

# Områderegulering ved Eide, Øygarden kommune



Miljøgiftstatus i filtrerende marine  
organismer 2019

R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

Rådgivende Biologer AS 3247





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Områderegulering ved Eide, Øygarden kommune. Miljøgiftstatus i filtrerende marine organismer 2019

**FORFATTERE:**

Christiane Todt

**OPPDRAKSGIVER:**

ABO Arkitekter

**OPPDRAGET GITT:**

27.06.2019

**RAPPORT DATO:**

2. desember 2020

**RAPPORT NR:**

3247

**ANTALL SIDER:**

16 + vedlegg

**ISBN NR:**

978-82-8308-774-1

**EMNEORD:**

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| - Blåskjell                 | - Organiske miljøgifter  |
| - Sjøpunger                 | - Utsett av blåskjell    |
| - Tungmetaller i organismer | - Bromerte flammehemmere |

**KONTROLL:**

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Ingeborg E. Økland	11.02.2020	Forsker marint	

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

**Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.**

*Forsidebilde: Blåskjell og tarmsjøpunger ved innhenting, etter 3,5 måneder i sjøområdene ved Eide.*

## FORORD

Rådgivende Biologer AS har fått i oppdrag av ABO Arkitektur AS og Marin Eiendomsutvikling AS å gjennomføre en undersøkelse av miljøgifter i blåskjell for å vurdere vannkvalitet i forbindelse med planlagt områderegulering på Eide i Øygarden kommune. Dette er første steg for tilrettelegging for landbasert dyrking av marine organismer. Tidligere undersøkelser har vist forhøyete konsentrasjoner av enkelte miljøgifter, blant annet kvikksølv og noen organiske forbindelser, i bunnfisk og albuesnegl (Tveranger m.fl. 2013, 2018; se også Todt 2019 i vedlegget). For å få bedre oversikt over miljøgiftkonsentrasjoner i vannsøylen er det undersøkt filtrerende organismer som akkumulerer eventuelle miljøgifter i vann og miljøgifter bundet til svevestoffer.

Rådgivende Biologer AS takker Sjur Heltnes (ABO Arkitektur AS) og Asbjørn Algrøy (Marin Eiendomsutvikling AS) for oppdraget og Leon Pedersen (MS Solvik AS) for konstruksjon av blåskjellrigger og hjelp under feltarbeidet.

Bergen, 2. desember 2020

## INNHold

Forord.....	2
Sammendrag.....	3
Områdebeskrivelse.....	4
Metode.....	5
Resultat.....	8
Diskusjon.....	13
Referanser.....	15
Vedlegg.....	16

## SAMMENDRAG

*Todt, C. 2020. Områderegulering ved Eide, Øygarden kommune. Miljøgiftstatus i filtrerende marine organismer 2019. Rådgivende Biologer AS, rapport 3247, 16 sider, ISBN 978-82-8308-774-1.*

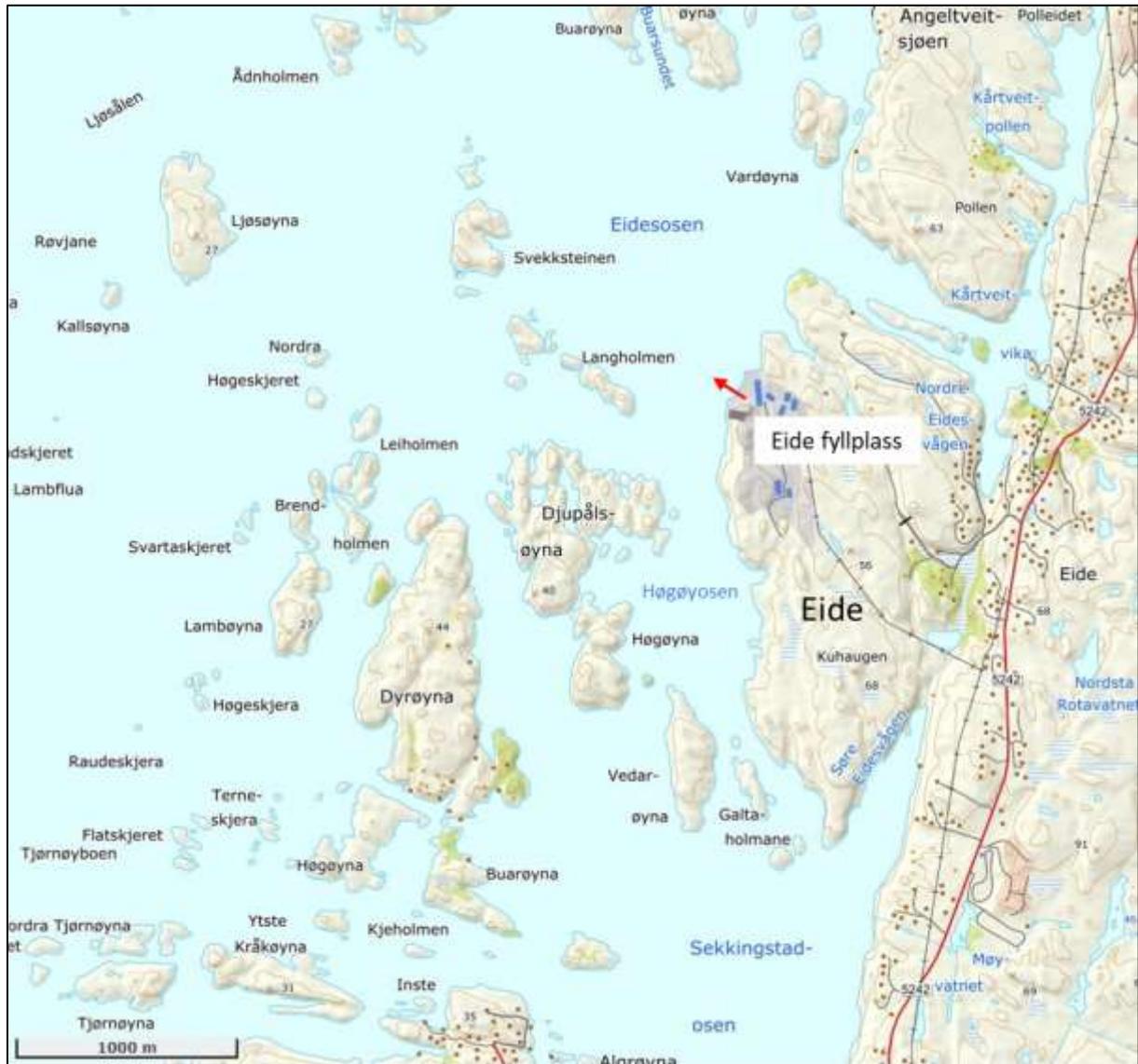
For å kunne vurdere miljøgiftstatusen i marine filtrerende organismer i sjøområdene ved Eide, Øygarden kommune, ble det gjennomført undersøkelser av innholdet av tungmetaller og organiske miljøgifter i blåskjell og tarmsjøpunger i 2019. Det ble tatt prøver fra stedeagne blåskjell på en stasjon i Høggøyosen. I tillegg ble det satt ut blåskjell fra et skjellanlegg på tre stasjoner, stasjon A på et noe eksponert sted i Eidesosen, stasjon B nord ved Galthaugen i Høggøyosen og stasjon C i Søre Eidesvågen. Skjellene ble analysert etter å ha vært utplassert i sjøen i ca 3,5 måneder. På riggene brukt for utsetting av blåskjell etablerte det seg tarmsjøpunger, som også ble analysert for miljøgifter.

Resultatene viser at det var relativt lavt innhold av de fleste miljøgiftene både i blåskjell og tarmsjøpunger, men at innholdet av bromerte flammehemmere (PBDE-forbindelser) var forhøyet i blåskjell fra alle stasjonene. Summen av pentaBDE forbindelser, som er en gruppe med svært helsefarlige forbindelser, lå markant over grenseverdien for Vanndirektivets grenseverdier for miljøtilstand. Det finnes ingen egne grenseverdier for matsikkerhet for disse stoffene, men slike grenseverdier ville i alle fall ligge på et lavere nivå enn Vanndirektivets grenseverdier. Med hensyn til de relativt høye konsentrasjonene av pentaBDE forbindelser i de utplasserte blåskjellene fremstår vannkvaliteten i sjøområdene ved Eide som lite egnet for produksjon av skjell for konsum. I tillegg var innholdet av arsen noe forhøyet i blåskjell i henhold til veileder 97:03. Konsentrasjonen av PBDE-forbindelser og arsen var lav i tarmsjøpunger og med unntak av PAH-stoffer var belastningen med miljøgifter lavere i sjøpunger enn i blåskjell.

Det var generelt liten forskjell mellom resultatene fra de enkelte stasjonene, men konsentrasjonen av flere stoffer var litt høyere i prøvene fra stasjon B i Høggøyosen. Innholdet av flere miljøgifter var lavere i de stedeagne blåskjellene enn i de utplasserte blåskjellene. Dette kan sannsynligvis forklares ved at de stedeagne blåskjellene vokste i fjæresonen, mens de utsatte blåskjell var plassert i bur på rundt 5-6 m dyp.

## OMRÅDEBESKRIVELSE

Planområdet ved Eide grenser mot Eidesosen i nord, Høgøyosen i vest og Sekkingstadosen/Søre Eidesvågen i sør (**figur 1**). Eidesosen ligger relativt åpent til mot vest, mens Høgøyosen og Sekkingstadosen er relativt beskyttet mot bølgeslag og vind fra åpent hav av flere øyer og holmer. Rett utenfor Skjervika i Eidesosen ligger det et utslipp fra Eide fyllplass.



**Figur 1.** Oversikt over Eide og tilgrensende sjøområder. Omtrentlig plassering av utslippsledning fra Eide fyllplass er markert med rød pil.

## METODE

Undersøkelsene ble lagt til tre områder som kan være egnet for etablering av vanninntak. Et område (A) ligger utenfor holmene mellom Djupålsøyna og Langholmen og er egnet for inntak av dypvann (**figur 1**). Sandvika/området sør for Sandvika (B) og Søre Eidesvågen (C) ligger innaskjærs nær Eide og er egnet for inntak av overflatevann.



**Figur 2.** Skisse over opsjoner for inntak av sjøvann til Eide (svart stiplet linje: dypvann; grønn stiplet linje: overflatevann) samt stasjoner for plassering av bur med blåskjell (A, B, C) og stasjon st.1 for innsamling av stedegne blåskjell (oransje punkt).

Tre rigger med blåskjell (*Mytilus edulis*) ble satt ut den 8. juli 2019 av Christiane Todt (Rådgivende Biologer AS) ved hjelp av Leon Pedersen (MS Solvik).

Blåskjellene kom fra blåskjeloppdrett i Trøndelag, og ble kjøpt på Fisketorget i Bergen. Riggene ble plassert på relativt flat sjøbunn så nært de potensielle områder for vanninntak som mulig. Stasjon A måtte legges litt lengre øst enn opprinnelig planlagt på grunn av bunnens topografi. Stasjon B måtte plasseres noe lengre sør enn planlagt fordi bunnen var altfor skrånende mellom Buksevika og Galthaugen.

**Tabell 1.** Posisjon for stasjon A-C, hvor blåskjellriggene var plassert 8. august – 21. oktober 2019.

Stasjon	Posisjon N	Posisjon Ø
A	60° 23,088	04° 56,838
B	60° 22,621	04° 58,084
C	60° 22,354	04° 58,870

Hver blåskjellrigg bestod av et plastbur, en markeringsbøye med flagg og et stykke tung kjetting som lodd. Elementene var knyttet sammen med tau og sikret med plaststrips. Det ble det brukt rundt 3 kg blåskjell per bur. Skjellene ble deponert i plastburet fordelt på 2-3 agnposer per bur for å sikre at alle skjell var tilstrekkelig eksponert for gjennomstrømmende vann. Burene ble plassert på ca 5 m dyp. Riggene ble kontrollert den 2. september 2019 og hentet inn den 21. oktober 2019.



**Figur 3.** Blåskjellrigg i Eidesosen (øverst t.v.) og Søndre Eidesvågen (øverst t.h.); markeringsbøyer med flagg (nederst t.v.) og plastbur (nederst t.h.) med påvekst av alger og sjøpunger.

Ved innhenting av burene var det rundt 15-25 til dels store tarmsjøpunger (*Ciona intestinalis*) i burene og på utsiden av riggen på alle stasjonene. Materialet ble samlet inn og tatt vare på for analyse.

Det ble også sett etter stedegne blåskjell den 8. juli 2019. Et område langs kystlinjen fra stasjon C i Søre Eidesvågen til stasjon B ved Galthaugen ble undersøkt. Det ble funnet blåskjell kun på et sted, under et overheng ved Galthaugen, st.1). Skjellene var godt synlige fra båten fordi de var festet til berget over lavtvannslinjen. Flere tilsvarende habitat nordover mot Eide fyllplass ble derfor undersøkt, men det ble ikke funnet flere forekomster.



**Figur 4.** Overheng i fjellveggen ved Galthaugen med stedegne blåskjell (øverst og nederst t.v.); del av blåskjellprøven fra lokaliteten, som ble sendt til analyse.

En delprøve av skjellene fra blåskjelloppdrettet ble ikke satt ut, men ble fryst ned på ca.  $-22^{\circ}\text{C}$  og etter 2 dager levert til analyse i frossen tilstand. Dette ble gjort som kontroll, for å undersøke utgangsinholdet av miljøgifter i de utsatte blåskjell. Også prøven av stedegne blåskjell ble fryst ned og ble levert frossen til analyse neste dag. Prøvene av blåskjell fra riggene og sjøpungrøvene ble fryst ned etter prøvetaking og oppbevart på  $-22^{\circ}\text{C}$  i 9 dager før de ble levert frossen til analyse.

Kjemiske analyser ble gjennomført av Eurofins Environment Testing Norway AS, avdeling Bergen (akkreditering Test 003). For en generell overvåking av miljøgiftstatus ble prøvene analysert for åtte tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), de mest vanlige organiske forbindelser (13 PAH-forbindelser, 7 PCB-forbindelser og 8 tinnorganiske forbindelser), samt tørrstoff og fettinnhold. I tillegg ble alle prøver, med unntak av blåskjellprøvene fra blåskjelloppdrettet, analysert for organiske miljøgifter som er vanlige på lokaliteter med mulig oljerelatert påvirkning, som TBBPA, PBDE og PFC-forbindelser.

# RESULTAT

## BLÅSKJELL

### Tungmetaller

Kontrollanalysen av blåskjell fra blåskjelloppdrettet viste at konsentrasjonen av alle tungmetaller lå under påvisningsgrensen. For stedegne skjell fra Høggøyosen og utsatte skjell (både fra stasjon A, B og C) var kvikksølvkonsentrasjonen under grenseverdien gitt i veileder 02:2018. (tabell 2). Veileder 02:2018 har ikke grenseverdier for andre metaller enn kvikksølv i biota. I henhold til EU-kommisjonen sine grenseverdier for miljøgifter i blåskjell (EU 1881/2006) for bly og kadmium ligger konsentrasjonene i blåskjellene fra Eide tydelig under grenseverdiene. Konsentrasjoner over kvantifiseringsgrensen ble påvist for krom og nikkel i stedegne blåskjell fra Høggøyosen. I de utsatte blåskjellene var verdier over kvantifiseringsgrensen for arsen, bly, kadmium, kobber, kvikksølv og sink. Verdiene for bly og kvikksølv var imidlertid nært kvantifiseringsgrensen og dermed svært lave.

**Tabell 2.** Tungmetaller og utvalgte organiske forbindelser i blåskjell. Stedegne blåskjell fra Høggøyosen (St.1), skjell fra blåskjelloppdrett: før utsett (Kontroll) og etter 3 måneder i sjøen på stasjon A, B og C. Konsentrasjoner er oppgitt i friskvekt. Grenseverdier i grønt er miljøkvalitets-standarder for vannregionspesifikke stoffer i biota. Grenseverdier for miljøstatus er oppgitt etter veileder 02:2018 og grenseverdier for konsum er oppgitt i henhold til EU kommisjonens forskrift om miljøgifter i mat (1881/2006). Uthevede enkeltverdier ligger over grenseverdien. Stoff som ikke er prioriterte, og der alle stasjonene har konsentrasjon under kvantifiseringsgrensen, er kun presentert i vedlegg 3. i.m.: ikke målbar.

Stoff	Enhet	St.1	Kontroll	A	B	C	02:2018	EU
Tørrstoff	%	11	21	-	-	-		
Fett	%	4,79	6,67	4,57	2,83	2,43		
<b>Tungmetaller</b>								
Arsen (As)	mg/kg	<0,10	<0,10	2,70	2,50	2,70		
Bly (Pb)	mg/kg	<0,05	<0,05	0,06	0,06	0,07		1,5
Kadmium (Cd)	mg/kg	<0,01	<0,01	0,09	0,08	0,07		1,0
Kobber (Cu)	mg/kg	<0,10	<0,10	1,10	0,90	0,90		
Krom (Cr)	mg/kg	0,43	<0,05	<0,20	<0,20	<0,05		
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	<0,005	<0,005	0,005	0,005	0,009	0,02	
Nikkel (Ni)	mg/kg	1,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		
Sink (Zn)	mg/kg	<0,50	<0,50	11	9,4	11		
<b>PAH (16 EPA)</b>								
Naftalen	µg/kg	< 12,8	< 11,7	< 14,8	< 19,0	< 20,5	2400	
Antracen	µg/kg	< 0,09	< 0,11	< 0,30	< 0,33	2,03	2400	
Fluoranten	µg/kg	< 0,42	< 0,58	< 0,82	< 0,91	< 0,82	30	
Benz(a)antracen	µg/kg	< 0,09	< 0,10	< 0,30	< 0,33	< 0,30	304	
Benzo[a]pyren	µg/kg	< 0,09	< 0,10	< 0,30	< 0,33	< 0,30	5	10
∑16 PAH eks. LOQ	µg/kg	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.		
∑16 PAH inkl. LOQ	µg/kg	17,9	17,9	27,1	31,9	32,2		
<b>PCB (7)</b>								
PCB 118	µg/kg	<0,037	<0,044	0,055	<0,040	0,056		
∑ PCB 7 eks. LOQ	µg/kg	i.m.	i.m.	0,055	i.m.	0,056	0,6	
∑ PCB 7 inkl. LOQ	µg/kg	1,64	1,93	1,36	1,74	1,10		
<b>Tinnorganiske forb. (8)</b>								
Dibutyltinn (DBT)	µg/kg	<0,47	0,57	< 0,59	<0,55	<0,58		
Tributyltinn (TBT)	µg/kg	0,54	1,0	< 0,59	< 0,64	0,83	150	

## Organiske miljøgifter

Innholdet av PAH forbindelser var lavt i alle blåskjellsprøvene, med konsentrasjoner under kvantifikasjonsgrensen (**tabell 2**). Ingen enkeltstoff lå over grenseverdier gitt i vannforskriften. Summen av 16 PAH forbindelser inkludert forbindelser detektert, men ikke kvantifisert var 17,9 µg/kg i blåskjell fra skjellanlegg og i stedegne blåskjell. I de utsatte blåskjellene var konsentrasjonene litt høyere, med verdier mellom 27,1 og 32,2 µg/kg.

For summen av PCB7 lå verdiene for alle blåskjellprøvene over grenseverdien gitt i vannforskriften dersom detekterte, men ikke-kvantifiserbare forbindelser ble tatt med (inkl. LOQ). Skjellene fra skjellanlegg som ble analysert før utsett hadde til og med det høyeste innholdet. Verdiene eksklusive LOQ lå derimot under grenseverdien. Av enkeltstoffene var det kun PCB 118 som lå over kvantifiseringsgrensen på stasjon A og B.

Innholdet av tinnorganiske forbindelser var relativt lavt i alle prøver og var også høyest i skjellene fra skjellanlegget som ble analysert før utsett.

Innholdet av perfluorerte forbindelser (PFAS) ble kun undersøkt i stedegne blåskjell og blåskjell fra stasjon A, B og C og var relativt lavt i alle prøvene, og PFOA og PFOS konsentrasjonene lå langt under grenseverdien etter veileder 02:2018. Summen av PFAS lå på rundt 11 µg/kg. **Tabell 3** viser at det i all hovedsak var perfluoropentansyre (PFPeA), samt perfluoroktansyre (PFOA) på stasjon A, som ble påvist i kvantifiserbare mengder i prøvene. Tetrabromidbisfenol A (TBBPA) konsentrasjonen lå på 0,082 µg/kg i stedegne skjell fra Høgøyosen og på 0,233 µg/kg i skjell fra stasjon A, mens stoffet ikke var påvisbart på stasjon B og C.

Summen av pentaBDEs var markant over grenseverdi i veileder 02:2018 i alle prøvene fra Eide. I stedegne blåskjell lå innholdet kun over grenseverdien dersom detekterte, men ikke-kvantifiserbare forbindelser ble tatt med (inkl. LOQ). Innholdet av BDE-47 var forhøyet i alle prøvene, men var noe lavere i stedegne skjell enn i utsatte skjell. Stoffene BDE-49, BDE-99 og BDE 100 lå over kvantifiseringsgrensen i de utsatte skjellene på alle stasjoner, mens stoffet PDE-2016 bare lå over kvantifiseringsgrensen på stasjon B. Summen av BDE (ekskl. LOQ) var med 96,4 ng/kg spesielt høyt på stasjon B i Høgøyosen. Verdien var imidlertid mye lavere i stedegne skjell fra Høgøyosen, med 6,9 ng/kg. Verdien for stasjon A og stasjon C lå på henholdsvis 39,6 og 37,6 ng/kg.

**Tabell 3.** Oljerelaterte organiske miljøgifter i blåskjell. Analysert ble stedegne blåskjell fra Høgøyosen (st.1) og blåskjell etter 3,5 måneder i sjøen på stasjon A, B og C. Konsentrasjoner er oppgitt i friskvekt. Grenseverdier for miljøstatus er oppgitt etter veileder 02:2018. Grenseverdier i grønt er miljøkvalitetsstandarder for vannregionspesifikke stoffer i biota. Uthevede enkeltverdier ligger over grenseverdien. Stoff som ikke er prioriterte, og der alle stasjonene har konsentrasjon under kvantifiseringsgrensen, er kun presentert i vedlegg 3. i.m.: ikke målbar.

Stoff	Enhet	St.1	A	B	C	02:2018
<b>PFAS (22)</b>						
Perfluoropentansyre (PFPeA)	µg/kg	4,55	2,58	2,44	2,65	
Perfluoroktansyre (PFOA)	µg/kg	< 0,500	2,58	< 0,500	< 0,500	91,3
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	µg/kg	<0,300	<0,300	< 0,300	< 0,300	9,1
∑ PFAS eksl. LOQ	µg/kg	-	2,85	2,44	2,65	
∑ PFAS inkl. LOQ	µg/kg	-	10,9	10,7	11,0	
∑ PFOS/PFOA eksl. LOQ	µg/kg	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ PFOS/PFOA inkl. LOQ	µg/kg	0,800	0,800	0,800	0,800	
Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	µg/kg	0,082	0,233	<0,040	<0,040	
<b>PBDE (24)</b>						
BDE-47	ng/kg	6,90	19,3	22,0	18,0	
BDE-49	ng/kg	<2,0	5,78	6,4	3,8	
BDE-99	ng/kg	<4,0	7,60	10,3	8,42	
BDE-100	ng/kg	<4,0	7,21	10,1	7,36	
BDE-206	ng/kg	<4,0	<38,7	47,7	<39,4	
∑ TriBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ TriBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	3,99	3,87	3,85	3,9	
∑ TetraBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	6,96	24,8	28,4	21,8	
∑ TetraBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	14,9	30,6	34,2	27,8	
∑ PentaBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	14,8	20,3	15,8	8,5
∑ PentaBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	19,9	26,4	31,9	27,6	
∑ HexaBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ HexaBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	23,9	23,2	23,1	23,7	
∑ HeptaBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ HeptaBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	29,9	29,0	28,8	29,6	
∑ OctaBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ OctaBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	39,9	38,7	38,5	39,4	
∑ NonaBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	47,7	i.m.	
∑ NonaBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	79,7	77,4	86,2	78,9	
∑ BDE (eks. LOQ)	ng/kg	6,9	39,6	96,4	37,6	
∑ BDE (inkl. LOQ)	ng/kg	412	423	439	428	

## TARMSJØPUNGER

### Tungmetaller

Kvikksølvkonsentrasjonen i tarmsjøpunger (*Ciona intestinalis*) fra stasjon A, B og C var under grenseverdien etter veileder 02:2018 (**tabell 4**). Arsen, kobber og sink ble påvist i prøvene, men hadde svært lave konsentrasjoner.

**Tabell 4.** Tungmetaller og utvalgte organiske forbindelser i tarmsjøpunger fra stasjon A, B og C. Konsentrasjoner er oppgitt i friskvekt. Grenseverdier for miljøstatus er oppgitt etter veileder 02:2018 og er verdiene for blåskjell. Uthevede enkeltverdier ligger over grenseverdien. Stoff som ikke er prioriterte, og der alle stasjonene har konsentrasjon under kvantifiseringsgrensen, er kun presentert i vedlegg 3.

Stoff	Enhet	A	B	C	02:2018
Fett	%	0,38	3,66	3,03	
Arsen (As)	mg/kg	0,4	0,4	0,4	
Bly (Pb)	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	
Kobber (Cu)	mg/kg	0,3	0,3	0,3	
Krom (Cr)	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	0,02
Nikkel (Ni)	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	
Sink (Zn)	mg/kg	2,6	2,2	2,2	
<b>PAH (16 EPA)</b>					
Naftalen	µg/kg	< 15,7	< 22,0	< 17,1	2400
Antracen	µg/kg	0,55	0,86	0,51	2400
Fluoranten	µg/kg	< 0,78	< 0,78	< 0,91	30
Benz(a)antracen	µg/kg	< 0,31	< 0,32	< 0,33	304
Benzo[a]pyren	µg/kg	< 0,31	< 0,32	< 0,33	5
∑16 PAH eks. LOQ	µg/kg	0,55	2,62	0,51	
∑16 PAH inkl. LOQ	µg/kg	28,9	36,1	30,9	
<b>PCB (7)</b>					
∑ PCB 7 eks. LOQ	µg/kg	i.m.	i.m.	i.m.	0,6
∑ PCB 7 inkl. LOQ	µg/kg	1,17	1,50	1,55	
<b>Tinnorganiske forb. (8)</b>					
Tributyltinn (TBT)	µg/kg	<0,58	<0,58	< 0,57	150

### Organiske miljøgifter

Innholdet av PAH forbindelser i tarmsjøpunger var lavt på alle tre stasjoner, med konsentrasjoner under kvantifikasjonsgrensen for alle stoffer unntatt antracen (**tabell 4**). Summen av 16 PAH forbindelser inkludert forbindelser detektert, men ikke kvantifisert (inkl. LOQ) var mellom 28,9 og 36,1 µg/kg. Summen av PCB (7), inkludert forbindelser detektert, men ikke kvantifisert (inkl. LOQ), var mellom 1,17 og 1,55 µg/kg, som er over grenseverdien etter 02:2018, mens verdiene ekskl. LOQ lå under grenseverdien.

Tributyltinn (TBT) og andre metylerte tinnforbindelser ble ikke funnet i kvantifiserbare mengder på noen av stasjonene.

Innholdet av perfluorerte forbindelser (PFAS) var relativt lavt på alle stasjoner, og summen av PFAS (inkl. LOQ) lå mellom 8,8 og 11 µg/kg. Stoffene PFOA og PFOS var ikke påvisbare i tarmsjøpunger fra Eide. Summen av pentaBDEs var imidlertid forhøyet i prøven fra stasjon C.

Også innholdet av PBDE-stoffer var lavt i alle prøver av sjøpunger samlet fra stasjon A, B og C ved Eide. Stoffene var kun påvisbare ved å inkludere forbindelser detektert, men ikke kvantifisert (verdier inkl. LOQ).

**Tabell 5.** Oljerelaterte organiske miljøgifter i tarmsjöpunger fra. stasjon A, B og C. Konsentrasjoner er oppgitt i friskvekt. Grenseverdier for miljøstatus er oppgitt etter veileder 02:2018 og er verdiene for blåskjell. Uthevede enkeltverdier ligger over grenseverdien. Stoff som ikke er prioriterte, og der alle stasjonene har konsentrasjon under kvantifiseringsgrensen, er kun presentert i **vedlegg 3.** i.m.: ikke målbar.

Stoff	Enhet	A	B	C	02:2018
<b>PFAS (22)</b>					
Perfluoropentansyre (PFPeA)	µg/kg	2,65	< 0,50	< 0,50	91,3 9,1
Perfluoroktansyre (PFOA)	µg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50	
Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	µg/kg	<0,30	< 0,30	< 0,30	
∑ PFAS eksl. LOQ	µg/kg	2,65	i.m.	i.m.	
∑ PFAS inkl. LOQ	µg/kg	11,0	8,80	8,80	
∑ PFOS/PFOA eksl. LOQ	µg/kg	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ PFOS/PFOA inkl. LOQ	µg/kg	0,80	0,80	0,80	
Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	µg/kg	<0,04	<0,04	<0,04	
<b>PBDE (24)</b>					
∑ TriBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	8,5
∑ TriBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	0,004	0,004	0,004	
∑ TetraBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ TetraBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	0,01	0,01	0,01	
∑ PentaBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ PentaBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	0,02	0,02	0,02	
∑ HexaBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ HexaBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	0,02	0,02	0,02	
∑ HeptaBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ HeptaBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	0,03	0,03	0,03	
∑ OctaBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ OctaBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	0,04	0,04	0,04	
∑ NonaBDEs (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ NonaBDEs (inkl. LOQ)	ng/kg	0,08	0,08	0,08	
∑ BDE (eks. LOQ)	ng/kg	i.m.	i.m.	i.m.	
∑ BDE (inkl. LOQ)	ng/kg	0,408	0,399	0,415	

## DISKUSJON

Blåskjell er en god indikator på forurensning i sjøvann fordi skjellene pumper store mengder vann forbi gjellene, hvor surstoff og andre stoffer tas opp i skjellens kropp. I tillegg tar skjellene opp partikulært organisk materiale fra sjøvannet, og partiklene kan binde til seg miljøgifter fra sjøvannet. Mange miljøgifter lagres i skjellens indre organer over lengre tid og noen stoffer akkumuleres. Blåskjell er derfor spesielt godt egnet som indikator for forurensning i områder med lav belastning. Det er likevel verdt å merke seg at blåskjell har evne til å regulere opptak av kobber og sink, særlig ved moderate konsentrasjoner (SFT veileder 97:03, Molvær m.fl. 1997). Veileder 02:2018, som er veileder for vurdering av miljøtilstand i vann i Norge (Direktoratgruppen for Vanddirektivet 2018), fremhever blåskjell som godt egnet bioindikator for akkumulering av miljøgifter i biota. Grenseverdier for en rekke tungmetaller og organiske miljøgifter er oppdatert i 2018. Veilederen viser til en prosedyre som *Nasjonalt prøvebank for miljøgifter* har laget (Miljøprøvebanken 2013) når det kommer til metoder for både innsamling av blåskjell og utsett av blåskjell i bur. Den forliggende undersøkelsen kombinerte de to metodene, for å sikre at resultatene dokumenterer både langtidsakkumulering av miljøgifter i lokal fauna og akkumulering over kortere perioder.

Innholdet av tungmetaller lå over kvantifiseringsgrensen i både stedegne blåskjell fra Høgøyosen (nikkel og krom) og i de utsatte skjell på alle stasjoner (arsen, bly, kadmium, kobber, kvikksølv og sink). At det var andre metaller som ble påvist i stedegne skjell og utsatte skjell kan forklares ved at de stedegne skjell vokste i fjæresonen mens de utsatte skjell var plassert på 5-6 m dyp i vannsøylen. I tillegg kan krom og nikkel ha blitt akkumulert i de stedegne skjell over lengre tid. Grenseverdiene etter veileder 97:03 er ikke lenger gyldige, men gir likevel en god indikasjon av forhøyete konsentrasjoner. Grenseverdiene er i veilederen gitt for tørrvekt, mens grenseverdiene i 02:2018 og i EU-kommisjonen sin veiledning er gitt i våtvekt. For å kunne sammenligne verdiene, omregnet vi grenseverdiene i **Tabell 6** til våtvekt-verdier ved å bruke en gjennomsnittlig tørrstoffandel av 15 %, noe som ble også gjort i rapporten fra nasjonalt tilsynsprogram for produksjon av skjell og andre bløtdyr (Duinker m.fl. 2019). Tørrstoffinnholdet av stedegne skjell og skjell fra oppdrett lå på henholdsvis 11 og 21 %, noe som bekrefter at 15 % tørrvekt er en god tilnærming.

**Tabell 6.** Tungmetaller og utvalgte organiske forbindelser i stedegne blåskjell (st.1) og blåskjell fra stasjon A, B og C. I kolonnen HI 2019 er det gitt gjennomsnittsverdier for Norske blåskjell fra akvakultur analysert i 2018 (Duinker m.fl. 2019). Grenseverdier for miljøstatus er oppgitt etter veileder 02:2018 og EU. Grenseverdier etter veileder 97:03 er omregnet fra tørrvektbasis ved bruk av 15 % tørrvekt (grense mellom ubetydelig lite forurenset og moderat forurenset; se Duinker m.fl. 2019). Uthevede enkeltverdier ligger over grenseverdien. Konsentrasjoner er oppgitt i friskvekt.

Stoff	Enhet	St1	A	B	C	HI 2019	02:2018/ *EU	97:03
Arsen (As)	mg/kg	<0,10	<b>2,7</b>	<b>2,5</b>	<b>2,7</b>	0,021		1,7
Bly (Pb)	mg/kg	<0,05	0,06	0,06	0,07	0,076	1,5*	0,45
Kadmium (Cd)	mg/kg	<0,01	0,09	0,08	0,07	0,12	1,0*	0,4
Kobber (Cu)	mg/kg	<0,10	1,10	0,90	0,90	1,1		1,5
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	<0,005	0,005	0,005	0,009	0,001	0,02	0,2
Sink (Zn)	mg/kg	<0,50	11,00	9,40	11,00	14,0		30
Nikkel (Ni)	mg/kg	<b>1,2</b>	<0,10	<0,10	<0,10			0,75
Krom (Cr)	mg/kg	0,43	<0,20	<0,20	<0,05			0,45
∑ PCB 7 ekskl. LOQ	µg/kg	i.m.	0,055	i.m.	0,056		0,6	
∑ PCB 7 inkl. LOQ	µg/kg	1,64	1,36	1,74	1,10	0,31		
Tributyltinn (TBT)	µg/kg	<b>0,54</b>	< 0,59	< 0,64	<b>0,83</b>	0,04-0,2		
∑ PentaBDEs inkl. LOQ	ng/kg	<b>19,9</b>	<b>26,4</b>	<b>31,9</b>	<b>27,6</b>		8,5	

En sammenligning av miljøgiftbelastningen på de tre stasjoner hvor blåskjell ble satt ut over sommeren/høsten viser at det er generelt veldig lite forskjell mellom resultatene fra de enkelte stasjonene. På stasjon B i Høgøyosen var innholdet for flere stoffer litt høyere enn på stasjon A i Eidesosen og stasjon C i Søre Eidesvågen både i blåskjell og tarmsjøpunger. For enkelte andre stoffer var imidlertid konsentrasjonen litt lavere på stasjon B enn på andre stasjonene, for eksempel sink i blåskjell og sjøpunger og kobber i blåskjell. Stasjon B ligger imidlertid nærmest utslippet fra Eide Fyllplass og et vannuttak i dette området ville være mest utsatt for forurensing dersom det skulle skje uønskete hendelser med utslipp til sjøen.

Arsen-konsentrasjonen i de utsatte blåskjellene lå over grenseverdien etter veileder 97:03, mens nikkel-konsentrasjonen lå over grenseverdien for de stedegne blåskjellene. En sammenligning med resultatene fra nasjonalt tilsynsprogram for produksjon av skjell og andre bløtdyr (Duinker m.fl. 2019) bekrefter at arsen-innholdet i de utsatte skjell lå markant over gjennomsnittsverdien for blåskjell fra Norsk matskjellproduksjon. Nikkel-innholdet i de stedegne skjell lå imidlertid bare litt over gjennomsnittsverdien for blåskjell fra Norsk matskjellproduksjon.

Konsentrasjonen av noen PBDE-stoffer var forhøyet i blåskjellprøvene fra Eide, spesielt i de skjellene som ble utsatt på stasjon A, B og C. Verdiene for summen av isomerer av pentabromo-diphenyleter (pentaBDEs) lå markant over grenseverdien etter veileder 02:2018. Disse stoffer er flammehemmere som tilsettes i materialer og produkter for å redusere faren for antennelse, dvs. for å gjøre de mindre brannfarlige. De kan finnes i plastvarer, tekstiler, isolasjonsmateriale, brannbeskyttende maling osv. og brukes til slukking av branner i petroleumsprodukter. Stoffene er svært helsefarlige, spesielt ved langtidseksponering. Med hensyn til de relativt høye konsentrasjonene av pentaBDEs i blåskjellene som var utsatt i 3,5 måneder ved Eide, fremstår vannkvaliteten i sjøområdene som lite egnet for produksjon av matskjell.

Ellers var det mange organiske stoffer som lå under påvisningsgrensen for blåskjellprøvene. Innholdet av PAH- og tinnorganiske forbindelser var lavt i alle prøvene. Også konsentrasjonen av TBBPA og av de 22 PFAS-stoffene som ble analysert i prøvene fra de utsatte blåskjell var gjennomgående lave. PCB-stoffer var påvisbare i alle prøvene, inkludert prøven fra skjellanlegget. Verdiene ekskludert LOQ var under grenseverdiene etter veileder 02:2018. Verdiene inkludert LOQ lå imidlertid markant over gjennomsnittsverdien publisert i rapporten fra nasjonalt tilsynsprogram for produksjon av skjell og andre bløtdyr (Duinker m.fl. 2019). Konsentrasjonen inkludert LOQ i blåskjellene som ble analysert direkte fra anlegget var faktisk høyere enn verdiene etter utsett. Dette betyr at det var relativt lav belastning med PCB-stoffer ved stasjon A i Eidesosen, stasjon B i Høgøyosen og stasjon C i Søre Eidesvågen sommeren 2019.

Sjøpunger er også filtrerende organismer, som potensielt akkumulerer miljøgifter over relativt kort tid. Oppdrett av tarmsjøpunger har blitt startet opp i Hordaland ganske nylig og er knapt over forsøksstadiet, men det er flere råstoffer som kan utnyttes fra disse hurtigvoksende organismene. Området rundt Eide er svært godt egnet for oppdrett av sjøpunger og derfor ble tarmsjøpunger, som hadde satt seg fast på blåskjellriggene over sommeren, inkludert i undersøkelsen. Innholdet av miljøgifter i tarmsjøpunger var gjennomgående lavere enn i blåskjell, men tørrstoffinnholdet i sjøpunger er lavere enn i blåskjell og miljøgiftkonsentrasjonen i våtvekt vil derfor være "fortynnet" i prøver fra sjøpunger sammenlignet med blåskjell. Dessverre sluttet analysefirmaet EUROFINS, som gjennomførte de kjemiske analysene av prøvene, rutinemessig å analysere tørrstoffinnhold i biota is sommer, slik at en fikk resultater for tørrstoff for blåskjellprøver samlet inn i juni, men ikke for prøvene samlet inn i november. For tarmsjøpungene ble prøvene brukt opp for de kjemiske analysene og en kunne ikke bestille tørrstoffanalyser i etterkant. Dersom en tar hensyn til "fortynningseffekten" var konsentrasjonen av miljøgifter lave i tarmsjøpungene og de fleste stoffene lå under påvisningsgrensen. Summen av 16 PAH-stoffer var omtrent like høy som, eller høyere enn i blåskjell, noe som viser at stoffene blir i større grad akkumulert i sjøpungene enn i blåskjell. Likevel lå resultatene langt under grenseverdiene etter veileder 02:2018. Innholdet av PBDE-stoffer var langt lavere i sjøpungene enn i blåskjell, med svært lave verdier for summen av pentaBDEs.

## REFERANSER

- Direktoratsgruppen Vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann. 220 sider.
- Duinker A, J. Storesund, B.T. Lunestad & M. Sanden 2019. Nasjonalt tilsynsprogram for produksjon av skjell og andre bløtdyr. Rapport fra Havforskningen nr. 2019-45. 33 sider.
- EU 1881/2006. Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs (Text with EEA relevance). Official Journal of the European Union L364/5.
- Molvær J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning 97:03. Statens Forurensingstilsyn. 36 sider.
- Todt C. 2019. Vurdering av vannkvalitet i marine vannforekomster ved Eide (Fjell kommune). Rådgivende Biologer notat, 9 sider.
- Tveranger B, H.E. Haugsøen, M Eilertsen, J Tverberg & E Brekke 2013. Resipientundersøkelse ved anlegg Eide i Fjell kommune 2013, fyllplass og resoilfabrikk. Rådgivende Biologer AS, rapport 1823, 79 sider. ISBN 978-82-8308-032-2.
- Tveranger, B., I. Økland, C. Todt, M. Eilertsen, J. Tverberg & E. Brekke 2018. Resipientundersøkelse ved Franzefoss Gjenvinning AS, avdeling Eide, 2017. Deponi og behandling av oljeboringsavfall. Rådgivende Biologer AS, rapport 2588, 107 sider, ISBN 978-82-8308-444-3.

## VEDLEGG

**Vedlegg 1.** *Analysereport Eurofins Miljøanalyse AS. Resultater for analyser av blåskjell fra blåskjellanlegg (kontroll), fra Eide st.1 i Høgøyosen (stedegne skjell) og fra stasjon A-C etter 3,5 måneder i sjøen; resultater for sjøpunger fra stasjon A-C.*



eurofins



**Eurofins Environment Testing Norway  
AS (Bergen)**

F. reg. 965 141 618 MVA  
Sandviksveien 110  
5035 Bergen

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

**AR-19-MX-004801-01**



**EUNOBE-00034734**

Prøvemottak: 16.07.2019  
Temperatur:  
Analyseperiode: 16.07.2019-20.09.2019  
Referanse: Eide, miljøgift blåskjell

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

## ANALYSERAPPORT

---

Tegnforklaring:

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

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



Prøvenr.:	<b>441-2019-0716-094</b>	Prøvetakingsdato:	08.07.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide - før, blåskjellanlegg Sør-Trøndelag	Analysestartdato:	16.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff	21	%	0.02	12%	NS 4764
c)* Arsen (As)	<0.1	mg/kg	0.1		DIN EN ISO 15763 (2010)
c)* Bly (Pb)	<0.05	mg/kg	0.05		DIN EN ISO 15763 (2010)
c)* Kadmium (Cd)	<0.00.01	mg/kg	0.01		DIN EN ISO 15763 (2010)
c)* Kobber (Cu)	<0.0.1	mg/kg	0.1		EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>c)* Krom (ICP-MS, mat)</b>					
c)* Krom (Cr)	<0.00.05	mg/kg	0.05		EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
b) Kvikksølv (Hg)	0.083	mg/kg TS	0.005	30%	Intern metode
<b>c)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)</b>					
c)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg	0.005		DIN EN ISO 15763 (2010)
c)* Sink (Zn)	<0.0.5	mg/kg	0.5		EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
a)* Fettinnhold - ekstraherbart	6.67	%			Internal Method 1
<b>c)* Nickel (ICP-MS, food)</b>					
c)* Nikkel (Ni)	<0.0.1	mg/kg	0.1		EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>a) PAH (16 EPA)</b>					
a) Naftalen	< 11.7	ng/g			Internal Method 1
a) Acenaftalen	< 0.140	ng/g			Internal Method 1
a) Acenaften	< 0.620	ng/g			Internal Method 1
a) Fluoren	< 1.03	ng/g			Internal Method 1
a) Fenantren	< 2.48	ng/g			Internal Method 1
a) Antracen	< 0.110	ng/g			Internal Method 1
a) Fluoranten	< 0.580	ng/g			Internal Method 1
a) Pyren	< 0.370	ng/g			Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.0987	ng/g			Internal Method 1
a) Krysen	< 0.110	ng/g			Internal Method 1
a) Benzo[b/j]fluoranten	< 0.190	ng/g			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.0987	ng/g			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.0987	ng/g			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.0987	ng/g			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.0987	ng/g			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylene	< 0.0987	ng/g			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	nd				Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	17.9	ng/g			Internal Method 1
<b>a) PCB(7)</b>					
a) PCB 28	< 0.314	ng/g			Internal Method 1
a) PCB 52	< 0.314	ng/g			Internal Method 1
a) PCB 101	< 0.314	ng/g			Internal Method 1
a) PCB 118	< 0.0440	ng/g			Internal Method 1
a) PCB 138	< 0.314	ng/g			Internal Method 1
a) PCB 153	< 0.314	ng/g			Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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



a)	PCB 180	< 0.314 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. halv LOQ	0.943 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	1.89 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) inkl. LOQ	1.93 ng/g	Internal Method 1
<b>a) Tinnorganiske forbindelser (8)</b>			
a)	Monobutyltinn (MBT)	< 0.47 ng/g	Internal Method 1
a)	Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.32 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn (DBT)	< 0.47 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.24 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT)	0.54 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT) - Sn	0.22 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.47 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.16 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT)	< 0.47 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.24 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn (DOT)	< 0.47 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.16 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenylyltinn (TPhT)	< 0.47 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenylyltinn (TPhT) - Sn	< 0.16 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 0.94 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.30 ng/g	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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



Prøvenr.:	<b>441-2019-0716-095</b>	Prøvetakingsdato:	08.07.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide st. 1, Høgøyosen	Analysestartdato:	16.07.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Total tørrstoff	11	%	0.02	12%	NS 4764
c)* Arsen (As)	<0.1	mg/kg	0.1		DIN EN ISO 15763 (2010)
c)* Bly (Pb)	<0.05	mg/kg	0.05		DIN EN ISO 15763 (2010)
c)* Kadmium (Cd)	<0.00.01	mg/kg	0.01		DIN EN ISO 15763 (2010)
c)* Kobber (Cu)	<0.0.1	mg/kg	0.1		EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>c)* Krom (ICP-MS, mat)</b>					
c)* Krom (Cr)	0.43	mg/kg	0.05	22%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
b) Kvikksølv (Hg)	0.179	mg/kg TS	0.005	30%	Intern metode
<b>c)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)</b>					
c)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg	0.005		DIN EN ISO 15763 (2010)
c)* Sink (Zn)	<0.0.5	mg/kg	0.5		EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
a)* Fettinnhold - ekstraherbart	1.29	%			Internal Method 1
<b>c)* Nickel (ICP-MS, food)</b>					
c)* Nikkel (Ni)	1.2	mg/kg	0.1	21%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>a) PAH (16 EPA)</b>					
a) Naftalen	< 12.8	ng/g			Internal Method 1
a) Acenaftalen	< 0.120	ng/g			Internal Method 1
a) Acenaften	< 0.530	ng/g			Internal Method 1
a) Fluoren	< 0.810	ng/g			Internal Method 1
a) Fenantren	< 1.88	ng/g			Internal Method 1
a) Antracen	< 0.0937	ng/g			Internal Method 1
a) Fluoranten	< 0.420	ng/g			Internal Method 1
a) Pyren	< 0.300	ng/g			Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.0937	ng/g			Internal Method 1
a) Krysen	< 0.210	ng/g			Internal Method 1
a) Benzo[b/j]fluoranten	< 0.210	ng/g			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.0937	ng/g			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.0937	ng/g			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.0937	ng/g			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.0937	ng/g			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.0937	ng/g			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	nd				Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	17.9	ng/g			Internal Method 1
<b>a) PBDE (24)</b>					
a) 2,2',4'-TriBDE (BDE-17)	< 0.00199	ng/g			Internal Method 1
a) 2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	< 0.00199	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	0.00694	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	< 0.00199	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)	< 0.00199	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4',6'-TetraBDE (BDE-71)	< 0.00199	ng/g			Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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



a)	3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77)	< 0.00199 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 0.00399 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',4,4',5-PentaBDE (BDE-99)	< 0.00399 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',4,4',6-PentaBDE (BDE-100)	< 0.00399 ng/g	Internal Method 1
a)	2,3',4,4',6-PentaBDE (BDE-119)	< 0.00399 ng/g	Internal Method 1
a)	3,3',4,4',5-PentaBDE (BDE-126)	< 0.00399 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138)	< 0.00598 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',4,4',5,5'-HeksaBDE (BDE-153)	< 0.00598 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154)	< 0.00598 ng/g	Internal Method 1
a)	2,3,3',4,4',5-HeksaBDE (BDE-156)	< 0.00598 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 0.00997 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 0.00997 ng/g	Internal Method 1
a)	2,3,3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-191)	< 0.00997 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,4,4',5,5',6-OktaBDE (BDE-196)	< 0.0199 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197)	< 0.0199 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	< 0.0399 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 0.0399 ng/g	Internal Method 1
a)	DekaBDE (BDE-209)	< 0.199 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert TriBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert TriBDEs (inkl. LOQ)	0.00399 ng/g	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (eksl. LOQ)	0.00694 ng/g	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (inkl. LOQ)	0.0149 ng/g	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (inkl. LOQ)	0.0199 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (inkl. LOQ)	0.0239 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (inkl. LOQ)	0.0299 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (inkl. LOQ)	0.0399 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (inkl. LOQ)	0.0797 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum BDE (eksl. LOQ)	0.00694 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum BDE (inkl. LOQ)	0.412 ng/g	Internal Method 1
<b>a) PCB(7)</b>			
a)	PCB 28	< 0.267 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 52	< 0.267 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 101	< 0.267 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 118	< 0.0373 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 138	< 0.267 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 153	< 0.267 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 180	< 0.267 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. halv LOQ	0.800 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	1.60 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) inkl. LOQ	1.64 ng/g	Internal Method 1
<b>a) PFAS (32)</b>			
a)	Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorpentansyre (PFPeA)	4.55 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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



a) Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorononansyre (PFNA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluordodekansyre (PFDoA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluortetradekansyre (PFTA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorpentansulfonat (PFPeS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) 8:2 Fluortelomersulfonat (8:2 FTS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a) 10:2 Fluortelomersulfonat (10:2 FTS)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a) N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a) N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a) N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a) N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a) N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	1.30 ng/g	Internal Method 1
a) Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a) 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a) 2H,2H-Perfluordekansyre (H2PFDA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a) 2H,2H,3H,3H-Perfluorundekansyre (H4PFUnA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a) Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a) Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.800 ng/g	Internal Method 1
a) Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	0.0824 ng/g	Internal Method 1
<b>a) Tinnorganiske forbindelser (8)</b>		
a) Monobutyltinn (MBT)	< 0.48 ng/g	Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.32 ng/g	Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	0.57 ng/g	Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	0.29 ng/g	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	1.0 ng/g	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	0.42 ng/g	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.48 ng/g	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.16 ng/g	Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT)	< 0.48 ng/g	Internal Method 1
a) Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.24 ng/g	Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 0.48 ng/g	Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.16 ng/g	Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT)	< 0.48 ng/g	Internal Method 1
a) Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.16 ng/g	Internal Method 1
a) Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 0.95 ng/g	Internal Method 1
a) Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.31 ng/g	Internal Method 1

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**
**Tegnforklaring:**

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

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



- a)\* Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg  
a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00,  
b) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Møllebakken 50, NO-1538, Moss TEST 003 NS EN ISO/IEC 17025:2005,  
c)\* Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg

**Bergen 20.09.2019**

Tommie Christensen  
ASM Kundesupport Bergen

---

Tegnforklaring:

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

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

Rådgivende Biologer AS

Edvard Griegs vei 3

5059 BERGEN

**Attn: Fellesmail**
**AR-19-MX-006131-01**
**EUNOBE-00036943**

Prøvemottak: 06.11.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 06.11.2019-12.11.2019

 Referanse: Eide miljøgift i biota  
(2019-181)

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-025</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide A etter Eiseosen	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Arsen (As)	2.7	mg/kg	0.1	20%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Bly (Pb)	0.06	mg/kg	0.05	70%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kadmium (Cd)	0.09	mg/kg	0.01	22%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kobber (Cu)	1.1	mg/kg	0.1	21%	EN ISO 11885, mod.
a)* Krom (Cr)	<0.02	mg/kg	0.2		EN ISO 11885, mod.
a)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg	0.005		§64 LFGB L00.00-19/4, mod. [DE Food]
a)* Nikkel (Ni)	<0.01	mg/kg	0.1		EN ISO 11885, mod.
a)* Sink (Zn)	11	mg/kg	0.5	20%	EN ISO 11885, mod.

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-026</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide B etter Høgøyosen	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Arsen (As)	2.5	mg/kg	0.1	20%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Bly (Pb)	0.06	mg/kg	0.05	70%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kadmium (Cd)	0.08	mg/kg	0.01	22%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kobber (Cu)	0.9	mg/kg	0.1	22%	EN ISO 11885, mod.
a)* Krom (Cr)	<0.02	mg/kg	0.2		EN ISO 11885, mod.
a)* Kvikksølv (Hg)	0.005	mg/kg	0.005	82%	§64 LFGB L00.00-19/4, mod. [DE Food]
a)* Nikkel (Ni)	<0.01	mg/kg	0.1		EN ISO 11885, mod.
a)* Sink (Zn)	9.4	mg/kg	0.5	20%	EN ISO 11885, mod.

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-027</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide C etter Søre Eidesvåg	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Arsen (As)	2.7	mg/kg	0.1	20%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Bly (Pb)	0.07	mg/kg	0.05	61%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kadmium (Cd)	0.07	mg/kg	0.01	23%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kobber (Cu)	0.9	mg/kg	0.1	22%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>a)* Krom (ICP-MS, mat)</b>					
a)* Krom (Cr)	<0.00.05	mg/kg	0.05		EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
a)* Kvikksølv (Hg)	0.009	mg/kg	0.005	49%	§64 LFGB L00.00-19/4, mod. [DE Food]
a)* Sink (Zn)	11	mg/kg	0.5	20%	EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]
<b>a)* Nickel (ICP-MS, food)</b>					
a)* Nikkel (Ni)	<0.0.1	mg/kg	0.1		EN ISO 17294-2-E29 [DE Food]

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-028</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide A sjøpung Eiseosen	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Arsen (As)	0.4	mg/kg	0.1	28%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Bly (Pb)	<0.05	mg/kg	0.05		DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kadmium (Cd)	0.01	mg/kg	0.01	82%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kobber (Cu)	0.3	mg/kg	0.1	33%	EN ISO 11885, mod.
a)* Krom (Cr)	<0.0.2	mg/kg	0.2		EN ISO 11885, mod.
<b>a)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)</b>					
a)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg	0.005		DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Nikkel (Ni)	<0.0.1	mg/kg	0.1		EN ISO 11885, mod.
a)* Sink (Zn)	2.6	mg/kg	0.5	25%	EN ISO 11885, mod.

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

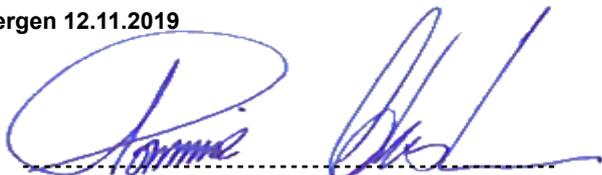
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-029</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide B sjøpung Høgøyosen	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Arsen (As)	0.4	mg/kg	0.1	28%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Bly (Pb)	<0.05	mg/kg	0.05		DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kadmium (Cd)	<0.00.01	mg/kg	0.01		DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kobber (Cu)	0.3	mg/kg	0.1	33%	EN ISO 11885, mod.
a)* Krom (Cr)	<0.0.2	mg/kg	0.2		EN ISO 11885, mod.
<b>a)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)</b>					
a)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg	0.005		DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Nikkel (Ni)	<0.0.1	mg/kg	0.1		EN ISO 11885, mod.
a)* Sink (Zn)	2.2	mg/kg	0.5	27%	EN ISO 11885, mod.

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-030</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide C sjøpung Søre Eidesvåg	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Arsen (As)	0.4	mg/kg	0.1	28%	DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Bly (Pb)	<0.05	mg/kg	0.05		DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kadmium (Cd)	<0.00.01	mg/kg	0.01		DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Kobber (Cu)	0.3	mg/kg	0.1	33%	EN ISO 11885, mod.
a)* Krom (Cr)	<0.0.2	mg/kg	0.2		EN ISO 11885, mod.
<b>a)* Kvikksølv, Hg (ICP-MS)</b>					
a)* Kvikksølv (Hg)	<0.005	mg/kg	0.005		DIN EN ISO 15763 (2010)
a)* Nikkel (Ni)	<0.0.1	mg/kg	0.1		EN ISO 11885, mod.
a)* Sink (Zn)	2.2	mg/kg	0.5	27%	EN ISO 11885, mod.

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)\* Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg

**Bergen 12.11.2019**


Tommie Christensen

ASM Kundesupport Bergen

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Rådgivende Biologer AS

Edvard Griegs vei 3

5059 BERGEN

Attn: Fellesmail

**AR-20-MX-000098-01****EUNOBE-00036944**

Prøvemottak: 06.11.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 06.11.2019-07.01.2020

Referanse: Eide miljøgift i biota  
(2019-181)

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-031</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide A etter Eiseosen	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>a) Fettinnhold - biota</b>					
a) Fett	4.57	%			Internal Method 1
<b>a) PAH(16 EPA) [biota]</b>					
a) Naftalen	< 14.8	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftylen	< 0.316	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	< 1.40	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	< 1.94	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 4.50	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	< 0.301	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	< 0.816	µg/kg			Internal Method 1
a) Pyren	< 0.574	µg/kg			Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.301	µg/kg			Internal Method 1
a) Krysen	< 0.301	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.301	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.301	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.301	µg/kg			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.301	µg/kg			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.301	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.301	µg/kg			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ		nd			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	27.1	µg/kg			Internal Method 1
<b>a) PBDE (24)</b>					
a) 2,2',4'-TriBDE (BDE-17)	< 0.00193	ng/g			Internal Method 1
a) 2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	< 0.00193	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	0.0190	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	0.00578	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)	< 0.00193	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4',6'-TetraBDE (BDE-71)	< 0.00193	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77)	< 0.00193	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 0.00387	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5'-PentaBDE (BDE-99)	0.00760	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',6'-PentaBDE (BDE-100)	0.00721	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4',6'-PentaBDE (BDE-119)	< 0.00387	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4',5'-PentaBDE (BDE-126)	< 0.00387	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138)	< 0.00580	ng/g			Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	2,2',4,4',5,5'-HeksaBDE (BDE-153)	< 0.00580 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154)	< 0.00580 ng/g	Internal Method 1
a)	2,3,3',4,4',5-HeksaBDE (BDE-156)	< 0.00580 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 0.00967 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 0.00967 ng/g	Internal Method 1
a)	2,3,3',4,4',5',6-HeptaBDE (BDE-191)	< 0.00967 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,4,4',5,5',6-OktaBDE (BDE-196)	< 0.0193 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197)	< 0.0193 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	< 0.0387 ng/g	Internal Method 1
a)	2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 0.0387 ng/g	Internal Method 1
a)	DekaBDE (BDE-209)	< 0.193 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert TriBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert TriBDEs (inkl. LOQ)	0.00387 ng/g	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (eksl. LOQ)	0.0248 ng/g	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (inkl. LOQ)	0.0306 ng/g	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (eksl. LOQ)	0.0148 ng/g	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (inkl. LOQ)	0.0264 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (inkl. LOQ)	0.0232 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (inkl. LOQ)	0.0290 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (inkl. LOQ)	0.0387 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (inkl. LOQ)	0.0774 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum BDE (eksl. LOQ)	0.0396 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum BDE (inkl. LOQ)	0.423 ng/g	Internal Method 1
<hr/>			
a)	<b>PCB(7)</b>		
a)	PCB 28	< 0.217 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 52	< 0.217 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 101	< 0.217 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 118	0.0548 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 138	< 0.217 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 153	< 0.217 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 180	< 0.217 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. halv LOQ	0.652 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	1.30 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) eksl LOQ	0.0548 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) inkl. LOQ	1.36 ng/g	Internal Method 1
<hr/>			
a)	<b>PFAS (22)</b>		
a)	4:2 Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorododekansyre (PFDoA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluormonansyre (PFNA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorpentansyre (PFPeA)	2.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortetradekansyre (PFTA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ	2.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum oppgitte PFAS inkl. LOQ	10.9 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.800 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	< 0.0400 ng/g	Internal Method 1
<b>a)</b>	<b>Tinnorganiske forbindelser (8)</b>		
a)	Monobutyltinn (MBT)	< 0.59 ng/g	Internal Method 1
a)	Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.40 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn (DBT)	< 0.59 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.30 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT)	< 0.59 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.24 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.59 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT)	< 0.59 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.30 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn (DOT)	< 0.59 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT)	< 0.59 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 1.2 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.38 ng/g	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-032</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide B etter Høgøyosen	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a)* Fettinnhold - ekstraherbart	2.83	%			Internal Method 1
<b>a) PAH(16 EPA) [biota]</b>					
a) Naftalen	< 19.0	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftylen	< 0.364	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	< 1.17	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	< 1.80	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 5.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	< 0.907	µg/kg			Internal Method 1
a) Pyren	< 0.638	µg/kg			Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Krysen	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[b]jfluoranten	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	nd				Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	31.9	µg/kg			Internal Method 1
<b>a) PBDE (24)</b>					
a) 2,2',4'-TriBDE (BDE-17)	< 0.00192	ng/g			Internal Method 1
a) 2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	< 0.00192	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	0.0220	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	0.00638	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)	< 0.00192	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4',6'-TetraBDE (BDE-71)	< 0.00192	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77)	< 0.00192	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 0.00385	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5'-PentaBDE (BDE-99)	0.0103	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',6'-PentaBDE (BDE-100)	0.0101	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4',6'-PentaBDE (BDE-119)	< 0.00385	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4',5'-PentaBDE (BDE-126)	< 0.00385	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138)	< 0.00577	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5,5'-HeksaBDE (BDE-153)	< 0.00577	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154)	< 0.00577	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3,3',4,4',5-HeksaBDE (BDE-156)	< 0.00577	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 0.00962	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 0.00962	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3,3',4,4',5,6-HeptaBDE (BDE-191)	< 0.00962	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',5,5',6-OktaBDE (BDE-196)	< 0.0192	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197)	< 0.0192	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	0.0477	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 0.0385	ng/g			Internal Method 1
a) DekabDE (BDE-209)	< 0.192	ng/g			Internal Method 1
a) Sum av analysert TriBDEs (eks. LOQ)	nd				Internal Method 1
a) Sum av analysert TriBDEs (inkl. LOQ)	0.00385	ng/g			Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	sum TetraBDEs (eksl. LOQ)	0.0284 ng/g	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (inkl. LOQ)	0.0342 ng/g	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (eksl. LOQ)	0.0203 ng/g	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (inkl. LOQ)	0.0319 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (inkl. LOQ)	0.0231 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (inkl. LOQ)	0.0288 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (inkl. LOQ)	0.0385 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (eks. LOQ)	0.0477 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (inkl. LOQ)	0.0862 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum BDE (eksl. LOQ)	0.0964 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum BDE (inkl. LOQ)	0.439 ng/g	Internal Method 1
<b>a) PCB(7)</b>			
a)	PCB 28	< 0.283 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 52	< 0.283 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 101	< 0.283 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 118	< 0.0397 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 138	< 0.283 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 153	< 0.283 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 180	< 0.283 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. halv LOQ	0.850 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	1.70 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) inkl. LOQ	1.74 ng/g	Internal Method 1
<b>a) PFAS (22)</b>			
a)	4:2 Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordodekansyre (PFDoA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluormonansyre (PFNA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansulfonamid (PFOA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorpentansyre (PFPeA)	2.53 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortetradekansyre (PFTA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ	2.53 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum oppgitte PFAS inkl. LOQ	10.8 ng/g	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.800 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	< 0.0409 ng/g	Internal Method 1
<b>a)</b>	<b>Tinnorganiske forbindelser (8)</b>		
a)	Monobutyltinn (MBT)	< 0.55 ng/g	Internal Method 1
a)	Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.37 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn (DBT)	< 0.55 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.28 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT)	< 0.64 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.26 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.55 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.19 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT)	< 0.55 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.28 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn (DOT)	< 0.55 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.19 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT)	< 0.55 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.19 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 1.1 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.36 ng/g	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-033</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide C etter Søre Eidesvåg	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>a) Fettinnhold - biota</b>					
a) Fett	2.43	%			Internal Method 1
<b>a) PAH(16 EPA) [biota]</b>					
a) Naftalen	< 20.5	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftylene	< 0.562	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	3.11	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	2.61	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 4.52	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	2.03	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	< 0.819	µg/kg			Internal Method 1
a) Pyren	< 0.576	µg/kg			Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.302	µg/kg			Internal Method 1
a) Krysen	< 0.302	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.302	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.302	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.302	µg/kg			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.302	µg/kg			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.302	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylene	< 0.302	µg/kg			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	7.75	µg/kg			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	37.2	µg/kg			Internal Method 1
<b>a) PBDE (24)</b>					
a) 2,2',4'-TriBDE (BDE-17)	< 0.00197	ng/g			Internal Method 1
a) 2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	< 0.00197	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	0.0180	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	0.00383	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)	< 0.00197	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4',6'-TetraBDE (BDE-71)	< 0.00197	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77)	< 0.00197	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 0.00394	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5'-PentaBDE (BDE-99)	0.00842	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',6'-PentaBDE (BDE-100)	0.00736	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4',6'-PentaBDE (BDE-119)	< 0.00394	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4',5'-PentaBDE (BDE-126)	< 0.00394	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138)	< 0.00592	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5'-HeksaBDE (BDE-153)	< 0.00592	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154)	< 0.00592	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3,3',4,4',5'-HeksaBDE (BDE-156)	< 0.00592	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 0.00986	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 0.00986	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3,3',4,4',5',6'-HeptaBDE (BDE-191)	< 0.00986	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',5,5',6'-OktaBDE (BDE-196)	< 0.0197	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197)	< 0.0197	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',5,5',6'-NonaBDE (BDE-206)	< 0.0394	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 0.0394	ng/g			Internal Method 1
a) DekabDE (BDE-209)	< 0.197	ng/g			Internal Method 1
a) Sum av analysert TriBDEs (eks. LOQ)	nd				Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Sum av analysert TriBDEs (inkl. LOQ)	0.00394 ng/g	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (eksl. LOQ)	0.0218 ng/g	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (inkl. LOQ)	0.0278 ng/g	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (eksl. LOQ)	0.0158 ng/g	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (inkl. LOQ)	0.0276 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (inkl. LOQ)	0.0237 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (inkl. LOQ)	0.0296 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (inkl. LOQ)	0.0394 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (inkl. LOQ)	0.0789 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum BDE (eksl. LOQ)	0.0376 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum BDE (inkl. LOQ)	0.428 ng/g	Internal Method 1
<b>a) PCB(7)</b>			
a)	PCB 28	< 0.174 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 52	< 0.174 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 101	< 0.174 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 118	0.0559 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 138	< 0.174 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 153	< 0.174 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 180	< 0.174 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. halv LOQ	0.522 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	1.04 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) eksl LOQ	0.0559 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) inkl. LOQ	1.10 ng/g	Internal Method 1
<b>a) PFAS (22)</b>			
a)	4:2 Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordodekansyre (PFDoA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluormonansyre (PFNA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorpentansyre (PFPeA)	2.44 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortetradekansyre (PFTA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ	2.44 ng/g	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Sum oppgitte PFAS inkl. LOQ	10.7 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.800 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	< 0.0400 ng/g	Internal Method 1
<b>a)</b>	<b>Tinnorganiske forbindelser (8)</b>		
a)	Monobutyltinn (MBT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.39 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn (DBT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.29 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT)	0.83 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT) - Sn	0.34 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.30 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn (DOT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 1.2 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.37 ng/g	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-034</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide A sjøpung Eiseosen	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>a) Fettinnhold - biota</b>					
a) Fett	0.381	%			Internal Method 1
<b>a) PAH(16 EPA) [biota]</b>					
a) Naftalen	< 15.7	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftylen	< 0.581	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	< 1.45	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	< 2.01	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 4.67	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	0.554	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	< 0.781	µg/kg			Internal Method 1
a) Pyren	< 0.594	µg/kg			Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.312	µg/kg			Internal Method 1
a) Krysen	< 0.312	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.312	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.312	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.312	µg/kg			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.312	µg/kg			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.312	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.312	µg/kg			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.554	µg/kg			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	28.9	µg/kg			Internal Method 1
<b>a) PBDE (24)</b>					
a) 2,2',4'-TriBDE (BDE-17)	< 0.00200	ng/g			Internal Method 1
a) 2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	< 0.00200	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	< 0.00200	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	< 0.00200	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)	< 0.00200	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4',6'-TetraBDE (BDE-71)	< 0.00200	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77)	< 0.00200	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 0.00400	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5'-PentaBDE (BDE-99)	< 0.00400	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',6'-PentaBDE (BDE-100)	< 0.00400	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4',6'-PentaBDE (BDE-119)	< 0.00400	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4',5'-PentaBDE (BDE-126)	< 0.00400	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138)	< 0.00600	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5,5'-HeksaBDE (BDE-153)	< 0.00600	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154)	< 0.00600	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3,3',4,4',5-HeksaBDE (BDE-156)	< 0.00600	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 0.0100	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 0.0100	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3,3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-191)	< 0.0100	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',5,5',6-OktaBDE (BDE-196)	< 0.0200	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197)	< 0.0200	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',5,5',6-NonaBDE (BDE-206)	< 0.0400	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 0.0400	ng/g			Internal Method 1
a) DekabDE (BDE-209)	< 0.200	ng/g			Internal Method 1
a) Sum av analysert TriBDEs (eks. LOQ)		nd			Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Sum av analysert TriBDEs (inkl. LOQ)	0.00400 ng/g	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (inkl. LOQ)	0.0100 ng/g	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (inkl. LOQ)	0.0200 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (inkl. LOQ)	0.0240 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (inkl. LOQ)	0.0300 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (inkl. LOQ)	0.0400 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (inkl. LOQ)	0.0800 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum BDE (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum BDE (inkl. LOQ)	0.408 ng/g	Internal Method 1
<b>a) PCB(7)</b>			
a)	PCB 28	< 0.190 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 52	< 0.190 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 101	< 0.190 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 118	< 0.0267 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 138	< 0.190 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 153	< 0.190 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 180	< 0.190 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. halv LOQ	0.571 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	1.14 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) inkl. LOQ	1.17 ng/g	Internal Method 1
<b>a) PFAS (22)</b>			
a)	4:2 Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordodekansyre (PFDoA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluormonansyre (PFNA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorpentansyre (PFPeA)	2.65 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortetradekansyre (PFTA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ	2.65 ng/g	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Sum oppgitte PFAS inkl. LOQ	11.0 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.800 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	< 0.0400 ng/g	Internal Method 1
<b>a)</b>	<b>Tinnorganiske forbindelser (8)</b>		
a)	Monobutyltinn (MBT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.39 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn (DBT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.29 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.24 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.29 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn (DOT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 1.2 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.37 ng/g	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-035</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide B sjøpung Høgøyosen	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>a) Fettinnhold - biota</b>					
a) Fett	3.66	%			Internal Method 1
<b>a) PAH(16 EPA) [biota]</b>					
a) Naftalen	< 22.0	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftylen	< 0.602	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	1.77	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	< 2.08	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 4.84	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	0.856	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	< 0.780	µg/kg			Internal Method 1
a) Pyren	< 0.576	µg/kg			Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.324	µg/kg			Internal Method 1
a) Krysen	< 0.324	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.324	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.324	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.324	µg/kg			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.324	µg/kg			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.324	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.324	µg/kg			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	2.62	µg/kg			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	36.1	µg/kg			Internal Method 1
<b>a) PBDE (24)</b>					
a) 2,2',4'-TriBDE (BDE-17)	< 0.00196	ng/g			Internal Method 1
a) 2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	< 0.00196	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	< 0.00196	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	< 0.00196	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)	< 0.00196	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4',6'-TetraBDE (BDE-71)	< 0.00196	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77)	< 0.00196	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 0.00391	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5'-PentaBDE (BDE-99)	< 0.00391	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',6'-PentaBDE (BDE-100)	< 0.00391	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4',6'-PentaBDE (BDE-119)	< 0.00391	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4',5'-PentaBDE (BDE-126)	< 0.00391	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138)	< 0.00587	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5'-HeksaBDE (BDE-153)	< 0.00587	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154)	< 0.00587	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3,3',4,4',5'-HeksaBDE (BDE-156)	< 0.00587	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 0.00978	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 0.00978	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3,3',4,4',5',6'-HeptaBDE (BDE-191)	< 0.00978	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',5,5',6'-OktaBDE (BDE-196)	< 0.0196	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197)	< 0.0196	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',5,5',6'-NonaBDE (BDE-206)	< 0.0391	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 0.0391	ng/g			Internal Method 1
a) DekabDE (BDE-209)	< 0.196	ng/g			Internal Method 1
a) Sum av analysert TriBDEs (eks. LOQ)	nd				Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Sum av analysert TriBDEs (inkl. LOQ)	0.00391 ng/g	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (inkl. LOQ)	0.00978 ng/g	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (inkl. LOQ)	0.0196 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (inkl. LOQ)	0.0235 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (inkl. LOQ)	0.0294 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (inkl. LOQ)	0.0391 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (inkl. LOQ)	0.0783 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum BDE (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum BDE (inkl. LOQ)	0.399 ng/g	Internal Method 1
<b>a) PCB(7)</b>			
a)	PCB 28	< 0.244 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 52	< 0.244 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 101	< 0.244 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 118	< 0.0341 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 138	< 0.244 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 153	< 0.244 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 180	< 0.244 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. halv LOQ	0.732 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	1.46 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) eksl. LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) inkl. LOQ	1.50 ng/g	Internal Method 1
<b>a) PFAS (22)</b>			
a)	4:2 Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordodekansyre (PFDoA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluormonansyre (PFNA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortetradekansyre (PFTA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ	nd	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Sum oppgitte PFAS inkl. LOQ	8.80 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.800 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	< 0.0416 ng/g	Internal Method 1
<b>a)</b>	<b>Tinnorganiske forbindelser (8)</b>		
a)	Monobutyltinn (MBT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.39 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn (DBT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.30 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.24 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.30 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn (DOT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT)	< 0.58 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 1.2 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.37 ng/g	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	<b>441-2019-1106-036</b>	Prøvetakingsdato:	21.10.2019		
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Eide C sjøpung Søre Eidesvåg	Analysestartdato:	06.11.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>a) Fettinnhold - biota</b>					
a) Fett	3.03	%			Internal Method 1
<b>a) PAH(16 EPA) [biota]</b>					
a) Naftalen	< 17.1	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaftylen	< 0.428	µg/kg			Internal Method 1
a) Acenaften	< 1.55	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoren	< 2.15	µg/kg			Internal Method 1
a) Fenantren	< 5.00	µg/kg			Internal Method 1
a) Antracen	0.510	µg/kg			Internal Method 1
a) Fluoranten	< 0.906	µg/kg			Internal Method 1
a) Pyren	< 0.638	µg/kg			Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Krysen	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.334	µg/kg			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.510	µg/kg			Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	30.9	µg/kg			Internal Method 1
<b>a) PBDE (24)</b>					
a) 2,2',4'-TriBDE (BDE-17)	< 0.00204	ng/g			Internal Method 1
a) 2,4,4'-TriBDE (BDE-28)	< 0.00204	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4'-TetraBDE (BDE-47)	< 0.00204	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,5'-TetraBDE (BDE-49)	< 0.00204	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4'-TetraBDE (BDE-66)	< 0.00204	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4',6'-TetraBDE (BDE-71)	< 0.00204	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4'-TetraBDE (BDE-77)	< 0.00204	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4'-PentaBDE (BDE-85)	< 0.00407	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5'-PentaBDE (BDE-99)	< 0.00407	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',6'-PentaBDE (BDE-100)	< 0.00407	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3',4,4',6'-PentaBDE (BDE-119)	< 0.00407	ng/g			Internal Method 1
a) 3,3',4,4',5'-PentaBDE (BDE-126)	< 0.00407	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',5'-HeksaBDE (BDE-138)	< 0.00611	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5'-HeksaBDE (BDE-153)	< 0.00611	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',4,4',5,6'-HeksaBDE (BDE-154)	< 0.00611	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3,3',4,4',5'-HeksaBDE (BDE-156)	< 0.00611	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3',4,4',5,6'-HeptaBDE (BDE-183)	< 0.0102	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',6,6'-HeptaBDE (BDE-184)	< 0.0102	ng/g			Internal Method 1
a) 2,3,3',4,4',5',6'-HeptaBDE (BDE-191)	< 0.0102	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,4,4',5,5',6'-OktaBDE (BDE-196)	< 0.0204	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',6,6'-OktaBDE (BDE-197)	< 0.0204	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',5,5',6'-NonaBDE (BDE-206)	< 0.0407	ng/g			Internal Method 1
a) 2,2',3,3',4,4',5,6,6'-NonaBDE (BDE-207)	< 0.0407	ng/g			Internal Method 1
a) DekabDE (BDE-209)	< 0.204	ng/g			Internal Method 1
a) Sum av analysert TriBDEs (eks. LOQ)	nd				Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Sum av analysert TriBDEs (inkl. LOQ)	0.00407 ng/g	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum TetraBDEs (inkl. LOQ)	0.0102 ng/g	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum PentaBDEs (inkl. LOQ)	0.0204 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HexaBDEs (inkl. LOQ)	0.0244 ng/g	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	sum HeptaBDEs (inkl. LOQ)	0.0305 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert OctaBDEs (inkl. LOQ)	0.0407 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (eks. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum av analysert NonaBDEs (inkl. LOQ)	0.0815 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum BDE (eksl. LOQ)	nd	Internal Method 1
a)	Sum BDE (inkl. LOQ)	0.415 ng/g	Internal Method 1
<b>a)</b>	<b>PCB(7)</b>		
a)	PCB 28	< 0.253 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 52	< 0.253 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 101	< 0.253 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 118	< 0.0354 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 138	< 0.253 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 153	< 0.253 ng/g	Internal Method 1
a)	PCB 180	< 0.253 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total 6 Ikke dioksinlike PCB inkl. halv LOQ	0.758 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	1.52 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Sum PCB(7) inkl. LOQ	1.55 ng/g	Internal Method 1
<b>a)</b>	<b>PFAS (22)</b>		
a)	4:2 Fluortelomer sulfonat (H4PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)	< 1.00 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansulfonat (PFBS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorbutansyre (PFBA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansulfonat (PFDS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordekansyre (PFDeA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluordodekansyre (PFDoA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansulfonat (PFHxS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheksansyre (PFHxA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansulfonat (PFHpS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorheptansyre (PFHpA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoromonansyre (PFNA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktansyre (PFOA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluoroktylsulfonat (PFOS)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorpentansyre (PFPeA)	< 0.500 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortetradekansyre (PFTA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluortridekansyre (PFTrA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Perfluorundekansyre (PFUnA)	< 0.300 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum oppgitte PFAS eksl. LOQ	nd	Internal Method 1

**Tegnforklaring:**

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

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

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

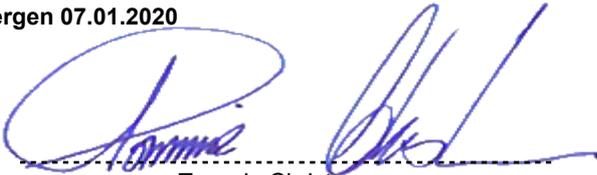
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Sum oppgitte PFAS inkl. LOQ	8.80 ng/g	Internal Method 1
a)	Sum PFOS/PFOA eksl LOQ	nd	Internal Method 1
a)	Total PFOS/PFOA inkl LOQ	0.800 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabrombisfenol A (TBBPA)	< 0.0403 ng/g	Internal Method 1
<b>a)</b>	<b>Tinnorganiske forbindelser (8)</b>		
a)	Monobutyltinn (MBT)	< 0.57 ng/g	Internal Method 1
a)	Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 0.39 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn (DBT)	< 0.57 ng/g	Internal Method 1
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 0.29 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT)	< 0.57 ng/g	Internal Method 1
a)	Tributyltinn (TBT) - Sn	< 0.23 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.57 ng/g	Internal Method 1
a)	Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT)	< 0.57 ng/g	Internal Method 1
a)	Monooktyltinn (MOT) - Sn	< 0.29 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn (DOT)	< 0.57 ng/g	Internal Method 1
a)	Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.20 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT)	< 0.57 ng/g	Internal Method 1
a)	Trifenyltinn (TPhT) - Sn	< 0.19 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT)	< 1.1 ng/g	Internal Method 1
a)	Trisykloheksyltinn (TCyT) - Sn	< 0.37 ng/g	Internal Method 1

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a)\* Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg

a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00,

**Bergen 07.01.2020**


Tommie Christensen

ASM Kundesupport Bergen

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantifiseringsgrense      MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



## Vurdering av vannkvalitet i marine vannforekomster ved Eide (Fjell kommune)

**Av:** Christiane Todt

**Til:** ABO Plan og Arkitektur

**Dato:** 27.06.2019

Det er planer om områderegulering på Eide i Fjell kommune for å etablere et nytt næringsområde. Planområdet omfatter areal som har tilhørt til Eide gard i Fjell kommune. Rådgivende Biologer AS har fått i oppdrag å vurdere vannkvalitet i sjøområdene som grenser til næringsområdet i forhold til høsting av råstoff fra marine virvelløse dyr. Dette inkluderer Skjervika og Eidesosen i nord, og Høgøyosen og Eidesvågen/Sekkingstadosen i vest og sør. Vurderingen er basert på eksisterende informasjon.

### Økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene

Sjøområdene som grenser mot Eide ligger i to vannforekomster. Grensen mellom vannforekomst Marsteinsålen – Svartskjerosen (fjordkatalog nr. 0261000030-C) og Sekkingstadosen (fjordkatalog nr 0261000033-C) ligger ved Reidarsneset, sørvest for Eide fyllplass (**figur 1**). Mens Marsteinsålen – Svartskjerosen er en stor vannforekomst som strekker seg langs vestsiden av Sotra helt ned til Austevoll, er Sekkingstadosen en relativt liten vannforekomst omgitt av øyer og holmer.

#### Vurdering fra Vann-Nett

Vannforekomstene Marsteinsålen – Svartskjerosen og Sekkingstadosen ligger i økoregion "Nordsjøen nord". Standard typifisering og tilstandsvurdering i **tabell 1** er hentet fra Vann-Nett portal [www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no). Den økologiske tilstanden av vannforekomstene er oppført som "god" både for Marsteinsålen og Sekkingstadosen, mens den kjemiske tilstanden er oppført som "dårlig" på grunn av høye verdier av flere organiske miljøgifter ved punktutslipp fra industri (Eide fyllplass og Franzefoss Gjenvinning AS). Klassifiseringen er definert som å ha "lav presisjon" fordi kunnskapsgrunnlaget er vurdert som nokså begrenset. Ellers er påvirkningsgraden fra industri eller andre kilder vurdert som liten.

**Tabell 1.** Oversikt over typifisering av vannforekomstene ved Eide i henhold til [www.vann-nett.no](http://www.vann-nett.no) med klassifisering etter Vanndirektivets veileder 02:2018

Vanntypeinndeling	Marsteinsålen – Svartskjerosen	Sekkingstadosen
Vannkategori kystvann	M1 Åpen eksponert kyst	M6 Oksygenfattig fjord
Vannforekomst	0261000030-C	0261000033-C
Vanntype ID	CM1511112	CM6423231
Økoregion	Nordsjøen Nord	Nordsjøen Nord
Kysttype	Åpen eksponert kyst	Oksygenfattig fjord
Salinitet (psu)	Euhalin (> 30)	Polyhalin (18-30)*
Tidevann	Middels (1-5 m)	Liten (<1m)
Miksing i vannsøylen	Blandet	Delvis blandet
Oppholdstid bunnvann	Kort (dager)	Lang (måned/år)
Strømhastighet	Moderat (1-3 knop)	Svak (< 1 knop)
Økologisk tilstand	God	God
Kjemisk tilstand	Dårlig	Dårlig

\*Saliniteten i publiserte rapporter ligger gjennomgående over 29 promill.

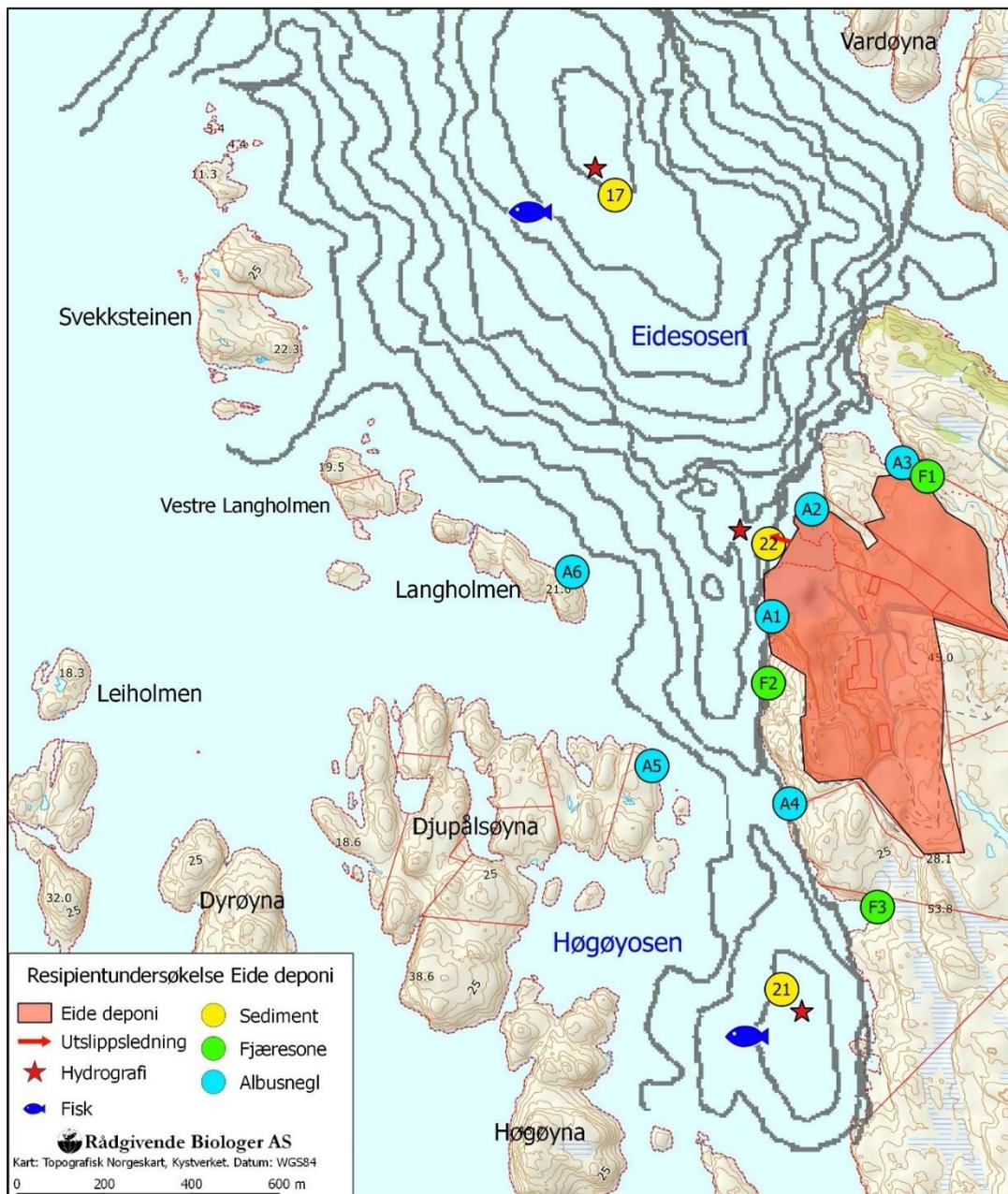
Klassifiseringen av økologisk og kjemisk tilstand er basert på resultater fra en resipientundersøkelse utført ved Eide i 2013 (Tveranger m.fl. 2013), samt noen andre undersøkelser (Kvalø m.fl. 2013; Todt m.fl. 2016). Resipientundersøkelsen som Rådgivende Biologer gjennomførte i 2017 (Tveranger m.fl. 2018) er per dags dato ikke tatt hensyn til i miljøforvaltningens Vann-Nett portal.



**Figur 1.** Vannforekomstene Marsteinsålen – Svartskjærosen og Sekkingstadosen utenfor Eide deponi. Kartet er hentet fra resipientundersøkelsen ved Eide deponi i 2017 (Tveranger m. fl. 2018).

## Resipientundersøkelse i 2017

Rådgivende Biologer AS gjennomførte i 2017 en resipientundersøkelse av sjøområdet utenfor Eide deponi og resoilfabrikk i Fjell kommune (Tveranger m.fl. 2018). Undersøkelsen var en oppfølging av seks tidligere undersøkelser (Johannessen m. fl. 1991, Tvedten m. fl. 1996, Johnsen m. fl. 2001, Tveranger m.fl. 2005, 2009, 2013). Sedimentkvalitet ble undersøkt på tre stasjoner (**figur 2**). Stasjon 22 ligger på 30 m dyp i Skjervika rett utenfor Eide deponi og er dermed en nærstasjon i forhold til utslipp fra deponiet. Stasjon 17 ligger på 188 m dyp i det dypeste bassenget i Eidesosen, nord for Eide. Stasjon 21 ligger på 80 m dyp på det dypeste punktet i Høgøyosen, som er resipienten sør for Eide deponi og nordligste del av vannforekomsten Sekkingstadosen. Stasjonen ligger rundt 600 m fra Eide deponi. I tillegg ble det undersøkt fjæresamfunnet på tre stasjoner nær Eide deponi, samt miljøgifter i albusnegl (*Patella vulgata*) fra seks stasjoner nær Eide fyllplass og miljøgifter i fisk fra Høgøyosen og Sekkingstadosen.



**Figur 2.** Prøvetakingsstasjoner i sjøområdet utenfor Eide deponi. Kartet tatt fra resipientundersøkelse 2017 (Tveranger m.fl. 2018).

Hydrografiske profiler ble tatt på alle stasjoner og viste et tydelig sprangsjikt (endring i saltholdighet, temperatur og oksygeninnhold) på rundt 50 m dyp i Høgøyosen, mens sprangsjiktet var mindre markant i Eidesosen. Vannlaget over sprangsjiktet var noe ferskvannspåvirket. Vannlaget under sprangsjiktet viste lave oksygenkonsentrasjon i Høgøyosen.

Innholdet av tungmetall i sedimentene var generelt lavt på alle stasjoner fra resipientundersøkelsen, med unntak av stasjon 17, der det var moderat høye konsentrasjoner av arsen og sink. Disse lå over grenseverdien for miljøkvalitetsstandarden for vannregionspesifikke stoffer i sediment. I tillegg var det moderat høye konsentrasjoner av PCB, som lå over grenseverdien. Innholdet av flere PAH forbindelser, som er prioriterte stoffer eller prioriterte farlige stoffer i henhold til vannforskriftens miljøkvalitetsstandarder, var høye på stasjon 21 og/eller stasjon 17 tilsvarende tilstandsklasse IV = "dårlig" eller III = "moderat" i henhold til M-608:2016. Disse lå også over grenseverdien for miljøkvalitetsstandarder. I tillegg var innholdet av PAH-forbindelsen antracen og perfluoroktysulfonat (PFOS), som begge er regnet som prioriterte farlige stoffer, "moderat" høye, og lå over grenseverdien på alle stasjonene.

Undersøkelsen av miljøgifter i albusnegl på seks stasjoner rundt Eide deponi viste lavt innhold av miljøgifter, med unntak av kvikksølv, som lå over grenseverdien på stasjon A4 og pentaBDE som lå over grenseverdien for miljøkvalitetsstandarder på stasjon A4-A6. Begge disse stoffene er etter vanddirektivets miljøkvalitetsstandarder klassifisert som prioriterte farlige stoffer i biota.  $\Sigma$ PCB7 konsentrasjonen var over grenseverdien for miljøkvalitetsstandarder for vannregionspesifikke stoffer.

Undersøkelsen av innholdet av miljøgifter i fiskefilet og lever fra stasjon 17 og 21 viste at både lever og filet hadde kvikksølvkonsentrasjoner over grenseverdien på begge stasjoner, mens  $\Sigma$ PCB7 konsentrasjonen var over grenseverdien for lever på stasjon 17, og for både lever og filet på stasjon 21. Lever fra fisk fra begge stasjonene hadde  $\Sigma$ PentaBDE over grenseverdien.

**Tabell 2.** Oversikt over klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand i Sekkingstadosen og Marsteinsålen-Svartskjerosen for alle de undersøkte elementene i 2017 (jf. M-608:2016, samt veileder 02:2013- revidert 2015). Gjeldene parameter er markert med farge. Klassifiseringen forblir uendret ved bruk av revidert veileder 02:2018.

Stasjon	Sekkingstadosen	Marsteinsålen-Svartskjerosen		Fjæresone		
	St 21	St 17	St 22	F1	F2	F3
<b>Biologiske kvalitetselementer</b>						
Bunnfauna	III	II	III			
Fjæresamfunn	-	-	-	I	I	II
<b>Fysisk-kjemiske kvalitetselementer (støtteparametre)</b>						
Oksygenmetning (%)	V	II	I	-	-	-
Oksygen (ml O <sub>2</sub> /l)	V	II	I	-	-	-
Normalisert TOC	V	V	II	-	-	-
Vannregionspesifikke miljøgifter	I-III	I-III	I-III	-	-	-
<b>Økologisk tilstand</b>	<b>Moderat</b>	<b>Moderat</b>		-	-	-
<b>EUs prioriterte miljøgifter</b>						
Tungmetaller	I-II	I-II	I-II	-	-	-
TBT	II	II	II	-	-	-
PFOS	III	III	III	-	-	-
Andre miljøgifter	I-IV	I-IV	I-III	-	-	-
<b>Kjemisk tilstand</b>	<b>Dårlig</b>	<b>Dårlig</b>		-	-	-

Økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene Sekkingstadosen og Marsteinsålen-Svartskjerosen fra resipientundersøkelsen ble vurdert ut fra det kvalitetselementet som angir den dårligste klassen (det

verste styrer prinsippet). Vurdering av økologisk tilstand inkluderer ikke bare biologiske parametere, men også vannregionspesifikke miljøgifter. Kjemisk tilstand bestemmes kun ut fra nivået av EUs prioriterte stoffer. Det finnes bare to klasser for kjemisk tilstand, "god" og "dårlig", der grensen går mellom tilstandsklasse II = "god" og tilstandsklasse III = "moderat" i henhold til veileder 02:2013. Analyse av bløtbunnsfauna og miljøgifter i sedimentet hadde verdier som førte til en vurdering av vannforekomstene innenfor "moderat" økologisk tilstand og "dårlig" kjemisk tilstand. For Sekkingstadosen bidro også de lave oksygenverdiene i bunnvannet som støtteparameter for vurderingen. Fjæresamfunn på tre stasjoner viste imidlertid "god" til "svært god" tilstand, d.v.s. gode forhold i overflatelaget i strandkanten (**tabell 2**).

#### *Andre undersøkelser*

Overvåkingsprogrammet "Resipientundersøkelser i fjordsystemene rundt Bergen" inneholder tre stasjoner i vannforekomsten Marsteinsålen-Svartskjerosen. Stasjon Fj.17 i Eidesosen ble undersøkt sist i 2015 (Kvalø m.fl. 2016) og har samme plassering som stasjon 17 i Tveranger m.fl. (2017). Økologisk tilstand basert på bløtbunnsfauna lå på grensen mellom tilstandsklasse "moderat" og "god". Vannanalyser viste til dels lave oksygenverdier i bunnvannet i Eidesosen, men konsentrasjonen av næringssalter var lav. To andre stasjoner i den nordligste delen av vannforekomsten har noe begrenset relevans, fordi de ligger sør for Eide nært land på relativt grunt vann: stasjon Landro ligger i Landrovågen og stasjon Ang1 ligger i Angeltveitosen, rett nordøst for Eidesosen på 50 m dyp. Stasjonene ble sist undersøkt i 2012 (Kvalø m.fl. 2013). Analyser av bløtbunnsfauna viste "god" tilstand. Konsentrasjonen av næringssalter var lav på begge stasjonene både i vinter- og sommerhalvåret.

Det ble i 2016 gjennomført undersøkelser av kjemiske og økologiske parametere ved Golta, som ligger i den sørligste delen av vannforekomsten Marsteinsålen-Svartskjerosen i Sund kommune. En risikovurdering av miljøgifter i sediment og verdivurdering av naturmangfold viste svært gode kjemiske forhold, med lave miljøgiftkonsentrasjoner innenfor bakgrunnsnivå eller "god" tilstand (Todt m.fl. 2016). Bløtbunnsfauna ble ikke analysert, men det ble tatt prøver i Svegjasundet og Goltasundet, som inneholdt en mangfoldig fauna (upublisert data). Filming med undervannskamera (ROV) bekreftet at fauna og flora i området var upåvirket og mangfoldig.

#### **Utslipp fra Franzefoss Gjenvinning AS, avdeling Eide**

Eide deponi ble etablert som avfallsdeponi for husholdnings- og næringsavfall i 1981, og eies og drives av Franzefoss Gjenvinning AS. Løyve til drift av fyllplass av er datert 07.04.1995. I konsesjonen av 29. juni 2009 er deponiet definert som deponi i kategori 2, *Deponi for ordinært avfall*, og kategori 3, *inert avfall*. Tillatelsen gjelder en årlig mengde avfall deponert på inntil 100 000 tonn. Området på Eide er regulert til industriområde.

Det gamle deponiet på Eide deponi var dimensjonert til å ta imot 460 000 m<sup>3</sup> avfall. Det lagres en blanding av avfall fra 25 år, hvor de største mengdene avfall kom i perioden 2004–2008 der årlig deponeringsmengde varierte mellom vel 25 000 og 55 000 tonn i perioden. Dette deponiet var uten bunnetting og ble avsluttet i 2009. Et nytt deponi på ca 600 000 m<sup>3</sup> ble i 2009 tatt i bruk i et gammelt steinbrudd like vest for eksisterende fylling (tillatelse datert 29.06.2009). Denne fyllingen har dobbel bunnetting, mens det er gitt dispensasjon fra kravet om dobbel sidetting. Arealet av nytt deponi er mindre, og sigevannsmengden blir derfor langt mindre enn for det gamle deponiet. Sigevannet renses i et fellingsanlegg. Denne nye fyllingen har en forventet levetid på ca 20 år med dagens drift og forventes å være avsluttet innen år 2030. I perioden 2008 – 2016 har mengden avfall levert til det nye deponiet variert mellom vel 20.000 og 50.000 tonn. I tillegg til deponiet har Franzefoss Gjenvinning AS drevet en resoilfabrikk på samme område siden 1994. Siste endring i tillatelsen er datert 9. mai 2019, hvor utslippsgrense for NO<sub>2</sub> til luft og maksimal mengde tillatt lagret farlig avfall er endret. Omfanget av konsesjonen for deponi er uendret siden 2009, mens behandlingsvolum og utslippsvolum for resoil-fabrikken har blitt utvidet flere ganger siden 2006 (**tabell 3**).

**Tabell 3.** Konesjoner for deponering og mellomlagring av avfall, samt utslippsmengde rensset vann og volum for behandling av oljeforurenset fast masse og vann gitt til Franzefoss Gjenvinning AS siden 2006.

Dato	Volum avfall til deponi (tonn/år)	Utslippsmengde (m <sup>3</sup> /år)	Volum oljeboringsavfall (m <sup>3</sup> /år)	Volum oljeholdig vann (tonn/år)
25.01.2006	-	?	60 000	-
29.06.2009	100 000	-	-	-
15.02.2010	-	90 000	80 000	40 000
01.10.2013	-	110 000	110 000*	60 000
05.01.2017	-	110 000	110 000*	60 000
09.05.2019	-	110 000	110 000*	60 000

\*100 000 tonn oljeboringsavfall og 10 000 oljeforurenset masse.

I utslippstillatelse er det satt krav til maksimale utslippsmengder (døgnmiddel og år) TOC, olje, krom, nikkel, kobber, kadmium, kvikksølv, bly og sum PFAS i rensset utslippsvann fra resoil-fabrikken (**tabell 4**). Utslippsvannet må holde en pH verdi mellom 6 og 9. Konsentrasjon av hydrokarboner fra i utslipp fra evt. oljeholdig avløpsvann fra verksteder må overholde krav om en konsentrasjon under 20 mg/l.

**Tabell 4.** Utslippsgrenser ifølge tillatelsen gitt til Franzefoss Gjenvinning AS for rensset avløpsvann fra resoil-fabrikken, 9. mai 2019, samt rapporterte utslipp (laveste og høyeste verdi) i perioden 2009-2017 i henhold til [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no).

Utslippskomponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra:	Årlig utslipp 2009-2017
	Konsentrasjon (døgnmiddel, mg/l)	Maksimalt årlig utslipp		
TOC	1000	73 tonn	01.10.2013	22-30 tonn
Olje	20	1,1 tonn	01.10.2013	0,01-1,81* tonn
Krom (treverdig)	0,1	5 kg	01.10.2013	0,2-1,9 kg
Nikkel	0,5	25 kg	01.10.2013	1,3-7,5 kg
Kobber	0,2	10 kg	01.10.2013	0,13-0,96 kg
Kadmium	0,02	1 kg	01.10.2013	0-0,16 kg
Kvikksølv	0,02	1 kg	01.10.2013	0,01-0,06 kg
Bly	0,1	5 kg	01.10.2013	0,02-1,57 kg**
Sum PFAS	0,004	150 g	11.03.2016	33-98 g

\*maksimalverdi fra 2011; verdiene ellers mellom 0,01 og 0,85 kg/år.

\*\* maksimalverdi fra 2009; verdiene ellers mellom 0,02 og 0,16 kg/år.

Utslippsmengder for miljøgifter og TOC rapportert til miljødirektoratet og publisert på [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) var i perioden 2009 til 2017 gjennomgående lave sammenlignet med utslippsgrensene satt i tillatelsen (**tabell 4**). Kun oljeutslippet lå med 1,81 tonn per år i 2011 over den nå gyldige grensen og mengden olje i utslippsvannet har blitt redusert markant etter 2012, med verdier mellom 0,01 og 0,07 tonn per år.

Sigevann fra deponiet blir rensset lokalt, men overvåking av sigevann samt kjemiske analyser ble ifølge siste inspeksjonsrapport fra 2014 gjennomført kun i form av stikkprøver og bedriften hadde ingen oversikt over hvor mye urensset vann gikk via overløpet ut i sjøen (Fylkesmannen i Hordaland 2014). Det er ingen informasjon publisert på [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no) angående endringer i overvåking og rapportering. Det er resultater for utslippsmengder publisert, men resultater basert på kun noen få stikkprøver er lite nøyaktig. Utslippstall er publisert i enhet kg per år, mens utslippsgrensene er gitt i mikrogram per liter uten at tillatelsen nevner maksimalt årlig tillatt utslipp (**tabell 5**). Verdiene er derfor ikke direkte sammenlignbar.

**Tabell 5.** Utslippsgrenser ifølge tillatelsen gitt til Franzefoss Gjenvinning AS for rensset sigevann fra deponi, 29.06.2009, samt rapporterte utslipp (laveste og høyeste verdi) i perioden 2011-2017 i henhold til [www.norskeutslipp.no](http://www.norskeutslipp.no).

Utslippskomponent	Utslippsgrense (mikrogram/liter)	Gjelder fra:	Årlig utslipp 2011-2017 (kg)
Arsen	7	29.06.2009	0,88 – 6,26*
Kadmium	0,08	29.06.2009	0,004-0,015
Krom	22	29.06.2009	1,52-9,04
Kobber	18	29.06.2009	0,41-4,16
Kvikksølv	0,014	29.06.2009	0,001-0,003
Nikkel	6	29.06.2009	0,68-1,73
Bly	0,6	29.06.2009	0,07-0,24
Sink	23	29.06.2009	1,8-6,7
Sum PCB-7	0,01	29.06.2009	-
Sum PAH-16	0,05	29.06.2009	0,004-0,471

\*maksimalverdi fra 2011; verdi fra 2012 var 4,85 kg/år; ellers verdier mellom 0,41 og 1,65.

### Risiko for negativ påvirkning av vannkvaliteten på høsting av råstoff fra marine organismer

Kultur og høsting av marine organismer forutsetter god vannkvalitet. Toleranse overfor skiftende salinitet varierer markant mellom forskjellige organismer, og organismer som naturlig forekommer i fjæresonen eller øverste sjøsone er ofte ganske tolerant overfor innslag av brakkvann. Få organismer er imidlertid tolerante overfor lave oksygenkonsentrasjoner, slikt at dårlige oksygenforhold i en vannforekomst kan virke begrensende i henhold til akvakultur. Høye nærstoffkonsentrasjoner i vannet som fører til oppblomstring av algeplankton (eutrofering) kan i noen tilfeller være problematisk.

Resultater fra analyse av næringssalter og oksygeninnhold i Eidesosen (Kvalø m. fl. 2016) viste ingen tegn til eutrofering, men viste at bunnvannet periodevis er utsatt for oksygensvikt. Sommeren 2017 var det imidlertid gode oksygenforhold i dypvannet (Tveranger m.fl. 2018). Eidesosen er åpen mot nordvest med et terskeldyp på over 100 meter dyp inn til et nytt basseng i retning Haverøy. Dette bassenget er videre relativt åpent og dypt i retning sørvest, med et terskeldyp på ca 85 m ut mot havet. Vannlag som ligger over terskeldypet, dvs. over rundt 100 m dyp, vil ha regelmessig utskifting og en kan generelt forvente god vannkvalitet i dette vannlaget.

Høggøyosen imidlertid er en liten og innestengt resipient, med lave oksygenverdier i bunnvannet, noe som i 2017 førte til klassifisering innenfor "moderat" økologisk tilstand (Todt m.fl. 2017). Vannmassene i vannforekomsten Høggøyosen var tydelig lagdelte, med ferskvannspåvirket vann i overflatelaget ned til rundt 30 m dyp, og med oksygenfattig vann under rundt 40 m dyp. Terskeldypet i Høggøyosen er på rundt 40 m dyp i nord mot Eidesosen, men på kun 5-11 m dyp i sør. Utskiftingsforhold i Høggøyosen er derfor begrenset, noe som periodevis vil føre til dårlig vannkvalitet i dypere lag.

Sekkingstadosen med Søre Eidesvågen er en større resipient enn Høggøyosen, men det maksimale terskeldypet er lavere, og selv om det er flere sund mellom øyer og skjær som fører til åpent hav er det stort sett bare overflatevannet som regelmessig blir skiftet ut. Dypvannet i resipienten stagnerer og derfor er hele vannforekomsten Sekkingstadosen i Vann-Nett portal klassifisert som oksygenfattig fjord. Vannkvaliteten i forhold til salinitet og oksygeninnhold i Søre Eidesvågen vil variere en del.

Punktet for utslipp fra Eide fyllplass ligger på rundt 35 m dyp i Eidesosen. Lokalt forhøyete verdier av enkelte miljøgifter nær utslipp eller på dyp sjøbunn i en resipient, som påvist i Skjervika og Eidesosen, kan ha begrenset betydning for vannmassene i resipienten. Miljøgifter i vannsøylen er imidlertid ikke undersøkt i området ved Eide. Miljøgiftkonsentrasjonen i albusnegl fra Eidesosen var lav, selv om prøvene delvis var tatt på stasjoner nær utslippet. Innholdet av kvikksølv var forhøyet på en stasjon som ligger på grensen mellom Eidesfjorden og Høggøyosen. Albuesnegl er stedfaste organismer som spiser

algefilmen på stein i fjæresonen. Sneglene tar opp miljøgifter via føde og direkte via huden og giften blir akkumulert i vevet. Analyse av miljøgiftinnholdet i sneglene er derfor en indirekte måte å undersøke miljøgiftnivået over lengre tid i overflatevann. Det var også forhøyete kvikksølvkonsentrasjoner i fisk fra Eidesosen og Høgøyosen. Bunnfisk tar opp miljøgift via føde, dvs. virvelløse dyr og bunnfisk. Miljøgifter blir spesielt akkumulert i leveren. Artene av bunnfisk som ble brukt i undersøkelsen (øyepål, brosme og gråsteinbit) er ikke stedfaste og en kan derfor ikke utelukke at miljøgiftene er tatt opp andre steder. Forhøyete verdier i både albuesnegl og fisk indikerer at kvikksølv kan være en miljøgift som er potensielt problematisk i økosystemet, selv om konsentrasjonen ikke var høy i sedimentprøvene. Også konsentrasjonen av enkelte organiske miljøgifter ( $\Sigma$ PCB7 og  $\Sigma$ pentaBDE) var forhøyet både i fisk og i noen av albuesnegl-prøvene, og en må anta at stoffene over tid blir akkumulert i marine organismer.

Forskjellige organismer vil i ulik grad akkumulere miljøgifter. Filtrerende organismer, som muslinger og sjøpunger, er spesielt utsatt for miljøgifter som transporteres i vann, hovedsakelig bundet til organiske partikler. Slike organismer kommer i kontakt med store mengder vann og partikler som føres gjennom filtreringsorganene. Potensialet for akkumulasjon av miljøgifter er derfor høyere enn for eksempel for albuesnegl, men lavere enn det vil være hos fisk som spiser virvelløse dyr og andre fisk, og dermed er lenger opp i næringskjeden. Forhøyete verdier i to organismegrupper med veldig forskjellig biologi fra området nord for og vest for det planlagte næringsområdet ved Eide tilsier imidlertid at det er høy risiko for akkumulering av kvikksølv, PCBer og pentaBDE også i andre organismer. Risikoen for tilsvarende høye miljøgiftkonsentrasjoner i Søre Eidesvågen er ukjent, men en kan anta at strømmen kan ha ført miljøgifter gjennom Høgøyosen mot Søre Eidesvågen.

## **Konklusjon**

Vannkvaliteten i sjøområdene ved Eide er varierende og det er flere utfordringer med hensyn til etablering av akvakultur av marine virvelløse dyr eller uttak av råstoff fra marine organismer. Vannkvaliteten i overflatelaget og ned til rundt 20 m dyp er på grunn av gode utskiftingsforhold trolig best i Eidesosen, selv om utslippet til Eide deponi ligger der. I Høgøyosen og Sekkingstadosen er vannmassene tydelig lagdelt med et varierende brakkvannslag ved overflaten og oksygensvikt i dypvannet. Dette kan være en utfordring for mange marine organismer. Forhøyete konsentrasjoner av kvikksølv og de organiske miljøgiftene PCB og pentaBDE i fisk fra Eidesosen og Høgøyosen og av albuesnegl i overgangen mellom Eidesosen og Høgøyosen indikerer at det har vært en kilde for disse miljøgifter i området, selv om sedimentprøver fra utslippet til Eide deponi og fra dyp sjøbunn (Tveranger m.fl. 2018) viste ingen påvirkning. Miljøgiftstatus i Søre Eidesvågen og andre områder som er relevant for vanninntak bør avklares, for eksempel ved analyser av biota fra området. Filtrerende organismer, som blåskjell, vil gi mest informasjon. Det foreslås å analysere prøver fra lokale forekomster (dersom mulig) og sette ut bur med blåskjell som analyseres før og etter 3-6 måneder eksponeringstid.

## Referanser:

- Fylkesmannen i Hordaland 2014. Rapport frå inspeksjon ved Franzefoss Gjenvinning AS avd. Eide. 1. oktober 2014. referansenr. 2014/13162. 8 sider.
- Kvalø, S. E., R. Torvanger, K. S. Hatlen & P. Johannessen. 2013. "Byfjordundersøkelsen" - Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. Årsrapport 2012. SAM e-Rapport nr 7-2013. 372 sider.
- Kvalø, S. E., R. Torvanger, S. Hadler-Jacobsen, Ø. Alme, E. Bye-Ingebrigdsen & P. Johannessen. 2016. Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. Årsrapport 2015. SAM e-Rapport 3-2016. 234 sider (pluss vedlegg).
- Johannessen PJ, Ø Tvedten & HB Botnen 1991. Resipientundersøkelse ved Eide bossplass i Fjell kommune. Institutt for fiskeri- og marinbiologi, rapport 22-1991, 34 sider.
- Johnsen T, ER Lømsland, J Molvær, E Oug & A Sundfjord 2001. Resipientundersøkelse ved Eide
- Todt C., Haugsøen, H.E. & L. Eilertsen 2016. Risikovurdering av miljøgifter og verdivurdering av naturmangfold ved Golta, Sund kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 2234, 29 sider +vedlegg, ISBN 978-82-8308-253-1.
- Tvedten ØF, O Grahl-Nielsen, HB Botnen & PJ Johannessen 1996. Miljøundersøkelse ved Eide avfallsplass, Fjell kommune. Institutt for fiskeri- og marinbiologi, rapport 14-1996, ISSN 0803-1924, 60 sider.
- Tveranger B, G.H. Johnsen & O. Soldal (ICG) 2005. Resipientundersøkelse ved Eide fyllplass i Fjell kommune 2005. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 842, 37 sider, ISBN 82-7658-437-3.
- Tveranger B, M Eilertsen & E Brekke 2009. Resipientundersøkelse ved Eide fyllplass i Fjell kommune 2009. Rådgivende Biologer AS, rapport 1265, 66 sider. ISBN 978-82-7658-721-0.
- Tveranger B. & E Brekke 2012. Forenklet resipientundersøkelse utenfor avløpet til Franzefoss Gjenvinning AS og Eide. fyllplass i Fjell kommune 2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1569, 31 sider. ISBN 978-82-7658-925-2.
- Tveranger B, H.E. Haugsøen, M Eilertsen, J Tverberg & E Brekke 2013. Resipientundersøkelse ved anlegg Eide i Fjell kommune 2013, fyllplass og resoilfabrikk. Rådgivende Biologer AS, rapport 1823, 79 sider. ISBN 978-82-8308-032-2.
- Tveranger, B., I. Økland, C. Todt, M. Eilertsen, J. Tverberg & E. Brekke 2018. Resipientundersøkelse ved Franzefoss Gjenvinning AS, avdeling Eide, 2017. Deponi og behandling av oljeboringsavfall. Rådgivende Biologer AS, rapport 2588, 107 sider, ISBN 978-82-8308-444-3.