samt fra en referanselokalitet i Karihavet i Bømlø-området, samlet inn i 2016 i forbindelse med overvåkingsprogrammet «Miljøgifter i norske kystområder (MILKYS)».

#### 2.3.3.1 Prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer i blåskjell og brosme

Alle kjemiske analyser ble utført av NIVA eller Eurofins akkrediterte analyselaboratorium, som tilfredsstiller de krav gitt i EU Direktiv 2009/90/EC, som beskriver tekniske spesifikasjoner for kjemiske analyser og overvåking av tilstand i biota. En oversikt over metoder er vist i Tabell 11.

**Tabell 11.** Oversikt over kjemiske analyser i biota som er benyttet i overvåkingsprogrammet.

Parameter	Matriks	Akkreditert metode	Kvantifiseringsgrense	Enhet	Standardmetode	Utførende lab	Instrument/analyseteknikk
Hg <sup>1)</sup>	Blåskjell	Ja	0,005	mg/kg	EN ISO 12846	Eurofins	Hg-AAS
Cd	Blåskjell	Ja	0,001	mg/kg	EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-MS
Cr	Blåskjell	Ja	0,03	mg/kg	EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-MS
Cu	Blåskjell	Ja	0,03	mg/kg	EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-MS
Ni	Blåskjell	Ja	0,04	mg/kg	EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-MS
Pb <sup>2)</sup>	Blåskjell	Ja	0,05	mg/kg	EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-MS
Zn	Blåskjell	Ja	0,5	mg/kg	EN ISO 17294-2	Eurofins	ICP-MS
PAH16	Blåskjell	Ja	0,5 <sup>3)</sup>	µg/kg		Eurofins	HR-MS

\* Per komponent. LOQ for sum ikke oppgitt

<sup>1)</sup> Også analysert i muskel av brosme

<sup>2)</sup> Også analysert i lever av brosme

<sup>3)</sup> Per komponent. LOQ for sum ikke oppgitt

Tørrstoff og fett ble også analysert av Eurofins etter akkrediterte metoder.

Ved beregning av gjennomsnitt er halve kvantifikasjonsgrensen benyttet som konsentrasjonsverdi dersom en eller flere av måleverdiene for vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer er under kvantifikasjonsgrensen. For de stoffene hvor konsentrasjonsverdien oppgis som sum av flere forbindelser (for eksempel isomere og kongenere), ble konsentrasjonsverdier av den enkelte forbindelsen under kvantifikasjonsgrensen satt til null for beregning av totalsum.

### 2.3.3.2 Fluorid i bein av torsk

Fluorid ble analysert i skjelett av torsk. Prøver ble frysetørret før opplutning i suprapur 65% HNO<sub>3</sub> i 95 °C i 24 timer, etterfulgt av fortynning i MilliQ-vann. Analysen ble gjennomført ved ionekromatografi med undetrykt ledningsevnedeteksjon.

## 2.4 Klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand

Prinsipper for klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand er gitt i det følgende.

Den generelle metodikken for å klassifisere økologisk tilstand i kystvann er angitt i kapittel 3 i Klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa, 2018), og er oppsummert i Figur 4. Klassifiseringen begynner med å kartlegge tilstanden til de såkalte biologiske kvalitetselementene (for eksempel bunnsfauna, begroingsalger, vannplanter), der sammensetningen av arter og evt biomassen sammenlignes med hva man ville forventet dersom vannforekomsten var upåvirket av menneskelige aktiviteter (også kalt "naturtilstand" eller "referansetilstand"). Artssammensetningen uttrykkes gjerne i form av indekser som angir andel arter som er følsomme og andel arter som er tolerante for en bestemt påvirkning. Det er definert tallverdier for «naturtilstand» og grenseverdier som angir graden av menneskelig påvirkning for hver parameter eller indeks for hvert kvalitetselement, der svært god tilstand angis med blått fargesymbol, god tilstand med grønt, moderat tilstand med gult, dårlig tilstand med oransje og svært dårlig tilstand med rødt.

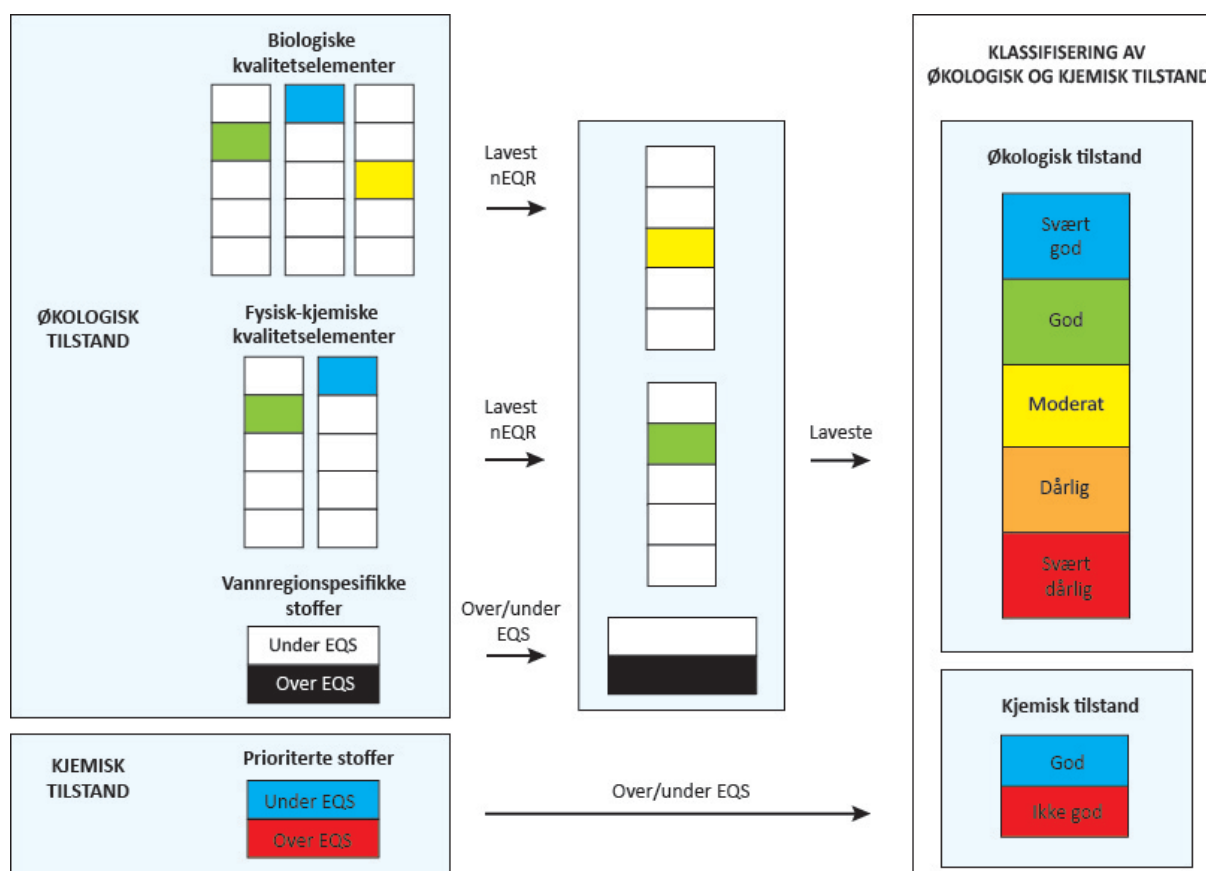
Avstanden fra naturtilstanden uttrykkes som EQR- verdier (Ecological Quality ratio) for hver parameter eller indeks for hvert enkelt kvalitetselement i henhold til formel gitt i klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa, 2018). Neste skritt er å normalisere EQR-verdiene for hver parameter eller indeks, slik at de kan sammenlignes og kombineres. Grenseverdiene for de normaliserte EQR verdiene (nEQR) er like for alle parametere og indekser, der grenseverdiene mellom tilstandsklassene er 0,8 for svært god/god, 0,6 for god/moderat, 0,4 for moderat/dårlig og 0,2 for dårlig/svært dårlig. Dersom man har flere parametere eller indekser innen ett kvalitetselement, beregnes som regel en middelværdi av nEQR for hver parameter eller indeks til et endelig resultat for det aktuelle kvalitetselementet. Deretter gjøres tilsvarende beregninger for hver parameter for de generelle fysisk-kjemiske kvalitetselementene, der nEQR verdiene midles for parametere som angir effekter av samme påvirkning, f.eks. eutrofiering: total fosfor, fosfat, total nitrogen og nitrat.

Hvert av de vannregionspesifikke stoffene klassifiseres etter egne grenseverdier, også kalt miljøkvalitetsstandarder (Environmental Quality Standards - EQS). Dersom noen av de vannregionspesifikke stoffene overskrider oppgitte grenseverdier vann, sedimenter eller biota i en vannforekomst er miljømålet om god økologisk tilstand ikke nådd. Dersom de biologiske kvalitetselementene er i god eller svært god tilstand kan de vannregionsspesifikke stoffene nedgradere økologisk tilstand til moderat, dersom grenseverdier overskrider grenseverdiene. Grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer er gitt i Klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa, 2018).

Den kjemiske tilstanden for en vannforekomst er bestemt av om den målte konsentrasjonen av ett eller flere av de prioriterte stoffene er under eller over fastsatte grenseverdier i vann, sedimenter eller biota. Grenseverdier for prioriterte stoffer er gitt i Klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa, 2018).

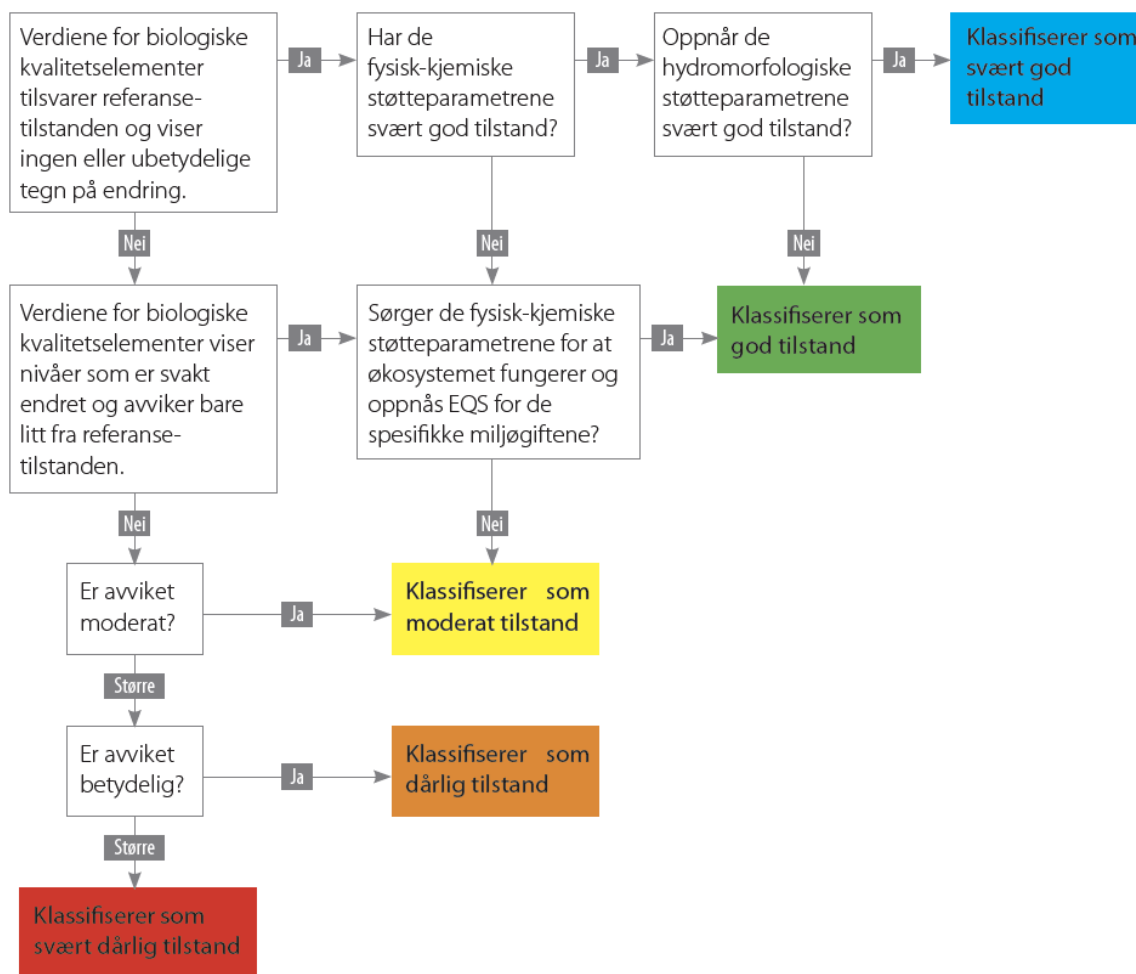


Kjemisk tilstand kan derfor kun være god eller ikke god (se Figur 4 og Kap. 11 i Klassifiseringsveilederen; Direktoratgruppen, 2018).

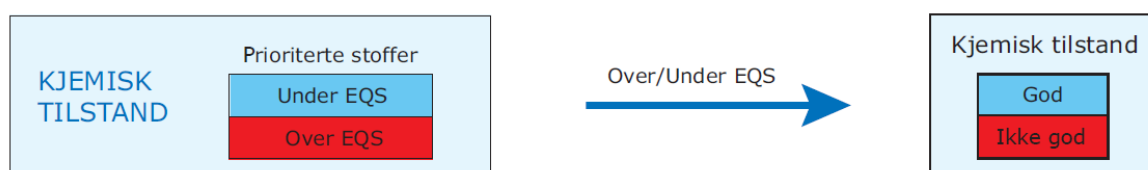


**Figur 4.** Prinsippskisse som viser klassifisering av miljøtilstand i en vannforekomst.

Kvalitetsparametere som inngår i vurdering av økologisk tilstand og prioriterte stoffer som inngår i kjemisk tilstandsvurdering er indikert. For både vannregionspesifikke stoffer og for prioriterte stoffer er det satt grenseverdier i form av EQS-verdier (Environmental Quality Standards). Det er de biologiske kvalitetsparametere som er styrende for klassifiseringen av økologisk tilstand. Dersom biologien indikerer «svært god» eller «god» tilstand kan fysisk-kjemiske og hydromorfologiske kvalitetsparametere nedgradere tilstanden til «god» eller «moderat» tilstand. Tilsvarende kan vannregionspesifikke stoffer, som nevnt, nedgradere tilstanden til «moderat», men ikke lavere. Dersom de biologiske kvalitetsparametere indikerer «moderat», «dårlig» eller «svært dårlig» tilstand vil disse alene være styrende for klassifiseringen. Det dårligste biologiske kvalitetsparametere avgjør den økologiske tilstanden. Prinsippet omtales ofte som «Det verste styrer» (Figur 5). Den kjemiske tilstanden er, som nevnt, bestemt av om den målte konsentrasjonen av prioriterte stoffer er under eller over EQS-verdien (Figur 6).



**Figur 5.** Prinsippskisse for klassifisering av økologisk tilstand i henhold til Klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa 2018).



**Figur 6.** Prinsippskisse for bestemmelse av kjemisk tilstand.

## 3 Resultater

### 3.1 Økologisk tilstand

Nedenfor presenteres tilstandsklasse og nEQR verdier for hvert kvalitetselement som er undersøkt i overvåkingen i 2018. Rådata for hver indeks/parameter finnes i Vedlegg B.

#### 3.1.1 Biologiske kvalitetselementer

##### 3.1.1.1 Bunnfauna

En oversikt over antall arter og individer, bløtbunnsindeksene og normaliserte EQR-verdier (nEQR) for hver stasjon er gitt Tabell 12 og Tabell 13. Fullstendige artslistene fra stasjonene er gitt i Vedlegg B1 og indeksverdier for hver grabbprøve er gitt i Vedlegg B2.

Alle de seks stasjonene i undersøkelsen hadde god til svært god tilstand for bløtbunnsfauna i 2018 (Tabell 12). Stasjon Lind1 og S16 hadde svært god tilstand, mens de øvrige stasjonene hadde god tilstand. Alle stasjonene som hadde god tilstand hadde nEQR-verdier i øvre sjikt av tilstandsklasse, altså nært opp mot svært god tilstand. Fauna var generelt noe artsfattig med antall registrerte arter fra 26 til 35 per grabb (Tabell 12), og dominert av leddormer (flerbørstemark) og bløtdyr (i hovedsak muslinger) (Figur 7).

De tre stasjonene i vannforekomst Sørfjorden-indre blir klassifisert til god tilstand (SØ7/2 og SØ10) og svært god tilstand (Lind1) (Tabell 12). Alle stasjonene var noe artsfattig med total antall arter fra 46 til 56 per stasjon. Det var normale individmengder. Fauna var dominert av flerbørstemark og muslinger (Figur 7). Det ble også registrert noen anemoner og pigghuder – av pigghuder var det mest slangestjerner (*Amphiura chiajei* og *A. filiformis*), men også noen sjømus. Det ble funnet svært lite krepsdyr i prøvene fra disse stasjonene. Det var ingen arter som skilte seg ut som spesielt dominerende.

De to stasjonene i vannforekomst Sørfjorden-ytre (S1 og S2) blir begge klassifisert til god tilstand (Tabell 12). Stasjon S1 var noe artsfattig med totalt 57 registrerte arter (Tabell 13). Fauna var dominert av flerbørstemark og muslinger, og det ble også funnet en del arter av krepsdyr (Figur 7). Det ble registrert få pigghuder og dyr fra gruppen «*varia*» (alle dyr som ikke hører til de andre gruppene, f.eks. anemoner og pølseormer). Det totale individtallet var høyt (nær 800 individer eller nær 2000/m<sup>2</sup>) (Tabell 13). De mest tallrike artene var flerbørstemarkene *Amythasides macroglossus*, *Paramphinome jeffreysii*, *Spiophanes kroyeri* og *Spiophanes wigleyi*, og muslingene *Thyasira equalis* og *Mendicula ferruginosa*. *Amythasides macroglossus* som var den mest individrike arten er ansett som en sensitiv art, til dels også *Mendicula ferruginosa*, mens de andre artene anses som tolerante.

Stasjon S2 var den mest artsrike og individrike stasjonen med 72 registrerte arter og > 900 individer (>2300/m<sup>2</sup>) (Tabell 13). Fauna var dominert av flerbørstemark og muslinger. Det ble også registrert noe pigghuder og krepsdyr. Det var særlig tre arter som var tallrike: flerbørstemarkene *Aphelochaeta* sp. og *Paramphinome jeffreysii* og muslingen *Thyasira equalis*, som alle tre er ansett som tolerante eller opportunistiske arter.

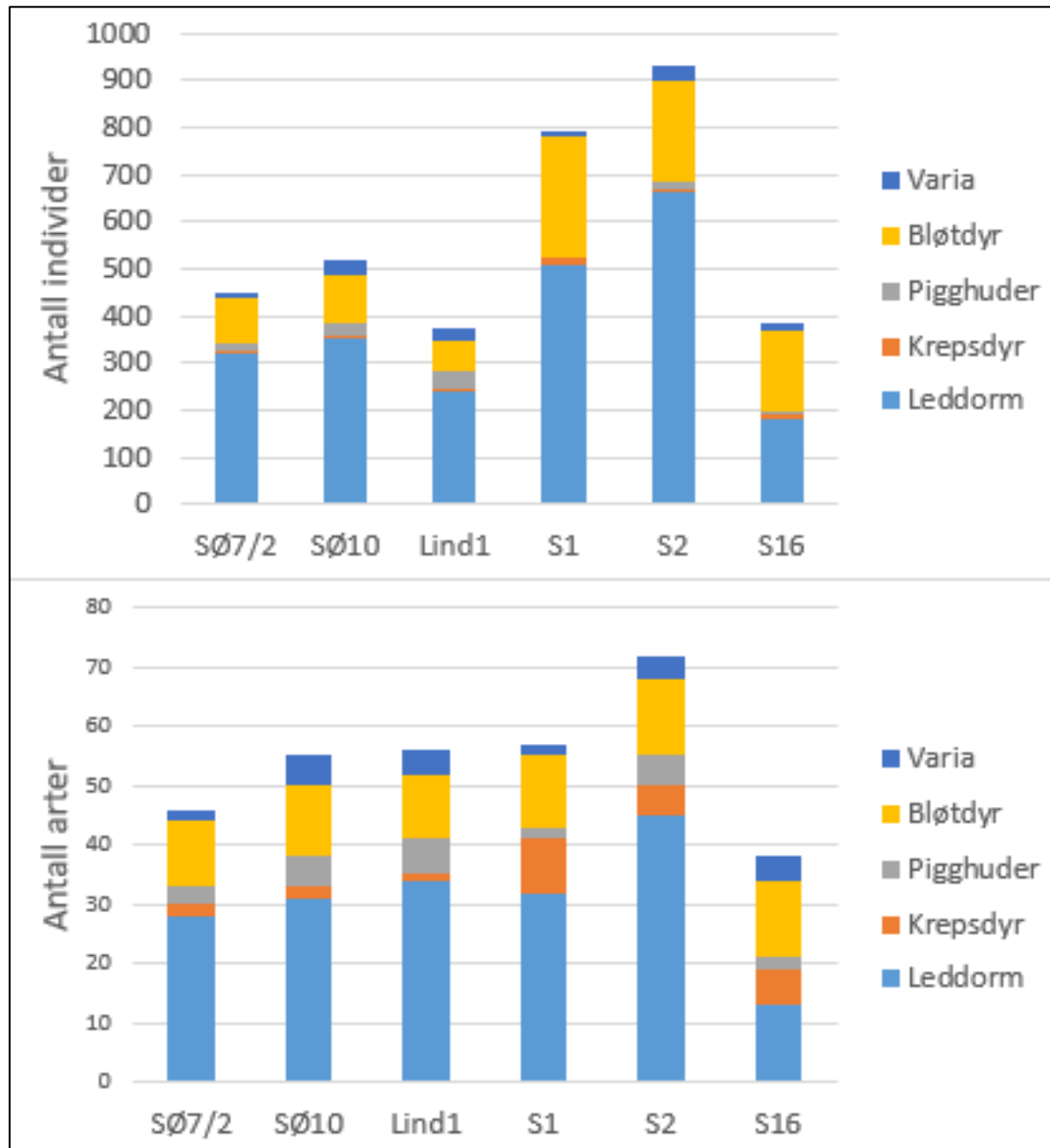
Stasjon S16 i vannforekomst Samlafjorden ble klassifisert til svært god tilstand (Tabell 12). Det var den mest artsfattige av alle stasjonene i undersøkelsen med kun 38 arter totalt (Tabell 13). Individmengdene var normale. Selv om flerbørstemark og muslinger var de mest tallrike gruppene, var flerbørstemark mindre dominerende enn på de andre stasjonene (Figur 7). De mest tallrike artene var flerbørstemarkene *Spiochaetopterus bergensis* og *Anobothrus laubieri*, og muslingen *Genaxinus eumyarius*. *Anobothrus laubieri* anses som en sensitiv art, til dels også *Genaxinus eumyarius*. Sensitiviteten til *Spiochaetopterus bergensis* er ikke kjent.

**Tabell 12.** Bløtbunnsindekser for de seks stasjonene i Sørfjorden og Samlafjorden (Hardangerfjorden) 2018. Absoluttverdi og normalisert EQR (nEQR er gitt for alle indeksene. NQI1=Norwegian Quality Index, H'=Shannons diversitetsindeks, ES<sub>100</sub>=Hurlberts diversitetsindeks, ISI2012=Indicator Species Index versjon 2012, NSI=Norwegian Sensitivity Index versjon 2012, S=antall arter og N=antall individer. Klassegrenser og fargekode for tilstandsklasser er gitt i Tabell 9.

	S	N	NQI1	H'	ES <sub>100</sub>	ISI2012	NSI	Gj.snitt nEQR
<b>Stasjon: SØ7/2</b>								
Gjennomsnittlig grabbverdi	26	112	0,660	3,91	25,0	8,15	23,3	
nEQR for gj.sn. grabbverdi			0,668	0,801	0,774	0,722	0,772	<b>0,747</b>
<b>Stasjon: SØ10</b>								
Gjennomsnittlig grabbverdi	29	130	0,691	4,31	26,7	8,00	23,8	
nEQR for gj.sn. grabbverdi			0,735	0,841	0,806	0,690	0,793	<b>0,773</b>
<b>Stasjon: Lind1</b>								
Gjennomsnittlig grabbverdi	29	93	0,746	4,33	28,6	8,37	25,2	
nEQR for gj.sn. grabbverdi			0,828	0,843	0,820	0,771	0,849	<b>0,822</b>
<b>Stasjon: S1</b>								
Gjennomsnittlig grabbverdi	31	198	0,732	3,57	23,0	9,58	25,5	
nEQR for gj.sn. grabbverdi			0,814	0,719	0,726	0,847	0,861	<b>0,793</b>
<b>Stasjon: S2</b>								
Gjennomsnittlig grabbverdi	35	232	0,676	3,54	23,2	9,82	23,7	
nEQR for gj.sn. grabbverdi			0,701	0,710	0,730	0,857	0,787	<b>0,757</b>
<b>Stasjon: S16</b>								
Gjennomsnittlig grabbverdi	21	96	0,761	3,48	23,1	11,45	27,2	
nEQR for gj.sn. grabbverdi			0,845	0,695	0,726	0,928	0,928	<b>0,824</b>

**Tabell 13.** Total antall arter og individer for hver stasjon, og antall individer per 1 m<sup>2</sup>

Stasjon	Total antall arter	Total antall individer	Individer/m <sup>2</sup>
SØ7/2	46	448	1120
SØ10	55	521	1303
Lind1	56	372	930
S1	57	793	1983
S2	72	929	2323
S16	38	382	955

**Figur 7.** Den relative fordelingen av arter og individer på de ulike hovedgruppene av bløtbunnsfauna

### 3.1.1.2 TOC og kornfordeling i sediment

En oversikt over sedimentets andel finstoff (<63 µm), innhold av organisk karbon (TOC), glødetap og normalisert organisk karbon med tilstandsklasse er gitt i Tabell 14. Stasjonene SØ7/2, Lind1, S1 og S16 hadde svært finkornet sediment med andel finstoff på rundt 90 %. S2 og SØ10 hadde noe grovere sediment med andel finstoff på henholdsvis 63 og 76 %.

Innhold av TOC i sedimentet varierer fra 16,3 mg/g på S2 til 25,6 mg/g på S1 (Tabell 14). Alle stasjonene ble klassifisert til god tilstand for organisk karbon i sedimentet, med unntak av S1 som får «moderat» tilstand. Den normaliserte TOC-verdien til S1 på 27,4 ligger imidlertid rett over grenseverdien mellom moderat og god tilstand som er på 27 (Tabell 10). TOC-verdiene har økt på de fleste stasjonene sammenlignet med 2015, med unntak av SØ7/2.

**Tabell 14.** Finstoff (<63 µm), innhold av organisk karbon (TOC) i sedimentet, normalisert TOC og glødetap på bløtbunns-stasjonene i Sørfjorden og Samlafjorden (Hardangerfjorden) 2018. Tallene i parentes er TOC-verdiene fra 2015. Klassegrenser og fargekode for tilstandsklasser for organisk innhold (normalisert TOC) er gitt i Tabell 10.

Stasjon	Kornfordeling (% <63 µm)	Totalt organisk karbon (TOC) mg/g	TOC normalisert	Glødetap mg/g
SØ7/2	91,6	24,3 (25,9)	25,8	78,1
SØ10	76,2	17,4 (12,7)	21,7	55,7
Lind1	89,1	25 (18,7)	27,0	79,4
S1	90,2	25,6 (15,6)	27,4	57,6
S2	62,8	16,3 (13,8)	23,0	51,2
S16	87,7	17,9 (15,3)	20,1	62,2

### 3.1.2 Fysisk-kjemiske kvalitetselementer

Betydning for økologisk tilstand av de fysisk-kjemiske kvalitetselementene siktdyp og oksygen er presentert i Tabell 15. Det er nEQR-verdier som er presentert og for siktdyp er nEQR beregnet ut i fra et gjennomsnitt for sommerperioden juni til august. Saltholdighet, temperatur og oksygen (alle tidspunkt og dyp) er fremstilt grafisk i Vedlegg D.

Oksygen ved bunn er målt med sonde og bunn er definert som den dypeste målingen. For flere tidspunkt er maksimaldypet for den aktuelle profilen til de ulike stasjonene noe over bunn. Det må fremover tilstrebes å senke sonden nærmest mulig bunn ved all prøvetakninger for å kunne fange opp tidspunktet for et oksygenminimum for de ulike stasjonene i Sørfjorden for det aktuelle året.

Sørfjorden har hatt utfordringer med lave oksygenkonsentrasjoner. Tidligere er dette forklart med høyt nitratinhold på grunn av utslipp fra Odda smelteverk, samt utlekking av nitrogen fra bunnsedimentene. I de siste årene har lave oksygenkonsentrasjoner i større grad skyldtes den naturlige variasjonen i Sørfjorden (Ruus et al. 2009). I Vedlegg D er temperatur, saltholdighet og oksygen presentert for vannsøylen fra overflaten til 40 m dyp for stasjonene SØ7/2, Lind1 og S22Sør, samt for SØ10 med to profiler i mai og i august. For S16 er det tatt bunnmåling fra kun ett tidspunkt, mens for de resterende tidspunktene dekker målingene kun de øvre 40 m. Det er derfor ikke presentert noen grafisk fremstilling av de hydrofysiske egenskapene i vannsøylen over tid for S16. For de øvrige to stasjonene (S1/4 og S2/5) var det kun én profil, i mars. Disse stasjonene er lokalisert i

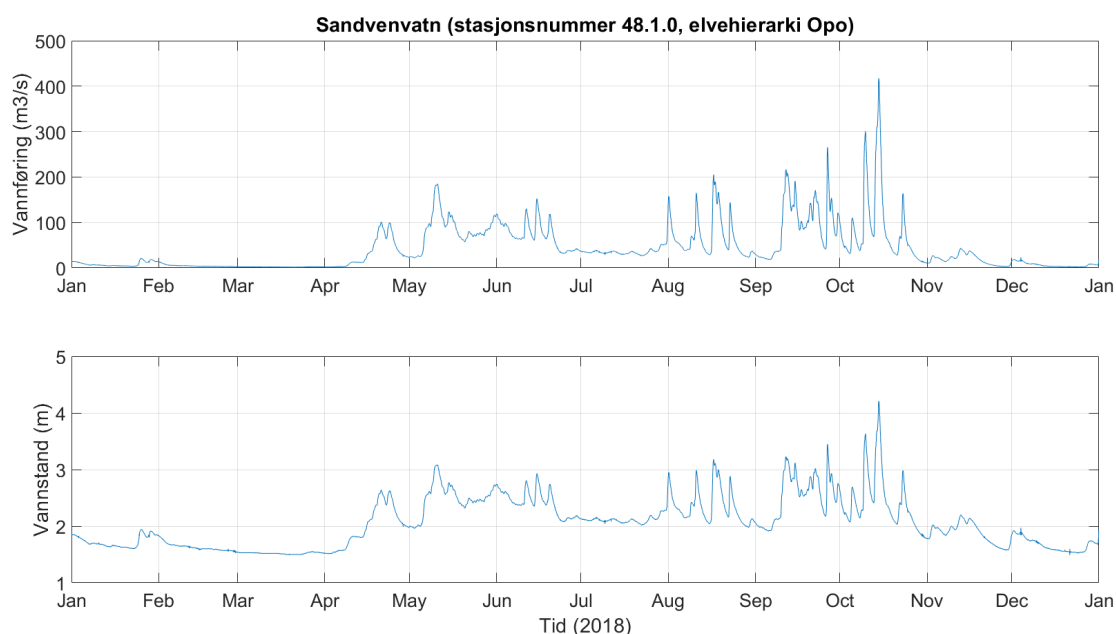
ytre Sørfjorden (Figur 2). Det er presentert TS-diagram for stasjonene SØ7/2, Lind1 og S22Sør, S16 og SØ10. S16 er lokalisert i Samlafjorden.

De laveste konsentrasjonene målt ved bunnen (dypeste sondemåling) for stasjonene SØ7/2, Lind1 og S22Sør er presentert i Tabell 16. Sammenlignet med fjorårets undersøkelse i Tabell 17 (Ruus et al. 2018), så er minimumsoksygenkonsentrasjonen for SØ7/2 og Lind1 lavere i 2018 enn i 2017. Sammenlignet med undersøkelsene fra 2015 (Ruus et al. 2016) for stasjonene S16, S1/4 og S4/5 så er det ikke samsvar i maksdyp mellom 2015 og 2018 (skyldes noe avstand mellom henholdsvis stasjonene S1 og 4, og S4 og 5). Målingene fra S16 i 2018 viser 6,3 mg O<sub>2</sub>/l på 846 m dyp mot 6,4 mg O<sub>2</sub>/l på 800 m i 2015. For stasjon S1/4 var det høyere oksygenkonsentrasjon på 118 m dyp (4,77 mg O<sub>2</sub>/l) i 2018 enn det var på 166 m dyp (4,2 mg O<sub>2</sub>/l) i 2015. For S2/5 derimot var oksygenkonsentrasjonen i 2018 høyere på større dyp (5,1 mg O<sub>2</sub>/l på 300 m dyp) enn i 2015 (4,9 mg O<sub>2</sub>/l på 256 m dyp). Dette er målinger fra mars-måned, som trolig ikke er perioden med minimumskonsentrasjoner tatt i betraktning de månedlige resultatene gjennom året for de andre stasjonene.

I det tidligere statlige overvåkingsprogrammet (frem t.o.m. 2012) i Sørfjorden ble det gjennomført målinger hvert år fra 2003 og annet hvert år fra 2007, og de første målingene for det gjeldende året startet i mai. I Ruus et al. (2009) ble det vurdert at oppholdstiden innenfor Lindesneset på vannmassene mellom 10-15 m og bunn er oftest på 3 til 5 døgn, som tyder på en god vannutskiftning i Sørfjorden. Det er typisk for norske fjorder å ha et oksygenminimum om sommeren/høsten på grunn av nedbrytning av organisk materiale, som synker ned etter en oppblomstring av planteplankton. I Molvær (2007) var det et oksygenminimum i august 2006, mens det i Ruus et al. (2009) var et minimum i september 2008.

I CTD-figurene for 2018 i vedlegg D er oksygenminimumet observert i juli for SØ7/2 og S22Sør, mens det for Lind1 er målt et minimum i både februar og august. For alle tre stasjonene har oksygenkonsentrasjonen økt i månedene etter juli som indikerer en vannutskiftning i høstmånedene. Hvis en måned skulle vært foretrukket for å fange opp et oksygenminimum så vil dette være i etterkant av en periode med nedbrytning av organisk materiale og i forkant av en vannutskiftning.

Vannstands- og vannføringsdata vist for elven Opo i Figur 8 viser en økende vannføring og vannstand fra april og frem til juli hvor vannføringen og vannstanden flater ut, noe som skyldes den tørre sommeren i 2018. I løpet av høsten og frem til et toppunkt i oktober øker vannføringen og vannstanden. Dette samsvarer godt med saltholdigheten for de ulike stasjonene vist i Vedlegg D hvor ferskvannslaget starter i mai og forsvinner i november.



**Figur 8.** Vannføringsdata (over) og vannstandsdata (under) fra Sandvenvatn (stasjonsnummer 48.1.0, elvehierarki Opo) for 2018. Kilde: sildre.nve.no.

Oksygen ved største sondedyp (antatt bunnvann) er presentert i Tabell 16 og benyttes sammen med siktdyp til å foreta en beregning av nEQR-verdi som benyttes for klassifisering. Datagrunnlaget som foreligger er ikke tilstrekkelig for å klassifisere etter veilederen. En vurdering av vannkvalitet som kun er basert på oksygen ved maksimum sondedyp og siktdyp kan ikke fange opp de virkelige verdiene i vannsøylen og det er fullt mulig at oksygen nivået i bunnvannet er lavere enn hva vi viser i beregningene. Lavere oksygen målinger vil dermed kunne føre til at vannkvaliteten vurderes til å være dårligere enn hva som er vist i Tabell 16. I tillegg har vi ingen plankton eller næringssaltverdier vi kan benytte til en fullstendig vurdering. Vurdering av vannkvalitet gjort her må derfor ses i lys av dette.

### Stasjon SØ7/2

Stasjon SØ7/2 er lokalisert innerst i Sørfjorden. I henhold til Vann-nett er dette Sørfjordens indre del, og det er en ferskvannspåvirket beskyttet fjord, med saltholdighet mellom 18 og 30 (polyhalin).

Stasjon SØ7/2 oppnår «Dårlig» tilstand for oksygen og siktdyp. På grunn av steinras 10. august 2018 var siktdypet 13. august på 2 m, som trekker gjennomsnittsverdien til siktdypet noe ned, og dermed også nEQR-verdien.

### Stasjon Lind1

Stasjon Lind1 er lokalisert litt lenger ut enn stasjon SØ7/2, og den tilhører i henhold til Vann-nett samme vanntype som stasjon SØ7/2.

Stasjon Lind1 oppnår «Dårlig» tilstand for oksygen ved maksimum sondedyp, og «Moderat» tilstand for siktdyp.



**Stasjon S22Sør**

Stasjon S22Sør (utenfor Tyssedal) oppnår «Moderat» tilstand for oksygen ved maksimum sondedyp, og «Dårlig» tilstand for siktdyp. Det er kun to siktdyp-målinger fra sommeren 2018.

**S16**

For stasjon S16 er dypet på større enn 800 m og 4 av 5 profiler er tatt ned til ca. 40 m. Det kan derfor ikke gis noe nEQR på oksygen basert på maksimum sondedyp ettersom det kun er én måling omtrent ved bunn. Stasjon S16 oppnår «Moderat» tilstand for siktdyp, men det er kun to siktdyp-målinger fra sommeren 2018 ettersom det ikke er noe målinger tatt i juli.

**S1/4**

For stasjon S1/4 er det kun én måling i 2018, tatt i mars, og det er derfor ikke noe grunnlag for å gi tilstand på verken oksygen eller siktdyp.

**S2/5**

For stasjon S2/5 er det kun én måling i 2018, tatt i mars, og det er derfor ikke noe grunnlag for å gi tilstand på verken oksygen eller siktdyp.

**Tabell 15.** Eventuell betydning for økologisk tilstand (økologisk tilstand bestemmes ikke i mangel av biologiske kvailtselementer) oppgitt som nEQR for hver stasjon for de fysis-kjemiske kvalitetselementene oksygen og siktedyp. Blå=svært god, grønn=god, gul=moderat, oransje=dårlig og rød=svært dårlig.

Parameter	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon
	Sø7/2	Lind1	S22Sør	S16	S1/4	S2/5
<i>Næringsalter, nEQR</i>						
Oksygen*	0,3	0,4	0,6	***	***	***
Siktdyp	0,3	0,5	0,3**	0,5**	***	***

\*Ved maksimum sondedyp. \*\*Kun to målinger fra sommer 2018. \*\*\*Ikke nok data.

**Tabell 16.** Målt oksygen ved største dyp vha. oksygensonde for 2018.

Stasjon:	Sø7/2	Lind1	S22Sør	S16*	S1/4*	S2/5*
mg O2/l	2,9	3,3	4,8	6,3	4,8	5,1
ml O2/l	2,0	2,3	3,4	4,4	3,3	3,6
O2 %	31	36	51	66	51	54
Dyp (m)	37	42	40	846	118	300

\*Bunnmåling kun fra mars 2018.

**Tabell 17.** Målt oksygen ved største dyp vha. oksygensonde for 2015, 2017 og 2018. Oksygen fra S16 i 2015 ble analysert med Winkler.

Stasjon:	Sø7/2	Lind1	S22Sør	S16*	S1/4*	S2/5*
mg O2/l 2015	6,42 (4,5 ml/l)* 43 m	6,97 (4,88 ml/l)* 70 m		6,4 (4,48 ml/l) 800 m	4,2 (2,94 ml/l) 166 m	4,9 (3,43 ml/l) 256 m
mg O2/l 2017	3,79 (2,65 ml/l) 38 m	4,34 (3,0 ml/l) 40 m	4,21 (2,95 ml/l) 38 m			
mg O2/l 2018	2,9 (2,0 ml/l) 37 m	3,3 (2,3 ml/l) 42 m	4,8 (3,4 ml/l) 40 m	6,3 (4,4 ml/l) 846 m	4,8 (3,3 ml/l) 118 m	5,1 (3,6 ml/l) 300 m

\*Kun fra mars.

**Tabell 18.** Gjennomsnitt av saltholdighet for dyp 0-10 m for mai til september 2018 og juni til august 2018. For S $\emptyset$ 7/2 er det ingen målinger fra september og for S16 er det ingen målinger fra Juli.

	<b>S<math>\emptyset</math>7/2</b>	<b>Lind1</b>	<b>S22S<math>\emptyset</math>r</b>	<b>S16</b>	<b>S1/4</b>	<b>S2/5</b>
<b>Jan-Des</b>	25.8	21.6	22.9**	25.2***	*	*
<b>Jun-Aug</b>	18.6	16.5	20.2	21.6	*	*

\*Ikke data. \*\*Januar, mars, mai, juli, september og november. \*\*\*Mars, mai, juni, august og september.

**Tabell 19.** Gjennomsnitt av temperatur for dyp 0-10 m for mai til september 2018 og juni til august 2018.

	<b>S<math>\emptyset</math>7/2</b>	<b>Lind1</b>	<b>S22S<math>\emptyset</math>r</b>	<b>S16</b>	<b>S1/4</b>	<b>S2/5</b>
<b>Jan-Des</b>	9.1	10.9	9.7**	10.5***	*	*
<b>Jun-Aug</b>	13.1	13.3	10.6	15.9	*	*

\*Ikke data. \*\*Januar, mars, mai, juli, september og november. \*\*\*Mars, mai, juni, august og september.

Tabell for næringsalter i Veileder 02:2018 er fordelt i ulike klassegrenser avhengig av hva slags saltholdighet vannforekomsten har. I Vann-nett er Sørfjorden definert som en ferskvannspåvirket beskyttet fjord med saltholdighet mellom 18 og 30. Ved å beregne gjennomsnittet for saltholdighet over dypene 0-10 m for alle måletidspunktene i denne overvåkingen i 2018 så stemmer denne definisjonen (se Tabell 18). Men hvis en beregner gjennomsnittsverdien for saltholdighet fra juni til august som er sommerperioden definert i veilederen, så stemmer fortsatt definisjonen for S22Sør, den vil være nærmere 18 for SØ7/2, og under 18 for stasjon Lind1. Hvis sommerklassifiseringen hadde vært gjort med disse gjennomsnittsverdiene som utgangspunkt, så vil grenseverdiene og dermed nEQR- verdiene for næringsaltene kunne være annerledes. I denne rapporten har vi valgt å klassifisere i henhold til definisjonen av den gjeldende vannforekomsten gitt i Vann-nett, altså for vanntype med saltholdighet større enn 18. Vi har også tatt utgangspunkt i at stasjon Lind1 og S22Sør har vanntypen «ferskvannspåvirket fjord» og at stasjon SØ7/2 har vanntypen «sterkt ferskvannspåvirket fjord».

### 3.1.3 Vannregionspesifikke stoffer

Vurdering av målte konsentrasjoner av vannregionspesifikke stoffer mot grenseverdier er presentert i Tabell 20 og Tabell 21. Grenseverdiene som konsentrasjonene er relatert til er presentert i Tabell 22. Hver enkelt måling er presentert i Vedlegg A, i form av konsentrasjoner i vann de enkelte aktuelle måneder, samt replikater av sediment, blåskjell og brosme.

Konsentrasjoner i vann representerer gjennomsnitt av 12 målinger (en i hver måned) på stasjonene SØ7/2 og Lind1 (målinger gjort av Hardanger miljøsenster for Boliden Odda), og gjennomsnitt av 7 målinger (januar, mars, mai, juli, august, september og november) på stasjon S22Sør (målinger gjort av Hardanger miljøsenster for Tizir Titanium & Iron). På stasjon S16 representerer konsentrasjoner i vann gjennomsnitt av 4 målinger (mai, juni, august og september). Konsentrasjonene i sediment representerer gjennomsnitt av 3 replikater på hver av stasjonene, samlet i mars. Konsentrasjonene i blåskjell representerer gjennomsnitt av 3 replikater på stasjonene SØb1, B1 og B3, samlet i oktober.

Det var ingen overskridelser av grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer i sjøvann på stasjon S16. På stasjonene Lind1, SØ7/2 og S22Sør var gjennomsnittlige årskonsentrasjoner av sink over grenseverdien. Det var også gjennomsnittlige årskonsentrasjoner av arsen over grenseverdien på stasjonene Lind1 og S22Sør, samt av kobber på stasjon S22Sør (variasjonen mellom månedene går frem av Vedlegg A2). Vedrørende kobber, så finner ikke TTI vedvarende særlig av dette i utslippene sine ifølge opplysninger fra bedriften. Det bemerkes som tidligere (Ruus et al. 2016; Ruus et al. 2018) at grenseverdien for arsen er lav. Denne er basert på en EC10/NOEC for *Strongylocentrotus purpuratus* på 6 µg/L og en sikkerhetsfaktor 10, som blir 0,6 µg/L (Arp et al. 2014). I følge Donat og Bruland (1995) er vanlige konsentrasjoner av arsen i sjøvann mellom 1,5 og 1,8 µg/L (20 - 24 µM).

Det ble registrert overskridelser av grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer i sediment på samtlige stasjoner. Det var særlig forhøyede konsentrasjoner av sink og arsen. Enkelte stasjoner viste også forhøyede konsentrasjoner av kobber og PAH-forbindelser (Tabell 20).

Benzo(a)antracen er det eneste vannregionspesifikke stoffet målt i blåskjell som kan vurderes mot en grenseverdi. Ingen konsentrasjoner av benzo(a)antracen viste overskridelse av grenseverdien. Det var liten variasjon mellom replikatene (se Vedlegg A2).

**Tabell 20.** Vurdering av vannregionspesifikke stoffer mot grenseverdier for vann og sediment. Beregnede gjennomsnittsverdier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styrer»-prinsippet ligger til grunn for den økologiske tilstandsvurderingen; dersom ett stoff overstiger den fastsatte grenseverdien kan ikke tilstanden på stasjonen bli klassifisert som god eller svært god. Stoffer som overskrider EQS-verdien angis med sort celle med hvit skrift, og på disse stasjonene kan ikke økologisk tilstand settes høyere enn moderat.

Parameter	Enhet	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon
		S16	S1/4	S2/5	Lind1	Sø10	Sø7/2	S22Sør
<i>Vannregionspesifikke stoffer i vann</i>								
Cu	µg/L	0,75			0,77 <sup>1)</sup>		0,63	4,31
Zn	µg/L	3,28			14,58		17,08	40,57
As	µg/L	0,39			0,64		0,49	1,41
Cr	µg/L	<0,50			1,61		1,23	0,38
<b>Totalresultat</b>		<b>God</b>			<b>Overskridelse</b>		<b>Overskridelse</b>	<b>Overskridelse</b>
<i>Vannregionspesifikke stoffer i sediment</i>								
Cu	mg/kg TS	33	55	66	233	65	164	
Zn	mg/kg TS	227	633	420	4067	700	2500	
Acenaftylene	mg/kg TS	<0,01	0,010	<0,01	0,018	<0,01	0,036	
Acenaften	mg/kg TS	<0,01	0,067	0,026	0,025	0,015	0,030	
Fluoren	mg/kg TS	<0,01	0,041	0,021	0,041	0,021	0,070	
Fenantren	mg/kg TS	0,032	0,677	0,183	0,433	0,207	0,777	
Pyren	mg/kg TS	0,049	0,753	0,250	0,567	0,320	1,360	
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,025	0,317	0,163	0,560	0,280	1,213	
Krysen	mg/kg TS	0,027	0,290	0,167	0,670	0,267	1,030	
Dibenzo(ah)antracen	mg/kg TS	0,007	0,114	0,043	0,213	0,086	0,477	
As	mg/kg TS	19	35	26	500	44	117	
Cr	mg/kg TS	42	26	63	31	23	31	
<b>Totalresultat</b>		<b>Overskridelse</b>	<b>Overskridelse</b>	<b>Overskridelse</b>	<b>Overskridelse</b>	<b>Overskridelse</b>	<b>Overskridelse</b>	

<sup>1)</sup> En månedsverdi (desember) overstiger maksimalverdi (sjøvann)

**Tabell 21.** Vurdering av vannregionspesifikke stoffer i blåskjell mot grenseverdi for biota. Benzo(a)antracen er det eneste vannregionspesifikke stoffet som er målt i blåskjell og som er gitt grenseverdi for biota (Veileder 02:2018). Beregnede gjennomsnittsverdier (3 replikater) for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styrer»-prinsippet ligger til grunn for den økologiske tilstandsvurderingen: Dersom ett stoff overstiger grenseverdien kan ikke tilstanden på stasjonen bli klassifisert som god eller svært god. Stoffet som overskrider EQS-verdien angis med sort celle med hvit skrift, og på disse stasjonene kan ikke økologisk tilstand settes høyere enn moderat.

Parameter	Enhet	Stasjon	Stasjon	Stasjon
		Søb1	B1	B3
<i>Vannregionspesifikke stoffer i biota (her blåskjell)</i>				
Benzo(a)antracen	µg/kg VV	0,66	1,60	1,03
<b>Totalresultat</b>		<b>Ingen overskridelse</b>	<b>Ingen overskridelse</b>	<b>Ingen overskridelse</b>

**Tabell 22.** Grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer.

Parameter	Enhet	Grenseverdi
<i>Vannregionspesifikke stoffer i vann</i>		
Cu	µg/L	2,6
Zn	µg/L	3,38
As	µg/L	0,6
Cr	µg/L	3,4
<i>Vannregionspesifikke stoffer i sediment</i>		
Cu	mg/kg TS	84
Zn	mg/kg TS	139
Acenaftylen	mg/kg TS	0,033
Acenaften	mg/kg TS	0,10
Fluoren	mg/kg TS	0,15
Fenantren	mg/kg TS	0,78
Pyren	mg/kg TS	0,084
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,06
Krysen	mg/kg TS	0,28
Dibenzo(ah)antracen	mg/kg TS	0,027
As	mg/kg TS	18
Cr	mg/kg TS	660
<i>Vannregionspesifikke stoffer i biota</i>		
Benzo(a)antracen	µg/kg VV	304

## 3.2 Kjemisk tilstand

En klassifisering av de konsentrasjoner som er målt av prioriterte stoffer er presentert i Tabell 23 og Tabell 25. Grenseverdiene som konsentrasjonene er relatert til er presentert i Tabell 26. Hver enkelt måling (konsentrasjoner i vann de enkelte aktuelle måneder, samt replikater av sediment, blåskjell og brosme er presentert i Vedlegg A2).

Konsentrasjoner i vann representerer gjennomsnitt av 12 målinger (en i hver måned) på stasjonene SØ7/2 og Lind1 (målinger gjort av Hardanger miljøsenster for Boliden Odda), og gjennomsnitt av 7 målinger (annenhver måned, samt august) på stasjon S22SØr (målinger gjort av Hardanger miljøsenster for Tizir Titanium & Iron). På stasjon S16 representerer konsentrasjoner i vann gjennomsnitt av 4 målinger (mai, juni, august og september). Konsentrasjonene i sediment representerer gjennomsnitt av 3 replikater på hver av stasjonene, samlet i mars. Konsentrasjonene i blåskjell representerer gjennomsnitt av 3 replikater på stasjonene SØb1, B1 og B3, samlet i oktober. Konsentrasjonen i brosme representerer gjennomsnitt av 14 individer fanget i oktober.

Stasjonene S16, Lind1 og SØ7/2 oppnådde god kjemisk tilstand mhp. konsentrasjoner av Cd, Pb og Ni i vann. Merk at det ikke foreligger noen grenseverdi for årlig gjennomsnitt av kvikksølv, kun en MAC-EQS (maksimalverdi) på 0.07 µg/L. Ingen månedsverdier overstiger denne maksimalverdien. Stasjon S22SØr oppnådde ikke god kjemisk tilstand på grunn av forhøyet gjennomsnittlig årskonsentrasjon av bly. De enkelte månedsvise konsentrasjonene er presentert i Vedlegg A2.

Det foreligger tilstandsklasser for kystvann mhp prioriterte og vannregionspesifikke stoffer (Veileder 02:2018). Konsentrasjonene som er målt i sjøvann er tilstandsklassifisert iht. disse og presentert i Tabell 24. Resultatene viser i hovedsak årlige gjennomsnittskonsentrasjoner i tilstandsklasse II (god tilstand) eller lavere, med unntak av for sink på stasjon Lind1, SØ7/2 og S22SØr (tilstandsklasse IV, dårlig), for bly på stasjon S22SØr (tilstandsklasse III, moderat), for kobber på stasjon S22SØr (tilstandsklasse IV, dårlig), for kvikksølv på stasjon S22SØr (tilstandsklasse III, moderat) og for arsen på stasjon Lind1 og S22SØr (tilstandsklasse III, moderat).

Sedimentet på stasjon S16 viste konsentrasjoner av prioriterte stoffer tilsvarende god kjemisk tilstand. På de øvrige stasjonene var konsentrasjonene av bly og kvikksølv, samt flere PAH-forbindelser for høye. På enkelte stasjoner var også konsentrasjonene av kadmium (stasjon Lind1, SØ10 og SØ7/2) og nikkel (stasjon S72/5) forhøyet.

Blåskjell på alle stasjonene (SØb1, B1 og B3) viste konsentrasjoner av kvikksølv som var for høye til å klassifiseres som god kjemisk tilstand. Det var liten variasjon mellom replikatene (se Vedlegg A2). Ingen PAH-forbindelser i blåskjell viste konsentrasjoner over grenseverdiene.

Kvikksølv i brosme ved stasjon S2/5 var også for høy til å klassifiseres som god kjemisk tilstand. Det må bemerkes at EQS for biota gjelder hel fisk og at her er muskel i brosme analysert.



**Tabell 23.** Kjemisk tilstand for prioriterte stoffer i sjøvann og sediment. Beregnede gjennomsnittsverdier for hver parameter er oppgitt for hver stasjon. «Det verste styrer»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen for hver stasjon. (Blå=god tilstand, rød=ikke god tilstand).

Parameter	Enhet	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon
		S16	S1/4	S2/5	Lind1	Sø10	Sø7/2	S22Sør
<i>Prioriterte stoffer i vann</i>								
Cd	µg/L	0,04			0,12		0,12	0,14
Pb	µg/L	0,32			0,96		1,02	2,98
Ni	µg/L	0,63			0,28		0,28	0,24
Hg	µg/L	0,0009 <sup>1)</sup>			0,01 <sup>1)</sup>		0,02 <sup>1) 2)</sup>	0,06
<b>Totalresultat</b>		<b>God</b>			<b>God</b>		<b>God</b>	<b>Ikke god</b>
<i>Prioriterte stoffer i sediment</i>								
Cd	mg/kg TS	0,34	1,87	0,96	30,00	3,07	12,93	
Pb	mg/kg TS	121	403	353	2900	413	1837	
Ni	mg/kg TS	37	18	44	18	15	18	
Hg	mg/kg TS	0,13	1,69	2,20	6,91	2,55	10,84	
Naftalen	mg/kg TS	<0,01	0,081	0,018	0,080	0,043	0,153	
Antracen	mg/kg TS	<0,01	0,112	0,035	0,133	0,061	0,250	
Fluoranten	mg/kg TS	0,060	0,993	0,320	0,767	0,393	1,353	
Benzo(b)fluoranten	mg/kg TS	0,097	1,423	0,440	1,567	0,703	3,867	
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	0,022	0,323	0,113	0,333	0,157	0,753	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,033	0,583	0,203	0,833	0,373	2,050	
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg TS	0,042	0,393	0,187	0,520	0,230	1,073	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,039	0,517	0,230	0,760	0,340	1,503	
<b>Totalresultat</b>		<b>God</b>	<b>Ikke god</b>	<b>Ikke god</b>	<b>Ikke god</b>	<b>Ikke god</b>	<b>Ikke god</b>	

<sup>1)</sup> Det foreligger ikke noen grenseverdi for årlig gjennomsnitt av kvikksølv, kun en MAC-EQS (maksimalverdi) på 0,07 µg/L.

<sup>2)</sup> En månedsverdi (januar) overstiger maksimalverdi (sjøvann)

**Tabell 24.** Tilstandsklassifisering (Veileder 02:2018) av observerte konsentrasjoner av metaller i vann.

Stasjon	S16			Lind 1			Sø7/2			S22Sør		
	Gj. Snitt (år)	Min. (måned)	Max. (måned)	Gj. Snitt (år)	Min. (måned)	Max. (måned)	Gj. Snitt (år)	Min. (måned)	Max. (måned)	Gj. Snitt (år)	Min. (måned)	Max. (måned)
Zn	II	II *	III	IV	I	V	IV	I	IV	IV	IV	V
Cd	II	II *	II	II	II *	III	II	II *	III	II	II *	III
Cu	II	II *	II	II	II *	IV	II	II *	II	IV	II *	V
As	II	II *	II	III	II *	III	II	II *	III	III	II	III
Pb	II	II	II	II	II	III	II	II	III	III	II	III
Cr	II	II *	II *	II	II *	III	II	II *	III	II	II *	II
Ni	II	II *	II	I	I	II	I	I	I	I	I	I
Hg	I	I	II	II	II *	II	II	II *	IV	III	II *	IV

\*Deteksjonsgrensen ligger i klasse II

**Tabell 25.** Kjemisk tilstand for prioriterte stoffer i biota. Beregnede gjennomsnittsverdier av replikater for hver parameter er oppgitt, for hver stasjon. «Det verste styrer»-prinsippet ligger til grunn for tilstandsvurderingen for hver stasjon. (Blå=god tilstand, rød=ikke god tilstand).

Parameter	Enhet	Stasjon	Stasjon	Stasjon	Stasjon
		Søb1	B1	B3	S2/5
<i>Prioriterte stoffer i biota (her blåskjell)</i>					
Hg *	µg/kg VV	48	51	39	
Naftalen	µg/kg VV	<15,6	<17,9	<18,5	
Antracen	µg/kg VV	0,173	0,320	0,240	
Fluoranten	µg/kg VV	1,20	2,03	1,62	
Benzo(a)pyren	µg/kg VV	0,224	3,03	0,57	
<b>Totalresultat</b>		<b>Ikke God</b>	<b>Ikke god</b>	<b>Ikke god</b>	
<i>Prioriterte stoffer i biota (her brosme)</i>					
Hg *	µg/kg VV				1599
<b>Totalresultat</b>					<b>Ikke god</b>

\* Grenseverdi for kvikksølv gjelder hel fisk. Alternativ taksa eller matriks kan benyttes dersom denne gir samme beskyttelsesnivå. Kun muskel/filet av brosme er analysert.

**Tabell 26.** Grenseverdier for klassifisering av kjemisk tilstand.

Parameter	Enhet	Grenseverdi
<i>Prioriterte stoffer i vann</i>		
Cd	µg/L	0,2
Pb	µg/L	1,3
Ni	µg/L	8,6
Hg	µg/L	_*
<i>Prioriterte stoffer i sediment</i>		
Cd	mg/kg TS	2,5
Pb	mg/kg TS	150
Ni	mg/kg TS	42
Hg	mg/kg TS	0,52
Naftalen	mg/kg TS	0,027
Antracen	mg/kg TS	0,0046
Fluoranten	mg/kg TS	0,40
Benzo(b)fluoranten	mg/kg TS	0,14
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	0,14
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,18
Indeno(123-cd)pyren	mg/kg TS	0,063
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,084
<i>Prioriterte stoffer i biota</i>		
Hg	µg/kg VV	20
Naftalen	µg/kg VV	2400
Antracen	µg/kg VV	2400
Fluoranten	µg/kg VV	30
Benzo(a)pyren	µg/kg VV	5

\* Det foreligger ikke noen grenseverdi for årlig gjennomsnitt av kvikksølv, kun en MAC-EQS (maksimalverdi) på 0.07 µg/L.

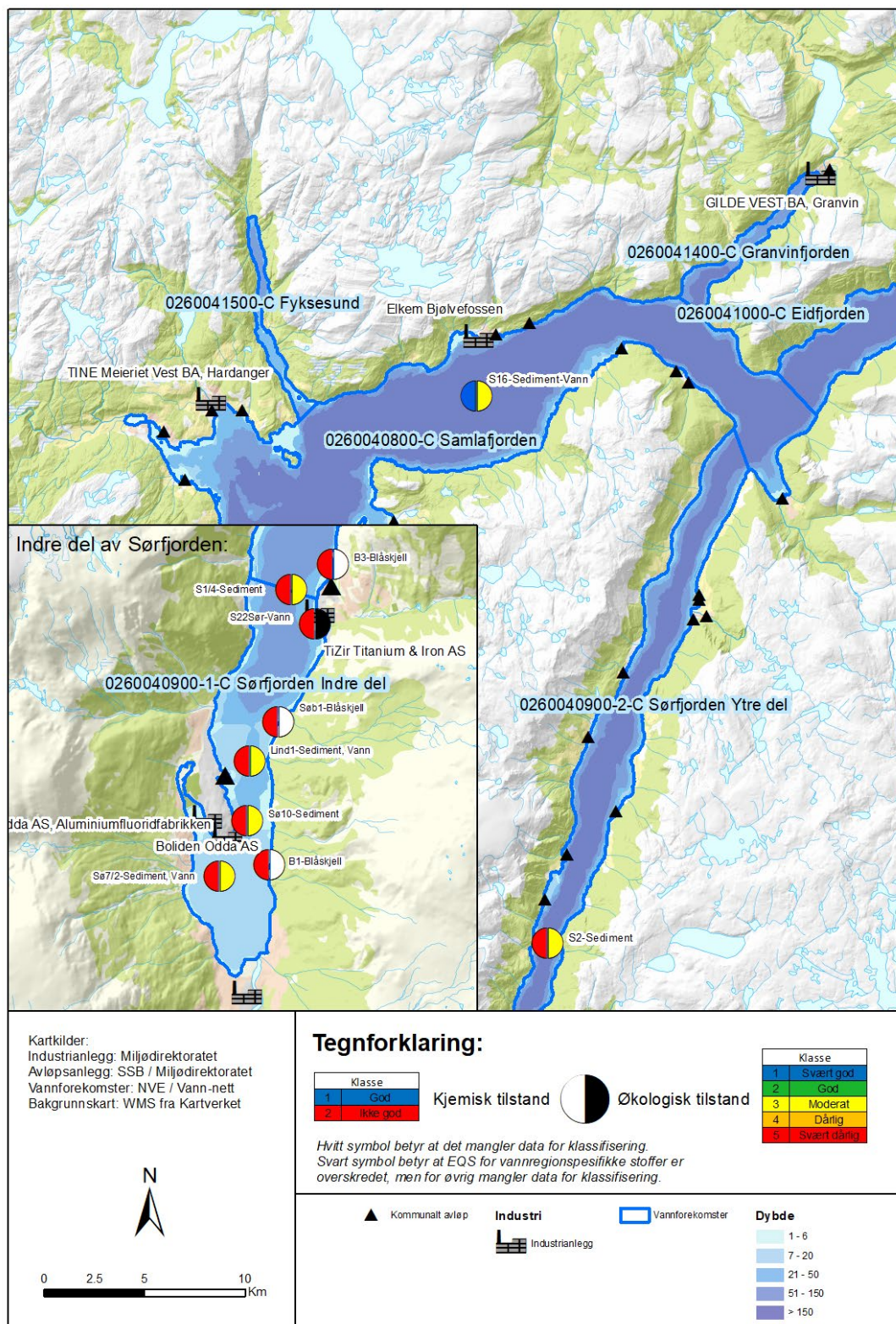
### 3.3 Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner

En oversikt over økologisk og kjemisk tilstand per stasjon er gitt i Tabell 27. Det påpekes at såfremt biologiske kvalitetselementer er i god/svært god tilstand, så vil overskridelse av vannregionspesifikke stoffer og/eller fysisk-kjemiske kvalitetselementer nedgradere den økologiske tilstanden til Moderat tilstand (se Figur 4). Dersom vannregionspesifikke stoffer er analysert, men ingen biologiske kvalitetselementer, så klassifiseres ikke økologisk tilstand på stasjonen, men det påpekes at vannregionspesifikke stoffer (Cu, Zn og As) oversteg grenseverdien på stasjon S22Sør (Tabell 27).

Figur 9 viser økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjonene plassert i kart.

**Tabell 27.** Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand per stasjon. Fargekode angir økologisk og kjemisk tilstand. Klassifisering av økologisk tilstand: Blå=svært god, grønn=god, gul=moderat, oransje=dårlig og rød=svært dårlig, blank=ikke data for å klassifisere økologisk tilstand. Vannregionspesifikke stoffer som overskrider miljøkvalitetsstandardene angis med sort celle med hvit skrift, dersom det ikke er målt biologiske kvalitetselementer for å angi økologisk tilstand. Klassifisering av kjemisk tilstand: Blå=God tilstand, rød=Ikke god tilstand. For økologisk tilstand i moderat eller dårligere er i tillegg det dårligst klassifiserte kvalitetselementet angitt, og for kjemisk tilstand er eventuelle prioriterte stoffer som overskrider EQS angitt.

Stasjonskode	Vannforekomst	Økologisk tilstand	Kjemisk tilstand
S16	Samlafjorden	Fysisk-kjemiske kvalitetselementer: Siktedyp Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Zn og As	
S1/4	Ytre Sørfjorden	Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Zn, As, pyren, benzo(a)antracen, krysen og dibenzo(ah)antracen	Prioriterte stoffer i sediment: Pb, Ni, Hg og samtlige PAH-forbindelser
S2/5	Ytre Sørfjorden	Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Zn, As, pyren, benzo(a)antracen, krysen og dibenzo(ah)antracen	Prioriterte stoffer i sediment: Pb, Hg, antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(a)pyren Indeno(123-cd)pyren og Benzo(ghi)perylene Prioriterte stoffer i brosmte: Hg
Lind1	Indre Sørfjorden	Fysisk-kjemiske kvalitetselementer: Oksygen og siktedyp Vannregionspesifikke stoffer i vann: Zn og As Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Cu, Zn, As, pyren, benzo(a)antracen, krysen og dibenzo(ah)antracen	Prioriterte stoffer i sediment: Cd, Pb, Hg og samtlige PAH-forbindelser
Sø10	Indre Sørfjorden	Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Zn, As, pyren, benzo(a)antracen og dibenzo(ah)antracen	Prioriterte stoffer i sediment: Cd, Pb, Hg og alle PAH-forbindelser unntatt fluoranten
Sø7/2	Indre Sørfjorden	Fysisk-kjemiske kvalitetselementer: Oksygen og siktedyp Vannregionspesifikke stoffer i vann: Zn Vannregionspesifikke stoffer i sediment: Cu, Zn, As, acenaftylene, pyren, benzo(a)antracen, krysen og dibenzo(ah)antracen	Prioriterte stoffer i sediment: Cd, Pb, Hg og samtlige PAH-forbindelser
S22sør	Indre Sørfjorden	Vannregionspesifikke stoffer i vann: Cu, Zn og As (moderat oksygen og dårlig siktedyp)	Prioriterte stoffer i vann: Pb
Søb1	Indre Sørfjorden		Prioriterte stoffer i blåskjell: Hg
B1	Indre Sørfjorden		Prioriterte stoffer i blåskjell: Hg
B3	Ytre Sørfjorden		Prioriterte stoffer i blåskjell: Hg



Figur 9. Oversikt over økologisk og kjemisk tilstand for alle stasjoner overvåket i 2018..

### 3.4 Fluorid i sjøvann

Fluorid ble målt i sjøvann. På stasjonene SØ7/2 og Lind 1 ble overflatevann samlet inn og analysert månedlig. Prøvetaking og analyse ble gjort i forbindelse med aktivitet for bedriftene gjennomført av Hardanger miljøseniter. I tillegg ble ufiltrerte prøver av sjøvann (2 m dyp) tatt på stasjon SØ10 samlet 12. mai og 7. september og analysert for fluorid. Disse prøvene ble analysert parallelt ved 2 forskjellige laboratorier (henholdsvis ALS og NIVA). Resultatene er presentert i Tabell 28.

Vanlige konsentrasjoner av fluorid i sjøvann ligger på rundt 1000 µg/l (Föyn, 1969; Government of British Columbia). Sjøvann inneholder bl.a. kalsium og magnesium, som danner fluorsiderter med lav løselighet (Seyfried og Ding, 1995). Fluorid vil derfor felle ut og sedimentere. Men det er tenkelig at ved å måle totalt fluorid i ufiltrerte prøver tatt nær et utslipp, vil man kunne fange opp også utfelte fluorsiderter som ennå ikke har sedimentert ut av vannsøylen.

**Tabell 28.** Konsentrasjoner av fluorid (µg/L) i sjøvann.

Måned	Fluorid (µg/L)			
	Stasjon SØ7/2 <sup>1</sup>	Stasjon Lind1 <sup>1</sup>	Stasjon SØ10 <sup>2</sup>	
			NIVA	ALS
Januar	<300	<300		
Februar	<300	<300		
Mars	560	1400		
April	<300	<300		
Mai	<300	<300	270	310
Juni	340	320		
Juli	<300	<300		
August	<300	<300		
September	<300	<300	210	180
Oktober	680	670		
November	430	480		
Desember	<300	1400		

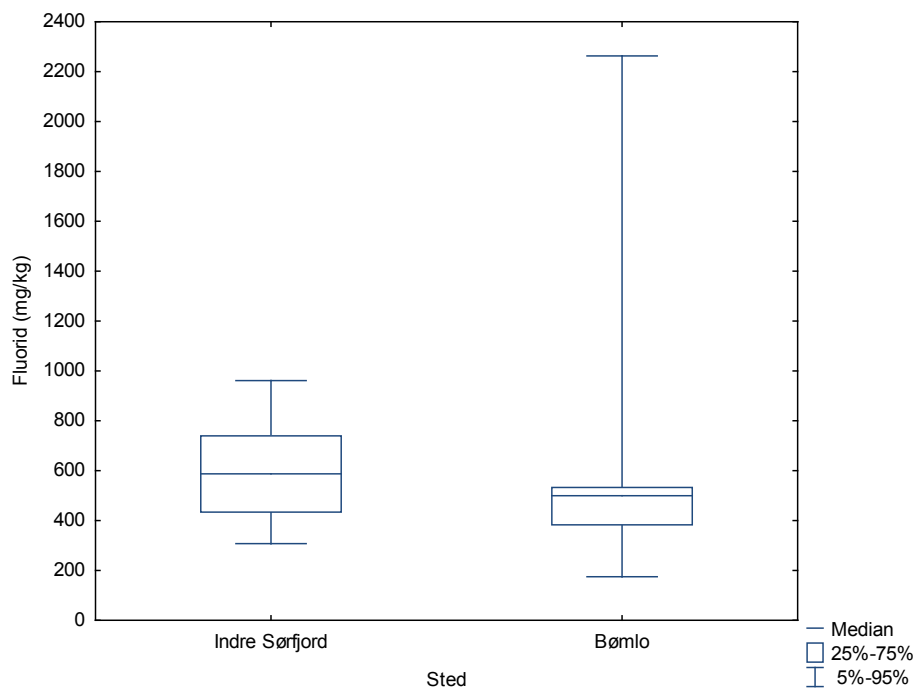
<sup>1</sup> Overflatevann

<sup>2</sup> Ufiltrert sjøvann fra 2 m dyp

### 3.5 Fluorid i bein av torsk

I forbindelse med at Noralf i desember 2016 ble solgt fra Boliden til italienske Fluorsid ble de pålagt av Miljødirektoratet å være med i overvåkingen gjennom analyse av fluorid i bein av fisk (fra Sørkjorden og en referanselokalitet). Til denne undersøkelsen ble det anvendt skjelett av torsk fra Sørkjorden, samt fra en referanselokalitet i Karihavet i Bømlo-området, samlet inn i 2016 i forbindelse med overvåkingsprogrammet «Miljøgifter i norske kystområder (MILKYS)». Stasjonsplasseringene sammenfaller henholdsvis med stasjon 53B og 23B i MILKYS (Green et al. 2018). De individuelle konsentrasjonene er gitt i Vedlegg A2 og resultatene er presentert i Figur 10.

Det var noe variasjon i dataene og variasjonen var størst i materialet fra referanselokaliteten Bømlo. Det var ingen statistisk signifikant forskjell i konsentrasjon mellom lokalitetene (Mann-Whitney U test;  $p=0,292$ ). Gjennomsnittlige konsentrasjoner i torsk fra Sørkjorden og Bømlo var hhv. 595 og 605 mg/kg.



**Figur 10.** Konsentrasjon (mg/kg tørrvekt) av fluorid i bein av torsk fra Sør fjorden og Bømlo. Figuren viser median, kvartiler (box) og 5-95 percentiler (whiskers).

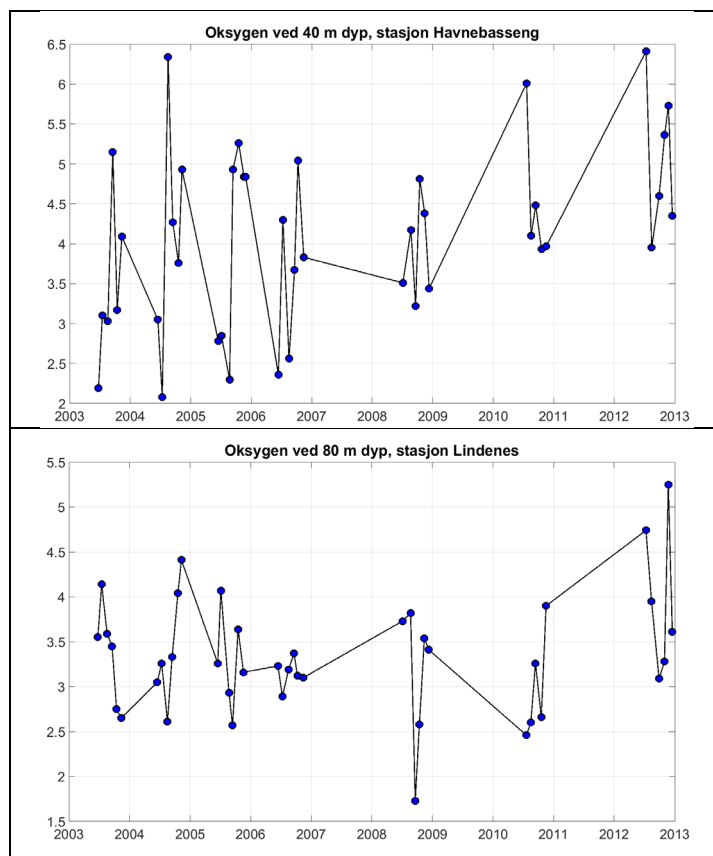
### 3.6 Tidstrender og andre betraktninger

#### 3.6.1 Hydrografi

Målinger (i dybdeprofil) gjort med sonde (temperatur, saltholdighet og oksygen) er sammenstilt og presentert i Vedlegg D.

Som tidligere nevnt (Ruus et al. 2016; Ruus et al. 2018), har Sør fjorden hatt utfordringer med lave oksygenkonsentrasjoner forklart med høyt nitrat innhold på grunn av utslipp fra Odda smelteverk samt utlekking av nitrogen fra bunnsedimentene, men i de siste årene har lave oksygenkonsentrasjoner i større grad skyldtes den naturlige variasjonen i Sør fjorden (Ruus et al. 2009). I Figur 11 er oksygen presentert fra 30 til 40 m dyp for stasjon Havnebasseng og 80 m for Lindeneset med data fra 2003 til 2012. Stasjonen i havnebassenget er lokalisert i samme område som stasjonen SØ7/2. I Ruus et al. (2009) ble det vurdert at oppholdstiden for vannmassene mellom 10-15 m og bunn innenfor Lindeneset oftest er på 3 til 5 døgn, som tyder på en god vannutskiftning i Sør fjorden. Det er typisk for norske fjorder å ha et oksygenminimum om sommeren/høsten på grunn av nedbrytning av organisk materiale, som etter en oppblomstring av planteplankton. Sammenlignet med fjorårets undersøkelse i Tabell 17 (Ruus et al. 2018), så er minimumsoksygenkonsentrasjonen for SØ7/2 og Lind1 lavere i 2018 enn i 2017. Dette er en endring fra den stigende trenden for oksygenkonsentrasjonen sett fra tidligere observasjoner (Figur 11) i det samme området.





**Figur 11.** Oksygenkonsentrasjon (ml O<sub>2</sub>/l) fra stasjon Havnebasseng (øverst, fra 2003 til 2012) og stasjon Lindeneset (nederst, fra 2003 til 2012). Data er fra tidligere overvåking i Sørfjorden.

### 3.6.2 Bløtbunnsfauna

De første undersøkelsene av bløtbunnsfauna i Sørfjorden (utført av NIVA) ble foretatt i 1985. For stasjon S1, S2 og S16 ble undersøkelsene gjentatt i 1991, 1996, 2015 og nå i 2018. Stasjon SØ7/2 og SØ10 ble undersøkt i 2013, 2015 og nå i 2018. Stasjon Lind1 ble undersøkt i 2015 og 2018. Alle indeksenes nEQR-verdier og gjennomsnittlig nEQR for stasjonene er gitt i Tabell 28. nEQR-verdiene og tilstandsklassene kan avvike noe fra tilsvarende tabell i Ruus et al. 2016 siden grenseverdiene er endret i Veileder 02:2018.

Stasjonene S1, S2 og S16 viste alle en positiv utvikling fra de første undersøkelsene i 1985 og frem til 2015. Alle indeksverdiene har gått opp, og den økologiske tilstanden gikk fra moderat til god for stasjon S2, og fra moderat til svært god for stasjon S1. Stasjon S16 gikk fra god tilstand i 1985 til svært god i 2015. For alle tre stasjonene var det en kraftig økning i antall registrerte arter hvis man sammenligner perioden 1985-96 med 2015. Dette var særlig markant på stasjon S1 hvor antall arter økte fra 25 i 1996 til 93 i 2015. Også antallet individer økte kraftig i denne perioden, særlig på S1 og S2. I 2018 har både artsantall og individtetthet gått ned, særlig på S1 hvor antall arter er redusert fra 93 i 2015 til 57 i 2018 (38 % nedgang) og individtallet er redusert fra 6258 i 2015 til 1983 i 2018 (68 % nedgang). Sammenlignet med 2015 har de fleste av artene på S1 hatt en reduksjon i individtall. 83 arter ble registrert med færre individer enn i 2015, 24 arter ble registrert med like mange eller flere individer, mens 49 arter som ble registrert på S1 i 2015 ikke ble funnet i det hele tatt i 2018. Av disse 49 artene er 22 arter ansett som sensitive eller «indifferent» (økologisk gruppe I eller II iht. artenes sensitivetsverdier for NSI og økologisk gruppe i AMBI). Også mange av de mest tallrike artene på S1

fra 2015 har hatt en kraftig nedgang i individtall i 2018, f.eks. flerbørstemarkene *Amythasides macroglossus* (fra totalt 537 individer i 2015 til 214 i 2018) og *Prionospio cirrifera* (fra totalt 265 individer i 2015 til kun 4 i 2018). *Amythasides macroglossus* er ansett som en sensitiv art, mens *Prionospio cirrifera* er ansett som tolerant/opportunistisk. Sensitivitetsindeksene NSI og ISI har svært like verdier for 2015 og 2018, så det er ikke noe som tyder på at den relative fordelingen mellom sensitive og tolerante/opportunistiske arter er vesentlig forandret.

For S16 og S2 er nedgangen i antall arter mindre markant, og ligger innenfor det man forvente ut fra naturlige svingninger. Individtallene er imidlertid gått ned fra 4083 til 2323 (43 % nedgang) på S2. Gjennomsnittlig nEQR har gått noe ned fra 2015 til 2018 på alle stasjonene, men nedgangen er svært liten. Tilstandsklassen er uendret for S2 (god tilstand) og S16 (svært god tilstand), mens tilstandsklassen er endret fra svært god til god for S1. Dette skyldes at nEQR-vedien ligger svært nærme klassegrensen mellom god og svært god tilstandsklasse slik at en liten nedgang i nEQR endrer tilstandsklassen.

For stasjonene SØ7/2 og SØ10 er det også en reduksjon i antall registrerte arter og individtetthet fra 2015 til 2018 (mest markert på SØ10). Gjennomsnittlig nEQR har likevel gått noe opp på begge stasjonene. Den økologiske tilstanden er uendret. På Lind1 ble det registrert omtrent like mange arter i 2018 som i 2015, men individtettheten er halvert. Den gjennomsnittlige nEQR-verdien har gått opp, og den økologiske tilstanden har endret seg fra god i 2015 til svært god i 2018.

**Tabell 29.** Bløtbunnsindekser (nEQR) for de seks stasjoner fra Vannområde Hardanger fra 1985 til 2018. nEQR er gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier, med unntak av prene 1985 og 1991 hvor data kun foreligger som summerte stasjonsdata (individtall fra hver grabb er summert før beregning av indekser). nEQR-verdiene og tilstandsklassene kan avvike noe fra tilsvarende tabell i Ruus et al. 2016 siden grenseverdiene er endret i Veileder 02:2018. Klassegrenser og fargekode for tilstandsklasser er gitt i Tabell 9.

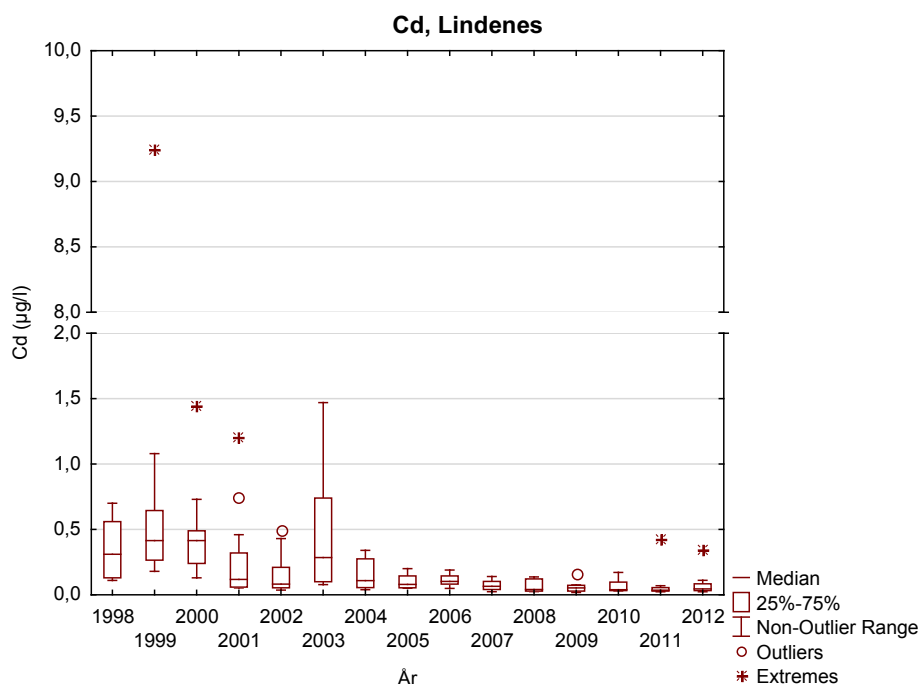
Stasjon S1	Antall arter	Antall ind/m <sup>2</sup>	Gj.snitt nEQR
År: 1985 (0,3 m <sup>2</sup> )	21	2700	0,435
År: 1991 (0,4 m <sup>2</sup> )	9	370	0,419
År: 1996 (0,3 m <sup>2</sup> )	25	497	0,640
År: 2015 (0,4 m <sup>2</sup> )	93	6258	0,824
År: 2018 (0,4 m <sup>2</sup> )	57	1983	0,793
<b>Stasjon S2</b>			
Stasjon S2	Antall arter	Antall ind/m <sup>2</sup>	Gj.snitt nEQR
År: 1985 (0,3 m <sup>2</sup> )	39	4300	0,599
År: 1991 (0,4 m <sup>2</sup> )	41	2290	0,619
År: 1996 (0,4 m <sup>2</sup> )	34	640	0,695
År: 2015 (0,4 m <sup>2</sup> )	77	4083	0,776
År: 2018 (0,4 m <sup>2</sup> )	72	2323	0,757
<b>Stasjon S16</b>			
Stasjon S16	Antall arter	Antall ind/m <sup>2</sup>	Gj.snitt nEQR
År: 1985 (0,3 m <sup>2</sup> )	28	1337	0,627
År: 1991 (0,4 m <sup>2</sup> )	19	135	0,697
År: 1996 (0,4 m <sup>2</sup> )	16	850	0,407
År: 2015 (0,3 m <sup>2</sup> )	45	1007	0,831
År: 2018 (0,4 m <sup>2</sup> )	38	955	0,824
<b>Stasjon SØ7/2</b>			
Stasjon SØ7/2	Antall arter	Antall ind/m <sup>2</sup>	Gj.snitt nEQR
År: 2013 (SØ2) (0,3 m <sup>2</sup> )	63	5227	0,695
År: 2013 (SØ7) (0,3 m <sup>2</sup> )	47	2753	0,684
År: 2015 (SØ7/2) (0,4 m <sup>2</sup> )	52	1325	0,667
År: 2018 (SØ7/2) (0,4 m <sup>2</sup> )	46	1120	0,747
<b>Stasjon SØ10</b>			
Stasjon SØ10	Antall arter	Antall ind/m <sup>2</sup>	Gj.snitt nEQR
År: 2013 (0,3 m <sup>2</sup> )	68	4323	0,722
År: 2015 (0,4 m <sup>2</sup> )	70	2908	0,733
År: 2018 (0,4 m <sup>2</sup> )	55	1303	0,773
<b>Stasjon Lind1</b>			
Stasjon Lind1	Antall arter	Antall ind/m <sup>2</sup>	Gj.snitt nEQR
År: 2015 (0,4 m <sup>2</sup> )	57	1808	0,739
År: 2018 (0,4 m <sup>2</sup> )	56	930	0,822

### 3.6.3 Metaller i vann

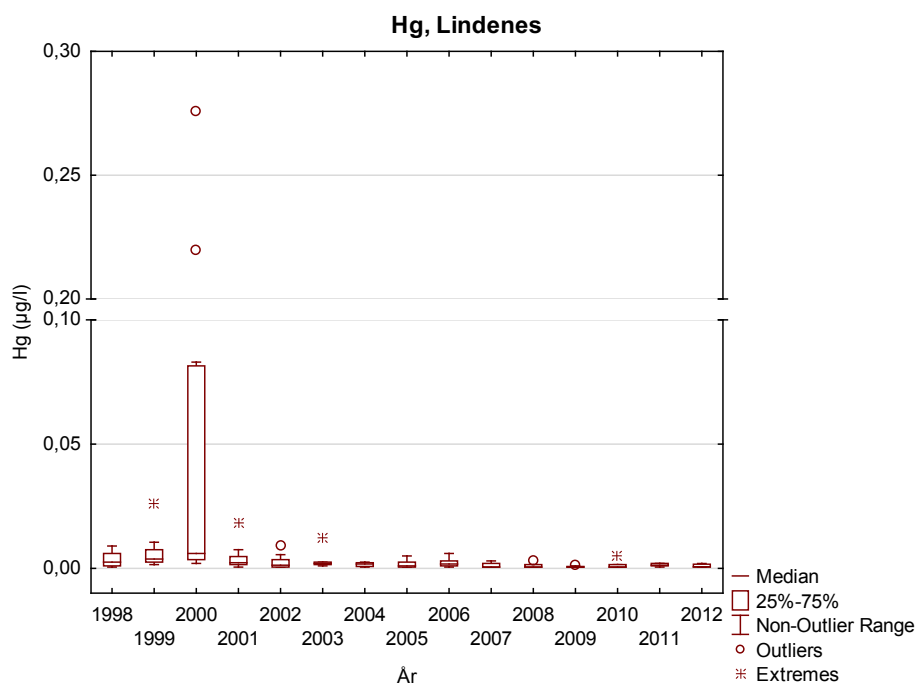
Årsgjennomsnitt og høyeste månedsverdi for konsentrasjoner av metaller i vann på stasjon SØ7/2 og Lind1 i 2015, 2017 og 2018 er sammenstilt i Tabell 25. Det var ingen signifikante forskjeller i årsgjennomsnitt (n=12) mellom årene 2017 og 2018 for konsentrasjoner av noen av metallene, på de to stasjonene (Mann-Whitney U). Til sammenligning presenteres også tidligere konsentrasjoner av metaller i vann ved stasjon Lindenes, som ligger 880 m nord for stasjon Lind1, i Figur 10 - Figur 14.

**Tabell 30.** Årsgjennomsnitt og høyeste månedsverdi for konsentrasjoner ( $\mu\text{g/L}$ ) av metaller i vann på stasjon SØ7/2 og Lind1 i 2015, 2017 og 2018.

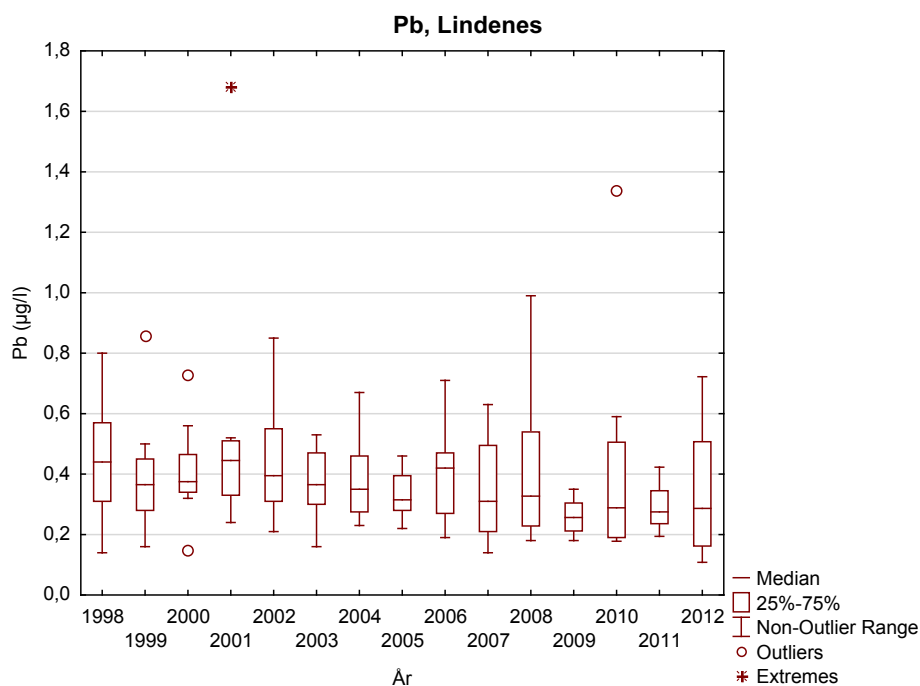
<b>Stasjon SØ7/2</b>	<b>År</b>	<b>Zn</b>	<b>Cd</b>	<b>Cu</b>	<b>As</b>	<b>Pb</b>	<b>Hg</b>
<b>Årsgjennomsnitt (<math>\mu\text{g/L}</math>)</b>	<b>2015</b>	6	0,16	0,75	0,55	0,56	0,009
	<b>2017</b>	22	0,19	1,11	0,45	1,59	0,010
	<b>2018</b>	17	0,12	0,63	0,49	1,02	0,024
<b>Høyeste månedsverdi (<math>\mu\text{g/L}</math>)</b>	<b>2015</b>	11	1,10	2,50	2,30	0,90	0,027
	<b>2017</b>	100	0,93	5,00	1,60	7,20	0,025
	<b>2018</b>	65	0,27	1,80	1,20	2,00	0,14
<b>Stasjon Lind 1</b>	<b>År</b>	<b>Zn</b>	<b>Cd</b>	<b>Cu</b>	<b>As</b>	<b>Pb</b>	<b>Hg</b>
<b>Årsgjennomsnitt (<math>\mu\text{g/L}</math>)</b>	<b>2015</b>	8	0,29	0,84	0,62	0,66	0,017
	<b>2017</b>	17	0,15	0,65	0,41	1,13	0,011
	<b>2018</b>	15	0,12	0,77	0,64	0,96	0,010
<b>Høyeste månedsverdi (<math>\mu\text{g/L}</math>)</b>	<b>2015</b>	32	3,00	2,70	1,60	2,50	0,094
	<b>2017</b>	64	0,39	1,60	0,77	4,00	0,027
	<b>2018</b>	64	0,34	3,50	2,50	3,30	0,032



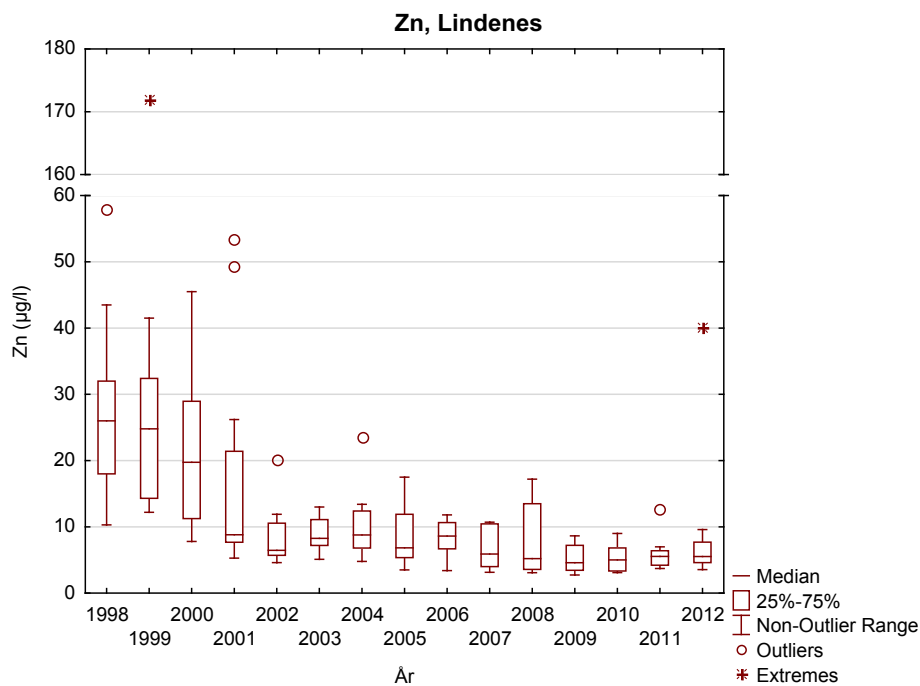
**Figur 12.** Årlige (median-) konsentrasjoner ( $\mu\text{g/L}$ ) av Cd i sjøvann (overflate) ved stasjon Lindenes (880 m nord for stasjon Lind1) i tidligere overvåking av Sørfjorden (1998-2012). Det er gjort målinger 8-12 ganger per år. Merk brudd på akse.



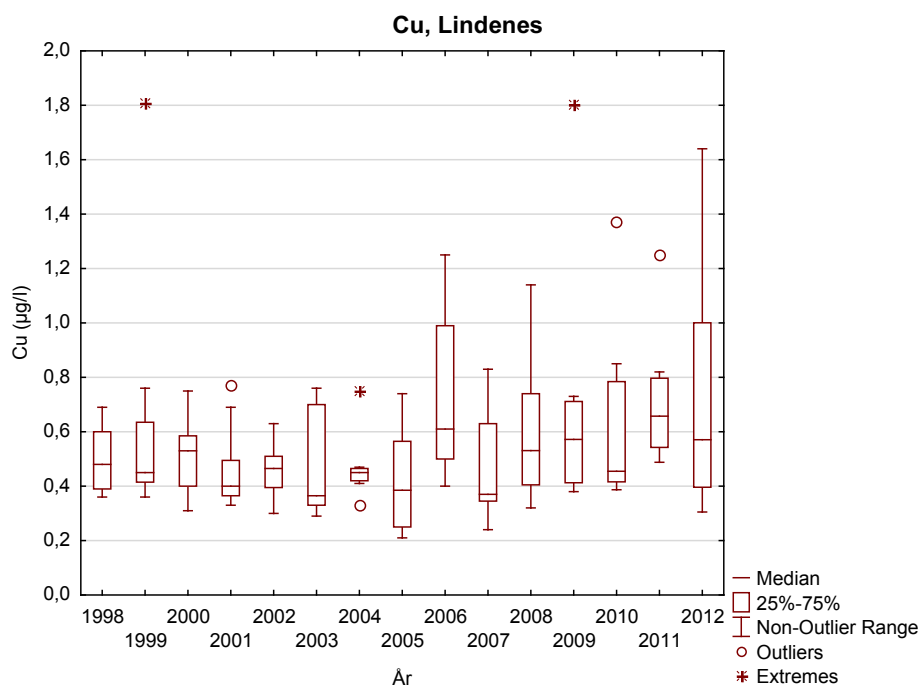
**Figur 13.** Årlige (median-) konsentrasjoner ( $\mu\text{g/L}$ ) av Hg i sjøvann (overflate) ved stasjon Lindenes (880 m nord for stasjon Lind1) i tidligere overvåking av Sørfjorden (1998-2012). Det er gjort målinger 8-12 ganger per år. Merk brudd på akse.



**Figur 14.** Årlige (median-) konsentrasjoner ( $\mu\text{g/L}$ ) av Pb i sjøvann (overflate) ved stasjon Lindenes (880 m nord for stasjon Lind1) i tidligere overvåking av Sjørfjorden (1998-2012). Det er gjort målinger 8-12 ganger per år.



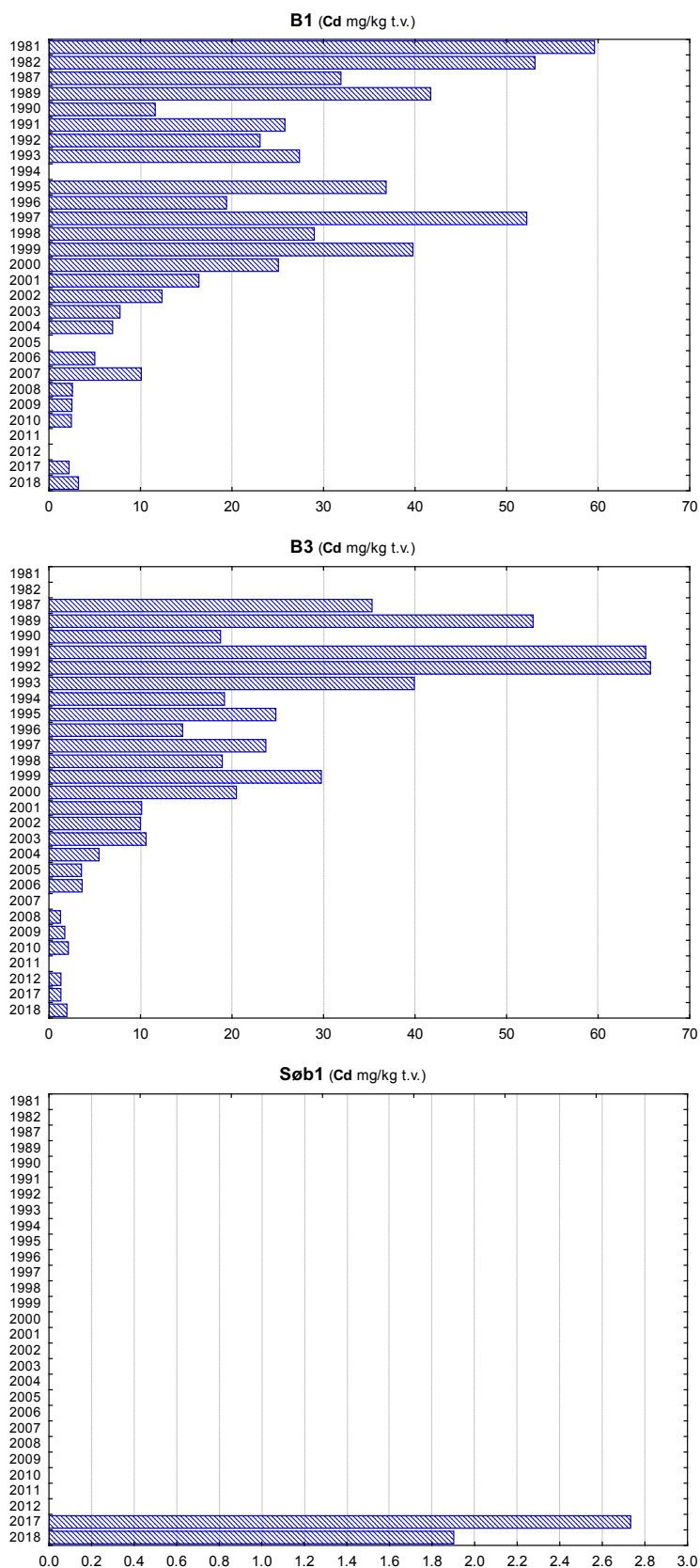
**Figur 15.** Årlige (median-) konsentrasjoner ( $\mu\text{g/L}$ ) av Zn i sjøvann (overflate) ved stasjon Lindenes (880 m nord for stasjon Lind1) i tidligere overvåking av Sjørfjorden (1998-2012). Det er gjort målinger 8-12 ganger per år. Merk brudd på akse.



**Figur 16.** Årlige (median-) konsentrasjoner ( $\mu\text{g/L}$ ) av Cu i sjøvann (overflate) ved stasjon Lindenes (880 m nord for stasjon Lind1) i tidligere overvåking av Sørfjorden (1998-2012). Det er gjort målinger 8-12 ganger per år.

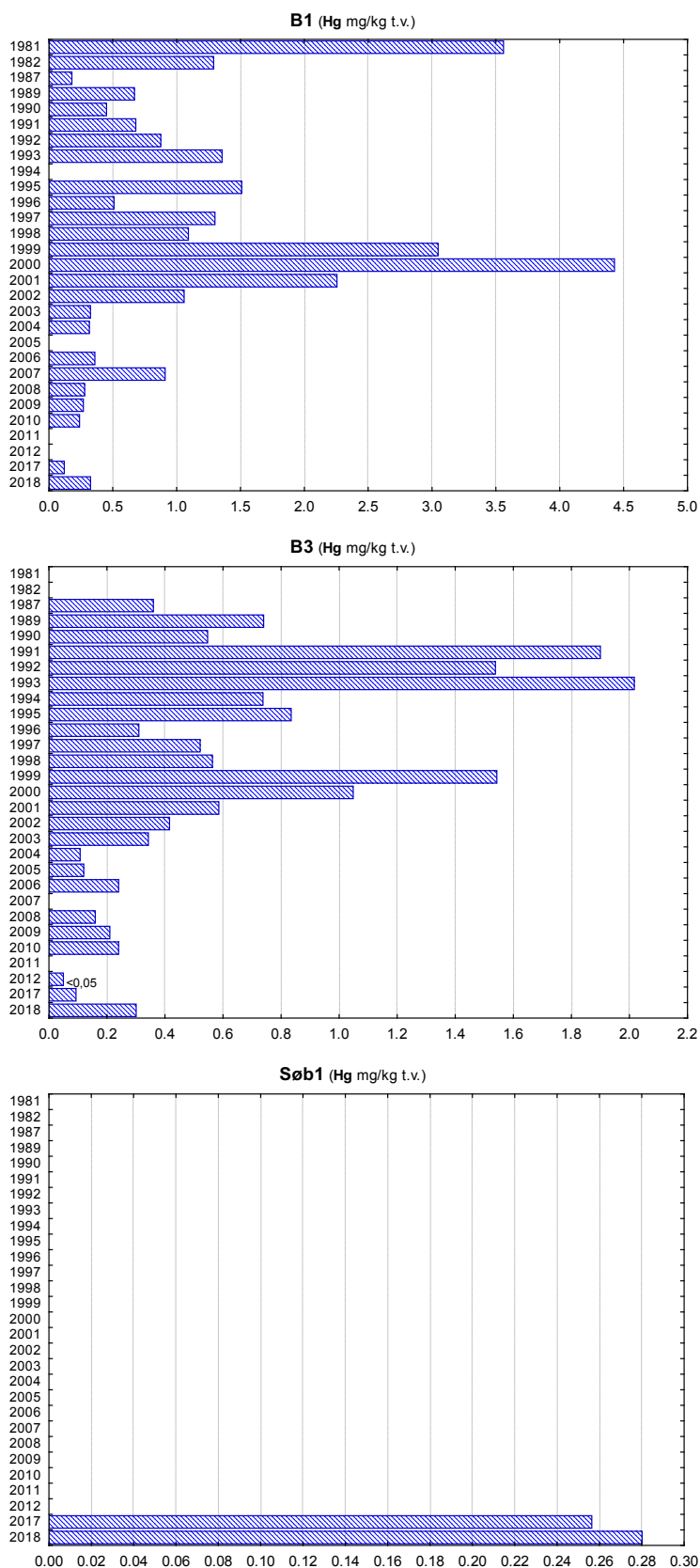
### 3.6.4 Metaller i blåskjell

På stasjonene B1 (Byrkjenes), B3 (Tyssedal) og Søb1 er Hg, Cd, Pb, Zn og Cu analysert i blåskjell i tidligere overvåking. På stasjon Søb1 er skjell tidligere analysert kun i 2017. Figur 15 - Figur 19 viser tidsutviklingen i konsentrasjoner av disse metallene på disse stasjonene. Konsentrasjoner er uttrykt på tørrvekt. I forbindelse med overvåkingen i 2017 ble det kommentert at konsentrasjonene i 2017 føyet seg inn blant de laveste som har blitt observert (Ruus et al. 2018). Konsentrasjonene av enkelte metaller, som kvikksølv og bly, har tilsynelatende økt noe siden da på stasjonene B1 og B3 (Figur 18; Figur 19).

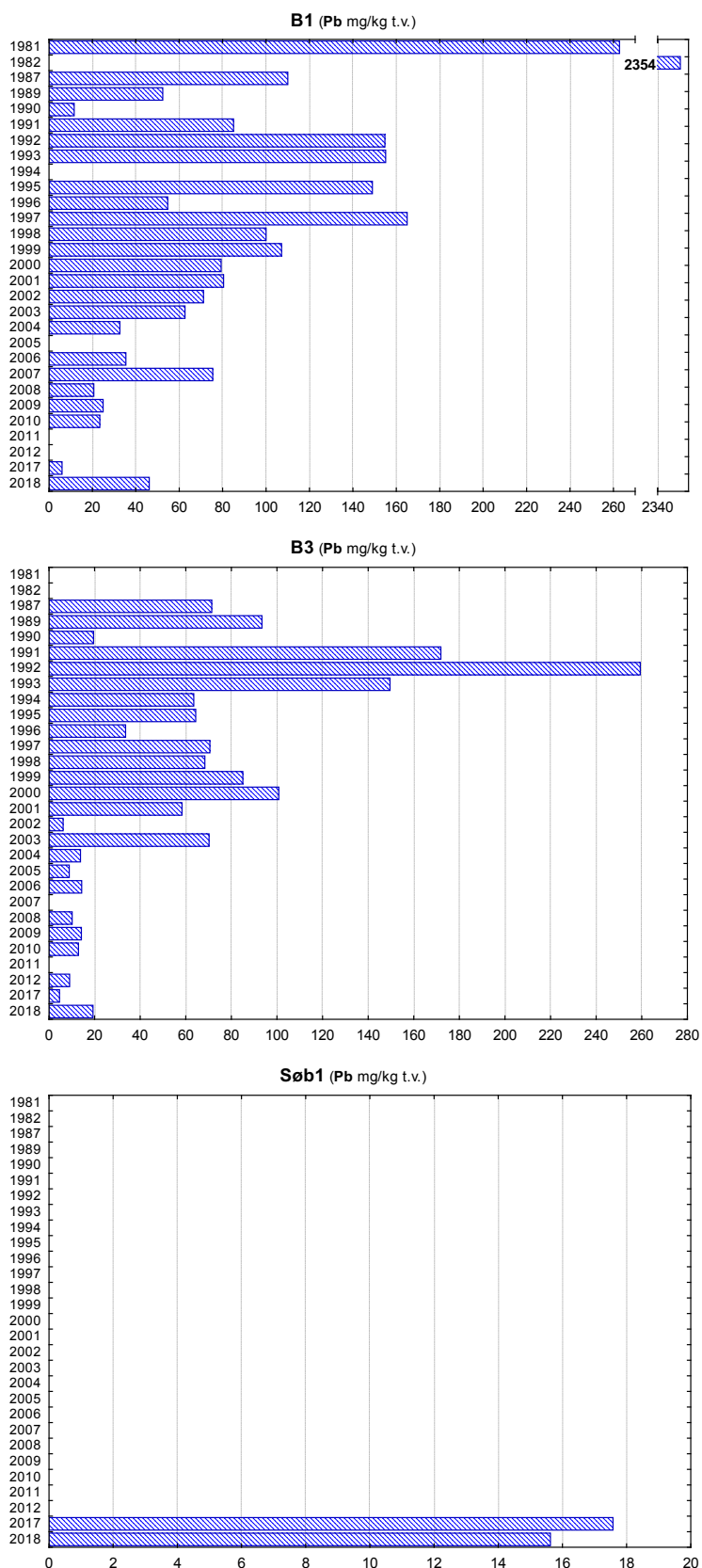


**Figur 17.** Konsentrasjoner (mg/kg tørrvekt) av Cd i blåskjell fra Sørkjorden samlet og analysert innenfor Statlig program for forurensningsovervåking (alle år), samt i foreliggende undersøkelse, på stasjonene B1 (øverst), B3 (midten) og Søb1 (nederst). Merk: Ulik skala på aksene.

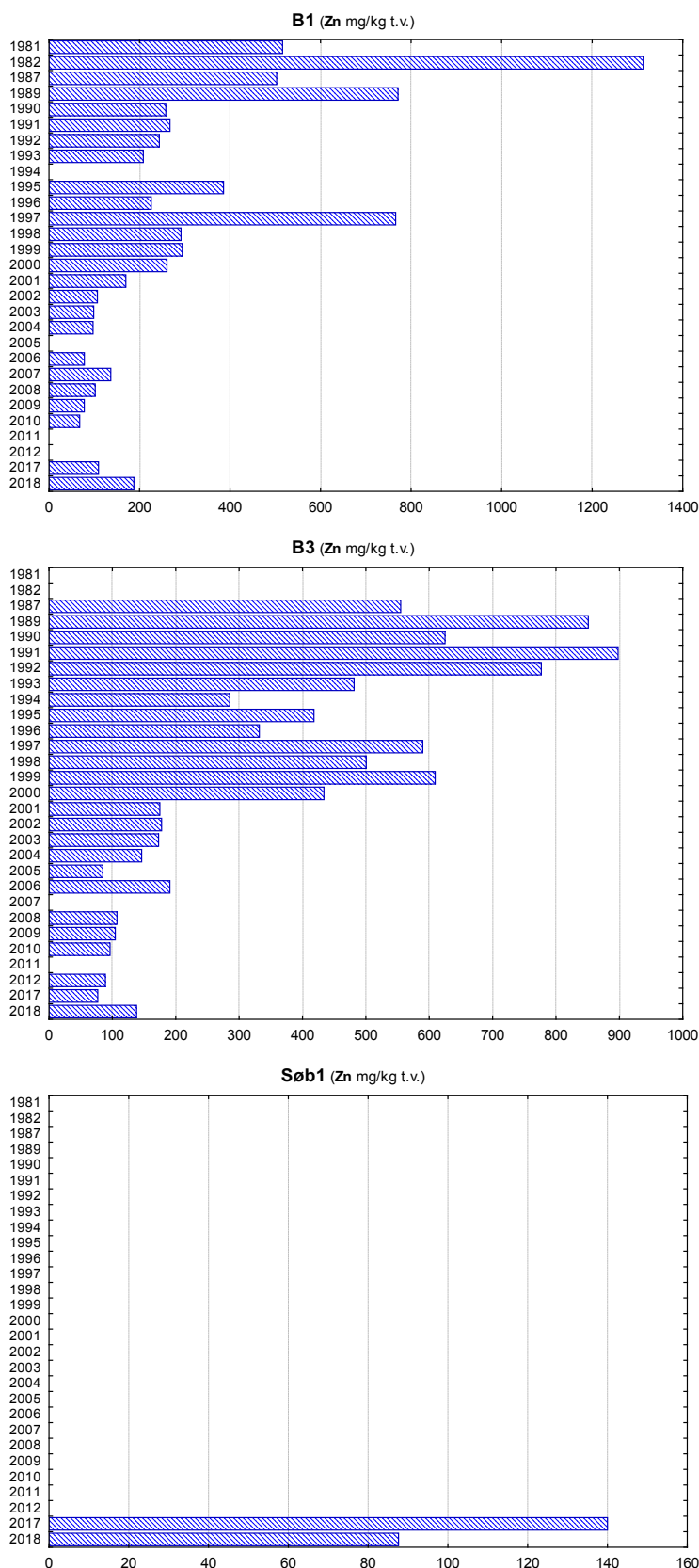




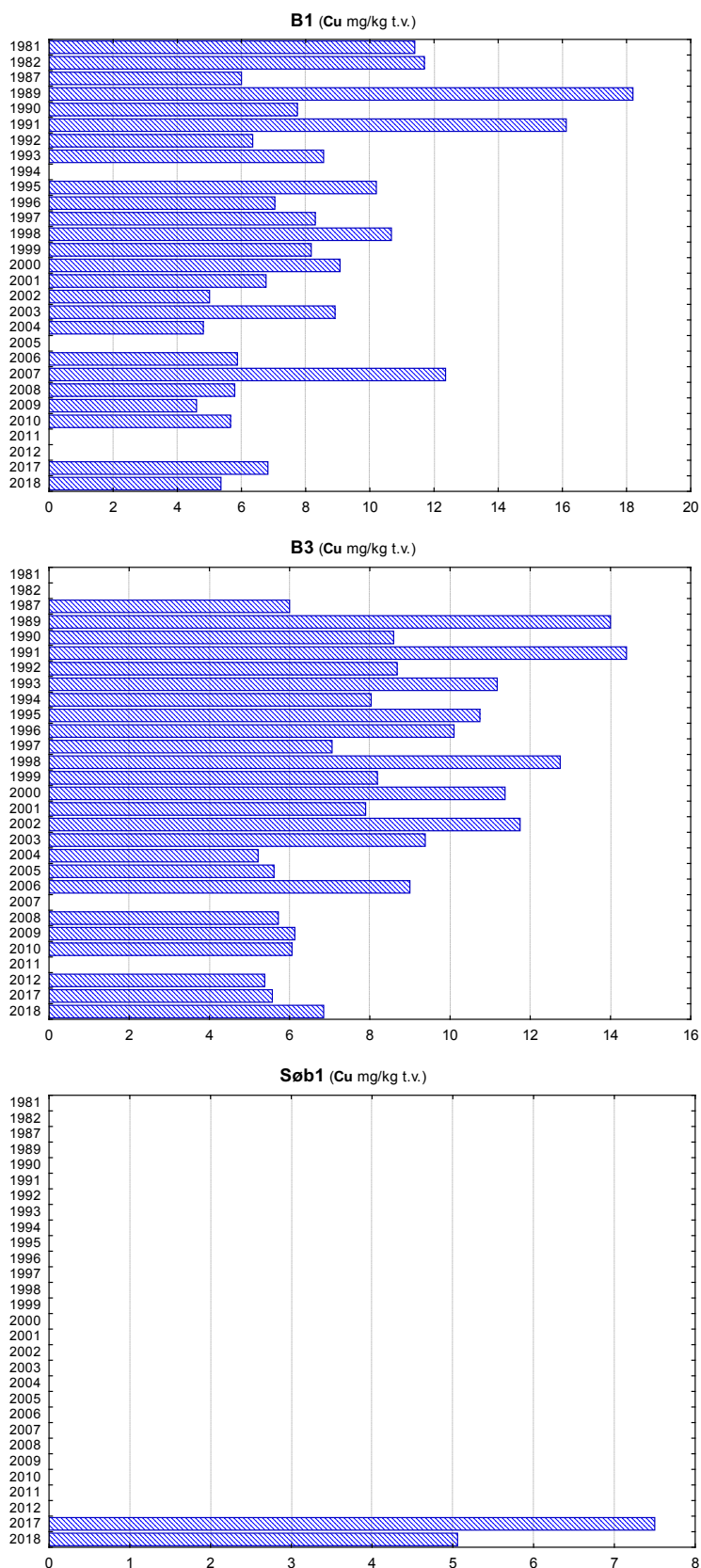
**Figur 18.** Konsentrasjoner (mg/kg tørrvekt) av Hg i blåskjell fra Sørfjorden samlet og analysert innenfor Statlig program for forurensningsovervåking (alle år), samt i foreliggende undersøkelse, på stasjonene B1 (øverst), B3 (midten) og Søb1 (nederst). Merk: Ulik skala på aksene.



**Figur 19.** Konsentrasjoner (mg/kg tørrvekt) av Pb i blåskjell fra Sør fjorden samlet og analysert innenfor Statlig program for forurensningsovervåking (alle år), samt i foreliggende undersøkelse, på stasjonene B1 (øverst), B3 (midten) og Søb1 (nederst). Merk: Ulik skala på aksene.



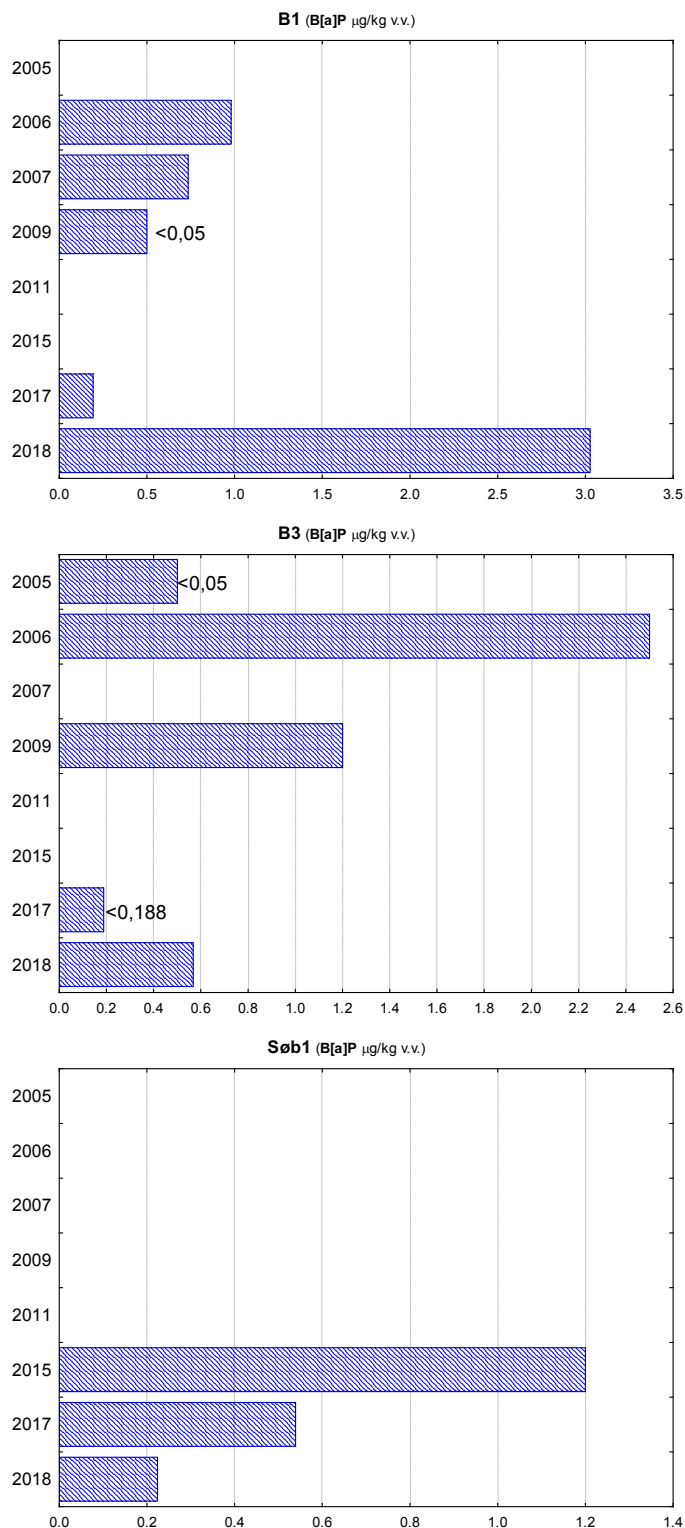
**Figur 20.** Konsentrasjoner (mg/kg tørrvekt) av Zn i blåskjell fra Sør fjorden samlet og analysert innenfor Statlig program for forurensningsovervåking (alle år), samt i foreliggende undersøkelse, på stasjonene B1 (øverst), B3 (midten) og Søb1 (nederst). Merk: Ulik skala på aksene.



**Figur 21.** Konsentrasjoner (mg/kg tørrvekt) av Cu i blåskjell fra Sør fjorden samlet og analysert innenfor Statlig program for forurensningsovervåking (alle år), samt i foreliggende undersøkelse, på stasjonene B1 (øverst), B3 (midten) og Søb1 (nederst). Merk: Ulik skala på aksene.

### **3.6.5 PAH i blåskjell**

På stasjonene B1 (Byrkjenes) og B3 (Tyssedal) er PAH-forbindelser analysert i blåskjell med ujevne mellomrom, siden 2005, i tidligere overvåking. På stasjon Søb1 også i 2015 og 2017. Figur 22 viser tidsutviklingen i konsentrasjoner av benzo(a)pyren på disse stasjonene.



**Figur 22.** Konsentrasjoner ( $\mu\text{g/kg}$  våtvekt) av benzo[a]pyren i blåskjell fra Sørkjøya samlet og analysert innenfor Statlig program for forurensningsovervåking (2005-2011) og tiltaksrettet overvåking av kystvann i vannområdet Hardanger 2015 og 2017, samt i foreliggende undersøkelse, på stasjonene B1 (øverst), B3 (midten) og Søb1 (nederst). Merk: Ulik skala på aksene.

### 3.6.6 Metaller i brosme

Kvikksølv i brosme ved stasjon S2/5 var, som nevnt, for høy til å klassifiseres som god kjemisk tilstand. Det må bemerkes at EQS for biota gjelder hel fisk og at muskel i brosme er analysert. Det er interessant å følge utviklingen av konsentrasjoner i kvikksølv i brosme, da det foreligger advarsel mot konsum av sjømat fra Sør fjorden/Hardangerfjorden (sist vurdert i 2013; [www.matportalen.no](http://www.matportalen.no)):

*Ikke spis brosme og blålange fisket innenfor en linje mellom Flornes (Tysnes) og Breidvika/Bleikneset (Husnes) i Hardangerfjorden/Sør fjorden. Spis heller ikke lange fisket innenfor en linje mellom Tørvikbygd og Jondal i Hardangerfjorden/Sør fjorden. Ikke spis skjell plukket fra Sør fjorden innenfor en linje mellom Grimo og Krossanes i Sør fjorden. Gravide og ammende bør ikke spise krabber, hummer eller stasjonær fisk fanget i Sør fjorden innenfor en linje mellom Grimo og Krossanes.*

Det må bemerkes at det var stor variasjon i kvikksølvinnholdet mellom de individuelle brosmene (se Vedlegg A2) og at samtlige oversteg verdien som er tillatt å omsette i sjømat innenfor EU (0,5 mg/kg; forordning 1881/2006). En sammenligning av konsentrasjonene mot det som tidligere er observert i overvåkingen i Sør fjorden (Ruus et al. 2013) er presentert i Tabell 31. Her er også gjennomsnittskonsentrasjon av bly i lever av brosme presentert. Konsentrasjonene av bly viste et spenn fra 0,14 til 2,3 mg/kg våtvekt (se Vedlegg A2) mellom de individuelle brosmene (gjennomsnitt: 0,56 mg/kg våtvekt). I 2015 var gjennomsnittskonsentrasjonen i brosmeliver fra Sør fjorden 0,29 mg/kg våtvekt (Tabell 31). Til sammenligning ble en gjennomsnittskonsentrasjon på 0,33 mg/kg våtvekt observert i lever av brosme fra indre Sør fjorden i 2012 (Ruus et al. 2013), da det ble kommentert at dette er høyere enn i andre tidligere undersøkte norske fjorder (Beylich og Ruus, 2011).

Kvikksølvinnholdet i brosme korrelerer med lengde, og dermed alder, på individene (Figur 23).

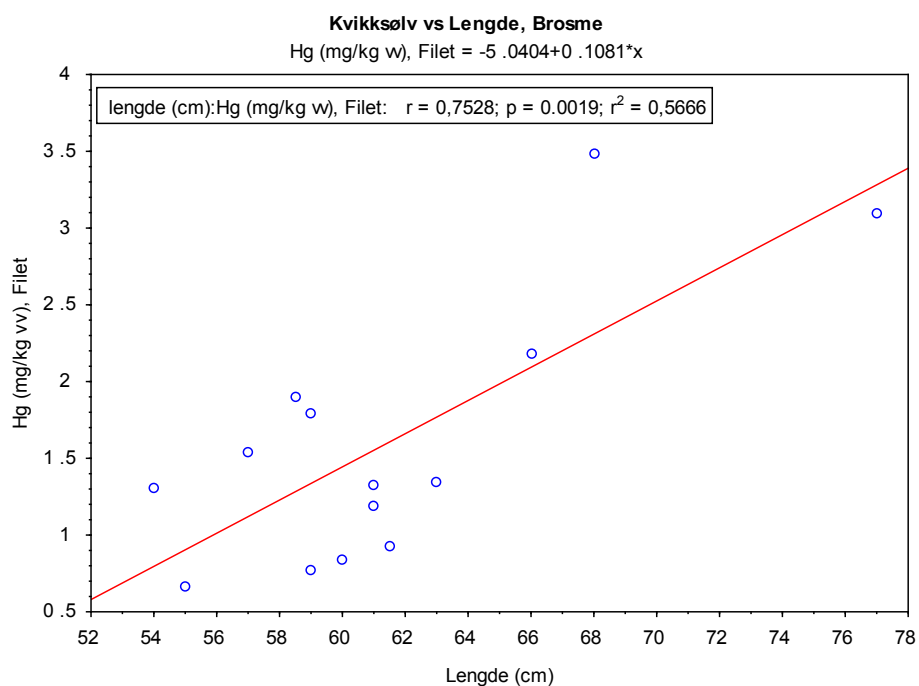
**Tabell 31. a.)** Gjennomsnittskonsentrasjoner (mg/kg våtvekt) av kvikksølv i muskel av brosme (*Brosme brosme*) samlet og analysert innenfor Statlig program for forurensningsovervåking (alle år), og tiltaksrettet overvåking av kystvann i vannområdet Hardanger 2015 og 2018. I årene 2003-2006 er verdiene basert på et ulikt antall blandprøver (av 5 individer, så langt mulig). Individuelle fisk er analysert i 2009 og 2011-2012, samt i 2015 og 2018. **b.)** Gjennomsnittskonsentrasjoner (mg/kg våtvekt) av bly i lever av brosme samlet og analysert innenfor tiltaksrettet overvåking av kystvann i vannområdet Hardanger 2015 og 2018. Individuelle fisk er analysert

#### a. Kvikksølv (filet), Brosme

	2003	2004	2005	2006	2009	2011	2012	2015	2018
Indre	1,40	1,81	1,56	-	1,44	1,17	1,41	1,64	-
Ytre	1,58	1,24	1,66	1,20	2,53	0,96	1,25	-	1,60

#### b. Bly (lever), Brosme

	2015	2018
Indre	0,29	-
Ytre	-	0,56



**Figur 23.** Sammenheng mellom kroppslengde og innhold av kvikksølv i brosme fra Sørfjorden (ved stasjon S2/5) i 2018.



## 4 Oppsummering og konklusjoner

### Bløtbunnsfauna

Alle de seks stasjonene i undersøkelsen fikk «god» til «svært god» tilstand for bløtbunnsfauna. De gjennomsnittlige nEQR-verdiene er i hovedsak sammenlignbare med 2015, og tilstanden er den samme som i 2015 på stasjon SØ7/2, SØ10, S2 og S16. På S1 har tilstanden endret seg fra «svært god» til «god», men endringen i nEQR er svært liten så dette skyldes at verdien ligger nær grenseverdien for tilstandsklassene. På Lind1 har tilstanden endret seg fra «god» i 2015 til «svært god» i 2018.

Faunaen var generelt noe artsfattig, og det har vært en nedgang i antall registrerte arter og individtetthet på samtlige stasjoner (kun nedgang i antall individer på Lind1, ikke arter) sammenlignet med 2015. Nedgangen er særlig markant for stasjon S1 og SØ10, hvor antall arter er redusert med henholdsvis 38 og 21 %. Det er naturlig å knytte nedgangen i antall arter og individer til konsentrasjonene av oksygen i bunnvannet, som var mye lavere i Sørfjorden indre i 2018 sammenlignet med 2015. I 2018 ble stasjonene Lind1 og SØ7/2 klassifisert til dårlig tilstand for oksygen i bunnvann, mens i 2015 hadde de samme stasjonene svært god tilstand. Innholdet av TOC i sedimentet har også økt noe fra 2015 til 2018, og kan i kombinasjon med lave oksygenverdier gi dårligere forhold for dyrene som lever på bunnen.

Det er verdt å merke seg at denne nedgangen i antall arter og individer ikke fanges opp av tilstandsindeksene, siden de gjennomsnittlige nEQR-verdiene har endret seg svært lite og den økologiske tilstanden i hovedsak er den samme som i 2015. Klassifiseringssystemet for bløtbunnsfauna egner seg best for å fange opp effekter av eutrofi og organisk belastning, gjerne i form av høye individtettheter av tolerante eller opportunistiske arter. Systemet klarer ikke fange opp effekter i form av utarmet fauna (både få arter og få individer), som kan være tilfellet ved industriforurensning, liten tilgang på næring eller oksygenvinn. I slike tilfeller vil enkelte av indeksene ikke «slå ut», hvilket i særdeleshet gjelder diversitetsindeksene H' og ES100, hvor det er individfordelingen mellom artene som er utslagsgivende, uavhengig av hvilke arter som er tilstede. En parallell reduksjon i både antall arter og antall individ kan medføre at indeksverdiene ikke reduseres. Indeksene hvor artenes grad av toleranse inngår, slår heller ikke nødvendigvis ut når man ikke har en økning i typiske tolerante arter. I slike tilfeller kan man ofte få en «kunstig høy» diversitet og altså bedre tilstandsklasse enn den faktiske tilstanden er.

Resultatene fra denne undersøkelsen er et typisk eksempel på en slik problemstilling, hvor en parallell reduksjon i arts- og individtall ikke reflekteres i noen av tilstandsindeksene. Det har ofte vist seg å være dårlig samsvar mellom økologisk og kjemisk tilstand i industriforurensede fjorder, en problemstilling som ble belyst i Oug (2013). I Oug (2013) trekkes Sørfjorden frem som et eksempel på en industriforurenset fjord hvor økologisk og kjemisk tilstand ikke samsvarer. I årets undersøkelse tyder resultatene på at reduksjonen i artsantall og individtetthet skyldes lave oksygenverdier i bunnvannet, og at indeksene ikke klarer å fange opp effekten av dette.

### Fysisk-kjemiske kvalitetselementer

Økologisk tilstand ble ikke klassifisert, da det ikke forelå data for biologiske kvalitetselementer. Med hensyn på de fysisk-kjemiske kvalitetselementene viste oksygen ved største sondedyp (her antatt bunnvann) moderat og dårlig tilstand (med forbehold om enda lavere verdier enda nærmere bunnen) på stasjonene SØ7/2, Lind1 og S22Sør. Siktedyppet på disse stasjonene, også for stasjon S16,

tilsvarte moderat og dårlig tilstand. Siktdypets lave nEQR verdi skyldes sannsynligvis steinras i Sørfjorden 10. august som ga veldig dårlig siktdyp påfølgende målinger 13. august.

#### **Vannregionspesifikke stoffer og prioriterte stoffer**

Grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer og/eller prioriterte stoffer ble overskredet på flere stasjoner.

Vannregionspesifikke stoffer i vann (metaller; sink og arsen) og særlig sediment (metaller; sink og arsen, og PAH-forbindelser) oversteg i mange tilfeller grenseverdiene og vil dermed redusere økologisk tilstand til moderat på de fleste stasjoner. Også prioriterte stoffer i sediment (metaller og PAH-forbindelser) oversteg grenseverdiene og førte til at god kjemisk tilstand ikke ble oppnådd på de fleste stasjoner. I vann var det kun bly som oversteg grenseverdien på stasjon S22Sør.

Konsentrasjoner av kvikksølv i blåskjell og brosme var også for høye til å klassifisere kjemisk tilstand som god.

Tilstandsklassifisering av konsentrasjonene av metaller i sjøvann viste i hovedsak årlige gjennomsnittskonsentrasjoner i tilstandsklasse II (god tilstand), eller bedre, men unntak for sink på stasjonene i Indre Sørfjorden (tilstandsklasse IV, dårlig), for kobber på stasjon S22Sør (tilstandsklasse IV, dårlig), for arsen på stasjonene Lind1 og S22Sør (tilstandsklasse III, moderat), for bly på stasjon S22Sør (tilstandsklasse III, moderat) og for kvikksølv på stasjon S22Sør (tilstandsklasse III, moderat).

På stasjon SØ10 ble høyeste konsentrasjon av fluorid i ufiltrert sjøvann fra 2 m dyp målt til 310 µg/L.

Det var ingen statistisk signifikant forskjell i fluoridkonsentrasjonene i bein fra torsk fra Sørfjorden, sammenlignet med en referanselokalitet (Bømlo-området).

Overvåkingen i 2018 som her er gjennomført er andre år av et overvåkingsprogram utarbeidet av DIHVA, som skal følge planperiode (2016-2021) og krav gitt i Vannforskriften, samt bygge videre på tidligere miljøundersøkelser i området. Programmet ble godkjent av Miljødirektoratet i brev av 22.12.2016. Miljødirektoratet foretar vurdering av hyppigheten av intervallene i overvåkingen ettersom resultater foreligger.

## 5 Referanser

- Arp HP, Ruus A, Machen A, Lillicrap A. 2014. Kvalitetssikring av miljøkvalitetsstandarder. Miljødirektoratets rapportserie M-241/2014.
- Beylich B, Ruus A. 2011. Overvåking av miljøgifter i dypvannsfisk. Miljødirektoratets rapportserie TA-2872/2011. 67 pp.
- Direktiv 2009/90 EC, Technical specifications for chemical analysis and monitoring of water status, pursuant to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council, 3 pp.
- Direktoratsgruppa (2018). Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand I vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- Donat JR, Bruland KW. 1995 Trace elements in the oceans. In Trace Elements in Natural Waters (eds. E. Steinnes and B. Salbu). CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 247–281.
- Föyn E. 1969. The composition of seawater and the significance of the chemical components of the marine environment. In Lange R. (Ed.) Chemical Oceanography. Universitetsforlaget. Oslo. pp. 11-34.
- Government of British Columbia (Ministry of Environment, Environmental Protection Division). "Ambient water quality criteria for fluoride":  
<http://www.env.gov.bc.ca/wat/wq/BCguidelines/fluoride/fluoridetoo-01.html>
- Green NW, Schøyen M, Hjermann DØ, Øxnevad S, Ruus A, Lusher A, Beylich B, Lund E, Tveiten L, Håvardstud J, Jenssen MTS, Ribeiro AL, Bæk K. 2018. Miljøgifter I norske kystområder 2017. Miljødirektoratets rapportserie M-1120/2018. 230 pp.
- Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet I fjorder og kystvann. Veiledning 97:03. Miljødirektoratets rapportserie TA 1467/1997.
- Molvær J. 2007. Overvåkning av miljøforholdene i Sørfjorden 2006. Delrapport 2. Oksygen, nitrogen og fosfor i vannmassene. TA 2308/2007, 29 pp.
- Oug E, 2013. Klassifisering av miljøtilstand i industrifjorder. Hvor godt samsvarer miljøgifter og bløtbunnsfauna? Miljødirektoratets rapportserie M-75.
- OSPAR 2012. JAMP [Joint Assessment and Monitoring Programme] Guidelines for Monitoring Contaminants in Biota. OSPAR Commission, ref.no. 99-02e.
- Ranneklev S, Haande S, Walday M, Grung M. 2018. Eksempelsamling for tiltaksorientert overvåking. Miljødirektoratets rapportserie M-997, 84 pp.
- Ruus A, Kvassnes AJS, Ledang AB, Green N, Schøyen M. 2013. Overvåking av miljøforholdene I Sørfjorden 2012 – Metaller i vannmassene, Oksygen, nitrogen og fosfor i vannmassene, Miljøgifter i organismer. Rapport M15-2013 fra Miljødirektoratet. 106 pp.

Ruus A, Skei J, Molvær J, Green N, Schøyen M. 2009. Overvåking av miljøforholdene i Sørfjorden 2008 – Metaller i vannmassene, Oksygen, nitrogen og fosfor i vannmassene. TA 2519/2009, 91 pp.

Ruus A, Borgersen G, Ledang AB, Fagerli CW, Staalstrøm A, Norli M. 2016. Tiltaksrettet overvåking av kystvann i vannområdet Hardanger 2015. NIVA-rapport 6996-2016, 80 pp + vedlegg.

Ruus A, Kristiansen T, Staalstrøm A. 2018. Overvåking av kystvann i vannområde Hardanger 2017. NIVA-rapport 7251-2018, 54 pp + vedlegg.

Skei J, Rygg B, Moy F, Molvær J, Knutzen J, Hylland K, Næs K, Green N, Johnsen T. 1998. Forurensningsutviklingen i Sørfjorden/Hardangerfjorden i perioden 1980-1997. Sammenstilling av resultater fra overvåking av vann, sedimenter og organismer. NIVA-rapport 3922, 95 pp.

Vannforskriften 2019. FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen, [www.lovdata.no](http://www.lovdata.no) (sist endret: FOR-2018-12-20-2231 fra 01.01.2019)

Økland TØ. 2005. Kostholdsråd i norske havner og fjorder – En gjennomgang av kostholdsråd i norske havner og fjorder fra 1960-tallet til i dag. Rapport utarbeidet av Bergfald & Co på vegne av Mattilsynet, med Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM) og statens forurensningstilsyn (SFT) som samarbeidende etater. 268 pp.

Øxnevad S. 2016. Tiltaksrettet overvåking i Samlafjorden i henhold til vannforskriften. Overvåking for Elkem Bjølvefossen. NIVA-rapport 6982, 40 pp.

## 6 Vedlegg

### Vedlegg A: Analyserapporter

A1: Alle analyserapporter

A2: Sammenstilte data

Metaller og fluorid i vann

Siktedyp

Metaller og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i blåskjell

Metaller i brosme (og biometriske data)

Metaller og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), samt støtteparametere i sediment

Fluorid i bein av torsk (og biometriske data)

### Vedlegg B: Fullstendige artslister

B1: Artsliste bløtbunnsfauna

B2: Indekser, grabb (bløtbunnsfauna)

### Vedlegg C: Toktrapport

C1: Toktrapport bløtbunn

### Vedlegg D: Hydrografifigurer

Saltholdighet

Temperatur

Oksygen

# **Vedlegg A: Analyserapporter**

## **A1: Alle analyserapporter**

# ANALYSERAPPORT

RapportID: 10035

**Kunde:** Anders Ruus  
**Prosjektnummer:** O 17147 Biota - Vassområde Hardanger

**Kommentar til analyseoppdraget:**

Denne versjonen erstatter tidligere versjon(er). Vennligst makuler tidligere versjon(er).  
4/9-18 TOL: Analyse for fluorid fra ALS var ved en feil kansellert i første versjon av rapporten. Ny rapport med resultat for fluorid fra ALS.

Analyseoppdrag: 324-5478  
Versjon: 2  
Dato: 04.09.2018

**Prøvenr.:** NR-2018-00922  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 12.05.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 18.05.2018  
**Analyseperiode:** 13.06.2018 - 14.06.2018

**Prøvemerking:** S16 vannkjemi mai 2018  
Stasjon: S16 S16-Sediment-Vann  
Dyp : 0,50-0,50

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>0,002</b>	µg/l	50%	0,001	Eurofins
Arsen	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>0,80</b>	µg/l	20%	0,5	
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>0,2</b>	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>&lt;0,060</b>	µg/l		0,06	
Kobber	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>&lt;0,80</b>	µg/l		0,8	
Krom	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>&lt;0,50</b>	µg/l		0,5	
Nikkel	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>&lt;0,80</b>	µg/l		0,8	
Sink	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<b>&lt;3,0</b>	µg/l		3,0	

**Prøvenr.:** NR-2018-01643  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 12.05.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 18.05.2018  
**Analyseperiode:** 29.05.2018 - 29.05.2018

**Prøvemerking:** SØ10 mai 2018  
Stasjon: SØ10 SØ10-Sediment  
Dyp : 2,00-2,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
-----------------	----------------------------	----------	-------	----	-----	-----------

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-01643  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 12.05.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 18.05.2018  
**Analyseperiode:** 29.05.2018 - 29.05.2018

**Prøvemerkning:** SØ10 mai 2018  
Stasjon: SØ10 SØ10-Sediment  
Dyp : 2,00-2,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fluorid	NS-EN ISO 10304-1 (Anioner) NS -EN ISO 14911 (Kationer) (C4-4)	<b>270</b>	µg/l	20%	20	
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<b>0,31</b>	mg/l	10%	0,05	Als



Norsk institutt for vannforskning

Trine Olsen

Kvalitetsleder

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.



# ANALYSERAPPORT

RapportID: 9997

**Kunde:** Anders Ruus  
**Prosjektnummer:** O 17147 Biota - Vassområde Hardanger

Analyseoppdrag: 324-5479  
Versjon: 1  
Dato: 27.08.2018

**Prøvenr.:** NR-2018-00923  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 18.06.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 27.06.2018  
**Analyseperiode:** 05.07.2018 - 22.08.2018

**Prøvemerkning:** S16 vannkjemi juni 2018  
Stasjon: S16 S16-Sediment-Vann  
Dyp : 0,50-0,50

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<0,001	µg/l		0,001	
Arsen	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<0,50	µg/l		0,5	
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,1	µg/l	30%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,062	µg/l	29%	0,06	
Kobber	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<0,80	µg/l		0,8	
Krom	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<0,50	µg/l		0,5	
Nikkel	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	1,3	µg/l	20%	0,8	
Sink	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<3,0	µg/l		3,0	

# ANALYSERAPPORT

RapportID: 10207

**Kunde:** Anders Ruus  
**Prosjektnummer:** O 17147 Biota - Vassområde Hardanger

Analyseoppdrag: 324-5480  
Versjon: 1  
Dato: 12.10.2018

**Prøvenr.:** NR-2018-00924  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 13.08.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.08.2018  
**Analyseperiode:** 22.08.2018 - 27.09.2018

**Prøvemerkning:** S16 vannkjemi august 2018  
Stasjon: S16 S16-Sediment-Vann  
Dyp : 0,50-0,50

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<0,001	µg/l		0,001	
Arsen	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<0,50	µg/l		0,5	
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,27	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<0,060	µg/l		0,06	
Kobber	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	1,0	µg/l	24%	0,8	
Krom	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<0,50	µg/l		0,5	
Nikkel	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<0,80	µg/l		0,8	
Sink	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	4,4	µg/l	20%	3,0	

# ANALYSERAPPORT

RapportID: 10319

**Kunde:** Anders Ruus  
**Prosjektnummer:** O 17147 Biota - Vassområde Hardanger

Analyseoppdrag:	324-5481
Versjon:	1
Dato:	05.11.2018

**Prøvenr.:** NR-2018-00925  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 07.09.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 13.09.2018  
**Analyseperiode:** 11.10.2018 - 25.10.2018

**Prøvemerking:** S16 vannkjemi september 2018  
Stasjon: S16 S16-Sediment-Vann  
Dyp : 0,50-0,50

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<0,001	µg/l		0,001	
Arsen	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<0,50	µg/l		0,5	
Bly	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	0,72	µg/l	20%	0,1	
Kadmium	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<0,060	µg/l		0,06	
Kobber	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	1,2	µg/l	20%	0,8	
Krom	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<0,50	µg/l		0,5	
Nikkel	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	<0,80	µg/l		0,8	
Sink	Mod. NS EN ISO 17294-1:2007 og Mod. NS-EN ISO 17294-2: 2005 (E8-4)	5,7	µg/l	20%	3,0	

**Prøvenr.:** NR-2018-01644  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 07.09.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 13.09.2018  
**Analyseperiode:** 03.10.2018 - 05.10.2018

**Prøvemerking:** Sø10 vannkjemi september 2018  
Stasjon: Sø10 Sø10-Sediment  
Dyp : 2,00-2,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
-----------------	----------------------------	----------	-------	----	-----	-----------

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-01644  
**Prøvetype:** SJØVANN  
**Prøvetakningsdato:** 07.09.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 13.09.2018  
**Analyseperiode:** 03.10.2018 - 05.10.2018

**Prøvemerkning:** Sø10 vannkjemi september 2018  
Stasjon: Sø10 Sø10-Sediment  
Dyp : 2,00-2,00

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fluorid	NS-EN ISO 10304-1 (Anioner) NS -EN ISO 14911 (Kationer) (C4-4)	<b>210</b>	µg/l	20%	20	
Fluorid	Intern metode (EKSTERN_ALS)	<b>0,18</b>	mg/l	10%	0,05	Als



Norsk institutt for vannforskning

Trine Olsen

Kvalitetsleder

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

# ANALYSERAPPORT

RapportID: 10671

**Kunde:** Anders Ruus  
**Prosjektnummer:** O 17147 Biota - Vassområde Hardanger

Sjekk om stasjonskode er korrekt! 19/1-18 TOL	Analyseoppdrag:	324-5483
	Versjon:	1
	Dato:	04.01.2019

**Prøvenr.:** NR-2018-00950  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøvemerkning:** S2/5 brosme filet 1  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosme/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>1,35</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00951  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøvemerkning:** S2/5 brosme filet 2  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosme/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>1,19</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00952  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøvemerkning:** S2/5 brosme filet 3  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosme/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>1,304</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Tegnforklaring:**

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00953  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e file­­t 4  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 4

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>0,844</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00954  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e file­­t 5  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 5

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>2,18</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00955  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e file­­t 6  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 6

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>1,79</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00956  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e file­­t 7  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 7

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>0,667</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00957  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e file­­t 8  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 8

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>0,774</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00958  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e file­­t 9  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 9

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>0,932</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00959  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e file­­t 10  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 10

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>1,54</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00960  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e file­­t 11  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 11

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>1,33</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00961  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 14.12.2018 - 14.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e file­­t 12  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 12

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>1,899</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00962  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 14.12.2018 - 14.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e file­­t 13  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 13

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>3,49</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00963  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 14.12.2018 - 14.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e file­­t 14  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : MU/Muskel  
Individnr: 14

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>3,095</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00965  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 1  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,76</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analys­erap­port­en må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.



**Prøvenr.:** NR-2018-00966  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 2  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,23</b>	mg/kg V.V.	40%	0,03	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00967  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 3  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>2,3</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00968  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 4  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 4

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,38</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00969  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 5  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 5

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,26</b>	mg/kg V.V.	40%	0,03	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00970  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 6  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 6

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,91</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00971  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 7  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 7

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,21</b>	mg/kg V.V.	40%	0,03	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00972  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 8  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 8

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,15</b>	mg/kg V.V.	40%	0,03	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00973  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 9  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 9

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,16</b>	mg/kg V.V.	40%	0,03	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analys­erap­porten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00974  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 10  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 10

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,38</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00975  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 11  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 11

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,65</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00976  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 12  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 12

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,53</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00977  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøve­merking:** S2/5 brosm­e lever 13  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosm­e/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 13

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,75</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00978  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.11.2018  
**Analyseperiode:** 11.12.2018 - 11.12.2018

**Prøvemerkning:** S2/5 brosme lever 14  
Stasjon : S2 S2-Sediment  
Art : BROS BRO/Brosme brosme/Brosme  
Vev : LI/Lever  
Individnr: 14

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>0,14</b>	mg/kg V.V.	40%	0,03	Eurofins



Norsk institutt for vannforskning  
Veronica Eftevåg  
Overingeniør

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

# ANALYSERAPPORT

RapportID: 10704

**Kunde:** Anders Ruus  
**Prosjektnummer:** O 17147 Biota - Vassområde Hardanger

Analyseoppdrag:	324-5482
Versjon:	1
Dato:	17.01.2019

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2018-00941	<b>Prøvemerkning:</b>	Søb 1 repl 1
<b>Prøvetype:</b>	BIOTA	Stasjon :	Søb1 Søb1-Blåskjell
<b>Prøvetakningsdato:</b>	01.11.2018 00.00.00	Art :	MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell
<b>Prøve mottatt dato:</b>	09.11.2018	Vev :	SB/Whole soft body
<b>Analyseperiode:</b>	19.11.2018 - 02.01.2019	Individnr:	1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	<b>2,96</b>	%			Eurofins b)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>0,052</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>2,9</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	<b>0,34</b>	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	<b>0,93</b>	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	<b>7,4</b>	mg/kg V.V.	30%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	<b>3,6</b>	mg/kg V.V.	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	<b>19</b>	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt; 0,909</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt; 0,387</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	<b>&lt; 0,190</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>0,702</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>0,255</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>3,07</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	<b>0,500</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	<b>0,610</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>0,140</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	<b>&lt; 2,34</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	<b>1,08</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	<b>&lt; 0,939</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>0,511</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	<b>2,47</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	<b>&lt; 18,8</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	<b>0,773</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>10,1</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>33,7</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrestoff %	NA	<b>18</b>	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00942  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 16.01.2019

**Prøvemerking:** Søb 1 repl 2  
 Stasjon : Søb1 Søb1-Blåskjell  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	<b>7,43</b>	%			Eurofins b)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>0,046</b>	mg/kg V.V.	30%	0,005	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>3,0</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	<b>0,33</b>	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	<b>0,83</b>	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	<b>5,3</b>	mg/kg V.V.	30%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	<b>2,5</b>	mg/kg V.V.	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	<b>14</b>	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< <b>0,810</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< <b>0,204</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	<b>0,223</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>0,617</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>0,199</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>2,55</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	<b>0,405</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	<b>0,548</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>0,0986</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	<b>3,09</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	<b>1,62</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< <b>0,894</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>0,343</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	<b>2,04</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< <b>7,99</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	<b>1,16</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>12,9</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>22,8</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrestoff %	NA	<b>17</b>	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

**Prøvenr.:** NR-2018-00943  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 02.01.2019

**Prøvemerking:** Søb 1 repl 3  
 Stasjon : Søb1 Søb1-Blåskjell  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	<b>2,74</b>	%			Eurofins b)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>0,045</b>	mg/kg V.V.	30%	0,005	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>2,1</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	<b>0,30</b>	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	<b>0,82</b>	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	<b>7,9</b>	mg/kg V.V.	30%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	<b>3,9</b>	mg/kg V.V.	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	<b>12</b>	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00943  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 02.01.2019

**Prøvemerkning:** Søb 1 repl 3  
 Stasjon : Søb1 Søb1-Blåskjell  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Acenaften	Internal Method 1	< 0,785	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,331	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	0,200	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	0,662	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,217	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	2,67	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,425	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,558	ng/g V.V.			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,117	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	< 2,33	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	0,884	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 0,933	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,439	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	2,26	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 19,9	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	0,710	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	9,14	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	33,4	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrestoff %	NA	16	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

**Prøvenr.:** NR-2018-00944  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 02.01.2019

**Prøvemerkning:** B1 Byrkjenes repl 1  
 Stasjon : B1 Byrkjenes  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	2,41	%			Eurofins b)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,054	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	8,5	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,58	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,87	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	8,3	mg/kg V.V.	30%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	4,2	mg/kg V.V.	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	32	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< 0,790	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,384	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	< 0,273	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,47	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	2,91	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	9,14	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	5,23	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	2,09	ng/g V.V.			Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vätvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00944  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 02.01.2019

**Prøvemerkning:** B1 Byrkjenes repl 1  
 Stasjon : B1 Byrkjenes  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	1,87	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	< 2,34	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	1,84	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 0,939	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	3,24	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	2,07	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 14,5	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	2,04	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	31,9	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	51,1	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrstoff %	NA	16	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

**Prøvenr.:** NR-2018-00945  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 02.01.2019

**Prøvemerkning:** B1 Byrkjenes repl 2  
 Stasjon : B1 Byrkjenes  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	2,37	%			Eurofins b)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	0,045	mg/kg V.V.	30%	0,005	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	6,2	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,44	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	0,70	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	1,1	mg/kg V.V.	30%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	0,76	mg/kg V.V.	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	26	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< 0,901	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,384	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	< 0,347	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,37	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	2,45	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	7,24	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	3,57	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	1,75	ng/g V.V.			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	1,22	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	< 2,36	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	1,72	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 0,945	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	2,33	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	1,88	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 19,3	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	2,61	ng/g V.V.			Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.



**Prøvenr.:** NR-2018-00945  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 02.01.2019

**Prøvemerkning:** B1 Byrkjenes repl 2  
Stasjon : B1 Byrkjenes  
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
Vev : SB/Whole soft body  
Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>26,1</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>50,4</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrestoff %	NA	<b>16</b>	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

**Prøvenr.:** NR-2018-00946  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 02.01.2019

**Prøvemerkning:** B1 Byrkjenes repl 3  
Stasjon : B1 Byrkjenes  
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
Vev : SB/Whole soft body  
Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	<b>3,42</b>	%			Eurofins b)
Kvikksolv	NS-EN ISO 12846	<b>0,054</b>	mg/kg V.V.	25%	0,005	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>7,0</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	<b>0,50</b>	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	<b>0,94</b>	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	<b>7,9</b>	mg/kg V.V.	30%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	<b>3,8</b>	mg/kg V.V.	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	<b>30</b>	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	<b>&lt; 1,32</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	<b>&lt; 0,447</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	<b>0,649</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>1,95</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>3,72</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>10,0</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	<b>5,62</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	<b>2,56</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>2,65</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	<b>2,60</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	<b>2,52</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	<b>&lt; 0,942</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>3,61</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	<b>2,64</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	<b>&lt; 19,8</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	<b>2,94</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>41,5</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>64,0</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrestoff %	NA	<b>15</b>	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00947  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 02.01.2019

**Prøvemerkning:** B3 Tyssedal repl 1  
 Stasjon : B3 Tyssedal  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 1

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	<b>1,67</b>	%			Eurofins b)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>0,033</b>	mg/kg V.V.	30%	0,005	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>2,2</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	<b>0,23</b>	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	<b>0,79</b>	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	<b>2,8</b>	mg/kg V.V.	30%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	<b>1,6</b>	mg/kg V.V.	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	<b>14</b>	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< <b>1,38</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< <b>0,437</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	<b>0,282</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	<b>1,16</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	<b>0,840</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	<b>4,13</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	<b>1,25</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	<b>0,921</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>0,565</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	<b>2,44</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	<b>1,45</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< <b>0,962</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>1,02</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	<b>2,72</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< <b>20,9</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	<b>1,46</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>18,3</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>42,0</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrestoff %	NA	<b>11</b>	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

**Prøvenr.:** NR-2018-00948  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 10.01.2019

**Prøvemerkning:** B3 Tyssedal repl 2  
 Stasjon : B3 Tyssedal  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	<b>1,56</b>	%			Eurofins b)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	<b>0,037</b>	mg/kg V.V.	30%	0,005	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	<b>2,3</b>	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	<b>0,24</b>	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	<b>0,78</b>	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	<b>4,0</b>	mg/kg V.V.	30%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	<b>1,8</b>	mg/kg V.V.	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	<b>18</b>	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00948  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 10.01.2019

**Prøvemerkning:** B3 Tyssedal repl 2  
 Stasjon : B3 Tyssedal  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 2

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Acenaften	Internal Method 1	< 1,11	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,333	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	0,197	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	0,943	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,404	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	3,38	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,656	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,737	ng/g V.V.			Eurofins b)
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	0,141	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	2,55	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	1,85	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	< 0,936	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	0,573	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	2,72	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	< 20,3	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	1,63	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	15,8	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	38,5	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrestoff %	NA	12	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00

**Prøvenr.:** NR-2018-00949  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 10.12.2018

**Prøvemerkning:** B3 Tyssedal repl 3  
 Stasjon : B3 Tyssedal  
 Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
 Vev : SB/Whole soft body  
 Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Fettinnhold	Internal Method 1	2,00	%			Eurofins b)
Kvikksølv	NS-EN ISO 12846	0,047	mg/kg V.V.	30%	0,005	Eurofins
Bly	NS EN ISO 17294-2	3,0	mg/kg V.V.	25%	0,03	Eurofins
Kadmium	NS EN ISO 17294-2	0,29	mg/kg V.V.	25%	0,001	Eurofins
Kobber	NS EN ISO 17294-2	1,1	mg/kg V.V.	25%	0,02	Eurofins
Krom	NS EN ISO 17294-2	12	mg/kg V.V.	30%	0,03	Eurofins
Nikkel	NS EN ISO 17294-2	6,0	mg/kg V.V.	25%	0,04	Eurofins
Sink	NS EN ISO 17294-2	22	mg/kg V.V.	25%	0,5	Eurofins
Acenaften	Internal Method 1	< 0,780	ng/g V.V.			Eurofins b)
Acenaftylen	Internal Method 1	< 0,321	ng/g V.V.			Eurofins b)
Antracen	Internal Method 1	< 0,190	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]antracen	Internal Method 1	1,00	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[a]pyren	Internal Method 1	0,458	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[b,j]fluoranten	Internal Method 1	3,79	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[g,h,i]perylene	Internal Method 1	0,820	ng/g V.V.			Eurofins b)
Benzo[k]fluoranten	Internal Method 1	0,813	ng/g V.V.			Eurofins b)

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vätvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00949  
**Prøvetype:** BIOTA  
**Prøvetakningsdato:** 01.11.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 09.11.2018  
**Analyseperiode:** 19.11.2018 - 10.12.2018

**Prøvemerkning:** B3 Tyssedal repl 3  
Stasjon : B3 Tyssedal  
Art : MYTI EDU/Mytilus edulis/Blåskjell  
Vev : SB/Whole soft body  
Individnr: 3

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Dibenzo[a,h]antracen	Internal Method 1	<b>0,187</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fenantren	Internal Method 1	<b>&lt; 2,31</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoranten	Internal Method 1	<b>1,56</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Fluoren	Internal Method 1	<b>&lt; 0,930</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	Internal Method 1	<b>0,691</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Krysen	Internal Method 1	<b>2,75</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Naftalen	Internal Method 1	<b>&lt; 14,2</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Pyren	Internal Method 1	<b>1,23</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	Internal Method 1	<b>13,3</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	Internal Method 1	<b>32,0</b>	ng/g V.V.			Eurofins b)
Tørrstoff %	NA	<b>16</b>	%	12%	0,02	Eurofins

b) Eurofins - GfA Lab Service GmbH, DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00



Norsk institutt for vannforskning

Veronica Eftevåg

Overingeniør

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

# ANALYSERAPPORT

RapportID: 9400

**Kunde:** Anders Ruus  
**Prosjektnummer:** O 17147 Biota - Vassområde Hardanger

Analyseoppdrag:	324-5484
Versjon:	1
Dato:	10.04.2018

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2018-00980	<b>Prøvemerkning:</b>	S16 A
<b>Prøvetype:</b>	SEDIMENT	Stasjon	: S16 S16-Sediment-Vann
<b>Prøvetakningsdato:</b>	14.03.2018 00.00.00	KjerneID/Replikant	: A
<b>Prøve mottatt dato:</b>	16.03.2018	Prøvetakningsdyp	: 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm
<b>Analyseperiode:</b>	23.03.2018 - 27.03.2018	Prøvetakningsmetode:	Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>0,171</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>21</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>160</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>0,41</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>36</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>47</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>38</b>	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>280</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,038</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,052</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,14</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>0,056</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,033</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,011</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,049</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,092</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,060</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	<b>0,040</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,074</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>0,65</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørrestoff %	EN 12880	<b>35,6</b>	%	5%	0,1	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00981  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** S16 B  
Stasjon : S16 S16-Sediment-Vann  
KjerneID/Replikant : B  
Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>0,085</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>15</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>74</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>0,25</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>29</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>33</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>31</b>	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>160</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,012</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,016</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,053</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>0,020</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,012</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,016</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,031</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,022</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	<b>0,013</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,025</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>0,22</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørrestoff %	EN 12880	<b>39,0</b>	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00982  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** S16 C  
Stasjon : S16 S16-Sediment-Vann  
KjerneID/Replikant : C  
Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>0,133</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vätvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00982  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** S16 C  
 Stasjon : S16 S16-Sediment-Vann  
 KjerneID/Replikant : C  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	21	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	130	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	0,36	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	35	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	47	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	41	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	240	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	< 0,010	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	< 0,010	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	< 0,010	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	0,025	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	0,030	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	0,099	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	0,040	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	0,021	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	< 0,010	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	0,030	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	0,058	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	< 0,010	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	0,044	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	0,027	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	< 0,010	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	0,048	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	0,42	mg/kg TS			Eurofins
Tørstoff %	EN 12880	32,1	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00983  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** S1/4 A  
 Stasjon : S1 S1-Sediment  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	3,73	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	48	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	690	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	3,1	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00983  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** S1/4 A  
Stasjon : S1 S1-Sediment  
KjerneID/Replikant : A  
Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	81	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	33	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	20	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	910	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	0,15	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	0,019	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	0,24	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	0,58	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	1,2	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	3,0	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	1,0	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	0,65	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	0,24	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	1,5	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	2,0	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	0,082	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	0,79	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	0,52	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	0,17	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	1,5	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	14	mg/kg TS			Eurofins
Tørrestoff %	EN 12880	39,1	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00984  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** S1/4 B  
Stasjon : S1 S1-Sediment  
KjerneID/Replikant : B  
Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	0,681	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	31	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	270	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	1,3	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	44	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	24	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	17	mg/kg TS			Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.



**Prøvenr.:** NR-2018-00984  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** S1/4 B  
 Stasjon : S1 S1-Sediment  
 KjerneID/Replikant : B  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	520	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	0,030	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	< 0,010	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	0,056	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	0,22	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	0,33	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	0,75	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	0,32	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	0,19	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	0,059	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	0,31	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	0,61	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	0,022	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	0,23	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	0,20	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	0,040	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	0,46	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	3,8	mg/kg TS			Eurofins
Tørrstoff %	EN 12880	41,4	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00985  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** S1/4 C  
 Stasjon : S1 S1-Sediment  
 KjerneID/Replikant : C  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	0,658	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	28	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	250	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	1,2	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	41	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	22	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	16	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	470	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	0,022	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	< 0,010	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	0,039	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vätvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00985  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** S1/4 C  
 Stasjon : S1 S1-Sediment  
 KjerneID/Replikant : C  
 Prøvetakningsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakningsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,15</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,22</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,52</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>0,23</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,13</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,042</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,22</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,37</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>0,018</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,16</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	<b>0,15</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>0,032</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,30</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>2,6</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørstoff %	EN 12880	<b>42,2</b>	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00986  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** S2/5 A  
 Stasjon : S2 S2-Sediment  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakningsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakningsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>2,31</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>26</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>380</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>1,0</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>68</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>64</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>45</b>	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>450</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>0,028</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylene	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,038</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,17</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,21</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,47</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>0,24</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,12</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vätvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00986  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** S2/5 A  
 Stasjon : S2 S2-Sediment  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,045</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,19</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,33</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>0,023</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,19</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	<b>0,17</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>0,019</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,26</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>2,5</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørrestoff %	EN 12880	<b>43,5</b>	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00987  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** S2/5 B  
 Stasjon : S2 S2-Sediment  
 KjerneID/Replikant : B  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>2,29</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>27</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>360</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>0,98</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>68</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>64</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>44</b>	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>420</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>0,026</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,036</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,17</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,21</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,45</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>0,23</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,11</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,044</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,19</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,32</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>0,021</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,19</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vätvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00987  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** S2/5 B  
 Stasjon : S2 S2-Sediment  
 KjerneID/Replikant : B  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Krysen+Trifenylen	ISO 18287, mod.	<b>0,17</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>0,019</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,26</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>2,4</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørrstoff %	EN 12880	<b>42,6</b>	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00988  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** S2/5 C  
 Stasjon : S2 S2-Sediment  
 KjerneID/Replikant : C  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>2,00</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>26</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>320</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>0,91</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>62</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>60</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>42</b>	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>390</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>0,024</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,032</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,15</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,19</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,40</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>0,22</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,11</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,040</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,17</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,31</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>0,019</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,18</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylen	ISO 18287, mod.	<b>0,16</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>0,017</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,23</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>2,3</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørrstoff %	EN 12880	<b>43,6</b>	%	5%	0,1	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00989  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** Lind 1 A  
Stasjon : Lind1 Lind1-Sediment-Vann  
KjerneID/Replikant : A  
Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>6,21</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>440</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>2300</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>24</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>190</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>32</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>19</b>	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>3400</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>0,024</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	<b>0,018</b>	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,13</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,55</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,81</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>1,5</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>0,80</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,33</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,22</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,43</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,75</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>0,040</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,53</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylen	ISO 18287, mod.	<b>0,65</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>0,081</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,55</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>7,4</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørrestoff %	EN 12880	<b>36,6</b>	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00990  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** Lind 1 B  
Stasjon : Lind1 Lind1-Sediment-Vann  
KjerneID/Replikant : B  
Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>8,79</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00990  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** Lind 1 B  
 Stasjon : Lind1 Lind1-Sediment-Vann  
 KjerneID/Replikant : B  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	730	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	4300	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	45	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	340	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	32	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	17	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	5700	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	0,028	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	0,020	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	0,15	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	0,64	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	0,96	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	1,8	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	0,82	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	0,38	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	0,24	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	0,48	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	0,87	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	0,047	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	0,58	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	0,78	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	0,087	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	0,63	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	8,5	mg/kg TS			Eurofins
Tørstoff %	EN 12880	39,3	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00991  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** Lind 1 C  
 Stasjon : Lind1 Lind1-Sediment-Vann  
 KjerneID/Replikant : C  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	5,74	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	330	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	2100	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	21	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00991  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** Lind 1 C  
 Stasjon : Lind1 Lind1-Sediment-Vann  
 KjerneID/Replikant : C  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	170	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	30	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	18	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	3100	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	0,023	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	0,016	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	0,12	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	0,49	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	0,73	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	1,4	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	0,66	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	0,29	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	0,18	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	0,39	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	0,68	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	0,035	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	0,45	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	0,58	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	0,073	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	0,52	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	6,6	mg/kg TS			Eurofins
Tørstoff %	EN 12880	37,1	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00992  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** Sø 10 A  
 Stasjon : Sø10 Sø10-Sediment  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	2,46	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	45	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	410	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	2,9	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	63	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	22	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	15	mg/kg TS			Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00992  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** Sø 10 A  
 Stasjon : Sø10 Sø10-Sediment  
 KjerneID/Replik : A  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>700</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>0,010</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,054</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,27</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,36</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,68</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>0,34</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,14</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,084</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,18</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,38</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>0,017</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,23</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	<b>0,26</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>0,041</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,31</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>3,4</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørrestoff %	EN 12880	<b>44,7</b>	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00993  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** Sø 10 B  
 Stasjon : Sø10 Sø10-Sediment  
 KjerneID/Replik : B  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>2,75</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>44</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>420</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>3,2</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>65</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>23</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>15</b>	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>720</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>0,011</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,059</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Måleusikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.



**Prøvenr.:** NR-2018-00993  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** Sø 10 B  
 Stasjon : Sø10 Sø10-Sediment  
 KjerneID/Replikant : B  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,28</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,38</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,72</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>0,34</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,18</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,086</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,19</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,38</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>0,018</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,23</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	<b>0,27</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>0,044</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,31</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>3,5</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørstoff %	EN 12880	<b>46,1</b>	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00994  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** Sø 10 C  
 Stasjon : Sø10 Sø10-Sediment  
 KjerneID/Replikant : C  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>2,45</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>43</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>410</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>3,1</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>67</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>24</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>15</b>	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>680</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>0,024</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylene	ISO 18287, mod.	<b>&lt; 0,010</b>	mg/kg TS		0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,070</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,29</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,38</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,71</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>0,34</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,15</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vätvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00994  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** Sø 10 C  
 Stasjon : Sø10 Sø10-Sediment  
 KjerneID/Replik : C  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,088</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,25</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,42</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>0,028</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,23</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylen	ISO 18287, mod.	<b>0,27</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>0,045</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,34</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>3,6</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørstoff %	EN 12880	<b>47,3</b>	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00995  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerking:** Sø 7/2 A  
 Stasjon : Sø7/2 Sø7/2-Sediment-Vann  
 KjerneID/Replik : A  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksolv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>5,12</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>62</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>710</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>4,8</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>93</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>27</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>19</b>	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>1100</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>0,017</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	<b>0,016</b>	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,11</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,54</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,75</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>1,4</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>0,71</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,31</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,20</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,36</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,66</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>0,031</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,47</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vätvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00995  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøve­merking:** Sø 7/2 A  
 Stasjon : Sø7/2 Sø7/2-Sediment-Vann  
 KjerneID/Replikant : A  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Krysen+Trifenylen	ISO 18287, mod.	<b>0,49</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>0,079</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,58</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>6,7</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørrstoff %	EN 12880	<b>39,6</b>	%	5%	0,1	Eurofins

**Prøvenr.:** NR-2018-00996  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøve­merking:** Sø 7/2 B  
 Stasjon : Sø7/2 Sø7/2-Sediment-Vann  
 KjerneID/Replikant : B  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>11,6</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>130</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>2100</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>15</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>180</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>30</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>17</b>	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>2900</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>0,029</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	<b>0,030</b>	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,21</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>1,1</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>1,7</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>3,3</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>1,3</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>0,65</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,40</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>0,67</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>1,2</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>0,059</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>0,95</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylen	ISO 18287, mod.	<b>1,0</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>0,13</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>1,1</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>14</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørrstoff %	EN 12880	<b>41,2</b>	%	5%	0,1	Eurofins

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-00997  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 23.03.2018 - 27.03.2018

**Prøvemerkning:** Sø 7/2 C  
 Stasjon : Sø7/2 Sø7/2-Sediment-Vann  
 KjerneID/Replikat : C  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Kvikksølv	028311mod/EN ISO17852mod	<b>15,8</b>	mg/kg TS	20%	0,001	Eurofins
Arsen	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>160</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Bly	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>2700</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Kadmium	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>19</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Kobber	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>220</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Krom	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>36</b>	mg/kg TS	25%	0,5	Eurofins
Nikkel	Intern metode (EKSTERN_EF)	<b>19</b>	mg/kg TS			Eurofins
Sink	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1	<b>3500</b>	mg/kg TS	25%	2	Eurofins
Acenaften	ISO 18287, mod.	<b>0,044</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Acenaftylen	ISO 18287, mod.	<b>0,062</b>	mg/kg TS	40%	0,01	Eurofins
Antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,43</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]antracen	ISO 18287, mod.	<b>2,0</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[a]pyren	ISO 18287, mod.	<b>3,7</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[b]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>6,9</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[g,h,i]perylene	ISO 18287, mod.	<b>2,5</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Benzo[k]fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>1,3</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Dibenzo[a,h]antracen	ISO 18287, mod.	<b>0,83</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Fenantren	ISO 18287, mod.	<b>1,3</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoranten	ISO 18287, mod.	<b>2,2</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Fluoren	ISO 18287, mod.	<b>0,12</b>	mg/kg TS	30%	0,01	Eurofins
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ISO 18287, mod.	<b>1,8</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Krysen+Trifenylene	ISO 18287, mod.	<b>1,6</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Naftalen	ISO 18287, mod.	<b>0,25</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Pyren	ISO 18287, mod.	<b>2,4</b>	mg/kg TS	25%	0,01	Eurofins
Sum PAH 16	ISO 18287, mod.	<b>27</b>	mg/kg TS			Eurofins
Tørrestoff %	EN 12880	<b>34,8</b>	%	5%	0,1	Eurofins



Norsk institutt for vannforskning

Trine Olsen

Kvalitetsleder

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

# ANALYSERAPPORT

RapportID: 9683

**Kunde:** Anders Ruus  
**Prosjektnummer:** O 17147 Biota - Vassområde Hardanger

Analyseoppdrag:	324-5753
Versjon:	1
Dato:	22.06.2018

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2018-04867	<b>Prøvemerkning:</b>	S16 S16-Sediment-Vann
<b>Prøvetype:</b>	SEDIMENT	Stasjon	: S16 S16-Sediment-Vann
<b>Prøvetakningsdato:</b>	15.03.2018 00.00.00	KjerneID/Replikant	: A
<b>Prøve mottatt dato:</b>	16.03.2018	Prøvetakingsdyp	: 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm
<b>Analyseperiode:</b>	12.04.2018 - 09.05.2018	Prøvetakingsmetode:	Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total karbon	Intern metode (G6-2)	<b>18,6</b>	µg C/mg TS	20%	1,0	
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	<b>17,9</b>	µg C/mg TS	20%	1,0	
Total gløderest*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	<b>938</b>	g/Kg	20%		
Total tørrstoff*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	<b>336</b>	g/Kg	20%		
Totalt glødetap*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	<b>62,2</b>	g/Kg	20%		

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2018-04868	<b>Prøvemerkning:</b>	S1 S1-Sediment
<b>Prøvetype:</b>	SEDIMENT	Stasjon	: S1 S1-Sediment
<b>Prøvetakningsdato:</b>	15.03.2018 00.00.00	KjerneID/Replikant	: A
<b>Prøve mottatt dato:</b>	16.03.2018	Prøvetakingsdyp	: 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm
<b>Analyseperiode:</b>	12.04.2018 - 09.05.2018	Prøvetakingsmetode:	Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total karbon	Intern metode (G6-2)	<b>27,2</b>	µg C/mg TS	20%	1,0	
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	<b>25,6</b>	µg C/mg TS	20%	1,0	
Total gløderest*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	<b>942</b>	g/Kg	20%		
Total tørrstoff*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	<b>414</b>	g/Kg	20%		
Totalt glødetap*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	<b>57,6</b>	g/Kg	20%		

<b>Prøvenr.:</b>	NR-2018-04869	<b>Prøvemerkning:</b>	S2 S2-Sediment
<b>Prøvetype:</b>	SEDIMENT	Stasjon	: S2 S2-Sediment
<b>Prøvetakningsdato:</b>	15.03.2018 00.00.00	KjerneID/Replikant	: A
<b>Prøve mottatt dato:</b>	16.03.2018	Prøvetakingsdyp	: 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm
<b>Analyseperiode:</b>	12.04.2018 - 09.05.2018	Prøvetakingsmetode:	Grab sampler

Kommentar:

**Tegnforklaring:**

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analysereporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vätvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-04869  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 12.04.2018 - 09.05.2018

**Prøve­merking:** S2 S2-Sediment  
 Stasjon : S2 S2-Sediment  
 KjerneID/Replik­at : A  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total karbon	Intern metode (G6-2)	17,2	µg C/mg TS	20%	1,0	
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	16,3	µg C/mg TS	20%	1,0	
Total gløderest*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	979	g/Kg	20%		
Total tørrstoff*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	413	g/Kg	20%		
Totalt glødetap*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	51,2	g/Kg	20%		

**Prøvenr.:** NR-2018-04870  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 15.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 12.04.2018 - 09.05.2018

**Prøve­merking:** Lind1 Lind1-Sediment-Vann  
 Stasjon : Lind1 Lind1-Sediment-Vann  
 KjerneID/Replik­at : A  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total karbon	Intern metode (G6-2)	27,8	µg C/mg TS	20%	1,0	
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	25,0	µg C/mg TS	20%	1,0	
Total gløderest*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	921	g/Kg	20%		
Total tørrstoff*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	982	g/Kg	20%		
Totalt glødetap*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	79,4	g/Kg	20%		

**Prøvenr.:** NR-2018-04871  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 12.04.2018 - 09.05.2018

**Prøve­merking:** Sø10 Sø10-Sediment  
 Stasjon : Sø10 Sø10-Sediment  
 KjerneID/Replik­at : A  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total karbon	Intern metode (G6-2)	19,6	µg C/mg TS	20%	1,0	
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	17,4	µg C/mg TS	20%	1,0	
Total gløderest*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	944	g/Kg	20%		
Total tørrstoff*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	443	g/Kg	20%		
Totalt glødetap*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	55,7	g/Kg	20%		

**Prøvenr.:** NR-2018-04872  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 12.04.2018 - 09.05.2018

**Prøve­merking:** Sø7/2 Sø7/2-Sediment-Vann  
 Stasjon : Sø7/2 Sø7/2-Sediment-Vann  
 KjerneID/Replik­at : A  
 Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
 Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som vøtvekt.

**Prøvenr.:** NR-2018-04872  
**Prøvetype:** SEDIMENT  
**Prøvetakningsdato:** 14.03.2018 00.00.00  
**Prøve mottatt dato:** 16.03.2018  
**Analyseperiode:** 12.04.2018 - 09.05.2018

**Prøvemerkning:** S07/2 S07/2-Sediment-Vann  
Stasjon : S07/2 S07/2-Sediment-Vann  
KjerneID/Replikant : A  
Prøvetakingsdyp : 0,00 m Snitt: 0,00-1,00 cm  
Prøvetakingsmetode: Grab sampler

Kommentar:

Analysevariabel	Standard (NIVA metodekode)	Resultat	Enhet	MU	LOQ	Underlev.
Total karbon	Intern metode (G6-2)	<b>30,4</b>	µg C/mg TS	20%	1,0	
Totalt organisk karbon	Intern metode (G6-2)	<b>24,3</b>	µg C/mg TS	20%	1,0	
Total gløderest*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	<b>922</b>	g/Kg	20%		
Total tørrstoff*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	<b>393</b>	g/Kg	20%		
Totalt glødetap*	Mod. NS 4764:1980 (B3)	<b>78,1</b>	g/Kg	20%		



Norsk institutt for vannforskning

Trine Olsen

Kvalitetsleder

Rapporten er elektronisk signert

Tegnforklaring:

\* : Ikke omfattet av akkrediteringen

<: Mindre enn, >: Større enn, MU: Målesikkerhet (dekningsfaktor k=2), LOQ: Kvantifiseringsgrense

Mod: Intern metode basert på angitt standard

**Analyserapporten må kun gjengis i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.**

For biota og sediment: Dersom enhet er uten spesifikk basisangivelse, er resultatet oppgitt som våtvekt.

## **A2: Sammenstilte data**

- **Metaller og fluorid i vann, samt siktedyp**
  - **Metaller og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i blåskjell**
  - **Brosme; biometriske data, bly i lever, kvikksølv i filet**
  - **Metaller og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), samt støtteparametere i sediment**
  - **Torsk, biomatriske data, fluorid i bein**
-



## Metaller og fluorid i vann, samt siktedyp

### Sjøprøver Lind1

Målte verdier oppgitt i µg/l

Oppdatert 18.01.2019 CH

Nedre deteksjonsgrense:

Zn &lt; 1,5

Cd &lt; 0,1

Cu &lt; 0,4

As &lt; 0,4\*

Pb &lt; 0,4

Cr &lt; 0,4

Ni &lt; 0,4

Hg &lt; 0,01

Fluorid &lt; 0,30

\* : uakkreditert analyse

Dato	Ordre nr.	Zn	Cd	Cu	As*	Pb	Cr	Ni	Hg	Fluorid mg/l	Siktedyp (m)
12.01.2018	2018-0078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
18.01.2018	2018-0110	9	< 0,10	< 0,40	0.58	0.70	< 0,40	< 0,40	0.022	< 0,30	-
09.02.2018	2018-0309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
13.02.2018	2018-0317	64	0.27	1.3	0.66	3.3	1	0.68	< 0,013	< 0,30	-
12.03.2018	2018-0551	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5
12.03.2018	2018-0553	7.2	0.14	0.55	< 0,40	0.44	2.3	< 0,40	< 0,013	1.400	-
09.04.2018	2018-0741	18	< 0,10	0.75	< 0,40	1.3	7.6	< 0,40	< 0,013	< 0,30	6
11.05.2018	2018-1038	7.4	< 0,10	< 0,40	< 0,40	0.59	< 0,40	< 0,40	< 0,013	< 0,30	9
18.06.2018	2018-1429	19	0.17	1.1	0.81	0.47	4.5	< 0,40	< 0,013	0.320	8
16.07.2018	2018-1652	7.1	< 0,10	< 0,40	< 0,40	0.39	< 0,40	< 0,40	< 0,013	< 0,30	-
16.07.2018	2018-1654	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5
10.08.2018	2018-1807	3.2	< 0,10	< 0,40	< 0,40	0.94	< 0,40	< 0,40	< 0,013	< 0,30	2
10.09.2018	2018-2036a	3.3	< 0,10	< 0,40	0.52	0.45	< 0,40	< 0,40	< 0,013	< 0,30	5
08.10.2018	2018-2262/3	< 1,5	< 0,10	< 0,40	0.77	0.28	< 0,40	< 0,40	< 0,013	0.670	8
19.11.2018	2018-2598	24	0.12	0.82	0.81	1.3	< 0,40	< 0,40	< 0,013	0.480	7
18.12.2018	2018-2863	12	0.34	3.5	2.5	1.3	2.3	0.46	0.032	1.400	10

mye grums i sjøen pgs. Ras

<b>Sjøprøver SØ 7/2</b>
-------------------------

Målte verdier oppgitt i µg/l

Oppdatert 18.01.2019 CH

Nedre deteksjonsgrense: Zn &lt; 1,5 Cd &lt; 0,1 Cu &lt; 0,4 As &lt; 0,4\* Pb &lt; 0,4 Cr &lt; 0,4 Ni &lt; 0,4 Hg &lt; 0,01

\* : uakkreditert analyse

Dato	Ordre nr.	Zn	Cd	Cu	As*	Pb	Cr	Ni	Hg	Fluorid mg/l	Siktedyp (m)
12.01.2018	2018-0078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
18.01.2018	2018-0110	6.5	0.11	< 0,40	0.89	0.99	< 0,40	< 0,40	0.14	< 0,30	-
09.02.2018	2018-0309	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
13.02.2018	2018-0317	36	0.24	0.72	< 0,40	1.8	1.10	< 0,40	< 0,013	< 0,30	-
12.03.2018	2018-0553	23	0.27	1.1	0.68	1.6	0.71	< 0,40	< 0,013	0.56	-
12.03.2018	2018-0551	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
09.04.2018	2018-0741	65	0.26	0.8	< 0,40	2.0	4.4	< 0,4	0.024	< 0,30	8
11.05.2018	2018-1038	9.0	< 0,10	0.72	0.57	0.28	0.93	0.460	< 0,013	< 0,30	8
18.06.2018	2018-1429	7.8	< 0,10	0.59	1.2	0.53	4.5	< 0,40	< 0,013	0.340	7.5
16.07.2018	2018-1652	12	< 0,10	< 0,40	< 0,40	0.83	< 0,40	< 0,40	< 0,013	< 0,30	-
16.07.2018	2018-1654	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5
10.08.2018	2018-1807	5.2	< 0,10	< 0,40	< 0,40	1.1	< 0,40	< 0,40	< 0,013	< 0,30	2
10.09.2018	2018-2036a	5.7	< 0,10	< 0,40	< 0,40	0.68	< 0,40	< 0,40	< 0,013	< 0,30	4
08.10.2018	2018-2262/3	< 1,5	< 0,10	0.56	< 0,40	0.24	< 0,40	< 0,40	< 0,013	0.68	7
19.11.2018	2018-2598	23	< 0,10	0.4	0.64	1.4	< 0,40	< 0,40	0.013	0.430	6.5
18.12.2018	2018-2863	11	< 0,10	1.8	0.74	0.74	1.70	0.450	0.053	< 0,30	7

mye grums i sjøen pgs. Ras

<b>Sjøprøver S22sør</b>
-------------------------

Målte verdier oppgitt i µg/l

Oppdatert 18.01.2019 CH

Nedre deteksjonsgrense: Zn &lt; 1,5 Cd &lt; 0,1 Cu &lt; 0,4 As &lt; 0,4\* Pb &lt; 0,4 Cr &lt; 0,4 Ni &lt; 0,4 Hg &lt; 0,01

\* : uakkreditert analyse

Dato	Ordre nr.	Zn	Cd	Cu	As*	Pb	Cr	Ni	Hg	Siktedyp (m)	
12.01.2018	2018-0078	20	0.2	<0,40	1.7	2.0	<0,40	<0,40	0.041	14	overflate
12.03.2018	2018-0551	17	0.13	1.8	1.7	6.7	1.2	0.47	0.039	5	25m dyp
11.05.2018	2018-1037	40	<0,10	8.7	2.1	0.37	0.47	<0,4	<0,013	7.5	25m dyp
16.07.2018	2018-1653	12	<0,10	<0,40	0.4	0.80	<0,40	<0,40	0.130	4	25m dyp
13.08.2018	2018-1808	19	<0,10	8.3	1.3	1.1	<0,40	<0,40	0.085	4	25m dyp
10.09.2018	2018-2037	36	<0,10	5.6	1.5	1.4	<0,40	<0,40	0.056	4	25m dyp
19.11.2018	2018-2596	140	0.46	5.4	1.2	8.5	<0,40	<0,40	0.055	8	25 m dyp

**Sø 10**

Oppdatert

12.09.2018

FH

Prøven sendes NIVA for analyse

Dato	Ordre nr.	Siktedyp (m)
11.05.2018	2018-1038	12
07.09.2018	2018-2038	4

**S16**

Oppdatert

12.09.2018

FH

Prøven sendes NIVA for analyse

Dato	Ordre nr.	Siktedyp (m)
13.05.2018	2018-1038	10
18.06.2018	2018-1429	5.5
10.08.2018	2018-1807	4
08.09.2018	2018-2038	8

**Metaller i sjøvann, S16**

<b>Dato</b>	<b>Hg</b> µg/l	<b>As</b> µg/l	<b>Pb</b> µg/l	<b>Cd</b> µg/l	<b>Cu</b> µg/l	<b>Cr</b> µg/l	<b>Ni</b> µg/l	<b>Zn</b> µg/l
<b>13.05.2018</b>	0.002	0.8	0.2	<0,060	<0,80	<0,50	<0,80	<3,0
<b>18.06.2018</b>	<0,001	<0,50	0.1	0.062	<0,80	<0,50	1.3	<3,0
<b>10.08.2018</b>	<0,001	<0,50	0.27	<0,060	1	<0,50	<0,80	4.4
<b>08.09.2018</b>	<0,001	<0,50	0.72	<0,060	1.2	<0,50	<0,80	5.7

## Fluorid i sjøvann, S10

### MAI

ID	DESCRIPTION	RECD_DATE	SAMPLED_DATE	DESCRIPTION2	LAB	Fluoride	UNITS
NR-2018-01643	SØ10 mai 2018	18.05.2018 13.57.18	12.05.2018 00.00.00	O 17147 Biota - Vassområde Hardanger	NIVA_V	270	µg/l
NR-2018-01643	SØ10 mai 2018	18.05.2018 13.57.18	12.05.2018 00.00.00	O 17147 Biota - Vassområde Hardanger	ALS_V	0.31	mg/l

### September

ID	DESCRIPTION	RECD_DATE	SAMPLED_DATE	DESCRIPTION2	LAB	Fluoride	UNITS
NR-2018-01644	SØ10 vannkjemi september 2018	13.09.2018 12.36.58	07.09.2018 00.00.00	O 17147 Biota - Vassområde Hardanger	NIVA_V	210	µg/l
NR-2018-01644	SØ10 vannkjemi september 2018	13.09.2018 12.36.58	07.09.2018 00.00.00	O 17147 Biota - Vassområde Hardanger	ALS_V	0.18	mg/l

## Metaller og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i blåskjell

COMPOUND	Station/sample									
	UNIT	Søb1_1	Søb1_2	Søb1_3	B1_1	B1_2	B1_3	B3_1	B3_2	B3_3
Fettinnhold	%	2.96	7.43	2.74	2.41	2.37	3.42	1.67	1.56	2
Kvikksølv	mg/kg	0.052	0.046	0.045	0.054	0.045	0.054	0.033	0.037	0.047
Bly	mg/kg	2.9	3	2.1	8.5	6.2	7	2.2	2.3	3
Kadmium	mg/kg	0.34	0.33	0.3	0.58	0.44	0.5	0.23	0.24	0.29
Kobber	mg/kg	0.93	0.83	0.82	0.87	0.7	0.94	0.79	0.78	1.1
Krom	mg/kg	7.4	5.3	7.9	8.3	1.1	7.9	2.8	4	12
Nikkel	mg/kg	3.6	2.5	3.9	4.2	0.76	3.8	1.6	1.8	6
Sink	mg/kg	19	14	12	32	26	30	14	18	22
Acenaften	ng/g	<0,909	<0,810	<0,785	<0,790	<0,901	<1,32	<1,38	<1,11	<0,780
Acenaftylen	ng/g	<0,387	<0,204	<0,331	<0,384	<0,384	<0,447	<0,437	<0,333	<0,321
Antracen	ng/g	<0,190	0.223	0.2	<0,273	<0,347	0.649	0.282	0.197	<0,190
Benzo[a]antracen	ng/g	0.702	0.617	0.662	1.47	1.37	1.95	1.16	0.943	1
Benzo[a]pyren	ng/g	0.255	0.199	0.217	2.91	2.45	3.72	0.84	0.404	0.458
Benzo[b,j]fluoranten	ng/g	3.07	2.55	2.67	9.14	7.24	10	4.13	3.38	3.79
Benzo[g,h,i]perylene	ng/g	0.5	0.405	0.425	5.23	3.57	5.62	1.25	0.656	0.82
Benzo[k]fluoranten	ng/g	0.61	0.548	0.558	2.09	1.75	2.56	0.921	0.737	0.813
Dibenzo[a,h]antracen	ng/g	0.14	0.0986	0.117	1.87	1.22	2.65	0.565	0.141	0.187
Fenantren	ng/g	<2,34	3.09	<2,33	<2,34	<2,36	2.6	2.44	2.55	<2,31
Fluoranten	ng/g	1.08	1.62	0.884	1.84	1.72	2.52	1.45	1.85	1.56
Fluoren	ng/g	<0,939	<0,894	<0,933	<0,939	<0,945	<0,942	<0,962	<0,936	<0,930
Indeno[1,2,3-cd]pyren	ng/g	0.511	0.343	0.439	3.24	2.33	3.61	1.02	0.573	0.691
Krysen	ng/g	2.47	2.04	2.26	2.07	1.88	2.64	2.72	2.72	2.75
Naftalen	ng/g	<18,8	<7,99	<19,9	<14,5	<19,3	<19,8	<20,9	<20,3	<14,2
Pyren	ng/g	0.773	1.16	0.71	2.04	2.61	2.94	1.46	1.63	1.23
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	ng/g	10.1	12.9	9.14	31.9	26.1	41.5	18.3	15.8	13.3
Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	ng/g	33.7	22.8	33.4	51.1	50.4	64	42	38.5	32
Tørrstoff %	%	18	17	16	16	16	15	11	12	16



---

**Metaller og polisykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i blåskjell (forts.)****Metaller uttrykt på tørrvektbasis**

---

COMPOUND	Station/sample									
	UNIT	Søb1_1	Søb1_2	Søb1_3	B1_1	B1_2	B1_3	B3_1	B3_2	B3_3
Kvikksølv	mg/kg TV	0.289	0.271	0.281	0.338	0.281	0.360	0.300	0.308	0.294
Bly	mg/kg TV	16.11	17.65	13.13	53.13	38.75	46.67	20.00	19.17	18.75
Kadmium	mg/kg TV	1.89	1.94	1.88	3.63	2.75	3.33	2.09	2.00	1.81
Kobber	mg/kg TV	5.17	4.88	5.13	5.44	4.38	6.27	7.18	6.50	6.88
Krom	mg/kg TV	41.11	31.18	49.38	51.88	6.88	52.67	25.45	33.33	75.00
Nikkel	mg/kg TV	20.00	14.71	24.38	26.25	4.75	25.33	14.55	15.00	37.50
Sink	mg/kg TV	106	82	75	200	163	200	127	150	138

---

**Brosme; biometriske data, bly i lever, kvikksølv i filet**

<b>Fisknr</b>	<b>lengde (cm)</b>	<b>vekt(g)</b>	<b>Levervekt (g)</b>	<b>Kjønn (M/F)</b>	<b>Hg (mg/kg vv), Filet Pb (mg/kg vv), Lever</b>	
1	63	2291.4	44.1	m	1.35	0.76
2	61	2488	55.3	m	1.19	0.23
3	54	1477.7	16.4	f	1.304	2.3
4	60	1379	44.7	f	0.844	0.38
5	66	3496.2	97.2	m	2.18	0.26
6	59	2055.7	42.33	f	1.79	0.91
7	55	1769	36.5	m	0.667	0.21
8	59	2208	81.1	m	0.774	0.15
9	61.5	2497.3	73.4	m	0.932	0.16
10	57	2252	64.2	f	1.54	0.38
11	61	2450	34.4	m	1.33	0.65
12	58.5	1956	48.6	f	1.899	0.53
13	68	3405.5	122.5	f	3.49	0.75
14	77	4973	140.2	m	3.095	0.14

## Metaller og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), samt støtteparametere i sediment

COMPOUND	UNIT	Station/sample																	
		S16A	S16B	S16C	S1/4A	S1/4B	S1/4C	S2/5A	S2/5B	S2/5C	Lind1A	Lind1B	Lind1C	Sø10A	Sø10B	Sø10C	Sø7/2A	Sø7/2B	Sø7/2C
Kvikksølv	mg/kg	0.171	0.085	0.133	3.73	0.681	0.658	2.31	2.29	2	6.21	8.79	5.74	2.46	2.75	2.45	5.12	11.6	15.8
Arsen	mg/kg	21	15	21	48	31	28	26	27	26	440	730	330	45	44	43	62	130	160
Bly	mg/kg	160	74	130	690	270	250	380	360	320	2300	4300	2100	410	420	410	710	2100	2700
Kadmium	mg/kg	0.41	0.25	0.36	3.1	1.3	1.2	1	0.98	0.91	24	45	21	2.9	3.2	3.1	4.8	15	19
Kobber	mg/kg	36	29	35	81	44	41	68	68	62	190	340	170	63	65	67	93	180	220
Krom	mg/kg	47	33	47	33	24	22	64	64	60	32	32	30	22	23	24	27	30	36
Nikkel	mg/kg	38	31	41	20	17	16	45	44	42	19	17	18	15	15	15	19	17	19
Sink	mg/kg	280	160	240	910	520	470	450	420	390	3400	5700	3100	700	720	680	1100	2900	3500
Acenaften	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0.15	0.03	0.022	0.028	0.026	0.024	0.024	0.028	0.023	0.01	0.011	0.024	0.017	0.029	0.044
Acenaftalen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0.019	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0.018	0.02	0.016	<0,010	<0,010	<0,010	0.016	0.03	0.062
Antracen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0.24	0.056	0.039	0.038	0.036	0.032	0.13	0.15	0.12	0.054	0.059	0.07	0.11	0.21	0.43
Benzo[a]antracen	mg/kg	0.038	0.012	0.025	0.58	0.22	0.15	0.17	0.17	0.15	0.55	0.64	0.49	0.27	0.28	0.29	0.54	1.1	2
Benzo[a]pyren	mg/kg	0.052	0.016	0.03	1.2	0.33	0.22	0.21	0.21	0.19	0.81	0.96	0.73	0.36	0.38	0.38	0.75	1.7	3.7
Benzo[b]fluoranten	mg/kg	0.14	0.053	0.099	3	0.75	0.52	0.47	0.45	0.4	1.5	1.8	1.4	0.68	0.72	0.71	1.4	3.3	6.9
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	0.056	0.02	0.04	1	0.32	0.23	0.24	0.23	0.22	0.8	0.82	0.66	0.34	0.34	0.34	0.71	1.3	2.5
Benzo[k]fluoranten	mg/kg	0.033	0.012	0.021	0.65	0.19	0.13	0.12	0.11	0.11	0.33	0.38	0.29	0.14	0.18	0.15	0.31	0.65	1.3
Dibenzo[a,h]antracen	mg/kg	0.011	<0,010	<0,010	0.24	0.059	0.042	0.045	0.044	0.04	0.22	0.24	0.18	0.084	0.086	0.088	0.2	0.4	0.83
Fenantren	mg/kg	0.049	0.016	0.03	1.5	0.31	0.22	0.19	0.19	0.17	0.43	0.48	0.39	0.18	0.19	0.25	0.36	0.67	1.3
Fluoranten	mg/kg	0.092	0.031	0.058	2	0.61	0.37	0.33	0.32	0.31	0.75	0.87	0.68	0.38	0.38	0.42	0.66	1.2	2.2
Fluoren	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0.082	0.022	0.018	0.023	0.021	0.019	0.04	0.047	0.035	0.017	0.018	0.028	0.031	0.059	0.12
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	0.06	0.022	0.044	0.79	0.23	0.16	0.19	0.19	0.18	0.53	0.58	0.45	0.23	0.23	0.23	0.47	0.95	1.8
Krysen+Trifenylene	mg/kg	0.04	0.013	0.027	0.52	0.2	0.15	0.17	0.17	0.16	0.65	0.78	0.58	0.26	0.27	0.27	0.49	1	1.6
Naftalen	mg/kg	<0,010	<0,010	<0,010	0.17	0.04	0.032	0.019	0.019	0.017	0.081	0.087	0.073	0.041	0.044	0.045	0.079	0.13	0.25
Pyren	mg/kg	0.074	0.025	0.048	1.5	0.46	0.3	0.26	0.26	0.23	0.55	0.63	0.52	0.31	0.31	0.34	0.58	1.1	2.4
Sum PAH 16	mg/kg	0.65	0.22	0.42	14	3.8	2.6	2.5	2.4	2.3	7.4	8.5	6.6	3.4	3.5	3.6	6.7	14	27
Tørrstoff %	%	35.6	39	32.1	39.1	41.4	42.2	43.5	42.6	43.6	36.6	39.3	37.1	44.7	46.1	47.3	39.6	41.2	34.8

## Støtteparametere, sediment

---

	Total karbon	Totalt organisk karbon	Total gløderest	Total tørrstoff	Totalt glødetap
	µg C/mg	µg C/mg	g/kg	g/kg	g/kg
<b>S16</b>	18.6	17.9	938	336	62.2
<b>S1/4</b>	27.2	25.6	942	414	57.6
<b>S2/5</b>	17.2	16.3	979	413	51.2
<b>Lind1</b>	27.8	25	921	982	79.4
<b>Sø10</b>	19.6	17.4	944	443	55.7
<b>Sø7/2</b>	30.4	24.3	922	393	78.1

---

## Torsk, biomatriske data, fluorid i bein

<b>Sørfjorden Fangst dato 10.10-3.11.2017</b>						
<b>Sted</b>	<b>MPB ID</b>	<b>Fisk nr</b>	<b>Lengde (cm)</b>	<b>Vekt (g)</b>	<b>Kjønn</b>	<b>C F (mg/Kg)</b>
Indre Sørfjord	C-Is-17-1	1	41	651.9	M	748.3
Indre Sørfjord	C-Is-17-2	2	44.5	1019	F	1025.4
Indre Sørfjord	C-Is-17-3	3	51.5	1313.6	M	490.5
Indre Sørfjord	C-Is-17-4	4	39	522.8	F	583.2
Indre Sørfjord	C-Is-17-5	5	43.3	779.2	M	805.4
Indre Sørfjord	C-Is-17-6	6	44	885.1	F	459.9
Indre Sørfjord	C-Is-17-8	8	42	710.9	F	321.2
Indre Sørfjord	C-Is-17-9	9	44.8	937.2	M	897.3
Indre Sørfjord	C-Is-17-10	10	39	545.7	M	730.6
Indre Sørfjord	C-Is-17-13	13	39.5	598.2	M	892.3
Indre Sørfjord	C-Is-17-16	16	42.5	835.5	M	490.1
Indre Sørfjord	C-Is-17-17	17	46.5	987.4	M	624.7
Indre Sørfjord	C-Is-17-18	18	46.5	1082.6	F	362.4
Indre Sørfjord	C-Is-17-19	19	49.5	1107.9	F	362.3
Indre Sørfjord	C-Is-17-20	20	38.3	653.2	M	514.9
Indre Sørfjord	C-Is-17-21	21	41.9	663.2	M	591.8
Indre Sørfjord	C-Is-17-22	22	39.5	752	F	626.9
Indre Sørfjord	C-Is-17-23	23	42	748.2	M	293.7
Indre Sørfjord	C-Is-17-24	24	45.2	945.3	F	664.6
Indre Sørfjord	C-Is-17-25	25	41.7	782.3	M	407.8

<b>Bømlo Fangst dato 23.09-7.11.2017</b>						
<b>Sted</b>	<b>MPB ID</b>	<b>Fisk nr</b>	<b>Lengde (cm)</b>	<b>Vekt (g)</b>	<b>Kjønn</b>	<b>C F (mg/Kg)</b>
Bømlo	C-Bo-17-1	1	55.5	1798.1	F	766.6
Bømlo	C-Bo-17-4	4	67.5	3009	M	501.0
Bømlo	C-Bo-17-5	5	57.5	1866.6	F	659.4
Bømlo	C-Bo-17-6	6	40	623.1	F	532.8
Bømlo	C-Bo-17-7	7	65	2222	F	430.0
Bømlo	C-Bo-17-8	8	61	2570	M	382.8
Bømlo	C-Bo-17-9	9	73	2880	F	2263.0
Bømlo	C-Bo-17-10	10	72	4540	F	402.8
Bømlo	C-Bo-17-11	11	58.5	1920	M	174.6
Bømlo	C-Bo-17-12	12	70.5	3679	F	1497.4
Bømlo	C-Bo-17-13	13	57.5	1925	F	199.2
Bømlo	C-Bo-17-14	14	66.5	2829	F	379.5
Bømlo	C-Bo-17-15	15	42.4	777.5	M	308.2
Bømlo	C-Bo-17-18	18	69	3084.9	F	499.7
Bømlo	C-Bo-17-21	21	90	6235	F	502.4
Bømlo	C-Bo-17-22	22	60	1820.3	M	498.6
Bømlo	C-Bo-17-23	23	45	859.6	M	499.8
Bømlo	C-Bo-17-24	24	53	1366.6	M	501.9
Bømlo	C-Bo-17-25	25	44.5	707.6	M	504.8

## Vedlegg B: Bunnfauna

### B1: Fullstendig artsliste bunnfauna

Fullstendige artslister med individtall for de seks stasjonene i Sørfjorden og Samlafjorden (Hardangerfjorden) 2018. G1-G4=grabbprøve 1-4).

STASJON	GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN	G1	G2	G3	G4
Lind1	ANTHOZOA		Actiniaria indet			2	
Lind1	ANTHOZOA	Cerianthidae	Cerianthus lloydii	1	1		
Lind1	ANTHOZOA	Edwardsiidae	Edwardsia sp.		1		
Lind1	NEMERTEA		Nemertea indet	3	2	7	6
Lind1	POLYCHAETA	Phyllodocidae	Paranaitis katoi		1		
Lind1	POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe baltica	1		1	
Lind1	POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe pallida			1	
Lind1	POLYCHAETA	Hesionidae	Nereimyra woodsholea				1
Lind1	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys hombergii	1			
Lind1	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys sp.		1		
Lind1	POLYCHAETA	Sphaerodoridae	Sphaerodorum gracilis		1	1	
Lind1	POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera alba	2	2	1	1
Lind1	POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera unicornis	2	1	1	1
Lind1	POLYCHAETA	Goniadidae	Goniada maculata		5	2	3
Lind1	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoninoe hibernica	3	7	13	3
Lind1	POLYCHAETA	Orbiniidae	Scoloplos armiger		1		
Lind1	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera		6	9	1
Lind1	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio fallax		6	12	2
Lind1	POLYCHAETA	Spionidae	Scolecopsis korsuni			1	
Lind1	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri			1	
Lind1	POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.	2	9	4	3
Lind1	POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata	1	2	1	
Lind1	POLYCHAETA	Flabelligeridae	Flabelligera affinis	2	8	9	7
Lind1	POLYCHAETA	Flabelligeridae	Lamispina falcata	2	6	13	4
Lind1	POLYCHAETA	Scalibregmidae	Scalibregma inflatum			1	
Lind1	POLYCHAETA	Opheliidae	Ophelina modesta			1	
Lind1	POLYCHAETA	Capitellidae	Mediomastus fragilis			2	
Lind1	POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata		2	1	
Lind1	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharete octocirrata	7	3	11	7
Lind1	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharetidae indet				2
Lind1	POLYCHAETA	Ampharetidae	Samytha sexcirrata				1
Lind1	POLYCHAETA	Ampharetidae	Sosane wahrbergi			11	
Lind1	POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus sp.	1			

STASJON	GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN	G1	G2	G3	G4
Lind1	POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma bairdi				1
Lind1	POLYCHAETA	Sabellidae	Chone sp.	2	3	6	1
Lind1	POLYCHAETA	Sabellidae	Euchone sp.			2	3
Lind1	POLYCHAETA	Sabellidae	Jasmineira candela				1
Lind1	POLYCHAETA	Sabellidae	Jasmineira caudata		1	1	3
Lind1	PROSOBRANCHIA	Buccinidae	Buccinum undatum juvenil	1			
Lind1	BIVALVIA	Mytilidae	Mytilus edulis		1		
Lind1	BIVALVIA	Arcidae	Bathyarca pectunculoides		1	1	1
Lind1	BIVALVIA	Pectinidae	Pseudamussium peslutrae				1
Lind1	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis		6	6	2
Lind1	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsii	1			
Lind1	BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum	1	1	2	1
Lind1	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida	4	10	5	10
Lind1	BIVALVIA	Corbulidae	Corbula gibba	1		2	4
Lind1	BIVALVIA	Thraciidae	Thracia sp. juvenil		1		
Lind1	BIVALVIA	Cuspidariidae	Tropidomya abbreviata		2		
Lind1	OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes sp.				1
Lind1	OPHIUROIDEA		Ophiuroidea juvenil	1	1		1
Lind1	OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura chiajei	13	5	7	6
Lind1	OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura filiformis			1	1
Lind1	OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiocten affinis		2		
Lind1	OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura (Dictenophiura) carnea	1			
Lind1	ECHINOIDEA	Loveniidae	Echinocardium cordatum	1			1
S1	ANTHOZOA	Edwardsiidae	Paraedwardsia arenaria				1
S1	NEMERTEA		Nemertea indet	3	4	2	4
S1	POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	6	12	14	9
S1	POLYCHAETA	Sigalionidae	Neoleanira tetragona		1		1
S1	POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe baltica			1	
S1	POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe pallida	3			
S1	POLYCHAETA	Hesionidae	Nereimyra woodsholea				1
S1	POLYCHAETA	Nephtyidae	Aglaophamus pulcher	2	2	1	2
S1	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys hystericis				1
S1	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys paradoxa	1	3	2	4
S1	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra fiordica		1		
S1	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoninoe hibernica	1		3	
S1	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Augeneria tentaculata	1			2
S1	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris cf. cingulata	10	3		6
S1	POLYCHAETA	Orbiniidae	Phylo norvegicus			1	
S1	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera	3		1	
S1	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio fallax	1	5		4
S1	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri	12	9	11	24
S1	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes wigleyi	3	3	12	27

STASJON	GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN	G1	G2	G3	G4
S1	POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelochaeta sp.	1	1		12
S1	POLYCHAETA	Cirratulidae	Macrochaeta polyonyx			1	
S1	POLYCHAETA	Cirratulidae	Tharyx killariensis				2
S1	POLYCHAETA	Flabelligeridae	Lamispina falcata	5			4
S1	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis		1		
S1	POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet			1	
S1	POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata	7	2	5	22
S1	POLYCHAETA	Ampharetidae	Amphicteis gunneri				1
S1	POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus	48	5	14	147
S1	POLYCHAETA	Ampharetidae	Sosane wahrbergi	4	3		1
S1	POLYCHAETA	Terebellidae	Pista lornensis	2			1
S1	POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma intestinale	2			
S1	POLYCHAETA	Terebellidae	Terebellides sp.			1	
S1	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Trichobranchus roseus	1		2	1
S1	POLYCHAETA	Sabellidae	Chone sp.	1		1	
S1	BIVALVIA	Mytilidae	Mytilus edulis			1	1
S1	BIVALVIA	Arcidae	Batharca pectunculoides	1	1	2	5
S1	BIVALVIA	Limidae	Limatula subauriculata	1			1
S1	BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus	1			2
S1	BIVALVIA	Thyasiridae	Adontorhina similis	4	2	1	6
S1	BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula ferruginosa	25	10	9	11
S1	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis	36	36	48	31
S1	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta	2	1	1	1
S1	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasiridae indet	4		2	2
S1	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida	2			
S1	BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria obesa	1			
S1	BIVALVIA	Cuspidariidae	Tropidomya abbreviata		1		1
S1	OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes globosus		1		
S1	CUMACEA	Nannastacidae	Campylaspis costata	1			
S1	CUMACEA	Diastylidae	Diastylis sp.			1	
S1	CUMACEA	Diastylidae	Diastylodes serratus	1			
S1	TANAIDACEA	Parathanidae	Tanaidacea indet	4	2		
S1	ISOPODA	Cirolanidae	Natanolana borealis				1
S1	ISOPODA	Parasellidae	Ilyarachna longicornis				1
S1	AMPHIPODA	Pardaliscidae	Nicippe tumida				1
S1	AMPHIPODA	Pardaliscidae	Pardalisca tenuipes		1		1
S1	OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura chiajei	1			
S1	OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica		1		1
S16	NEMERTEA		Nemertea indet	1	2		
S16	POLYCHAETA	Nephtyidae	Aglaophamus pulcher	1	1		1
S16	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra fiordica	8	9	6	14
S16	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoninoe scopa	1			



STASJON	GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN	G1	G2	G3	G4
S16	POLYCHAETA	Spionidae	Laonice norgensis	1	2	1	2
S16	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri	1			
S16	POLYCHAETA	Chaetopteridae	Spiochaetopterus bergensis	21	12	12	17
S16	POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelocheata sp.	2	3		2
S16	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	1		2	
S16	POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia fragilis			1	
S16	POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus	1			
S16	POLYCHAETA	Ampharetidae	Anobothrus laubieri	14	16	5	6
S16	POLYCHAETA	Terebellidae	Terebellides sp.	5	4	7	3
S16	POLYCHAETA	Sabellidae	Jasmineira candela				1
S16	PROSOBRANCHIA	Skeneidae	Skenea sp.	1			
S16	CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	1	1		
S16	BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula	4	1	6	4
S16	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella lucida	5	5	2	3
S16	BIVALVIA	Nuculanidae	Yoldiella nana	1	1		
S16	BIVALVIA	Malletiidae	Malletia obtusa	2		1	1
S16	BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus		1		3
S16	BIVALVIA	Thyasiridae	Genaxinus eumyarius	25	20	20	38
S16	BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula ferruginosa	1	2		2
S16	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira granulosa			2	4
S16	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira obsoleta	3	1		3
S16	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sp.				1
S16	BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris		5		
S16	OSTRACODA		Ostracoda indet			1	1
S16	OSTRACODA	Cypridinidae	Philomedes (Philomedes) lilljeborgi	1	1		1
S16	ISOPODA	Parasellidae	Ilyarachna longicornis	2			
S16	AMPHIPODA	Lysianassidae	Tmetonyx cicada			1	
S16	AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata			1	1
S16	AMPHIPODA	Oedicerotidae	Oediceropsis brevicornis				1
S16	SIPUNCULIDA		Nephasoma sp.		4	1	
S16	ASTEROIDEA		Asteroidea juvenil		1		
S16	OPHIUROIDEA		Ophiuroidea juvenil	1			
S16	CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet	3	3		1
S16	ASCIDIACEA		Ascidiacea indet				1
S2	NEMERTEA		Nemertea indet	1	2		15
S2	POLYCHAETA	Amphinomidae	Paramphinome jeffreysii	27	67	27	39
S2	POLYCHAETA	Aphroditidae	Aphrodita aculeata		1		
S2	POLYCHAETA	Sigalionidae	Neoleanira tetragona	2	1	1	
S2	POLYCHAETA	Phyllodocidae	Chaetoparia nilssoni				1
S2	POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe baltica				1
S2	POLYCHAETA	Hesionidae	Neogyptis rosea				1
S2	POLYCHAETA	Hesionidae	Oxydromus flexuosus	1			

STASJON	GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN	G1	G2	G3	G4
S2	POLYCHAETA	Nereidae	Ceratocephale loveni				2
S2	POLYCHAETA	Nereidae	Eunereis longissima				2
S2	POLYCHAETA	Nephtyidae	Aglaophamus pulcher	1	2		1
S2	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys paradoxa		1		
S2	POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera lapidum				6
S2	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra fiordica	3	4	5	11
S2	POLYCHAETA	Onuphidae	Paradiopatra quadricuspis			1	
S2	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoinoe hibernica	1	1		3
S2	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Augeneria tentaculata	1			6
S2	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Lumbrineris cf. cingulata	2	6	5	6
S2	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Scoletoma magnidentata				1
S2	POLYCHAETA	Orbiniidae	Phylo norvegicus	1	1	2	5
S2	POLYCHAETA	Paraonidae	Levinsenia gracilis				1
S2	POLYCHAETA	Spionidae	Laonice norgensis			1	1
S2	POLYCHAETA	Spionidae	Laonice sarsi				1
S2	POLYCHAETA	Spionidae	Scolelepis korsuni				1
S2	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri				7
S2	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes wigleyi	1	2		1
S2	POLYCHAETA	Ctenodrilidae	Raricirrus beryli				1
S2	POLYCHAETA	Cirratulidae	Aphelocheata sp.	42	88	38	141
S2	POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.				1
S2	POLYCHAETA	Flabelligeridae	Brada villosa		1		
S2	POLYCHAETA	Flabelligeridae	Lamispina falcata				1
S2	POLYCHAETA	Scalibregmidae	Lipobranchius jeffreysii				2
S2	POLYCHAETA	Capitellidae	Dasybranchus caducus	2	5	5	2
S2	POLYCHAETA	Capitellidae	Heteromastus filiformis	2	5		4
S2	POLYCHAETA	Maldanidae	Euclymeninae indet				1
S2	POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata	8	4	2	8
S2	POLYCHAETA	Oweniidae	Myriochele olgae	2			
S2	POLYCHAETA	Pectinariidae	Pectinaria belgica	1	1		1
S2	POLYCHAETA	Ampharetidae	Amage auricula			2	
S2	POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus	3	7		
S2	POLYCHAETA	Ampharetidae	Anobothrus laubieri				1
S2	POLYCHAETA	Terebellidae	Polycirrus sp.	3	3		5
S2	POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma intestinale				1
S2	POLYCHAETA	Terebellidae	Terebellides sp.		2	1	
S2	POLYCHAETA	Sabellidae	Chone sp.	2			
S2	OLIGOCHAETA		Oligochaeta indet	1			
S2	CAUDOFOVEATA		Caudofoveata indet	2	2		1
S2	BIVALVIA	Nuculidae	Nucula tumidula	7	3	1	1
S2	BIVALVIA	Limidae	Limatula subauriculata			1	
S2	BIVALVIA	Pectinidae	Delectopecten vitreus			1	1

STASJON	GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN	G1	G2	G3	G4
S2	BIVALVIA	Thyasiridae	Adontorhina similis		2	1	
S2	BIVALVIA	Thyasiridae	Mendicula ferruginosa	12	11	12	
S2	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis	17	26	18	51
S2	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasiridae indet	1	1	1	
S2	BIVALVIA	Lasaeidae	Tellimya tenella	4		1	
S2	BIVALVIA	Kelliellidae	Kelliella miliaris	4	12	11	2
S2	BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria obesa		1		
S2	BIVALVIA	Cuspidariidae	Cuspidaria rostrata		1		
S2	BIVALVIA	Cuspidariidae	Tropidomya abbreviata	3			2
S2	CUMACEA	Leuconidae	Eudorella emarginata				1
S2	TANAIDACEA	Parathanidae	Tanaidacea indet				1
S2	AMPHIPODA	Melitidae	Eriopisa elongata		1		
S2	AMPHIPODA	Pardaliscidae	Pardalisca tenuipes			1	1
S2	DECAPODA		Galathea larve			1	
S2	SIPUNCULIDA		Golfingia (Golfingia) vulgaris vulgaris				1
S2	SIPUNCULIDA		Onchnesoma steenstrupii steenstrupii	1	2		7
S2	OPHIUROIDEA	Amphilepididae	Amphilepis norvegica	1	2		
S2	OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura sarsii			3	1
S2	OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura cf. sarsi		1		
S2	OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura sp.		1		2
S2	ECHINOIDEA		Spatangoida juvenil		1		
S2	ECHINOIDEA	Brissidae	Brissopsis lyrifera	1		1	1
S2	CHAETOGNATHA		Chaetognatha indet				1
SØ10	ANTHOZOA		Ceriantharia indet			1	
SØ10	ANTHOZOA	Cerianthidae	Cerianthus lloydii	2			
SØ10	ANTHOZOA	Edwardsiidae	Edwardsia sp.		8	9	4
SØ10	ANTHOZOA	Edwardsiidae	Edwardsiidae indet	2			
SØ10	NEMERTEA		Nemertea indet	1		3	3
SØ10	POLYCHAETA	Polynoidae	Polynoidae indet				1
SØ10	POLYCHAETA	Pholoidae	Pholoe baltica	2			
SØ10	POLYCHAETA	Hesionidae	Nereimyra woodsholea			3	
SØ10	POLYCHAETA	Pilargidae	Glyphohesione klatti			1	
SØ10	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys hombergii			1	
SØ10	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys kersivalensis				1
SØ10	POLYCHAETA	Sphaerodoridae	Sphaerodorum gracilis				2
SØ10	POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera alba		1	2	3
SØ10	POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera unicornis	1			1
SØ10	POLYCHAETA	Goniadidae	Goniada maculata	4	7	4	5
SØ10	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoninoe hibernica	9	5	5	8
SØ10	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoninoe scopa			2	
SØ10	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Scoletoma fragilis		1		
SØ10	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera	8	9	8	12

STASJON	GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN	G1	G2	G3	G4
SØ10	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio fallax	10	17	20	15
SØ10	POLYCHAETA	Spionidae	Scolecipis korsuni	1			
SØ10	POLYCHAETA	Spionidae	Spiophanes kroyeri		1		
SØ10	POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.	13	8	10	13
SØ10	POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata	1		3	5
SØ10	POLYCHAETA	Flabelligeridae	Flabelligera affinis	8	5	7	7
SØ10	POLYCHAETA	Flabelligeridae	Lamisipina falcata	4	2	3	9
SØ10	POLYCHAETA	Scalibregmidae	Polyphysia crassa				1
SØ10	POLYCHAETA	Capitellidae	Mediomastus fragilis			2	
SØ10	POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata	4	1	8	5
SØ10	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharete lindstroemi	1		1	
SØ10	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharete octocirrata	5	4	9	9
SØ10	POLYCHAETA	Ampharetidae	Sosane wahrbergi	7	2	5	9
SØ10	POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma intestinale				1
SØ10	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Trichobranchus roseus		3		1
SØ10	POLYCHAETA	Sabellidae	Euchone sp.		2	2	
SØ10	POLYCHAETA	Sabellidae	Jasmineira caudata	1	1	1	1
SØ10	OPISTHOBANCHIA	Philineidae	Hermania scabra	1			1
SØ10	BIVALVIA	Mytilidae	Mytilus edulis			1	1
SØ10	BIVALVIA	Pectinidae	Pseudamussium peslutrae	1			1
SØ10	BIVALVIA	Thyasiridae	Adontorhina similis		1		
SØ10	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis		6	3	3
SØ10	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsii			1	
SØ10	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasiridae indet	1			
SØ10	BIVALVIA	Montacutidae	Tellimya ferruginosa	2			
SØ10	BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum				2
SØ10	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida	16	11	11	20
SØ10	BIVALVIA	Corbulidae	Corbula gibba	3	4	4	6
SØ10	BIVALVIA	Thraciidae	Thracia sp. juvenil	1			
SØ10	CUMACEA	Diastylidae	Diastylis sp.	1			
SØ10	AMPHIPODA	Oedicerotidae	Westwoodilla caecula		1		1
SØ10	OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura chiajei	5	2	6	8
SØ10	OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura filiformis		2		1
SØ10	OPHIUROIDEA	Ophiuridae	Ophiura (Dictenophiura) carnea				1
SØ10	ECHINOIDEA	Schizasteridae	Brisaster fragilis			1	
SØ10	ECHINOIDEA	Loveniidae	Echinocardium cordatum			2	
SØ10	ECHINOIDEA	Loveniidae	Echinocardium cf. cordatum	2			
SØ7/2	HYDROZOA		Hydroidolina indet				1
SØ7/2	ANTHOZOA	Edwardsiidae	Edwardsia sp.	1			
SØ7/2	NEMERTEA		Nemertea indet	2		2	3
SØ7/2	POLYCHAETA	Aphroditidae	Aphrodita aculeata			1	
SØ7/2	POLYCHAETA	Polynoidae	Polynoidae indet				1

STASJON	GRUPPENAVN	FAMILIENAVN	ARTSNAVN	G1	G2	G3	G4
SØ7/2	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys hombergii		1		
SØ7/2	POLYCHAETA	Nephtyidae	Nephtys kersivalensis				1
SØ7/2	POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera alba	1	2	4	5
SØ7/2	POLYCHAETA	Glyceridae	Glycera unicornis	1	1	1	1
SØ7/2	POLYCHAETA	Goniadidae	Goniada maculata	3	5	7	3
SØ7/2	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Abyssoninoe hibernica	12	8	6	8
SØ7/2	POLYCHAETA	Lumbrineridae	Scoletoma fragilis		2		
SØ7/2	POLYCHAETA	Orbiniidae	Scopelos armiger		1		
SØ7/2	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio cirrifera	4	3	14	3
SØ7/2	POLYCHAETA	Spionidae	Prionospio fallax	20	11	17	6
SØ7/2	POLYCHAETA	Spionidae	Scolecipus korsuni			1	
SØ7/2	POLYCHAETA	Cirratulidae	Chaetozone sp.	21	20	31	20
SØ7/2	POLYCHAETA	Cossuridae	Cossura longocirrata			3	
SØ7/2	POLYCHAETA	Flabelligeridae	Flabelligera affinis	2	1	4	9
SØ7/2	POLYCHAETA	Flabelligeridae	Lamispina falcata		1	2	1
SØ7/2	POLYCHAETA	Scalibregmidae	Scalibregma inflatum			2	
SØ7/2	POLYCHAETA	Capitellidae	Mediomastus fragilis			1	
SØ7/2	POLYCHAETA	Oweniidae	Galathowenia oculata	1	2	1	3
SØ7/2	POLYCHAETA	Ampharetidae	Ampharete octocirrata	2	8	10	3
SØ7/2	POLYCHAETA	Ampharetidae	Amythasides macroglossus			4	
SØ7/2	POLYCHAETA	Ampharetidae	Sosane wahrbergi		5		2
SØ7/2	POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma bairdi		1		
SØ7/2	POLYCHAETA	Terebellidae	Streblosoma intestinale	1			
SØ7/2	POLYCHAETA	Trichobranchidae	Trichobranchus roseus	1		1	
SØ7/2	POLYCHAETA	Sabellidae	Chone sp.			4	
SØ7/2	POLYCHAETA	Sabellidae	Jasmineira caudata				1
SØ7/2	BIVALVIA	Arcidae	Bathyarca pectunculoides			1	
SØ7/2	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira equalis	3	15	3	10
SØ7/2	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira flexuosa		1		1
SØ7/2	BIVALVIA	Thyasiridae	Thyasira sarsii	6			3
SØ7/2	BIVALVIA	Lasaeidae	Kellia suborbicularis			1	2
SØ7/2	BIVALVIA	Montacutidae	Tellimya ferruginosa	3			
SØ7/2	BIVALVIA	Cardiidae	Parvicardium minimum		3	2	3
SØ7/2	BIVALVIA	Scrobiculariidae	Abra nitida		1	6	5
SØ7/2	BIVALVIA	Corbulidae	Corbula gibba	1	6	12	6
SØ7/2	BIVALVIA	Thraciidae	Thracia sp. juvenil		1	1	
SØ7/2	BIVALVIA	Cuspidariidae	Tropidomya abbreviata	1	1	1	
SØ7/2	AMPHIPODA	Oedicerotidae	Westwoodilla caecula			2	1
SØ7/2	MYSIDA		Mysida indet	1			
SØ7/2	OPHIUROIDEA		Ophiuroidea juvenil			1	
SØ7/2	OPHIUROIDEA	Amphiuridae	Amphiura chiajei	2	5	2	4
SØ7/2	ECHINOIDEA	Brissidae	Brissopsis lyrifera	1			

## B2: Indekser per grabb (bunnfauna)

Bløtbunnsindekser per grabbprøve (G1-G4) for de seks stasjonene i Sørfjorden og Samlafjorden (Hardangerfjorden) 2018. S=antall arter, N=antall individer, NQI1=Norwegian Quality Index, H'=Shannons diversitetsindeks, ES<sub>100</sub>=Hurlberts diversitetsindeks, ISI2012=Indicator Species Index versjon 2012 og NSI=Norwegian Sensitivity Index versjon 2012.

Stasjon	Grabb	S	N	NQI1	H'(log2)	ES100	ISI2012	NSI2012
Lind1	G1	23	54	0,75	3,95		7,67	25,7
Lind1	G2	31	99	0,73	4,49		8,34	24,5
Lind1	G3	33	139	0,74	4,43	28,6	8,62	25,5
Lind1	G4	30	80	0,75	4,46		8,85	25,3
S1	G1	35	201	0,77	3,90	25,9	9,69	26,3
S1	G2	25	111	0,69	3,65	24,0	9,38	23,2
S1	G3	25	138	0,70	3,41	21,3	9,13	24,2
S1	G4	37	343	0,77	3,34	20,9	10,11	28,3
S2	G1	32	160	0,69	3,82	25,9	9,14	24,0
S2	G2	35	271	0,66	3,37	21,9	9,43	23,6
S2	G3	25	143	0,67	3,46	20,8	10,51	23,2
S2	G4	49	355	0,68	3,52	24,3	10,19	23,8
S16	G1	25	107	0,78	3,64	24,1	10,52	27,7
S16	G2	21	95	0,77	3,66		10,81	26,9
S16	G3	16	69	0,74	3,24		13,18	27,4
S16	G4	23	111	0,75	3,38	22,0	11,28	26,7
SØ7/2	G1	22	90	0,65	3,52		7,92	23,4
SØ7/2	G2	24	105	0,67	3,89	23,5	8,15	23,3
SØ7/2	G3	31	148	0,66	4,12	26,7	8,91	23,2
SØ7/2	G4	25	105	0,67	4,13	24,7	7,61	23,3
SØ10	G1	29	117	0,71	4,28	27,3	8,70	24,4
SØ10	G2	24	104	0,66	4,07	23,7	7,55	23,7
SØ10	G3	31	139	0,69	4,45	28,3	7,65	23,5
SØ10	G4	33	161	0,70	4,44	27,6	8,11	23,8

## **Vedlegg C: Toktrapper**

### **C1: Toktrappert bløtbunn**



Norsk  
Institutt  
for  
Vannforskning

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Tel: 22 18 51 00  
Fax: 22 18 52 00

# ANALYSE RAPPORT



## Toktrappert bløtbunnsfauna og sediment: Overvåking av kystvann i vannområde Hardanger 2016-2020

Forfatter: Gunhild Borgersen

Feltdeltakere: Gunhild Borgersen (toktleder) og Siri Moy

NIVA prosjektnr: O-17147.SED

Feltarbeidet fant sted 14.-15.mars 2018 med fartøyet «Scallop» og Bjarte Espevik som skipper. Båten var utstyrt med Olex kartplotter og GPS for posisjonering av stasjoner, en stor bom, vinsj og sjøvannsslange med regulerbart trykk.



Det ble tatt faunaprøver fra totalt 6 stasjoner. På alle stasjonene ble det tatt fire prøver for faunaanalyse med en 0,1 m<sup>2</sup> van Veen-grabb. Videre ble det tatt sedimentprøver fra hver stasjon til støtteparametrene kornstørrelse (0-5 cm) og total organisk karbon (TOC) og glødetap (0-1 cm) fra grabb med uforstyrret sedimentoverflate. Det ble tatt tre sedimentprøver fra grabb til analyse av miljøgifter (0-1 cm) fra hver stasjon, samt noe ekstra materiale fra S1. På hver stasjon unntatt SØ10 ble det kjørt CTD med oksygensensor fra overflate til botn, og tatt siktdyp med secciskive.

Prøvetaking og behandling ble utført i henhold til NS-EN ISO 16665:2014 og NS-EN ISO 5667-19. For å bestemme fargen på sedimentets overflatelag ble det brukt Munsells fargekart for jord og sedimenter. Volum ble bestemt vha. målepinne tilhørende grabben.

Stasjonenes posisjoner og dyp er vist i Tabell 1. Beskrivelser av grabb- og corerprøvene er gitt i Tabell 2.



Denne analyserapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.



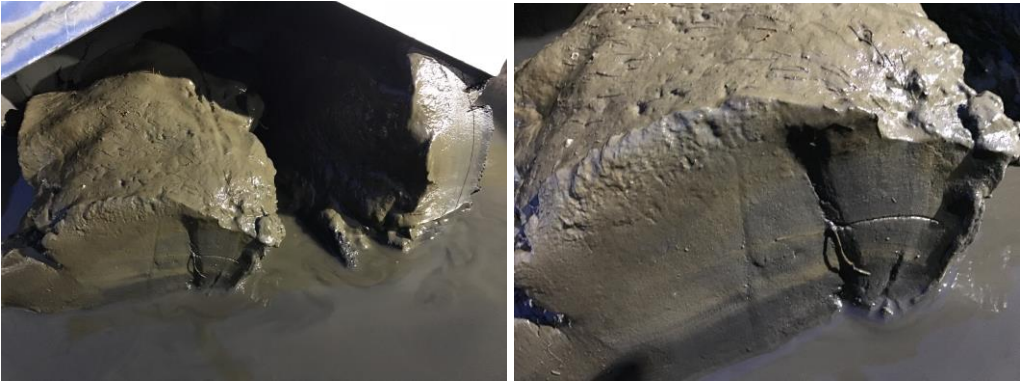


Tabel 1. Posisjoner (WGS84) og dyp for bløtbunnsprøvetakingeni Hardangøfjorden 2018. Det ble tatt waypoints med GPS for hvert grabbskudd. Oppgitt posisjon er gjennomstrøket av posisjonene for stasjonen.

Dato for prøvetaking	Stasjonsnavn	Posisjon nord	Posisjon øst	Dyp (m)
14.3.2018	SØ7/2	60,08145	6,538283	46,5
14.3.2018	S16	60,404	6,435454	840
14.3.2018	SØ10	60,08853	6,543105	50,5
15.3.2018	S2	60,16636	6,561613	302
15.3.2018	S1	60,11728	6,546676	114
15.3.2018	Lind1	60,09581	6,541864	56

Tabel 2. Sedimentbeskrivelse for bløtbunnsprøvene i Hardangøfjorden 2018.

Stasjon	Beskrivelse
SØ7/2	<p>Brunt overflatelag, mørk grått mellomlag, rødt lag under. Bløt, finkornet leire, ingen lukt. Volum 15-21 L. Munsell 2.5Y 3/3. Slangestjerner, frittlevende børstemark (<i>Glycera</i>), små rørbyggende børstemark på overflaten. Liten sikterest.</p> 
S16	<p>Brunt overflatelag, grå leire under. Munsell 10YR 2/2. Bløt, finkornet leire, ingen lukt. Volum 11-16 L. Mange Spirochaetopterus-rør, frittlevende børstemark (<i>Phyllodoce</i>). Liten sikterest.</p> 

Denne analyserapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Sø10	<p>Brunt overflatelag, grå leire under. Bløt, finkornet leire, ingen lukt. Munsell 5Y 3/2. Volum 12-15 L. Sjømus, slangestjerner. En del organisk (planterester, flis) igjen i sikteresten.</p> 
S2	<p>Brun overflate, grå leire under. Bløt, finkornet leire, ingen lukt. Slangestjerner, frittlevende børstemark (Lumbrineridae), sjømus. Mye organisk (planterester, flis) igjen i sikteresten. Munsell 2.5 3/3. Volum 10-15 L.</p> 
S1	<p>Sedimentet var tydelig sjiktet: Brunt overflatelag, grå leire under, rødt lag nederst ( ved ca 20 cm (?) dyp). Sikteresten besto av smågrun, organisk materiale og enkelte småstein. Ingen lukt. Volum 20-21 L. Munsell 2.5Y 3/3. Sedimentprøver til TOC, kornfordeling og miljøgifter ble tatt med corer.</p> 

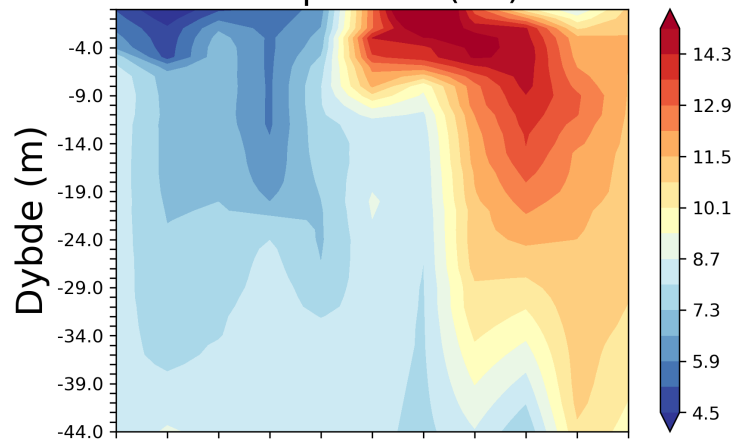
Denne analyserapporten får kun kopieres i sin helhet og uten noen form for endringer. Analyseresultatet gjelder kun for den prøven som er testet.

Lind1	<p>Sedimentet var tydelig sjiktet: Brunt overflatelag, så gult (oker/sennep) og oransje/rødt. En av grabbene hadde grått leirelag nederst, de øvrige tre ikke (gravde ikke like dypt i sedimentet). Den grå leiren var ganske kompakt, den øvrige leiren bløtere. Ingen lukt.</p> <p>Volum 14-16 L. Munsell 2,5Y 3/3.</p> <p>Slangestjerner, frittlevende børstemark( (Glycera), rørbyggende børstemark på overflaten. Liten sikterest.</p> 
-------	--

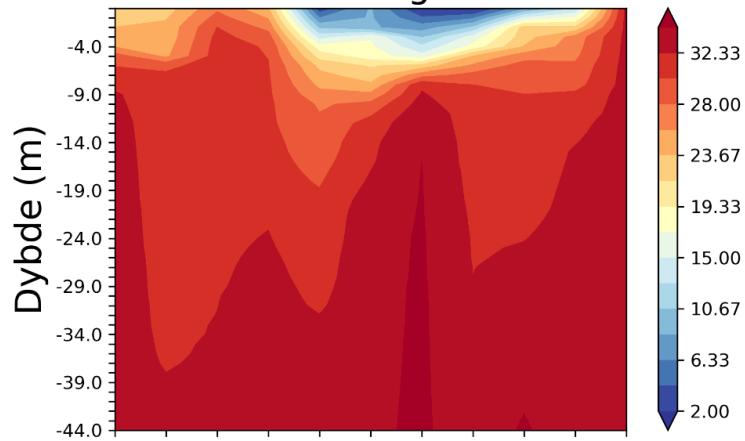
# Vedlegg D: Hydrografifigurer

## Stasjon SØ7/2

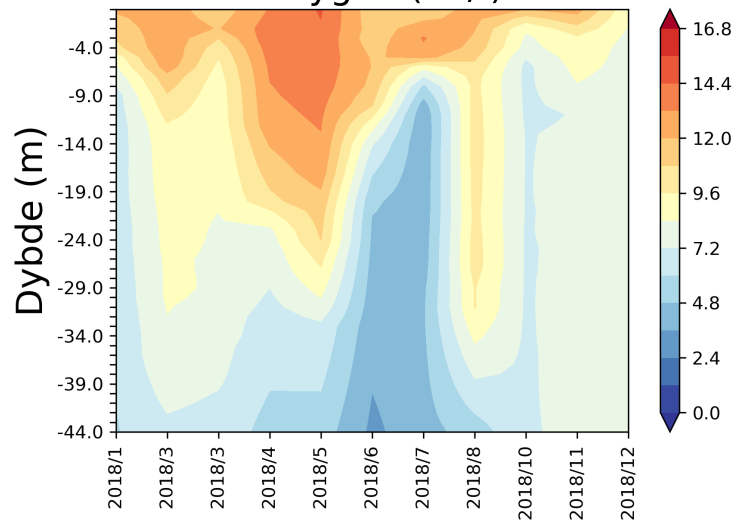
Temperatur (oC)



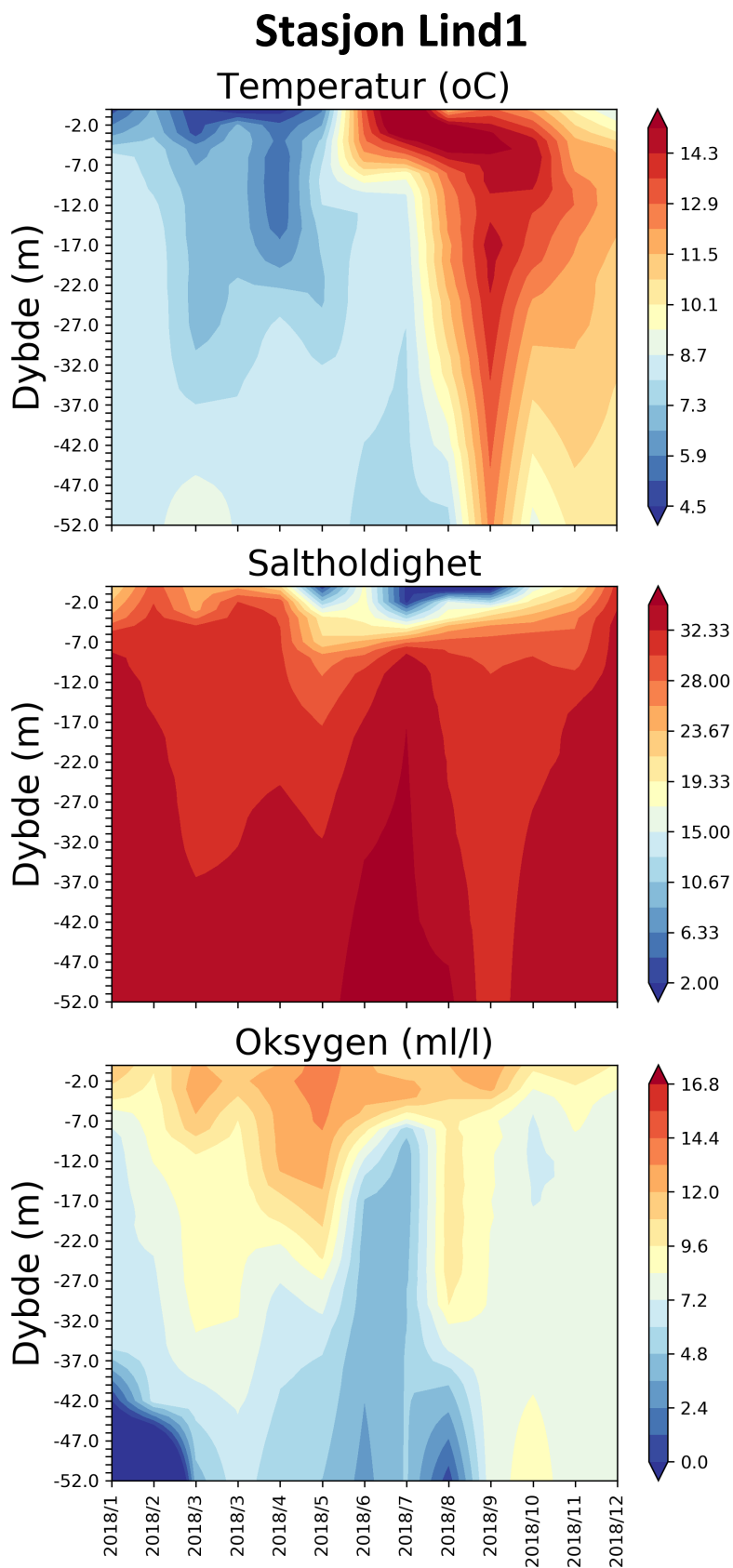
Saltholdighet



Oksygen (ml/l)



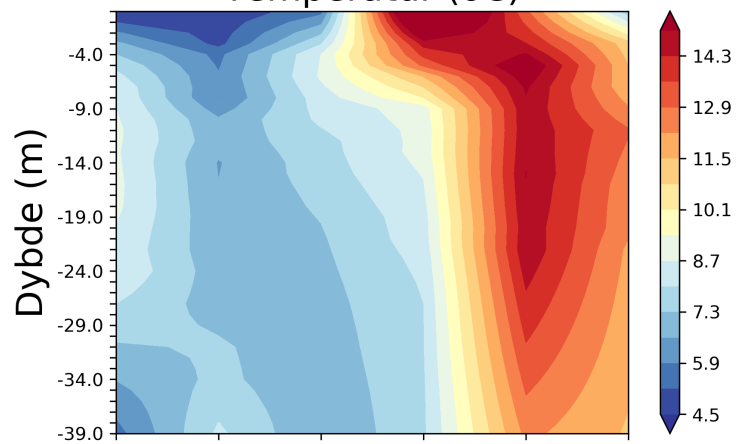
Temperatur, saltholdighet og oksygen på **stasjon SØ7/2**, basert på målinger foretatt månedlig. (f.o.m. januar).



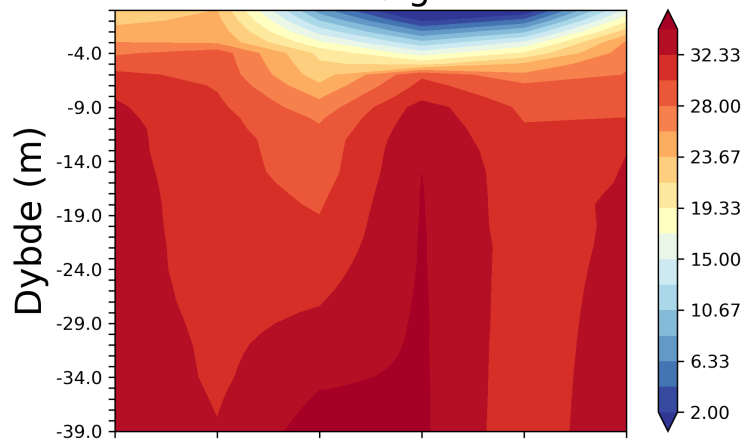
Temperatur, saltholdighet og oksygen på **stasjon Lind 1** i 2018, basert på målinger foretatt månedlig (f.o.m. januar).

## Stasjon S22sør

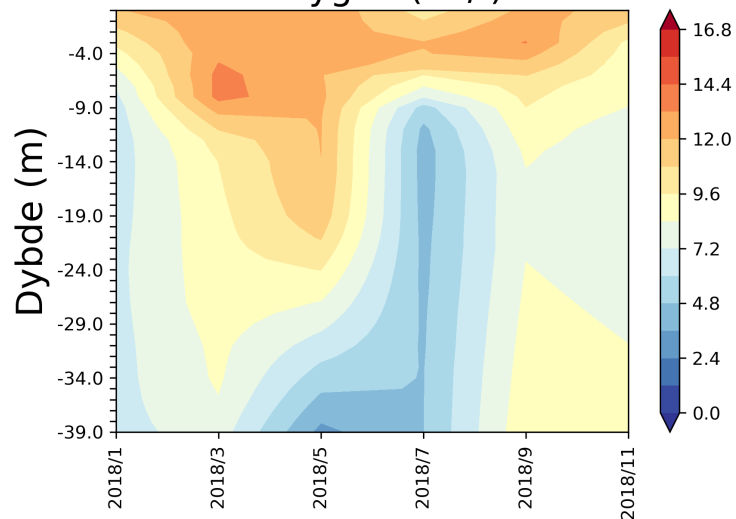
### Temperatur (oC)



### Saltholdighet



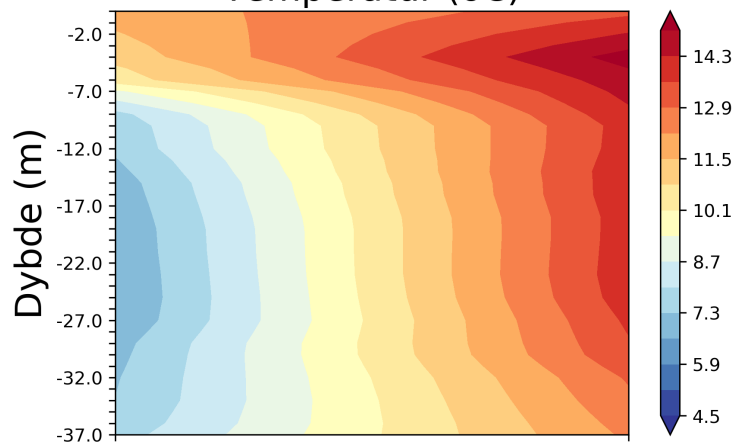
### Oksygen (ml/l)



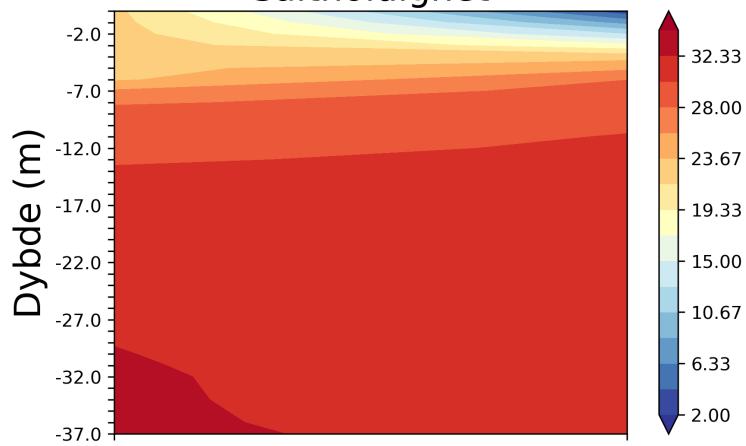
Temperatur, saltholdighet og oksygen på stasjon S22sør i 2018, basert på målinger foretatt hver annen måned (f.o.m. januar).

## Stasjon SØ10

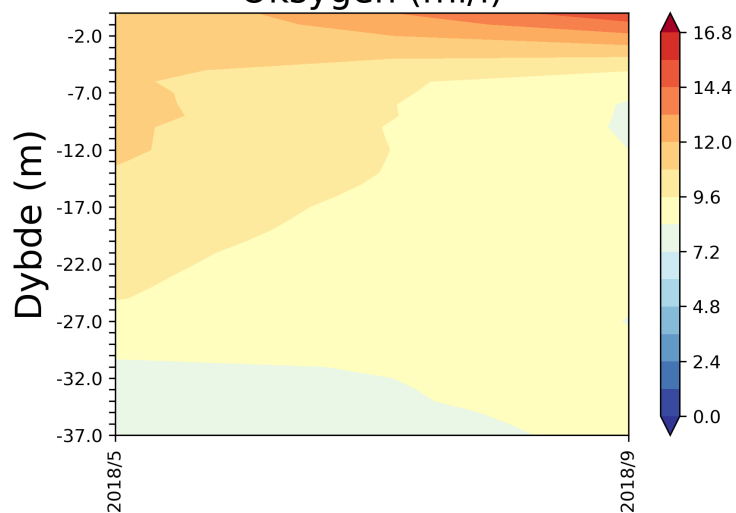
Temperatur (oC)



Saltholdighet

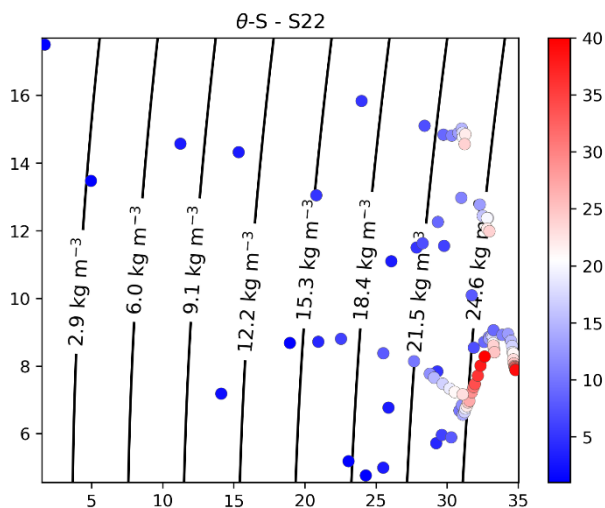
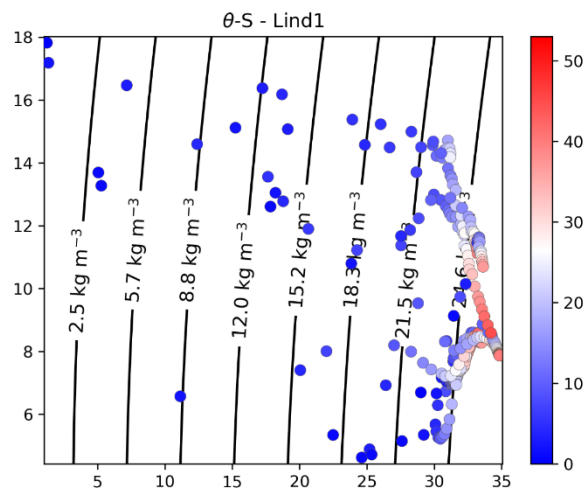
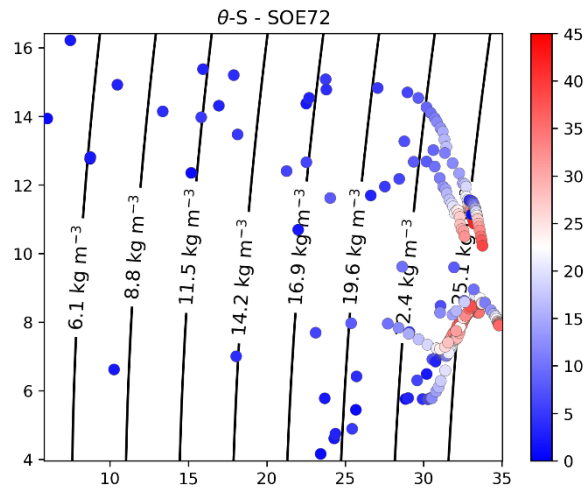


Oksygen (ml/l)

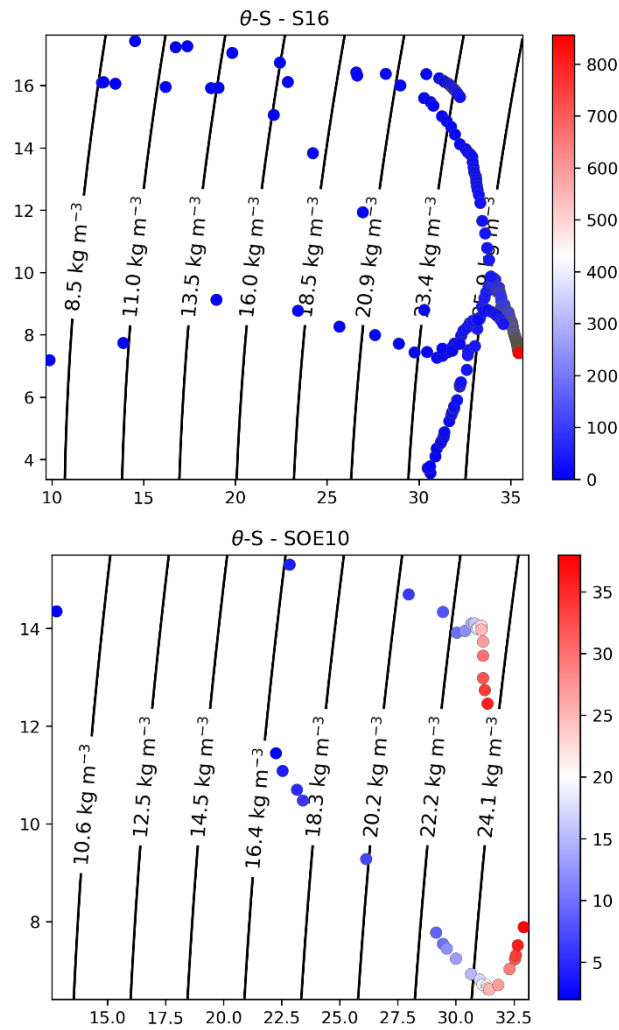


Temperatur, saltholdighet og oksygen på **stasjon SØ10**, basert på to målinger foretatt i mai og i september.





TS-plott (temperatur på y-akse mot saltholdighet på x-akse), med isolinjer for tetthet (kg/m<sup>3</sup>) og fargeskala for dyp (m), for stasjonene **Sø7/2** (øverst), **Lind1** (midt) og **S22sør** (nederst). Basert på alle målepunkter gjennom året.



TS-plott (temperatur på y-akse mot saltholdighet på x-akse), med isolinjer for tetthet (kg/m<sup>3</sup>) og fargeskala for dyp (m), for stasjonene **S16** (øverst) og **S010** (nederst). Basert på alle målepunkter gjennom året.

## NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsniv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo  
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00  
[www.niva.no](http://www.niva.no) • [post@niva.no](mailto:post@niva.no)