

---

RAPPORT

# Hasalen, Risør

---

OPPDRAUGSGIVER

Løkteskjær Brygge a/s

EMNE

Miljøtekniske sedimentundersøkelse

DATO / REVISJON: 25. juni 2021 / 00

DOKUMENTKODE: 10226908-01-RIM-RAP-001

---



**Multiconsult**

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Hasalen, Risør</b>	DOKUMENTKODE	10226908-01-RIM-RAP-001
EMNE	Miljøteknisk sedimentundersøkelse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Løkteskjær Brygge a/s</b>	OPPDRAGSLEDER	Atle T. Kristiansen
KONTAKTPERSON	Lars Jakob Larsen	UTARBEIDET AV	Sondre A. Ski
		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult ASA

## SAMMENDRAG

I forbindelse planlagt boligbygging og utfylling ved gnr./bnr. 16/21 i Risør kommune ønsket Løkteskjær Brygge a/s gjennomført en miljøteknisk sedimentundersøkelse.-Foreliggende rapport beskriver utførte miljøtekniske sedimentundersøkelser i sjø, og gir en oppsummering og vurdering av funnene. Det ble 28/5/2021 tatt prøver med håndholdt Van Veen grabb fra båt i 3 prøvetakingsstasjoner i det aktuelle området. Analyseresultatene tilsier at miljøtilstanden i sedimentene vurderes samlet som svært dårlig på samtlige av stasjonene. I midlertid er det tydelig at sedimentene ved stasjon 1 lengst vest er sterkest forurensede. Forurensningssituasjonen i dypere sedimenter (> 7 cm) er ikke kjent, men erfaringmessig avtar forurensingen med dybden. Det har vært mange forurensningskilder i området, og det er vanskelig å vurdere hvilken kilde som er mest bestemmende for resultatene. I midlertid samsvarer resultatene godt med det man ofte finner i havner med båttrafikk og verft. Utfylling eller andre arbeider i sjø kan medføre spredning av forurensning. Det bør som følge utarbeides en plan for spredningshindrende tiltak når detaljene rundt utfyllingen er bedre kjent. Vi minner også om at utfylling, mudring og lignende tiltak i sjø kan være søknadspliktig til Statsforvalteren.

00	25.06.2021	Første utgave.	Sondre A. Ski	Atle T. Kristiansen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Formål.....	5
1.2	Kvalitetssikring og standardkrav .....	5
1.3	Begrensninger .....	5
<b>2</b>	<b>Lokalitetsbeskrivelse.....</b>	<b>5</b>
2.1	Historikk.....	6
<b>3</b>	<b>Utførelse av prøvetaking .....</b>	<b>7</b>
3.1	Stasjon 1 .....	8
3.2	Stasjon 2 .....	9
3.3	Stasjon 3 .....	9
<b>4</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>10</b>
4.1	Klassifisering av resultatene .....	10
4.2	Analyseresultater.....	10
4.3	Finstoff og organisk karbon .....	11
4.4	Vurdering av resultatene .....	11
<b>5</b>	<b>Konklusjon og videre anbefalinger.....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>13</b>

### Vedlegg

- Analyseresultater fra Eurofins Environment Testing

## 1 Innledning

I forbindelse planlagt boligbygging og utfylling ved gnr./bnr. 16/21 i Risør kommune ønsket Løkteskjær Brygge a/s gjennomført en miljøteknisk sedimentundersøkelse.-Foreliggende rapport beskriver utførte miljøtekniske sedimentundersøkelser i sjø, og gir en oppsummering og vurdering av funnene.

### 1.1 Formål

Formålet med den miljøtekniske undersøkelsen er å belyse forurensningssituasjonen i sedimentene. Rapporten kan benyttes som kunnskapsgrunnlag i anledning en eventuell søknad om utfylling til Statsforvalteren og til å vurdere eventuelle spredningshindrende tiltak.

### 1.2 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret iht. Multiconsults styringssystem. Systemet er sertifisert i henhold til kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015.

Feltundersøkelser i sjø er utført iht. prosedyrer gitt i veiledere fra Miljødirektoratet (M-350 | 2015) og M-409 | 2015 samt norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder (NS-EN ISO 5667-19) og Multiconsults interne retningslinjer.

### 1.3 Begrensninger

Informasjon som fremkommer i denne rapporten er basert på informasjon fra oppdragsgiver, søk i offentlige databaser samt forhold avdekket ved miljøteknisk prøvetaking og kjemiske analyseresultater.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området er avdekket og dokumentert. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.

## 2 Lokalitetsbeskrivelse



Figur 1 Bilde av område. Kilde: Google Maps.

Området der det er planlagt utfylling, ligger langs Buvikveien og like nord for Holmen ved Risør sentrum, jf. Figur 1. Generelt er området preget av menneskelige inngrep med brygger og bebyggelse langs land, tidligere utfyllinger i sjøen, vei og annen infrastruktur. Det er marina med slipp og fiskemottak på øya Holmen.

## 2.1 Historikk

Holmen har en lang historie som verft, marina, båtslipp samt fiskemottak. I følge [www.risorholmen.no/historikk](http://www.risorholmen.no/historikk) har det vært verft på øya fra 1794 til 2003, jf. Figur 2. Per i dag transformeres og fornyes mye av området til helårshus og hytter Figur 3.



Figur 2 Holmen på ca. 50-tallet Kilde: [www.risorholmen.no/historikk](http://www.risorholmen.no/historikk).



Figur 3 Holmen per 2020. Verftet er borte og nye hus/hytter oppføres. Kilde: [www.risorholmen.no/billedserie](http://www.risorholmen.no/billedserie)

### 3 Utførelse av prøvetaking

Miljørådgiver Atle T. Kristiansen utførte 28.05.2021 miljøteknisk prøvetaking. Oppdragsgiver, som stilte med båt og fører, oppga forut for prøvetakingen at det var planlagt å fylle ut et område langs sjøen innenfor den svarte stiplete linjen på Figur 4. I midlertid ble det under undersøkelsen klart at det trolig kun skal fylles ut i vika lengst vest, men at det kan bli behov for pilarer frem til vika/odden i øst. For å dekke de fleste muligheter ble det i samråd med oppdragsgiver besluttet å utføre prøvetaking fra vika i øst til vika i vest.

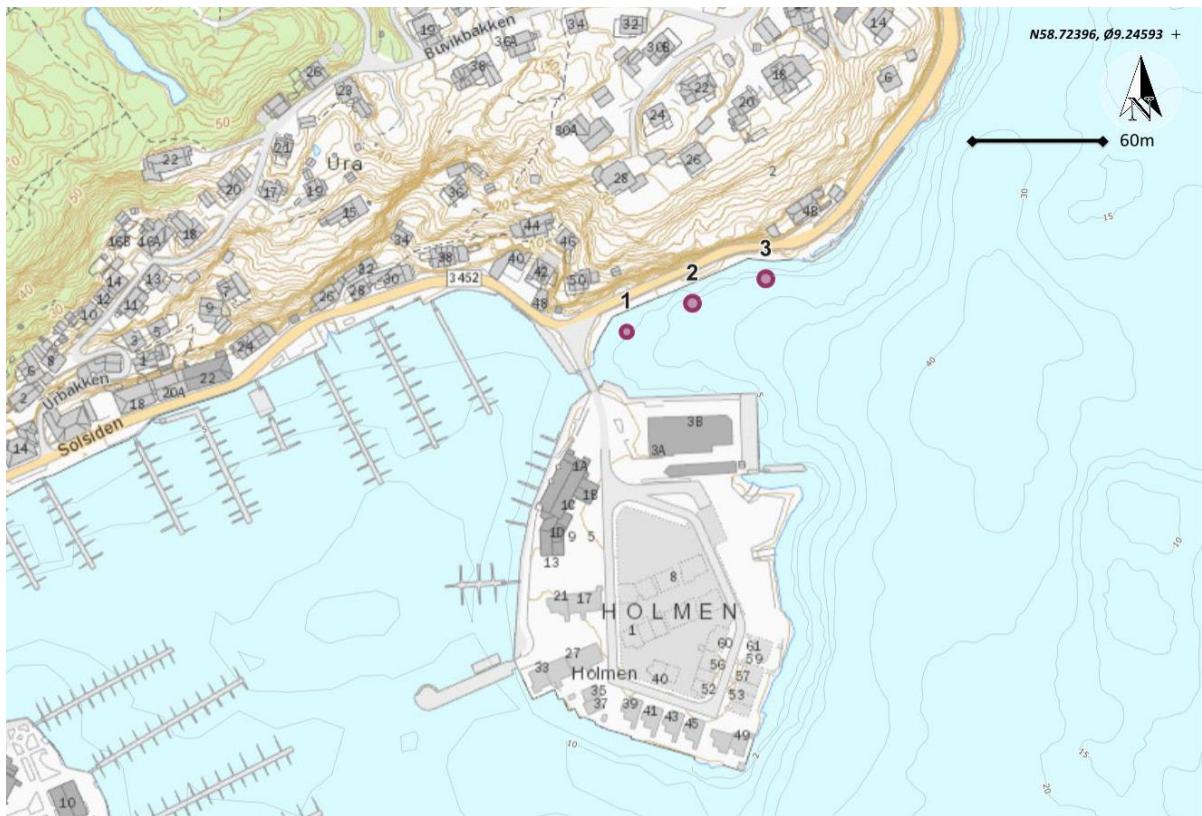
Størrelsen på tiltaket tilsvarer under 5000m<sup>2</sup>. Miljødirektoratets veileder for risikovurdering av sediment (M-409|2016) krever da minimum 5 prøvetakingsstasjoner med 4 parallelle prøver som forenes til en blandprøve for hver stasjon. Revidert risikoveileder sier imidlertid at det for små og mellomstore tiltak i områder < 30 000 m<sup>2</sup> kan avvikes fra krav om minimum 5 stasjoner, men at det generelt bør være et minimumskrav at man skaffer data fra 3 stasjoner.

Det ble derfor tatt prøver med håndholdt Van Veen grabb fra båt i 3 prøvetakingsstasjoner i det aktuelle området, jf. Figur 5. Prøvene ble forsøkt tatt av de øvre 0-10 cm av sjøbunnssedimentene. Dette utgjør normalt det bioaktive laget av sedimentene.



Figur 4 Avgrenset område for tiltak i sjø vest innen stiplet sort linje.

Det ble forsøkt tatt ut 4 delprøver per stasjon som ble blandet sammen til en blandprøve. Imidlertid tillot bunnforholdene kun 1 delprøve fra stasjon 2 og 2 delprøver fra stasjon 3. Totalt ble det tatt ut 7 delprøver, som ble forenet til 3 blandprøver. Blandprøvene ble pakket mørkt og kjølig, og sendt til Eurofins Environment Testing samme dag.



Figur 5 Prøvestasjon 1 til 3 er vist i kartet.

### 3.1 Stasjon 1

Stasjon 1 lå i vika mot vest. Sedimentene i prøvene besto hovedsakelig av mørk silt med anoksisk lukt og ingen tegn til liv, Figur 6. Prøvedbyde 2-7 cm. Vanndybde ca. 2m.



Figur 6 Bilde av delprøve fra stasjon 1.

### 3.2 Stasjon 2

Stasjon 2 lå midt mellom vestre vik og østre vik/odde. Delprøven bestod av silt med litt skjellsand, grå farge, ingen lukt, Figur 7. Prøvedybde 7 cm. Vanndybde ca. 2 m.



Figur 7 Delprøve fra stasjon 2.

### 3.3 Stasjon 3

Prøvestasjon tre lengst øst. Sedimentene var grå i fargen med større innslag av skjellsand og ingen lukt, jf. Figur 8. Prøvedybde ca. 3-7 cm. Vanndybde antatt ca 2,5 m.



Figur 8 Delprøve fra stasjon 3.

## 4 Resultater

### 4.1 Klassifisering av resultatene

Resultatene er klassifisert iht. veileder M608|2016, som deler resultatene inn i fem tilstandsklasser med utgangspunkt i miljøtoksisitet i det marine miljø, som vist i Tabell 1. For TBT (tributyltinn) er de forvaltningsmessige grenseverdiene benyttet.

*Tabell 1 Tilstandsklasser for miljøtilstand i marine sedimenter. Miljødirektoratets veileder M-608/2016..*

Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Sært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksposering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksposering	Omfattende akutt-toksiske effekter

### 4.2 Analyseresultater

I Tabell 2 presenteres resultatene fra sedimentprøvene fra undersøkelsen.

*Tabell 2 Analyseresultater fra prøvestasjonene i sjø (1-3) for tungmetaller, PAH16, PCB-7 og TBT. Fargene tilsvarer tilstandsklassene i Tabell 1.*

Stoff	Enhet	1	2	3
Arsen (As)	mg/kg TS	25	8,9	4,3
Bly (Pb)		340	36	23
Kadmium (Cd)		1,6	0,041	0,014
Kobber (Cu)		490	77	16
Krom (Cr)		58	17	5,8
Kvikksølv (Hg)		5,53	0,466	0,179
Nikkel (Ni)		31	11	2,9
Sink (Zn)		570	79	25
Sum 7 PCB		0,13	0,039	0,015
Naftalen		3,1	0,031	0,074
Acenaftylen		0,50	0,047	0,052
Acenaften		4,5	0,060	0,097
Fluoren		6,0	0,12	0,16
Fenantren		40	1,3	1,7
Antracen		12	0,33	0,75
Fluoranten		54	2,6	9,1
Pyren		46	2,0	7,8
Benzo[a]antracen		22	1,2	5,1
Krysen/Trifenylen		18	0,83	3,6
Benzo[b]fluoranten		27	1,4	6,1
Benzo[k]fluoranten		< 0,43	0,49	< 0,057
Benzo[a]pyren		15	1,1	3,2
Indeno[1,2,3-cd]pyren		12	0,75	2,3
Dibenzo[a,h]antracen		2,4	0,12	0,54
Benzo[ghi]perylen		8,6	0,50	1,5
Sum PAH(16) EPA		270	13	42
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	160	25	4,4

#### 4.3 Finstoff og organisk karbon

Finstoffinnhold og organisk karbon (TOC) for sedimentprøvene er oppsummert i Tabell 3

Totalt innhold av TOC sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Organiske miljøgifter er hydrofobe og bindes lett til partikler, særlig organiske partikler. Høyt TOC-innhold kan tyde på at de organiske miljøgiftene er godt bundet til sedimentene, og dermed mindre tilgjengelig for eksponering.

Innholdet av TOC varierte fra 3940 mg/kg TS til 115000 mg/kg TS, med høyest konsentrasjon på stasjon 1. Andelen finstoff (kornstørrelse < 63 µm) på stasjonene varierte fra 15,6 % til 43,1 %, også her med høyest konsentrasjon på stasjon 1. Innholdet av kornstørrelser < 2µm (leire) er relativ lavt og varierte fra 1,3 % til 1,9 %.

*Tabell 3 Resultater fra analyser av kornstørrelse, tørrstoff og TOC.*

	Stasjon	1	2	3
Kornstørrelse < 2 µm	% TS	1,9	1,3	1,4
Kornstørrelse < 63 µm	%	43,1	19,7	15,6
Totalt organisk karbon (TOC)	mg/kg TS	115000	9290	3940
Tørrstoff	%	18,0	52,2	60,5

#### 4.4 Vurdering av resultatene

Miljøtilstanden i sedimentene vurderes samlet som svært dårlig på samtlige av stasjonene. Imidlertid er det tydelig at sedimentene ved stasjon 1 er sterkest forurensset. Det har vært mange forurensningskilder i området, og det er vanskelig å vurdere hvilken kilde som er mest bestemmende for resultatene. Imidlertid samsvarer resultatene godt med det man ofte finner i havner med båttrafikk og verft.

Stasjon 1 hadde 12 stoffer med konsentrasjoner tilsvarende klasse V (Svært dårlig). Det var også her bunnssedimentene var dårligst med hensyn til farge og lukt, og med høyest konsentrasjon av finstoff og TOC. Stasjon 1 var den eneste stasjonen som fikk klasse V (Svært dårlig) på tungmetaller og TBT. Konsentrasjonen av PCB var også høyest på stasjon 1 med klasse IV (dårlig).

Stasjon 2 hadde to stoffer i klasse V (Svært dårlig), og en rekke PAH-forbindelser samt TBT er i dårlig tilstand. De øvrige stoffene er i konsentrasjoner tilsvarende moderat tilstand eller bedre.

Stasjon 3 har 5 stoffer i klasse V (Svært dårlig), i hovedsak var dette ulike PAH stoffer. Det var også her bunnssedimentene var best med hensyn til farge og lukt. Utover PAH-forbindelser er alle øvrige stoffer i moderat tilstand eller bedre.

### 5 Konklusjon og videre anbefalinger

Miljøtilstanden i sedimentene vurderes samlet som svært dårlig på samtlige av stasjonene.

Forurensningssituasjonen i dypere sedimenter (> 7 cm) er ikke kjent, men erfaringsmessig avtar forurensingen med dybden. Utfulling eller andre arbeider i sjø kan medføre spredning av forurensning.

Det bør som følge utarbeides en plan for spredningshindrende tiltak når detaljene rundt utfyllingen er bedre kjent. Vi minner også om at utfylling, mudring og lignende tiltak i sjø kan være søknadspliktig til Statsforvalteren.

## **6 Referanser**

Miljødirektoratet. (2015). *M-350/2015 Veileder for håndtering av sediment – revidert 25.mai 2018.*

Miljødirektoratet. (2015). *M-409/2015 Risikovurdering av forurensset sediment.*

Miljødirektoratet. (2016). *M-608/2016 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020.*

Multiconsult Norge AS  
 Rigidalen 15  
 4626 KRISTIANSAND  
**Attn: Atle Torvik Kristiansen**

Eurofins Environment Testing Norway

**AS (Moss)**

F. reg. NO9 651 416 18

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf. +47 69 00 52 00

Environment\_sales@eurofins.no

**AR-21-MM-051429-01**

**EUNOMO-00296636**

Prøvemottak: 01.06.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 01.06.2021-17.06.2021

Referanse: Hasalen, Risør

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2021-06010290</b>	Prøvetakningsdato:	28.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	1	Analysestartdato:	01.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	25	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	340	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	1.6	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	490	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	58	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kvikkjølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikkjølv (Hg)	5.53	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	31	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	570	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	0.048	mg/kg TS	0.0005	30%	SS-EN 16167:2018+AC:201

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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b) PCB 52	0.018 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 101	0.015 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 118	0.016 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 153	0.014 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 138	0.016 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 180	0.0077 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) Sum 7 PCB	0.13 mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>				
b) Naftalen	3.1 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaftylen	0.50 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaften	4.5 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	6.0 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	40 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	12 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	54 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	46 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	22 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	18 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	27 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	< 0.43 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	15 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	12 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	2.4 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[ghi]peryen	8.6 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	270 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a) Tributyltinn (TBT)	160 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

**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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved hen vendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



a) Dibutyltinn (DBT)	88 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a) Monobutyltinn (MBT)	17 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a) Kornstørrelse <2 µm	1.9 % TS	1	Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm	43.1 %	0.1	Internal Method 6
a) Totalt organisk karbon (TOC)	115000 mg/kg TS	1000	22566 NF EN 15936 - Méthode B
b) Tørrstoff	18.0 %	0.1	5% SS-EN 12880:2000
<b>a)* Preptest - TBT,DTB,MBT</b>			
a)* Injeksjon	blank value/Imported		GC-MS/MS
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	45 µg Sn/kg tv	2	14 XP T 90-250
a) Monobutyltinn kation	11 µg Sn/kg tv	2	4 XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	65 µg Sn/kg TS	2	23 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](http://www.cofrac.fr))  
 1-1488,  
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Moss 17.06.2021**

Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

**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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Multiconsult Norge AS  
 Rigidalen 15  
 4626 KRISTIANSAND  
**Attn: Atle Torvik Kristiansen**

**Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss)**  
 F. reg. NO9 651 416 18  
 Møllebakken 50  
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00  
 Environment\_sales@eurofins.no

**AR-21-MM-051431-01**

**EUNOMO-00296636**

Prøvemottak:	01.06.2021
Temperatur:	
Analyseperiode:	01.06.2021-17.06.2021
Referanse:	Hasalen, Risør

## ANALYSRAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2021-06010291</b>	Prøvetakningsdato:	28.05.2021			
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver			
Prøvemerking:	2	Analysestartdato:	01.06.2021			
Analysenr.:		Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>						
b) Arsen (As)		8.9	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>						
b) Bly (Pb)		36	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>						
b) Kadmium (Cd)		0.041	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kobber (Cu) Premium LOQ</b>						
b) Kobber (Cu)		77	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Krom (Cr) Premium LOQ</b>						
b) Krom (Cr)		17	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>						
b) Kvikksølv (Hg)		0.466	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Nikkel (Ni) Premium LOQ</b>						
b) Nikkel (Ni)		11	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Sink (Zn) Premium LOQ</b>						
b) Sink (Zn)		79	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>						
b) PCB 28		0.0069	mg/kg TS	0.0005	30%	SS-EN 16167:2018+AC:201

Tegnforklaring:

\* Ikke omfattet av akkrediteringen      LOQ: Kvantiseringsgrense      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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



b) PCB 52	0.0023 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 101	0.0032 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	0.0086 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 138	0.0068 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) PCB 180	0.0090 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b) Sum 7 PCB	0.039 mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>				
b) Naftalen	0.031 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaftylen	0.047 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaften	0.060 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	0.12 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	1.3 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	0.33 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	2.6 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	2.0 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	1.2 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	0.83 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	1.4 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	0.49 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	1.1 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.75 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	0.12 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[ghi]peryen	0.50 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	13 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a) Tributyltinn (TBT)	25 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

**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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved hen vendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



a) Dibutyltinn (DBT)	15 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a) Monobutyltinn (MBT)	13 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)	9290 mg/kg TS	1000 1857	NF EN 15936 - Méthode B
b) Tørrstoff	52.2 %	0.1	5% SS-EN 12880:2000
<b>a)* Preptest - TBT,DTB,MBT</b>			
a)* Injeksjon	blank value/Imported		GC-MS/MS
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	7.5 µg Sn/kg tv	2	2.27 XP T 90-250
a) Monobutyltinn kation	8.5 µg Sn/kg tv	2	2.98 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](http://www.cofrac.fr))  
 1-1488,  
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Moss 17.06.2021**

Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

**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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Multiconsult Norge AS  
 Rigidalen 15  
 4626 KRISTIANSAND  
**Attn: Atle Torvik Kristiansen**

**Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss)**  
 F. reg. NO9 651 416 18  
 Møllebakken 50  
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00  
 Environment\_sales@eurofins.no

**AR-21-MM-051430-01**

**EUNOMO-00296636**

Prøvemottak: 01.06.2021  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 01.06.2021-17.06.2021  
 Referanse: Hasalen, Risør

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2021-06010292</b>	Prøvetakningsdato:	28.05.2021		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	3	Analysestartdato:	01.06.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	4.3	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	23	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.014	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	16	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	5.8	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.179	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	2.9	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	25	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	0.0036	mg/kg TS	0.0005	30%	SS-EN 16167:2018+AC:201

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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b) PCB 52	0.0014 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 101	0.0018 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 118	0.0021 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 153	0.0021 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 138	0.0023 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 180	0.0016 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) Sum 7 PCB	0.015 mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>				
b) Naftalen	0.074 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaftylen	0.052 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Acenaften	0.097 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoren	0.16 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fenantren	1.7 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Antracen	0.75 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Fluoranten	9.1 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	7.8 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]antracen	5.1 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Krysen/Trifenylen	3.6 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[b]fluoranten	6.1 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[k]fluoranten	< 0.057 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[a]pyren	3.2 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	2.3 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Dibenzo[a,h]antracen	0.54 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Benzo[ghi]peryen	1.5 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Sum PAH(16) EPA	42 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a) Tributyltinn (TBT)	4.4 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

**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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved hen vendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. 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)	8.3 µg/kg tv	2.5	XP T 90-250
a) Kornstørrelse <2 µm	1.4 % TS	1	Internal Method 6
a) Kornstørrelse <63 µm	15.6 %	0.1	Internal Method 6
a) Totalt organisk karbon (TOC)	3940 mg/kg TS	1000 850	NF EN 15936 - Méthode B
b) Tørrstoff	60.5 %	0.1	5% SS-EN 12880:2000
<b>a)* Preptest - TBT,DTB,MBT</b>			
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	5.6 µg Sn/kg tv	2 1.96	XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2	XP T 90-250

**Merknader:**

PAH: Forhøyet LOQ pga vanskelig prøvematriks.

**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](http://www.cofrac.fr))  
 1-1488,  
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Moss 17.06.2021**


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

**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 konfidensintervalllet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved hen vendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.