

Haukå i Kinn kommune



Risikovurdering av forureina sediment

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 3641



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Haukå i Kinn kommune. Risikovurdering av forureina sediment.

FORFATTARAR:

Ingeborg E. Økland og Torborg E. Rustand

OPPDRAGSGIVAR:

MOWI ASA

OPPDRAGET GITT:

22. mars 2022

RAPPORT DATO:

27. april 2022

RAPPORT NR:

3641

ANTAL SIDER:

16

ISBN NR:

978-82-8308-915-8

EMNEORD:

- Utfylling i sjø
- Miljøgifter

- Forureina sediment
- Kinn kommune

KONTROLL:

| Godkjenning/kontrollert av | Dato | Stilling | Signatur |
|----------------------------|------------|---------------------------|----------|
| Christiane Todt | 22.04.2022 | Fagansvarleg Taksonomi | |

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

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

Foretaksnummer 843667082-mva

www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

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

Framsidedeilete: Haukå (Foto: Bjarte Tveranger)

FØREORD

Det er planar om utviding av settefiskanlegget ved Haukå, og som ein del av dette er det planlagd utfylling i sjø for å utvide landareal og etablere kai.

I samband med utvikling av ein detaljreguleringsplan for området har Rådgivende Biologer AS, på oppdrag frå MOWI ASA, utført ei risikovurdering av forureina sediment på Trinn 1, økologisk risiko, for området som skal fyllast ut.

Ingeborg E. Økland er Ph.d. i geokjemi/geobiologi og Torborg E. Rustand er M.Sc i marinbiologi. Denne rapporten byggjer på sedimentprøvetaking i planområdet utført av Ingeborg E. Økland 25. mars 2022.

Rådgivende Biologer takkar MOWI ASA ved John Ivar Sætre for oppdraget.

Bergen, 27. april 2022

INNHALD

| | |
|-----------------------------|----|
| Føreord | 2 |
| Innhald..... | 2 |
| Samandrag..... | 3 |
| Tiltak HAUKÅ | 4 |
| Metode..... | 5 |
| Resultat og vurdering | 7 |
| Referansar..... | 11 |
| Vedlegg | 12 |

SAMANDRAG

Økland, I.E. & T.E. Rustand 2022. Haukå i Kinn kommune. Risikovurdering av forureina sediment. Rådgivende Biologer AS, rapport 3641, 16 sider. ISBN: 978-82-8308-915-8

Det er planlagt ei utviding av eksisterande industriområde ved Haukå i Kinn kommune som vil medføre utfylling i sjø. I samband med dette har Rådgivende Biologar AS på oppdrag frå MOWI ASA utført ei risikovurdering av forureina sediment, Trinn 1 økologisk risiko.

Risikovurderinga er utført i høve til rettleiar om risikovurdering av forureina sediment (M-409:2015). Føremålet med ei risikovurdering er å fastslå om det er økologisk risiko knytt til spreing av stadeige sediment ved utfylling i sjø. Prøver av sediment vart samla inn frå to stasjonar 25. mars 2022. Eit område kan friskmeldast etter ei trinn 1 under føresetnad at konsentrasjonen av miljøgifter er under gitte grenseverdier (M-409:2015).

RESULTAT

Området var dominert av store blokker og stein det var svært vanskeleg å få opp prøvar. Ein fekk berre opp sedimentprøvar på to stasjonar og på desse stasjonane var det ikkje tilstrekkeleg sediment til å få utført kornfordelingsanalysar. Sedimentet på desse stasjonane bestod finkorna sand. Det var høvesvis lågt og moderat til høgt innhald av organisk materiale på Haukå2 og Haukå3. Innhaldet av miljøgifter på begge stasjonar var lågt, med konsentrasjonar i tilstandsklasse "bakgrunn" eller "god".

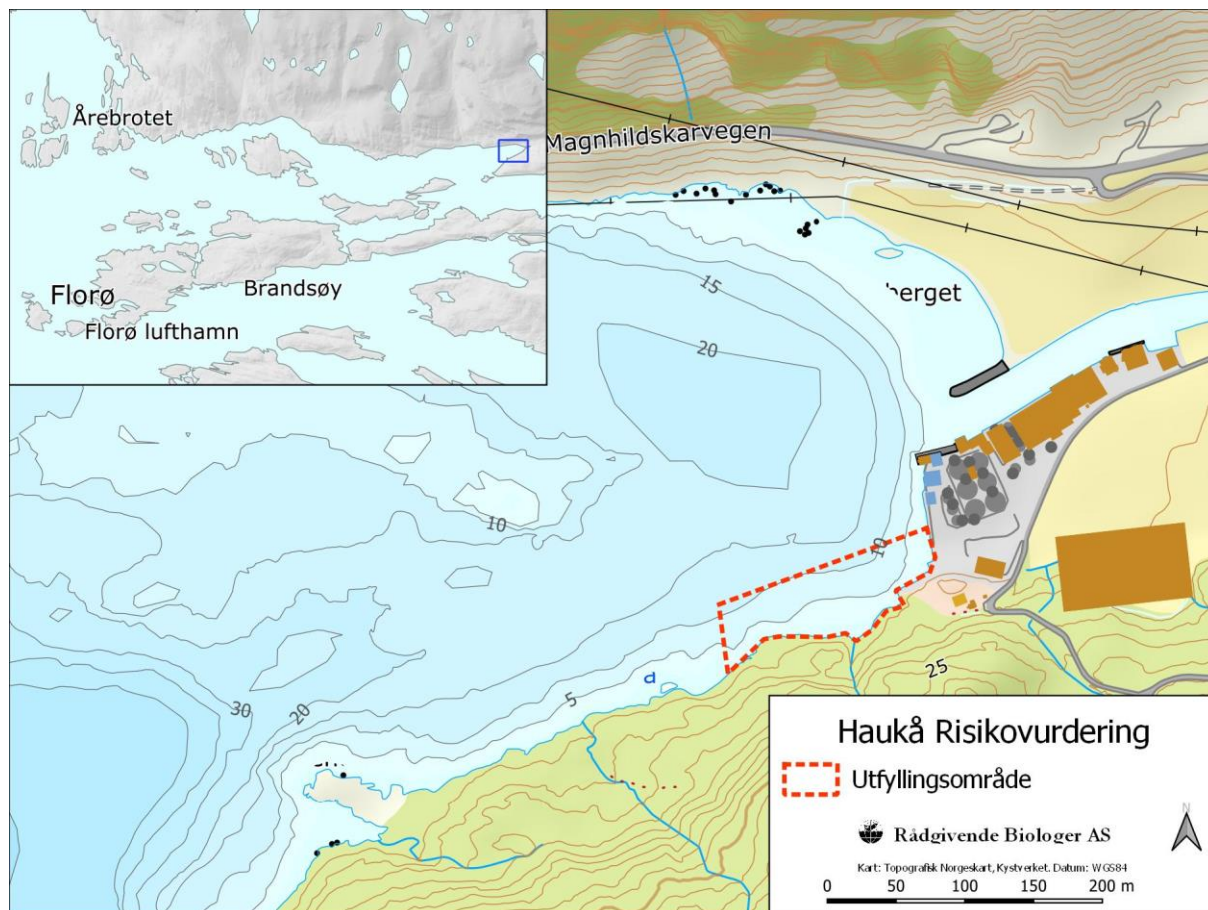
RISIKOVURDERING AV SEDIMENT TRINN 1

Konsentrasjonane av tungmetall og de organiske miljøgiftene var alle under grenseverdien for trinn 1 i risikovurderinga, på begge stasjonane.

Sidan ingen sambindingar har gjennomsnittskonsentrasjon eller maksimalkonsentrasjon over grenseverdien for trinn 1 kan området friskmeldast etter ei risikovurdering på trinn 1 (M-409:2015).

TILTAK HAUKÅ

I samband med utvidning industriområdet til settefiskanlegget ved Haukå skal det fyllast ut i sjø. Utfyllinga skal dekke et areal på om lag 7 000 m² (figur 1).



Figur 1. Tiltaksområdet ved Haukå i Kinn kommune. Hovudkartet er vist med blått rektangel i oversiktskartet.

METODE

PRØVETAKING

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

RISIKOVURDERING AV FORUREINA SEDIMENT

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

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

Utfyllinga kjem under "mellomstore tiltak", med eit areal på om lag 7 000 m². Utfyllingar av denne storleiken utløyser ikkje krav om risikovurdering, men her har ein vald å gjennomføre risikovurdering. Ved "mellomstore tiltak" er det tilrådd analysar av miljøgifter for minimum 3 sedimentprøvar. Prøvetakinga vart utført av Ingeborg E. Økland den 25. mars 2022 (**tabell 1, figur 2**). Det var mykje fjellbotn i området, som vart observert frå overflata, og der ein ikkje såg botn vart det tatt mange bomhogg (**figur 2**). Haukå2 låg rett utanfor utfyllingsområdet, men vil truleg ligge innanfor fyllingsfoten.

Tabell 1. Posisjonar for stasjonar ved Haukå 25. mars 2022.

| | R1 | R2 | R3 |
|---------------|------------|-----------|------------|
| Posisjon nord | 61°37,972' | 61°38,005 | 61°37,975' |
| Posisjon aust | 5°14,116' | 5°14,138 | 5°14,066' |
| Djup (meter) | 10 m | 7 | 10 |

Sedimentprøvane vert analysert i høve til minimumslista gitt i M-409:2015, som inkluderer tørrstoff, TOC, kornfordeling, tungmetallane *kopar, sink, arsen, krom, bly, nikkel, kadmiom* og *kvikksølv*, samt dei organiske miljøgiftene *PAH, PCB* og *TBT*

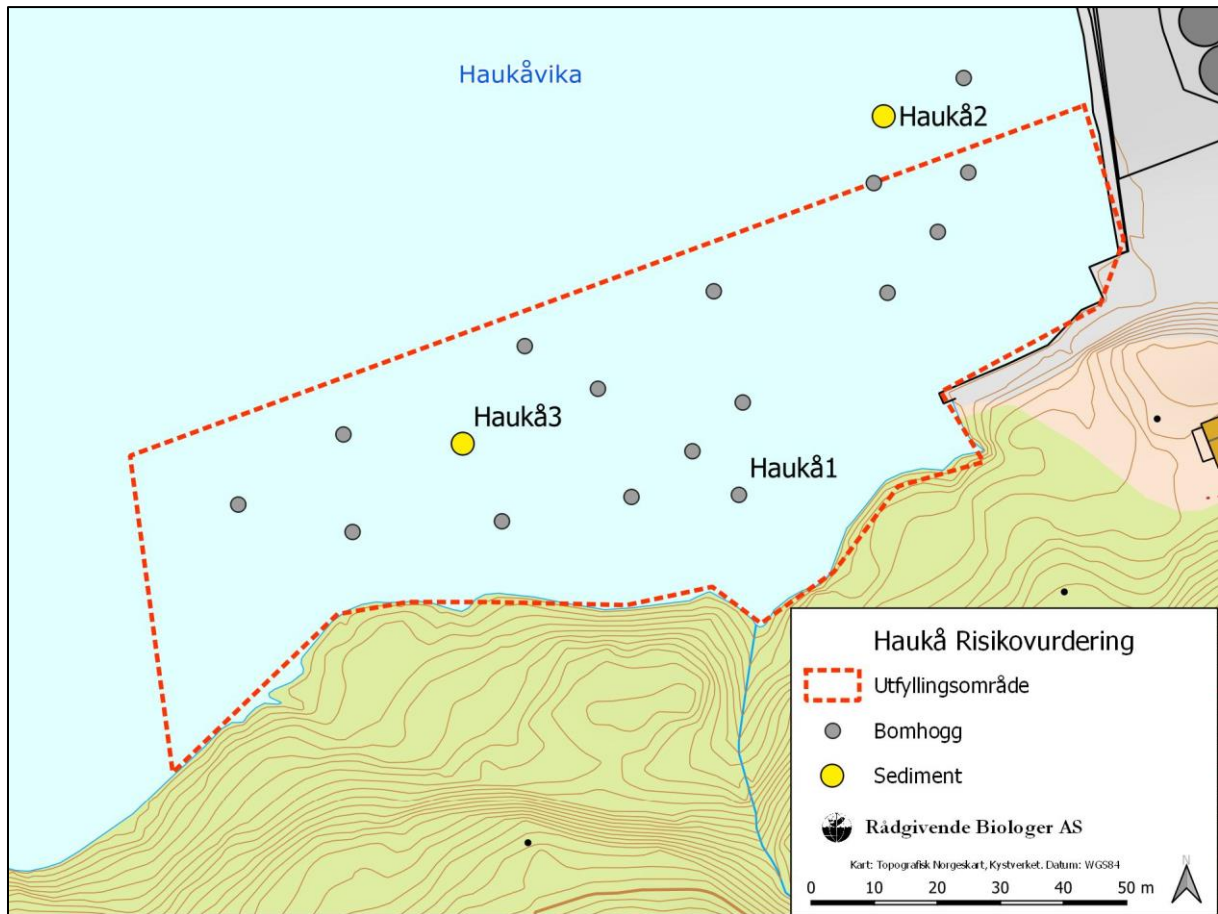
Miljødirektoratet "rekneark til M-409 Risikovurdering av forurenset sediment" vart brukt til berekning av sedimentkonsentrasjonar i forhold til trinn 1 grenseverdier.

TRINN 1

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

- Gjennomsnittskonsentrasjonen for kvar miljøgift over alle prøvene (minst 3) er lågare enn grenseverdien for Trinn 1, og ingen enkeltkonsentrasjonar er høgare enn den høgaste av:

- 2 × grenseverdien
- grensa mellom klasse III og IV for stoffet
- Toksisiteten av sedimentet tilfredstillar grenseverdiane for alle testane.



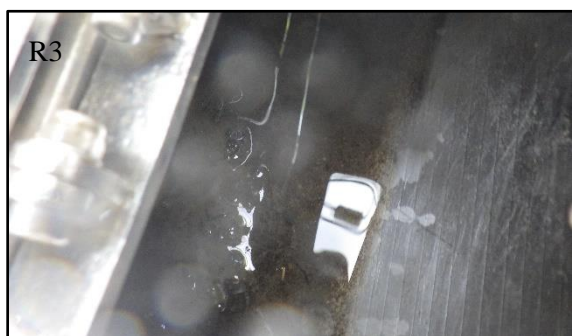
Figur 2. Oversikt over prøvetakingspunkt ved Haukå.

RESULTAT OG VURDERING

På stasjon Haukå1 hadde ein fleire bomhogg, og det vart observert store blokker der det var mogleg å sjå botn. Det vart også gjort fleire forsøk på prøvetaking nord for punktet. Ein av prøvane inneheldt ein større stein elles var grabbane tomme.

På stasjon R2 fekk fleire bomhogg, ein fekk til saman opp 3 grabbar med sediment, to med ca 3 cm sediment og ein med 1 cm sediment. Sedimentet bestod av finkorna sand.

På stasjon R3 fekk ein mange bomhogg, ein grabb med 2 cm sediment, ein med 0,5 og ein med 4 cm. Sedimentet bestod av hovudsakeleg av finkorna sand og litt grus (under 10 %).



Figur 4. Bilete av sedimentprøver frå stasjon R2 og R3.

Tabell 2. Skildring av prøvene frå stasjon R1 til R3 ved Haukå prøvetatt den 25. mars 2022.

| Stasjon | | R1 | R2 | R3 |
|-----------------------|-----------|----|-----|-------|
| Djup (m) | | - | 10 | 7 |
| Sedimentdjupne (cm) | | - | 1-4 | 0,5-4 |
| Bobling i prøve | | - | - | - |
| H ₂ S lukt | | - | - | - |
| Primærsediment | Skjelsand | - | | |
| | Grus | - | | X |
| | Sand | - | X | X |
| | Silt | - | | |
| | Leire | - | | |
| | Mudder | - | | |
| | Stein | - | | |

Det vart ikkje tatt analyse av kornfordeling og glødetap grunna lite sediment. Tørrstoffinnhaldet var høgt på begge stasjonane, men høgast på Haukå3. Stasjon Haukå2 hadde moderat til høgt innhald av organisk materiale (TOC), medan Haukå3 hadde lågt TOC-innhald.

Tabell 3. Kornfordeling, tørrstoff, organisk innhald og TOC i sedimentet frå stasjon R1-R3 ved Haukå. Fullstendige analyseresultat er presentert i vedlegg 1.

| Stasjon | Haukå2 | Haukå3 |
|---------------|--------|--------|
| Tørrstoff (%) | 63 | 82 |
| TOC (mg/g) | 33,2 | 10,6 |

MILJØGIFTER I SEDIMENT

Analysar viste at det var lågt innhald av både tungmetall og organiske miljøgifter i sedimentet på dei to stasjonane ved Haukå, og konsentrasjonen av alle sambindingane låg i tilstandsklasse I = "bakgrunn" eller II = "god" etter rettleiar M-608:2016. Konsentrasjonen av alle sambindingar låg også under "Grenseverdier for økologisk risiko i Trinn 1" på begge stasjonane.

Tabell 4. Miljøgifter i sediment frå stasjon Haukå2 og Haukå3 25. mars 2022. Fullstendige analyseresultat er presentert i **vedlegg 1**. Miljødirektoratets klasseinndeling og tilstandsvurdering etter M-608:2016 gjev følgjande inndeling: I = "bakgrunn" (blå), II = "god" (grøn), III = "moderat" (gul), IV = "dårlig" (oransje). V = "svært dårlig" (raud). Grenseverdiar for økologisk risiko i Trinn 1 er gitt til høgre i tabellen i høve til M-409:2015.

| Stoff | Eining | R2 | R3 | Grense-verdiar |
|-----------------------|--------|-----------|-----------|----------------|
| Arsen (As) | mg/kg | 9,1 (I) | 3,3 (I) | 18 |
| Bly (Pb) | mg/kg | 10 (I) | 8,2 (I) | 150 |
| Kadmium (Cd) | mg/kg | 0,31 (II) | 0,15 (I) | 2,5 |
| Kopar (Cu) | mg/kg | 12 (I) | 8,7 (I) | 84 |
| Krom (Cr) | mg/kg | 20 (I) | 20 (I) | 660 |
| Kvikksølv (Hg) | mg/kg | 0,023 (I) | 0,07 (II) | 0,52 |
| Nikkel (Ni) | mg/kg | 15 (I) | 16 (I) | 42 |
| Sink (Zn) | mg/kg | 100 (II) | 41 (I) | 139 |
| Naftalen | µg/kg | 1,84 (I) | 1,66 (I) | 27 |
| Acenaftylen | µg/kg | 0,59 (I) | 0,5 (I) | 33 |
| Acenaften | µg/kg | 1,69 (I) | 1,57 (I) | 96 |
| Fluoren | µg/kg | 1,15 (I) | 1,53 (I) | 150 |
| Fenantren | µg/kg | 8,45 (II) | 12,6 (II) | 780 |
| Antracen | µg/kg | 1,88 (II) | 3,86 (II) | 4,6 |
| Fluoranten | µg/kg | 19,9 (II) | 31,9 (II) | 400 |
| Pyren | µg/kg | 15,4 (II) | 22,5 (II) | 84 |
| Benzo[a]antracen | µg/kg | 9,68 (II) | 15,5 (II) | 60 |
| Krysen | µg/kg | 11,3 (II) | 17,4 (II) | 280 |
| Benzo[b]fluoranten | µg/kg | 15,3 (I) | 19,4 (I) | 140 |
| Benzo[k]fluoranten | µg/kg | 7,3 (I) | 8,91 (I) | 135 |
| Benzo[a]pyren | µg/kg | 15,6 (II) | 20 (II) | 230 |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | µg/kg | 16 (I) | 17,1 (I) | 63 |
| Dibenzo[a,h]antracen | µg/kg | 2,74 (I) | 3 (I) | 27 |
| Benzo[ghi]perylene | µg/kg | 14,3 (I) | 15,2 (I) | 84 |
| ∑ PAH 16 EPA | µg/kg | 143 (I) | 193 (I) | |
| PCB # 28 | µg/kg | 0,25 | <0,10 | |
| PCB # 52 | µg/kg | 0,6 | 0,4 | |
| PCB # 101 | µg/kg | 0,19 | 0,13 | |
| PCB # 118 | µg/kg | 0,15 | 0,11 | |
| PCB # 138 | µg/kg | 0,26 | 0,19 | |
| PCB # 153 | µg/kg | 0,32 | 0,22 | |
| PCB # 180 | µg/kg | 0,14 | 0,1 | |
| ∑ PCB 7 | µg/kg | 1,92 (II) | 1,21 (II) | 4,1 |
| Tributyltinn (TBT)* | µg/kg | <2,4 | <2,4 | 35* |

* Forvaltningsmessig etter TA-2229/2007

RISIKOVURDERING AV SEDIMENT TRINN 1

Området planlagt for utfylling i sjø er dominert av hardbotn (fjell og stein) med små lommer av sediment. Ingen konsentrasjonar av tungmetall eller dei analyserte organiske sambindingane i sedimentet på dei to stasjonane låg over grenseverdien for trinn 1 i risikovurderinga på dei to stasjonane (**vedlegg 2**).

Sidan ingen av prøvane frå tiltaksområdet over grenseverdien kan tiltaksområdet friskmeldast etter ei risikovurdering på trinn 1 (M-409:2015).

REFERANSAR

Miljødirektoratet M-350:2015. Håndtering av sedimenter. 103 sider.

Miljødirektoratet M-409:2015. Risikovurdering av forurenset sediment – Veileder. 106 sider.

Miljødirektoratet M-608:2016, revidert 2020. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 sider.

Norsk Standard NS-EN 5667-19:2004. Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. Standard Norge, 14 sider.

Statens Forurensningstilsyn TA 2229/2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Revidering av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. Veileder. 12 sider.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Analyseresultat frå Eurofins Norsk Miljøanalyse AS.



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

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

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

AR-22-MX-007732-01

EUNOBE-00054226

Prøvemottak: 29.03.2022
Temperatur: 29.03.2022-19.04.2022
Analyseperiode:
Referanse: Haukå riskovurdering

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 441-2022-0329-176 | Prøvetakingsdato: | 25.03.2022 | | |
|----------------------------------|--------------------|-------------------|------------|-----|---|
| Prøvetype: | Salvannssedimenter | Prøvetaker: | lea | | |
| Prøvemerking: | Haukå 2 miljøgift | Analysestartdato: | 29.03.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| c) Torrstoff | 69.9 | % | 0.1 | 5% | SS-EN 12880:2000 |
| c) Kobber (Cu) | 12 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Krom (Cr) | 20 | mg/kg TS | 0.5 | 36% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Nikkel (Ni) | 15 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Sink (Zn) | 100 | mg/kg TS | 2 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Arsen (As) Premium LOQ | | | | | |
| c) Arsen (As) | 9.1 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Bly (Pb) | 10 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Kadmium (Cd) | 0.31 | mg/kg TS | 0.01 | 30% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Kvikksølv (Hg) | 0.023 | mg/kg TS | 0.001 | 20% | SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016 |
| PAH 16 | | | | | |
| Naftalen | 1.84 | µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Acenaftylene | 0.59 | µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Acenaften | 1.69 | µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Fluoren | 1.15 | µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |

Tegnforklaring:

* Ikke utført av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

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

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

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 prøve(n)e.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-2021 v 146

Sida 1 av 2

| | | | | |
|---------------------------------|----------------|------|------|----------------------------|
| Fenantren | 8.45 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Antracen | 1.88 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Fluoranten | 19.9 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Pyren | 15.4 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Benzo[a]antracen | 9.68 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Krysen | 11.3 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Benzo[b]fluoranten | 15.3 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Benzo[k]fluoranten | 7.30 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Benzo[a]pyren | 15.6 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | 16.0 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Dibenz[a,h]antracen | 2.74 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Benzo[ghi]perylen | 14.3 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Sum PAH(16) EPA | 143 µg/kg TS | 2 | 35% | Intern metode |
| PCB 7 | | | | |
| PCB 28 | 0.25 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| PCB 52 | 0.60 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| PCB 101 | 0.19 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| PCB 118 | 0.15 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| PCB 138 | 0.26 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| PCB 180 | 0.14 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| PCB 153 | 0.32 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| Sum 7 PCB | 1.92 µg/kg TS | 1 | 70% | Intern metode |
| a) Tributyltinn (TBT) - Sn | < 1.0 µg/kg TS | 1 | | Internal Method 2085 |
| a) Tørstoff | 63 % | 0.05 | 10% | DS/EN 15934:2012 |
| b) Totalt organisk karbon (TOC) | 33200 mg/kg TS | 1000 | 6523 | NF EN 15936 - Méthode B |
| a) Tributyltinn (TBT) | < 2.4 µg/kg tv | 2.4 | | Kalkulering |

Merknader:
Ikke nok prøve til kornfordeling

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
 b) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr)
 1-1488,
 c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2022


Tommie Christensen

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

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

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

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-2021 v 166

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

ANALYSERAPPORT

| Prøvenr.: | 441-2022-0329-178 | Prøvetakingsdato: | 25.03.2022 | | |
|----------------------------------|------------------------|-------------------|------------|-----|---|
| Prøvetype: | Saltvannssedimenter | Prøvetaker: | led | | |
| Prøvemerkning: | Haukå 3 miljagift-korn | Analysestartdato: | 29.03.2022 | | |
| Analyse | Resultat | Enhet | LOQ | MU | Metode |
| c) Torrstoff | 78.9 | % | 0.1 | 5% | SS-EN 12880:2000 |
| c) Kobber (Cu) | 8.7 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Krom (Cr) | 20 | mg/kg TS | 0.5 | 35% | SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Nikkel (Ni) | 16 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Sink (Zn) | 41 | mg/kg TS | 2 | 25% | SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Arsen (As) Premium LOQ | | | | | |
| c) Arsen (As) | 3.3 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Bly (Pb) | 8.2 | mg/kg TS | 0.5 | 25% | SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Kadmium (Cd) | 0.15 | mg/kg TS | 0.01 | 30% | SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016 |
| c) Kvikksølv (Hg) | 0.070 | mg/kg TS | 0.001 | 20% | SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17294-2:2016 |
| PAH 16 | | | | | |
| Naftalen | 1.66 | µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Acenafylen | 0.50 | µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Acenafthen | 1.57 | µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Fluoren | 1.53 | µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn >: Større enn nå: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e>, 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 konfidansintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-2021 v 166

| | | | | |
|-----------------------------------|----------------|------|------|----------------------------|
| Fenantren | 12.6 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Antracen | 3.86 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Fluoranten | 31.9 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Pyren | 22.5 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Benzo[a]antracen | 15.5 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Krysen | 17.4 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Benzo[b]fluoranten | 19.4 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Benzo[k]fluoranten | 8.91 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Benzo[a]pyren | 20.0 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren | 17.1 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Dibenz[a,h]antracen | 3.00 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Benzo[ghi]perylen | 15.2 µg/kg TS | 0.1 | 50% | Intern metode |
| Sum PAH(16) EPA | 193 µg/kg TS | 2 | 35% | Intern metode |
| PCB 7 | | | | |
| PCB 28 | <0.10 µg/kg TS | 0.1 | | Intern metode |
| PCB 52 | 0.40 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| PCB 101 | 0.13 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| PCB 118 | 0.11 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| PCB 138 | 0.19 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| PCB 180 | 0.10 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| PCB 153 | 0.22 µg/kg TS | 0.1 | 70% | Intern metode |
| Sum 7 PCB | 1.21 µg/kg TS | 1 | 70% | Intern metode |
| a) Tributyltinn (TBT) - Sn | < 1.0 µg/kg TS | 1 | | Internal Method 2085 |
| a) Tørstoff | 82 % | 0.05 | 10% | DS/EN 15934:2012 |
| b) Totalt organisk karbon (TOC) | 10600 mg/kg TS | 1000 | 2109 | NF EN 15936 - Méthode B |
| a) Tributyltinn (TBT) | < 2.4 µg/kg tv | 2.4 | | Kalkulering |
| Merknader: | | | | |
| Ikke nok prøve til korrfordeling. | | | | |

Utlærende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejlen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
 b) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterwiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING (scope on www.cofrac.fr)
 1-1488,
 c) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Bergen 19.04.2022

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet

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

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

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-201 v 166

Vedlegg 2. Maksimal- og gjennomsnittskonsentrasjonar for miljøgift i sediment frå tiltaksområdet ved Haukå 25.mars 2022. Dei tomme cellene til høgre viser til at konsentrasjonane ikkje overstig grenseverdiane for Trinn 1 risikovurdering (M-409:2015). ~~Raude tal viser til overskriding av grenseverdier.~~ Rekneark for risikovurdering av forureina sediment vart henta frå Miljødirektoratets nettsider.

| Stoff | Målt sedimentkonsentrasjon | | | Trinn 1 grenseverdi (mg/kg) | Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger): | |
|------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---|--------|
| | Antall prøver | C _{sed, max} (mg/kg) | C _{sed, middel} (mg/kg) | | Maks | Middel |
| Arsen | 2 | 9,1 | 6,2 | 18 | | |
| Bly | 2 | 10 | 9,1 | 150 | | |
| Kadmium | 2 | 0,31 | 0,23 | 2,5 | | |
| Kobber | 2 | 12 | 10,35 | 84 | | |
| Krom totalt (III + VI) | 2 | 20 | 20 | 660 | | |
| Kvikksølv | 2 | 0,07 | 0,0465 | 0,52 | | |
| Nikkel | 2 | 16 | 15,5 | 42 | | |
| Sink | 2 | 100 | 70,5 | 139 | | |
| Naftalen | 2 | 0,00184 | 0,00175 | 0,027 | | |
| Acenaftylen | 2 | 0,00059 | 0,000545 | 0,033 | | |
| Acenaften | 2 | 0,00169 | 0,00163 | 0,096 | | |
| Fluoren | 2 | 0,00153 | 0,00134 | 0,15 | | |
| Fenantren | 2 | 0,0126 | 0,010525 | 0,78 | | |
| Antracen | 2 | 0,00386 | 0,00287 | 0,0046 | | |
| Fluoranten | 2 | 0,0319 | 0,0259 | 0,4 | | |
| Pyren | 2 | 0,0225 | 0,01895 | 0,084 | | |
| Benzo(a)antracen | 2 | 0,0155 | 0,01259 | 0,06 | | |
| Krysen | 2 | 0,0174 | 0,01435 | 0,28 | | |
| Benzo(b)fluoranten | 2 | 0,0194 | 0,01735 | 0,140 | | |
| Benzo(k)fluoranten | 2 | 0,00891 | 0,008105 | 0,135 | | |
| Benzo(a)pyren | 2 | 0,02 | 0,0178 | 0,183 | | |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | 2 | 0,0171 | 0,01655 | 0,063 | | |
| Dibenzo(a,h)antracen | 2 | 0,003 | 0,00287 | 0,027 | | |
| Benzo(ghi)perylene | 2 | 0,0152 | 0,01475 | 0,084 | | |
| PCB 28 | 2 | 0,0005 | 0,000375 | | | |
| PCB 52 | 2 | 0,0006 | 0,0005 | | | |
| PCB 101 | 2 | 0,00019 | 0,00016 | | | |
| PCB 118 | 2 | 0,00015 | 0,00013 | | | |
| PCB 138 | 2 | 0,00026 | 0,000225 | | | |
| PCB 153 | 2 | 0,00032 | 0,00027 | | | |
| PCB 180 | 2 | 0,00014 | 0,00012 | | | |
| Sum PCB7 | 2 | 2,16E-03 | 1,78E-03 | 0,0041 | | |
| DDT | 0 | Mangleringen verdi | Mangleringen verdi | 0,02 | | |
| Tributyltinn (TBT-ion) | 2 | 0,0012 | 0,0012 | 0,035 | | |