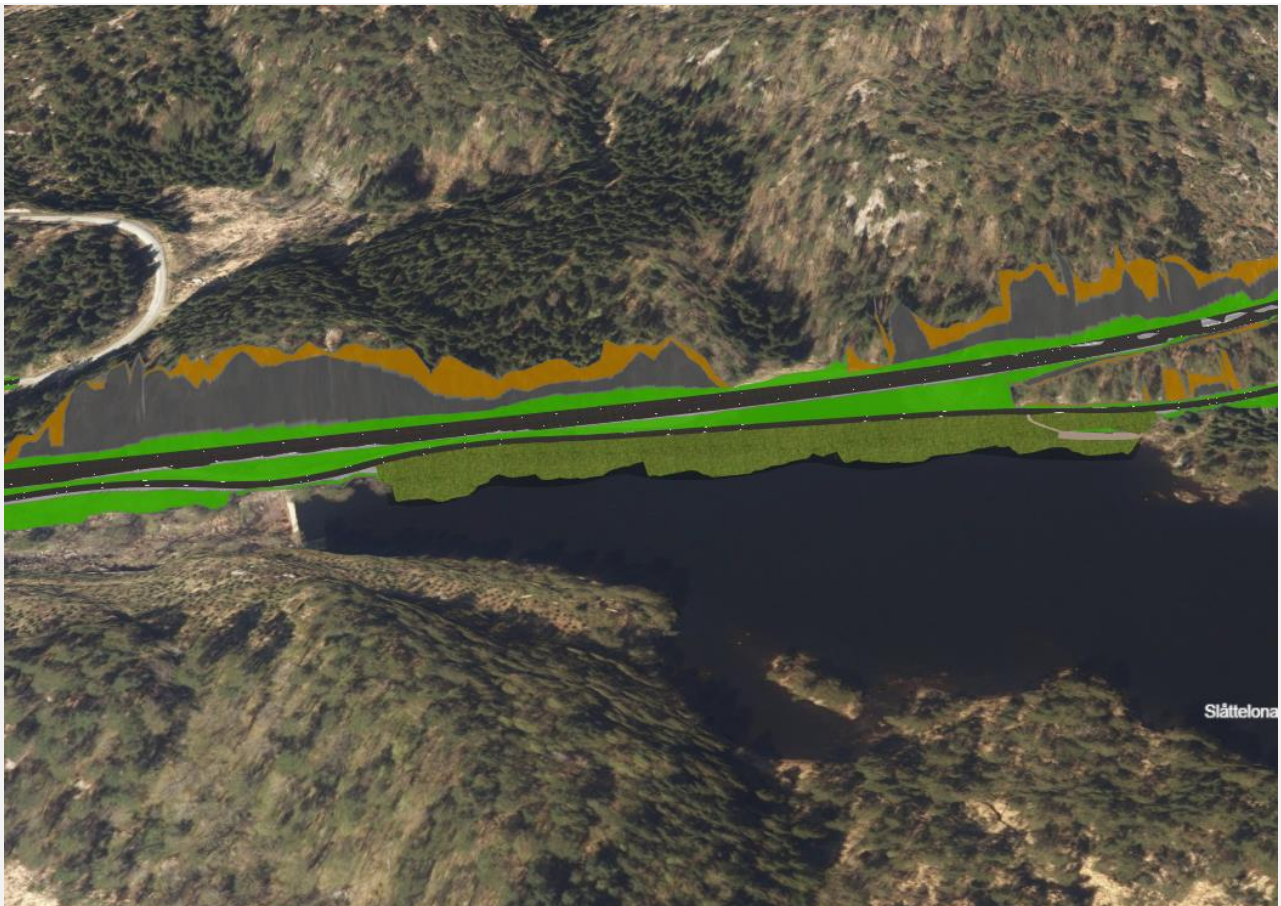


# Rapport

## Sedimentundersøkelser i Slåttelona



# Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
A00	28.06.2022	Første revisjon	NOBJHR	NOGUNP

**Prosjekt:** E39 Mandal - Lyngdal øst; Detaljregulering  
**Prosjektnummer:** 10219378  
**Kunde:** Nye Veier  
**Rev:** A00  
**Dato:** 28.06.2022  
**Opprettet av:** Bjørn Isak Håkonsen  
**Kontrollert av:** Gunnar Pedersen  
**Dokumentreferanse** [https://swecogroup.sharepoint.com/:f:/r/sites/gr\\_e39ml/Shared%20Documents/General/04%20Fagomr%C3%A5der/03%20Plan%20og%20prosess/YM%20og%20CEEQUAL/17%20S%C3%B8knad%20om%20utfylling%20i%20vann%20og%20vassdrag?csf=1&web=1&e=a8hVRz](https://swecogroup.sharepoint.com/:f:/r/sites/gr_e39ml/Shared%20Documents/General/04%20Fagomr%C3%A5der/03%20Plan%20og%20prosess/YM%20og%20CEEQUAL/17%20S%C3%B8knad%20om%20utfylling%20i%20vann%20og%20vassdrag?csf=1&web=1&e=a8hVRz)

# Innholdsfortegnelse

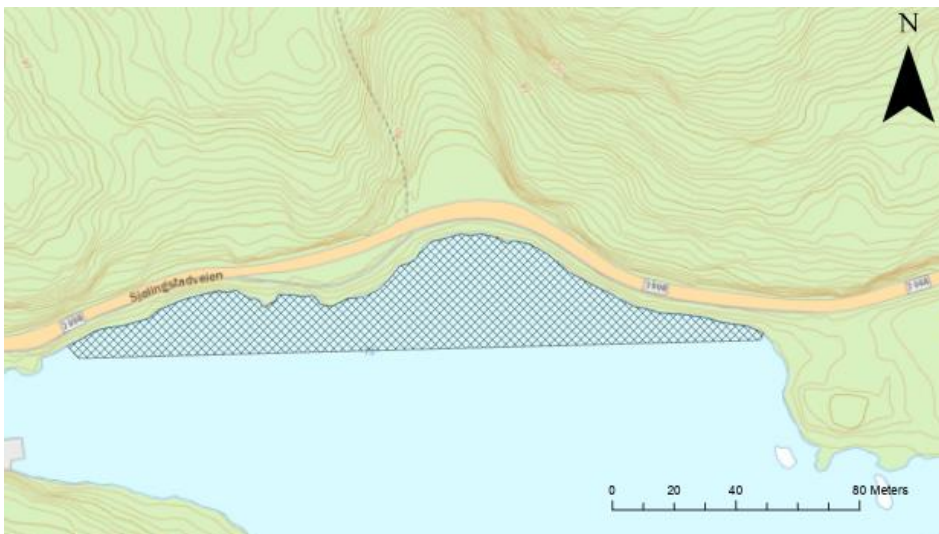
1.	Innledning .....	5
1.1	Bakgrunn og beliggenhet .....	5
1.2	Områdebeskrivelse.....	6
1.3	Historiske forurensningskilder .....	7
1.3.1	Registrert miljøstatus.....	9
1.3.2	Biologi.....	9
1.3.3	Tidligere undersøkelser .....	9
1.3.4	Vern og beskyttelse .....	10
2.	Utførte arbeider .....	11
2.1	Prøvetaking .....	11
2.1.1	Beskrivelse av sedimentene.....	13
2.1.2	Andre observasjoner .....	13
3.	Analyser og vurderingsgrunnlag.....	15
3.1	Utførte analyser .....	15
3.2	Grenseverdier og klassifiseringssystem.....	15
4.	Forurensningssituasjonen .....	18
4.1	Resultater fra kornfordelingsanalysene, TOC og vanninnhold. ....	20
4.2	Vurdering av forurensning .....	20
4.2.1	Tungmetaller og PCB .....	20
4.2.2	PAH forbindelser .....	21
4.2.3	Tinnorganiske parametere (TBT) .....	21
4.2.4	Illustrasjon av tilstandsklasser innen tiltaksområdet .....	21
Del 2- Risikovurdering .....		23
5.	Risikovurdering .....	24
5.1	Risikovurdering Trinn I .....	24
5.2	Vurdering og anbefalinger .....	24
Del 3- Tiltaksplan og disponeringsalternativer .....		26
1	Tiltaksplan .....	27
1.2	Tidsplan .....	27
1.3	Gjennomføring av tiltaket .....	27
1.4	Bruk av siltgardin .....	28
1.5	Tildekking av sedimentene .....	28
1.6	Mudring.....	29
6.	Referanser.....	30

Appendix 1 Prøvtakingslogg .....	31
Appendix 2 Analyseresultater .....	35

# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn og beliggenhet

Undersøkellesområdene er lokalisert i Slåttelona ca. 3,5 km sørøst for Vigeland sentrum, Lindesnes kommune, Agder fylke (Figur 1). Sweco Norge AS har på oppdrag fra Nye Veier AS gjennomført en miljøundersøkelse av sedimentene ved planlagt tiltaksområde i vann/innsjø i forbindelse med planlagt utfylling i Slåttelona for etablering av veifylling for sidevei til ny E39 mellom Mandal og Lyngdal. Sedimentprøvetakingen ble utført av Sweco Norge AS Norge AS.



Figur 1: Kart viser lokalisering av undersøkelsesområdet. Kilde: Sweco

Området er på ca. 2000 m<sup>2</sup> og det planlegges å fylles ut permanent som fyllingsfot for ny vei langs vannet. Tiltaket er skissert i Figur 2.

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00



Figur 2. Skissert plassering av vei og fylling i Slåttemona

## 1.2 Områdebeskrivelse

Undersøkellesområdet er nordre bredd av Slåttemona. Vest i vannet, vest for planlagt fylling er det en dam, ca. 30 meter fra planlagt fylling. Dammen er Tredal Minikraftverk Inntaksdam (4311) og Tredal 1295. Området rundt fremstår som relativt uberørt bortsett fra Sjølingstadveien som passerer på nordsiden av vannet. Det er noen mindre veier som fører til bebyggelsen, men disse er ikke i umiddelbar nærhet til vannet.

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

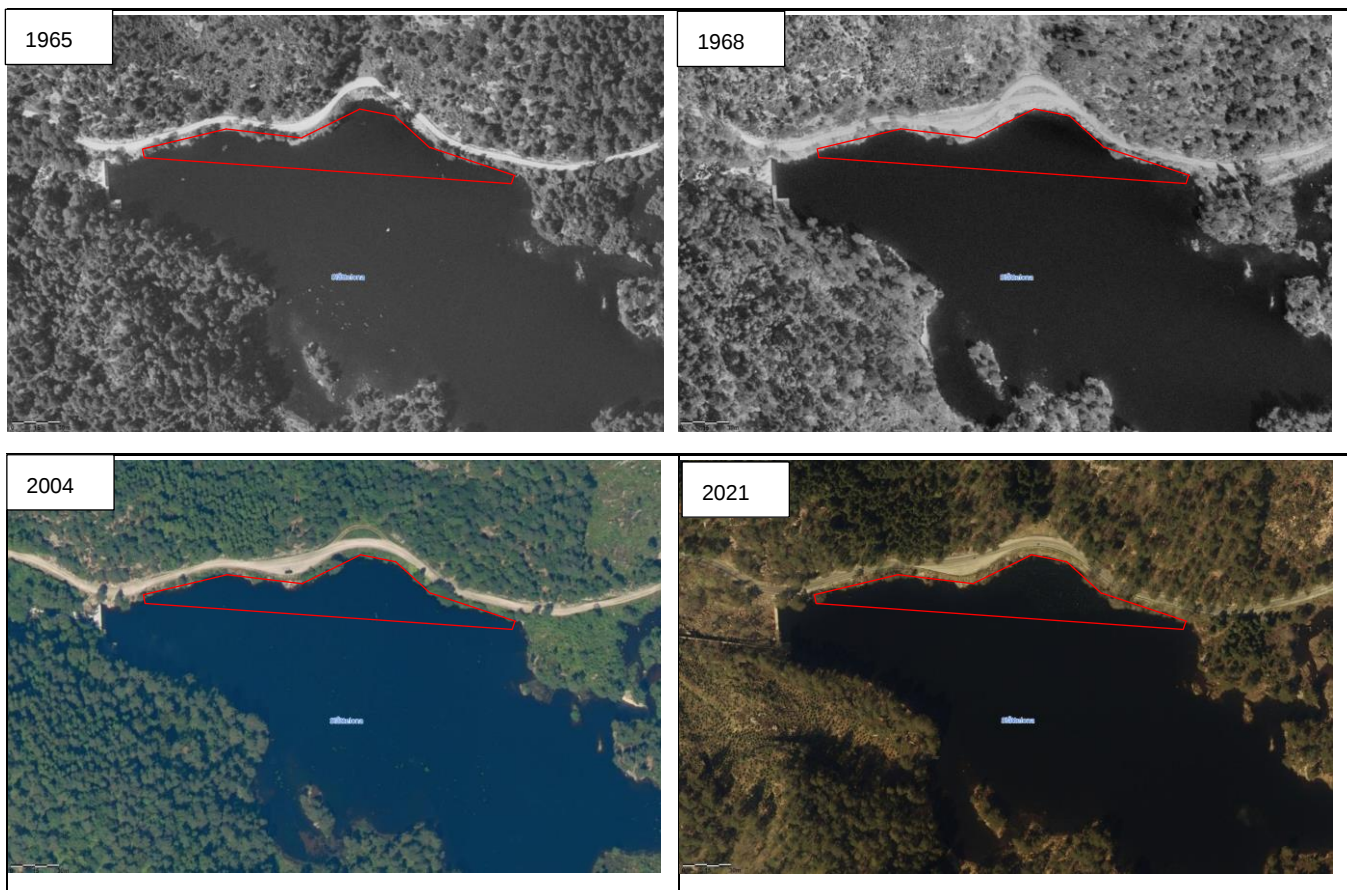
Dato: 28.06.2022

Rev: A00

## 1.3 Historiske forurensningskilder

Det har blitt gjennomført en undersøkelse av historiske flyfoto for å vurdere utviklingen av undersøkelsesområdet over tid. Det er tilgjengelig bilder fra 1965 til 2021, med et lengre opphold mellom 1968 og 2004 (Figur 3). Det er ikke observert industri eller lignende kilder til forurensning i området. Det kan sees ut fra bildene at det har vært gjort utbedringer i veien mellom 1965 og 1968 i form av utfylling i vannets nordligste del for å rette ut svingen. Under befaringen ble det observert at veiens fyllingsfot delvis er fylt ut i vannet langs mye av lengden.

Det ble også observert søppel i vannet under prøvetakingen i form av blant annet en eksospotte.



Figur 3: Historiske flyfoto av undersøkelsesområdet med omkringliggende områder. Omtrentlig utbredelse av undersøkelsesområdet er markert med rødt omriss

Undersøkelsesområdene er ikke registrert i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase [5]. Det kan imidlertid forventes at diverse menneskelig aktivitet oppstrøms gjennom den nyere historien kan ha medført

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00



noe forurensning til området. Området kan ha blitt tilført noe forurensning i forbindelse med bygging av dam og det kan ikke utelukkes at mer avfall enn det som ble observert har blitt dumpet i vannet da det ligger lett tilgjengelig ved veien.

### 1.3.1 Registrert miljøstatus

Slåttelona en egen vannforekomst med vannforekomst-ID 023-11664-L. Det opplyses om at økologisk tilstand er moderat, med lav presisjon. Med hensyn til kjemi er tilstanden udefinert, med lav presisjon [3].

Parametere som trekker ned økologisk tilstand er syrenøytraliserende kapasitet ANC (dårlig).

Slåttelona er klassifisert som «små, kalkfattig, klar (TOC2-5)» nasjonal vanntype L105a, og vannkategorien er innsjø.

### 1.3.2 Biologi

I området rundt undersøkelsesområdene er det registrert flere arter av stor og særlig stor forvaltningsinteresse eller ansvarsarter (naturbase.no). I tillegg er det sjekket i artsdatabanken.no.

Det er registrert observasjon av slettsnok (*Coronella austriaca*, NT)

Nærmeste verneområder er Fotskarlia ca. 5,5 km nord for undersøkelsesområdene, samt Eventyrskogen ca. 3 km sørvest for undersøkelsesområdet.

### 1.3.3 Tidligere undersøkelser

Det er ikke kjent om det er tidligere utført sedimentundersøkelser i tiltaksområdet.

#### 1.3.4 Vern og beskyttelse

Slåttelona er ikke del av hensynssone for drikkevann. Slåttelona har et beskyttet område i form av badevann (Trædalstemmen). Det er ikke andre kjente vernebestemmelser fra Vann-nett.no.

## 2. Utførte arbeider

### 2.1 Prøvetaking

Sweco Norge AS gjennomførte sedimentprøvetaking den 18. mai 2022 med 2 planlagte stasjoner.

Tiltaksområdet er prøvetatt i henhold til Norsk Standard (*NS-EN ISO 5667-19:2004*) og som beskrevet i Miljødirektoratets Veileder M-409/2015 *Risikovurdering av forurenset sediment* [2].

Plasseringen til stasjonene, med angitt stasjonsnummer (prøvenavn) er vist i Figur 4. Koordinater for stasjonene er gitt i Tabell 1.



Figur 4: Plassering av sedimentprøvestasjoner, SL1 og SL2

Sedimentene ble hentet opp ved bruk av grabbprøvetaker (Van Veen Grabb). Grabbprøvetakeren har en dybde på maksimalt 10 cm og dekker derfor det øvre, biologisk aktive laget av sedimentene. Det ble til sammen tatt 8 grabbprøver innen tiltaksområdet som inneholdt sediment, fire delprøver per stasjon.

Det er tatt ut totalt 8 enkeltprøver som er preparert til 2 blandprøver for stasjonene SL1 og SL2.

### 2.1.1 Beskrivelse av sedimentene

Generelt er sedimentene beskrevet som hovedsakelig brune mudrete masser uten lukt og med preg av organisk materiale. Posisjonene på hver enkelt stasjon er gitt i Tabell1.

Tabell 1: Koordinater til stasjoner, oppgitt i UTM-sone 32

Miljøpunkter	Nord	Øst	Ekkodyp
SL1-1	403265	6438319	1
SL1-2	403296	6438324	2
SL1-3	403333	6438318	2
SL1-4	403354	6438338	2
SL2-1	403375	6438333	3
SL2-2	403391	6438327	4
SL2-3	403412	6438327	2
SL2-4	403426	6438327	2

### 2.1.2 Andre observasjoner

Det ble observert søppel i vannet, på utsiden av møteplassen, på grunt vann. Det ene objektet ble identifisert som et eksosanlegg, sannsynligvis fra en bil (Figur 5).



Figur 5: Sjøppel i vannet

## 3. Analyser og vurderingsgrunnlag

### 3.1 Utførte analyser

Blandprøvene ble analysert for de obligatoriske analyseparameterne jf. OSPAR- retningslinjer [6]. Prøvene ble analysert for åtte ulike metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenylar (PCB) og tributyltinnforbindelser (TBT). I tillegg ble det analysert for totalt organisk karbon (TOC), og utført kornfordelingsanalyse

Analysene er utført av ALS Laboratory Group AS, som er akkreditert for disse analysene.

### 3.2 Grenseverdier og klassifiseringssystem

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Veileder 02:2018 «Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver – revidert 30.10.2020» [3]. Grenseverdier for tilstandsklassene er gjengitt i tabell 2.

I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en forventet økende grad av skade på organismsamfunnet i vannsøylen og sedimentene. Klasse 1 representerer bakgrunnsnivå (naturtilstand). For noen av de menneskeskapte miljøgiftene, og der miljøgiften ikke har en naturlig kilde er øvre grense for klasse 1 satt til null. Sedimenter med konsentrasjoner av ulike forbindelser over tilstandsklasse 2 anses som forurensset, og ved transport vekk fra tiltaksområdet må dette gjøres i henhold til en godkjent tiltaksplan

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

Tabell 2. Tilstandsklasser for sedimenter. Utvalg av parametere fra Veileder 02:2018 [3]

Tilstandsklasse		1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Enhet	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av		Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
<b>Metaller</b>						
Arsen (As)	mg/kg TS	< 15	15 – 18	18 – 71	71 – 580	>580
Bly (Pb)	mg/kg TS	< 25	25 – 150	150 - 1480	1480 - 2000	2000– 2500
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	0,2 – 2,5	2,5 - 16	16 – 157	>157
Krom, total (Cr)	mg/kg TS	< 60	60 - 620	620 - 6000	6000 - 15500	15500-25000
Kobber (Cu)	mg/kg TS	< 20	20-84		84-147	>147
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	< 0.05	0,05 - 0,52	0,52 - 0,75	0,75 - 1,45	>1,45
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	< 30	30 - 42	42 - 271	271 - 533	>533
Sink (Zn)	mg/kg TS	< 90	90-139	139-750	750-6690	>6690
<b>PAH</b>						
Naftalen	µg/kg TS	<2	2 - 27	27 - 1754	1754-8769	>8769
Acenaftalen	µg/kg TS	<1,6	1,6 - 33	33 - 85	85 – 8500	>8500
Acenaften	µg/kg TS	<2,4	2,4 - 96	96 - 195	195 - 19500	>19500
Fluoren	µg/kg TS	<6,8	6,8 - 150	150 - 694	694 - 34700	>34700
Fenantren	µg/kg TS	<6,8	6,8 - 780	780 - 2500	2500 - 25000	>25000
Antracen	µg/kg TS	<1,2	1,2 – 4,8	4,6 - 30	30 – 295	>295
Fluoranten	µg/kg TS	<8	8 - 400		400 - 2000	>2000
Pyren	µg/kg TS	<5,2	5,2 - 84	84 - 840	840 - 8400	>8400
Benzo(a) antracen	µg/kg TS	<3,6	3,6 - 60	60 - 501	501 - 50100	> 50100
Krysen	µg/kg TS	<4,4	4,4 - 280		280 - 2800	>2800

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00



Tilstandsklasse		1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Enhet	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av		Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter
Benzo(b)fluoranten	µg/kg TS	<90	90 - 140		140 - 10600	> 10600
Benzo(k)fluoranten	µg/kg TS	<90	90 - 135		135 - 7400	> 7400
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	<6	6 - 183	183 - 230	230 - 13100	> 13100
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<12	12 - 27	27 - 273	273 - 2730	>2730
Benzo(g,h,i)perylene	µg/kg TS	<18	18 - 84		84 - 1400	>1400
Indeno(1,2,3-cd) pyren	µg/kg TS	<20	20 - 63		63 - 2300	> 2300
<b>Andre organiske</b>						
Sum PCB-7	µg/kg TS	-	4,1	4,1 - 43	43 - 430	> 430
TBT (forvaltningsmessig)	µg/kg TS	<1	1 - 5	5 - 20	20 - 100	>100

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

## 4. Forurensnings situasjonen

Resultatene fra de kjemiske analysene er gitt i Tabell 3. Resultatene for hver parameter er markert med farge etter tilstandsklasse iht. Miljødirektoratets veileder 02:2018 [3] (Tabell 2). Analyserapport fra ALS Laboratory Group er gitt i Vedlegg 2.

Tabell 3: Analyseresultater for metaller, organiske og tinnorganiske parametere. Resultatene er vurdert med farge i henhold til tilstandsklassene 1 – 5 angitt i Veileder M608 (Tabell 2).

Parameter	SL1	SL2	Enhet
Arsen (As)	30	22	mg/kg TS
Bly (Pb)	180	210	mg/kg TS
Kadmium (Cd)	2,2	1,8	mg/kg TS
Kobber (Cu)	< 4,6	30	mg/kg TS
Krom (Cr)	19	14	mg/kg TS
Kvikksølv (Hg)	0,327	0,273	mg/kg TS
Nikkel (Ni)	18	17	mg/kg TS
Sink (Zn)	250	200	mg/kg TS
Sum 7 PCB	4.6	9.6	µg/kg tv
Naftalen	< 20	< 17	µg/kg tv
Acenaftylen	< 20	< 17	µg/kg tv
Acenaften	< 20	< 17	µg/kg tv
Fluoren	< 20	< 17	µg/kg tv
Fenantren	61	83	µg/kg tv
Antracen	13	24	µg/kg tv
Fluoranten	330	470	µg/kg tv
Pyren	220	330	µg/kg tv
Benzo[a]antracen	100	180	µg/kg tv
Krysen/Trifenylen	370	670	µg/kg tv
Benzo[b]fluoranten	1600	3000	µg/kg tv
Benzo[k]fluoranten	360	680	µg/kg tv
Benzo[a]pyren	200	340	µg/kg tv
Indeno[1,2,3-cd]pyren	580	1200	µg/kg tv
Dibenzo[a,h]antracen	110	220	µg/kg tv
Benzo[ghi]perylen	430	920	µg/kg tv
Sum PAH(16) EPA	4400	8100	µg/kg tv
Tributyltinn (TBT)	<2.5	<2.5	µg/kg tv
Dibutyltinn (DBT)	<2.5	<2.5	µg/kg tv
Monobutyltinn (MBT)	<2.5	<2.5	µg/kg tv

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

## 4.1 Resultater fra kornfordelingsanalysene, TOC og vanninnhold.

Resultatet fra kornfordelingsanalysene er vist Tabell 4. Det er hovedsakelig sand (>63 µm) i prøvene med henholdsvis 69,5 %, og 60,8 % i SL1 og SL2.

Det er mellom 3,9 og 2,2% leire (<2 µm) i prøvene. Resterende er siltfraksjonen (2-63 µm)

Prøvenes vanninnhold og TOC er oppgitt i Tabell 4. Både vanninnhold og TOC må karakteriseres som høyt.

Tabell 4. Resultater fra tørrstoff, vanninnhold og total organisk karbon (TOC), samt kornforeling.

ELEMENT	SL1	SL2
Vanninnhold (%)	90,1	88,2
Sand (>63µm) (%)	69,5	60,8
Silt (2-63 µm) (%)	26,6	37,0
Kornstørrelse <2 µm (%)	3,9	2,2
Totalt organisk karbon (TOC %)	19,1	19,7

## 4.2 Vurdering av forurensning

### 4.2.1 Tungmetaller og PCB

Analyseresultatene for tungmetaller viser tilstandsklasse 3 med hensyn til arsen, bly og sink i begge prøver. Resterende tungmetaller er i tilstandsklasse 2 og 3 i begge prøver

Med hensyn til PCB er begge prøvene i tilstandsklasse 3

#### 4.2.2 PAH forbindelser

Med hensyn til analyseresultatene for de analyserte PAH-komponentene er både SL1 og SL2 i tilstandsklasse 4 med hensyn til krysen/trifenylen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, indeno[1,2,3-cd]pyren og benzo[ghi]perylen. I tillegg er SL2 i tilstandsklasse 4 med hensyn til fluoranten, benzo[a]pyren og  $\Sigma\text{PAH}_{16}$ . I tillegg er begge prøvene i tilstandsklasse 3 for en rekke andre PAH-forbindelser.

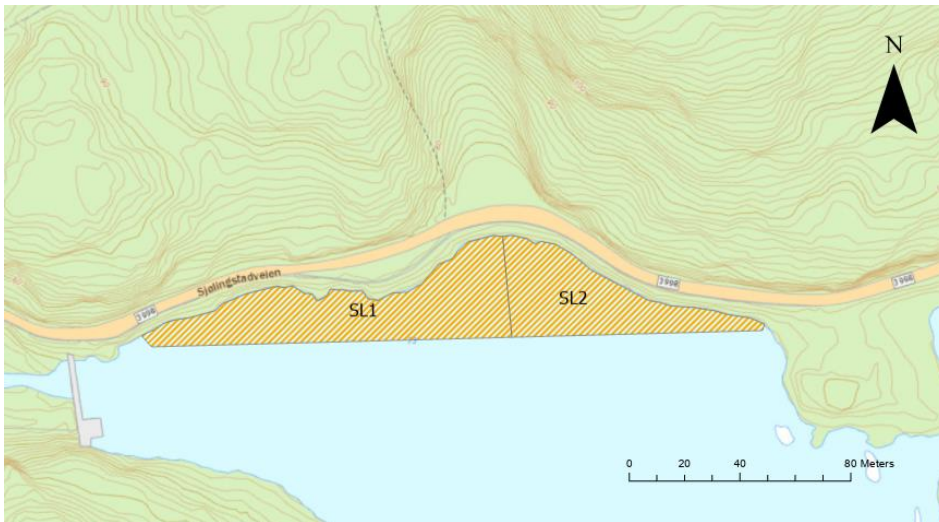
For analyseresultater under deteksjonsgrensen anbefaler Veileder M-409 [2] at man bruker halvparten av deteksjonsgrensen som konsentrasjon i beregningene. Det vil da tilsi at alle konsentrasjonene som er oppgitt som  $<10 \mu\text{g}/\text{kg}$  kan settes til  $5 \mu\text{g}/\text{kg}$ . Likevel er det noen av PAH-komponenten hvor øvre grense for tilstandsklasse 1 er  $< 5 \mu\text{g}/\text{kg}$ . Dette vurderes ikke som relevant i dette tilfellet hvor begge prøvene er i tilstandsklasse 4 pga. andre PAH-forbindelser.

#### 4.2.3 Tinnorganiske parametere (TBT)

Analyseresultatene for TBT viser at konsentrasjonene er under nedre rapporteringsgrense på alle tre stasjoner, som allikevel overskrider tilstandsklasse 1. TBT er et stoff som tidligere ble brukt i bunnstoff i skipsindustrien. Det er ikke registrert forbruk eller nye utslipp av TBT siden 2003.

#### 4.2.4 Illustrasjon av tilstandsklasser innen tiltaksområdet

Det er påvist forurensing i tilstandsklasse 4 med hensyn til innhold av enkelte PAH-forbindelser på begge stasjoner i sedimentdyp 0-10 cm. Klassifisering av tilstandsklasser for sedimentene er illustrert i Figur 6.



Figur 6: Oversikt over forurensningssituasjonen for sedimenter. Fargelagt etter tilstandsklasser i Veileder M608, oransje områder er påvist i tilstandsklasse 4.

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

## Del 2- Risikovurdering

**Sweco** | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

## 5. Risikovurdering

I henhold til veileder M-350/2015 for håndtering av sediment, skal det utføres en risikovurdering i henhold til veileder M-409/2015 (Risikovurdering for forurensete sedimenter) basert på resultatene fra miljøgiftanalysene som er utført på sedimentene. Risikovurderingen består av to trinn, der Trinn I er en ren klassifisering av sedimentene i forhold til grenseverdiene, og omhandler kun økologiske effekter av stoffene. Risiko i forhold til human helse utføres i Trinn II.

### 5.1 Risikovurdering Trinn I

Dette er en forenklet risikovurdering hvor miljøgiftkonsentrasjonen og toksisitet av sedimenter sammenlignes med gitte grenseverdier i Tabell 2. Grenseverdiene beskriver den økologiske effekten ved kontakt med sediment. Trinn I er en ren klassifisering av sedimentene i forhold til grenseverdiene. Tilstandsklasse 2 identifiserer områder som kan være påvirket av lokale miljøgiftkilder uten at det er fare for toksiske effekter, og sedimentene blir sett på som å utgjøre en ubetydelig risiko. Tilstandsklassene 3 - 5 identifiserer områder der det kan være aktuelt med tiltak.

I henhold til risikoveilederen (M-409/2015) kan sedimentene i et område vurderes som en ubetydelig risiko, og «friskmeldes» dersom gjennomsnittskonsentrasjonen for hver miljøgift, over alle prøvene, er lavere enn grenseverdien for Trinn I i risikovurderingen. Grenseverdien er for de fleste stoffer er i grensen mellom tilstandsklasse 2 og 3.

### 5.2 Vurdering og anbefalinger

I denne undersøkelsen er det forurensete sedimenter i tilstandsklasse 4 i hele tiltaksområdet, det vil si dårlig tilstand. Det vurderes derfor at det er risiko for

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00



spredning av forurensning ved å forstyrre sedimentene under utfylling i området. Tiltak for å begrense spredning av forurensede sedimenter er nødvendig i hele det planlagte tiltaket i Slåttelona

Det er vurdert at det ikke er nødvendig med toksisitetstester (tester av samlet effekt av en eller flere miljøgifter, samt effekt av miljøgifter som ikke er kjent/oppgitt grenseverdi for) i dette tilfellet da forurensningen består av hovedsakelig PAH-forbindelser og det ikke er mistenkt at det forekommer en rekke andre typer forurensning i området.

Slåttelona er en badeplass og det bør legges til grunn ekstra aktsomhet i forhold til spredning av forurensning som medfører økt human eksponering under gjennomføring av tiltaket.

**Sweco** | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

# Del 3- Tiltaksplan og disponeringsalternativer

**Sweco** | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

# 1 Tiltaksplan

## 1.1 Miljøsmål og tiltaksmål

**Miljøsmål** for tiltakene er:

Forurensning i sedimentene skal ikke medføre helserisiko for brukere av området, verken under gjennomføring av tiltaket (utfylling/mudring) eller i ettertid.

Forurensning skal ikke spres unødvendig til omkringliggende områder.

## 1.2 Tidsplan

Det er ikke klarlagt når en eventuell utfylling vil starte opp.

## 1.3 Gjennomføring av tiltaket

Resultatene viser at sedimentene i deler av området har forhøyet innhold av noen tungmetaller og PAH-forbindelser. Risiko for spredning av forurensning ved utfylling er vurdert som høy. Det bør derfor gjennomføres tiltak for å hindre/minske spredning av tungmetaller til vannmassene.

Det må gjennomføres en egen detaljprosjektering for hvordan tiltaket skal gjennomføres. Prosjekteringen må inneholde en beskrivelse av hvordan utfylling skal utføres. Dette må inkludere tiltak for å begrense oppvirvling og spredning av forurensete sedimenter ved tipping av massene. Om mulig bør selve utfyllingsmassene legges ut med gravemaskin med lang arm for å redusere oppvirvling av sedimentene ved utlegging av massene.

Mulig metode for å hindre forurensningsspredning kan være tildekking av sedimentene før utlegging av sprengstein/utfyllingsmasser. Valg av

tiltaksløsning vil blant annet være styrt av tiltakets endelige størrelse, geotekniske forhold, forurensningsgrad og kostnader ved gjennomføring.

Søknad om utfylling må sendes Statsforvalteren i Agder. I tillegg skal kopi av søknaden sendes sjøfartsmuseet som har forvaltningsansvar i området, fiskeridirektoratet, kommunen og havnemyndighetene dersom disse ikke har uttalt seg om utfyllingen på forhånd.

## 1.4 Bruk av siltgardin

Det anbefales å bruke siltgardin under utfyllingen. Dette må i så fall planlegges i detalj før oppstart.

## 1.5 Tildekking av sedimentene

Metoden går ut på at de forurensede sedimentene tildekkes med rene masser slik at miljøgifter ikke er tilgjengelige for spredning. Hva slags type masser (for eksempel hvilken kornstørrelse) man må benytte ved tildekking er avhengig av blant annet bunnforholdene og hva slags masser det skal fylles oppå. I tillegg må kornstørrelsen være av en slik størrelse at de ikke transporteres vekk fra området med vannstrømmen. Vannstrøm vurderes som meget lav.

Det anbefales at området der det skal fylles ut, dekkes med 40-50 cm rene sand- eller grusmasser. Før tildekking med sand, settes det ut målepinner på elvebunnen med avmerking 0,5 m over bunn. Plasseringen dokumenteres ved dykking og foto. Sand legges ut over bunnen fra land. En metode er å benytte et rør som sprer dekkmassene ut til siden omtrent som en vannspreder eller saltspreder. Da vil kornene synke stille og pent mot bunnen. Metode for tildekking av massene må utarbeides i detalj av uavhengig rådgiver, eller utførende entreprenør. Tykkelsen på sandlaget dokumenteres ved fotografering av målepinnene.

Det er fordelaktig å planlegge at arbeidet med utlegging av sand utføres over en så kort periode som mulig, slik at det ikke blir en unødvendig lang periode med høy turbiditet i vannmassene. Utlegging av sand kan med fordel kombineres med bruk av siltgardin.

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

## 1.6 Mudring

Mudring er ikke vurdert i dette tilfellet.

## 6. Referanser

- [1] Miljødirektoratets Veileder M-409/2015 – Risikovurdering av forurenset sediment
- [2] Miljødirektoratets Veileder M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Revidert 30.10.2020
- [3] Vann-nett. Tilgjengelig på: <https://vann-nett.no>
- [4] Miljødirektoratets grunnforurensingsdatabase. Tilgjengelig på: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Grunnforurensning/>
- [5] OSPAR 2005: Agreement on Background Concentrations for Contaminants in Seawater, Biota and Sediment. (OSPAR Agreement 2005-6).



# Appendix 1 Prøvtakingslogg

**Sweco** | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

Navn :	E-dyp (m)	TK	Beskrivelse:	Bilde:
SL1 Prøve 1	2	4	Brun/grå mudderaktige masser, bløtt, noe stein.	
SL1 Prøve 2			Brun/grå mudderaktige masser, bløtt	




Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00






SL1 Prøve 3			Brun/grå mudder- aktige masser, bløtt	
SL1 Prøve 4			Brun/grå mudder- aktige masser, bløtt, noe planterester	
SL2 Prøve 1	3	4	Brun/grå mudder- aktige masser, noe fastere	

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

<p>SL2 Prøve 2</p>		<p>Brun/grå mudder- aktige masser med noe planterester</p>	
<p>SL2 Prøve 3</p>		<p>Brun/grå mudderaktig e masser</p>	
<p>SL2 Prøve 4</p>		<p>Brun/grå mudderaktig e masser med noe planterester</p>	

Sweco | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

## Appendix 2 Analyseresultater

**Sweco** | Rapport

Prosjektnummer: 10219378

Dato: 28.06.2022

Rev: A00

Sweco Norge AS Steinkjer  
 Bomveien 13  
 7725 Steinkjer  
 Attn: Bjørn Isak Håkonsen

F. reg. NO9 651 416 18  
 Møllebakken 50  
 NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00  
 miljo@eurofins.no

**AR-22-MM-052422-01**

**EUNOMO-00333994**

Prøvemottak: 20.05.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 20.05.2022-13.06.2022  
 Referanse: Sedimenter 18.05.2022

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2022-05200207</b>	Prøvetakingsdato:	18.05.2022		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	G1	Analysestartdato:	20.05.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	13	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	110	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	2.2	mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	< 9.0	mg/kg TS	0.5		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	< 9.0	mg/kg TS	0.5		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.199	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	< 9.0	mg/kg TS	0.5		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	210	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.0020	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 52	< 0.0020	mg/kg TS	0.0005		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 konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.  
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).  
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	PCB 101	< 0.0020 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 118	< 0.0020 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 153	< 0.0020 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 138	< 0.0020 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 180	< 0.0020 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	Sum 7 PCB	nd			9 SS-EN 16167:2018+AC:201
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b)	Naftalen	< 0.040 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylene	< 0.040 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.040 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.040 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.046 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.018 mg/kg TS	0.0046		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.35 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.24 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.12 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.36 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	1.3 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.33 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.21 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.54 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.097 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.44 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	4.0 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.0 % TS	1		Internal Method 6

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.


a)	Kornstørrelse < 63 µm	29.5 %	0.1	Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	299000 mg/kg TS	1000 58665	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	5.0 %	0.1 10%	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	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2	XP T 90-250
<b>Merknader:</b>				
-TM, PAH og PCB: Forhøyet LOQ pga lav TS.				

**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,

**Kopi til:**Tonje Strømø ([tonje.stromo@sweco.no](mailto:tonje.stromo@sweco.no))**Moss 13.06.2022**



---

 Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sweco Norge AS Steinkjer

Bomveien 13

7725 Steinkjer

Attn: Bjørn Isak Håkonsen

**AR-22-MM-056600-01**
**EUNOMO-00333994**

Prøvemottak: 20.05.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 20.05.2022-21.06.2022

Referanse:

Sedimenter 18.05.2022

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2022-05200208</b>	Prøvetakingsdato:	18.05.2022		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	SL1	Analysestartdato:	20.05.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	30	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	180	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	2.2	mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	< 4.6	mg/kg TS	0.5		SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	19	mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.327	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	18	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	250	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.0010	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 52	< 0.0010	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	PCB 101	< 0.0010 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 118	< 0.0010 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 153	0.0017 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 138	0.0016 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 180	0.0013 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	Sum 7 PCB	0.0046 mg/kg TS		25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b)	Naftalen	< 0.020 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylene	< 0.020 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.020 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.020 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.061 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracene	0.013 mg/kg TS	0.0046	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.33 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.22 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracene	0.10 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.37 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	1.6 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.36 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.20 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.58 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracene	0.11 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.43 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	4.4 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	3.9 % TS	1		Internal Method 6

**Tegnforklaring:**

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



a)	Kornstørrelse < 63 µm	69.5 %	0.1	Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	191000 mg/kg TS	1000 37476	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	9.9 %	0.1 10%	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	<2.0 µg Sn/kg tv	2	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2	XP T 90-250
<b>Merknader:</b>				
PAH og PCB: Forhøyet LOQ pga lav TS.				

**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,

**Kopi til:**Tonje Strømø ([tonje.stromo@sweco.no](mailto:tonje.stromo@sweco.no))**Moss 21.06.2022**



---

 Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Sweco Norge AS Steinkjer

Bomveien 13

7725 Steinkjer

Attn: Bjørn Isak Håkonsen

**AR-22-MM-052423-01****EUNOMO-00333994**

Prøvemottak: 20.05.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 20.05.2022-13.06.2022

Referanse:

Sedimenter 18.05.2022

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2022-05200209</b>	Prøvetakingsdato:	18.05.2022		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	SL2	Analysestartdato:	20.05.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	22	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	210	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	1.8	mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	30	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	14	mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.273	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	17	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	200	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00085	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 52	< 0.00085	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

b)	PCB 101	0.0010 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 118	0.00095 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 153	0.0027 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 138	0.0027 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 180	0.0022 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	Sum 7 PCB	0.0096 mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b)	Naftalen	< 0.017 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylene	< 0.017 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.017 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.017 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.083 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.024 mg/kg TS	0.0046	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.47 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.33 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.18 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.67 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	3.0 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.68 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.34 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	1.2 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.22 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.92 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	8.1 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.2 % TS	1		Internal Method 6

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Kornstørrelse < 63 µm	60.8 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	197000 mg/kg TS	1000	38653	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	11.8 %	0.1	10%	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	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250
<b>Merknader:</b>					
PAH og PCB: Forhøyet LOQ pga lav TS.					

**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,

**Kopi til:**Tonje Strømø ([tonje.stromo@sweco.no](mailto:tonje.stromo@sweco.no))**Moss 13.06.2022**



---

 Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.