

JULI 2022
FITJAR MEKANISKE VERKSTED AS

ADRESSE COWI AS
Postboks 2422
5824 Bergen
Norge
TLF +47 02694
WWW cowi.com

SEDIMENTUNDERSØKELSE VED FITJAR MEKANISKE VERKSTED

GNR./BNR. 65/100 OG 65/71, FITJAR KOMMUNE

INNHold

1	Innledning	2
2	Områdebeskrivelse	3
2.1	Bunnforhold	3
2.2	Naturverdier og fiske	5
3	Feltarbeid	7
4	Analyseresultater	9
5	Vurderinger	10
6	Referanser	11

Bilag A Analyseresultater

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.				
A242115	001				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERET	GODKJENT
001	07.07.2022	Miljøteknisk sedimentundersøkelse	RAKJ	AMRE	RAKJ

Sammendrag

Fitjar mekaniske verksted AS har engasjert COWI AS til å gjennomføre en miljøteknisk undersøkelse av sjøbunnsediment utenfor verkstedet sitt i Fitjar kommune. Bakgrunnen for undersøkelsen er at det skal søkes om tillatelse til mudring og utfylling etter forurensningsloven og forurensningsforskriften.

Sjøbunnen i tiltaksområdet har generelt lite finstoff, og mer hard bunn/stein. Det var vanskelig å få opp sediment som egnet seg til analyse innenfor tiltaksområdet. Dette førte til at det kun var mulig å ta tre prøver av seks planlagte. Kornfordelingen viser at sedimentene bestod av svært lite leire (<1-1,2%). Innholdet av silt er også relativt lavt (14-22%), i tillegg til lite organisk materiale (TOC). Analyseresultatene viste at det totalt var lite forurensning i prøvene med unntak av PAH-forbindelsen antracen i P3 (tilstandsklasse 3) og TBT (tilstandsklasse 4) i alle prøvene. Sistnevnte er vanlig å finne i høye konsentrasjoner, og TBT stammer hovedsakelig fra gammelt bunnstoff på båter og stoffet er nå forbudt.

Undersøkelsen viser at det er relativt lite forurensning innenfor tiltaksområdet, og det er sannsynlig at de mykere sedimentene som ligger utenfor tiltaksområdet er mer forurenset enn sedimentene rett utenfor verkstedet.

1 Innledning

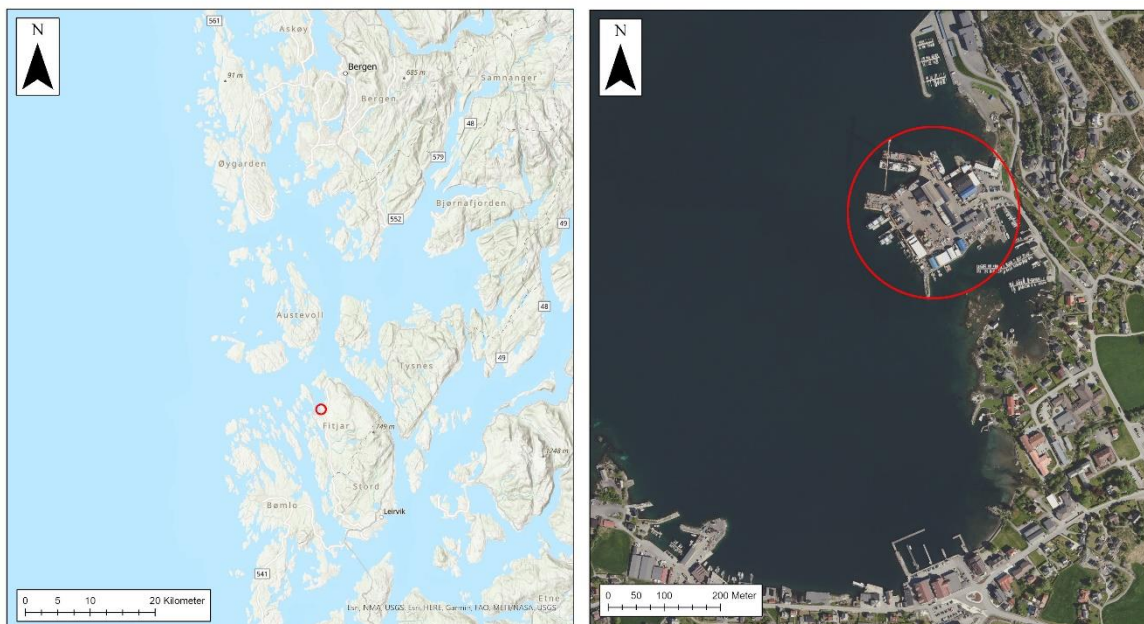
Fitjar mekaniske verksted AS (FMV) har planer om å utvide arealet sitt i sjø med ny kai og landområde i sjø. Det skal mudres for å øke seilingsdyp til ny kai og fylles ut ved området hvor landområdet skal utvides. I den anledning har tiltakshaver engasjert COWI AS til å gjennomføre en miljøteknisk undersøkelse av sedimentene. Dette er i forbindelse med krav fra Statsforvalteren i Vestland som grunnlag for at det skal søkes om tillatelse til tiltakene etter forurensningsloven. Ettersom mudringsdelen av tiltaket skal utføres fra sjøsiden (skip), er det krav om tillatelse etter forurensningsforskriften §22-6.

Det er ønskelig at mudrede masser blir brukt som utfyllingsmasser til landutvidingen.

Totalt mudringsareal er omtrent 5 500 m² og volum er estimert til omtrent 21 000 m³. Totalt utfyllingsområde er omtrent 5 400 m². I henhold til veileder M-350 *Veileder for håndtering av sediment* (Miljødirektoratet, 2018) er tiltaket mellomstort (> 1000 m² og <30 000 m²/>500 m³ og <50 000 m³). Dette utløser krav til sedimentundersøkelser, både for mudring og utfylling.

2 Områdebeskrivelse

Fitjar mekaniske verksted er lokalisert i Havnavegen 22 i Fitjar kommune, mellom Fitjarvika og Russevika (figur 1). Verkstedet har lite tradisjonelle dokkaktiviteter og driver blant annet med nybygging, ombygging, basevirksomhet (mobilisering og lagring), samt servicetjenester innen skipsdesign og "engineering".

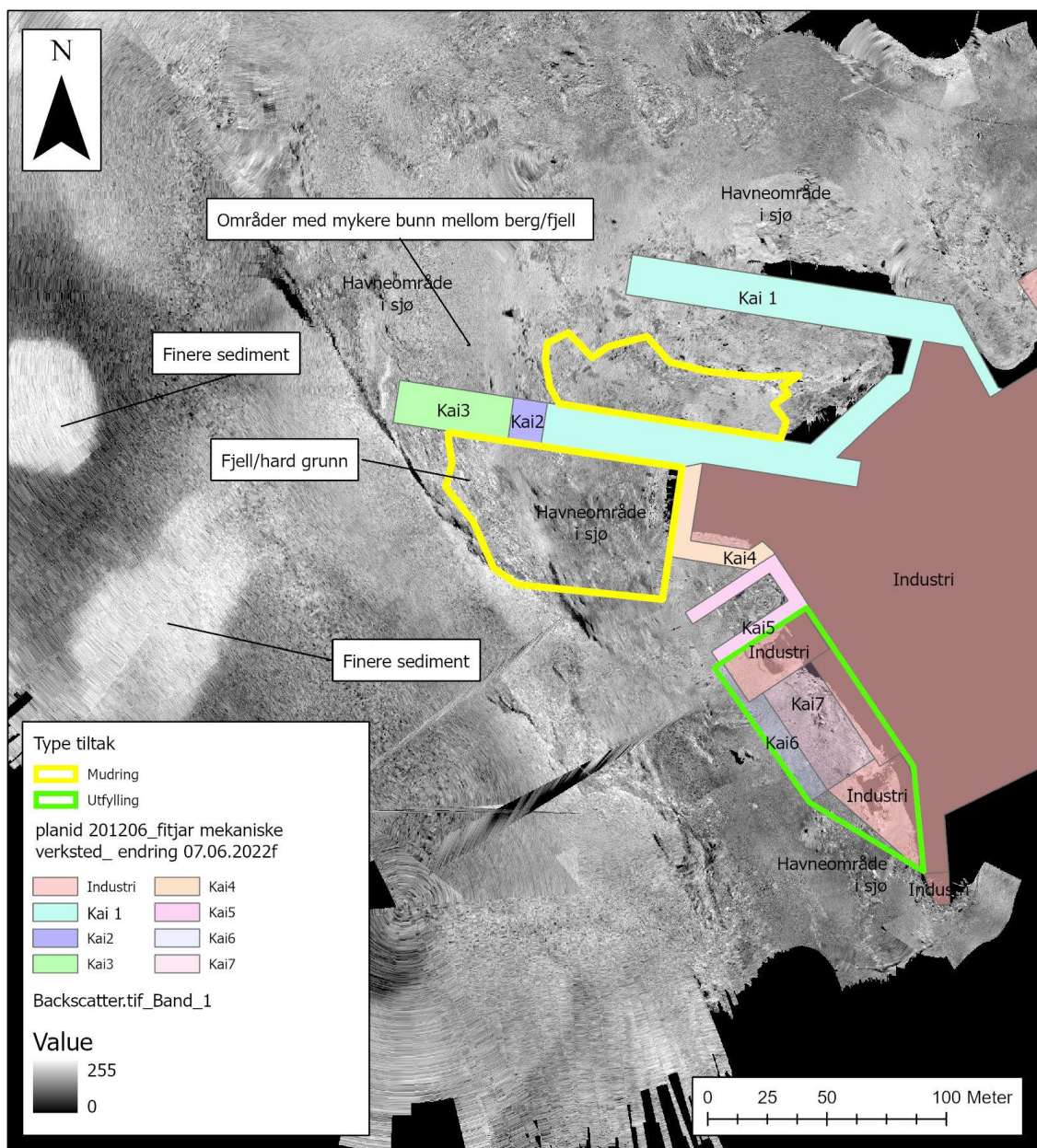


Figur 1 Oversiktskart. Lokalisering av Fitjar mekaniske verksted er markert med rød sirkel.

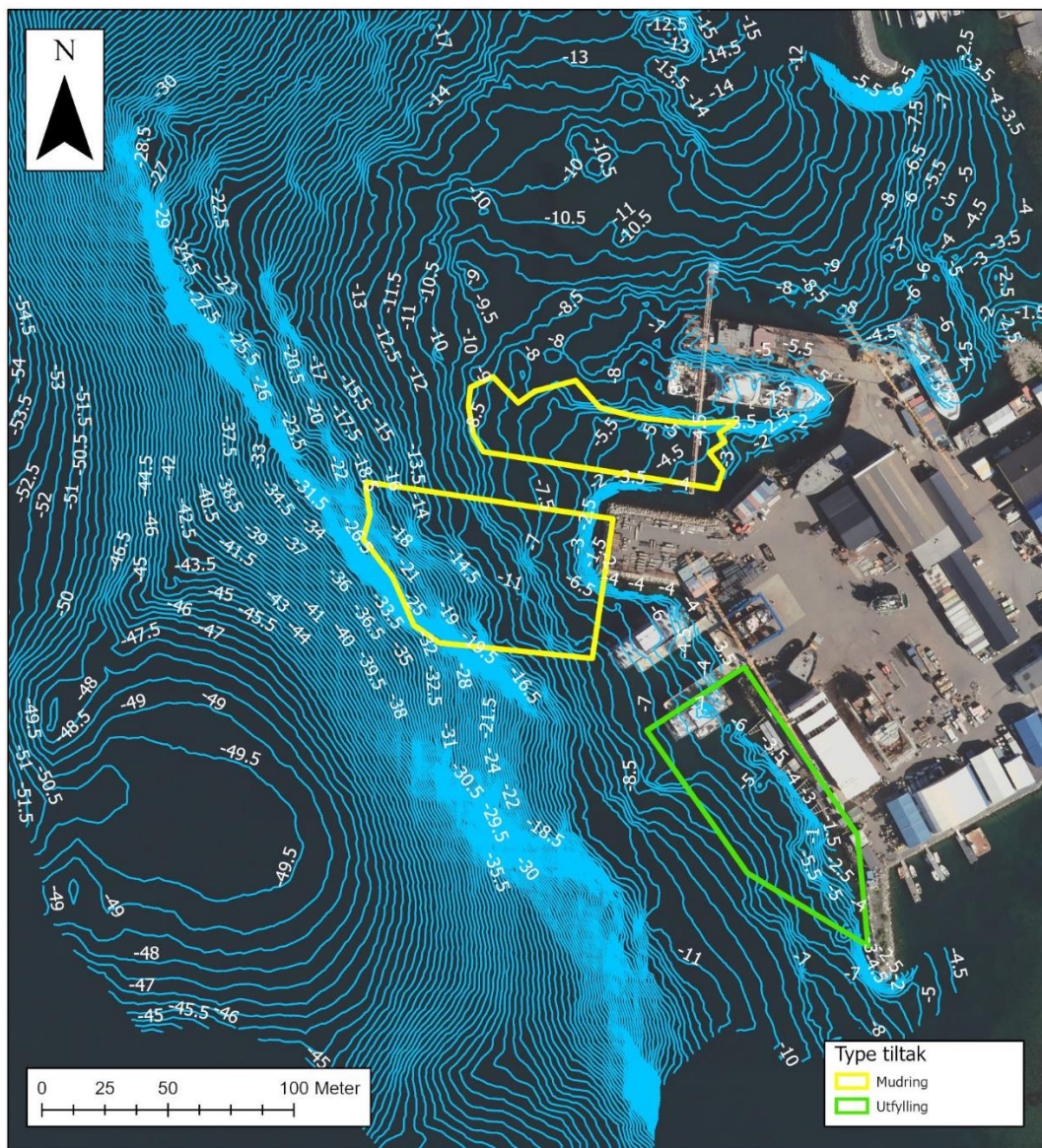
2.1 Bunnforhold

Ifølge tiltakshaver har det vært gjennomført en dykkerundersøkelse utenfor verftet i 2016 der det generelt ble observert mindre enn en halv meter med løsmasser i store deler av sjøarealet.

Veseth AS har utført en sjøbunnskartlegging utenfor verkstedet. På backscatterkartet (figur 2) kan man skille mellom områder med hard bunn/fjell og områder med mykere bunn (finere sedimenter). I mudrings- og utfyllingsområdene er det hovedsakelig hard bunn og noen områder med sedimenter mellom hard bunn. Figur 3 viser dybdekontene utenfor verkstedet. Det er generelt store helninger ut mot 30 til 50 m dybde før det slaker ut. Innerst ved verkstedet er det noen områder med svakere helning før det blir bratt ut mot flaten.



Figur 2 Kartet viser foreløpig plankart pr. 7. juli 2022 (Ing. Øyvind Jørgensen AS) og backscatter av sjøbunnen (Veseth AS). Omtrentlig avgrensning for mudringsområder og utfyllingsområde er markert med gult og grønt polygon. Backscatterkartet viser at sjøbunnen generelt består av hard grunn/steiner/fjell med noe sediment innimellom.

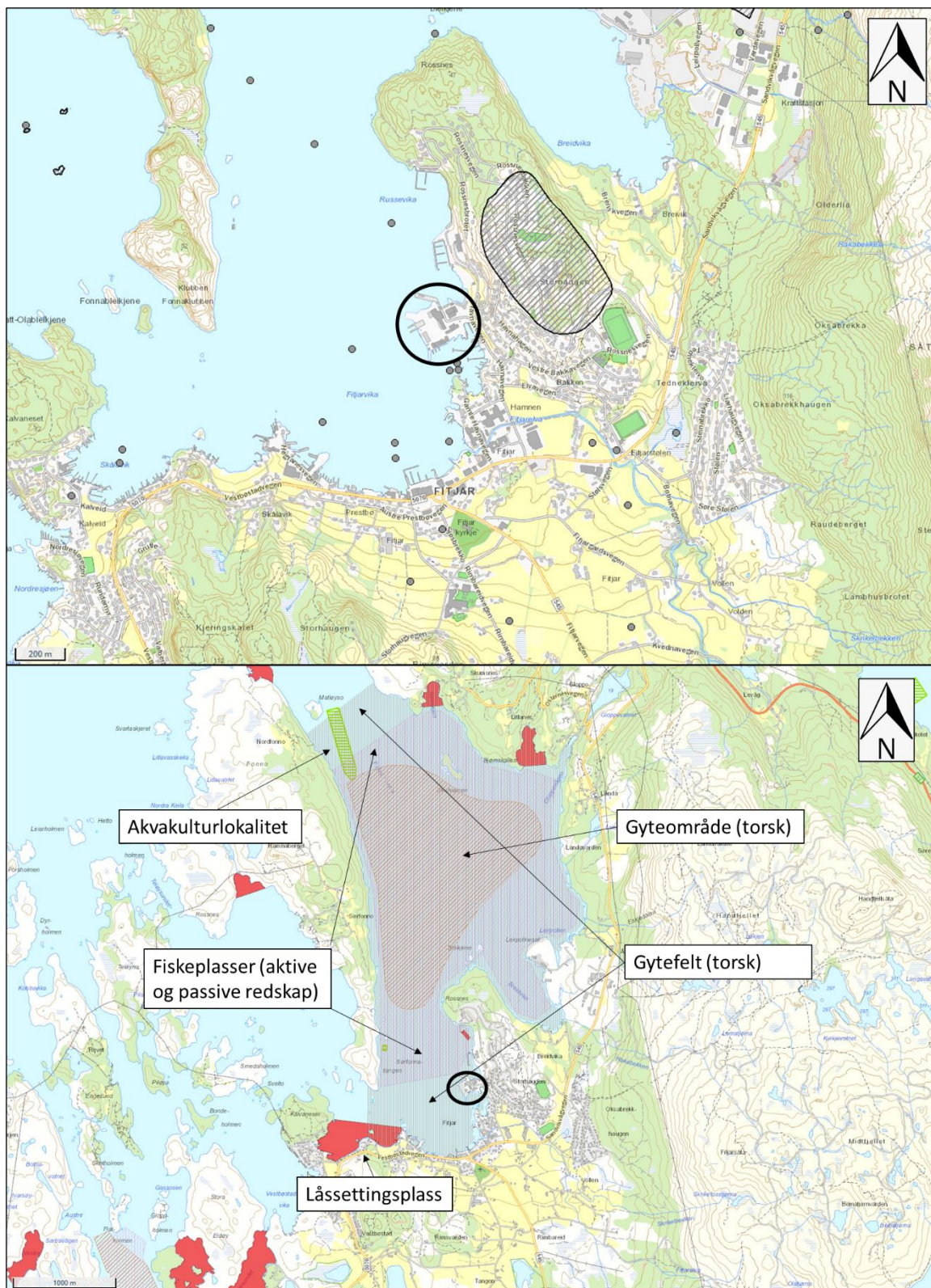


Figur 3 Sjøbunnskoter utarbeidet fra sjøbunnskartlegging (Veseth AS).

2.2 Naturverdier og fiske

I Miljødirektoratets database *Naturbase* er det registrert noen typer flerbørstemarkar *Owenia borealis* og *Nereis elitoralis*, samt fugler utenfor tiltaksområdet som er arter av nasjonal forvaltningsinteresse, men ingen innenfor tiltaksområdet.

Det er registrert gytefelt for torsk (lokalt viktig, verdi 3) og fiskeplasser (aktive og passive redskap) innenfor tiltaksområdet. Et gyteområde for torsk er registrert omtrent 800 m nord for tiltaksområdet. Registrert gytetid er fra februar til april. En låsettingsplass er registrert ca. 700 m sørvest for tiltaksområdet. En akvakulturlokalitet *Matløyso* ligger omtrent 3 km fra tiltaksområdet. Se figur 4 for kartfremstillinger.



Figur 4 Øverst: viser registreringer for arter av nasjonal forvaltningsinteresse. Registreringene i sjø er hovedsakelig fugl og arter av flerbørstemark. Nederst: viser fiskeriinteresser og gytefelt/områder for torsk. Fitjar mekaniske verksted er markert med sort sirkel. Kartutsnitt er hentet fra kystinfo.no og modifisert.

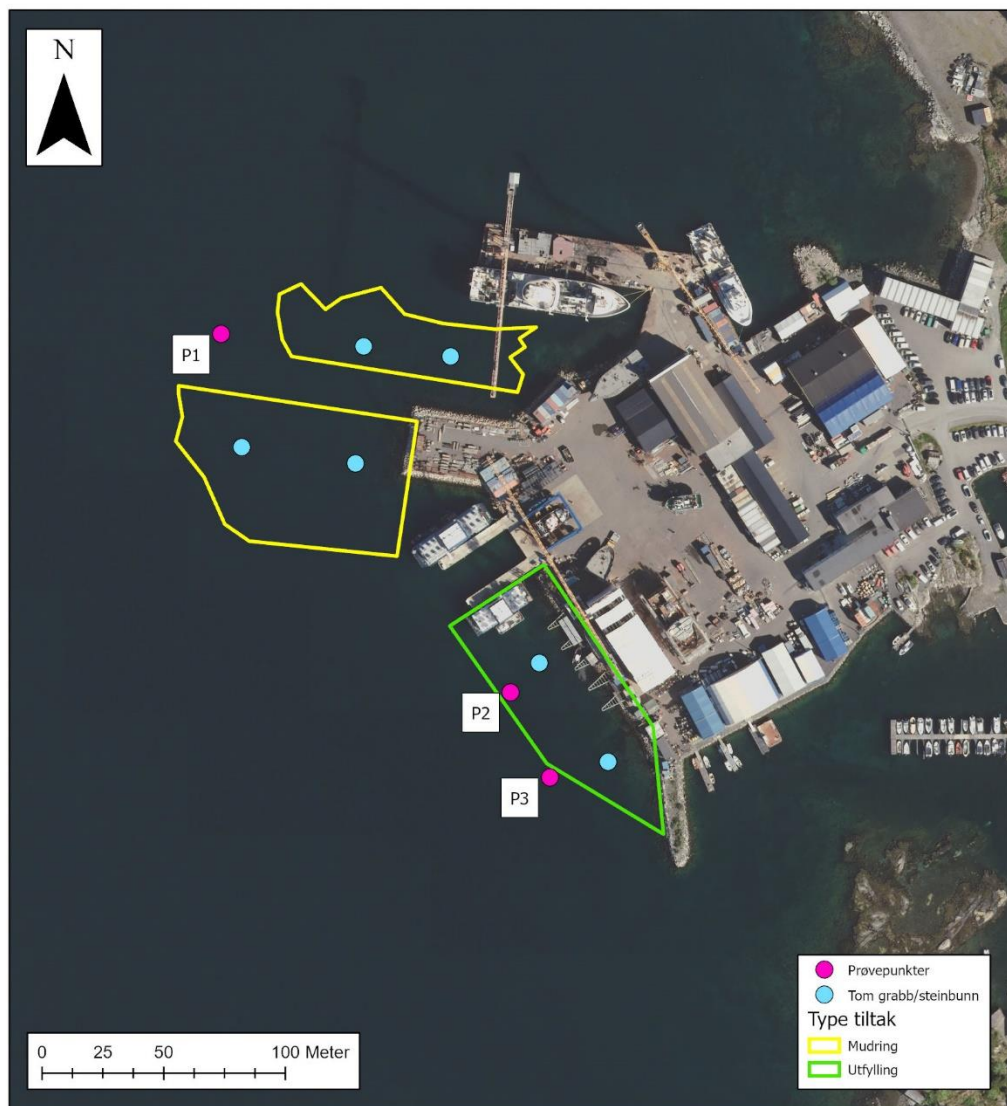
3 Feltarbeid

Feltarbeid ble utført 9. juni 2022 v/miljørådgiver Ragnhild Austbø Kjøsøy i COWI og Kvitsøy sjøtjenester AS v/Bjarte Espevik.

Det var planlagt å ta 6 sedimentprøver fordelt på planlagte mudrings- og utfyllingsområder. Det var ikke mulig å få opp sediment fra alle planlagte lokaliteter ettersom det var mye fjell/stein på sjøbunnen. Kart over prøvetatte lokaliteter, samt lokaliteter hvor det var forsøkt å ta prøver er vist i figur 5. Ved lokalitetene det ikke var vellykket å få opp materiale fra var det generelt tang og tare, samt store stein som kom opp, eller tom grabb (kun fylt med vann).

Det ble tatt en blandprøve fra 4 parallelle hugg av de øverste 10 cm på uforstyrret prøve pr. lokalitet. På den ene lokaliteten fikk man kun prøvemateriale til å ta ut blandprøve fra to hugg. Vann på overflaten ble sugd opp før prøve ble tatt ut fra grabb.

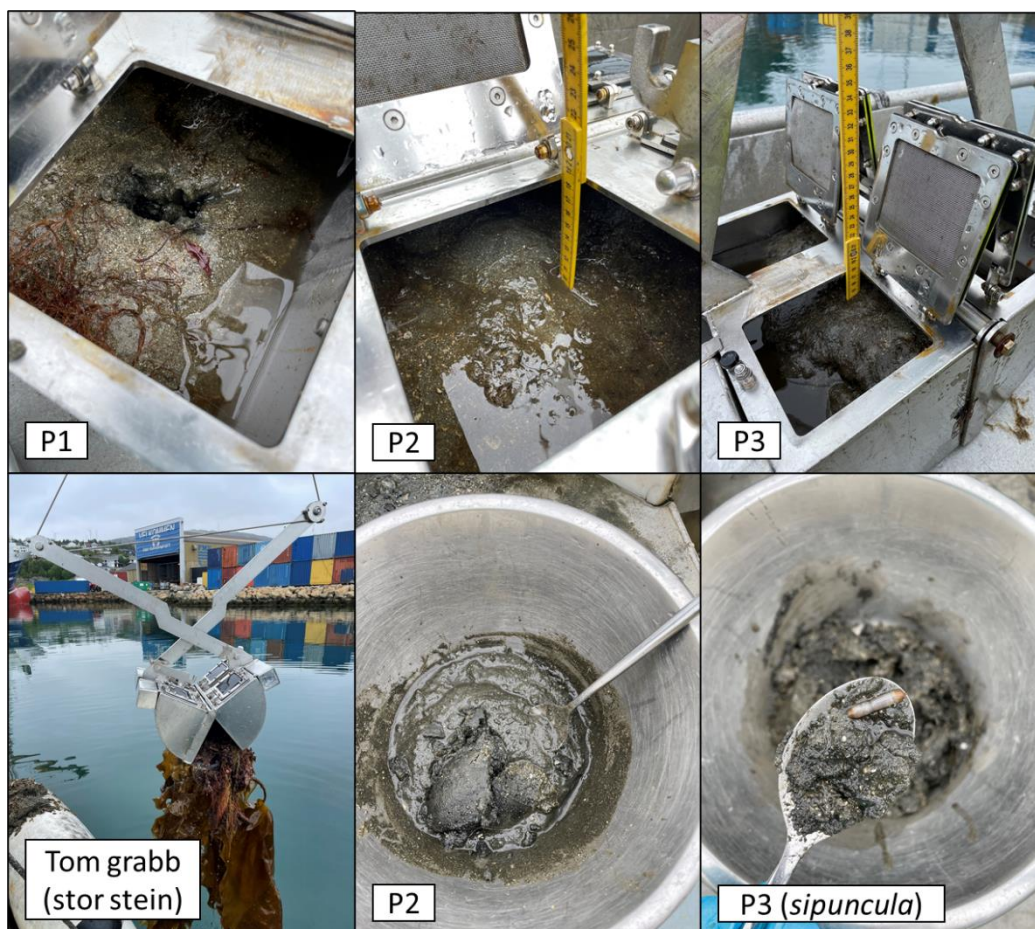
Feltnotater er gitt i tabell 1, og bilder av sedimentprøvene er vist i figur 6.



Figur 5 Oversikt over prøvepunkter og omtrentlig avgrensning av mudrings- og utfyllingsareal. De rosa punktene viser prøvepunktene, og de blå punktene viser planlagte prøvepunkter hvor det ikke var mulig å få opp sediment som egnet seg til analyse (tom grabb eller stein).

Tabell 1 Feltnotater fra sedimentprøvetaking.

Prøvepunkt	Koordinater (ETRS 1989 UTM 32N)		Dyp (m)	Antall hugg totalt	Antall hugg til prøve	Beskrivelse
	X	Y				
P1	293864	6648755	12	5	2	For mange tomme grabber til at vi fikk flere delprøver. Sandig lysegrå mudder med skjellrester. Svakt lukt av H ₂ S.
P2	293983	6648608	7,6	6	4	Sandig lysegrå mudder med skjellrester. Svakt lukt av H ₂ S. Gule skjell på topp. En del stein som førte til at grabben ikke lukket seg på noen hugg. Lite liv, men noe <i>pectinaria</i> (børstemark).
P3	293999	6648573	9	6	4	Sandig lysegrå mudder med skjellrester. Svakt lukt av H ₂ S. Lite liv, men noe <i>sipuncula</i> (pølseorm) og <i>pectinaria</i> (børstemark).



Figur 6 Bilder av samtlige sedimentprøver som ble sendt til analyse. Bilde nederst til venstre viser en større stein med tang som ble fanget av grabben øst for P1 og innerst ved det nordligste mudringsområdet.

4 Analyseresultater

Sedimentprøvene ble analysert for 8 metaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT, TOC, vanninnhold, tørrstoff og kornfordeling av det akkrediterte laboratoriet Eurofins Environment Testing AS. Analyseresultatene er fargelagt etter tilstandsklasser oppgitt i veileder M-608/2016 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota* (Miljødirektoratet, 2020). Tilstandsklassene representerer en forventet økende grad av skade på organismesamfunnet i sedimentene (tabell 2).

Tabell 2 Klassifiseringssystem for vann og sediment (Miljødirektoratet, 2020) hvor klassegrensene representerer en økende grad av skade på organismesamfunnet i vannsøylen og sedimentene (Miljødirektoratet, 2020). AF¹): sikkerhetsfaktor

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
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹)	

Tabell 3 viser klassifiserte analyseresultater etter veileder M-608/2016 (Miljødirektoratet, 2020).

Resultatene viser at alle sedimentprøvene er forurenset med TBT i tilstandsklasse IV. PAH₁₆ er i tilstandsklasse I for alle prøvene, men prøve P3 har noen enkeltforbindelser i tilstandsklasse II og antracen i tilstandsklasse III. Prøve P2 har fluoranten i tilstandsklasse II. Det ble ikke påvist PCB₇ i noen av prøvene.

Når det gjelder metallene er konsentrasjonene av alle parametere tilsvarende tilstandsklasse I for alle prøvene.

Innholdet av totalt organisk karbon (TOC) er lavt og ligger i intervallet 0-9-1,34 %.

Kornfordelingen viser at sedimentene består av svært lite leire (<1-1,2%). Innholdet av silt er også lavt (14-22%).

Tabell 3 Analyseresultater av sedimentprøvene tatt utenfor Fitjar Mekaniske Verksted 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. nd = not detected (ikke påvist).

Parameter	Enhet	P1	P2	P3	
Arsen (As)	mg/kg TS	2,4	3,2	3	
Bly (Pb)	mg/kg TS	12	14	9,3	
Kadmium (Cd)	mg/kg TS	0,055	0,071	0,17	
Kobber (Cu)	mg/kg TS	12	15	12	
Krom (Cr)	mg/kg TS	6,7	9,5	7	
Kvikksølv (Hg)	mg/kg TS	0,024	0,026	0,03	
Nikkel (Ni)	mg/kg TS	3,6	4,6	3,9	
Sink (Zn)	mg/kg TS	33	38	31	
Sum 7 PCB	µg/kg tv	nd	nd	nd	
PAH(16)	Naftalen	µg/kg tv	<10	<10	<10
	Acenaftalen	µg/kg tv	<10	<10	<10
	Acenaften	µg/kg tv	<10	<10	<10
	Fluoren	µg/kg tv	<10	<10	<10
	Fenantren	µg/kg tv	<10	<10	31
	Antracen	µg/kg tv	<4,6	<4,6	7,4
	Fluoranten	µg/kg tv	<10	12	63
	Pyren	µg/kg tv	<10	<10	49
	Benzo[a]antracen	µg/kg tv	<10	<10	27
	Krysen/Trifenylen	µg/kg tv	<10	<10	24
	Benzo[b]fluoranten	µg/kg tv	13	13	45
	Benzo[k]fluoranten	µg/kg tv	<10	<10	15
	Benzo[a]pyren	µg/kg tv	<10	<10	31
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg tv	11	<10	26
	Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg tv	<10	<10	<10
	Benzo[ghi]perylen	µg/kg tv	<10	<10	24
Sum PAH(16) EPA	µg/kg tv	24	25	340	
Tributyltinn (TBT)	µg/kg tv	69	41	44	
Totalt organisk karbon (TOC)	%	0,94	0,9	1,34	
Kornstørrelse <2 µm	% TS	<1,0	<1,0	1,2	
Kornstørrelse < 63 µm	%	14	14,9	22	
Tørrestoff	%	71,9	71,4	64,3	

5 Vurderinger

Kornfordelingen viser at sedimentene består av svært lite leire (<1-1,2%). Innholdet av silt er også relativt lavt (14-22%), i tillegg til lite organisk materiale (TOC). Det var vanskelig å få opp egnet prøvemateriale under feltarbeidet. Dette bekrefter det man ser på bakscatterkartet (figur 2).

Analyseresultatene viste at det totalt var lite forurensning i prøvene med unntak av PAH-forbindelsen antracen i P3 (tilstandsklasse 3) og TBT (tilstandsklasse 4) i alle prøvene. Sistnevnte er vanlig å finne i høye konsentrasjoner og stammer hovedsakelig fra gammelt bunnstoff på båter. TBT er nå forbudt.

Prøve 3 var prøven med høyest innhold av finstoff og TOC, og ettersom miljøgifter i hovedsak finnes på små partikler og organisk materiale er sannsynligvis dette grunnen til de noe høyere konsentrasjonene og tilstandsklassene i denne prøven. Dersom man kun hadde analysert finstoffet i prøvene hadde konsentrasjonene sannsynligvis vært høyere. Dette betyr derimot også at det er lite forurensning innenfor tiltaksområdet, og det er sannsynlig at de mykere sedimentene som ligger utenfor tiltaksområdet er mer forurenset enn sedimentene rett utenfor verkstedet.

På grunn av tiltaksområdets plassering vurderes det ikke at mudringen og utfyllingen vil føre til særlig stor spredning av forurensning, og det er heller partikkelspredning og støy/vibrasjoner fra eventuell sprenging som vil utgjøre de største risikoene for miljøet.

6 Referanser

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

Miljødirektoratet. (2020). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020. Veileder M-608/2016.*

COWI AS
 Solheimsgate 13
 Postboks 6051 Bedriftssenteret
 5892 Bergen
Attn: Ragnhild Austbø Kjøsøy

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-0609-092	Prøvetakingsdato:	09.06.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	RAKJ		
Prøvemerkning:	P1	Analysestartdato:	09.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	2.4	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	12	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.055	mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	12	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	6.7	mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.024	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	3.6	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	33	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 52	< 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 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	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		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	nd			9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b) PAH(16) Premium LOQ					
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		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	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	< 0.0046 mg/kg TS	0.0046		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.013 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.011 mg/kg TS	0.01	35%	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	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.024 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	69 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	27 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	11 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6

Tegnforklaring:

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

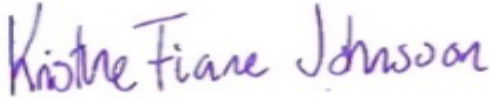
a)	Kornstørrelse < 63 µm	14.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	9380 mg/kg TS	1000	1874	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrestoff	71.9 %	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	14 µg Sn/kg tv	2	4	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	7.2 µg Sn/kg tv	2	2.52	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	28 µg Sn/kg TS	2	10	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

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

Bergen 29.06.2022


Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

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: Ragnhild Austbø Kjøsøy

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-0609-093	Prøvetakingsdato:	09.06.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	RAKJ		
Prøvemerkning:	P2	Analysestartdato:	09.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	3.2	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	14	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.071	mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	15	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	9.5	mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.026	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	4.6	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	38	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 52	< 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 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	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		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	nd			9 SS-EN 16167:2018+AC:201
b) PAH(16) Premium LOQ					
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		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	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracene	< 0.0046 mg/kg TS	0.0046		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.012 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracene	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.013 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.010 mg/kg TS	0.01		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	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.025 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	41 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	24 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	14 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	<1.0 % TS	1		Internal Method 6

Tegnforklaring:

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

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

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

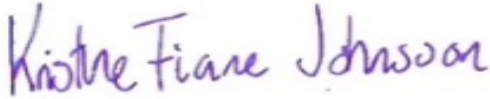
a)	Kornstørrelse < 63 µm	14.9 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	9030 mg/kg TS	1000	1807	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrestoff	71.4 %	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	12 µg Sn/kg tv	2	4	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	9.5 µg Sn/kg tv	2	3.33	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	17 µg Sn/kg TS	2	6	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

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

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

Bergen 29.06.2022


Kristine Fiare Johnson

Produksjonsleder

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: Ragnhild Austbø Kjøsøy

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-0609-094	Prøvetakingsdato:	09.06.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	RAKJ		
Prøvemerkning:	P3	Analysestartdato:	09.06.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As) Premium LOQ					
b) Arsen (As)	3.0	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	9.3	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.17	mg/kg TS	0.01	30%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	12	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	7.0	mg/kg TS	0.5	35%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.030	mg/kg TS	0.001	20%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	3.9	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	31	mg/kg TS	2	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
b) PCB(7) Premium LOQ					
b) PCB 28	< 0.00050	mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:201 9
b) PCB 52	< 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 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	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		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	nd				SS-EN 16167:2018+AC:201
b) PAH(16) Premium LOQ						
b)	Naftalen	< 0.010 mg/kg TS	0.01			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	0.031 mg/kg TS	0.01	30%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Antracen	0.0074 mg/kg TS	0.0046	30%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Fluoranten	0.063 mg/kg TS	0.01	30%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Pyren	0.049 mg/kg TS	0.01	25%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]antracen	0.027 mg/kg TS	0.01	30%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.024 mg/kg TS	0.01	35%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.045 mg/kg TS	0.01	40%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.015 mg/kg TS	0.01	40%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.031 mg/kg TS	0.01	35%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.026 mg/kg TS	0.01	35%		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	0.024 mg/kg TS	0.01	40%		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.34 mg/kg TS				SS-ISO 18287:2008, mod
a)	Tributyltinn (TBT)	44 µg/kg tv	2.5			XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	26 µg/kg tv	2.5			XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	12 µg/kg tv	2.5			XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.2 % TS	1			Internal Method 6

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

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

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

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

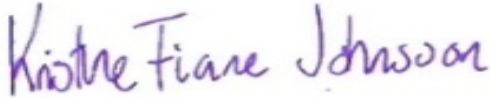
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Kornstørrelse < 63 µm	22.0 %	0.1		Internal Method 6
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	13400 mg/kg TS	1000	2653	NF EN 15936 - Méthode B
b)	Tørrestoff	64.3 %	0.1	10%	SS-EN 12880:2000
a)* Preptest - TBT,DTB,MBT					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	13 µg Sn/kg tv	2	4	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	8.4 µg Sn/kg tv	2	2.94	XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	18 µg Sn/kg TS	2	6	XP T 90-250

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Bergen 29.06.2022


Kristine Fiane Johnson

Produksjonsleder

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.