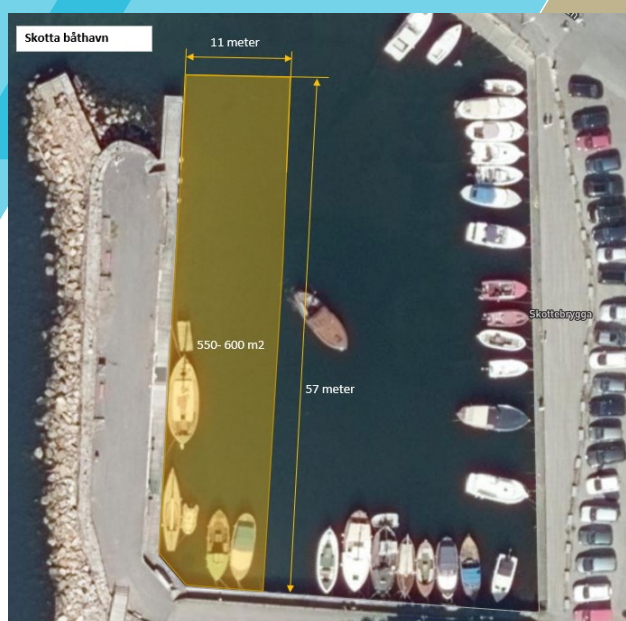


Renatur AS

Website: www.renatur.no

Undersøkelser av forurensing i sjøbunn, Skotta Båtforening



Oppdragsgiver: LARVIK HAVN KS

Prosjekt nr.: 007-22

Dato: 16 juni 2021

renatur

04					
03					
02	16.06.22	For Bruk			grs
01	13.06.22	Sidemanns kontroll/Fagkontroll		EØ	
00	13.06.22	Utarbeidet	grs		
Rev	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent

INNHold

Sammendrag	3
1. Innledning.....	4
1.1. Bakgrunn	4
1.2. Historikk og området	4
1.3. Prøvetaking	7
1.4. Analyser.....	8
2. Resultater	8
3. Forurensingen	10
4. Kort vurdering av partikkelspredning fra tiltaket	10
5. Konklusjon	11
6. Diskusjon av mulige tiltak	11
7. Tiltaksplan.....	12
7.1 Graving/mudring	12
7.2. Begrense spredning av forurensing ut av havnen	12
7.3. Transport.....	12
7.4. Lukt og Støy	12
7.5. Tid for gjennomføring	12
8. Vedlegg	13
9. Referanser	13

Sammendrag

Det er planlagt vedlikeholds mudring i utløpet av havna til Skotta båtforening. Det er et mellomstort tiltak, med opp til 600 m³ som skal mudres.

Det er påvist forurensing som utløser krav om tiltaksplan.

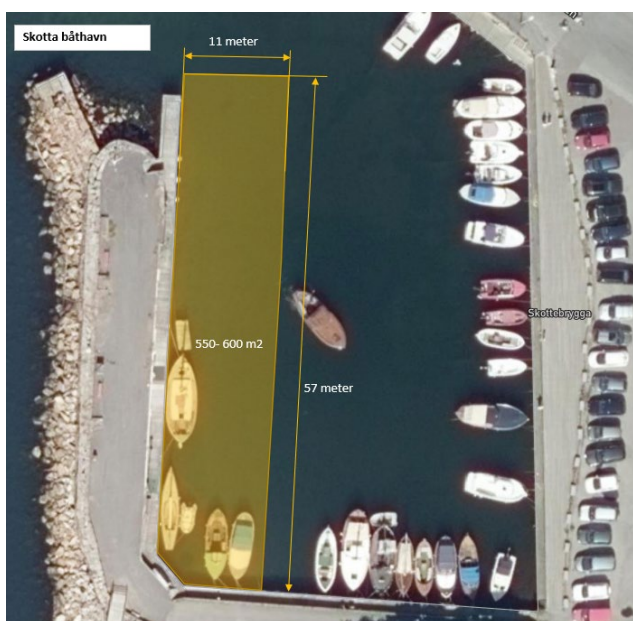
Det anbefales at tiltaket utføres i vinterhalvåret og at havnen stenges med en boblegardin mens tiltaket pågår. Videre må transport utføres med tette lasteplan, hvor vann og søl føres tilbake i havnen bak boblegardinen.

I. Innledning

I.1. Bakgrunn

Deler av Skotta båtforenings havn i Larvik er overtid blitt grunnere som følge av sedimentasjon. Av den årsak er det planlagt mudring (vedlikeholds mudring) av den vestlige delen av havnen, inn mot moloen (Figur 1). Det er planlagt en mudring på mindre enn 600 m³, mellomstort tiltak etter veileder M-350.

Denne rapporten følger relevante deler av veileder M-350/2018 og M-608/2020.



Figur 1. Bilde som viser undersøkelsesområdet

I.2. Historikk og området

Området er benyttet som småbåthavn og ligger innerst i Larviksfjorden (figur 2). Det er båthavnen og eventuell annen diffus avrenning fra overvann som er mulige lokale forurensningskilde, men annen forurensing fra Larvik by og Jernbanen kan forekomme. Kommunen har et kloakkoverløp ca. 300 meter fra innløpet av havnen.



Figur 2. Bilde som viser lokalisering av tiltaksområdet

Det er ikke kjent at sedimentet tidligere har blitt undersøkt. Det er derfor valgt en analyse pakke bestående av metaller, PCB, PAH, TBT samt TOC og enkel kornfordeling. Grunnet at området er lite er det vurdert at 3 prøvestasjoner er tilstrekkelig. For hver stasjon skal det tas minst to sedimtkjerner som blandes til en blandprøve. Siden dette er en vedlikeholds mudring prøvetas hele sedimentkjernen.

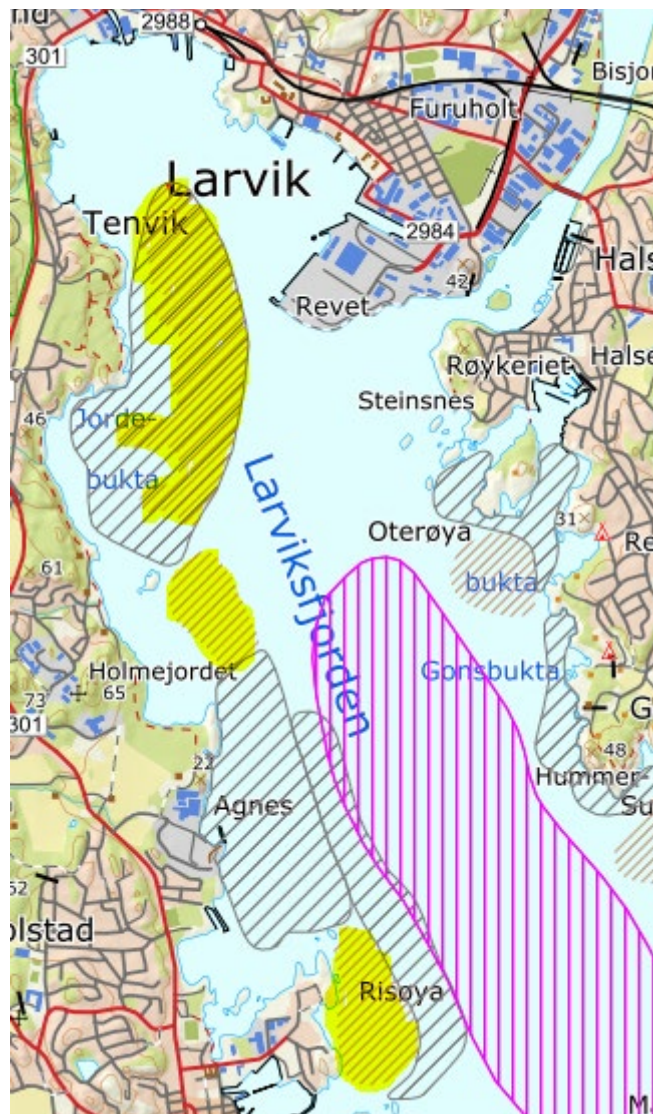
Området ligger i vannenhet Larviksfjorden 0101040300.

Naturverdier i umiddelbar nærhet (<1 km):

Laksefjord

Hele Larviksfjorden er del av «Svennerbassenget laksefjordområde».

Gytefelt for torsk



Figur 3 Registrerte gyteområder med gul farge i Larviksfjorden

Figur 3 viser gyteområder for torsk i Larviksfjorden (<https://kart.fiskeridir.no/plan 03.10.19>). Gytingen kan bli påvirket av høyt partikkelinnhold i vannmassene.

Arter av forvaltingsinteresse

Det er registrert sild, sekkedyr, sjøstjerner, sukkertare, stortare som har forvaltingsinteresse i Larviksfjorden. Disse kan bli påvirket lokalt av miljøgifter og av høy partikkelkonsentrasjon i vannet.

Badeplasser

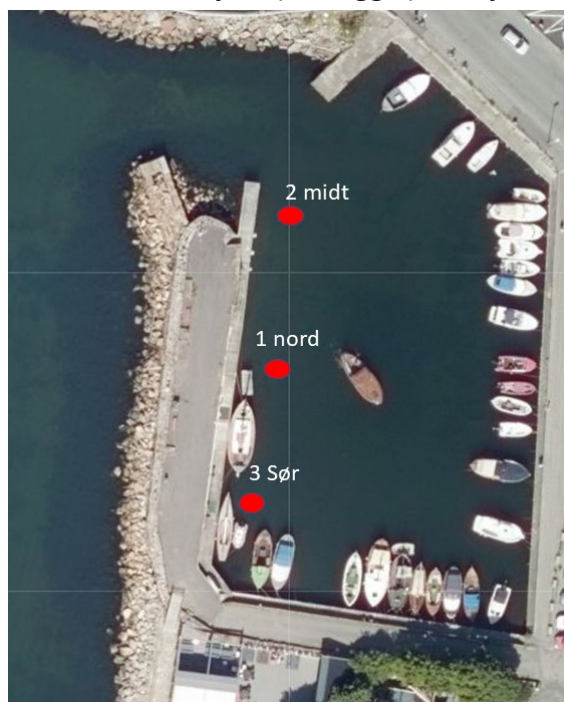
Badestrender som potensielt kan mota materiale fra tiltaket er Langestrand og Torstrand (>80 meter). Det er også tilrettelagt for bading andre steder i Larvik indre havn, nærmeste er 180 meter fra tiltaksområdet.

Friluftsliv/bo miljø

Området nært tiltaksområdet er benyttet til rekreasjon og det er en uteservering i området. Det er bygget flere eiendommer nært fjorden. I Larviksfjorden er båtliv viktig og det er lagt til rette for turer flere steder langs med fjorden. Tiltaket kan gi kortvarig visuell forurensing. Dette gjelder kun nært tiltaket hvor blakking av vannet kan forekomme i kort tid.

1.3. Prøvetaking

Prøvetakingen ble utført av Dr.scient Gaute Rørvik Salomonsen den 4.mars 2022. Prøvene ble samlet inn med hjelp av Stavern dykkeservise. Det ble stukket 35 cm lange rør så langt ned i sjøbunn som mulig. Prøvene ble tatt til overflaten hvor rørene ble fotografert, beskrevet og det ble laget blandprøver av to rør fra hver stasjon. (vedlegg 1). Posisjonene er vist i figur 4.



Figur 4. Bilde av lokalisering av prøvetakings stasjonene

1.4. Analyser

Analysene er utført av akkreditert laboratorium EUROFINS AS. Det ble vurdert ut fra hva som er forventet forurensningskilde til området at metaller, PAH, PCB og TBT ville være dekkende for tiltaksområdet.

2. Resultater

Resultatene fra analysene er vist i tabell 1. Alle metaller er i tilstandsklasse 1 og 2, med unntak av Kvikksølv som er i tilstandsklasse 3 i to prøver, og sink som er i tilstandsklasse 3 i en prøve. Det er målt PCB i tilstandsklasse 3, PAH i tilstandsklasse 4 i alle prøvene. TBT er målt opp til tilstandsklasse 4 i to av prøvene, men det er bare en som er over forvaltningens grenseverdi på 35µg/kg.

Tabell 1. Forurensningen i sediment. Klassifisert etter M-608/2020.

Tilstansklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Meget Dårlig
Grenser styrt av	Bakgrunn	Ingen økologisk effekt	Økologisk effekt ved lang eksponering	Akutt giftig	Akutt giftig

	2 midt mg/kg	3 sør mg/kg	1 nord mg/kg
Arsen (As)	7,6	5,8	6,1
Bly (Pb)	36	100	120
Kadmium (Cd)	0,38	0,39	0,28
Kobber (Cu)	39	38	32
Krom (Cr)	16	19	13
Kvikksølv (Hg)	0,561	0,554	0,445
Nikkel (Ni)	8,2	7,4	7
Sink (Zn)	130	180	110
Sum 7 PCB	0,042	0,022	0,019
Naftalen	0,076	0,041	0,063
Acenaftylen	0,048	0,078	0,033
Acenaften	0,073	0,031	0,074
Fluoren	0,11	0,054	0,079
Fenantren	0,96	0,61	0,62
Antracen	0,27	0,23	0,14
Fluoranten	1,8	1,4	0,91
Pyren	1,6	1,7	0,87
Benzo[a]antracen	0,79	0,63	0,39
Krysen/Trifenylen	0,69	0,56	0,39
Benzo[b]fluoranten	0,79	0,96	0,59
Benzo[k]fluoranten	0,41	0,35	0,21
Benzo[a]pyren	0,72	0,68	0,39
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0,39	0,41	0,24
Dibenzo[a,h]antracen	0,083	0,08	0,048
Benzo[ghi]perylen	0,36	0,37	0,23
Sum PAH(16) EPA	9,5	8,2	5,3
Tributyltinn (TBT)	0,025	<0,002	0,04
TOC	1,34	1,16	0,979
<2um %	2,3	2	1,3
<63um %	35	29,5	19,7

3. Forurensingen

Det er registrert forurensing i området som gjør at det kreves en tiltaksplan. Mudret materiale må leveres til godkjent deponi.

4. Kort vurdering av partikkelspredning fra tiltaket

Mudring fører til noe spredning av både rene og forurensete partikler. Partikler kan også føre til blakking av vannet, nedslamming og lokalt høy sedimentasjon som kan påvirke naturverdier nedstrøms.

Materialet i tiltaksområdet er 65 til 80 % sand.

Under er en kort vurdering av fare for de registrerte naturverdiene i Larviks fjorden. Det påpekes at dette ikke er en fullverdig risikovurdering.

Laksefjord: Laksen vil trolig ikke svømme inn en sky av partikler. Partiklene fra tiltaket vil holde seg lokalt i indre Larvik Havn. Det er ikke indikasjoner på at dette er et viktig område for laksen som skal opp Lågen.

Gyteområde: Noen partikler vil nå de registrerte gyteområdene, men i liten mengde. Det er ikke forventet at tiltaket vil påvirke gyteområdene (figur 3).

Arter av forvaltingsinteresse: Grunnet liten mengde partikler som når fjorden, og at disse er av samme type som Lågen normalt transporterer, forventes det ikke uønsket påvirkning.

Badeplasser: Badeplasser kan bli uheldig påvirket uten partikkel reduserende tiltak.

Visuell forurensing: Lokalt vil vannet bli blakket

5. Konklusjon

Det er registrert forurensing som utlyser krav om tiltaksplan og muddermassen må leveres til godkjent mottak sted. Tiltaksplanen må ha fokus på å redusere forurensingsspredningen fra tiltaket ut av båthavnen, minske faren for blakking av vannet i indre Larvik Havn, samt hindre spredning av forurensing til steder hvor det er tilrettelagt for bading. Det er også under prøvetaking observert lukt av H₂S av sedimentene. Dette må også hensyntas.

6. Diskusjon av mulige tiltak

Under er diskusjon rundt forskjellige tiltak (tabell 2) for å begrense/stoppe forurensings spredning ved mudring av Skotta Båthavn.

Metode	Effekt	Gjennomførbart	Kostnad	Rangering
Mudring med lukket grabb eller graveskuff med lokk	Dette vil redusere spredning av forurensete partikler	Fult ut gjennomførbart, men det vil komme mer vann med massen som stiller ekstra krav til transport. Vil også redusere spredningen internt i båthavnen	rimelig	3
Silt gardin	Vil måtte plasseres i åpning til havnen. Ca. 15 meters lengde. Vill stoppe det meste av forurensings-spredningen	Fult ut gjennomførbart. Men havnen må sperres for all båttrafikk. Må leveres til godkjent mottakssted etter bruk. Vi holde fisk ute fra tiltaksområdet.	middels	2
Boblegardin	Vil måtte plasseres i åpning til havnen. Ca. 15 meters lengde. Vill stoppe det meste av forurensings-spredningen	Fult ut gjennomførbart. Havnen kan brukes ved at båter kan passere. Vi holde fisk ute fra tiltaksområdet.	middels	1
Overvåking	Overvåking kan påvise spredning fra tiltaket, og tiltak kan iverksettes.	Gjennomførbart, men tiltakets størrelse og antatt kort gjennomføringstid gjør at dette ikke vil ha effekt	kostbart	Ikke relevant

7. Tiltaksplan

Tiltaksplanen har til formål å hindre spredning fra tiltaket. Det antas at hele havnen er forurenset og spredning inne i havnen må godtas. Tiltaksplanen har fokus på å hindre spredning ut av havnen.

7.1 Graving/mudring

Det skal graves fra moloen i vest. Det legges ingen føringer til denne gravingen. Siden spredning internt i båthavnen må aksepteres.

7.2. Begrense spredning av forurensing ut av havnen

Både siltgardin og boblegardin vil redusere spredning av partikler ut av havnen. For at båter fortsatt skal kunne passere mens tiltaket pågår velges boblegardin.

7.3. Transport

Massene vil transporteres med lastbil til godkjent deponi. Lasteplanet må være tett slik at forurenset vann ikke renner av bilene under transport. Eventuell avanning og søl ledes tilbake i havnen innenfor boblegardinen.

7.4. Lukt og Støy

Tiltaket kan generere noe svak lukt av H₂S. Det er ikke forventet undervanns støy utenfor havnen, men noe støy fra gravemaskin og lastebiler må påregnes. Siden tiltaket er i et område med mye folk, med ute-restaurant og turgåing, anbefales det at sommerhalvåret unngås.

7.5. Tid for gjennomføring

Det anbefales at tiltaket gjennomføres i vinterhalvåret, av hensyn til både de biologiske verdiene, rekreasjon, og uteliv

8. Vedlegg

- Prøvetakingslogg
- Analyseskjema

9. Referanser

- M-350/2018. Veileder for håndtering av sediment – revidert 25.mai 2018
- Naturbase <https://kart.naturbase.no/>
- M-608/2020 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota.
Revidert 30.10.2020

Vedlegg 1.

Prøvetakingslogg med bilder og beskrivelser

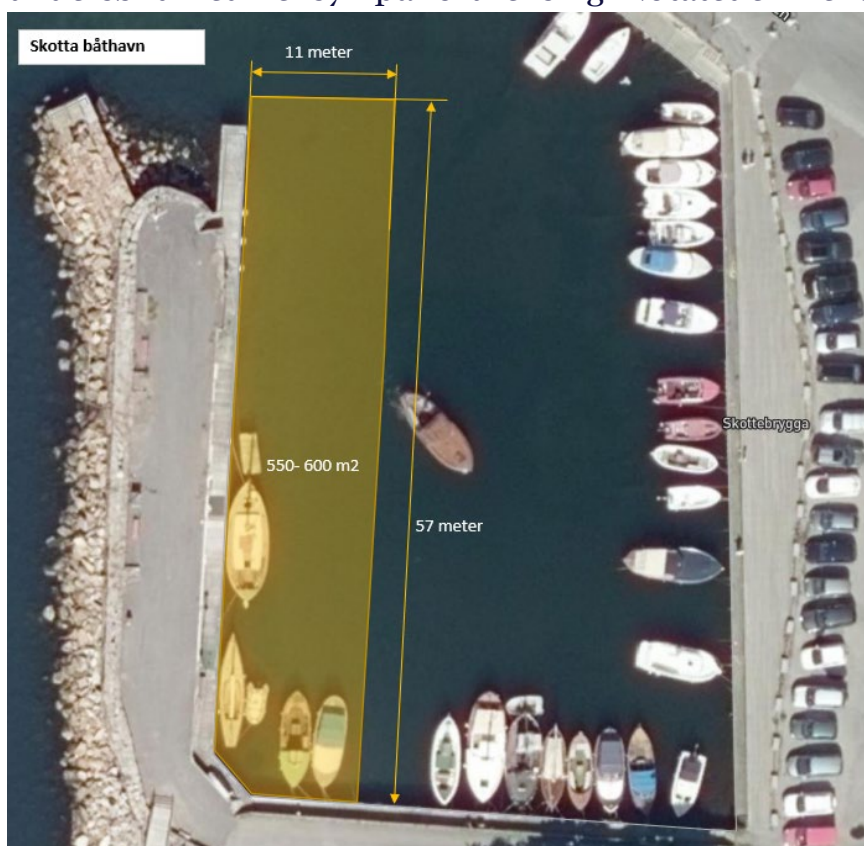
Renatur AS

Email: gaute@renatur.no

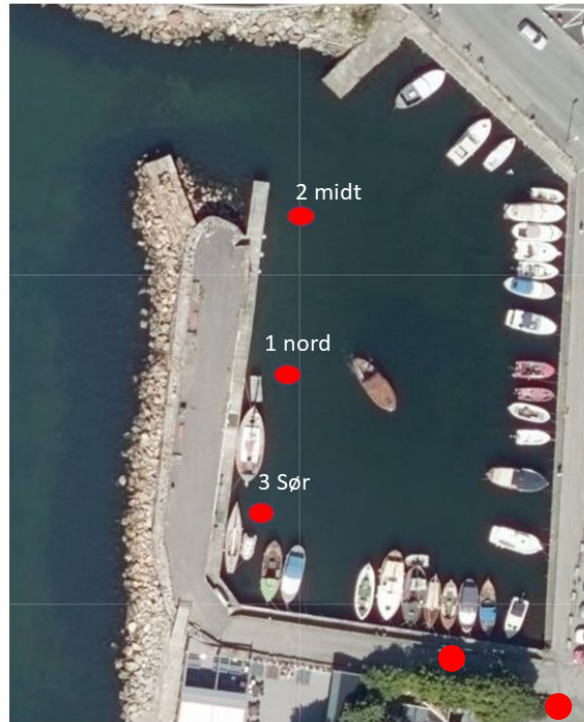
Website: www.renatur.no

Prøvelogg mudring, Skotta Båthavn

Det planlegges vedlikeholds mudring i vestre del av Skotta båthavn. Området er ikke undersøkt med hensyn på forurensing. Notatet er ment å som en prøvetakingsplan.



Arealet av tiltaks området er mindre enn 600m² og det skal mudres/ Ut fra veileder M-350 er det krav om 3 prøvestasjoner for et så lite tiltak. Hver prøve består av 2 enkelt prøver som tas med en meters mellomrom. Prøvene beskrives og fotograferes under prøvetakingen. Det er ikke kjent noen annen forurensings kilde er havnedriften. Og det er derfor valgt en standard miljøpakke bestående av Metaller, PAH, PCB, TBT, TOC og enkel kornfordeling (2um og 63um). Prøvene sendes til EUROFIN for analyse. Prøvepunkter er vist på bildet under.



Navn	Beskrivelse	Foto
Posisjon 1 Nord 59°0485 N 10°03275 Ø	Svart siltig sand, sterk H ₂ S lukt. 25 cm kjerner	<p>Two vertical sediment core samples are shown in blue tubes. The tube on the left has a red band around its middle, and the tube on the right has a white band. Both tubes contain dark, silty sediment. They are placed on a wooden surface.</p>

2 Midt
59°04869 N
10°03277 Ø

Svart siltig sand,
sterk H₂S lukt. 30
cm kjerner



<p>3 Sør 59°04832 N 10°03275 Ø</p>	<p>Svart siltig sand, sterk H₂S lukt. 30 cm kjerner</p>	
--	--	---

Vedlegg 2.

Analyseresultater

Renatur AS
 Agnesodden 6
 3290 Stavern
Attn: Gaute Rørvik Salomonsen

AR-22-MM-029833-01**EUNOMO-00325889**

Prøvemottak: 07.03.2022

Temperatur: 07.03.2022-06.04.2022

Referanse: Sedimentprøver

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-03070146	Prøvetakingsdato:	04.03.2022		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Gaute Rørvik Salomonsen		
Prøvemerkning:	1 nord Skotta	Analysestartdato:	07.03.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	6.1	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	120	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.28	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	32	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	13	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.445	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	7.0	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	110	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

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.

b)	PCB 52	0.0015 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	0.0018 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.0014 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.0047 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.0042 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	0.0049 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.019 mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ					
b)	Naftalen	0.063 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	0.033 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	0.074 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	0.079 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.62 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.14 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.91 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.87 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.39 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.39 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.59 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.21 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.39 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.24 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.048 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.23 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	5.3 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	40 µg/kg tv		2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	19 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	11 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.3 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	19.7 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	9790 mg/kg TS	1000	1953	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	66.0 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	9.9 µg Sn/kg tv	2	2.99	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	7.6 µg Sn/kg tv	2	2.66	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	16 µg Sn/kg TS	2	6	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Moss 06.04.2022


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

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.

Renatur AS
 Agnesodden 6
 3290 Stavern
Attn: Gaute Rørvik Salomonsen

AR-22-MM-029834-01**EUNOMO-00325889**

Prøvemottak: 07.03.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 07.03.2022-06.04.2022

Referanse: Sedimentprøver

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-03070153	Prøvetakingsdato:	04.03.2022		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Gaute Rørvik Salomonsen		
Prøvemerkning:	2 midt Skotta	Analysestartdato:	07.03.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	7.6	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	36	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.38	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	39	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	16	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.561	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	8.2	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	130	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN

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.

					16167:2018+AC:2019
b)	PCB 52	0.0012 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	0.0039 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.0026 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.012 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.011 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	0.011 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.042 mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
<hr/>					
b)	PAH(16) Premium LOQ				
b)	Naftalen	0.076 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	0.048 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	0.073 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	0.11 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.96 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.27 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	1.8 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	1.6 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.79 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.69 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	1.1 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.41 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.72 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.39 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.083 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.36 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	9.5 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
<hr/>					
a)	Tributyltinn (TBT)	25 µg/kg tv		2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	14 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	8.8 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.3 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	35.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	13400 mg/kg TS	1000	2653	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	56.8 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	7.1 µg Sn/kg tv	2	2.15	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	5.9 µg Sn/kg tv	2	2.06	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	10 µg Sn/kg TS	2	4	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Moss 06.04.2022


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

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.

Renatur AS
 Agnesodden 6
 3290 Stavern
Attn: Gaute Rørvik Salomonsen

AR-22-MM-029835-01**EUNOMO-00325889**

Prøvemottak: 07.03.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 07.03.2022-06.04.2022

Referanse: Sedimentprøver

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2022-03070154	Prøvetakingsdato:	04.03.2022		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Gaute Rørvik Salomonsen		
Prøvemerkning:	3 sør Skotta	Analysestartdato:	07.03.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	5.8	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb) Premium LOQ					
b) Bly (Pb)	100	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd) Premium LOQ					
b) Kadmium (Cd)	0.39	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	38	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	19	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ					
b) Kvikksølv (Hg)	0.554	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	7.4	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	180	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	0.0057	mg/kg TS	0.0005	30%	SS-EN

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.

b)	PCB 52	0.0050 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	0.0026 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.0026 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.0023 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.0021 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	0.0013 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.022 mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PAH(16) Premium LOQ					
b)	Naftalen	0.041 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylen	0.078 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	0.031 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	0.054 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.61 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.23 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	1.4 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	1.7 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.63 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.56 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.96 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.35 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.68 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.41 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.080 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.37 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	8.2 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv		2.5	XP T 90-250

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)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	29.5 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	11600 mg/kg TS	1000	2303	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	57.2 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Moss 06.04.2022


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

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.