

RAPPORT

# Garnes kaihakk, grunnundersøkelser

OPPDRAKSGIVER

Statnett SF

EMNE

Miljøgeologiske sedimentundersøkelser i sjø.  
Datarapport

DATO / REVISJON: 18. juni 2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10368-MUL-DAL-RIM-RE-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

## RAPPORT

OPPDRAAG	<b>Garnes kaihakk, grunnundersøkelser</b>	DOKUMENTKODE	10368-MUL-DAL-RIM-RE-001
EMNE	Miljøgeologiske sedimentundersøkelser i sjø. Datarapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Statnett SF</b>	OPPDRAAGSLEDER	Lars Kristian Sandven
KONTAKTPERSON	Truls Torp Karlsen	UTARBEIDET AV	Øyvind Sivertsen
KOORDINATER	Sone: UTM32 Øst: 30595 Nord: 670638	ANSVARLIG ENHET	10233017 Miljøgeologi Vest
GNR./BNR./SNR.	- / - / - / Bergen		

## SAMMENDRAG

Ved Garnes fergekai i Bergen kommune foreligger det planer om å tilrettelegge ny kai/nytt kaihakk for ilandføring av transformatorer. Det er to alternative plasseringer og utforminger av kaihakk som kan være aktuelle. Begge alternativene har samme utgangspunkt fra land, og medfører utfylling og pelearbeider i sjø. I tillegg kan det for det ene alternativet bli aktuelt med noe mudring på sjøbunnen, samt utfylling i sjø langs adkomstveien til kaien. I forbindelse med etableringen av kaihakk har Statnett SF engasjert Multiconsult Norge AS for å gjennomføre miljøgeologiske og geotekniske grunnundersøkelser på sjøbunnen i tiltaksområdet.

Foreliggende rapport beskriver utførte miljøgeologiske sedimentundersøkelser i sjøområdet i tiltaksområdet. Rapporten gir også en kort vurdering av forurensningssituasjonen i sedimentene.

Areal av tiltaksområdet på sjøbunnen avhenger av hvilket alternativ som velges, men er grovt beregnet å være inntil 1600 m<sup>2</sup> stort. Vanndybden innenfor sjøbunnsarealet ligger mellom ca. 2 og 15,5 m (NN2000). Det er tatt grabbprøver av topplaget (0–0,1 m) i sedimentene i tre prøvetakingsstasjoner, samt én prøveserie med to kjerneprøver ned til ca. 1,5 m i én stasjon.

Topplaget av sedimentene består av sand, grus og stein. Det ble i grabbprøvene på prøvetakingsstasjonene observert ulike marine organismer (krabbe, eremittkreps, børstemark og skjell). I prøveserien bestod sedimentene fra ca. 0,1–0,4 m av sand med skjellbiter, og med økende mengde grov sand og skjellbiter med økende sedimentdybde. Fra ca. 0,4–0,6 og 1,0–1,5 m sedimentdybde var det homogen leire med sporadisk noe sand og skjellbiter. Berggrunn ble i den geotekniske undersøkelsen påtruffet mellom 3,1 og 12 m under sjøbunnen.

I de tre prøvene av topplaget av sedimentene er innhold av finstoff (<63 µm) målt mellom 28,1 og 39,1 %, og innholdet av leire (<2 µm) er mindre enn 2,4 % i alle prøvene. Totalt organisk karbon er målt mellom 0,7 og 0,9 %. I kjerneprøven ble det i de leirholdige sedimentene fra ca. 0,4–0,6 og 1–1,5 m sedimentdybde målt et innhold av finstoff på 94,7 %, mens innhold av organisk karbon er 0,2 %.

De fem prøvene er analysert for innhold av arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink, PAH<sub>16</sub>, PCB<sub>7</sub>, TBT og olje (alifater og THC). Det er ikke påvist konsentrasjoner av miljøgifter over Trinn 1-grenseverdien i noen av prøvepunktene, verken i sedimentene i topplaget (0–0,1 m) eller i sedimentdybden fra 0,1–0,4 og 1–1,5 m i kjerneprøven, og sedimentene i tiltaksområdet kan derav «friskmeldes».

Beskrivelse av forurensningsforholdene i sedimentene, samt en risiko- og tiltaksvurdering av planlagt utfylling og eventuelt mudring, må inngå i søknad til Statsforvalteren i Vestland om tillatelse til tiltak i sjø.

00	18.06.2024	Klar for utsendelse	Øyvind Sivertsen	Solveig Lone	Lars Kr. Sandven
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Kvalitetssikring og standardkrav .....	5
1.2	Begrensninger .....	5
<b>2</b>	<b>Lokalitetsbeskrivelse.....</b>	<b>5</b>
2.1	Historikk.....	7
<b>3</b>	<b>Plassering av nytt kaihakk.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Utførte miljøgeologiske grunnundersøkelser i sjø .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Resultater .....</b>	<b>10</b>
5.1	Bunn- og grunnforhold .....	11
5.2	Resultater av kjemiske analyser.....	13
5.3	Beskrivelse av forurensningssituasjonen .....	14
5.4	Vurdering av forurensningssituasjonen .....	15
5.5	Vurdering av datagrunnlaget .....	15
<b>6</b>	<b>Konklusjon.....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>16</b>

## Vedlegg

A Analyserapport fra Eurofins

## 1 Innledning

Ved Garnes fergekai i Bergen kommune foreligger det planer om å tilrettelegge ny kai/nytt kaihakk for ilandføring av transformatorer. I 2021 utførte Multiconsult en mulighetsstudie bestående av en innledende undersøkelse for å vurdere mulig forurensning i grunnen for to alternative plasseringer av kaihakk, vurdere hvilken innvirkning eventuell forurensning kan ha på grunn-/byggearbeidene til de planlagte tiltakene, samt vurdere behov for videre undersøkelser på land og sjø. Det ble på bakgrunn av aktivitetene som har vært på området vurdert at det ikke kan utelukkes at løsmassene på land og i sjø er forurenset, og det ble anbefalt å utføre miljøgeologiske grunnundersøkelser på land og sjø i tiltaksområdet for kaihakk /1/.

Statnett SF har nå engasjert Multiconsult Norge AS for å gjennomføre miljøgeologiske og geotekniske grunnundersøkelser på sjøbunnen i tiltaksområdet. Foreliggende rapport beskriver de utførte miljøgeologiske undersøkelsene av bunnsedimentene i tiltaksområdet for to alternative plasseringer av kaihakk, samt bunnsedimentene i et sjøområde hvor det kan bli aktuelt med utfylling i strandlinjen i forbindelse med utvidelse av adkomstveien til kaien. Rapporten gir også en presentasjon og vurdering av analyseresultater, samt en kort beskrivelse av forurensningssituasjonen.

Enkelte av resultatene fra den geotekniske grunnundersøkelsen, som ble utført samtidig med de miljøgeologiske undersøkelsene, er også presentert i foreliggende rapport.

Det er også utført miljøgeologiske grunnundersøkelser på land ved det planlagte kaihakk og langs tilkomstveien til kaien. Resultatene fra undersøkelsene er presentert i Multiconsult-rapport 10368-MUL-DAL-RIG-RE-001.

### 1.1 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 /2/.

### 1.2 Begrensninger

Foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver og offentlige databaser, samt geotekniske (/3/) og miljøgeologiske grunnundersøkelser i sjø. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

Rapporten gir ingen garanti for at all forurensning i tiltaksområdet er avdekket og dokumentert, da utførte undersøkelser er basert på stikkprøver. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn beskrevet i foreliggende rapport.

## 2 Lokalitetsbeskrivelse

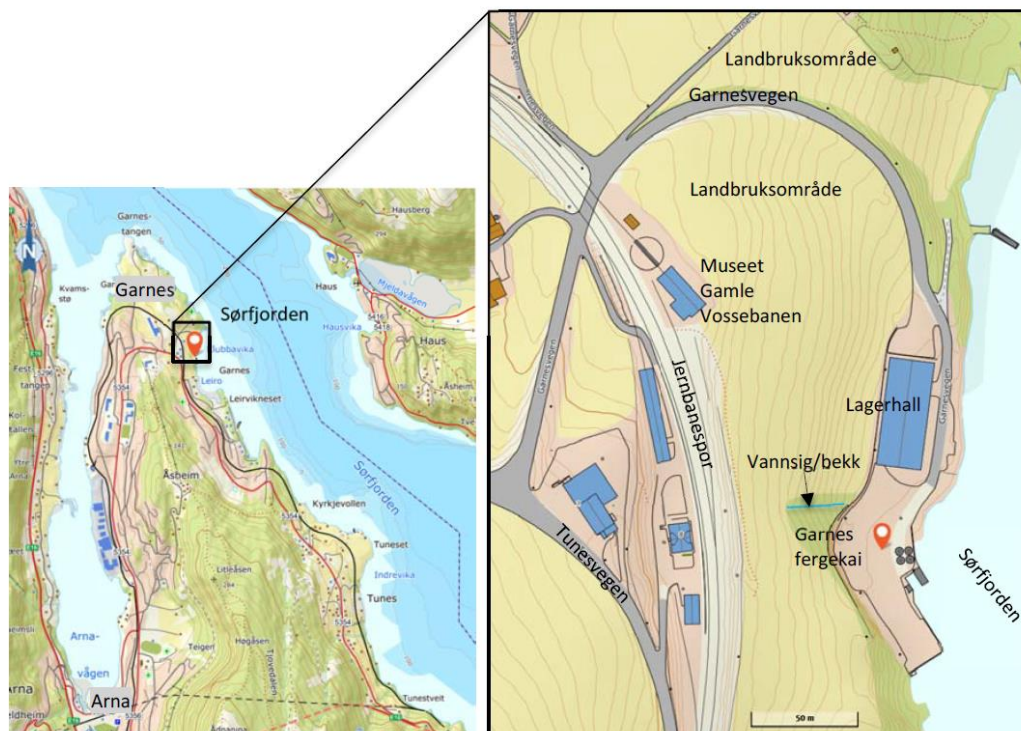
Garnes er et nes som stikker ut i Sørfjorden, og ligger ca. 3 km nord for Arna sentrum. Tidligere Garnes fergekai (eiendom med gnr. 284/bnr. 533) ligger på østsiden av dette neset (Figur 1). I nordre del av kaiområdet står det en lagerhall. Fra like øst for denne hallen går det en bilvei (Garnesvegen, gnr. 284/bnr. 531) opp og nordover i en bue mot vest, mot Tunesvegen vest for kaien (se Figur 1). Garnesvegen krysser et jernbanespor som Museet Gamle Vossebanen ligger like sørøst for. Mellom fergekaien og jernbanesporet i vest, og på hver side av Garnesvegen ned til kaien, er det landbruksområder. Like ved sjøen, like nord for fergekaien, står det fire store tanker som benyttes til oppbevaring av saltlake. Øst på området, langs strandkanten nord for tankene, står det lagret ulike containere og det er dumpet/mellomlagret noen asfaltrester.

Eiendommen er regulert til bebyggelse og anlegg (PlanID 65270000).

Ca. 250 m sørøst for fergekaien ligger Leirvikneset friluftsområde, og mellom 60 og 170 m sør for fergekaien ligger det private kaier/brygger.

På bakgrunn av at det har vært ca. 27 år med fergedrift, kan det ikke utelukkes at sjøbunnen ved kaien kan ha blitt forurenset av driften. Det kan heller ikke utelukkes at avrenning fra noen av de senere aktivitetene som har foregått på eiendommen (bl.a. lagring av anleggsmaskiner) kan ha medført noe forurensning av sjøbunnen.

Det er i Miljødirektoratets database for eiendommer med grunnforurensning ikke registrert forurensete lokaliteter i eller i nærheten av (og oppstrøms) fergekaien /4/.



Figur 1 Oversiktskart over tiltaksområdet for nytt kaihakk og nærområdet på Garnes. Kart: [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no).

### **Sjøområdet utenfor fergekaien**

Sjøområdet ved fergekaien ligger innenfor vannforekomsten 0261020100-2-C Sørkjolen. I «Vannnett.no» er forekomsten registrert som en ferskvannspåvirket beskyttet fjord, med moderat oppholdstid for bunnvann. Den økologiske tilstanden er moderat, grunnet dårlige oksygenforhold på sjøbunnen og enkelte PAH-forbindelser i bunnsedimentene. Den kjemiske tilstanden er klassifisert som dårlig pga. PAH-forbindelser og kvikksølv i bunnsedimentene.

Vannforekomsten er i liten grad påvirket av punktutslipp fra industri og renseanlegg, og i middels grad påvirket av diffus avrenning og utslipp fra fiskeoppdrett (ref. <https://vannnett.no/portal/#/waterbody/0261020100-2-C>).

Det planlagte kaihakk ligger like nord for eksisterende fergekai. Mellom eksisterende fergekai og det planlagte kaihakk går det en renne på sjøbunnen i sørøstlig retning, og sjøbunnen faller svakt fra ca. kote minus 3 inne ved land til ca. kote minus 15 (sjøkartnull, ref. <https://kart.kystverket.no>) ca. 90 m sørøst for kaihakk (Figur 3).

## 2.1 Historikk

Eksisterende kai skal ha blitt bygget på begynnelsen av 1970-tallet (Figur 2). Veien ned til kaien lå den gang der lagerhallen i dag ligger. Ifølge OH Betong AS v/ Jan Otto skal veien ha blitt anlagt direkte på antatt leire, og det ble derav problemer med veien da trafikken kom. Det skal derfor ha blitt foretatt masseutskifting av veien. Det er usikkert om det ble foretatt masseutskifting andre steder på området enn under veien. I tillegg til selve kaihakk (der fergen legger til) var det biloppstillingsplasser på området da fergen var i drift. Fergekaien ble lagt ned da Osterøybrua åpnet i 1997. Omtrent samme år ble veien til kaien flyttet lenger øst på området (til øst for der lagerhallen i dag ligger). Det ble i arbeidet med flyttingen av veien foretatt noe utfylling i sjø (Figur 2).

Etter at fergekaien ble lagt ned overtok Mesta Eiendom AS eiendommen og har benyttet den til maskin-/utstyrsoppstilling. Lagerhallen på området ble oppført i ca. 2004. I 2014–2019 ble eiendommen leid ut til Førde Vulk AS som har benyttet området til dekklagring. I 2015 ble eiendommen solgt til OH Betong AS som siden har leid ut eiendommen til ulike aktører. I tillegg til dekklagring har området blitt benyttet til lagring av diverse vinterutstyr/saltingsutstyr/tanker med saltlake, sand, leca-kuler, steinblokker og diverse anleggsmateriell. Nord for lagerhallen er det et gruslagt åpent område som ut fra historiske flyfoto ser ut til å ha blitt benyttet til parkeringsplass og lagring av containere.



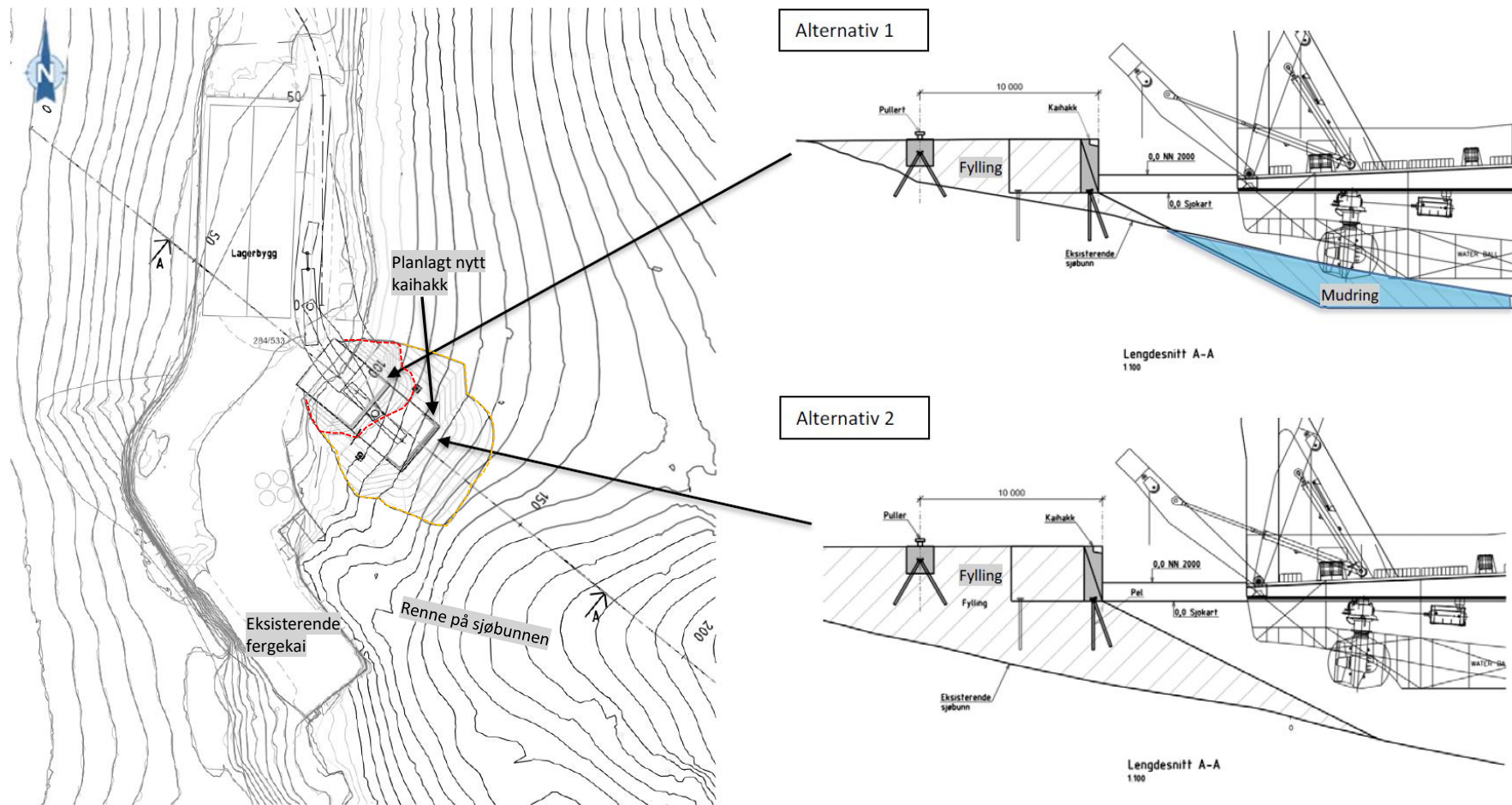
Figur 2 Historiske flyfoto av kaiområdet i 1951, 1970, 1980 og 2022. Foto: [www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no).

## 3 Plassering av nytt kaihakk

De to alternative plasseringene (alternativ 1 og 2) av nytt kaihakk er vist i Figur 3. Begge alternativene har samme utgangspunkt fra land, og medfører utfylling i sjø, men alternativ 2 medfører en større utfylling. Formålet er å komme ut på så stort vanddyb at en oppnår tilstrekkelig seilingsdybde ved kai. Alternativ 1 medfører mindre utfylling, men noe mudring på sjøbunnen foran fyllingsfoten for å oppnå nødvendig seilingsdybde. I tillegg kan det for begge alternativene bli aktuelt med noe pelearbeider i sjø. Disponering av eventuelle mudringsmasser er ikke avklart.

Dersom eksisterende løsmasser på land viser seg å være uegnet mht. stabilitet for kaihakkene, kan det også bli aktuelt å foreta noe masseutskifting på land, samt noe utfylling i sjø langs østre fasade på lagerhallen.





Figur 3 Lokaliseringen av de to alternative plasseringene for nytt kaihakk ved Garnes fergekai. For begge alternativene vil utfyllingen i sjø foregå i omtrent samme sjøområde, men med størst utfylling for alternativ 2. Rød stiplet linje viser omtrentlig plassering av fyllingsfot for alternativ 1, og oransje stiplet linje viser omtrentlig plassering av fyllingsfot for alternativ 2. For alternativ 1 vil det også være aktuelt med mudring av sjøbunnen (blåskravert område). Tegning: utsnitt fra Multiconsult-tegning 10217322-K-01 og -K-02.

## 4 Utførte miljøgeologiske grunnundersøkelser i sjø

Arealet av tiltaksområdet på sjøbunnen er omtrent likt for begge alternativene, og er grovt beregnet å være inntil 1600 m<sup>2</sup> stort. Vanndybden i dette sjøbunnsarealet ligger mellom ca. 2 og 15,5 m (NN2000). I henhold til Miljødirektoratets veileder M-350|2015 klassifiseres tiltaksområdet som et mellomstort tiltak der prøvetaking i minimum tre stasjoner anbefales /5/. Det ble lagt opp til å følge anbefalingene i veilederen med prøvetaking i tre stasjoner. Prøvetakingen ble utført med grabb (i geotekniske borpunkt 103, pkt. 109 og pkt. 117/121). I grabb-prøvetakingen ble det i hver prøvetakingsstasjon tatt fire parallelle prøver av de øverste 0,1 m av sedimentene, som ble blandet til én prøve.

Den geotekniske grunnundersøkelsen ble utført like forut for den miljøgeologiske undersøkelsen. På bakgrunn av observasjonene som ble gjort i den geotekniske undersøkelsen, mht. hvor det innenfor tiltaksområdet for eventuell mudring var størst sannsynlighet for å få tatt prøver av dypereliggende sedimenter, ble det tatt én prøveserie av sedimentene (pkt. 110). Det ble planlagt å ta opp prøver av sedimentene ned til 2–2,5 m sedimentdybde, som er dybden det kan bli aktuelt å mudre til. På grunn av harde sedimenter lot det seg imidlertid kun gjøre å få opp to kjerneprøver på hhv. 0,6 og 0,5 m. Det ble tatt opp prøvemateriale ned til ca. 1,5 m dybde.

All prøvetaking ble utført fra Multiconsult sin borebåt Frøy den 8. mai 2024.

Da kjerneprøvene ble åpnet på Multiconsult sitt geotekniske laboratorium ble det observert to forskjellige sediment-lag. Det ble tatt en blandeprøve av hvert av de to lagene (fra henholdsvis 0,1–0,4 m, og fra 0,4–0,6 og 1–1,5 m sedimentdybde).

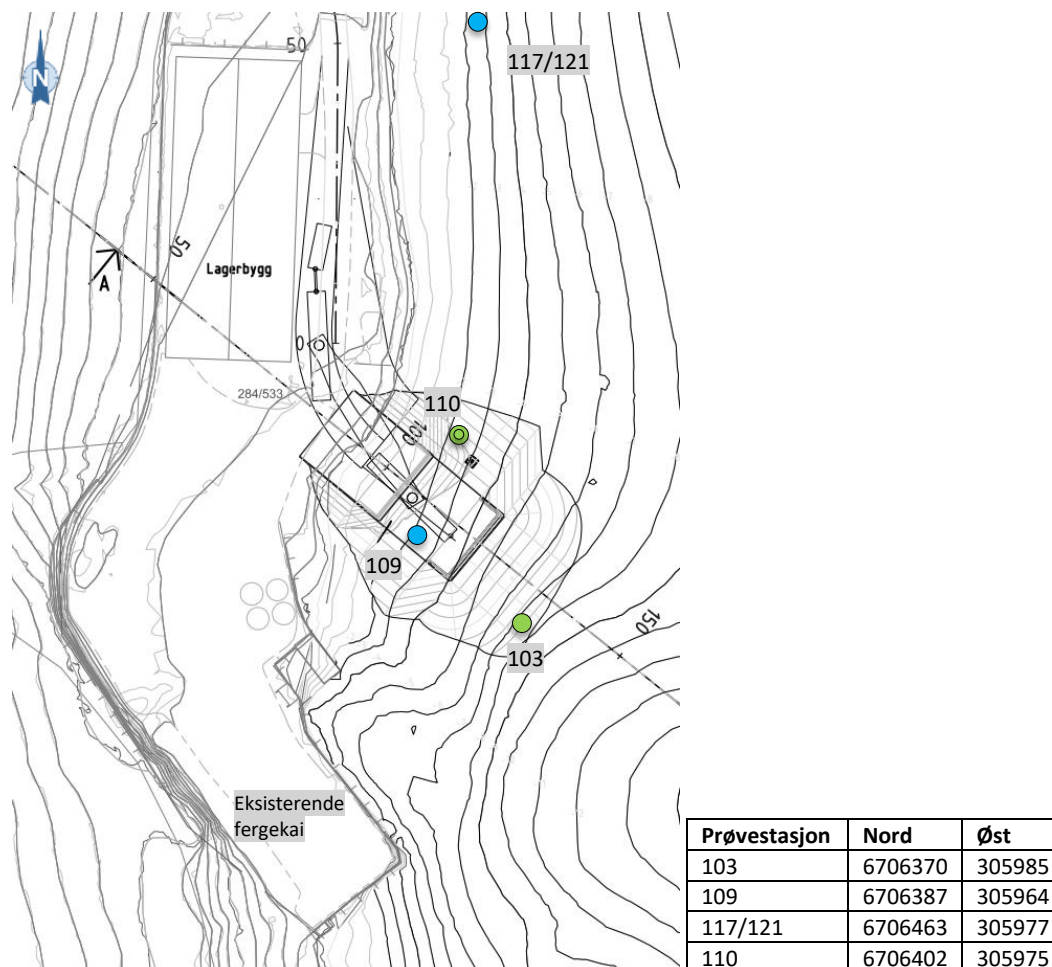
Alle prøvene ble pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer, og sendt til analyselaboratorium for kjemiske analyser. Prøvene er analysert for innhold av de uorganiske stoffene; arsen (As), bly (Pb), kadmium (Cd), kobber (Cu), krom (Cr), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni) og sink (Zn), samt de organiske stoffene; olje (alifater og totale hydrokarboner (THC)), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH<sub>16</sub>), polyklorerte bifenyler (PCB<sub>7</sub>) og tributyltinn (TBT). I tillegg er det målt innhold av totalt organisk karbon (TOC), og bestemt innhold av finstoff (< 63 µm og < 2 µm).

De kjemiske analysene og bestemmelse av finstoffinnholdet er utført av Eurofins Environment Testing Norway AS som er akkreditert for de aktuelle analysene.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere fra Miljødirektoratet /5/, /6/, og norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder /7/, samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

## 5 Resultater

Figur 4 viser plasseringen av prøvetakingsstasjonene med koordinater, samt tilstandsklassen for påvist forurensning.



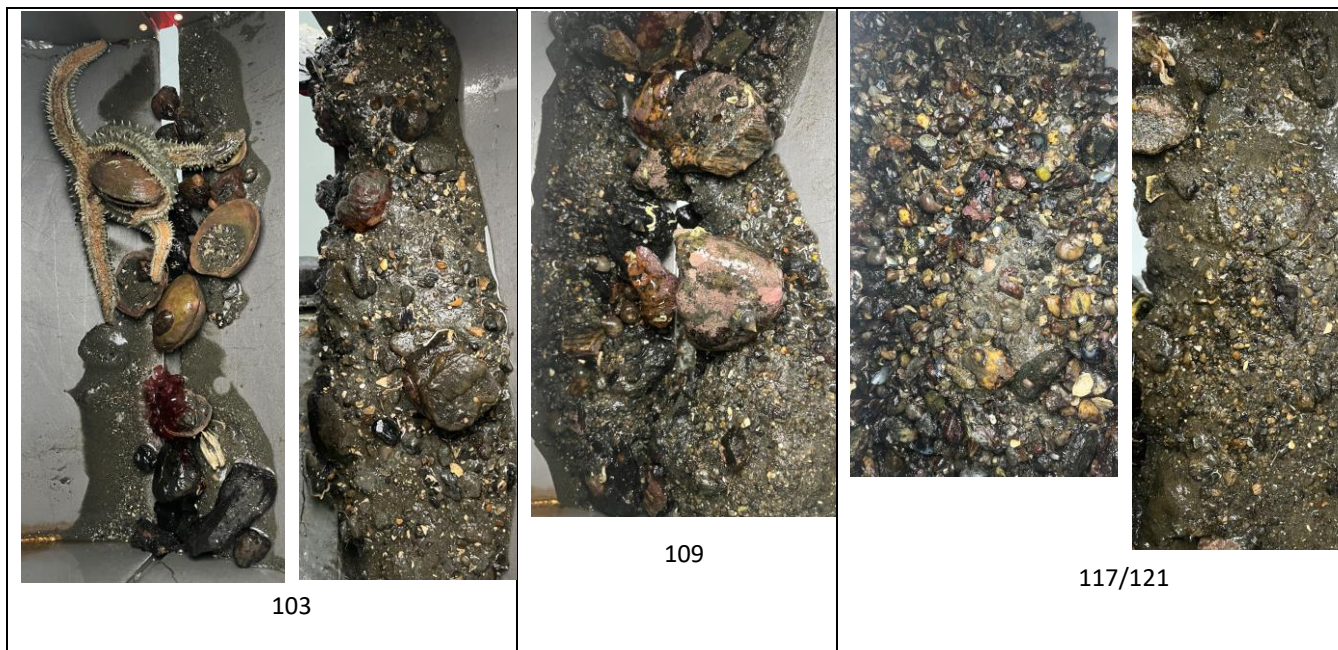
Figur 4 Kart med omtrentlig avgrensning av tiltaksområdet (innenfor grå-skravert område). 103, 109, 117/121 viser omtrentlig plassering av prøvestasjonene som ble tatt med grabb. 110 viser omtrentlig plassering av stasjonen hvor det ble tatt en kjerneprøve. Fargen på prøvestasjonene viser høyeste påviste tilstandsklasse (uavhengig sedimentdybde) i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 | 2016 (jf. Figur 7). Koordinater (UTM32, Euref89) til prøvetakingsstasjonene er vist i tabell.

## 5.1 Bunn- og grunnforhold

De øverste 0,1 m av sedimentene i undersøkt sjøområde består av sand, grus og stein (Figur 5). I grabbprøvene ble det også observert ulike marine organismer (krabbe, eremittkreps, børstemark og skjell). Det ble ikke registrert spesiell lukt av sedimentene.

I den geotekniske grunnundersøkelsen ble det påtruffet øverst et lag med antatt sand, stedvis med skjellsand, stein og/eller grus med en mektighet som generelt varierer mellom 0,2 og 1,4 m. Videre nedover i sedimentene er det generelt en veksling mellom leirholdige sedimenter og mineralske masser av sand, grus og/eller steiner. Berg ble påtruffet mellom 3,1 og 12 m under sjøbunnen.

I kjerneprøven (pkt. 110) bestod sedimentene fra ca. 0,1–0,4 m sedimentdybde (0–0,1 m var mistet) av sand med skjellbiter. Det var økende mengde grov sand og skjellbiter med økende sedimentdybde). Fra ca. 0,4–0,6 og 1,0–1,5 m sedimentdybde var det homogen leire med sporadisk noe sand og skjellbiter (Figur 6). Det lot seg ikke gjøre å få opp dypere sedimentmateriale på grunn av påtreff av hard leire. I den geotekniske grunnundersøkelsen ble det i dette punktet påtruffet antatt stein, grus og sand (antatt morene) under de leirholdige massene, og berg ble påtruffet ca. 7,3 m under sjøbunnen.



Figur 5 Bilder av prøvematerialet/sedimentene i grabb-prøvene fra prøvepunkt 103, 109 og 117/121.



Figur 6 Bilder av sedimentkjernen i prøvepunkt 110. Øverste bildet viser sedimentene fra ca. 0–0,6 m, med en tydelig overgang til mer leirholdige sedimenter ved ca. 0,4 m sedimentdybde. Nederste bildet viser sedimentene av homogen leire med sporadisk noe sand og skjellbiter fra ca. 1–1,5 m sedimentdybde.

I de øverste 0,1 m av sedimentene i de tre grabbprøvene er det relativt lite finstoff (<63  $\mu\text{m}$ ; 28,1–39,1 % TS) i sedimentene. Innholdet av leire (<2  $\mu\text{m}$ ) var mellom 1,7 og 2,4 %. I kjerneprøven er det relativt lite finstoff ned til ca. 0,4 m (18,6 % TS) sedimentdybde, mens det i de dypereleiggende leirholdige sedimentene fra 0,4–0,6 og 1–1,5 m sedimentdybde er som forventet svært mye finstoff (94,7 % TS), se Tabell 1. Leire-innholdet var hhv. 1,2 og 9,5 %.

Det er lite organisk materiale både i topplaget i sedimentene (TOC; 0,73–0,91 % TS) og i de leirholdige sedimentene fra ca. 0,4 m og dypere (TOC; 0,21 % TS i pkt. 110), se Tabell 1. Innhold av TOC sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organiske partikler i sedimentene. Organiske miljøgifter er hydrofobe og bindes lett til partikler, særlig organiske partikler. Lavt innhold av organisk materiale kan tyde på gode forhold for nedbrytning.

Tabell 1: Tørrstoffinnhold, finstoffinnhold (&lt;2 µm og &lt;63 µm) og innhold av TOC.

Sediment	ANALYSERESULTATER				
	103 0–0,1 m	109 0–0,1 m	117/121 0–0,1 m	110 0,1–0,4 m	110 0,4–0,6/ 1–1,5 m
Tørrstoff (%)	76,0	76,9	71,0	84,1	83,2
Kornstørrelse <63 µm (% TS)	39,1	28,1	32,8	18,6	94,7
Kornstørrelse <2 µm (% TS)	2,4	1,7	2,1	1,2	9,5
TOC (% TS)	0,77	0,75	0,91	0,73	0,21

## 5.2 Resultater av kjemiske analyser

Resultatene fra de kjemiske analysene er gitt i Tabell 2. Fullstendig analyserapport med beskrivelser av metoder og deteksjonsgrenser er gitt i vedlegg A. Resultatene er klassifisert etter Miljødirektoratets veileder M-608 | 2016 /8/. Klassifiseringssystemet vurderer sedimentene i forhold til fem tilstandsklasser, gradert fra bakgrunn til svært dårlig med hensyn på forurensning, se Figur 7.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Figur 7 Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset sediment (M-608 | 2016) /8/.

Analyseresultatene er også sammenstilt med Trinn 1-grenseverdiene i Miljødirektoratets veileder M-409 | 2015 /6/, men med oppdaterte tilstandsgrenser i henhold til veileder M-608 | 2016 (revidert i 2020) /8/. Grenseverdiene for Trinn 1 er satt til øvre grense for tilstandsklasse II, og er hentet fra samme veileder (/8/). Unntaket er TBT, der grenseverdiene er satt lik 35 µg/kg. Generelt regnes sedimentprøver med konsentrasjoner under Trinn 1-grenseverdien ikke som forurenset.

Tabell 2: Resultater av utførte analyser klassifisert i tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608 | 2016 /8/. Grenseverdiene for Trinn 1 er satt til øvre grense for tilstandsklasse II, og er hentet fra samme veileder. Det finnes ikke tilstandsklasser for alifater i sedimenter. Konsentrasjonene er derfor sammenlignet med forurensningsforskriftens normverdi (<100 mg/kg >C<sub>12</sub>-C<sub>35</sub>) og tilstandsklasser for masser på land /9/.

Element	Enhet	103 0–0,1 m	109 0–0,1 m	117/121 0–0,1 m	110 0,1–0,4 m	110 0,4–0,6/ 1–1,5 m	Trinn 1- grenseverdier
As	mg/kg TS	3,8	2,1	2,0	2,1	4,8	18
Pb	mg/kg TS	26	6,4	6,4	3,2	6,5	150
Cd	mg/kg TS	0,051	0,033	0,040	0,13	0,043	2,5
Cu	mg/kg TS	12	5,7	9,4	3,5	22	84
Cr	mg/kg TS	10	9,5	9,1	7,7	27	620
Hg	mg/kg TS	0,022	<0,012	<0,013	<0,011	<0,011	0,52
Ni	mg/kg TS	6,3	7,1	7,0	5,5	22	42
Zn	mg/kg TS	32	30	31	25	66	139
Naftalen	µg/kg TS	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	27
Acenaftylene	µg/kg TS	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	33
Acenaften	µg/kg TS	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	96
Fluoren	µg/kg TS	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	150
Fenantren	µg/kg TS	<10*	<10*	<10*	<10*	<10*	780
Antracen	µg/kg TS	<4,6*	<4,6*	<4,6*	<4,6*	<4,6*	4,8
Fluoranten	µg/kg TS	31	18	23	15	<10*	400
Pyren	µg/kg TS	26	14	18	13	<10*	84
Benso(a)antracen	µg/kg TS	15	<10*	<10*	<10*	<10*	60
Krysen	µg/kg TS	14	<10*	<10*	<10*	<10*	280
Benso(b)fluoranten	µg/kg TS	31	14	16	13	<10	140
Benso(k)fluoranten	µg/kg TS	14	<10	<10	<10	<10	135
Benso(a)pyren	µg/kg TS	19	10	11	<10*	<10*	183
Indeno(123cd)pyren	µg/kg TS	15	<10	<10	<10	<10	63
Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	27
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	15	11	11	<10	<10	84
Sum PAH <sub>16</sub>	µg/kg TS	180	67	79	41	i.p.	2 000
Sum PCB <sub>7</sub>	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	4,1
TBT (forvaltningsmessige)	µg/kg TS	18	2,8	17	3,3	<2,5*	35
Alifater >C <sub>12</sub> -C <sub>35</sub>	mg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	16	-	100**

- = ikke analysert

< = mindre enn deteksjonsgrensen

\* Er markert lysegrønn da det er usikkert i hvilken tilstandsklasse konsentrasjonen ligger, siden kvantifiseringsgrensen ligger over grenseverdi og mellom tilstandsklasse I og II

\*\* = Normverdi iht. kapittel 2 i forurensningsforskriften

### 5.3 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Det er ikke påvist konsentrasjoner av miljøgifter over Trinn 1-grenseverdien i noen av prøvepunktene, verken fra sedimentene i topplaget (0–0,1 m) eller i sedimentdybden fra 0,1–0,4 og 0,4–0,6/1–1,5 m i kjerneprøven (pkt. 110).

I alle tre prøvepunktene av topplaget er det påvist konsentrasjoner av TBT i tilstandsklasse II–III (god-moderat), samt konsentrasjoner i tilstandsklasse II for PAH-forbindelsene fluoranten, pyren og benso(a)pyren. I prøvepunkt 103 er det også påvist bly, benso(a)antracen og krysen i tilstandsklasse

II. I kjerneprøven er det ved 0,1–0,4 m sedimentdybde påvist fluoranten, pyren og TBT i tilstandsklasse II, mens det i blandprøven av de leirholdige sedimentene fra ca. 0,4–0,6 m og 1–1,5 m sedimentdybde kun er påvist kobber i tilstandsklasse II (like over grenseverdien, på 20 mg/kg).

#### 5.4 Vurdering av forurensningssituasjonen

De tre punktene som er tatt at topplaget av sedimentene i tiltaksområdet ligger relativt spredt, og det er ikke påvist konsentrasjoner over Trinn 1-grenseverdien i noen av stasjonene. Det er heller ikke påvist konsentrasjoner over Trinn 1-grenseverdien i de dypereliggende leirholdige sedimentene (bestående av sand og skjellbiter ned til ca. 0,4 m, og av leire iblandet sand, grus og skjellbiter videre ned til ca. 1,5 m sedimentdybde). På bakgrunn av at denne typen sediment (leirig sand, stedvis med stein) ser ut til å ligge på store deler av tiltaksområdet (jf. resultatet fra de geotekniske undersøkelsene), kan sjøbunnen i hele tiltaksområdet i sjø, i henhold til Miljødirektoratets veileder M-409, kapittel 3.4.1 /6/, «friskmeldes».

#### 5.5 Vurdering av datagrunnlaget

Antall prøvestasjoner er i samsvar med anbefalinger i Miljødirektoratets veileder M-350 | 2015 mht. størrelsen på tiltaksområdet. Den utførte undersøkelsen vurderes å gi et godt bilde av forurensningssituasjonen i sedimentene i tiltaksområdet. Det påpekes likevel at undersøkelsen er basert på stikkprøver, og det kan ikke utelukkes at det finnes mindre avgrensede områder innenfor sjøområdet med lokalt høyere konsentrasjon enn det som er påvist i undersøkelsene.

## 6 Konklusjon

Det er ikke påvist konsentrasjoner av miljøgifter over Trinn 1-grenseverdien i noen av prøvepunktene, verken i sedimentene i topplaget (0–0,1 m) eller i sedimentdybden fra 0,1–1,5 m i kjerneprøven, og sedimentene i tiltaksområdet kan derav «friskmeldes».

Det er lite finstoff i topplaget i sedimentene (<63 µm: 28,1–39,1 %), mens det er mye finstoff (94,7 %) i de leirholdige sedimentene som er påvist fra ca. 0,4 m sedimentdybde.

Beskrivelse av forurensningsforholdene i sedimentene, samt en risiko- og tiltaksvurdering av planlagt utfylling og eventuelt mudring, må inngå i søknad til Statsforvalteren i Vestland om tillatelse til tiltak i sjø.

## 7 Referanser

- /1/ Multiconsult-rapport 10217322-04-RIGm-RAP-001 *Garnes kaihakk. Mulighetsstudie/forprosjekt for kaihakk i Garnes – miljøgeologisk vurdering*, datert 28. mai 2021
- /2/ Norsk standard, NS-EN ISO 9001:2015. *Ledelsessystemer for kvalitet*
- /3/ Multiconsult-rapport 10368-MUL-DAL-RIM-RE-001 *Garnes kaihakk. Geotekniske grunnundersøkelser*, under utarbeidelse
- /4/ Miljødirektoratets database for eiendommer med grunnforurensning (<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>)
- /5/ Miljødirektoratet 2015, *Veileder for håndtering av sedimenter, M-350 | 2015, revidert 25. mai 2018*
- /6/ Miljødirektoratet 2015, *Veileder for risikovurdering av forurenset sediment, M-409 | 2015*
- /7/ Norsk standard, NS-EN ISO 5667-19, *Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder*
- /8/ Miljødirektoratet veileder M-608 | 2016 *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020*
- /9/ Miljødirektoratet veileder *Forurenset grunn*  
<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/forurenset-grunn/for-naringsliv/forurenset-grunn-veileder/kartlegge-forurenset-grunn/om-tilstandsklasser-for-forurenset-grunn/>



Multiconsult Norge AS  
Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN  
Attn: Øyvind Sivertsen

**AR-24-MM-051920-01**

**EUNOMO-00418740**

Prøvemottak: 23.05.2024

Temperatur:

Analyseperiode: 23.05.2024 07:20 -  
07.06.2024 03:32

Referanse: 10226956-03 GARNES  
kaihakk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2024-05230893</b>	Prøvetakingsdato:	08.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	10226956-03 pkt. 103 <del>0-10 cm</del> 0-0,1 m	Analysestartdato:	23.05.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	76.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	3.8	mg/kg TS	0.59	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	26	mg/kg TS	0.59	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.051	mg/kg TS	0.012	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	12	mg/kg TS	0.59	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	10.0	mg/kg TS	0.59	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	0.022	mg/kg TS	0.012	20%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	6.3	mg/kg TS	0.59	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	32	mg/kg TS	2.6	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) THC >C5-C8	< 5.0	mg/kg TS	5		Internal Method EPA 5021

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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>b) THC &gt;C8-C35</b>				
b) THC >C8-C10	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C16-C35	26 mg/kg TS	20	30%	SS-EN ISO 16703:2011 mod
<b>b) Sum THC C5-C35 og C12-C35</b>				
b) Sum THC (>C5-C35)	26 mg/kg TS	40	30%	Internal Method Calculated from analyzed value
b) SUM THC (>C12-C35)	26 mg/kg TS	25	30%	Internal Method Calculated from analyzed value
<b>b) Alifater C5-C6</b>				
b) Alifater >C6-C8	< 7.0 mg/kg TS	7		SPI 2011
b) Alifater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3		SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	< 10 mg/kg TS	10		SPI 2011
<b>b) Sum alifater C5-C35 og C12-C35</b>				
b) Alifater C5-C35	nd			Internal Method Calculated from analyzed value
b) Alifater >C12-C35	nd			Internal Method Calculated from analyzed value
<b>b) Aromater &gt;C8-C10</b>				
b) Aromater >C10-C16	< 4.0 mg/kg TS	4		SPI 2011
b) Aromater >C16-C35	< 0.90 mg/kg TS	0.9		SPI 2011
b) Methylchryseener/benzo(a)anthracener	< 0.50 mg/kg TS	1		TK 535 N 012
b) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50 mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
<b>b)* Alifater Oljetype</b>				
b)* Oljetype < C10	Utgår			Kalkulering
b)* Oljetype > C10	Utgår			Kalkulering
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>				
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	0.031 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.026 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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)	Benzo[a]antracen	0.015 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Krysen/Trifenylen	0.014 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[b]fluoranten	0.031 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[k]fluoranten	0.014 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[a]pyren	0.019 mg/kg TS	0.01	35%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.015 mg/kg TS	0.01	45%	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	0.015 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.18 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b)	PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
a)	Tributyltinn (TBT)	18 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	7.5 µg Sn/kg TS	2	2.63	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	11 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	5.4 µg Sn/kg tv	2	1.65	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	14 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	9.1 µg Sn/kg tv	2	3.19	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.4 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	39.1 %	0.1		Internal Method 6
<b>a)* Preptest - TBT,DTB,MBT</b>					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
<b>a) Totalt organisk karbon (TOC)</b>					
a)	Totalt organisk karbon	0.77 % C	0.1	0.155	NF EN 15936 - Méthode B

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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)	Totalt organisk karbon (TOC)	7680 mg C/kg TS	1000	1548	NF EN 15936 - Méthode B
----	------------------------------	-----------------	------	------	----------------------------

**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 1-1488,

b)\* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhgsg. 3, SE-53119, Lidköping

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

**Moss 07.06.2024**

*Kjetil Sjaastad*

-----  
Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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.

Multiconsult Norge AS  
Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN  
Attn: Øyvind Sivertsen

**AR-24-MM-051921-01**
**EUNOMO-00418740**

Prøvemottak: 23.05.2024

Temperatur:

 Analyseperiode: 23.05.2024 07:20 -  
07.06.2024 03:32

 Referanse: 10226956-03 GARNES  
kaihakk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2024-05230894</b>	Prøvetakingsdato:	08.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter 117/121 0-0,1 m	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	10226956-03 pkt. <del>17/120 0-10 cm</del>	Analysestartdato:	23.05.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	71.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	2.0	mg/kg TS	0.63	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	6.4	mg/kg TS	0.63	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.040	mg/kg TS	0.013	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	9.4	mg/kg TS	0.63	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	9.1	mg/kg TS	0.63	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.013	mg/kg TS	0.013		SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	7.0	mg/kg TS	0.63	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	31	mg/kg TS	2.8	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) THC >C5-C8	< 5.0	mg/kg TS	5		Internal Method EPA 5021

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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>b) THC &gt;C8-C35</b>				
b) THC >C8-C10	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C16-C35	58 mg/kg TS	20	30%	SS-EN ISO 16703:2011 mod
<b>b) Sum THC C5-C35 og C12-C35</b>				
b) Sum THC (>C5-C35)	58 mg/kg TS	40	30%	Internal Method Calculated from analyzed value
b) SUM THC (>C12-C35)	58 mg/kg TS	25	30%	Internal Method Calculated from analyzed value
<b>b) Alifater C5-C6</b>				
b) Alifater >C6-C8	< 7.0 mg/kg TS	7		SPI 2011
b) Alifater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3		SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	< 10 mg/kg TS	10		SPI 2011
<b>b) Sum alifater C5-C35 og C12-C35</b>				
b) Alifater C5-C35	nd			Internal Method Calculated from analyzed value
b) Alifater >C12-C35	nd			Internal Method Calculated from analyzed value
<b>b) Aromater &gt;C8-C10</b>				
b) Aromater >C10-C16	< 4.0 mg/kg TS	4		SPI 2011
b) Aromater >C16-C35	< 0.90 mg/kg TS	0.9		SPI 2011
b) Methylchryseener/benzo(a)anthracener	< 0.50 mg/kg TS	1		TK 535 N 012
b) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50 mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
<b>b)* Alifater Oljetype</b>				
b)* Oljetype < C10	Utgår			Kalkulering
b)* Oljetype > C10	Utgår			Kalkulering
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>				
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	0.023 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.018 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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)	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	0.016 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	0.011 mg/kg TS	0.01	35%	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]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.011 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.079 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b)	PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
a)	Tributyltinn (TBT)	17 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	6.8 µg Sn/kg TS	2	2.38	XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	9.2 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	4.7 µg Sn/kg tv	2	1.44	XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	11 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	7.7 µg Sn/kg tv	2	2.69	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	2.1 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	32.8 %	0.1		Internal Method 6
<b>a)* Preptest - TBT,DTB,MBT</b>					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
<b>a) Totalt organisk karbon (TOC)</b>					
a)	Totalt organisk karbon	0.91 % C	0.1	0.182	NF EN 15936 - Méthode B

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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)	Totalt organisk karbon (TOC)	9120 mg C/kg TS	1000	1824	NF EN 15936 - Méthode B
----	------------------------------	-----------------	------	------	----------------------------


**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 1-1488,

b)\* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping

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

**Moss 07.06.2024**


-----  
Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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.



Multiconsult Norge AS  
Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN  
Attn: Øyvind Sivertsen

AR-24-MM-051923-01

EUNOMO-00418740

Prøvemottak: 23.05.2024  
Temperatur:  
Analyseperiode: 23.05.2024 07:20 -  
07.06.2024 03:32Referanse: 10226956-03 Garnes  
kaihakk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2024-05230895	Prøvetakingsdato:	08.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter 0-0,1 m	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	10226956-03 pkt. 109 <del>0-10 cm</del>	Analysestartdato:	23.05.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	76.9	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	2.1	mg/kg TS	0.59	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	6.4	mg/kg TS	0.59	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.033	mg/kg TS	0.012	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	5.7	mg/kg TS	0.59	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	9.5	mg/kg TS	0.59	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.012	mg/kg TS	0.012		SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	7.1	mg/kg TS	0.59	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	30	mg/kg TS	2.6	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) THC >C5-C8	< 5.0	mg/kg TS	5		Internal Method EPA 5021

## 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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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>b) THC &gt;C8-C35</b>				
b) THC >C8-C10	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C16-C35	64 mg/kg TS	20	30%	SS-EN ISO 16703:2011 mod
<b>b) Sum THC C5-C35 og C12-C35</b>				
b) Sum THC (>C5-C35)	64 mg/kg TS	40	30%	Internal Method Calculated from analyzed value
b) SUM THC (>C12-C35)	64 mg/kg TS	25	30%	Internal Method Calculated from analyzed value
<b>b) Alifater C5-C6</b>				
b) Alifater >C6-C8	< 7.0 mg/kg TS	7		SPI 2011
b) Alifater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3		SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	< 10 mg/kg TS	10		SPI 2011
<b>b) Sum alifater C5-C35 og C12-C35</b>				
b) Alifater C5-C35	nd			Internal Method Calculated from analyzed value
b) Alifater >C12-C35	nd			Internal Method Calculated from analyzed value
<b>b) Aromater &gt;C8-C10</b>				
b) Aromater >C10-C16	< 4.0 mg/kg TS	4		SPI 2011
b) Aromater >C16-C35	< 0.90 mg/kg TS	0.9		SPI 2011
b) Methylchryseener/benzo(a)anthracener	< 0.50 mg/kg TS	1		TK 535 N 012
b) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50 mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
<b>b)* Alifater Oljetype</b>				
b)* Oljetype < C10	Utgår			Kalkulering
b)* Oljetype > C10	Utgår			Kalkulering
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>				
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	0.018 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.014 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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)	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	0.014 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	35%	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]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	0.011 mg/kg TS	0.01	40%	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.067 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b)	PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
a)	Tributyltinn (TBT)	2.8 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	3.9 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	3.6 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	2.4 µg Sn/kg tv	2	0.84	XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.7 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	28.1 %	0.1		Internal Method 6
<b>a)* Preptest - TBT,DTB,MBT</b>					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
<b>a) Totalt organisk karbon (TOC)</b>					
a)	Totalt organisk karbon	0.75 % C	0.1	0.151	NF EN 15936 - Méthode B

**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\*. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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)	Totalt organisk karbon (TOC)	7480 mg C/kg TS	1000	1509	NF EN 15936 - Méthode B
----	------------------------------	-----------------	------	------	----------------------------

**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 1-1488,

b)\* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping

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

**Moss 07.06.2024**

*Kjetil Sjaastad*

-----  
Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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.

Multiconsult Norge AS  
Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN  
Attn: Øyvind Sivertsen

**Eurofins Environment Testing Norway  
(Moss)**

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

Tlf: +47 69 00 52 00  
miljo@etn.eurofins.com

**AR-24-MM-051922-01**

**EUNOMO-00418740**

Prøvemottak: 23.05.2024  
Temperatur:  
Analyseperiode: 23.05.2024 07:20 -  
07.06.2024 03:32

Referanse: 10226956-03 GARNES  
kaihakk

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2024-05230896</b>	Prøvetakingsdato:	08.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	10226956-03 <del>10-37 cm</del> 0,1-0,4 m	Analysestartdato:	23.05.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	84.1	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	2.1	mg/kg TS	0.54	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	3.2	mg/kg TS	0.54	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.13	mg/kg TS	0.011	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	3.5	mg/kg TS	0.54	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	7.7	mg/kg TS	0.54	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.011	mg/kg TS	0.011		SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	5.5	mg/kg TS	0.54	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	25	mg/kg TS	2.4	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) THC >C5-C8	< 5.0	mg/kg TS	5		Internal Method EPA 5021

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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>b) THC &gt;C8-C35</b>				
b) THC >C8-C10	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5		SS-EN ISO 16703:2011 mod
b) THC >C16-C35	20 mg/kg TS	20	30%	SS-EN ISO 16703:2011 mod
<b>b) Sum THC C5-C35 og C12-C35</b>				
b) Sum THC (>C5-C35)	20 mg/kg TS	40	30%	Internal Method Calculated from analyzed value
b) SUM THC (>C12-C35)	20 mg/kg TS	25	30%	Internal Method Calculated from analyzed value
<b>b) Alifater C5-C6</b>				
b) Alifater >C6-C8	< 7.0 mg/kg TS	7		SPI 2011
b) Alifater >C8-C10	< 3.0 mg/kg TS	3		SPI 2011
b) Alifater >C10-C12	< 5.0 mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C12-C16	< 5.0 mg/kg TS	5		SPI 2011
b) Alifater >C16-C35	16 mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
<b>b) Sum alifater C5-C35 og C12-C35</b>				
b) Alifater C5-C35	16 mg/kg TS	20		Internal Method Calculated from analyzed value
b) Alifater >C12-C35	16 mg/kg TS	8		Internal Method Calculated from analyzed value
<b>b) Aromater &gt;C8-C10</b>				
b) Aromater >C10-C16	< 0.90 mg/kg TS	0.9		SPI 2011
b) Aromater >C16-C35	< 0.50 mg/kg TS	1		TK 535 N 012
b) Methylchryseener/benzo(a)anthracener	< 0.50 mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
b) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50 mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
<b>b)* Alifater Oljetype</b>				
b)* Oljetype < C10	Utgår			Kalkulering
b)* Oljetype > C10	Ospec.			Kalkulering
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>				
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	0.015 mg/kg TS	0.01	30%	SS-ISO 18287:2008, mod
b) Pyren	0.013 mg/kg TS	0.01	25%	SS-ISO 18287:2008, mod

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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)	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	< 0.010 mg/kg TS	0.01		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	< 0.010 mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	0.041 mg/kg TS			SS-ISO 18287:2008, mod
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>					
b)	PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005		SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
b)	Sum 7 PCB	nd			SS-EN 16167:2018+AC:2019 mod.
a)	Tributyltinn (TBT)	3.3 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	2.9 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	1.2 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	18.6 %	0.1		Internal Method 6
<b>a)* Preptest - TBT,DTB,MBT</b>					
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
<b>a) Totalt organisk karbon (TOC)</b>					
a)	Totalt organisk karbon	0.73 % C	0.1	0.148	NF EN 15936 - Méthode B

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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)	Totalt organisk karbon (TOC)	7300 mg C/kg TS	1000	1475	NF EN 15936 - Méthode B
----	------------------------------	-----------------	------	------	----------------------------

**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 1-1488,

b)\* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhogsg. 3, SE-53119, Lidköping

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

**Moss 07.06.2024**

*Kjetil Sjaastad*

-----  
Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

\* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Målesikkerhet

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.



Multiconsult Norge AS  
Nesttunbrekka 95  
5221 NESTTUN  
Attn: Øyvind Sivertsen

**AR-24-MM-051924-01****EUNOMO-00418740**

Prøvemottak: 23.05.2024

Temperatur:

Analyseperiode: 23.05.2024 07:20 -  
07.06.2024 03:32Referanse: 10226956-03 Garnes  
kaihakk**ANALYSERAPPORT**

Prøvenr.:	<b>439-2024-05230897</b>	Prøvetakingsdato:	08.05.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter 1-1,5 m	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	10226956-03 <del>37-116 cm</del>	Analysestartdato:	23.05.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Tørrstoff	83.2	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
<b>b) Arsen (As) Premium LOQ</b>					
b) Arsen (As)	4.8	mg/kg TS	0.54	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Bly (Pb)	6.5	mg/kg TS	0.54	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kadmium (Cd)	0.043	mg/kg TS	0.011	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kobber (Cu)	22	mg/kg TS	0.54	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Krom (Cr)	27	mg/kg TS	0.54	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.011	mg/kg TS	0.011		SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Nikkel (Ni)	22	mg/kg TS	0.54	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
b) Sink (Zn)	66	mg/kg TS	2.4	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016
<b>b) PAH(16) Premium LOQ</b>					
b) Naftalen	< 0.010	mg/kg TS	0.01		SS-ISO 18287:2008,

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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)	Acenaftylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	mod 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	< 0.010 mg/kg TS	0.01	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]antracen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Benzo[ghi]perylen	< 0.010 mg/kg TS	0.01	SS-ISO 18287:2008, mod
b)	Sum PAH(16) EPA	nd		SS-ISO 18287:2008, mod
<b>b) PCB(7) Premium LOQ</b>				
b)	PCB 28	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 52	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 101	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 118	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 153	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 138	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	PCB 180	< 0.00050 mg/kg TS	0.0005	SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.
b)	Sum 7 PCB	nd		SS-EN 16167:2018+AC:201 9 mod.

**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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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)	Tributyltinn (TBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Tributyltinn-Sn (TBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg TS	2		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn (DBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn (MBT)	<2.5 µg/kg tv	2.5		XP T 90-250
a)	Monobutyltinn kation	<2.0 µg Sn/kg tv	2		XP T 90-250
a)	Kornstørrelse <2 µm	9.5 % TS	1		Internal Method 6
a)	Kornstørrelse < 63 µm	94.7 %	0.1		Internal Method 6
a)*	<b>Preptest - TBT,DTB,MBT</b>				
a)*	Injeksjon	blank value/Imported			GC-MS/MS
a)	<b>Totalt organisk karbon (TOC)</b>				
a)	Totalt organisk karbon	0.21 % C	0.1	0.054	NF EN 15936 - Méthode B
a)	Totalt organisk karbon (TOC)	2120 mg C/kg TS	1000	546	NF EN 15936 - Méthode B

**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 1-1488,  
b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Moss 07.06.2024**


-----  
Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til [www.eurofins.no](http://www.eurofins.no) for nærmere beskrivelse.

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.