

Serklau i Bømlo kommune



Risikovurdering av forureina sediment



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Serklau i Bømlo kommune. Risikovurdering av forureina sediment.

FORFATTARAR:

Torborg Emmerhoff Rustand

OPPDRAKSGIVAR:

Bømlo kommune

OPPDRAGET GITT:

12.04.2022

RAPPORT DATO:

21. februar 2023

RAPPORT NR:

4208

ANTAL SIDER:

34

ISBN NR:

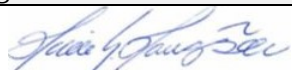
978-82-349-0121-8

EMNEORD:

- Utfylling i sjø
- Miljøgifter

- Forureina sediment
- Bømlo kommune

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Hilde E. Haugsøen	21. februar 2023	Spesialrådgivar	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Edvard Griegs vei 3D, Bryggen, N-5059 Bergen

Foretaksnummer 828 988 492-mva

www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.

Framsdebilete: Serklau på granskingsdag. Foto: Hilde Haugsøen

FØREORD

I forbindelse med områdeplan på Serklau i Bømlo kommune skal det regulerast for utfylling i sjø. I samband med dette har Rådgivende Biologer AS, på oppdrag frå Bømlo kommune utført ei risikovurdering av forureina sediment på Trinn 1, økologisk risiko, for området som skal fyllast ut.

Torborg E. Rustand er M.Sc i marinbiologi. Denne rapporten byggjer på sedimentprøvetaking i planområdet utført av Hilde E. Haugsøen (M.sc marin biologi) 29. september 2022.

Rådgivende Biologer takkar Bømlo kommune ved Njål Gunnar Slettebø for oppdraget.

Bergen, 21. februar 2023

INNHALD

Føreord	2
Innhald.....	2
Samandrag.....	3
Tiltak Serklau	4
Metode.....	5
Resultat og vurdering	7
Referansar.....	14
Vedlegg	15

SAMANDRAG

Rustand, T.E. 2023. Serklau i Bømlo kommune. Risikovurdering av forureina sediment. Rådgivende Biologer AS, rapport 4208, 34 sider, ISBN. 978-82-349-0121-8

Det er planlagt å opne opp for vidare utvikling av næringsområde og etablering av djupvasskai på Serklau i Bømlo kommune. Tiltaket vil medføre utfylling i sjø på to områder ved Serklau. I samband med dette har Rådgivende Biologer AS på oppdrag av Bømlo kommune utført ei risikovurdering av forureina sediment, Trinn 1 økologisk risiko.

Risikovurderinga er utført i høve til rettleiar om risikovurdering av forureina sediment (M-409:2015). Føremålet med ei risikovurdering er å fastslå om det er økologisk risiko knytt til spreining av stadeige sediment ved utfylling i sjø. Prøver av sediment vart samla inn frå seks stasjonar fordelt på to områder den 29. september 2022. Eit område kan friskmeldast etter ei trinn 1 under føresetnad at konsentrasjonen av miljøgifter er under gitte grenseverdier (M-409:2015).

RESULTAT

Halvardsvika

Sedimentet i området i Halvardsvika bestod mest av sand og grus. Det var lågt innhald av tungmetall i sedimentet på alle stasjonane. Stasjon R1 og R3 hadde noko høgt innhald av PAH-sambindingane antracen, pyren og benzo(a)antracen, med konsentrasjon tilsvarande tilstandsklasse III, og konsentrasjon av ideno(1,2,3-cd)pyren tilsvarande tilstandsklasse IV etter rettleiar M-608:2016. Innhaldet av dei resterande undersøkte miljøgiftene var låge med konsentrasjonar i tilstandsklasse I eller II.

Serklauvegen

Sedimentet i området ved Serklauvegen var dominert av sand, men inneheldt også ein del silt. Det var lågt innhald av tungmetall i sedimentet på alle stasjonane, utanom stasjon R6 som hadde høg konsentrasjon av kopar, tilsvarande tilstandsklasse V etter rettleiar M-608:2016. Stasjon R5 og R6 hadde forhøga konsentrasjonar av PAH-sambindingane pyren og benzo(a)antracen tilsvarande tilstandsklasse III, og antracen, benzo(b)fluoranten, og ideno(1,2,3-cd)pyren tilsvarande tilstandsklasse IV. Stasjon R5 hadde i tillegg høg konsentrasjon av benzo(ghi)perylene tilsvarande tilstandsklasse IV. Konsentrasjonen av Σ PCB 7 var tilsvarande tilstandsklasse III på stasjon R5, og konsentrasjonen av TBT var tilsvarande tilstandsklasse III på stasjon R5 og R6. Innhaldet av dei resterande undersøkte miljøgiftene var låge med konsentrasjonar i tilstandsklasse I eller II.

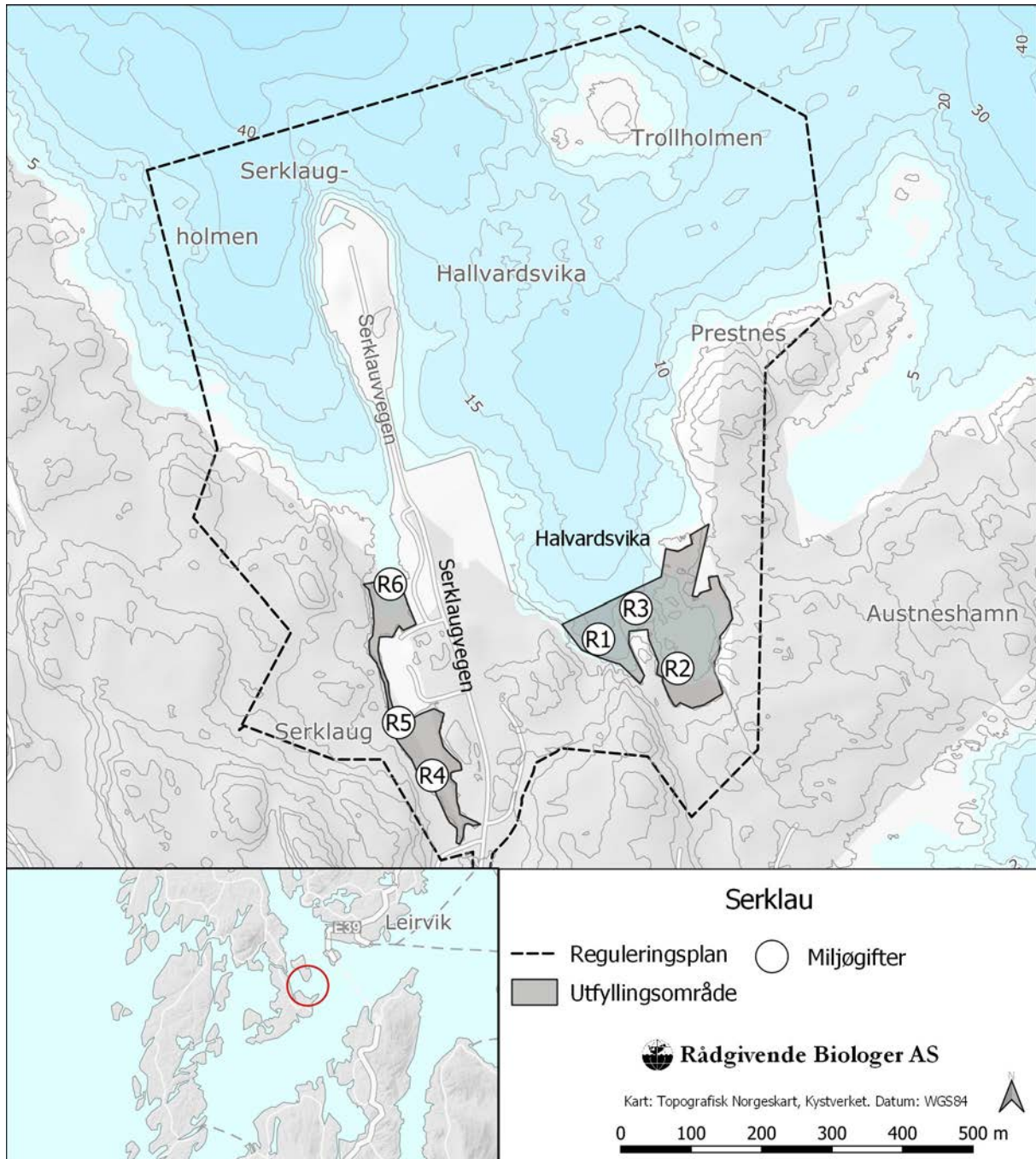
RISIKOVURDERING AV SEDIMENT TRINN 1

Konsentrasjonen av fleire organiske miljøgifter er over grenseverdien for trinn 1 i risikovurderinga på ein eller fleire stasjonar. I Halvardsvika var middelkonsentrasjonen av antracen og pyren over grenseverdien. Ved Serklauvegen var middelkonsentrasjonen av kobber, antracen, pyren, benzo(a)antracen og ideno(1,2,3-cd)pyren over grenseverdien.

Med middelkonsentrasjonar over grenseverdi, kan ikkje sedimentet i tiltaksområdet ved Halvardsvika og Serklauvegen friskmeldast etter ei risikovurdering på trinn 1 (M-409:2015). Det tilråddast at forvaltningsmyndigheita vurderer om det er naudsynt med tiltak eller ei risikovurdering Trinn 2.

TILTAK SERKLAU

Det er planar om utvikling av eit eksisterande industriområde ved Serklau i Bømlo kommune. Aktuelle tiltak er etablering av næringsområde og djupvasskai, noko som vil medføre utfylling i sjø på to områder, eit utfyllingsområde innerst i Halvardsvika på ca 28 000m² og et utfyllingsområde vest for Serklaugvegen på ca 12 000m² (**figur 1**).



Figur 1. Tiltaksområdet med prøvestasjoner for miljøgifter inst i Halvardsvika og utfyllingsområdet vest for Serklaugvegen ved Serklau i Bømlo kommune.

METODE

PRØVETAKING

Prøvetakinga følgjer NS-EN ISO 5667-19:2004, medan ein for analysar og vurdering følgjer Miljødirektoratets rettleiar M-350:2015 "Håndtering av sedimenter", M-409:2015 "Risikovurdering av forureina sediment", M-608:2016 "Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota" og vassdirektivets rettleiar 02:2013 - revidert 2015 "Klassifisering av miljøtilstand i vann". Desse rettleiarane set rammene for gjennomføring av granskinga, med mellom anna tal på stasjonar og kva parametare som skal analyserast.

RISIKOVURDERING AV FORUREINA SEDIMENT

Ved utfylling i sjø kan det utførast ei risikovurdering av forureina sediment. Dette for å unngå skadar på naturmangfaldet og miljøet før og etter utfylling. Risikovurdering følgjer eit 3-trinns system, der lokaliteten kan friskmeldast etter gitte kriterium på kvart av trinn. På trinn 1 vert konsentrasjonen av gitte miljøgifter vurdert opp mot grenseverdier for å vurdere økologisk risiko. På trinn 2 er målet å bedømme om risikoen for miljø og helsemessig skade frå eit sediment er akseptabel eller ikkje. Trinn 3 er å utføre ei lokalt forankra risikovurdering (M-409:2015).

Rettleiaren M-409:2015 avgjer behov for risikovurdering og antal sedimentprøver ut i frå kva areal og volum som vert berørt av tiltaket. Små tiltak har eit areal < 1 000 m² og volum < 500 m³, mellomstore tiltak har eit areal mellom 1 000 og 30 000 m² og volum mellom 500 og 50 000 m³, og store tiltak har areal < 30 000 m² og volum over 50 000 m³. Frå kvar stasjon skal takast minst fire parallelle sedimentprøver. Frå kvar av dei fire parallellane vert materiale tatt ut frå dei øvste 10 cm og samla til ein blandprøve for analyse. Ved denne granskinga vart det brukt ein van Veen-grabb på 0,025 m².

De to utfyllingsområdene kjem begge under "mellomstore tiltak", med eit areal vest for Serklaugvegen på om lag 12 000 m² og eit areal innerst i Halvardsvika på om lag 27 000 m². Utfyllingar av denne storleiken utløyser ikkje krav om risikovurdering, men her har ein vald å gjennomføre risikovurdering. Ved "mellomstore tiltak" er det tilrådd analysar av miljøgifter for minimum 3 sedimentprøver, og ein har tatt tre prøvar i området innerst i Halvardsvika (R1-R3) og tre prøvar i området ved Serklaugvegen (R4-R6). Prøvetakinga vart utført av Hilde E. Haugsøen den 29. september 2022 (**tabell 1, figur 1**)

Tabell 1. Posisjonar for stasjonar i Halvardsvika (R1-R3) og Serklaugvegen (R4-R6) ved Serklau 29. september 2022.

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Posisjon nord	59°42,497	59°42,478	59°42,522	59°42,386	59°42,425	59°42,530
Posisjon aust	5°22,999	5°23,121	5°23,053	5°22,759	5°22,704	5°22,680
Djup (meter)	3	3	7	-*	-*	3

*tatt direkte i fjøresona

Sedimentprøvene vert analysert i høve til minimumslista gitt i M-409:2015, som inkluderer tørrstoff, TOC, kornfordeling, tungmetallane *kopar, sink, arsen, krom, bly, nikkel, kadmiom* og *kvikksølv*, samt dei organiske miljøgiftene *PAH, PCB* og *TBT*. Kornfordelingsanalysen målar den relative delen av leire, silt, sand og grus i sedimentet. Analysane er utført hos det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse avd. Bergen.

Ut i frå storleik, planlagt bruk og miljøbetyding av tiltaksområdet vart det ikkje sett som naudsynt å utføre for toksisitetstest av sedimentet.

Miljødirektoratet "rekneark til M-409 Risikovurdering av forurenset sediment" vart brukt til berekning

av sedimentkonsentrasjonar i forhold til trinn 1 grenseverdier.

TRINN 1

I høve til M-409:2015 kan sedimentet friskmeldast ved ubetydeleg risiko for forureining dersom:

- Gjennomsnittskonsentrasjonen for kvar miljøgift over alle prøvene (minst 3) er lågare enn grenseverdien for Trinn 1, og ingen enkeltkonsentrasjonar er høgare enn den høgaste av:
 - $2 \times$ grenseverdien
 - grensa mellom klasse III og IV for stoffet
- Toksisiteten av sedimentet tilfredstillar grenseverdiane for alle testane.

RESULTAT OG VURDERING

På stasjon R1 fekk ein frå ca. 3 m djup opp fire grabbar med 7- 10 cm sediment i grabben. Sedimentet var gråbrunt, mjukt og luktfritt og bestod av sand, skjelsand og mudder. Prøvane inneheldt også ein del algar.

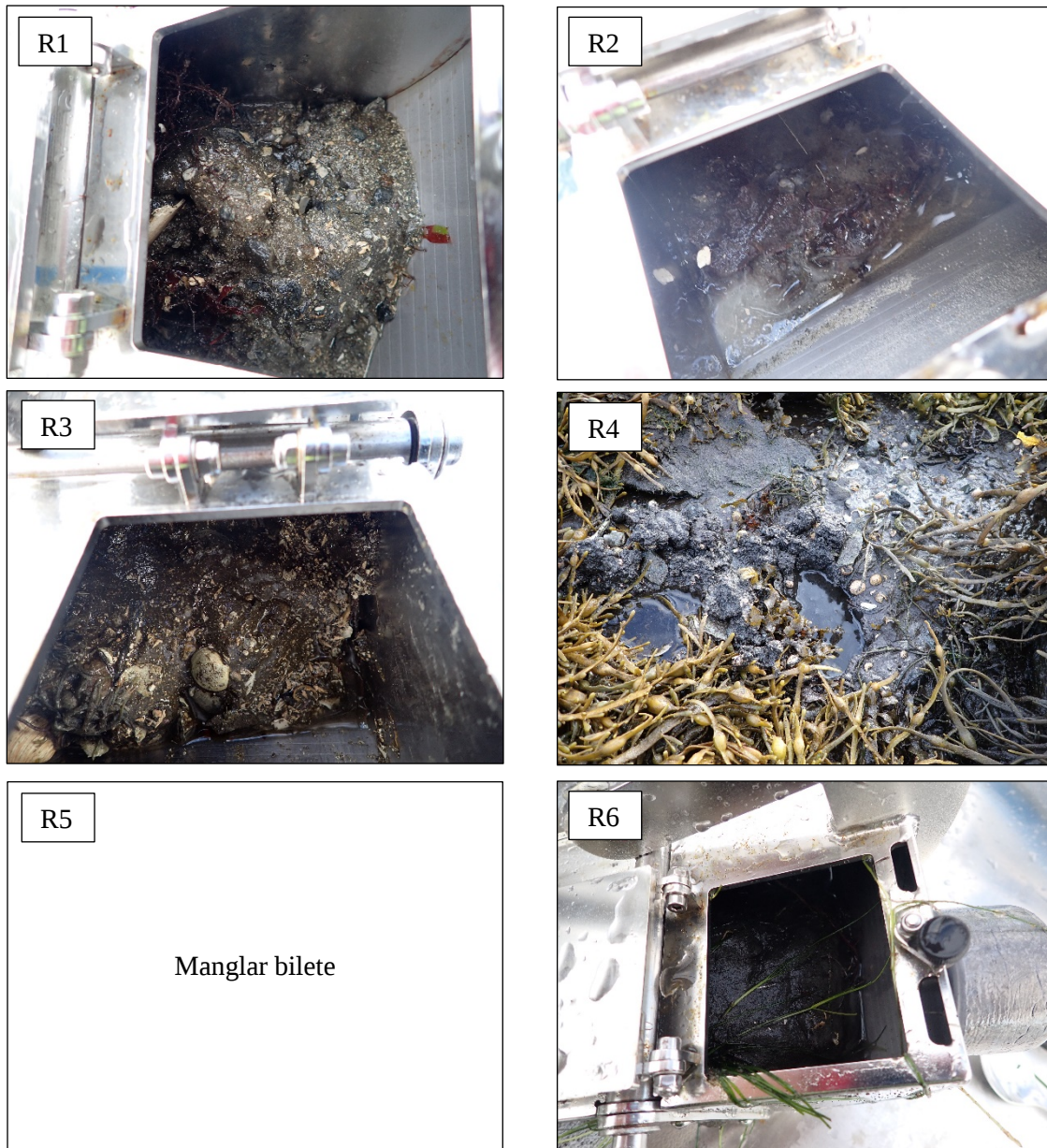
På stasjon R2 fekk ein frå ca. 3 m djup opp fire grabbar med 6-10 cm sediment i grabben. Sedimentet var grått, mjukt og luktfritt og bestod av sand, skjelsand, mudder og grus. Prøvane inneheldt også ein del algerestar og restar av sandskjel, knivskjel og hjarteskjel.

På stasjon R3 fekk ein frå ca. 7 m djup opp fire grabbar med 6-7 cm sediment i grabben. Sedimentet var grått, mjukt og luktfritt og bestod av sand, skjelsand og litt grus.

På stasjon R4 tok ein prøve direkte i fjøresona. Sedimentet var brunt, mjukt og luktfritt og bestod av mudder og sand.

På stasjon R5 tok ein prøve direkte i fjøresona. Sedimentet var brunt, mjukt og luktfritt og bestod av mudder og sand.

På stasjon R6 fekk ein frå ca. 3 m djup opp fire grabbar med 8-10 cm sediment i grabben. Sedimentet var brunt, mjukt og luktfritt og bestod av mykje organisk materiale. Ein fekk også opp ein del havgras.



Figur 2. Bilete av sedimentprøver frå Halvardsvika (R1-R3) og ved Serklaugvegen (R4-R6).

Tabell 2. Skildring av prøvene frå Halvardsvika (R1-R3) og ved Serklauvegen (R4-R6) på Serklau prøvetatt den 29. september 2022.

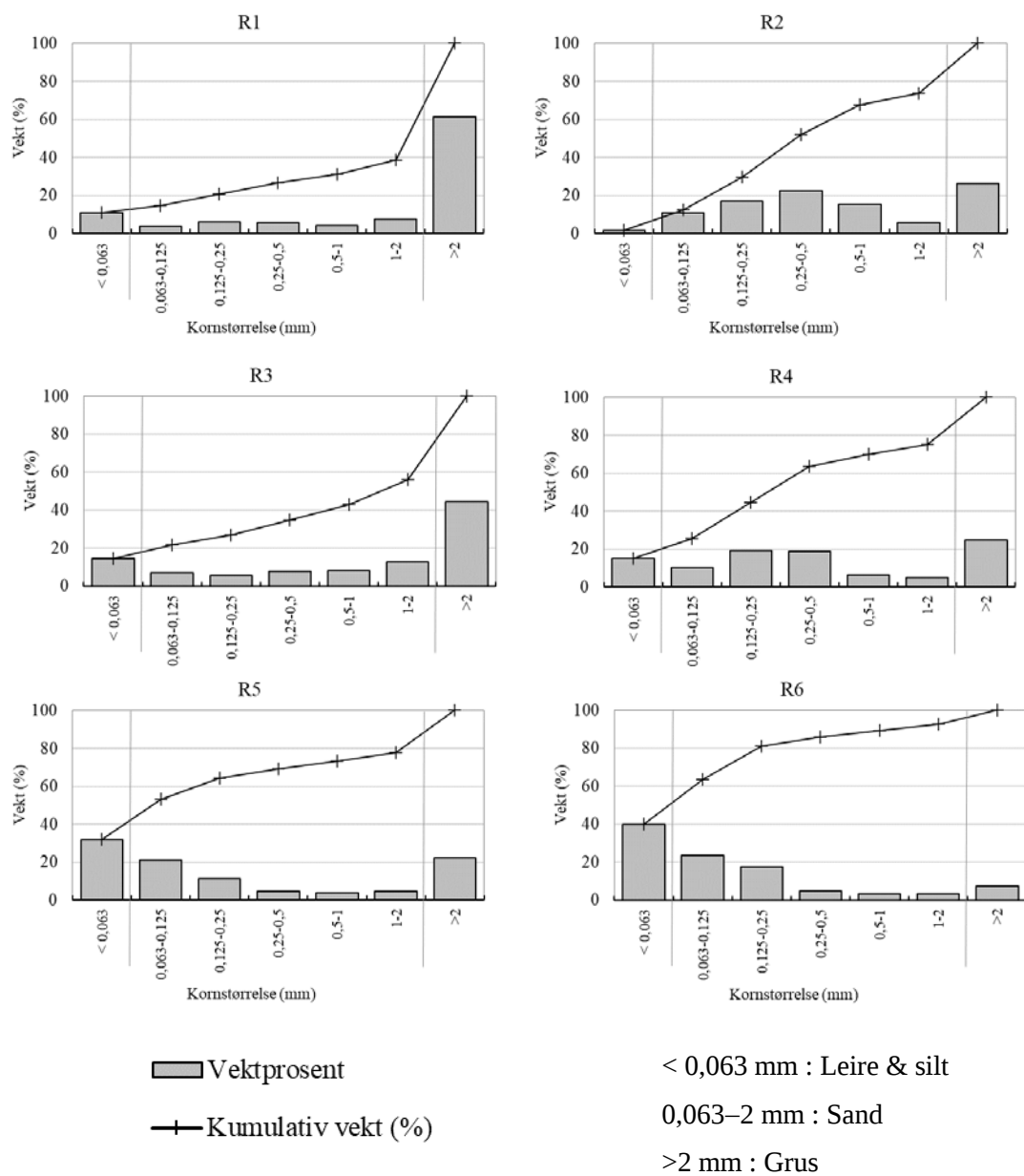
Stasjon		R1	R2	R3	R4	R5	R6
Djup (m)		3	3	7	-*	-*	3
Sedimentdjupne (cm)		7-10	6-10	6-7	-*	-*	8-10
Bobling i prøve		-	-	-	-	-	-
H ₂ S lukt		-	-	-	-	-	-
Primærsediment	Skjelsand	X	X	X			
	Grus		X	X			
	Sand	X	X	X	X	X	X
	Silt						
	Leire						
	Mudder	X	X	X	X	X	X
	Stein						

Kornfordelingsanalysen viste at sand var den dominerande kornstorleiken på dei fleste stasjonane, medan grus var dominerande på stasjon R1 og det var relativt like delar sand og grus på stasjon R3 (**tabell 3, figur 3**). Sedimentet på utfyllingsområdet i Haraldsvika (R1-R3) var meir grovkorna, og hadde høgare del grus og mindre finstoff enn utfyllingsområdet ved Serklauvegen (R4-R6).

Høgt tørrstoff gir ein indikasjon på lågt innhald av organisk materiale, og det same gjev lågt glødetap. Alle stasjonane hadde høgt tørrstoffinnhald bortsett frå R6 som hadde moderat innhald av tørrstoff, høgast tørrstoffinnhald vart målt på stasjon R1 og R2 etterfølgt av R4 og R3. Stasjonane R1 og R2 i Halvardsvika hadde svært lågt glødetap, R3, R4 og R5 hadde relativt likt innhald som også var lågt og medan R6 hadde høgt glødetap. Det var generelt målt et relativt høgt organisk innhald (TOC, total organisk karbon) på samtlege stasjonar utanom stasjon R2, og etter normalisering av TOC hamna alle stasjonane utanom R2 i tilstandsklasse "svært dårlig" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 3**). Stasjon R2 hamna innanfor tilstandsklasse "god".

Tabell 3. Kornfordeling, tørrstoff, organisk innhald og TOC i sedimentet frå stasjon R1-R3 i Halvardsvika ved Serklau 29. september 2022. Fullstendige analyseresultat er presentert i **vedlegg 1**.

Område	Halvardsvika			Serklauvegen		
Stasjon	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Leire & silt (%)	11,1	1,55	14,46	15,1	31,9	39,9
Sand (%)	27,6	72,1	41,3	60,1	45,9	52,7
Grus (%)	61,3	26,4	44,2	24,7	22,2	7,4
Tørrstoff (%)	78	75,9	55,8	64	57	35
Glødetap (%)	1,7	1,1	4,7	4,1	4,9	11,8
TOC (mg/g)	31,2	7,1	31,4	42	39,8	48,3
Normalisert TOC (mg/g)	47,2	24,8	46,8	57,3	52,1	59,1



Figur 3. Kornfordeling frå sedimentet i Halvardsvika (R1-R3) og ved Serklauvegen (R4-R6) ved Serklau.

MILJØGIFTER I SEDIMENT

Halvardsvika

Analysar viste at det var lågt innhald av tungmetall i sedimentet på alle stasjonane i Halvardsvika. Konsentrasjonen av kadmium på stasjon R3 låg i tilstandsklasse II = "god", og resten av tungmetalla låg i tilstandsklasse I = "bakgrunn" etter rettleiar M-608:2016. I sedimentet på stasjon R1 og R3 var det noko høge konsentrasjonar av PAH-sambindingane antracen, pyren og benzo(a)antracen tilsvarande tilstandsklasse III = "moderat" og høg konsentrasjon av ideno(1,2,3-cd)pyren tilsvarande tilstandsklasse IV = "dårlig". Innhaldet av dei resterande analyserte organiske miljøgiftene i sedimentet var lågt, tilsvarande tilstandsklasse I = "bakgrunn" eller II = "god".

Serklauvegen

Analysar viste at det var høg konsentrasjon av kopar tilsvarande tilstandsklasse "svært dårlig" etter rettleiar M-608:2016, på stasjon R6. Forutan dette var innhaldet av tungmetall i sedimentet på stasjonane ved Serklauvegen låge, tilsvarande tilstandsklasse I = "bakgrunn" og II = "god". I sedimentet på stasjon R5 og R6 var det noko høge konsentrasjonar av PAH-sambindingane pyren og benzo(a)antracen tilsvarande tilstandsklasse III = "moderat" og høg konsentrasjon av antracen, benzo(b)fluoranten. Og på stasjon R5 hadde i tillegg høg konsentrasjon av benzo(ghi)perylene tilsvarande tilstandsklasse IV = "dårlig". Stasjon R5 hadde i tillegg høg konsentrasjon av benzo(ghi)perylene tilsvarande tilstandsklasse IV = "dårlig". Konsentrasjonen av $\sum$ PCB 7 var tilsvarande tilstandsklasse III = "moderat" på stasjon R5 og konsentrasjonen av TBT var tilsvarande tilstandsklasse III = "moderat" på stasjon R5 og R6. ". Innhaldet av dei resterande analyserte organiske miljøgiftene var lågt i sedimentet på alle stasjonane, tilsvarande tilstandsklasse I = "bakgrunn" eller II = "god".

Tabell 4. Miljøgifter i sediment frå stasjon R1-R6 29. september 2022. Fullstendige analyseresultat er presentert i **vedlegg 1**. Miljødirektoratets klasseinndeling og tilstandsvurdering etter M-608:2016 gjev følgjande inndeling: I = "bakgrunn" (blå), II = "god" (grøn), III = "moderat" (gul), IV = "dårlig" (oransje). V = "svært dårlig" (raud). Grenseverdier for økologisk risiko i Trinn 1 er gitt til høgre i tabellen i høve til M-409:2015.

Stoff	Eining	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Grense- verdier
Arsen (As)	mg/kg	2,8 (I)	1,4 (I)	7 (I)	6,2 (I)	6,9 (I)	8,8 (I)	18
Bly (Pb)	mg/kg	5,9 (I)	1,8 (I)	11 (I)	6,9 (I)	13 (I)	22 (I)	150
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,17 (I)	0,032 (I)	0,89 (II)	0,3 (II)	0,26 (II)	0,43 (II)	2,5
Kopar (Cu)	mg/kg	6,4 (I)	1,4 (I)	13 (I)	40 (II)	62 (II)	440 (V)	84
Krom (Cr)	mg/kg	6,9 (I)	8,1 (I)	13 (I)	8,3 (I)	12 (I)	21 (I)	660
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,016 (I)	0,003 (I)	0,037 (I)	0,042 (I)	0,066 (II)	0,068 (II)	0,52
Nikkel (Ni)	mg/kg	5,3 (I)	5,2 (I)	11 (I)	6,3 (I)	9,7 (I)	12 (I)	42
Sink (Zn)	mg/kg	28 (I)	20 (I)	60 (I)	66 (I)	73 (I)	90 (II)	139
Naftalen	µg/kg	3,59 (II)	1,32 (I)	4,34 (II)	2,44 (II)	5,01 (II)	9,3 (II)	27
Acenaftylen	µg/kg	1,93 (II)	0,54 (I)	1,63 (II)	1,13 (I)	4,01 (II)	5,53 (II)	33
Acenaften	µg/kg	32,1 (II)	2,58 (II)	27,9 (II)	2,25 (I)	13 (II)	17 (II)	96
Fluoren	µg/kg	18,1 (II)	2,71 (I)	19,9 (II)	3,48 (I)	11,6 (II)	21,4 (II)	150
Fenantren	µg/kg	71,2 (II)	11,7 (II)	76,9 (II)	15,7 (II)	152 (II)	150 (II)	780
Antracen	µg/kg	11,4 (III)	3,42 (II)	11,5 (III)	4,52 (II)	34,8 (IV)	38,7 (IV)	4,6
Fluoranten	µg/kg	172 (II)	31,6 (II)	150 (II)	39,4 (II)	309 (II)	268 (II)	400
Pyren	µg/kg	155 (III)	29,1 (II)	147 (III)	33,6 (II)	271 (III)	242 (III)	84
Benzo[a]antracen	µg/kg	85,7 (III)	13,2 (II)	68,6 (III)	13,9 (II)	139 (III)	127 (III)	60
Krysen	µg/kg	100 (II)	15,1 (II)	79,5 (II)	15,3 (II)	117 (II)	102 (II)	280
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	118 (II)	16,8 (I)	101 (II)	20,8 (I)	141 (IV)	144 (IV)	140
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	54,3 (I)	8,77 (I)	52,5 (I)	9,93 (I)	65,1 (I)	70,7 (I)	135
Benzo[a]pyren	µg/kg	106 (II)	14,4 (II)	90,2 (II)	16,5 (II)	140 (II)	132 (II)	230
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	76,4 (IV)	10,9 (I)	70,9 (IV)	13,9 (I)	92,4 (IV)	87,2 (IV)	63
Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg	20 (II)	4,1 (I)	21,8 (II)	3,84 (I)	17,8 (II)	18,5 (II)	27
Benzo[ghi]perylene	µg/kg	72,7 (II)	10,3 (I)	75,3 (II)	13,9 (I)	89,4 (IV)	80,3 (II)	84
Σ PAH 16 EPA	µg/kg	1100 (II)	177 (I)	998 (II)	211 (I)	1600 (II)	1510 (II)	
PCB # 28	µg/kg	0,1	0,1	0,12	0,29	0,3	0,26	
PCB # 52	µg/kg	0,21	0,15	0,25	0,31	0,38	1,3	
PCB # 101	µg/kg	0,1	0,1	0,12	0,31	0,32	1,73	
PCB # 118	µg/kg	0,1	0,1	0,1	0,46	0,45	1,88	
PCB # 138	µg/kg	0,1	0,1	0,1	0,67	0,61	2,23	
PCB # 153	µg/kg	0,1	0,1	0,1	0,7	0,65	2,02	
PCB # 180	µg/kg	0,1	0,1	0,1	0,25	0,26	1,31	
Σ PCB 7	µg/kg	1 (II)	1 (II)	1 (II)	2,98 (II)	2,97 (II)	10,7 (III)	4,1
Tributyltinn (TBT)*	µg/kg	2,5 (II)*	2,5 (II)*	2,5 (II)*	2,5 (II)*	6,7 (III)*	6,8 (III)*	35*

* Forvaltningsmessig etter TA-2229/2007

RISIKOVURDERING AV SEDIMENT TRINN 1

Halvardsvika

Gjennomsnittskonsentrasjonen av fleire organiske miljøgifter for dei tre prøvene i Halvardsvika er over grenseverdien for trinn 1 (**vedlegg 2**). Dette gjeld antracen kor middelverdien var 1*9 grenseverdien, og pyren kor middelverdien var på 1,3 * grenseverdien.

Serklauvegen

Gjennomsnittskonsentrasjonen av fleire organiske miljøgifter for dei tre prøvene ved Serklauvegen er over grenseverdien for trinn 1 i risikovurderinga (**vedlegg 2**). Dette gjeld kopar, kor middelverdien var 2,2 * grenseverdien, antracen som var 5,7 * grenseverdien, pyren som var 2,2 * grenseverdien, benzo(a)antracen som var 1,6 * grenseverdien, og ideno(1,2,3-cd)pyren som var 1* grenseverdien, og PCB7 som var 1,4 * grenseverdien.

I høve til M-409:2015 kan ikkje sedimentet i Halvardsvika eller ved Serklauvegen friskmeldast for forureining, ettersom gjennomsnittskonsentrasjonen av fleire miljøgifter låg over grenseverdien. Det tilrådest at forvaltningsmyndigheita vurderer om det er naudsynt med avbøtande tiltak eller ei risikovurdering Trinn 2.

REFERANSAR

- Direktoratgruppa Vanndirektivet 2013. Veileder 02:2013 – revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 229 sider.
- Miljødirektoratet M-350:2015. Håndtering av sedimenter. 103 sider.
- Miljødirektoratet M-409:2015. Risikovurdering av forurenset sediment – Veileder. 106 sider.
- Miljødirektoratet M-608:2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 sider.
- Norsk Standard NS-EN 5667-19:2004. Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. Standard Norge, 14 sider.
- Statens Forurensningstilsyn TA 2229/2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. Veileder. 12 sider.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Analyseresultat frå Eurofins Norsk Miljøanalyse AS.



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

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

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

AR-22-MX-031106-01

EUNOBE-00059244

Prøvemottak: 20.10.2022
Temperatur: 21.10.2022 10:08 -
Analyseperiode: 21.12.2022 01:17

Referanse: Serklau Risikovurdering

ANALYSERAPPORT

Provenr.:	441-2022-1021-032	Prøvetakingsdato:	29.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	HEH		
Prøvemerkning:	R1- Serklau	Analysesstartdato:	21.10.2022		
	RB				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff	78.0	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	61.3	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	7.7	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	4.3	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	5.9	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	6.0	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	3.8	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	27.7	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	11.0	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	26.5	g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	3.3	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	1.9	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	2.5	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 3

AR-001 v 189

Fraksjon 125 - 250 µm	2.6 g TS	0.5	40%	på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	1.6 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	12.0 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	4.8 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	43.2 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
b) Tørrstoff	64.3 %	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ				
b) Arsen (As)	2.8 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	5.9 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.17 mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	6.4 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	6.9 mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.016 mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	5.3 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	28 mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
Total tørrstoff glødetap	1.74 % TS	0.02	20%	NS 4764
PAH 16				
Naftalen	3.59 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaftylen	1.93 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaften	32.1 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoren	18.1 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 3

AR-001 v 189

Fenantren	71.2 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Antracen	11.4 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoranten	172 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Pyren	155 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]antracen	85.7 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Krysen	100 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	118 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	54.3 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]pyren	106 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	76.4 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	20.0 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	72.7 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1100 µg/kg TS	2	35%	Intern metode
PCB 7				
PCB 28	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 52	0.21 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 101	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 118	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 138	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 180	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 153	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum 7 PCB	<1.00 µg/kg TS	1		Intern metode
a)* Pretest - TBT,DTB,MBT				
a)* Injeksjon	blank value/imported			GC-MS/MS
a) Totalt organisk karbon (TOC)	31200 mg/kg TS	1000	6132	NF EN 15936 - Méthode B
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488.

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjölagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Bergen 21.12.2022


Tommie Christensen

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.

Side 3 av 3

AR-001 v 189

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-1021-033	Prøvetakingsdato:	29.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	HEH		
Prøvemerkning:	R2- Serklau	Analysestartdato:	21.10.2022		
	RB				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff	75.9	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	26.4	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	5.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	15.6	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	22.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	17.1	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	11.0	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	72.2	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	1.3	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	8.5	g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	1.9	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	5.0	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	7.3	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 3

AR-001 v 189

Fraksjon 125 - 250 µm	5.5 g TS	0.5	40%	på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	3.5 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	23.2 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	<0.5 g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	32.1 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
b) Tørrstoff	73.9 %	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ				
b) Arsen (As)	1.4 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	1.8 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.032 mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	1.4 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	8.1 mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.003 mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	5.2 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	20 mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
Total tørrstoff glødetap	1.10 % TS	0.02	20%	NS 4764
PAH 16				
Naftalen	1.32 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaftylen	0.54 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaften	2.58 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoren	2.71 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode

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.

AR-001 v 189

Side 2 av 3

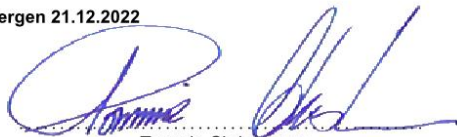
Fenantenren	11.7 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Antracen	3.42 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoranten	31.6 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Pyren	29.1 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[a]antracen	13.2 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Krysen	15.1 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	16.8 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	8.77 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[a]pyren	14.4 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	10.9 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	4.10 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	10.3 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	177 µg/kg TS	2	35%	Intern metode
PCB 7				
PCB 28	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 52	0.15 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 101	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 118	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 138	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 180	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 153	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
Sum 7 PCB	<1.00 µg/kg TS	1		Intern metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)* Injeksjon	blank value/imported			GC-MS/MS
a) Totalt organisk karbon (TOC)	7060 mg/kg TS	1000	1429	NF EN 15936 - Méthode B
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488.

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjölagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Bergen 21.12.2022


Tommie Christensen

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.

Side 3 av 3

AR-001 v 189

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-1021-034	Prøvetakingsdato:	29.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	HEH		
Prøvemerkning:	R3- Serklau	Analysestartdato:	21.10.2022		
	RB				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff	55.8	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	44.3	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	12.7	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	8.3	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	7.7	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	5.2	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	7.0	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	41.0	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	14.7	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	10.7	g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	3.1	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	2.0	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	1.9	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 3

AR-001 v 189

Fraksjon 125 - 250 µm	1.3 g TS	0.5	40%	på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	1.7 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	9.9 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	3.5 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	24.0 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
b) Tørrstoff	36.8 %	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ				
b) Arsen (As)	7.0 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	11 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.89 mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	13 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	13 mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.037 mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	11 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	60 mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
Total tørrstoff glødetap	4.68 % TS	0.02	20%	NS 4764
PAH 16				
Naftalen	4.34 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaftylen	1.63 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaften	27.9 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoren	19.9 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode

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.

AR-001 v 189

Side 2 av 3

Fenantren	76.9 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Antracen	11.5 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoranten	150 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Pyren	147 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]antracen	68.6 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Krysen	79.5 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	101 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	52.5 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]pyren	90.2 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	70.9 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	21.8 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	75.3 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	998 µg/kg TS	2	35%	Intern metode
PCB 7				
PCB 28	0.12 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	0.25 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 101	0.12 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 138	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 180	<0.10 µg/kg TS	0.1		Intern metode
PCB 153	0.12 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	<1.00 µg/kg TS	1		Intern metode
a)* Pretest - TBT,DTB,MBT				
a)* Injeksjon	blank value/imported			GC-MS/MS
a) Totalt organisk karbon (TOC)	31400 mg/kg TS	1000	6171	NF EN 15936 - Méthode B
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488.

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Bergen 21.12.2022


Tommie Christensen

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.

Side 3 av 3

AR-001 v 189



eurofins



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

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

AR-22-MX-031116-01

EUNOBE-00059244

Prøvemottak: 20.10.2022
Temperatur: 21.10.2022 10:08 -
Analyseperiode: 21.12.2022 01:17

Referanse: Serklau Risikovurdering

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-1021-035	Prøvetakingsdato:	29.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	HEH		
Prøvermerking:	R4- Serklau	Analysestartdato:	21.10.2022		
	RB				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff	64.0	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	24.8	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	5.3	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	6.4	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	18.9	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	19.2	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	10.4	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	60.2	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	15.0	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	7.2	g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	1.5	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	1.9	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	5.5	g TS	0.5	40%	Intern metode basert

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 3

AR-001 v 189

Fraksjon 125 - 250 µm	5.6 g TS	0.5	40%	på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	3.0 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	17.5 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	4.4 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	29.1 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
b) Tørrstoff	61.4 %	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ				
b) Arsen (As)	6.2 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	6.9 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.30 mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	40 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	8.3 mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.042 mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	6.3 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	66 mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
Total tørrstoff glødetap	4.12 % TS	0.02	20%	NS 4764
PAH 16				
Naftalen	2.44 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaftylen	1.13 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaften	2.25 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoren	3.48 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode

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.

AR-001 v 189

Side 2 av 3

Fenantren	15.7 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Antracen	4.52 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoranten	39.4 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Pyren	33.6 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[a]antracen	13.9 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Krysen	15.3 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	20.8 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	9.93 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[a]pyren	16.5 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	13.9 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	3.84 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	13.9 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	211 µg/kg TS	2	35%	Intern metode
PCB 7				
PCB 28	0.29 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	0.31 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 101	0.31 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	0.46 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	0.67 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 180	0.25 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 153	0.70 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	2.98 µg/kg TS	1	70%	Intern metode
a)* Pretest - TBT,DTB,MBT				
a)* Injeksjon	blank value/imported			GC-MS/MS
a) Totalt organisk karbon (TOC)	42000 mg/kg TS	1000	8248	NF EN 15936 - Méthode B
a) Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488.

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjölagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Bergen 21.12.2022


Tommie Christensen

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.

Side 3 av 3

AR-001 v 189



eurofins



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

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

AR-22-MX-031117-01

EUNOBE-00059244

Prøvemottak: 20.10.2022
Temperatur: 21.10.2022 10:08 -
Analyseperiode: 21.12.2022 01:17

Referanse: Serklau Risikovurdering

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-1021-036	Prøvetakingsdato:	29.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	HEH		
Prøvemerkning:	R5- Serklau	Analysestartdato:	21.10.2022		
	RB				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff	57.0	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	22.3	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	4.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	4.0	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	4.5	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	11.4	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	21.2	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	45.9	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	31.8	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	6.2	g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	1.3	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	1.1	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	1.3	g TS	0.5	40%	Intern metode basert

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 3

AR-001 v 189

Fraksjon 125 - 250 µm	3.2 g TS	0.5	40%	på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	5.9 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	12.8 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	8.9 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	27.9 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
b) Tørrstoff	51.7 %	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ				
b) Arsen (As)	6.9 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	13 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.26 mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	62 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	12 mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.066 mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	9.7 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	73 mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
Total tørrstoff glødetap	4.88 % TS	0.02	20%	NS 4764
PAH 16				
Naftalen	5.01 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaftylen	4.01 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaften	13.0 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoren	11.6 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode

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.

AR-001 v 189

Side 2 av 3

Fenantren	152 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Antracen	34.8 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoranten	309 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Pyren	271 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]antracen	139 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Krysen	117 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	141 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	65.1 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]pyren	140 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	92.4 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	17.8 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	89.4 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1600 µg/kg TS	2	35%	Intern metode
PCB 7				
PCB 28	0.30 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	0.38 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 101	0.32 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	0.45 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	0.61 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 180	0.26 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 153	0.65 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	2.97 µg/kg TS	1	70%	Intern metode
a)* Pretest - TBT,DTB,MBT				
a)* Injeksjon	blank value/imported		GC-MS/MS	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	39800 mg/kg TS	1000	7817	NF EN 15936 - Méthode B
a) Tributyltinn (TBT)	6.7 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2.8 µg Sn/kg TS	2	0.98	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488.

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Bergen 21.12.2022


Tommie Christensen

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.

Side 3 av 3

AR-001 v 189



eurofins



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

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

AR-22-MX-031113-01

EUNOBE-00059244

Prøvemottak: 20.10.2022
Temperatur: 21.10.2022 10:08 -
Analyseperiode: 21.12.2022 01:17

Referanse: Serklau Risikovurdering

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-1021-037	Prøvetakingsdato:	29.09.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	HEH		
Prøvemerkning:	R6- Serklau	Analysestartdato:	21.10.2022		
	RB				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff	35.0	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	7.9	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	1.7	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	1.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	5.1	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	18.3	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	24.2	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	51.1	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	41.0	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	1.1	g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	0.7	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Tegnforklaring:

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

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

Side 1 av 3

AR-001 v 189

Fraksjon 125 - 250 µm	2.6 g TS	0.5	40%	på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	3.5 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	7.4 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	5.9 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	14.4 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
b) Tørrstoff	34.0 %	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
b) Arsen (As) Premium LOQ				
b) Arsen (As)	8.8 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	22 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.43 mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	440 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	21 mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.068 mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	12 mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	90 mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
Total tørrstoff glødetap	11.8 % TS	0.02	20%	NS 4764
PAH 16				
Naftalen	9.30 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaftylen	5.53 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Acenaften	17.0 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoren	21.4 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode

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.

AR-001 v 189

Side 2 av 3

Fenantren	150 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Antracen	38.7 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Fluoranten	268 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Pyren	242 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]antracen	127 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Krysen	102 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[b]fluoranten	144 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[k]fluoranten	70.7 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Benzo[a]pyren	132 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Indeno[1,2,3-cd]pyren	87.2 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Dibenzo[a,h]antracen	18.5 µg/kg TS	0.1	50%	Intern metode
Benzo[ghi]perylene	80.3 µg/kg TS	0.1	35%	Intern metode
Sum PAH(16) EPA	1510 µg/kg TS	2	35%	Intern metode
PCB 7				
PCB 28	0.26 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 52	1.30 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 101	1.73 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 118	1.88 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 138	2.23 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 180	1.31 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
PCB 153	2.02 µg/kg TS	0.1	70%	Intern metode
Sum 7 PCB	10.7 µg/kg TS	1	30%	Intern metode
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT				
a)* Injeksjon	blank value/imported		GC-MS/MS	
a) Totalt organisk karbon (TOC)	48300 mg/kg TS	1000	9483	NF EN 15936 - Méthode B
a) Tributyltinn (TBT)	6.8 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a) Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	2.8 µg Sn/kg TS	2	0.98	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverander:

a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488.

b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

Bergen 21.12.2022


Tommie Christensen

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.

Side 3 av 3

AR-001 v 189

Vedlegg 2. Maksimal- og gjennomsnittskonsentrasjonar for miljøgift i sediment frå tiltaksområdet i Halvardsvika (R1-R3) ved Serklau 29. september 2022. Dei tomme cellene til høgre viser til at konsentrasjonane ikkje overstig grenseverdiane for Trinn 1 risikovurdering (M-409:2015). Raude tal viser til overskriding av grenseverdiar. Rekneark for risikovurdering av forureina sediment vart henta frå Miljødirektoratets nettsider.

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	3	7	3,73333333	18		
Bly	3	11	6,23333333	150		
Kadmium	3	0,89	0,364	2,5		
Kobber	3	13	6,93333333	84		
Krom totalt (III + VI)	3	13	9,33333333	660		
Kvikksølv	3	0,037	0,01866667	0,52		
Nikkel	3	11	7,16666667	42		
Sink	3	60	36	139		
Naftalen	3	0,00434	0,00308333	0,027		
Acenaftilen	3	0,00193	0,00136667	0,033		
Acenaften	3	0,0321	0,02086	0,096		
Fluoren	3	0,0199	0,01357	0,15		
Fenantren	3	0,0769	0,05326667	0,78		
Antracen	3	0,0115	0,00877333	0,0046	2,5	1,9
Fluoranten	3	0,172	0,11786667	0,4		
Pyren	3	0,155	0,11036667	0,084	1,8	1,3
Benzo(a)antracen	3	0,0857	0,05583333	0,06	1,4	
Krysen	3	0,1	0,06486667	0,28		
Benzo(b)fluoranten	3	0,118	0,0786	0,140		
Benzo(k)fluoranten	3	0,0543	0,03852333	0,135		
Benzo(a)pyren	3	0,106	0,0702	0,183		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	3	0,0764	0,05273333	0,063	1,2	
Dibenzo(a,h)antracen	3	0,0218	0,0153	0,027		
Benzo(ghi)perylene	3	0,0753	0,05276667	0,084		
PCB 28	3	0,00012	0,00010667			
PCB 52	3	0,00025	0,00020333			
PCB 101	3	0,00012	0,00010667			
PCB 118	3	0,0001	0,0001			
PCB 138	3	0,0001	0,0001			
PCB 153	3	0,0001	0,0001			
PCB 180	3	0,0001	0,0001			
Sum PCB7	3	8,90E-04	8,17E-04	0,0041	0,2	0,2
DDT	0	mangler	mangler	0,02		
Tributyltinn (TBT-ion)	3	0,0025	0,0025	0,035		

Vedlegg 3. Maksimal- og gjennomsnittskonsentrasjonar for miljøgift i sediment frå tiltaksområdet ved Serklauvegen(R4-R6) ved Serklau 29. september 2022. Dei tomme cellene til høgre viser til at konsentrasjonane ikkje overstig grenseverdiane for Trinn 1 risikovurdering (M-409:2015). Raude tal viser til overskriding av grenseverdiar. Rekneark for risikovurdering av forureina sediment vart henta frå Miljødirektoratets nettsider.

Stoff	Målt sedimentkonsentrasjon			Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):	
	Antall prøver	C _{sed, max} (mg/kg)	C _{sed, middel} (mg/kg)		Maks	Middel
Arsen	3	8,8	7,3	18		
Bly	3	22	13,9666667	150		
Kadmium	3	0,43	0,33	2,5		
Kobber	3	440	180,666667	84	5,2	2,2
Krom totalt (III + VI)	3	21	13,7666667	660		
Kvikksølv	3	0,068	0,0586667	0,52		
Nikkel	3	12	9,33333333	42		
Sink	3	90	76,3333333	139		
Naftalen	3	0,0093	0,00558333	0,027		
Acenaftilen	3	0,00553	0,00355667	0,033		
Acenaften	3	0,017	0,01075	0,096		
Fluoren	3	0,0214	0,01216	0,15		
Fenantren	3	0,152	0,1059	0,78		
Antracen	3	0,0387	0,02600667	0,0046	8,4	5,7
Fluoranten	3	0,309	0,20546667	0,4		
Pyren	3	0,271	0,1822	0,084	3,2	2,2
Benzo(a)antracen	3	0,139	0,0933	0,06	2,3	1,6
Krysen	3	0,117	0,0781	0,28		
Benzo(b)fluoranten	3	0,144	0,10193333	0,140	1,0	
Benzo(k)fluoranten	3	0,0707	0,04857667	0,135		
Benzo(a)pyren	3	0,14	0,09616667	0,183		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	3	0,0924	0,0645	0,063	1,5	1,0
Dibenzo(a,h)antracen	3	0,0185	0,01338	0,027		
Benzo(ghi)perylene	3	0,0894	0,0612	0,084	1,1	
PCB 28	3	0,0003	0,00028333			
PCB 52	3	0,0013	0,00066333			
PCB 101	3	0,00173	0,00078667			
PCB 118	3	0,00188	0,00093			
PCB 138	3	0,00223	0,00117			
PCB 153	3	0,00202	0,00112333			
PCB 180	3	0,00131	0,00060667			
Sum PCB7	3	1,08E-02	5,56E-03	0,0041	2,6	1,4
DDT	0	mangler	mangler	0,02		
Tributyltinn (TBT-ion)	3	0,0068	0,00533333	0,035		