



Statsforvaltaren i Vestland

Søknadsskjema  
Nynorsk

# SØKNAD OM MUDRING, DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG



Skjemaet skal nyttast ved søknad om løyve til mudring, dumping og utfylling i sjø og vassdrag etter forureiningsforskrifta kapittel 22 og forureiningslova § 11. For andre tiltak i sjø kan søknadsskjemaet nyttast som utgangspunkt for kva opplysningar Statsforvaltaren treng for å kunne fatte ei avgjerd. Du kan gjerne bruke søknadsskjema for desse tiltaka også.

**Skjemaet må fyllast ut nøyaktig og fullstendig, og alle nødvendige vedlegg må følgje med. Se rettleiar til søknadsskjema og informasjon til søker i eige dokument.**

<https://www.statsforvalteren.no/nn/vestland/miljo-og-klima/forureining/mudring-og-dumping---soknadsskjema/>

Bruk vedleggsark med referansenummer til skjemaet der det er nødvendig.

Søknaden skal sendast til Statsforvaltaren pr. e-post ([sfvlpost@statsforvalteren.no](mailto:sfvlpost@statsforvalteren.no)) eller pr. brev (Statsforvaltaren i Vestland, Statens hus, Njøsavegen 2, 6863 Leikanger).

## Innhald

1. Generell informasjon .....	3
2. Type tiltak .....	4
Del A – Mudring .....	5
Del B – Dumping .....	8
Del C – Utfylling .....	9
3. Lokale tilhøve .....	10
4. Forureinings situasjon, avbøtande tiltak, overvaking og mål .....	12
5. Handsama hjå andre styresmakter? .....	16
Vedlegg .....	16

## 1. Generell informasjon

### a Tiltakshavar (ansvarleg søker)

Namn Bergen kommune  
 Adresse Rådhusgaten 10, 5014 Bergen  
 Telefon 55 56 56 90  
 e-post bymiljoetaten@bergen.kommune.no  
 Hovudeining 964 338 531  
 (org.nr.) 964 338 531  
 Undereining  
 (org.nr.)

### b Tiltakshavars kontaktperson

Namn Elena Rusetskaya ved Bymiljøetaten  
 Adresse Johannes Bruns gate 12, 5008 Bergen  
 Telefon 970 46 302  
 e-post elena.rusetskaya@bergen.kommune.no

### c Konsulentfirma (eventuelt)

Namn COWI AS / Bjørn Christian Kvisvik / Ragnhild Austbø  
 Kjønsøy  
 Adresse Inger Bang Lunds vei 4  
 Telefon 416 67 693 / 413 26 850  
 e-post [bckv@cowi.com](mailto:bckv@cowi.com) / [rakj@cowi.com](mailto:rakj@cowi.com)

### d Entreprenør (dersom kjend)

Namn Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.  
 Adresse Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.  
 Telefon Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.  
 e-post Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

### e Lokalisering av tiltak

	Mudring	Dumping	Utfylling
Kommune	Bergen	Kommune	Kommune
Stadnamn	Nygård	Stadnamn	Stadnamn
Gnr./bnr.	164/787 og 158/1		Gnr./bnr.
Koordinatar ETRS 89/ UTM sone 32N	Nord: 6699418 Aust: 297969	Nord: Nord Aust: Øst	Nord: Nord Aust: Øst

f Tidsperiode for planlagt gjennomføring av tiltaket (månad og år) og kor lenge arbeidet vil pågå

Prosjektet skal lysas ut for entreprenør i august 2022. Tiltaket er planlagt gjennomført ila. høsten/vinter 2022, og er forventet å pågå over en kort periode (uker).

g Fakturainformasjon

Fakturaadresse	Bergen kommune Serviceboks 7880 5020 BERGEN
Fakturareferanse Anna (Prosjektnummer e.l.)	Søknad mudring Nygårdsbro prosjektnummer T523, ressursnummer 162291
Kontaktperson for fakturering	
Namn	Elena Rusetskaya
Telefon	45 86 42 83
e-post	Elena.rusetskaya@bergen.kommune.no

## 2. Type tiltak

Mudring, dumping og plassering av materiale frå skip er underlagt reglane i forureiningsforskrifta kapittel 22. *Mudring og dumping i sjø og vassdrag* og krev alltid løyve etter § 22-6.

For utfyllingsarbeid og andre tiltak utført frå land er det ein vurderingssak frå Statsforvaltaren si side om tiltaket krev løyve etter forureiningslova § 11.

Mudring	<input checked="" type="checkbox"/>	Fyll ut del A
Dumping	<input type="checkbox"/>	Fyll ut del B
Utfylling	<input type="checkbox"/>	Fyll ut del C
	Ja	Nei
Tiltak i ferskvatn	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dersom tiltak i ferskvatn:	Ja	Nei
Er det strekningar som fører anadrome laksefisk eller trua ferskvassartar (t.d. elvemusling, ål, edelkreps)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Del A – Mudring

Ein kvar planlagt forflytning av massar frå sjøbotn

### Utgreiing av tiltaket

a Føremål

Vedlikeholdsmudring  Årstal siste mudring xxxx Dok. Vedlagt

Farledsmudring

Miljømudring

Undervasssprenging

Anna  *Spesifiser:* [Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.](#)

**b Gi ei kort utgreiing av tiltaket inkludert føremål**

Mudringens formål er å fjerne forurensede masser under broforløp (Gamle Nygårdsbro) i forkant av etablering av ren ny sjøbunn i Store Lungegårdsvann (ca. 2023) for å unngå rekontaminering av den nye sjøbunnen, i tillegg til å bedre vannutskiftningen.

(Tiltakshaver er kjent med rekkefølgekravet for utdyping av Nygårdsstrømmen (reg.plan for Bergenhus gnr. 166 bnr. 1676 mfl. Store Lungegårdsvann, nasjonal arealplan-ID 4601\_65580000), men tydeliggjør at tiltaket det søkes om ikke er utdyping, men fjerning av løsmasser med formål som beskrevet ovenfor.

§ 6 Rekkefølgebestemmelser (§ 12-7 nr. 10) § 6.1 Rekkefølge i tid § 6.1.1 Som en del av prosjektet «Renere havn Bergen» skal Nygårdsstrømmen utdypes for å bedre vannutskiftningen i Store Lungegårdsvann. Tiltaket skal utføres etter at tildekkingen av sjøbunnen i Store Lungegårdsvann er fullført.)

Det er pr. dags dato 6 løp under Gamle Nygårdsbro i Store Lungegårdsvann. Løp 1 er det eneste farbare løpet. Resterende løp er tørrlagt ved lavvann. Ved full flo står sjøen over sedimentene også i disse løpene.

Det skal mudres i 4 av løpene. Det skal mudres i hele løpene, men kun leire/silt/sand/grus skal fjernes, ned til faste masser. Det er estimert at disse ligger ca. 40-60 cm under dagens sjøbunnsoverflate midt i løpene (noe grunnere langs sidene av løpet).

Det skal mudres et stykke utenfor broen på hver side for å skape en jevn overgang med sjøbunnen utenfor. Det er estimert at mudringen vil berøre en lengde på ca. 25 m, men dette må vurderes i anleggsfasen.

**c Areal som skal mudrast. Skal også teiknast inn og talfestast i kart.**

Ca. 750 Kvadratmeter, m<sup>2</sup>

**d Volum som skal mudrast**

Ca. 300 Kubikkmeter, m<sup>3</sup> ca. 500 Utrekna vekt, tonn

**e Vassdjup før mudring**

0-3 m

**f Ønska vassdjup etter mudring**

0-4 m

**g Tiltaksmetode ved mudring**

Utførast frå skip

Utførast frå land

Gravemaskin

Grabbmudring

Sugemudring

Undervasssprenging

Anna  *Beskriv kort korleis mudringa skal utførast for alle metoder:*

Det er ikke avklart hvilken metode som skal brukes for mudringen, men det er sannsynlig at den vil utføres fra båt/lekter med enten gravemaskin eller sugemudring.

#### h Disponeringsløsning for mudra massar

Lovleg avfallsanlegg

Dumping i sjø eller vassdrag  *Fyll ut del B*

Nyttiggjering på land  *Forklar under*

Anna  *Forklar under*

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

#### i Metode for avvatning, opplasting, transport og disponering av mudra massar (forklar)

Ikke avklart. Entreprenør skal vurdere dette, men det vil være krav til at det skal utføres slik at en får minimal spredning av forurensning. Masser skal mulig avvannes, og skal transporteres på tett fartøy til godkjent mottak. Både topplag av blåskjell og resterende mudrede masser skal leveres til godkjent mottak.

## Del B – Dumping

Tømming av materiale i sjøen for å bli kvitt det

### Beskriving av tiltaket

a Areal som blir rørt av dumpinga. Skal også teiknast inn og talfestast i kart.

XXXX Kvadratmeter, m<sup>2</sup>

b Volum som skal dumpast

XXXX Kubikkmeter, m<sup>3</sup> Inkludert masseutviding? Ja Nei

XXXX Utrekna vekt, tonn Ev. grad av utviding XXXX %

c Vassdjup før dumping

XX - XX m

d Vassdjup etter dumping

XX - XX m

e Mengde tørrstoff i sediment som skal dumpast

XXXX tonn

f Vassinnhald i sedimenter som skal dumpast

XXXX %

g Gje greie for massane som skal dumpast

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

h Gje greie for metoden som skal nyttast

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.



## Del C – Utfylling

Tømming av masser i sjøen for å etablere noko nyttig, som utvida areal. Det må vere *nyttiggjering* og det må vere *eigna massar*.

### Utgreiing av tiltaket

#### a Føremål

Landvinning

Infrastruktur

Molo/bølgjebrytar

Anna

*Spesifiser:* Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

#### b Gje kort greie for tiltaket. Spesifiser føremål med utfyllinga.

Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.

#### c Areal som skal fyllast ut. Skal også teiknast inn og talfestast i kart.

XXXX Kvadratmeter, m<sup>2</sup>

#### d Volum som skal fyllast ut.

XXXX Kubikkmeter, m<sup>3</sup>    XXXX Utrekna vekt, tonn

#### e Vassdjup før utfylling

XXXX m



*Dersom tiltaket går inn på eller kan råka anna persons eigedom skal skriftleg godkjenning frå grunneigar leggjast ved.*

b Utgreiing av botntilhøve og området sin grunnstabilitet

Store forekomster av blåskjell og en del tang og tare over og mellom sandige sedimenter. Rundt bropillarene er det en del større steiner/blokker og betongklosser. Mektigheten av sandige masser er ca. 40-60 cm midt i løpene. Det ligger sannsynlig blokker under disse massene.

Se ellers vedlegg 1.

c Er det naturverdiar i eller i nærleiken av tiltaksområdet?

Ja      Nei

*Dersom ja, angje kva for og omtal korleis desse eventuelt kan råkast av tiltaket. Oppgje kjelde for opplysningane.*

Det er en del fuglearter av særlig stor forvaltningsinteresse omtrent 400 m frå tiltaksområdet. Det er også registrert et par fugler av forvaltningsinteresse ved Nygårdsbroen, samt nærmere tiltaksområdet. Opplysninger er hentet frå artsdatabanken.

Det er sjøørret i Møllendalselva inne i Store Lungegårdsvann. Etter mail-korrespondanse med fiskeforvalter hos SFVL er gytetiden trolig i oktober og de står ikke i elven lengre enn nødvendig. Mye fisk vil nok passere Nygårdsbroa både før og etter gyting, men fisken vil ha fri tilgang på de løpene som ikke skal mudres, og tiltaket er ikke til hinder for fiskens frie vandring.

Det er ikke vurdert at tiltaket vil føre til negative konsekvenser for forekomstene av naturverdier i området.

d Utgreiing av naturtilhøva (ver, vind, straum, mm.)

Det er lite vind ved tiltaksområdet ettersom det er beskyttende konstruksjoner (broer og tak) i området rundt, og ellers generelt lite vind på området i Bergen. Strømforholdene er påvirket av periodiske tidevannsvariasjoner, men eksakte strømmålinger er ikke kjent.

<p>e Oppgje kjente allmenne brukarinteresser knytt til lokaliteten eller nærområdet til lokaliteten og beskriv korleis desse eventuelt kan råkast av tiltaket.</p> <p>Tiltaket kan mulig påføre ulempe for brukere av småbåthavna og kajakkpadlere. Tiltak mot ulempe for friluftsliv blir ivaretatt i SHA-plan. Det farbare løpet skal være åpent for ferdsel i hele anleggsperioden.</p>		
f Havnespy	Ja	Nei
Er det kjente førekomstar av havnespy <sup>1</sup> i nærleiken av tiltaksområdet?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Er deg grunn til å tru at det kan vere havnespy i nærleiken av tiltaksområdet?	Ja	Nei
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
g Er det røyr, kablar eller andre konstruksjonar i området? <i>Dersom ja, merk av på kart som skal leggjast ved søknaden</i>	Ja	Nei
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

#### 4. Forureinings situasjon, avbøtande tiltak, overvaking og mål

Prøvetaking og analyse må utførast av uavhengig tredjepart med dokumentert kompetanse.

	Ja	Nei
a Er det kjende forureiningskjelder i nærleiken (t.d. slipp, kommunalt avløp, båthamn, industriverksemdar e.l.) <i>Dersom ja, angi kva for</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pr. dags dato er det er en småbåthavn i Store Lungegårdsvann, overløp, Bergen hovedbrannstasjon. Mye tidlige forurensningskilder som ikke er der i dag.		
Rettleiaren for søknadsskjemaet er lest og prøvetakinga er omtalt i samsvar med denne	Ja	Nei
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b Kartlegging av forureining i sjøbotn (analyseresultat/rapport skal leggjast ved søknaden)		

<sup>1</sup> <https://artskart.artsdatabanken.no/havnespy>

Tal prøvestasjonar 8

Tal prøvepunkt per stasjon 4

*Prøvepunkt skal teiknast inn på kart, jf. figur 1 i «Rettleiar til søknadsskjema»*

Prøvedjupne 0-10 cm

(analysert) i sediment  
(laginndeling må visast)

Gje greie for prøvetakinga

Det er ikke utført en standard sedimentundersøkelse ettersom man måtte gå under broen når det var fjære og gjøre arbeidet for hånd.

Det er gjennomført prøvetaking ved to anledninger. Prøvene ble tatt vha. spade som blandprøver bestående av 4 delprøver. Ved første runde ble det tatt prøve frå 0-10 cm, og ved andre runde frå 15-25 eller 30-40 cm.

c Summèr opp analyseresultata (det må gå fram om sjøbotn inneheld miljøgifter i tilstandsklasse III eller høgare<sup>2</sup>)

Alle prøvene inneholdt TBT i tilstandsklasse 5. Metallene var for det meste i tilstandsklasse 1-2, med unntak av en prøve med kobber i tilstandsklasse 5 og tre prøver med sink i tilstandsklasse 3. Sum PAH var i tilstandsklasse 2 i alle prøver utenom en i tilstandsklasse 3, denne prøven hadde PAH-forbindelser i tilstandsklasse 3 og 4, og de andre hadde enkeltforbindelser i tilstandsklasse 1-4. Sum PCB var i tilstandsklasse 2 for alle utenom tre prøver i tilstandsklasse 3.

d Finstoffinnhald i sedimentet

Stein	Grus	Sand	Silt	Leire
%-andel	%-andel	%-andel	47,3-74,9	4,4-8,6

Eventuell nærmare omtale

Se vedlegg 1 for fullstendig rapport.

<sup>2</sup> Tilstandsklasser for sediment jf. Veileder M-608/2016 – revidert 30.10.2020

e Gje greie for avbøtande tiltak for å hindre spreiring av forureining (inkludert reine partiklar) og/eller negativ påverknad på naturverdiar. For utfylling må også tiltak mot spreiring av plast vurderast.

Kun mudring på innadgående strøm til Store Lungegårdsvann. Arbeid skal stanses maksimum 2 timer før flo. Tett fartøy for transport av muddermasser. Løp 1 og 6 vil hele tiden være åpen for fiskens frie vandring. Se eller vedleggene.

f Gje greie for risikovurderinga av tiltaket på ytre miljø og vis til eventuell rapport. *Risikovurderinga bør gjennomførast av uavhengig tredjepart med dokumentert kompetanse.*

Det er utført en overordnet miljørisikovurdering som utgangspunkt for en kontroll- og overvåkingsplan. Se vedlegg 3.

g Tiltaks mål

Mudringen er en del av prosjektet "Renere Havn Bergen" og tiltaks mål spesifikt for mudringen er følgende:

- Tiltaket skal ikke medføre spredning av forurensede partikler til Puddefjorden.
- Forsvarlig håndtering av forurenset masse.
- Unngå skade på bro og brofundament.

#### h Miljømål

Prosjektets overordnede miljømål er følgende:

- Tilstanden i sjøbunnen skal ikkje være til hinder for bruk av sjø- og havneområder til nærings- og fritidsaktiviteter.
- Tiltak skal bidra til å redusere innholdet av miljøgifter i fisk og sjømat fra Byfjorden

#### i Plan for overvaking av vatn, spreiring av massar og sluttkontroll

Det skal være turbiditetsovervåking under tiltaket i Solheimsviken, maksimalt 100 meter frå tiltaksområdet. Turbiditet registreres minimum hvert 10. minutt. Ved overskridelse av grenseverdi (bakgrunnsverdi + 10 FNU) i gjennomsnitt over meir enn 20 minutter skal det gå alarm. Entreprenør skal stanse relevant arbeid og varsle byggherre og miljørådgiver. Årsak til alarm skal undersøkes og nødvendige avbøtende tiltak gjennomføres.

Entreprenør skal kartlegge sjøbunnstopografien i broløpene etter mudring.

## 5. Handsama hjå andre styresmakter?

(det er tiltakshavar som har ansvar for å ha dei nødvendige løyva på plass ved oppstart)

	Ja	Nei	Annet
a Plan- og bygningslova (kommunen)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Skal leggest ved</i> ev. kommentar
b Hamne- og farvasslova (Kystverket/havnevesen)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ev. kommentar
c Kulturminnelova (Norsk Maritimt Museum)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ev. kommentar
d Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag (dersom Fylkeskommunen)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ev. kommentar

*Andre opplysningar som er av betydning for saken skal leggest ved søknaden. Vi gjer merksam på at sækjar sjølv er ansvarleg for ikkje å oppgje sensitiv informasjon (forretningshemmelegheiter, ol.) i søknadsskjemaet då skjemaet er offentleg tilgjengeleg.*

- Søkjar er kjent med at det skal betalast gebyr for handsaming av søknaden (kryss av for å stadfesta), jf. forureiningsforskrifta § 39.

04.07.2022  
Stad, dato

Underskrift  
Søkjar sin underskrift

## Vedlegg

- Nr. 1    Analyseresultat
- Nr. 2    Kartutsnitt i relevant målestokk (med detaljer teikna inn)
- Nr.XX    Løyve frå grunneigar (dersom relevant)
- Nr.XX    Vurdering etter plan- og bygningslova
- Nr.XX    Vedtak etter hamne- og farvasslova
- Nr.XX    Vurdering etter kulturminnelova
- Nr. 3    Miljørisikovurdering, COWI
- Nr. 4    Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.
- Nr.XX    Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.



## Vedlegg

Nr.XX Klikk eller trykk her for å skrive inn tekst.



For Bymiljøetaten, Renere Havn Bergen prosjektsjef  
Anne Christine Knag 04.07.2022, Bergen

**STATSFORVALTAREN I VESTLAND**

Statens hus, Njøsavegen 2, 6863 Leikanger || [sfvlpost@statsforvalteren.no](mailto:sfvlpost@statsforvalteren.no) ||  
<https://www.statsforvalteren.no/vestland/>



Fra: Ragnhild Austbø Kjøsøy[RAKJ@COWI.COM]  
Sendt: 04.07.2022 14:33:05  
Til: Postmottak SFVL[sfvlpost@statsforvalteren.no]  
Kopi: Sørsdal, Sondre Kaastad[sokso@statsforvalteren.no];Nesse,  
Magne[fmhomne@statsforvalteren.no];Knag, Anne  
Christine[Anne.Knag@bergen.kommune.no];Rusetskaya,  
Elena[elena.rusetskaya@bergen.kommune.no];Bjørn Christian Kvisvik[bckv@cowi.com];  
Tittel: Søknad om mudring i Store Lungegårdsvann - tiltak i sjø

---

Hei,

Vedlagt er søknad til mudring under gamle Nygårdsbro i Store Lungegårdsvann.

Ta kontakt dersom noe mangler, eller ved spørsmål. Jeg er tilgjengelig til 15. juni og fra 8. august.

Beste hilsen

**Ragnhild Austbø Kjøsøy**

Miljørådgiver  
Miljø sør-vest

**COWI**

Inger Bang Lundsvei 4  
5059 Bergen  
Postbox 2422  
5824 Bergen

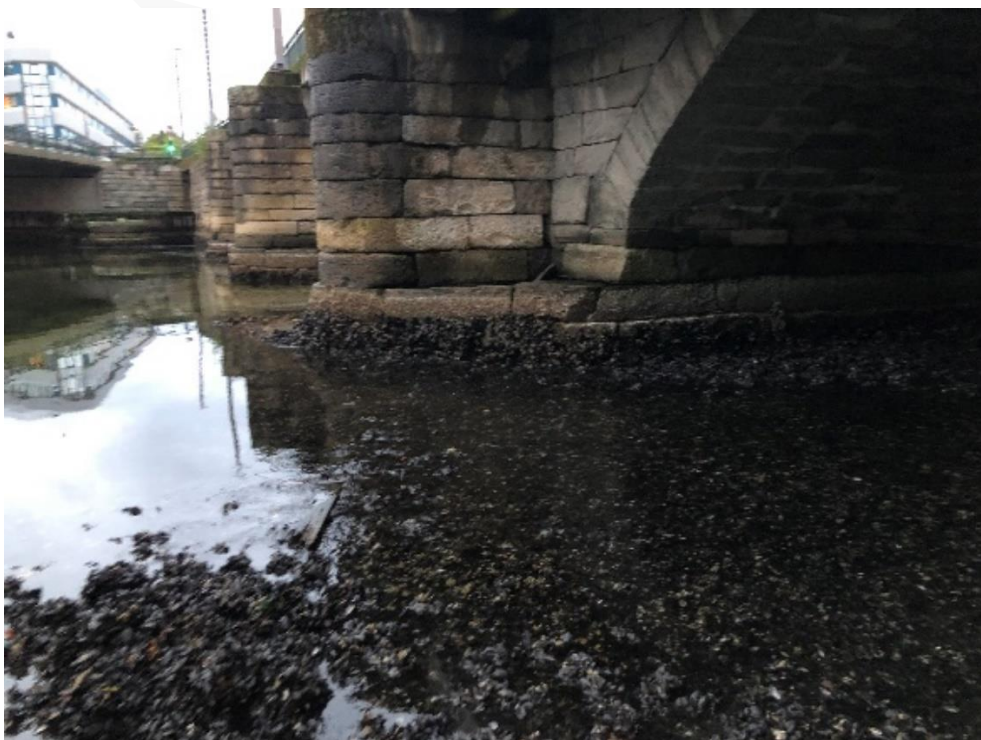
Mobil: 413 26 850  
Email: [raki@cowi.com](mailto:raki@cowi.com)  
[www.cowi.no](http://www.cowi.no) / [www.cowi.com](http://www.cowi.com)

COWI handles personal data as stated in our [Privacy Notice](#).

BERGEN KOMMUNE

# MILJØKARTLEGGING AV SEDIMENTER UNDER GAMLE NYGÅRDSBRO

FAGRAPPOR



## Dokumentinformasjon

Tittel:	Miljøkartlegging av sedimenter under Gamle Nygårdsbro		
COWI-kontor:	Bergen		
Oppdrag nr.:	A109463	Rapportnummer	A109463-2021-13
Utgivelsesdato:	23.06.2022	Antall sider:	13
Tilgjengelighet:		Antall vedlegg:	1
Utarbeidet:	Aud Sundal	Sign.	<i>Aud Sundal</i>
Kontrollert:	Bjørn Kvisvik	Sign.	<i>Bjørn Kvisvik</i>
Godkjent:	Bjørn Kvisvik	Sign.	<i>Bjørn Kvisvik</i>
Oppdragsgiver:	Bergen kommune	Oppdragsgivers kontaktperson:	Anne Christine Knag
Stikkord:	Sedimenter, Gamle Nygårdsbro, metaller, organiske miljøgifter		
Versjon 2	<i>Resultatene fra en supplerende undersøkelse bestående av sedimentprøvetaking og undersøkelse av mektighet av sandige masser i løpene under broen er inkludert.</i>		

# INNHOOLD

1	Innledning	4
2	Områdebeskrivelse	4
3	Sedimentprøvetaking	5
4	Analyseresultater	8
5	Mektighet og mengde sandige sedimenter	9
6	Vurderinger	13
7	Vedlegg	13
8	Referanser	13

# 1 Innledning

Det er gjennomført en kartlegging av miljøgiftkonsentrasjonen i sedimentene under Gamle Nygårdsbro ved innløpet til Store Lungegårdsvann. Sedimentene i Store Lungegårdsvann er sterkt forurenset, og det var ønskelig å kartlegge miljøtilstanden til sedimentene under Gamle Nygårdsbro i forbindelse med at det vurderes å fjerne sedimenter for å gjøre flere av løpene under broen farbare. I tillegg er det gitt et estimat på mengde sandige, gravbare masser i løpene.

Lokaliseringen av Gamle Nygårdsbro er vist i Figur 1.



Figur 1 Lokaliseringen av Gamle Nygårdsbro ved innløpet til Store Lungegårdsvann

## 2 Områdebeskrivelse

Gamle Nygårdsbro er den midtre og eldste av de tre broene ved innløpet til Store Lungegårdsvann. Gamle Nygårdsbro er den mest begrensende for båttrafikk inn og ut av Store Lungegårdsvann med kun ett farbart løp (Figur 2). Det finnes i tillegg 5 andre løp under Gamle Nygårdsbro som ikke er farbare. Disse er tørrlagt ved lavvann (Figur 2).

I forbindelse med denne undersøkelsen ble løpene under broen nummerert fra 1-6, der løp 1 er det farbare løpet på bysiden av broen (Figur 2).



Figur 2 Gamle Nygårdsbro sett fra nordvest mot sørøst (over) og sør mot nord (under).

### 3 Sedimentprøvetaking

Under Gamle Nygårdsbro finnes det store forekomster av blåskjell og en del tang og tare (Figur 3). Under og innimellom dette finnes det områder med sandige sedimenter. Rundt bropillarene ligger det en del større steiner/blokker og betongklosser.

Det ble gjennomført prøvetaking av sedimentene i de 5 ikke-farbare løpene under Gamle Nygårdsbro den 07.10.21 ved springfjære. Ved springfjære er det mulig å gå fra land til de 5 ikke-farbare løpene. En oppfølgende undersøkelse ble gjennomført den 19.01.22 ved springfjære med supplerende prøvetaking og undersøkelse av sedimentmektighet. All prøvetaking ble gjennomført med spade, mens undersøkelsen av sedimentmektighet ble utført med jordspyd og spade.



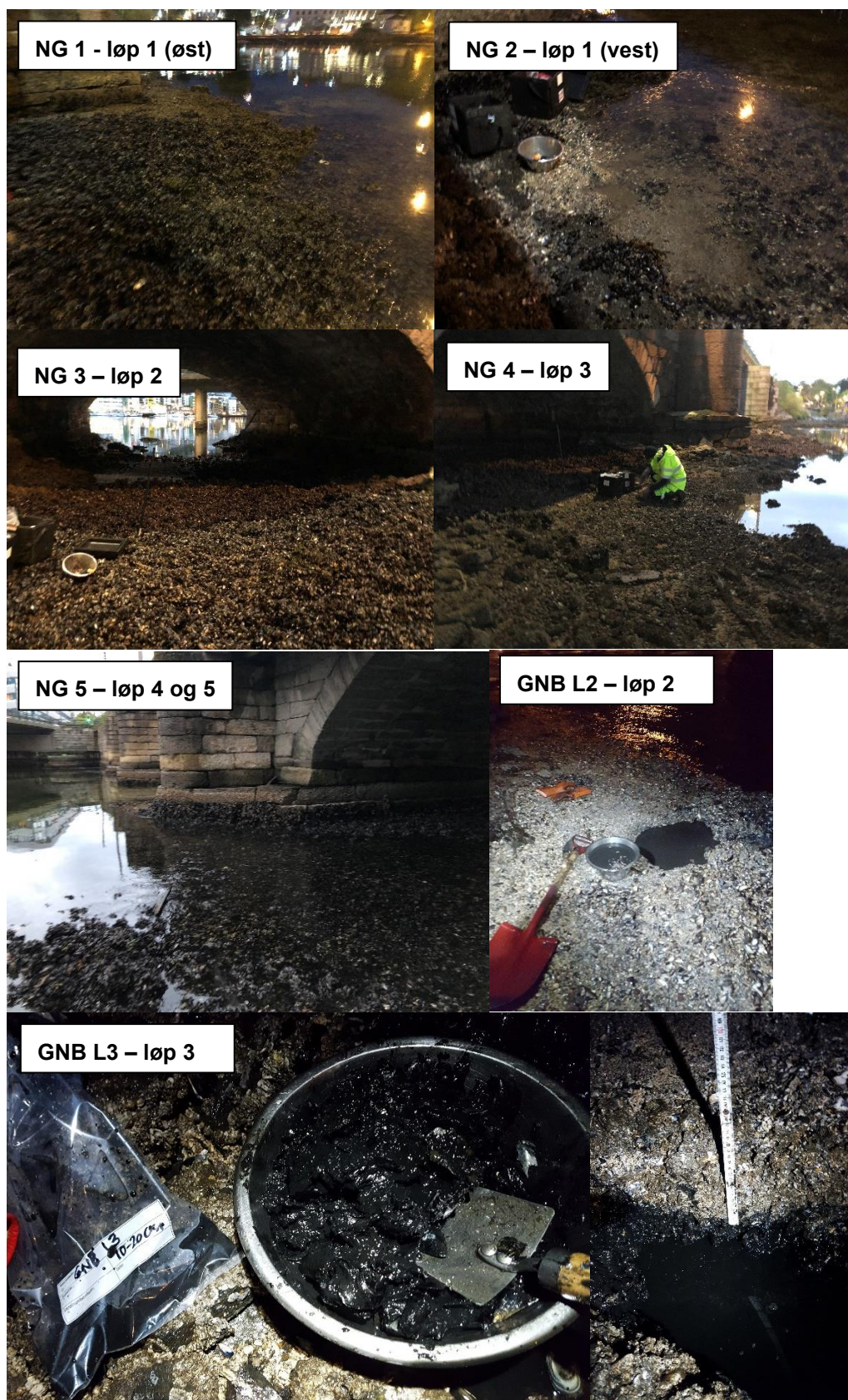
Sedimentprøvene fra den 07.10.21 ble tatt som blandprøver bestående av 4 delprøver fra intervallet 0-10 cm (Tabell 1). Prøve NG 1 og prøve NG 2 ble tatt på henholdsvis østre og vestre side av løp 2 (det nordligste ikke-farbare løpet). Prøve NG 3 og NG 4 ble tatt som blandprøver fra hele området under henholdsvis løp 3 og 4, mens prøve NG 5 ble tatt på vestsiden utenfor løp 5 og 6. Østsiden av disse løpene ble ikke prøvetatt siden tilkomsten var vanskelig på grunn av høy vannstand i dette området ved prøvetakingstidspunktet.

Prøvetakingen utført den 19.01.22 hadde fokus på dypereliggende lag, og sedimentprøvene fra denne dagen ble tatt fra gravegroper i løp 2, 3 og 4 (rett under broen). Det var noe høyere vannstand denne dagen sammenlignet med første prøverunde, og gropene fylte seg raskt med vann.

En beskrivelse av prøvene er gitt i Tabell 1. Bilder fra prøvetakingen er vist i Figur 3.

**Tabell 1** *Beskrivelse av sedimentprøvene. Løpene er nummerert fra nordvest til sørøst, der løp 1 er det farbare løpet der det ikke ble tatt prøver.*

Dato	Løp/ åpning*	Prøve ID	Prøvedyp (cm)	Beskrivelse	Lukt
07. okt. 21	2	NG 1	0-10	Blandprøve fra østsiden. Grålig, sandig masse med skjellrester.	Normal
		NG 2	0-10	Blandprøve fra vestsiden. Grålig, sandig masse med skjellrester	Normal
	3	NG 3	0-10	Blandprøve fra hele løpet. Gråbrun, sandig masse med skjellrester	Normal
	4	NG 4	0-10	Blandprøve fra hele løpet. Gråbrun, sandig masse med skjellrester	Normal
	5 og 6	NG 5	0-10	Blandprøve fra vestsiden utenfor løp 5 og 6. Lysgrå, sandig masse med skjellrester.	Normal
19. jan. 22	2	GNB L2	15-25	Prøve tatt fra gravegrop på ene siden av løpet (for mye vann i midten av løpet). Lysfarget skjellsand.	Svak H <sub>2</sub> S
	3	GNB L3	15-25	Prøve tatt fra gravegrop i midten av løpet. Skjellsand øverst, overgang til svart sandig masse under ca. 15 cm.	Sterk H <sub>2</sub> S
	4	GNB L4	30-40	Prøve tatt fra gravegrop i midten av løpet. Skjellsand øverst, tydelig overgang til svart sandig masse under ca. 20 cm dybde.	Sterk H <sub>2</sub> S



Figur 3 Bilder fra prøvetakingen av sedimenter under Gamle Nygårdsbro. Prøvetakingen ble utført med spade ved springfjære 07.10.21 og 19.01.22.

## 4 Analyseresultater

Sedimentprøvene ble analysert for 8 metaller, PAH-16, PCB-7, TBT, TOC, vanninnhold, tørrstoff og kornfordeling. Analyseresultatene er fargelagt etter tilstandsklasser oppgitt i veileder M-608/2020 "Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota" (Miljødirektoratet, 2020). Tilstandsklassene representerer en forventet økende grad av skade på organismsamfunn i sedimentene (Tabell 2). Analyserapportene er gitt i vedlegg 1.

Resultatene viser at alle sedimentprøvene er forurenset med TBT i tilstandsklasse V. Fem av prøvene har PAH-forbindelser i tilstandsklasse III eller IV, mens de andre prøvene har PAH-forbindelser i tilstandsklasse II eller I. For PCB er det registrert konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse III i 3 av prøvene, mens 5 av prøvene har konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse II.

Når det gjelder metallene, ble det kun påvist konsentrasjoner over tilstandsklasse II i prøve NG 1 og 2 fra løp 2 og prøve GNB L4 fra løp 4. I prøve NG 2 ble det påvist en høy kobber-verdi i tilstandsklasse V, mens sink ble påvist i tilstandsklasse III i alle 3 prøvene.

Innholdet av totalt organisk karbon (TOC) ligger i intervallet 2,3 – 6,0 %.

Tabell 2 *Klassifiseringssystem fra Miljødirektoratets veileder M-608/2020 der klassegrensene representerer en økende grad av skade på organismsamfunnet i sedimentene (Miljødirektoratet, 2020).*

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter

**Tabell 3** Analyseresultater av sedimentprøvene tatt under Gamle Nygårdsbro klassifisert etter veileder M-608/2020 (Miljødirektoratet, 2020). Der rapporteringsgrensen er høyere enn tilstandsklasse 2 er ikke stoffet klassifisert (fargelagt). Lys grønn farge indikerer at rapporteringsgrensen tilsvarer tilstandsklasse 2 og at det ikke er mulig å avgjøre om konsentrasjonene tilsvarer tilstandsklasse 1 eller 2. Løpene er nummerert fra nordvest til sørøst. Løp 1 er det farbare løpet der det ikke ble tatt prøver.

		NG 1	NG 2	GNB L2	NG 3	GNB L3	NG 4	GNB L4	NG 5
Dybdeintervall (cm)		0-10	0-10	15-25	0-10	15-25	0-10	30-40	0-10
Løp		2	2	2	3	3	4	4	5, 6
Prøvedato		07.10.21	07.10.21	19.01.22	07.10.21	19.01.22	07.10.21	19.01.22	07.10.21
Arsen (As)	mg/kg TS	4,1	3,3	2,5	4,3	2,4	4,4	6	2
Bly (Pb)	mg/kg TS	47	65	23	33	13	17	40	8,3
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,37	0,97	0,25	0,17	0,12	0,073	0,44	0,059
Kobber (Cu)	mg/kg TS	57	820	38	62	25	18	63	22
Krom (Cr)	mg/kg TS	15	45	10	11	7,6	11	16	4,7
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,28	0,33	0,243	0,174	0,071	0,062	0,349	0,047
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	8,2	21	5,7	5,8	5,4	5,2	11	2,6
Sink (Zn)	mg/kg TS	160	300	100	110	70	75	140	44
Naftalen	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,19	< 0,010	0,013	< 0,010	< 0,010
Acenaftylene	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,042	< 0,010	< 0,010	0,013	< 0,010
Acenaften	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,05	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fluoren	mg/kg TS	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,13	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Fenantren	mg/kg TS	0,14	0,015	0,024	0,84	0,017	0,099	0,045	0,025
Antracen	mg/kg TS	0,029	< 0,010	0,011	0,2	< 0,010	0,018	0,019	< 0,010
Fluoranten	mg/kg TS	0,3	0,052	0,1	1,1	0,073	0,17	0,17	0,13
Pyren	mg/kg TS	0,24	0,043	0,097	0,81	0,07	0,14	0,22	0,078
Benzo[a]antracen	mg/kg TS	0,12	0,024	0,045	0,49	0,032	0,065	0,096	0,034
Krysen/Trifenylen	mg/kg TS	0,1	0,021	0,033	0,4	0,027	0,055	0,06	0,03
Benzo[b]fluoranten	mg/kg TS	0,15	0,049	0,091	0,55	0,066	0,091	0,28	0,04
Benzo[k]fluoranten	mg/kg TS	0,053	0,017	0,033	0,19	0,022	0,032	0,091	0,016
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,1	0,035	0,063	0,38	0,041	0,062	0,17	0,028
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg TS	0,08	0,035	0,06	0,26	0,039	0,061	0,19	0,021
Dibenzo[a,h]antracen	mg/kg TS	0,014	< 0,010	< 0,010	0,063	< 0,010	< 0,010	0,028	< 0,010
Benzo[ghi]perylene	mg/kg TS	0,084	0,042	0,059	0,24	0,04	0,059	0,18	0,023
Sum PAH(16) EPA	mg/kg TS	1,4	0,33	0,62	5,9	0,43	0,87	1,6	0,43
Sum 7 PCB	mg/kg TS	0,0016	0,0025	0,0053	0,0078	0,0024	0,0013	0,018	0,00056
Tributyltinn (TBT)	µg/kg TS	800	800	1600	1200	150	450	3000	440
Kornstørrelse <2 µm	% TS	4,4	8,6	6	7,5	5,6	5,2	7,9	6,5
Kornstørrelse <63 µm	%	47,3	69,2	75,7	67,3	66,6	55,7	74,9	56,3
TOC	%	2,68	4,64	3,81	3,83	6,04	2,3	4,84	2,39
Tørrstoff	%	67,8	73,9	49,9	63,7	73,9	72,1	44,9	63,6

## 5 Mektighet og mengde sandige sedimenter

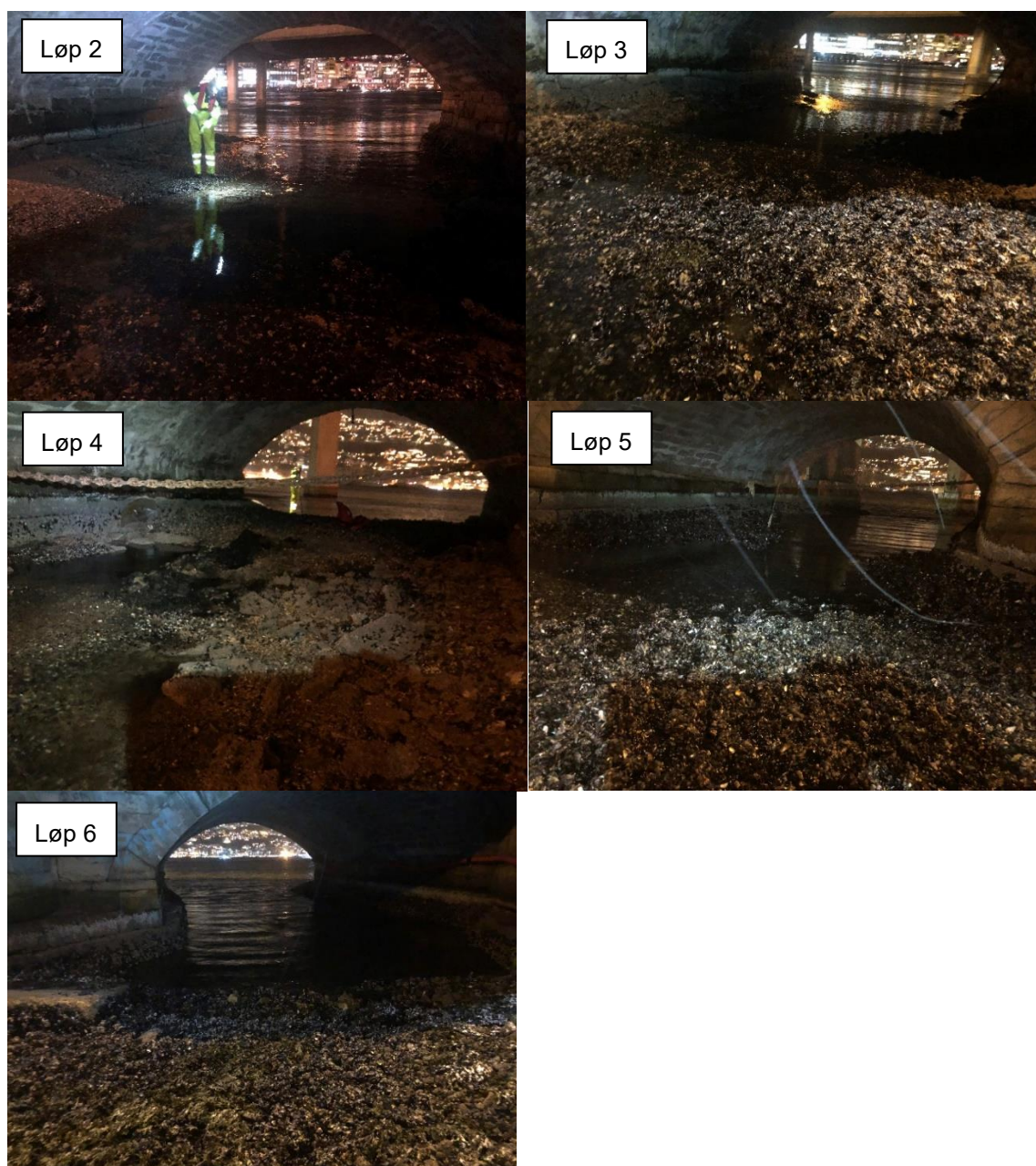
Under feltarbeidet 19.01.22 ble det gjennomført en undersøkelse av mektigheten på de sandige, gravbare sedimentene i de 5 ikke-farbare løpene. Undersøkelsen ble utført med jordspyd og spade. Det ble også gjort oppmålinger av lengde og bredde av løpene.

Bilder av sjøbunnsverflaten i de forskjellige løpene er vist i Figur 4. Ved fjære sjø den 19.01.22 stod vannstanden omtrent på nivå med sjøbunnen i deler av løpene. Det er noe variasjon på høyden av sjøbunnen i løpene. Løp 6 har den laveste overflaten av de ikke-farbare løpene, og det var ikke mulig å komme til for å gjøre målinger her på undersøkelsestidspunktet. En beskrivelse av sjøbunnsverflaten i de forskjellige løpene er gitt i Tabell 4.

Det var relativt lite variasjon mellom de forskjellige løpene med tanke på mektigheten til de sandige massene (dvs. dybde til faste masser). Mektigheten til de sandige massene var typisk 40-60 cm midt i løpene, mens den var noe mindre nær sidene. Estimert gjennomsnittlig mektighet er satt til ca. 40 cm i løpene (se beskrivelse i Tabell 4).

Det ble gravd flere groper med spade for å undersøke hva de underliggende faste massene består av. Siden gravegroperne raskt ble fylt med vann, var det vanskelig å se bunnen på gropene. Men det ble vurdert til at det var blokker og ikke fast fjell eller noen form for støpt plate som ble påtruffet under de sandige massene i gravegroperne.

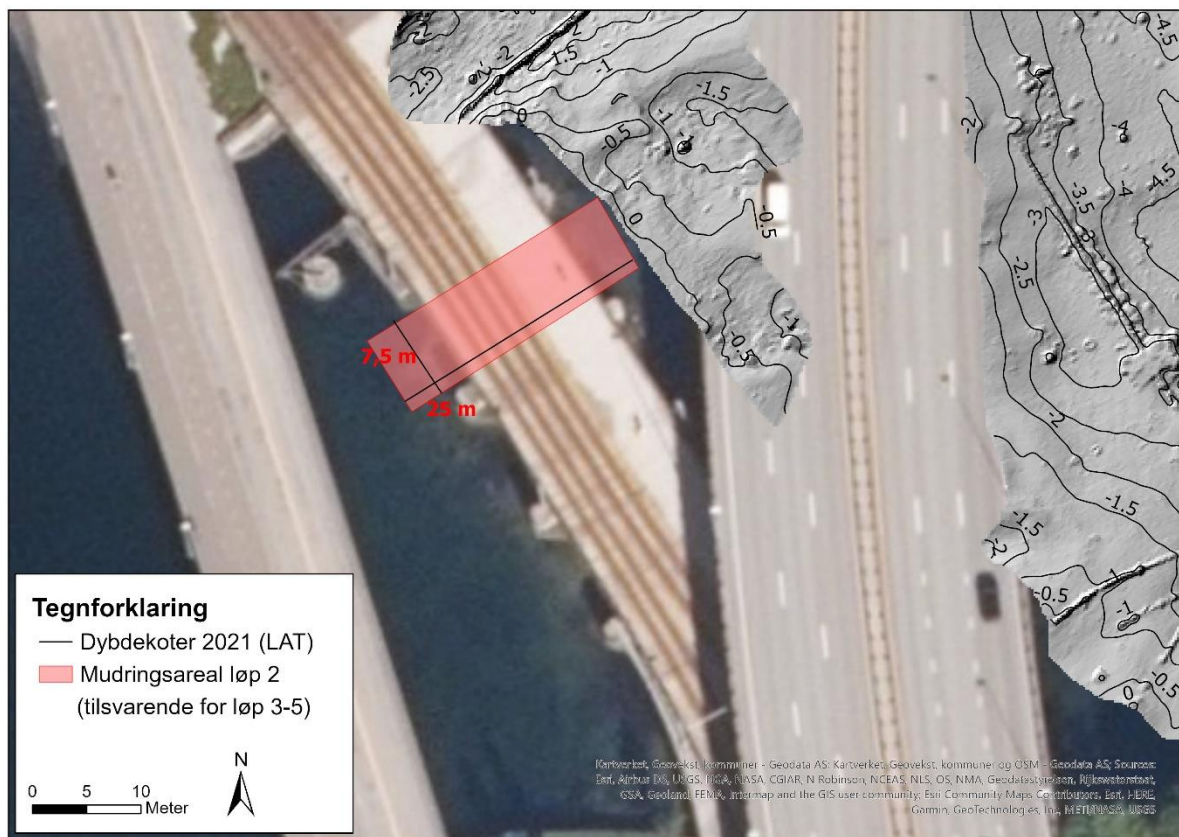
Bredden og lengden til løpene ble målt til henholdsvis 7,5 og 12,5 m. Ved en eventuell mudring i løpene vil det være behov for å mudre et stykke utenfor kanten av broen. Lengde på mudringsarealet ble estimert til ca. 25 m. Dette gir et mudringsareal på ca. 187 m<sup>2</sup> i hvert av løpene (Figur 5).



Figur 4 Bilder av overflaten i de fem ikke-farbare løpene under Gamle Nygårdsbro tatt den 19.01.22.

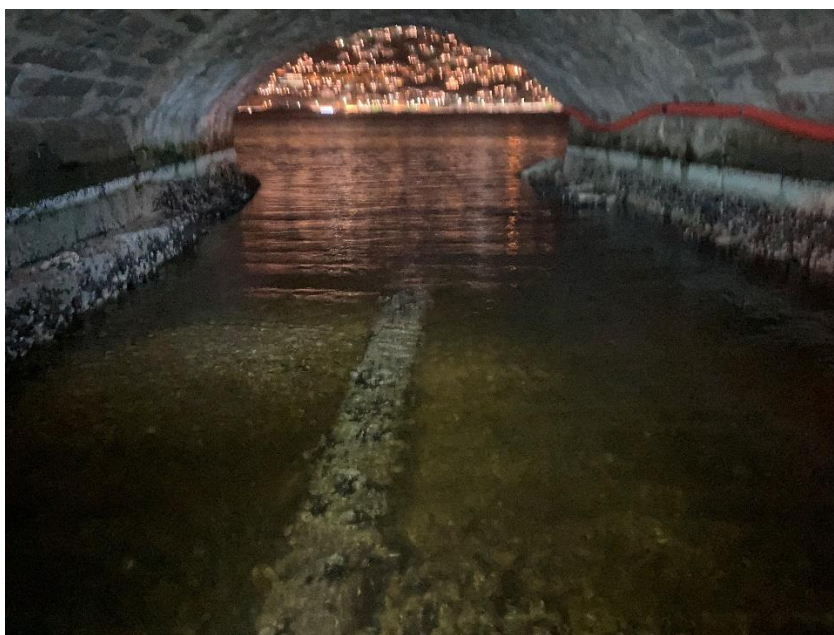
Tabell 4 Beskrivelse av sjøbunnsverflate og estimat på mengde sandig, gravbar masse

Løp	Sjøbunnsverflate	Mengde sandige, gravbare masser (blanding av leire/silt/sand/grus)
2	Noe ujevn sjøbunnsverflate – haug på ca. 20 cm i øst  <i>Sjøbunnsverflate ca. 45-65 cm over LAT</i>	Mektighet på sandige masser i intervallet 40 – 60 cm i det meste av løpet. Mindre mektighet langs nordlig side, samt en del blokker.  Estimert gjennomsnittlig dybde til faste masser: 0,4 m  <i>Mengde sandige masser: 187 m<sup>2</sup> x 0,4 m = 75 m<sup>3</sup></i>
3	Relativt jevn sjøbunnsverflate i hele løpet.  <i>Sjøbunnsverflate ca. 45 cm over LAT</i>	Mektighet på sandige masser i intervallet 40 – 50 cm i midtre del av løpet. Mindre mektighet langs sidene. En del blokker langs den sørlige siden.  Estimert gjennomsnittlig dybde til faste masser: 0,3 m  Mengde sandige masser: 187 m <sup>2</sup> x 0,3 m = <b>56 m<sup>3</sup></b>
4	Ujevn sjøbunnsverflate – ca. 40 cm høyere i østlige halvdel (mye blåskjell)  <i>Sjøbunnsverflate ca. 45-85 cm over LAT</i>	Mektighet på sandige masser ca. 60 cm i østre del, og ca. 30 cm i vestre (laveste) del. Blokker langs den sørlige siden.  Estimert gjennomsnittlig dybde til faste masser: 0,4 m  Mengde sandige masser: 187 m <sup>2</sup> x 0,4 m = <b>75 m<sup>3</sup></b>
5	Dypest i øst, gradvis grunnere mot vest, forskjell ca. 75 cm  <i>Sjøbunnsverflate ca. 45 over LAT til 30 cm under LAT</i>	Mektighet på sandige masser i intervallet 40 - 50 cm i snitt i hele løpet. Litt grunnere langs den nordlige siden.  Estimert gjennomsnittlig dybde til faste masser: 0,4 m  Mengde sandige masser: 187 m <sup>2</sup> x 0,4 m = <b>75 m<sup>3</sup></b>
6	Det dypeste av de ikke-farbare løpene. Dypest i øst, grunnest i vest, forskjell min. 120 cm. Vanskelig å måle dybde i dette løpet.  <i>Sjøbunnsdybde ca. 65 cm over LAT på grunnen i vest</i>	Vanskelig å måle dybde til faste masser i de dypeste delene. Dybde ca. 40 cm på grunnen i vest. Antar det samme i resten av løpet. Grunnen i vest gir tilleggsareal på 64 m <sup>2</sup> .  Mengde sandige masser: 250 m <sup>2</sup> x 0,4 m = <b>100 m<sup>3</sup></b>
		<b>Estimert total mengde leire/silt/sand/grus i løp 2-6: ~400 m<sup>3</sup></b>  <b>Estimert total mengde leire/silt/sand/grus i løp 2-5: ~300 m<sup>3</sup></b>  I tillegg finnes det en del større stein/blokker



Figur 5 Lengde og bredde på mudringsareal vist for et av løpene

I løp 6 nærmest land i sør ble det observert et rør som går i nordøstlig-sørvestlig retning (Figur 6). Bergen Vann oppgir at de ikke har røret innlagt i sine kartoversikter. Det må avklares om røret er i bruk før en eventuell mudring gjennomføres i løp 6.



Figur 6 Rør observert i løp 6

## 6 Vurderinger

Sedimentprøvene fra løpene under Gamle Nygårdsbro er generelt mindre forurenset enn sedimentprøvene tatt fra sjøbunnen i Store Lungegårdsvann (COWI, 2016) og den opprinnelige sjøbunnen i Puddefjorden (COWI, 2015). Særlig når det gjelder metaller skiller massene under broen seg ut med lavere miljøgiftkonsentrasjoner sammenlignet med sjøbunnen innenfor og utenfor broen. Sedimentene inneholder imidlertid miljøgiftkonsentrasjoner i så høye konsentrasjoner at de ved mudring/fjerning må behandles som forurensete masser.

Basert på undersøkelsen med jordspyd/spade, bør det være mulig å fjerne minst 40 - 60 cm med sandige masser (blanding av leire/silt/sand/grus) i de ikke-farbare løpene under broen. Undersøkelsen tyder på at det er blokker og ikke fast fjell eller noen form for støpt plate som finnes under de sandige massene. Det er estimert en total mengde leire/silt/sand/grus på ca. 400 m<sup>3</sup> i de 5 ikke-farbare løpene, og ca. 300 m<sup>3</sup> dersom man utelater løp 6.

Ved fjerning av masser rundt/nær bropillarene bør det gjennomføres en geoteknisk vurdering av stabilitetsforhold i forkant. Stabilitetsforhold må også vurderes dersom det skal mudres inntil muren ved løp 6 i sør.

De forurensete massene bør fjernes i forkant av etableringen av ren ny sjøbunn i Store Lungegårdsvann for å unngå rekontaminering av ny sjøbunn, som er planlagt lagt ut i løpet av 2022/23. Ved fjerning av massene bør det tas hensyn til strømretning for å minimere rekontaminering av Puddefjorden som fikk ren ny sjøbunn i 2018.

## 7 Vedlegg

Vedlegg 1: Analyserapporter

## 8 Referanser

COWI, 2015. Forurenset sjøbunn i Puddefjorden – Risikovurdering. Fagrapport A040950-2015-01.

COWI, 2016. Tiltaksplan for forurenset sjøbunn i Store Lungegårdsvann, Bergen. Fagrapport, A040950-2016-03.

Miljødirektoratet, 2020. M-608/2020. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder.



COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Aud Sundal

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2021-1007-047</b>	Prøvetakingsdato:	07.10.2021		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	NG 1	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	4.1	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	47	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.37	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	57	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	15	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.28	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	8.2	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	160	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00050	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 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9	SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9	SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9	SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 153	0.00086 mg/kg TS	0.0005	25%	9	SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 138	0.00073 mg/kg TS	0.0005	25%	9	SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9	SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	Sum 7 PCB	0.0016 mg/kg TS		25%	9	SS-EN 16167:2018+AC:201
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>						
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01			SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftülen	< 0.010 mg/kg TS	0.01			SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01			SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01			SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.14 mg/kg TS	0.01	25%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.029 mg/kg TS	0.01	25%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.30 mg/kg TS	0.01	25%		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	25%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.10 mg/kg TS	0.01	25%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.15 mg/kg TS	0.01	25%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.053 mg/kg TS	0.01	30%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.10 mg/kg TS	0.01	25%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.080 mg/kg TS	0.01	25%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.014 mg/kg TS	0.01	30%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.084 mg/kg TS	0.01	25%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	1.4 mg/kg TS				SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	800 µg/kg tv	2.5			XP T 90-250

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

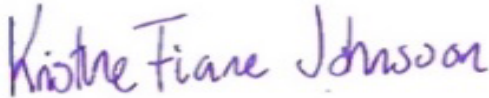
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Dibutyltinn (DBT)	490 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	110 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	4.4 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	47.3 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	26800 mg/kg TS	1000	5270	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	67.8 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	250 µg Sn/kg tv	2	75	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	74 µg Sn/kg tv	2	26	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	330 µg Sn/kg TS	2	116	XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

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

**Bergen 15.11.2021**


-----  
Kristine Fiare Johnson

Production manager

**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.

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Aud Sundal

**AR-21-MX-021628-01****EUNOBE-00050327**

Prøvemottak: 07.10.2021

Temperatur:

Analyseperiode: 07.10.2021-15.11.2021

Referanse: A109463-028

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2021-1007-048</b>	Prøvetakingsdato:	07.10.2021		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	NG 2	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	3.3	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	65	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.97	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	820	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	45	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.33	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	21	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	300	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00050	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 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.0010 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.00093 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	0.00053 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.0025 mg/kg TS		25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftülen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.015 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.052 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.043 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.024 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylene	0.021 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.049 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.017 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.035 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.035 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.042 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.33 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	800 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

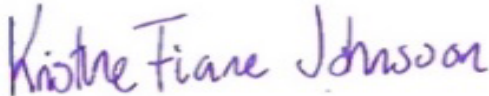
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Dibutyltinn (DBT)	890 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	150 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	8.6 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	69.2 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	46400 mg/kg TS	1000	9111	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	73.9 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	450 µg Sn/kg tv	2	135	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	100 µg Sn/kg tv	2	35	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	330 µg Sn/kg TS	2	116	XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

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

**Bergen 15.11.2021**


-----  
Kristine Fiare Johnson

Production manager

**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.

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Aud Sundal

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2021-1007-049</b>	Prøvetakingsdato:	07.10.2021		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	NG 3	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	4.3	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	33	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.17	mg/kg TS	0.01	25%	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)	11	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.174	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	5.8	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	110	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00050	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 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	0.00092 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.00075 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.0026 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.0023 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	0.0012 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.0078 mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b)	Naftalen	0.19 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftülen	0.042 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	0.050 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	0.13 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.84 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.20 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	1.1 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.81 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.49 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.40 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.55 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.19 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.38 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.26 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.063 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.24 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	5.9 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	1200 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

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

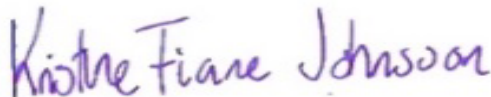
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



a)	Dibutyltinn (DBT)	1000 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	190 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	7.5 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	67.3 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	38300 mg/kg TS	1000	7523	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	63.7 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	520 µg Sn/kg tv	2	156	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	130 µg Sn/kg tv	2	46	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	490 µg Sn/kg TS	2	172	XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

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

**Bergen 15.11.2021**


-----  
Kristine Fiare Johnson

Production manager

**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.

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Aud Sundal

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2021-1007-050</b>	Prøvetakingsdato:	07.10.2021		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	NG 4	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	4.4	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	17	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.073	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	18	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	11	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.062	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)	75	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00050	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 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 153	0.00060 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 138	0.00074 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	Sum 7 PCB	0.0013 mg/kg TS		25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b)	Naftalen	0.013 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftylene	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.099 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracene	0.018 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.17 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.14 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracene	0.065 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylene	0.055 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.091 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.032 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.062 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.061 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracene	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylene	0.059 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.87 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	450 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

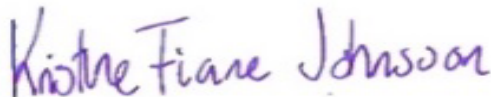
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Dibutyltinn (DBT)	380 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	79 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	5.2 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	55.7 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	23000 mg/kg TS	1000	4526	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	72.1 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	200 µg Sn/kg tv	2	60	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	53 µg Sn/kg tv	2	19	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	190 µg Sn/kg TS	2	67	XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

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

**Bergen 15.11.2021**


-----  
Kristine Fiare Johnson

Production manager

**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.

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Aud Sundal

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2021-1007-051</b>	Prøvetakingsdato:	07.10.2021		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	NG 5	Analysestartdato:	07.10.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	2.0	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	8.3	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.059	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	22	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	4.7	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.047	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	2.6	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	44	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00050	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 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 153	0.00056 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b)	Sum 7 PCB	0.00056 mg/kg TS		25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:201
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftülen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.025 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.13 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.078 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.034 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.030 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.040 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.016 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.028 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.021 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.023 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.43 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	440 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

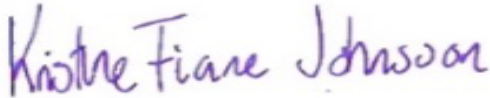
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Dibutyltinn (DBT)	220 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	57 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	6.5 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	56.3 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	23900 mg/kg TS	1000	4702	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	63.6 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	110 µg Sn/kg tv	2	33	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	39 µg Sn/kg tv	2	14	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	180 µg Sn/kg TS	2	63	XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

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

**Bergen 15.11.2021**


-----  
Kristine Fiare Johnson

Production manager

**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.

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

Attn: Aud Sundal

**AR-22-MX-002602-01****EUNOBE-00052672**

Prøvemottak: 21.01.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 21.01.2022-08.02.2022

Referanse: A109463

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2022-0121-023</b>	Prøvetakingsdato:	19.01.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	GNB L2	Analysestartdato:	21.01.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	2.5	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	23	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.25	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	38	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	10	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.243	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	5.7	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	100	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00050	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 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 101	0.00070 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 118	0.00050 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 153	0.0016 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 138	0.0016 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	PCB 180	0.00085 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b)	Sum 7 PCB	0.0053 mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:201 9
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftülen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.024 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.011 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.10 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.097 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.045 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.033 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.091 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.033 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.063 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.060 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.059 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.62 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	1600 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

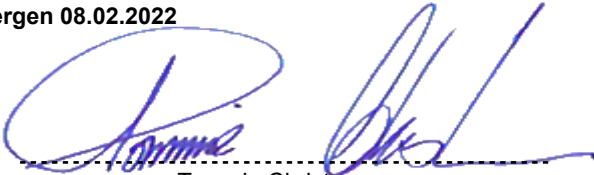
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Dibutyltinn (DBT)	800 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	200 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	6.0 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	75.7 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	38100 mg/kg TS	1000	7484	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	49.9 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	410 µg Sn/kg tv	2	123	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	140 µg Sn/kg tv	2	49	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	640 µg Sn/kg TS	2	224	XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

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

**Bergen 08.02.2022**


Tommie Christensen

ASM - Analytical Service Manager

**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.

COWI AS  
Solheimsgate 13  
Postboks 6051 Bedriftssenteret  
5892 Bergen  
Attn: Aud Sundal

AR-22-MX-002604-01

EUNOBE-00052672

Prøvemottak: 21.01.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 21.01.2022-08.02.2022

Referanse: A109463

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2022-0121-024</b>	Prøvetakingsdato:	19.01.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	GNB L3	Analysestartdato:	21.01.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	2.4	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	13	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.12	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	25	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	7.6	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.071	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	5.4	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	70	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00050	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 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.00059 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.00086 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.00090 mg/kg TS	0.0005	25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.0024 mg/kg TS		25%	9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftülen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.017 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.073 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.070 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.032 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.027 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.066 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.022 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.041 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.039 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.040 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.43 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	150 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

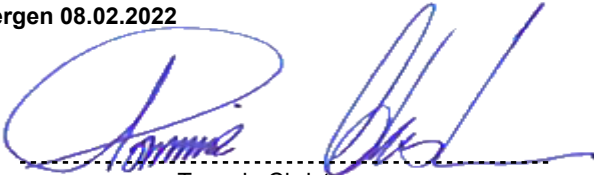
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Dibutyltinn (DBT)	86 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	30 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	5.6 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	66.6 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	60400 mg/kg TS	1000	11856	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	73.9 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	44 µg Sn/kg tv	2	13	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	20 µg Sn/kg tv	2	7	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	63 µg Sn/kg TS	2	22	XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

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

**Bergen 08.02.2022**


Tommie Christensen

ASM - Analytical Service Manager

**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.

COWI AS

Solheimsgate 13

Postboks 6051 Bedriftssenteret

5892 Bergen

**Attn: Aud Sundal**

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>441-2022-0121-025</b>	Prøvetakingsdato:	19.01.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Aud Sundal		
Prøvemerkning:	GNB L4	Analysestartdato:	21.01.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	6.0	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Bly (Pb) Premium LOQ</b>					
b) Bly (Pb)	40	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kadmium (Cd) Premium LOQ</b>					
b) Kadmium (Cd)	0.44	mg/kg TS	0.01	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	63	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	16	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) Kvikksølv (Hg) Premium LOQ</b>					
b) Kvikksølv (Hg)	0.349	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)	140	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b) PCB 28	< 0.00050	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 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		9 SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 101	0.0029 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 118	0.0020 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 153	0.0055 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 138	0.0048 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	PCB 180	0.0025 mg/kg TS	0.0005	25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
b)	Sum 7 PCB	0.018 mg/kg TS		25%	SS-EN 16167:2018+AC:2019
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaftülen	0.013 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Acenaften	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fenantren	0.045 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.019 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.17 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.22 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.096 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.060 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.28 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.091 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.17 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.19 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Dibenzo[a,h]antracen	0.028 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.18 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	1.6 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	3000 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250

**Tegnforklaring:**

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

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

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

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

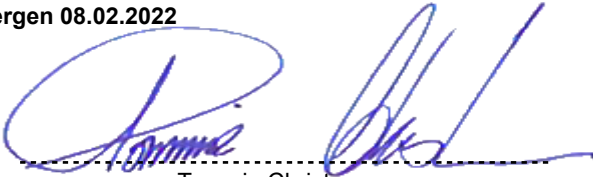
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Dibutyltinn (DBT)	1400 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	320 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	7.9 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	74.9 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	48400 mg/kg TS	1000	9503	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrstoff	44.9 %	0.1	5%	SS-EN 12880:2000
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	720 µg Sn/kg tv	2	216	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	220 µg Sn/kg tv	2	77	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	1200 µg Sn/kg TS	2	420	XP T 90-250

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

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

**Bergen 08.02.2022**


Tommie Christensen

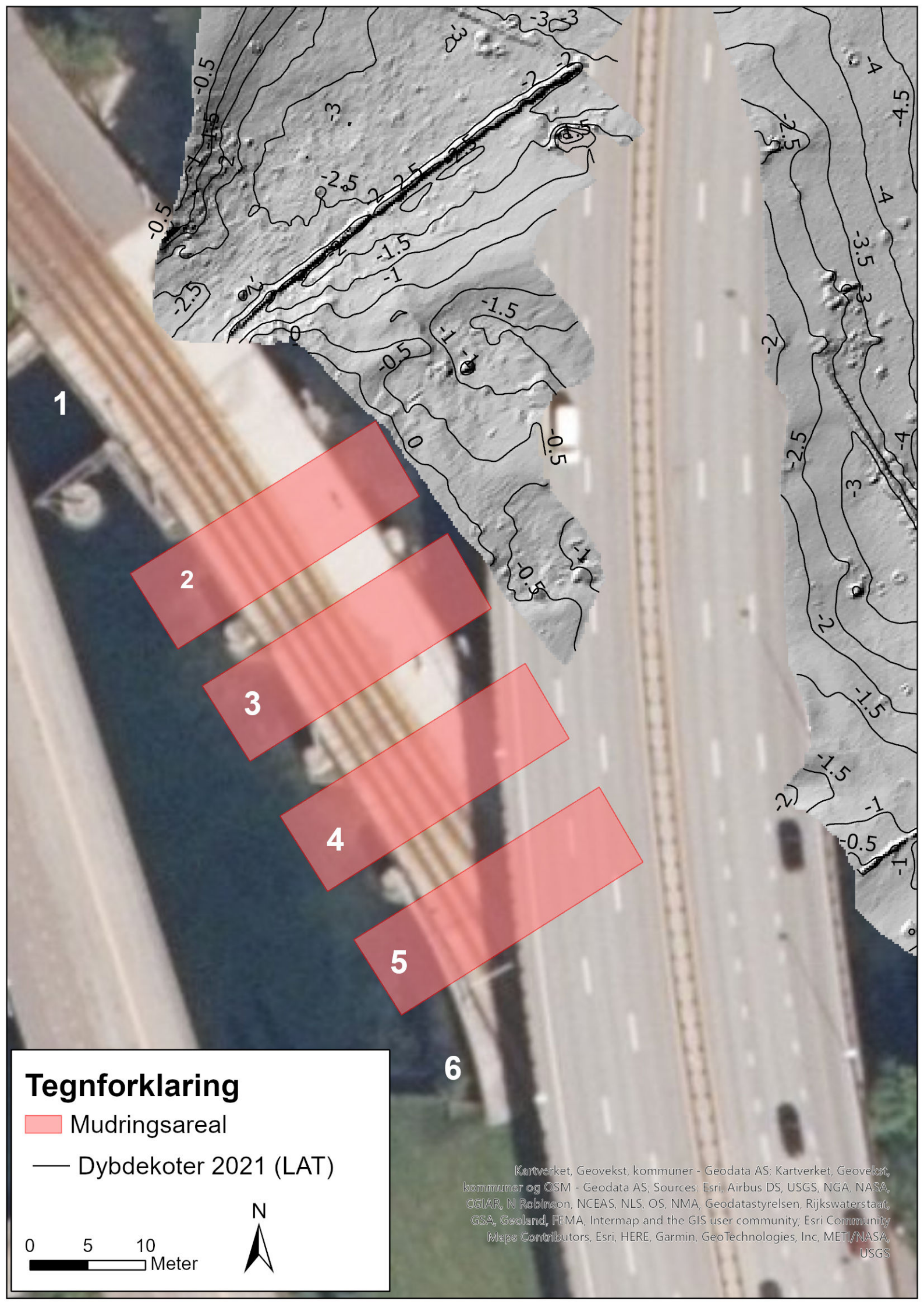
ASM - Analytical Service Manager

**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.






## Tegnforklaring

 Mudringsareal

 Dybdekoter 2021 (LAT)

0 5 10  
 Meter



Kartverket, Geovekst, kommuner - Geodata AS; Kartverket, Geovekst, kommuner og OSM - Geodata AS; Sources: Esri, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap and the GIS user community; Esri Community Maps Contributors, Esri, HERE, Garmin, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS



0 0,5 1 2 3 4 Kilometers



## Miljøriskovurdering for mudring under gamle Nygårdsbro i Store Lungegårdsvann

### Omfang

Vurdering av risiko for ytre miljø

### Grunnlag

Søknad om tiltak (COWI, 2016).

Risikovurdering og detaljprosjektering

### Metode

Grov ROS-analyse basert på NS5815.

Sannsynlighet og konsekvens er vurdert mot definerte kriterier fra 1-5.

#### Kriterier for sannsynlighet

S-verdi	Sannsynlighet	Sannsynlighet
S1	Svært liten	Hvert år eller sjeldnere
S2	Liten	Månedlig
S3	Moderat	Ukentlig
S4	Stor	Daglig
S5	Svært stor	Flere ganger om dagen

#### Kriterier for konsekvens

K-verdi	Konsekvens	Konsekvens
K1	Ubetydelig	Liten miljøskade og kort restitusjonstid. Ingen brudd på utslippstillatelse
K2	Liten	Moderat skade og kort restitusjonstid Ingen vesentlige brudd på utslippstillatelse
K3	Moderat	Moderat skade og lang restitusjonstid. Moderate brudd på utslippstillatelsen
K4	Alvorlig	Alvorlig skade og lang restitusjonstid. Vesentlige brudd på utslippstillatelsen
K5	Svært alvorlig	Svært alvorlig, langvarig og ikke reversibel skade. Alvorlig brudd på utslippstillatelsen

### Resultater

Det er identifisert flere hendelser med risiko for miljøskade. Risikoreduserende tiltak er vurdert for alle hendelser med middels (gul) eller høy risiko (rød).

Det er implementert tiltak for alle hendelser med høy risiko (rød), og de fleste hendelser med middels risiko (gul).

### Forkortelser

S=sannsynlighet, K=konsekvens, KP=kontroll- og overvåkingsplan, Entr=Entreprenør, BH=Byggherre, SFVL=Statsforvalteren i Vestland, RA= Riksantikvaren, BSM=Bergens Sjøfartsmuseum

BEH: Bergen havn

### Utarbeidet av

#### Risikonivå

		K1	K2	K3	K4	K5
		Svært liten	Liten	Moderat	Alvorlig	Svært alvorlig
S5	<i>Svært stor</i>					
S4	<i>Stor</i>					
S3	<i>Moderat</i>					
S2	<i>Liten</i>					
S1	<i>Svært liten</i>					

#### Akseptkriterier

Risikonivå	Beskrivelse
	Akseptabel risiko. Oppretthold eksisterende tiltak
	Middels risiko. Tiltak må vurderes.
	Høy risiko. Tiltak må gjennomføres.

RAKJ, BCKV, AMG

RISIKOVURDERING					RISIKOREDUSERENDE TILTAK							
Nr	Miljøtema	Uønsket hendelse	Mulige årsaker	Beskrivelse	S	K	Risiko uten tiltak	Risikoreduserende tiltak	Ansvar for utførelse	S	K	Risiko etter tiltak
1	Avfall	Spredning av avfall til ytre miljø.	Feil håndtering, lagring, deklarerer, levering av muddermasse/avfall/m m	Det vil genereres noe avfall i forbindelse med mudring, drift og vedlikehold av anleggsmaskiner og generell anleggsvirksomhet. Type avfall (diverse avfall, muddermasse, olje mm)	3	3	!	Avfallsplan skal foreligge før oppstart. Rutiner for oppbevaring, deklarerer og levering av avfall til godkjent mottak. Drift og oppfølging av avfallsplan i anleggsfase. Dokumentasjon på levert avfall.	Entr	2	2	✓
2	Avrenning til sjø/vann/grunn	Avrenning av forurenset slam/vann fra område for håndtering og muddringsmasser.	Utilstrekkelig oppsamling/håndtering av slam og vann.	Anlegget vil håndtere forurenset masse fra sjøbunnen (muddringsmasse). Arbeidet kan føre til utslipp av partikler, slam og/eller forurenset vann til omgivelsene. Avrenning fra massene kan spre forurensning til omgivelsene og kontaminere utfyllingsfront ved bystranden. Grenseverdier for innhold i utslippsvann er gitt i tillatelse.	5	5	✗	Tett fartøy for transport av muddermasser. Etablere lagerplass for muddermasser med tett dekke, og eventuelt renseanlegg for avvanningsvann. Driftsrutiner for renseanlegg, prøvetaking, drift og tilsyn med eventuelt avvanningsanlegg. Beredskapsrutiner hvis renseanlegget svikter.	Entr	2	2	✓
3	Avrenning til sjø/vann/grunn	Utslipp av olje, drivstoff eller andre kjemikalier .	Uhell, søl, lekkasje.	Generelt skal det benyttes få kjemikalier. Det kan imidlertid oppstå utslipp av olje og drivstoff som følge av lekkasje på maskiner, utslipp fra riggområde eller ved påfylling eller oppbevaring av kjemikalier.	3	3	!	Riggplan. Utarbeide rutine for oppbevaring og håndtering av kjemikalier og påfyll av drivstoff, vedlikeholdsplan for maskiner som kan ha utslippsmessig betydning. Beredskap mot evt. utslipp.	Entr	2	2	✓
4	Forurensning i sjø	Spredning av forurensning fra sjøbunn i Store Lungegårdsvann til Puddefjorden.	Oppvirvling og spredning av forurensning i forbindelse med mudring .	Det skal mudres i forurenset sjøbunn. Avhengig av valgt metode vil forurenset slam spres når massene heves til overflaten og det kan rekontaminere det nye tildekkingslaget i Puddefjorden. Tillatelsen angir grenseverdi for turbiditet.	5	5	✗	Oppstartsmøte og oppfølging med utførende personell og BHmiljø. Krav til kontinuerlig måling av turbiditet og tiltak ved overskridelse av grenseverdi. Krav til beredskapsplan. Mudring kun på innadgående strøm til Store Lungegårdsvann.	Entr	2	3	!

5	Forurensning i sjø	Erosjon av tildekkingslag i Puddefjorden.	Kjøring og plassering av fartøy og anleggsmaskiner kan føre til erosjon av tildekkingslaget i Puddefjorden og gjøre eldre forurensning mobil.	Det skal plasseres fartøy og anleggsmaskiner for mudringen, mulig på Puddefjordsiden av broen. Dette kan føre til erosjon av tildekkingslaget.	3	4	✘	God planlegging. Vurdere hensiktsmessig plassering og oppankring av fartøy og anleggsmaskiner for å unngå spredning av forurensete masser til Puddefjorden.	Entr.	2	2	✔
6	Forurensning i sjø	Forurensning av sjøvannsinntak	Spredning av partikler fra forurenset sjøbunn til vanninntak	Det er kartlagt sjøvannsinntak i Puddefjorden i stor avstand fra mudringsområdet. Sjøvannet benyttes til akvarie, laboratorie/forskning og varme/kjøleanlegg. Anleggene har ulik sårbarhet overfor partikler og forurensning. Det skal gjøres tiltak for å hindre spredning av forurensning.	1	3	✔					
7	Luft	Utslipp av sjenerende støv	Støvflukt fra transport av masser eller omlasting. Tørt vær.	Lite potensiale for støvflukt av våte muddermasser. Grenseverdi i tillatelse fra FM er 5g/m <sup>2</sup> og 30dgr. Støvmåling ved klage.	2	2	✔					
8	Støy	Støy over grenseverdi	Støyende maskiner og utstyr.	Det skal foregå omlasting og håndtering av masser med ulike typer maskiner nært boligområder og utdanningsinstitusjoner. Grenseverdi er angitt i tillatelse. Beregning av forventet støynivå skal foreligge før anleggsstart og dokumentere at forventet støynivå er innenfor angitte krav. Støymåling ved klager.	2	2	✔					
9	Naturmiljø	Akutt forurensning eller økt fare for forurensning på land/i sjø	Vanskelige arbeidsforhold (lavt under brotak, trangt, grunt vann, osv.), dårlig vær, uforutsette hendelser, teknisk svikt.	Anlegget foregår i et forurenset miljø og bidrar til midlertidig mobilisering av forurenset masse. Arbeid skal foregå ved/på sjø og i vanskelige arbeidsforhold. Teknisk svikt i anleggsmaskiner eller annet utstyr kan forårsake akutt forurensning eller økt forurensningsfare.	3	4	✘	Plan for bruk og vedlikehold av utstyr ut fra forholdene på tiltaksområdet. Beredskapsplan og beredskapsutstyr.	Entr, BH	2	2	✔

10	Naturmiljø	Foringelse av levemiljø for fauna i området	Oppvirvling og spredning av forurenset sjøbunn til mindre forurensete områder. Hindring for fiskevandring.	Naturtypen og artsmangfoldet i Puddefjorden var vurdert til å ha liten verdi før tildekking i 2018. Det er forekomst av rødlistearten ål i Store Lungegårdsvann. Det er forekomst av sjøørret som gyter i Møllendalselva. Fisk vil svømme gjennom broløpene både før og etter gytetida. Fiskens frie adgang vil ikke bli blokkert i alle løpene, spesielt løp 1 og 6 hvor det ikke skal mudres. Tiltaket skal ha liten påvirkning på naturtyper og artsmangfold i Puddefjorden og Store Lungegårdsvann ved planlagte avbøtende tiltak.	2	2	✓						
11	Naturmiljø	Friluftsliv	Ulempe for friluftsliv i anleggsperiode	Anleggsarbeidet foregår i et aktivt havneområde. Det er en småbåthavn i Store Lungegårdsvann. Friluftsliv ut over dette er kajakkpadlere, sporadisk sportsfiske. Tiltak mot ulempe for friluftsliv blir ivaretatt i SHA-plan.	4	2	!	Tiltak ivaretas i SHA-plan	BH	4	1	✓	
12	Naturmiljø	Unødvendig energi- og ressursbruk	Unødig energikrevende maskinpark og transport	Det skal foregå transport av masser. Energi-/ressursbruk avhenger av valg av transportløsning og logistikkløsning.	3	2	!	Oppfordre til miljøvennlige valg av maskinpark og planlegging av logistikk og massetransport.	Entr	2	2	✓	
13	Naturmiljø	Økt fare for forurensning på land/i sjø	Uavklarte ansvarsforhold, ikke implementert kontrollplan, internkontroll, beredskapsplan	Anleggsarbeidet innebærer håndtering av forurenset masse, samt beskyttelse av ny ren sjøbunn (Puddefjorden) mot rekontaminering. Gjennomføring av arbeidet, kontroll og oppfølging av avvik kan bli mangelfull eller unødvendig forsinket dersom ansvarsforhold ikke er definert og forstått, eller dersom forebyggende og skadebegrensende rutiner er mangelfulle eller ikke implementert.	3	4	✗	Kontroll- og overvåkingsplan skal avklare ansvar for kontroll og oppfølging av hendelser. Planen skal gjennomgås i planleggingsmøte med entreprenør før anleggsstart. Kommunikasjon mellom byggherre, entreprenør og internt i arbeidslaget skal foregå slik at nødvendig informasjon er tydelig for å unngå misforståelser. Entreprenør skal dokumentere at krav i kontroll- og overvåkingsplanen er implementert i egen internkontroll og beredskapsplan. Entreprenør skal dokumentere tilstrekkelig og kompetent personell. Analyseresultater og avvik skal rapporteres regelmessig og gjennomgås i byggemøter.	Entr, BH	2	2	✓	
14	Kulturminner	Tap av kulturminner	Skade på registrerte kulturminner	Ingen registrerte kulturminner.	1	1	✓						

15	Kulturminner	Tap av kulturminner	Anleggsarbeidet kan berøre hittil ukjente kulturminner	Det kan være uregistrerte kulturminner i tiltaksområdet. Disse kan skades under arbeidet.	3	3	!	Dersom det under anleggsarbeidet oppdages kulturminner skal det aktuelle arbeidet straks stanses og funnet skal varsles til BSM og BH.	Entr	3	1	✓
----	--------------	---------------------	--	---	---	---	---	--	------	---	---	---