Fiven Norge AS

# Tiltaksrettet vannovervåking - Lillesandsfjorden 2021

Fiven Norge AS avd. Lillesand

Oppdragsnr.: **52106621** Dokumentnr.: **RIM-02** Versjon: **B02** Dato: **2022-02-01**

Norconsult

| | |
|---|---|
| **Oppdragsgiver:** | Fiven Norge AS |
| **Oppdragsgivers kontaktperson:** | Sandra Magalhaes |
| **Rådgiver:** | Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika |
| **Oppdragsleder:** | Marte Eik Isaksen |
| **Fagansvarlig:** | Amalie Sofie Liane og Karin Raamat |
| **Andre nøkkelpersoner:** | Embla Uleberg og Øystein Brandsæter Asserson |

| Versjon | Dato | Beskrivelse | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |
|---|---|---|---|---|---|
| B02 | 2022-02-01 | For kommentar hos oppdragsgiver | EmbUle, OeyAss | AmaLia | MaEls |
| A01 | 2022-01-14 | Arbeidsdokument | EmbUle, OeyAss | AmaLia | |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

# Sammendrag

I 2021 har Norconsult på vegne av Fiven Norge AS avd. Lillesand gjennomført en tiltaksrettet resipientovervåkning i Lillesandfjorden. Det ble innhentet blåskjell fra seks stasjoner, og sediment fra tre stasjoner i Lillesandfjorden.

Blåskjell

Resultatene for prioriterte stoffer fra 2021 viste lave konsentrasjoner av tungmetaller. De høyeste konsentrasjonene av alle stoffer ble funnet ved stasjon 9, som benyttes som en referanse, og ikke blir direkte påvirket av Fivens utslipp. Kvikksølvkonsentrasjonen i blåskjell overskred EQS-verdien ved stasjon 9, mens ved flere andre stasjoner var konsentrasjonen lik EQS-verdien. Overskridelsen ved stasjon 9 vil kunne forhindre at vannforekomst Lillesandsfjorden oppnår god kjemisk tilstand.

Alle blåskjellprøvene viste til høyere konsentrasjoner av metallene bly, kvikksølv, nikkel og kadmium, enn det som er målt langs Norskekysten i 2019 gjennom PROREF programmet «Miljøgifter i norske kystområder - MILKYS».

Undersøkelsen gjennomført i 2021 viser i hovedsak høyere tungmetallkonsentrasjoner enn fra undersøkelsen gjennomført i 2015, for både prioriterte og vannregionspesifikke stoffer. Resultater fra 2021 viser til at miljømålene ikke blir oppnådd, som er en endring fra 2015 hvor miljømålene ble oppnådd.

Sediment

Analyseresultatene av sedimentprøvene viste lave konsentrasjoner av tungmetaller (tilstandsklasse I og II) i alle stasjonene. Alle analyserte PAH-konsentrasjoner i sedimentene tilsvarte tilstandsklasse I.

Konsentrasjonene av de vannregionspesifikke stoffene pyren og benzo(a)antracen overskrider EQS ved stasjon Sed 2. Ved Sed 1 overskrider pyren EQS. Resultatene som de fremgår medfører at for PAH-ene pyren og benzo(a)antracen, oppnår ikke vannforekomsten miljømålene. Det er ikke inkludert undersøkelser av biologiske kvalitetselementer, og økologisk tilstand kan derfor ikke fastsettes.

For prioriterte stoffer, overskrider PAHen indeno(123cd)pyren EQS for Sed 2, mens PAHen antracen overskrider EQS for alle stasjonene. På bakgrunn av konsentrasjonene i sedimentet medfører det at vannforekomst Lillesandsfjorden ikke oppnår god kjemisk tilstand.

Videre undersøkelser

Neste undersøkelsen skal gjennomføres i 2023, og kun inkludere analyser av blåskjell, i henhold til tillatelsen fra Miljødirektoratet (Tillatelsesnr: 2007.0373.T). Basert på kravene i tillatelsen og resultatene fra foreliggende undersøkelse er det foreslått følgende prøvepunkt:

- Metaller og miljøgifter i blåskjell

  St.7, St.8, St.9, St.10, St.11, St.12

# Innhold

**1 Bakgrunnsinformasjon 5**
1.1 Tiltaksrettet overvåkning 5
1.2 Fiven Norge AS avd. Lillesand 5
1.3 Resipient 5
1.4 Tidligere undersøkelser 6
**2 Vurderingsgrunnlag 7**
2.1 Blåskjell 8
2.2 Sediment 8
**3 Feltarbeid 9**
3.1 Blåskjell 10
3.2 Sediment 10
**4 Resultater og vurderinger 11**
4.1 Blåskjell 11
4.2 Sediment 12
**5 Sammenligning med tidligere undersøkelser 14**
**6 Konklusjon og videre overvåking 15**
6.1 Overvåkning 2023 15
**7 Bibliografi 16**
**Vedlegg 17**

# 1 Bakgrunnsinformasjon

## 1.1 Tiltaksrettet overvåkning

Over 100 landbaserte industribedrifter med utslipp til sjø, har mottatt krav om vannovervåking eller endring i krav om vannovervåking fra Miljødirektoratet. Fiven Norge AS har i utslipp til sjø i Lillesand og Eydehavn, og i tillatelsen til virksomhet etter forurensingsloven (Tillatelsesnr: 2007.0373.T) er det fastsatt krav om vannovervåking av Lillesandsfjorden innen utgangen av 2021.

## 1.2 Fiven Norge AS avd. Lillesand

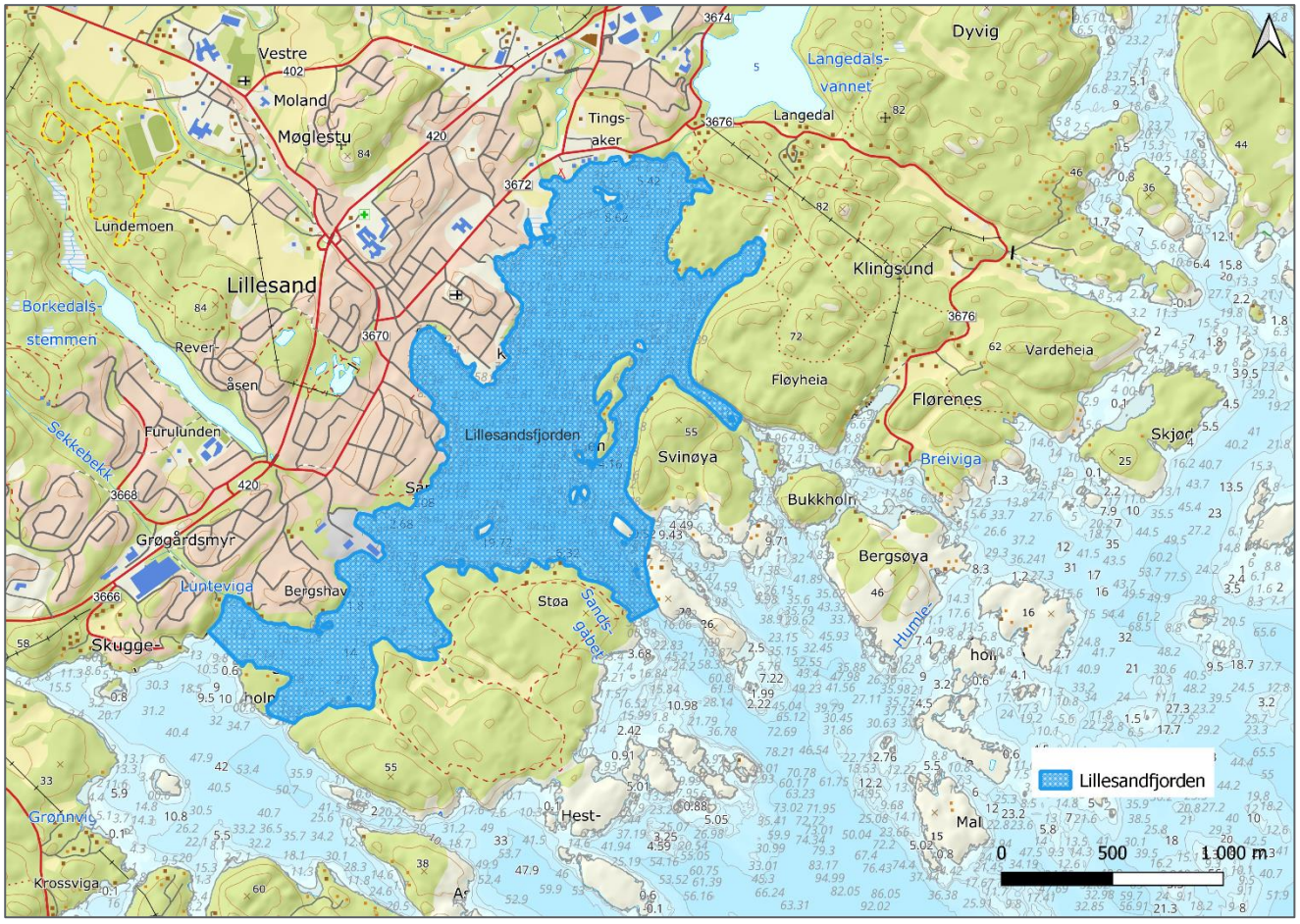
Fiven Norge AS produserer ved sin avdeling i Lillesand silisiumkarbid. I sammenheng med produksjon og raffinering av silisumkarbid er det fastsatt grenseverdier i tillatelsen fra Miljødirektoratet(Tillatelsesnr: 2007.0373.T). Grenseverdiene gjelder utslipp av prosessvann som ledes til kommunalt renseanlegg. Fiven fører sitt prosessavløpsvann, med suspendert stoff og metaller, inn på kommunalt avløpsanlegg (Fossbekk avløpsanlegg) med utslipp til Lillesandsfjorden. Tillatelsen er basert på en årlig produksjon av silisiumkarbid-crude på inntil 24 000 tonn. For raffinering av silisiumkarbid, gjelder tillatelsen for en årlig produksjon på inntil 25 000 tonn. Bedriftens utslippsbegrensninger gitt fra tillatelsen, samt rapporterte utslipp til sjø er vist i Tabell 1.

*Tabell 1: Oversikt over rapporterte utslipp til renseanlegget fra Fiven Norge AS, Lillesand for 2018-2020. Tallene er hentet fra norskeutslipp.no den 26.01.2022.*

| Komponent | Utslipp kg/år | | |
|---|---|---|---|
| | 2018 (kg/år) | 2019 (kg/år) | 2020 (kg/år) |
| Arsen | 0,09 | 0,03 | 0,03 |
| Bly | 0,07 | 0,01 | 0,01 |
| Kadmium | 0,01 | 0,00 | 0,0 |
| Kobber | 5,1 | 2,01 | 1,79 |
| Kvikksølv | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Nikkel | 49,2 | 16,49 | 16,16 |
| Sink | 5,9 | 4,19 | 3,35 |
| Vanadium | 34,8 | 7,94 | 10,0 |
| Totalt krom | 3,7 | 1,68 | 2,13 |
| Suspendert stoff | $15,8*10^3$ | $14,58*10^3$ | $3,41*10^3$ |

## 1.3 Resipient

Fiven Norge AS avd. Lillesand har utslipp til vannforekomst Lillesandsfjorden (ID: 0121010500-1-C). Lillesandsfjorden ligger i vannregionen Agder innenfor vannkategorien kystvann. Fjorden er 2,1 $km^2$ og omfatter området fra Lunteviga og Skaugeøya i sør til Krågeviga i nord (Figur 1). Økologisk tilstand er registrert som «god» og kjemisk tilstand er registrert som «dårlig» i vann-nett. Miljømålet for vannforekomsten er at det skal oppnås «god» kjemisk og økologisk tilstand.




*Figur 1: Vannforekomsten Lillesandfjorden (0121010500-1-C) markert med blått.*

Det er båthavner rundt utslippspunktet ved Fossbekk som kan medføre forurensing av resipienten. Det er også industrier, tettsteder, samt deponier i området, som kan medføre avrenning av forurensing til sjø, og kan bidra til at vannforekomstene ikke når sitt miljømål.

## 1.4 Tidligere undersøkelser

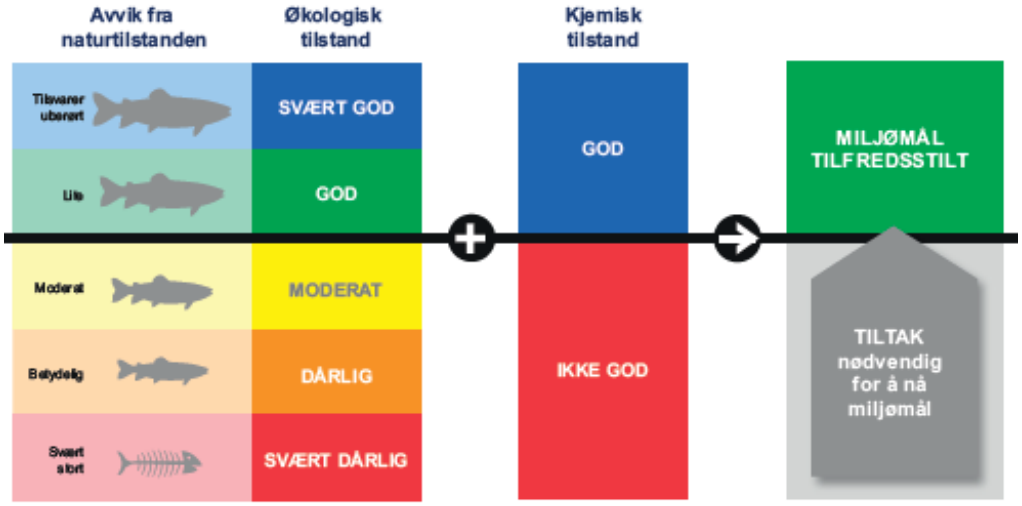
På vegne av Fiven Norge AS har det i 2015 og 2017 vært gjennomført tiltaksorientert overvåking i Lillesand. Det ble i 2015 og 2017 undersøkt for miljøgifter i blåskjell i Lillesandsfjorden. Undersøkelsene fra 2015 «*Tiltaksrettet overvåking for Saint Gobain Ceramic Materials AS i Arendal og Lillesand i 2015, i henhold til vannforskriften*» viste «god» kjemisk tilstand og oppnådde miljømålene for vannregionspesifikke stoffer for alle prøvestasjonene [1]. Undersøkelsen fra 2017 «*Tiltaksrettet overvåkning i Moelva og Lillesandfjorden for Saint-Gobain Ceramic Materials AS, Lillesand*» viste til «god» kjemisk tilstand og oppnådde miljømålene for vannregionspesifikke stoffer for de tre blåskjellstasjonene i Lillesandsfjorden. I tillegg er det tidligere gjennomført undersøkelser av bløtbunn, vannkvalitet og fisk i Lillesandsfjorden (vannmiljø.no).

# 2 Vurderingsgrunnlag

Gjennom vannforskriften er det satt miljømål for vannforekomstene. De skal som hovedregel oppnå minst «god» økologisk og kjemisk tilstand innen utgangen av 2027 (Figur 2). Enkelte forekomster har fått utsettelse til 2033.

God **økologisk tilstand** er definert som «akseptable avvik fra naturtilstanden» for de biologiske elementene, samt for de fysisk-kjemiske og hydromorfologiske støtteparameterne [2].

**Kjemisk tilstand** i en vannforekomst bestemmes ut fra målinger av utvalgte miljøgifter i vannforekomsten, og ved hjelp av miljøkvalitetsstandarder (EQS, *Environmental Quality Standards* / grenseverdier). For å oppnå miljømålet god kjemisk tilstand i overflatevannet skal utslipp av de prioriterte stoffene reduseres eller opphøre slik at det oppnås konsentrasjoner i vannmiljøet som ligger nær bakgrunnsnivået for naturlig forekommende stoff og nær null for menneskeskapte stoff [2].




*Figur 2: Vanndirektivet og den norske vannforskriften forutsetter at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Dette betyr at i vannforekomster der miljømålene ikke er tilfredsstilt, må miljøforbedrende og/ eller gjenopprettende tiltak iverksettes. Forebyggende tiltak for å hindre forringelse i de vannforekomstene som i dag tilfredsstiller miljømålene (god eller svært god tilstand) må også vurderes. Hentet fra vannforskriftens veileder 02:2018* [2].

For å klassifisere tilstand med hensyn på miljøgifter, skal resultatene vurderes mot EQS (miljøkvalitetsstandard) og eventuelle tilstandsklasser. EQS er ofte grenseverdien mellom god og moderat/ikke god tilstand. Sammenligning med EQS gjøres for å konkludere om utslippet vil redusere sannsynligheten for at vannforekomsten når miljømålene. Kjemiske stoff er delt i to grupper:

1. **Prioriterte stoffer** – brukes for klassifisering av kjemisk tilstand i en vannforekomst. Hvis en eller flere stoff har konsentrasjon over EQS-verdien, blir vannforekomsten klassifisert med dårlig tilstand.

2. **Vannregionspesifikke stoffer** – er et av støtteelementene i klassifisering av økologisk tilstand i en vannforekomst. I tilfelle en eller flere vannregionspesifikke stoff har konsentrasjoner over EQS-verdien, kan vannforekomsten få maksimum moderat økologisk tilstand. Det betyr at vannforekomsten ikke kan nå miljømålet.

Overvåkingen gjennomført i 2021 inkluderte prøvetaking av sediment og biota som ble analysert for tungmetaller og PAH. Undersøkelsen inkluderer analyser av prioriterte stoffer som brukes for å klassifisere kjemisk tilstand i vannforekomsten, og vannregionspesifikke stoffer som brukes som støtteelement for å klassifisere økologisk tilstand i vannforekomsten.

## 2.1 Blåskjell

Konsentrasjon av miljøgifter i blåskjell er mye brukt som indikator for miljøgiftinnholdet i sjøvann. Blåskjell er filtrerende organismer som tar opp metaller, både løst i vann eller partikkelbundet. I tillegg er det relevant å måle forurensning i blåskjell mht. konsum for mennesker (og sjøfugl).

Konsentrasjonene av miljøgifter i blåskjellene er sammenlignet med miljøkvalitetsstandard (EQS) gitt i 02:2018. Ettersom det, per dags dato, kun er utarbeidet EQS-verdi for kvikksølv i blåskjell er det i tillegg valgt å se resultatene mot konsentrasjoner gitt fra overvåkningsprogrammet «*Miljøgifter i norske kystområder - MILKYS*». Der brukes det et begrep kalt norsk provisorisk høy referansekonsentrasjon for miljøgifter, PROREF [3]. Dette verktøyet angir referansekonsentrasjoner for miljøgifter, hovedsakelig i områder fjernt fra punktkilder, og gir dermed et verdifullt sammenligningsgrunnlag for miljøgifter. Resultater fra blåskjellprøvene skal vurderes mot de siste publiserte resultatene fra MILKYS, som er PROREF-verdier fra 2019.

Tidligere er det brukt veiledning 97:03 for grenseverdier i blåskjell [4]. Det er vurdert at årets undersøkelser ikke sammenlignes med denne veilederen da grenseverdiene oppgitt i veilederen ikke er oppdatert med nyere forskning og gjennomgått tilpasning. Det er forslått nye EQS verdier for blåskjell av Miljødirektoratet [5]. Disse bør eventuelt tas i bruk ved senere undersøkelser.

## 2.2 Sediment

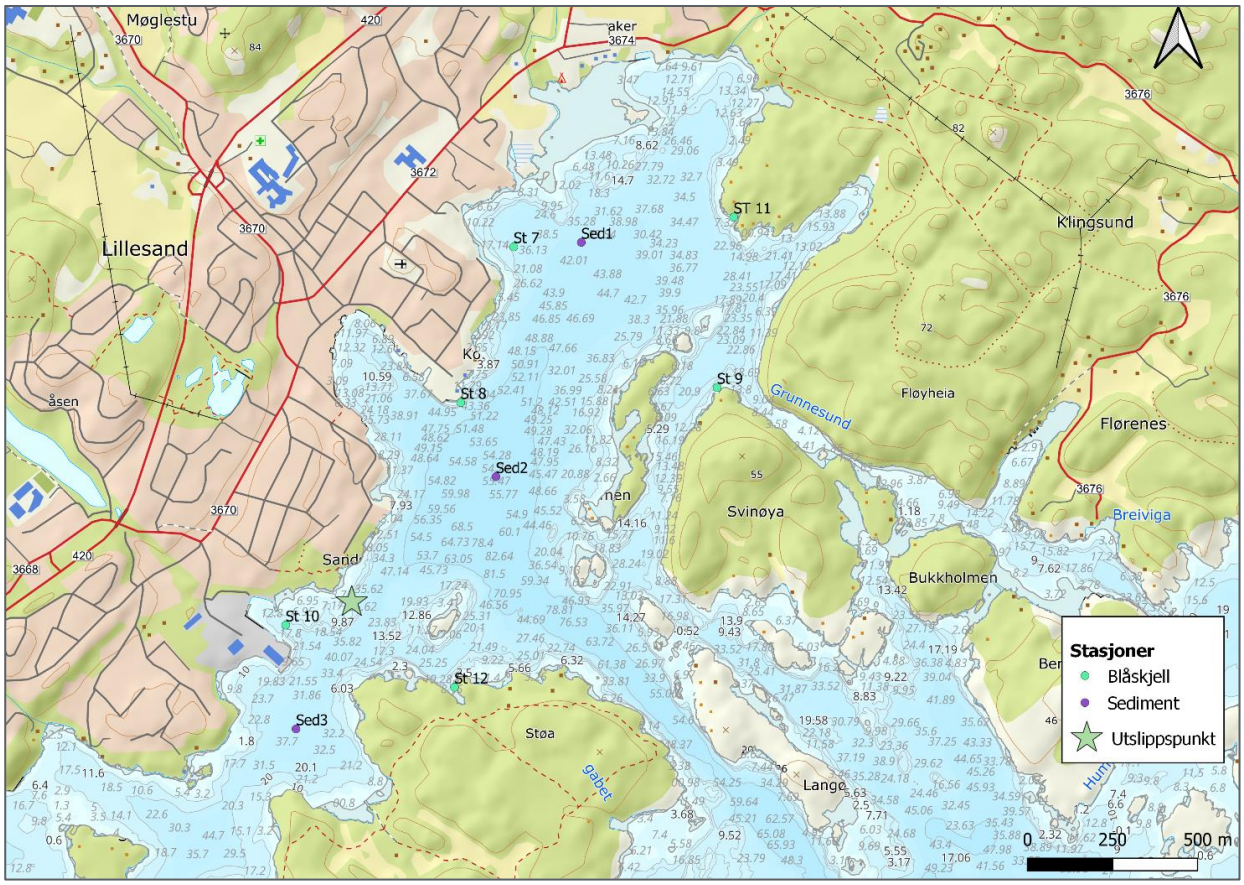
Konsentrasjoner av miljøgifter i sediment sammenlignes opp mot miljøkvalitetsstandardene (EQS) gitt i 02:2018. I tillegg skal resultatene klassifiseres iht. tilstandsklasser gitt i Miljødirektoratets veileder M-608/2016 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» [5]. Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på fare for effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er vist i Tabell 2.

*Tabell 2: Klassifiseringssystem for vann og sediment. 1) AF: sikkerhetsfaktor [5].*

| I<br>Bakgrunn | II<br>God | III<br>Moderat | IV<br>Dårlig | V<br>Svært dårlig |
|---|---|---|---|---|
| Bakgrunnsnivå | Ingen toksiske effekter | Kroniske effekter ved langtids-eksponering | Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering | Omfattende toksiske effekter |
| Øvre grense: bakgrunn | Øvre grense: AA-QS, PNEC | Øvre grense: MAC-QS, $PNEC_{akutt}$ | Øvre grense: $PNEC_{akutt}$* AF[1)] | |

# 3 Feltarbeid

I Lillesandfjorden ble det tatt prøver fra tre sedimentstasjoner og seks blåskjellstasjoner, vist i Figur 3. Feltarbeidet ble utført 07.10.2021. GPS-koordinatene til prøvestasjonen er presentert i Vedlegg 1. Alle prøvene ble analysert ved ALS Laboratory Group som er akkreditert for analysene. Analyseparameterne fulgte overvåkningsprogrammet, og er vist i Tabell 3. Det ble i tillegg til parameterne vist i tabell 3, undersøkt for vanadium i både blåskjell og sediment.




*Figur 3: Kart med stasjoner for prøvetaking av blåskjell og sedimenter for overvåking av Lillesandfjorden i 2021. Blåskjellstasjonene er markert med grønt, sedimentstasjonene er markert med lilla og utslippspunktet ved Fossbekk renseanlegg er markert med stjerne.*

*Tabell 3: Overvåkningsprogrammet for Fiven Norge AS i Lillesand.*

| | Parametere | Kvalitets-element | Medium/matriks | Antall stasjoner | Tidspunkt |
|---|---|---|---|---|---|
| **Økologisk tilstand** | Cr, Cu, Zn, As, PAH | Vannregionspesifikke stoffer | Blåskjell | 6 | Oktober 2021 |
| | | | Sediment | 3 | |
| **Kjemisk tilstand** | Pb, Hg, Ni, Cd, PAH | EUs prioriterte stoffer | Blåskjell | 6 | |
| | | | Sediment | 3 | |

## 3.1 Blåskjell

Prøvetaking av blåskjell ble utført iht. Norsk Standard NS 9434:2017 og Vannforskriftens veileder 02:2018 - Overvåking av miljøgifter i blåskjell (*Mytilus* spp.). Feltarbeidet ble gjennomført fra land/brygge og fra båt. Innhenting av blåskjell foregikk i fjæra. Tidspunktet for prøvetaking av blåskjell ble gjennomført innenfor tidsrommet for fjære den 7. oktober 2021. Omtrent 30 blåskjell med skall-lengde 3-6 cm ble plukket ved de angitte stasjonen. Blåskjellene ble valgt ut ifra synlig tegn på tilstand. Prøvene ble fryst ned og fraktet til lab. Bløtdelen til blåskjellet ble løsnet helt fra skallet og samlet til en blandprøve på lab før de igjen ble fryst ned og fraktet til ALS Laboratory Group, som er akkreditert for de aktuelle analysene.

Blåskjellene ble undersøkt for vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter iht. overvåkningsprogrammet (Tabell 3).

## 3.2 Sediment

Prøvetakingen av sedimenter ble gjennomført iht. Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004. Feltarbeidet ble gjennomført den 7. oktober 2021 fra båt. Sediment ble samlet inn ved hjelp av en Van Veen grabb (0,1 $dm^3$), og det ble innhentet 4 replikater fra hver stasjon. Sediment fra de øverste 3 cm ble samlet inn til én blandprøve som ble analysert for aktuelle miljøgifter. Feltlogg med prøvebeskrivelse av sedimentene finnes i Vedlegg 2.

Sedimentprøvene ble oppbevart kjølig og levert til lab for analyser. Analyser ble gjennomført av ALS Laboratory Group, som er akkreditert for de aktuelle analysene. Sedimentprøvene ble undersøkt for vannregionspesifikke stoffer og EUs prioriterte miljøgifter iht. overvåkningsprogrammet (Tabell 3).

# 4 Resultater og vurderinger

Det er vurdert prioriterte og vannregionspesifikke stoffer for blåskjell og sediment. EQS verdien til prioriterte stoff er grensen mellom kjemisk tilstand «god» og «dårlig».

For å fastsette økologisk tilstand er en vurdering av minst ett biologisk kvalitetselement er i utgangspunktet nødvendig, men dette var ikke påkrevd i denne undersøkelsen. Vi kan imidlertid fastslå om grenseverdier for vannregionspesifikke stoffer er overskredet. Ved overskridelser av EQS-verdier plasseres vannforekomsten automatisk i «moderat» tilstand som best oppnåelige økologiske tilstand.

## 4.1 Blåskjell

Analyseresultatene fra blåskjellprøvene er delt inn i prioriterte og vannregionspesifikke stoff iht. klassifiseringsmetodikken. Originale analyserapporter fra laboratoriet finnes i vedlegg 3.

Resultatene fra overvåkningen i 2021, vist i Tabell 4, viser konsentrasjoner av PAH-forbindelser under grensen for EQS (miljøkvalitetsstandard) gitt i Vannforskriften [6]. Resultatene viser til overskridelse av EQS for kvikksølv i stasjon 9. Stasjon 7, 8, 10 og 11 har lik konsentrasjon som EQS verdien for kvikksølv. . Kjemisk tilstand i vannforekomsten settes derfor til «ikke god». Stasjon 9 ligger i slik avstand fra utslippene til Fiven at det antas at den ikke blir påvirket av deres utslipp, og fungerer som en referanse. Resultatene viser at denne stasjonen har høyest konsentrasjoner av flere av miljøgiftene, noe som tyder på at det er andre kilder som påvirker blåskjellene i Lillsandsfjorden enn utslippet til Fiven.

Resultatene viser også at alle stasjonene ligger under EQS-verdien for det vannregionspesifikke stoffet benzo(a)antracen.

Alle blåskjellprøvene som ble analysert i 2021 viste til høyere konsentrasjoner for alle metallene utenom krom, og alle PAHene, enn det som er målt langs Norskekysten i 2019 gjennom PROREF programmet (Tabell 4). For krom ligger alle blåskjellstasjonene undersøkt i 2021 under PROREF verdien for 2019.

*Tabell 4: Analyseresultater i biota for prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer*. Blåskjellstasjoner med lik verdi eller overskridelse av PROREF verdien er markert med fet skrift. Blåskjellstasjoner med konsentrasjon som overskrider EQS er vist med rød skrift. v.v. = Våtvekt.*

| Parameter | Enhet | St.7 | St.8 | St.9 (Ref) | St.10 | St. 11 | St. 12 | PROREF 2019 | $EQS_{biota}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pb | v.v. mg/kg | **0,45** | **0,44** | **0,70** | **0,43** | **0,27** | **0,20** | 0,195 | |
| Hg | v.v. mg/kg | **0,02** | **0,02** | **0,03** | **0,02** | **0,02** | 0,01 | 0,012 | 0,02 |
| Ni | v.v. mg/kg | **0,59** | **0,44** | **0,45** | **0,43** | **0,48** | **0,37** | 0,29 | |
| Cd | v.v. mg/kg | **0,34** | **0,39** | **0,47** | **0,30** | **0,30** | **0,27** | 0,18 | |
| Naftalen | v.v. µg/kg | <10 | <11 | <10 | <9,6 | <11 | <10 | 17,3 | 2400 |
| Antracen | v.v. µg/kg | **1,0** | **1,6** | **1,4** | **0,83** | **0,91** | **1,3** | 0,8 | 2400 |
| Fluoranten | v.v. µg/kg | **8,9** | **8,9** | **6,9** | **7,4** | **7,5** | **11** | 5,35 | 30 |
| Benzo(a)pyren | v.v. µg/kg | **2,2** | **2,0** | **1,4** | **1,6** | **2,0** | **1,4** | 1,2 | 5 |
| Cu | v.v. mg/kg | **4,61** | **3,48** | **4,22** | **2,74** | **2,80** | **4,00** | 1,4 | |
| Zn | v.v. mg/kg | **39,90** | **48,96** | **67,40** | **38,96** | **36,97** | **41** | 17,66 | |
| As | v.v. mg/kg | **4,97** | **4,10** | **5,76** | **3,57** | **3,99** | **4,26** | 2,5 | |
| Cr | v.v. mg/kg | 0,28 | 0,15 | 0,20 | 0,16 | 0,16 | 0,12 | 0,361 | |
| Benzo(a)antracen | v.v. µg/kg | **6** | **6,8** | **4,2** | **3,2** | **6,2** | **4,6** | 1,49 | 300* |
| $PAH_{16}$ | v.v. µg/kg | **97** | **95** | **66** | **58** | **84** | **84** | 33,8 | |
| Vanadium | v.v. mg/kg | 0,76 | 0,25 | 0,72 | 0,48 | 0,45 | 0,18 | | |

## 4.2 Sediment

Kornfordelingen vist i Figur 4, viser at sedimentene fra prøvestasjon Sed 1 og Sed 2 i hovedsak består av silt, mens sedimentene fra prøvestasjon Sed 3 har en jevn fordeling av sand og silt.

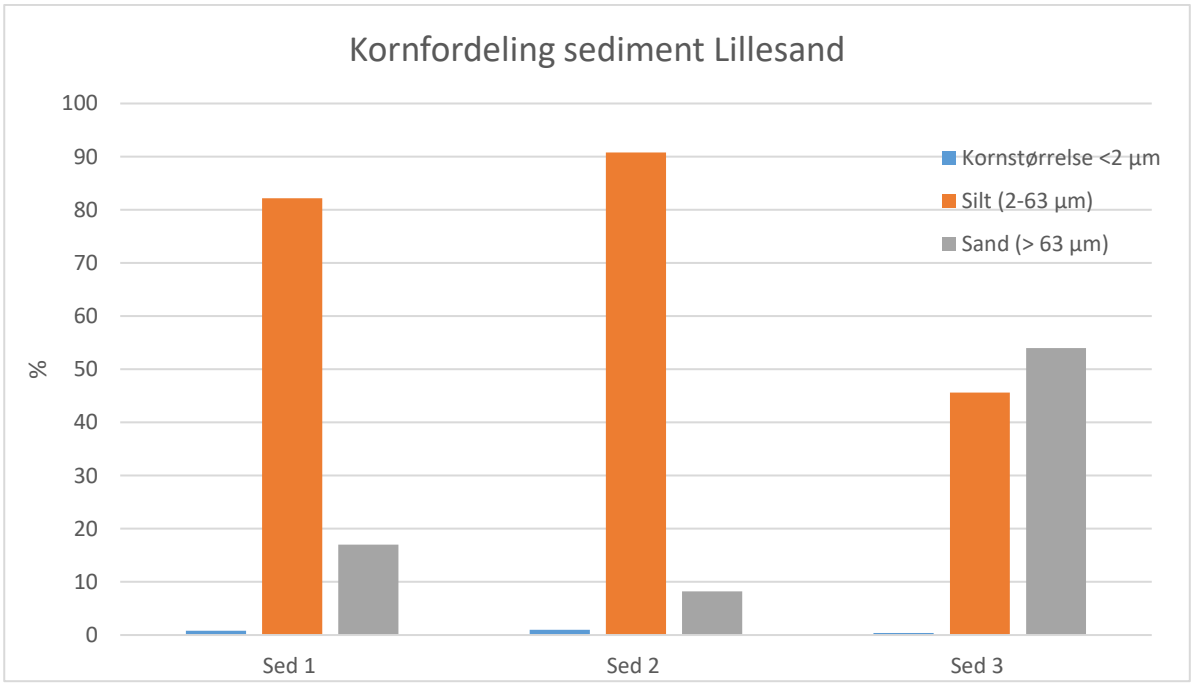
Analyseresultatene er vist i Tabell 5. Fullstendig analyserapport er gitt i Vedlegg 4. Resultatene viser at sedimenter fra stasjonen Sed 3 inneholdt tungmetaller tilsvarende tilstandsklasse I «Bakgrunn». Ved prøvestasjon Sed 1 og Sed 2, inneholdt sedimentene tungmetaller tilsvarende tilstandsklasse I-II «Bakgrunn-god». Alle målte PAH-konsentrasjoner i sedimentene tilsvarte tilstandsklasse I «Bakgrunn». Potensielle kilder til PAHer er mange, og det er vanskelig å knytte PAH-konsentrasjoner til én kilde. Sammenlignet med andre kystnære områder med mye trafikk og utslipp, er det generelt lave konsentrasjoner i sedimentene i Lillsandsfjorden.

For prioriterte stoffer overskrider PAHen indeno(123cd)pyren EQS for Sed 2, mens PAHen antracen overskrider EQS for alle stasjonene. Kjemisk tilstand i vannforekomsten settes derfor til «ikke god».

Konsentrasjonene av de vannregionspesifikke stoffene pyren og benzo(a)antracen overskrider EQS ved stasjon Sed 2. Ved Sed 1 overskrider pyren EQS. Dette medfører at vannforekomsten automatisk plasseres i «moderat» tilstand som best oppnåelige økologiske tilstand.

Sed 3 har generelt de laveste konsentrasjonene av alle stasjonene. Denne stasjonen ligger lengst ut i Lillesandsfjorden, men også nærmest Fivens utslipp ved Fossbekk, noe som tyder på at utslippet ved Fossbekk ikke medfører betydelig forurensing av dette området. Utslippet ved Fossbekk går via et renseanlegg, noe som reduserer mengden miljøgifter ved utslippspunktet.

Sed 1 ligger nærmest utslippet ved Moelva. I dette området er det flere kilder som kan påvirke miljøgiftkonsentrasjonen i sediment utenfor, i tillegg til at strømmer kan føre sediment inn mot dette området slik at det sedimenterer. Dette gjelder også for Sed 2, hvor det kan være muligheter for sedimentering, og at det er mindre strøm i området.




*Figur 4: Kornfordelingen i sediment ved Lillesandsfjorden*

*Tabell 5: Analyseresultater av tungmetaller og PAH-frobindelser fra sediment i 2021. Innholdet av forurensningsparametere er klassifisert iht. M-608 (Miljødirektoratet, 2020). EQS verfier fra 02:2018 gir grensen mellom kjemisk og økologisk tilstand «god» og «Ikke god». Tungmetallverdier merket med * viser til vannregionspesifikke stoffer. Verdier uten * viser til prioriterte stoffer. Tall med rød skrift overskrider EQS verdien.*

| ELEMENT | SAMPLE | Sed 1 | Sed 2 | Sed 3 | EQS |
|---|---|---|---|---|---|
| Tørrstoff ved 105 grader | % | 39,9 | 32,7 | 44,4 | |
| As (Arsen) | mg/kg TS | 7,98 | 8,57 | 4,59 | 18* |
| Cd (Kadmium) | mg/kg TS | <0.10 | 0,13 | <0.10 | 2,5 |
| Cr (Krom) | mg/kg TS | 23,5 | 28,5 | 17 | 620* |
| Cu (Kopper) | mg/kg TS | 26,6 | 32,9 | 16,5 | 84* |
| Hg (Kvikksølv) | mg/kg TS | <0.20 | <0.20 | <0.20 | 0,52 |
| Ni (Nikkel) | mg/kg TS | 17,7 | 21,7 | 12,9 | 42 |
| Pb (Bly) | mg/kg TS | 40,4 | 51,7 | 23,5 | 150 |
| V (Vanadium) | mg/kg TS | 41,7 | 51,3 | 31,1 | |
| Zn (Sink) | mg/kg TS | 88,7 | 104 | 56,2 | 139 |
| Naftalen | mg/kg TS | <0.010 | 0,013 | <0.010 | 0,027 |
| Acenaftylen | mg/kg TS | <0.010 | <0.010 | <0.010 | 0,033* |
| Acenaften | mg/kg TS | <0.010 | <0.010 | <0.010 | 0,1* |
| Fluoren | mg/kg TS | <0.010 | <0.010 | <0.010 | 0,15* |
| Fenantren | mg/kg TS | 0,042 | 0,074 | 0,023 | 0,78* |
| Antracen | mg/kg TS | 0,0087 | 0,0189 | 0,0057 | 0,0048 |
| Fluoranten | mg/kg TS | 0,101 | 0,135 | 0,053 | 0,4 |
| Pyren | mg/kg TS | 0,097 | 0,133 | 0,05 | 0,084* |
| Benso(a)antracen^ | mg/kg TS | 0,055 | 0,073 | 0,021 | 0,06* |
| Krysen^ | mg/kg TS | 0,064 | 0,097 | 0,028 | 0,28* |
| Benso(b)fluoranten^ | mg/kg TS | 0,092 | 0,112 | 0,052 | 0,14 |
| Benso(k)fluoranten^ | mg/kg TS | 0,033 | 0,04 | 0,018 | 0,14 |
| Benso(a)pyren^ | mg/kg TS | 0,0514 | 0,0709 | 0,0284 | 0,18 |
| Dibenso(ah)antracen^ | mg/kg TS | 0,013 | 0,016 | <0.010 | 0,027* |
| Benso(ghi)perylen | mg/kg TS | 0,063 | 0,078 | 0,039 | 0,084 |
| Indeno(123cd)pyren^ | mg/kg TS | 0,055 | 0,067 | 0,034 | 0,063 |
| Sum of 16 PAH (M1) | mg/kg TS | 0,675 | 0,928 | 0,352 | |
| Sum PAH carcinogene^ | mg/kg TS | 0,363 | 0,476 | 0,181 | |
| Kornstørrelse <2 µm | % | 0,8 | 1 | 0,4 | |
| Silt (2-63 µm) | % | 82,2 | 90,8 | 45,6 | |
| Sand (> 63 µm) | % | 17 | 8,2 | 54 | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | % tørrvekt | 3,91 | 4,44 | 2,2 | |

# 5 Sammenligning med tidligere undersøkelser

Tidligere undersøkelser av blåskjell i Lillesandfjorden ble utført i 2015 og i 2017.

I 2015 ble det tatt ut blåskjell fra tre stasjoner; stasjon BL-A som tilsvarer stasjon 10 i 2021, BL-B som tilsvarer stasjon 12 og BL-C som tilsvarer stasjon 9 [1]. Stasjon 9 ligger et lite stykke unna plassering av BL-C, men brukes i sammenligningen fordi det er det nærmeste punktet. Det ble da målt metallkonsentrasjoner i blåskjell. Sammenligning av metaller fra 2015 og 2021 er vist i Tabell 6. Undersøkelsen gjennomført i 2021 viser i høyere konsentrasjoner av tungmetaller i blåskjell sammenlignet med undersøkelsen gjennomført i 2015 som tilsvarer en oppadgående trend.

*Tabell 6: Sammenligning av konsentrasjoner av metaller i blåskjell i Lillesandfjorden 2015 og 2021. Enheten er her mg/kg tørrvekt, til forskjell fra tabell 4 som er i våtvekt.*

| **Parameter** | **Enhet** | **St.9** | | **St. 10** | | **St. 12** | | **Endring fra 2015** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2015 | 2021 | 2015 | 2021 | 2015 | 2021 | |
| Kobber | mg/kg t.v. | 6,3 | 25,4 | 6,6 | 16,8 | 7,2 | 24,4 | ⬆ |
| Sink | | 88 | 406 | 98 | 239 | 96 | 250 | ⬆ |
| Krom | | 0,50 | 1,23 | 0,33 | 1,01 | 0,53 | 0,74 | ⬆ |
| Arsen | | 16 | 34,7 | 15 | 21,9 | 17 | 26 | ⬆ |
| Kadmium | | 0,9 | 2,85 | 0,6 | 1,87 | 0,7 | 1,62 | ⬆ |
| Bly | | 1,0 | 4,2 | 0,7 | 2,61 | 0,8 | 1,22 | ⬆ |
| Nikkel | | 0,6 | 2,72 | 0,3 | 2,66 | 0,6 | 2,24 | ⬆ |
| Kvikksølv | | 0,07 | 0,18 | 0,07 | 0,10 | 0,07 | 0,07 | ⬆ |

I 2017 ble det tatt ut blåskjell fra tilsvarende prøvestasjoner som i 2021, St. 7, St. 8 og st. 9 [7]. Det ble målt PAH-forbindelser i blåskjell. Sammenligning av PAH-konsentrasjoner i blåskjell fra 2017 og 2021 er vist i Tabell 7. Undersøkelsene gjort i 2021 viser forhøyede verdier for alle stoffer sammenlignet med resultater for 2017 som tilsvarer en oppadgående trend.

*Tabell 7: Sammenligning av konsentrasjonen for PAH i blåskjell* Lillesandfjorden *2017 og 2021.*

| **Parameter** | **Enhet** | **St. 7** | | **St. 8** | | **St. 9** | | **Endringer fra 2015** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2017 | 2021 | 2017 | 2021 | 2017 | 2021 | |
| Benzo(a) Antracen | µg/kg v.v. | 2,4 | 6 | 1,8 | 6,8 | 2,2 | 4,2 | ⬆ |
| PAH16 | | 41,3 | 97 | 32,8 | 95 | 39,2 | 66 | ⬆ |
| Naftalen | | 5,9 | <10 | 5,9 | <11 | 5,1 | <10 | |
| Antracen | | 0,2 | 1,0 | 0,2 | 1,6 | 0,2 | 1,4 | ⬆ |
| Fluoranten | | 6,9 | 8,9 | 5,9 | 8,9 | 6,9 | 6,9 | ⬆ |
| Benzo(a)pyren | | 1.0 | 2,2 | 0,7 | 2,0 | 0,8 | 1,4 | ⬆ |

# 6 Konklusjon og videre overvåking

Resultatet fra overvåkningen av vannforekomstene utenfor Fiven AS avd. Lillesand viste lavt innhold av tungmetaller i sedimentene tilsvarende tilstandsklasse I «Bakgrunn» og II «God», og PAH-forbindelser tilsvarende tilstandsklasse I «Bakgrunn». Potensielle kilder til miljøgifter er mange, og det er vanskelig å knytte konsentrasjoner til en kilde. Sammenlignet med andre kystnære områder med mye trafikk og utslipp er det generelt lave konsentrasjoner av miljøgifter i sedimentene i Lillsandsfjorden.

Resultatene fra undersøkelse av blåskjell viste generelt høyere konsentrasjoner av tungmetaller enn PROREF. De høyeste konsentrasjonene av alle stoffer ble funnet ved stasjon 9 som ikke blir direkte påvirket av utslippet til Fiven. Alle stasjonene ligger innenfor vannforekomst Lillesandsfjorden.

For EUs prioriterte stoff ble det detektert konsentrasjoner over EQS-verdien i sedimentprøvene ved alle stasjoner fra 2021, i tillegg ble det detektert kvikksølvkonsentrasjon i blåskjell over EQS-verdien ved referansestasjonen. Disse konsentrasjonene vil kunne forhindre at vannforekomst Lillesandsfjorden oppnår god kjemisk tilstand. Per dags dato vil derfor kjemisk tilstand i Lillesandsfjorden settes til «oppnår ikke god».

For vannregionspesifikke stoffer ble det detektert konsentrasjoner over EQS-verdien i sedimentprøvene ved to av stasjoner fra 2021. Resultatene som de fremgår medfører at for PAH-ene pyrene og benzo(a)antracen oppnår ikke vannforekomsten miljømålene. Det er ikke inkludert undersøkelser av biologiske kvalitetselementer, og økologisk tilstand kan derfor ikke fastsettes.

Sammenlignet med tidligere undersøkelser av blåskjell i 2015 viser resultatene en økende konsentrasjon av miljøgifter i blåksjell for alle stoffer som ble analysert for.

Miljødirektoratet har kommet med et forslag til nye grenseverdier (EQS) for blåskjell (M-1939) [8]. Siden verdiene ikke er vedtatt per dags dato (21.01.2022) er ikke grenseverdiene brukt til sammenligning med resultatene i undersøkelsen fra 2021. Dersom nye grenseverdier er vedtatt innen 2023 bør de benyttes i videre vurderinger.

## 6.1 Overvåkning 2023

I henhold til tillatelsen fra Miljødirektoratet (Tillatelsesnr: 2007.0373.T) er det satt krav til vannovervåkning hvert andre år for blåskjell og hvert sjette år for sediment. Det betyr at neste undersøkelsen skal gjennomføres i 2023 og kun inkludere analyser av blåskjell. Basert på kravene i tillatelsen og resultatene fra foreliggende undersøkelse er det foreslått følgende prøvepunkt:

- Metaller og miljøgifter i blåskjell

  St.7, st.8, st.9, st.10, st.11, st.12

# 7 Bibliografi

[1] J. Håvardstun, «Tiltaksrettet overvåking for Saint Gobain Ceramic Materials AS i Arendal og Lillesand i 2015, i henhold til vannforskriften. Rapport L.NR. 7013-2016,» NIVA, 2016.

[2] Direktoratsgruppen, Klassifisering av miljøtilstand i vann: Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver, Veileder 02:2018 red., Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, 2019.

[3] N. W. Green, M. Schøyen, D. Ø. Hjermann, S. Øxnevad, A. Ruus, M. Grung, B. Beylich, E. Lund, L. Tveiten, M. T. S. Jenssen, J. Håvardstun, A. L. Ribeiro, I. Doyer og K. Bæk, «Miljøgifter i norske kystområder 2019,» Miljødirektoratet report M-1894|2020, 2020.

[4] J. Molvær, «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann Veiledning 97:03,» 1997.

[5] Miljødirektoratet, «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Veileder M-608/2016,» 2020.

[6] Vanndirektivet, «Forskrift om rammer for vannforvaltningen. FOR-2006-12-15-1446,» 2006.

[7] A. Hindar, J. Håvardstun, C. Harman, A. Kringstad og L. B. Skancke, «Tiltaksrettet overvåking i Moelva og Lillesandsfjorden for Saint-Gobain Ceramic Materials AS, Lillesand,» NIVA, 2018.

[8] A. Ruus, J. Beyer og N. Green, «Proposed Environmental Quality standards (EQS) for blue mussel (Mytilus edulis). M1939,» NIVA, 2021.

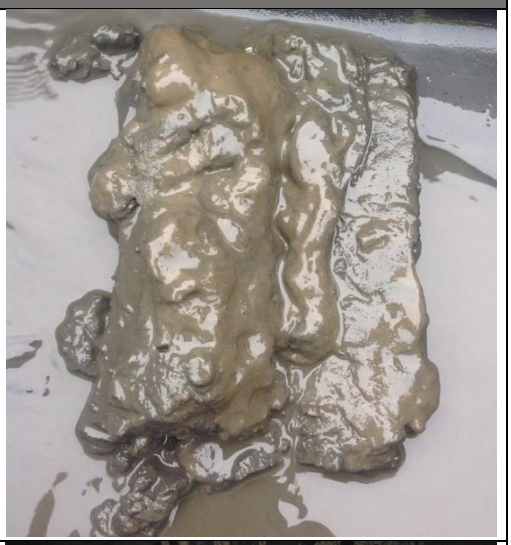
[9] A. Duinker, J. Storesund, B. T. Lunestad og M. Sanden, «Nasjonalt tilsynsprogram for produksjon av skjell og andre bløtdyr,» Havforskningsinstituttet, 2020.

# Vedlegg

*Vedlegg 1: Oversikt over koordinatene til prøvestasjonene i Lillesand*

| Prøvestasjon | Breddegrad (EU89 UTM33) | Lengdegrad (EU89 UTM33) |
|---|---|---|
| Sed 1 | 6475708 N | 112453 Ø |
| Sed 2 | 6475044 N | 112122 Ø |
| Sed 3 | 6474357 N | 111511 Ø |
| St 7 | 6475875 N | 112286 Ø |
| St 8 | 6475271 N | 112059 Ø |
| St 9 | 6475259 N | 112823 Ø |
| St 10 | 6474574 N | 111511 Ø |
| St 11 | 6475753 N | 112868 Ø |
| St 12 | 6474449 N | 111646 Ø |

*Vedlegg 2: Feltlogg sediment*

| Stasjon | Vanndybde (m) | Beskrivelse | Bilde |
|---|---|---|---|
| Sed1<br><br>58.251009 N<br>8.390819 Ø | 40 | Grå siltig leire med brun fluff på toppen. Inneholdt børstemark. |  |
| Sed2<br><br>58.244811 N<br>8.386652 Ø | 56 | Grå siltig leire med brun fluff på toppen. Inneholdt børstemark. | |
| Sed3<br><br>58.238115 N<br>8.376762 Ø | 40 | Grå siltig leire med et tynt brunt lag på toppen. Inneholdt børstemark. | |

*Vedlegg 3: Analysresultater biota fra ALS laboratory group*

## ANALYSERAPPORT

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ordrenummer | : **NO2120196** | Side | : 1 av 9 |
| Kunde | : **Norconsult AS** | Prosjekt | : Fiven |
| Kontakt | : Norconsult AS Amalie Sofie Liane | Prosjektnummer | : 52106621 |
| Adresse | : Postboks 8984 | Prøvetaker | : ---- |
| | 7439 Trondheim | Sted | : ---- |
| | Norge | Dato prøvemottak | : 2021-11-12 14:01 |
| Epost | : amalie.sofie.liane@norconsult.com | Analysedato | : 2021-11-19 |
| Telefon | : ---- | Dokumentdato | : 2021-12-02 12:52 |
| COC nummer | : ---- | Antall prøver mottatt | : 8 |
| Tilbuds- nummer | : OF191203 | Antall prøver til analyse | : 8 |

### *Om rapporten*

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.
Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

| *Underskrivere* | *Posisjon* |
|---|---|
| Torgeir Rødsand | DAGLIG LEDER |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Laboratorium | : ALS Laboratory Group avd. Oslo | Nettside | : www.alsglobal.no |
| Adresse | : Drammensveien 264 | Epost | : info.on@alsglobal.com |

Dokumentdato : 2021-12-02 12:52
Side : 2 av 9
Ordrenummer : NO2120196
Kunde : Norconsult AS

ALS

## *Analyseresultater*

Submatriks: **BIOTA**

| | *Kundes prøvenavn* | BI 1 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Prøvenummer lab* | NO2120196001 | | | | | | |
| | *Kundes prøvetakingsdato* | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | **Resultat** | *MU* | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 16.1 | ---- | % | 0.1 | 2021-11-30 | B-DW105 | LE | * |
| **Prøvepreparering** | | | | | | | | |
| Oppslutning | Ja | ---- | - | - | 2021-11-26 | B-PB29-MW | LE | a ulev |
| **Totale elementer/metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 18.6 | ± 3.70 | mg/kg TS | 0.0800 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 1.81 | ± 0.24 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Co (Kobolt) | 1.34 | ± 0.19 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cr (Krom) | 1.64 | ± 0.33 | mg/kg TS | 0.0300 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cu (Kopper) | 20.6 | ± 2.10 | mg/kg TS | 0.100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | 0.174 | ± 0.04 | mg/kg TS | 0.0100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Mn (Mangan) | 14.6 | ± 1.50 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 2.27 | ± 0.45 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Pb (Bly) | 1.85 | ± 0.20 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Zn (Sink) | 227 | ± 23.00 | mg/kg TS | 0.200 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| **Metaller** | | | | | | | | |
| V (Vanadium) | 3.03 | ---- | mg/kg TS | 0.00002 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | * |

Submatriks: **BIOTA**

| | *Kundes prøvenavn* | BI 2 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Prøvenummer lab* | NO2120196002 | | | | | | |
| | *Kundes prøvetakingsdato* | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | **Resultat** | *MU* | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 16.6 | ---- | % | 0.1 | 2021-11-30 | B-DW105 | LE | * |
| **Prøvepreparering** | | | | | | | | |
| Oppslutning | Ja | ---- | - | - | 2021-11-26 | B-PB29-MW | LE | a ulev |
| **Totale elementer/metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 17.0 | ± 3.40 | mg/kg TS | 0.0800 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 1.56 | ± 0.21 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Co (Kobolt) | 1.02 | ± 0.14 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cr (Krom) | 0.931 | ± 0.19 | mg/kg TS | 0.0300 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cu (Kopper) | 14.1 | ± 1.40 | mg/kg TS | 0.100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | 0.128 | ± 0.03 | mg/kg TS | 0.0100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Mn (Mangan) | 17.5 | ± 1.80 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 2.15 | ± 0.43 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Pb (Bly) | 1.40 | ± 0.15 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Zn (Sink) | 190 | ± 19.00 | mg/kg TS | 0.200 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| **Metaller** | | | | | | | | |
| V (Vanadium) | 1.26 | ---- | mg/kg TS | 0.00002 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | * |

| | |
|---|---|
| Dokumentdato | : 2021-12-02 12:52 |
| Side | : 3 av 9 |
| Ordrenummer | : NO2120196 |
| Kunde | : Norconsult AS |

ALS

| Submatriks: BIOTA | Kundes prøvenavn | St 7 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120196003 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | **Resultat** | MU | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 17.2 | ---- | % | 0.1 | 2021-11-30 | B-DW105 | LE | * |
| **Polysykliske hydrokarboner (PAH)** | | | | | | | | |
| Naftalen | <10 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaftylen | <0.5 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaften | 1.30 | ± 0.39 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoren | 3.40 | ± 1.02 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fenantren | 8.00 | ± 2.40 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Antracen | 1.00 | ± 0.30 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoranten | 8.90 | ± 2.67 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Pyren | 12.0 | ± 3.60 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)antracen^ | 6.00 | ± 1.80 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Krysen^ | 35.0 | ± 10.50 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(b)fluoranten^ | 12.0 | ± 3.60 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(k)fluoranten^ | 4.50 | ± 1.35 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)pyren^ | 2.20 | ± 0.66 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Indeno(123cd)pyren^ | <0.87 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Dibenzo(a,h)antracen | <0.62 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(ghi)perylen | 3.30 | ± 0.99 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Lowerbound | 97 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Upperbound | 110 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| **Prøvepreparering** | | | | | | | | |
| Oppslutning | Ja | ---- | - | - | 2021-11-26 | B-PB29-MW | LE | a ulev |
| **Totale elementer/metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 28.9 | ± 5.80 | mg/kg TS | 0.0800 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 1.99 | ± 0.26 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Co (Kobolt) | 2.06 | ± 0.29 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cr (Krom) | 1.62 | ± 0.32 | mg/kg TS | 0.0300 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cu (Kopper) | 26.8 | ± 2.70 | mg/kg TS | 0.100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | 0.141 | ± 0.03 | mg/kg TS | 0.0100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Mn (Mangan) | 21.6 | ± 2.20 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 3.42 | ± 0.69 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Pb (Bly) | 2.61 | ± 0.28 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Zn (Sink) | 232 | ± 23.00 | mg/kg TS | 0.200 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| **Metaller** | | | | | | | | |
| V (Vanadium) | 4.39 | ---- | mg/kg TS | 0.00002 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | * |

| Submatriks: BIOTA | Kundes prøvenavn | St 8 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120196004 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | **Resultat** | MU | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |

Dokumentdato : 2021-12-02 12:52
Side : 4 av 9
Ordrenummer : NO2120196
Kunde : Norconsult AS

ALS

| Submatriks: BIOTA | Kundes prøvenavn | St 8 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120196004 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | **Resultat** | MU | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff - Fortsetter** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 17.3 | ---- | % | 0.1 | 2021-11-30 | B-DW105 | LE | * |
| **Polysykliske hydrokarboner (PAH)** | | | | | | | | |
| Naftalen | <11 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaftylen | <0.53 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaften | 1.40 | ± 0.42 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoren | 4.30 | ± 1.29 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fenantren | 9.40 | ± 2.82 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Antracen | 1.60 | ± 0.48 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoranten | 8.90 | ± 2.67 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Pyren | 10.0 | ± 3.00 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)antracen^ | 6.80 | ± 2.04 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Krysen^ | 31.0 | ± 9.30 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(b)fluoranten^ | 12.0 | ± 3.60 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(k)fluoranten^ | 4.40 | ± 1.32 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)pyren^ | 2.00 | ± 0.60 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Indeno(123cd)pyren^ | <0.85 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Dibenzo(a,h)antracen | <0.67 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(ghi)perylen | 2.60 | ± 0.78 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Lowerbound | 95 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Upperbound | 110 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| **Prøvepreparering** | | | | | | | | |
| Oppslutning | Ja | ---- | - | - | 2021-11-26 | B-PB29-MW | LE | a ulev |
| **Totale elementer/metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 23.7 | ± 4.70 | mg/kg TS | 0.0800 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 2.23 | ± 0.29 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Co (Kobolt) | 1.46 | ± 0.21 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cr (Krom) | 0.880 | ± 0.18 | mg/kg TS | 0.0300 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cu (Kopper) | 20.1 | ± 2.00 | mg/kg TS | 0.100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | 0.102 | ± 0.03 | mg/kg TS | 0.0100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Mn (Mangan) | 15.3 | ± 1.50 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 2.55 | ± 0.51 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Pb (Bly) | 2.55 | ± 0.27 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Zn (Sink) | 283 | ± 28.00 | mg/kg TS | 0.200 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| **Metaller** | | | | | | | | |
| V (Vanadium) | 1.45 | ---- | mg/kg TS | 0.00002 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | * |

| Submatriks: BIOTA | Kundes prøvenavn | St 9 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120196005 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | **Resultat** | MU | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Dokumentdato | : 2021-12-02 12:52 |
| Side | : 5 av 9 |
| Ordrenummer | : NO2120196 |
| Kunde | : Norconsult AS |

| Submatriks: BIOTA | Kundes prøvenavn | St 9 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120196005 | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | |
| *Parameter* | Resultat | MU | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff - Fortsetter** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 16.6 | ---- | % | 0.1 | 2021-11-30 | B-DW105 | LE | * |
| **Polysykliske hydrokarboner (PAH)** | | | | | | | | |
| Naftalen | <10 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaftylen | <0.5 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaften | <0.97 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoren | 2.80 | ± 0.84 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fenantren | 8.60 | ± 2.58 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Antracen | 1.40 | ± 0.42 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoranten | 6.90 | ± 2.07 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Pyren | 7.80 | ± 2.34 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)antracen^ | 4.20 | ± 1.26 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Krysen^ | 20.0 | ± 6.00 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(b)fluoranten^ | 7.40 | ± 2.22 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(k)fluoranten^ | 3.30 | ± 0.99 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)pyren^ | 1.40 | ± 0.42 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Indeno(123cd)pyren^ | <0.8 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Dibenzo(a,h)antracen | <0.62 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(ghi)perylen | 2.20 | ± 0.66 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Lowerbound | 66 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Upperbound | 79 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| **Prøvepreparering** | | | | | | | | |
| Oppslutning | Ja | ---- | - | - | 2021-11-26 | B-PB29-MW | LE | a ulev |
| **Totale elementer/metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 34.7 | ± 6.90 | mg/kg TS | 0.0800 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 2.85 | ± 0.38 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Co (Kobolt) | 2.06 | ± 0.29 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cr (Krom) | 1.23 | ± 0.25 | mg/kg TS | 0.0300 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cu (Kopper) | 25.4 | ± 2.50 | mg/kg TS | 0.100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | 0.180 | ± 0.04 | mg/kg TS | 0.0100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Mn (Mangan) | 16.0 | ± 1.60 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 2.72 | ± 0.55 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Pb (Bly) | 4.20 | ± 0.45 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Zn (Sink) | 406 | ± 41.00 | mg/kg TS | 0.200 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| **Metaller** | | | | | | | | |
| V (Vanadium) | 4.31 | ---- | mg/kg TS | 0.00002 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | * |

| Submatriks: BIOTA | Kundes prøvenavn | St 10 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120196006 | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | |
| *Parameter* | Resultat | MU | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |

Dokumentdato : 2021-12-02 12:52
Side : 6 av 9
Ordrenummer : NO2120196
Kunde : Norconsult AS

ALS

| Submatriks: BIOTA | Kundes prøvenavn | St 10 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120196006 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
| **Tørrstoff - Fortsetter** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 16.3 | ---- | % | 0.1 | 2021-11-30 | B-DW105 | LE | * |
| **Polysykliske hydrokarboner (PAH)** | | | | | | | | |
| Naftalen | <9.6 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaftylen | <0.48 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaften | <0.96 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoren | <2.4 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fenantren | 8.80 | ± 2.64 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Antracen | 0.830 | ± 0.25 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoranten | 7.40 | ± 2.22 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Pyren | 8.70 | ± 2.61 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)antracen^ | 3.20 | ± 0.96 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Krysen^ | 16.0 | ± 4.80 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(b)fluoranten^ | 6.50 | ± 1.95 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(k)fluoranten^ | 2.70 | ± 0.81 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)pyren^ | 1.60 | ± 0.48 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Indeno(123cd)pyren^ | <0.77 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Dibenzo(a,h)antracen | <0.6 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(ghi)perylen | 1.80 | ± 0.54 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Lowerbound | 58 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Upperbound | 73 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| **Prøvepreparering** | | | | | | | | |
| Oppslutning | Ja | ---- | - | - | 2021-11-26 | B-PB29-MW | LE | a ulev |
| **Totale elementer/metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 21.9 | ± 4.40 | mg/kg TS | 0.0800 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 1.87 | ± 0.25 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Co (Kobolt) | 1.79 | ± 0.25 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cr (Krom) | 1.01 | ± 0.20 | mg/kg TS | 0.0300 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cu (Kopper) | 16.8 | ± 1.70 | mg/kg TS | 0.100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | 0.101 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.0100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Mn (Mangan) | 16.4 | ± 1.60 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 2.66 | ± 0.53 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Pb (Bly) | 2.61 | ± 0.28 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Zn (Sink) | 239 | ± 24.00 | mg/kg TS | 0.200 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| **Metaller** | | | | | | | | |
| V (Vanadium) | 2.94 | ---- | mg/kg TS | 0.00002 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | * |

| Submatriks: BIOTA | Kundes prøvenavn | St 12 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120196007 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |

Dokumentdato : 2021-12-02 12:52
Side : 7 av 9
Ordrenummer : NO2120196
Kunde : Norconsult AS

ALS

| Submatriks: BIOTA | Kundes prøvenavn | St 12 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120196007 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | *Resultat* | *MU* | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff - Fortsetter** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 16.4 | ---- | % | 0.1 | 2021-11-30 | B-DW105 | LE | * |
| **Polysykliske hydrokarboner (PAH)** | | | | | | | | |
| Naftalen | <10 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaftylen | <0.52 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaften | 1.20 | ± 0.36 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoren | 2.90 | ± 0.87 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fenantren | 9.30 | ± 2.79 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Antracen | 1.30 | ± 0.39 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoranten | 11.0 | ± 3.30 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Pyren | 12.0 | ± 3.60 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)antracen^ | 4.60 | ± 1.38 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Krysen^ | 26.0 | ± 7.80 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(b)fluoranten^ | 9.10 | ± 2.73 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(k)fluoranten^ | 3.30 | ± 0.99 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)pyren^ | 1.40 | ± 0.42 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Indeno(123cd)pyren^ | <0.77 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Dibenzo(a,h)antracen | <0.64 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(ghi)perylen | 1.90 | ± 0.57 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Lowerbound | 84 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Upperbound | 96 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| **Prøvepreparering** | | | | | | | | |
| Oppslutning | Ja | ---- | - | - | 2021-11-26 | B-PB29-MW | LE | a ulev |
| **Totale elementer/metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 26.0 | ± 5.20 | mg/kg TS | 0.0800 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 1.62 | ± 0.21 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Co (Kobolt) | 1.19 | ± 0.17 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cr (Krom) | 0.743 | ± 0.15 | mg/kg TS | 0.0300 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cu (Kopper) | 24.4 | ± 2.40 | mg/kg TS | 0.100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | 0.0749 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.0100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Mn (Mangan) | 12.4 | ± 1.20 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 2.24 | ± 0.45 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Pb (Bly) | 1.22 | ± 0.13 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Zn (Sink) | 250 | ± 25.00 | mg/kg TS | 0.200 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| **Metaller** | | | | | | | | |
| V (Vanadium) | 1.10 | ---- | mg/kg TS | 0.00002 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | * |

| Submatriks: BIOTA | Kundes prøvenavn | St 11 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120196008 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | *Resultat* | *MU* | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |

Dokumentdato : 2021-12-02 12:52
Side : 8 av 9
Ordrenummer : NO2120196
Kunde : Norconsult AS

ALS

Submatriks: **BIOTA**

| | Kundes prøvenavn | St 11 |
|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120196008 |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 |

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tørrstoff - Fortsetter** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 18.3 | ---- | % | 0.1 | 2021-11-30 | B-DW105 | LE | * |
| **Polysykliske hydrokarboner (PAH)** | | | | | | | | |
| Naftalen | <11 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaftylen | <0.51 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Acenaften | 1.40 | ± 0.42 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoren | 3.50 | ± 1.05 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fenantren | 7.20 | ± 2.16 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Antracen | 0.910 | ± 0.27 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Fluoranten | 7.50 | ± 2.25 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Pyren | 10.0 | ± 3.00 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)antracen^ | 6.20 | ± 1.86 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Krysen^ | 27.0 | ± 8.10 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(b)fluoranten^ | 12.0 | ± 3.60 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(k)fluoranten^ | 3.60 | ± 1.08 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(a)pyren^ | 2.00 | ± 0.60 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Indeno(123cd)pyren^ | <0.89 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Dibenzo(a,h)antracen | <0.64 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Benso(ghi)perylen | 2.70 | ± 0.81 | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Lowerbound | 84 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| Sum PAH 16, Upperbound | 97 | ---- | µg/kg | - | 2021-11-19 | B-PAHHMS02 | PA | a ulev |
| **Prøvepreparering** | | | | | | | | |
| Oppslutning | Ja | ---- | - | - | 2021-11-26 | B-PB29-MW | LE | a ulev |
| **Totale elementer/metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 21.8 | ± 4.40 | mg/kg TS | 0.0800 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 1.62 | ± 0.21 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Co (Kobolt) | 1.58 | ± 0.22 | mg/kg TS | 0.00500 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cr (Krom) | 0.855 | ± 0.17 | mg/kg TS | 0.0300 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Cu (Kopper) | 15.3 | ± 1.50 | mg/kg TS | 0.100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | 0.0912 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.0100 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Mn (Mangan) | 15.8 | ± 1.60 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 2.61 | ± 0.52 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Pb (Bly) | 1.49 | ± 0.16 | mg/kg TS | 0.0400 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| Zn (Sink) | 202 | ± 20.00 | mg/kg TS | 0.200 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | a ulev |
| **Metaller** | | | | | | | | |
| V (Vanadium) | 2.45 | ---- | mg/kg TS | 0.00002 | 2021-11-26 | B-SFMS-29 | LE | * |

| | |
|---|---|
| Dokumentdato | : 2021-12-02 12:52 |
| Side | : 9 av 9 |
| Ordrenummer | : NO2120196 |
| Kunde | : Norconsult AS |

## Kort oppsummering av metoder

| Analysemetoder | Metodebeskrivelser |
|---|---|
| *B-DW105 | Bestemmelse av tørrvekt, gravimetrisk, ved 105°C iht SE-SOP-0067 (SS-ISO 11465:1995). |
| B-SFMS-29 | Determination of metals in biota according to SS-EN ISO 17294-2:2016, US EPA Method 200.8:1994. Prior to analysis the sample is digested according to B-PB29-MW or B-VKSPEC. |
| B-PAHHMS02 | CZ_SOP_D06_06_180 unntatt kap. 10.3.3.1 - 10.3.3.8 (US EPA 429, STN EN 16619):<br>Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner ved isotopfortynning-metode ved bruk av HRGC-HRMS og utregning av polyaromatiske hydrokarboner summer fra målte verdier.<br>Prøvene ble lagret på lab mørkt og under temperatur <4°C.<br>Faktisk rapporteringsgrense er notert i vedlegget.<br>Beregnet måleusikkerhet (95% konfidensintervall) for hver individual PAH is 30%, for sum av PAH4 er den 20%. |

| Prepareringsmetoder | Metodebeskrivelser |
|---|---|
| B-PB29-MW | Oppslutning ved salpetersyre/hydrogenperoksid i mikrobølgeovn iht SE-SOP-0041 (SS-EN 13805:2014). |

Noter: LOR = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

***Måleusikkerhet:***

***Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.***

***Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.***

***Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.***

## Utførende lab

| | Utførende lab |
|---|---|
| LE | *Analysene er utført av:* ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 |
| PA | *Analysene er utført av:* ALS Czech Republic, s.r.o., V Raji 906 Pardubice - Zelene Predmesti 530 02 |

*Vedlegg 4: Analyserapport for sediment fra ALS laboratory group.*

## ANALYSERAPPORT

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Ordrenummer** | : **NO2120186** | Side | : 1 av 9 |
| Kunde | : **Norconsult AS** | Prosjekt | : Fiven |
| Kontakt | : Norconsult AS Amalie Sofie Liane | Prosjektnummer | : 52106621 |
| Adresse | : Postboks 8984 | Prøvetaker | : — |
| | 7439 Trondheim | Sted | : — |
| | Norge | Dato prøvemottak | : 2021-11-12 13:40 |
| Epost | : amalie.sofie.liane@norconsult.com | Analysedato | : 2021-11-16 |
| Telefon | : — | Dokumentdato | : 2021-11-22 12:23 |
| COC nummer | : — | Antall prøver mottatt | : 9 |
| Tilbuds- nummer | : OF191203 | Antall prøver til analyse | : 9 |

### Om rapporten

Forklaring til resultatene er gitt på slutten av rapporten.
Denne rapporten erstatter enhver foreløpig rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.
Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

### Kommentarer

Prøven for metod S-TOC1-IR er tørket ved 105 grader og pulverisert før analyse.

| Underskrivere | Posisjon |
|---|---|
| Torgeir Rødsand | DAGLIG LEDER |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Laboratorium | : ALS Laboratory Group avd. Oslo | Nettside | : www.alsglobal.no |
| Adresse | : Drammensveien 264 | Epost | : info.on@alsglobal.com |
| | 0283 Oslo | Telefon | : — |
| | Norge | | |

Norconsult

Dokumentdato : 2021-11-22 12:23
Side : 2 av 9
Ordrenummer : NO2120186
Kunde : Norconsult AS

ALS

## *Analyseresultater*

| Submatriks: **SEDIMENT** | *Kundes prøvenavn* | Sed 1 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Prøvenummer lab* | NO2120186001 | | | | | | |
| | *Kundes prøvetakingsdato* | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | *Resultat* | *MU* | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 38.9 | ± 2.42 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a uiev |
| Vanninnhold | 60.1 | ± 3.64 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a uiev |
| **Ekstraherbare elementer i metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 7.88 | ± 1.60 | mg/kg TS | 0.50 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cd (Kadmium) | <0.10 | — | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cr (Krom) | 23.6 | ± 4.70 | mg/kg TS | 0.25 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cu (Kopper) | 28.8 | ± 5.32 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | — | mg/kg TS | 0.20 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Ni (Nikkel) | 17.7 | ± 3.50 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Pb (Bly) | 40.4 | ± 8.10 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| V (Vanadium) | 41.7 | ± 8.35 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Zn (Sink) | 88.7 | ± 17.70 | mg/kg TS | 5.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| **Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)** | | | | | | | | |
| Naftalen | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Acenaftylen | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Acenaften | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Fluoren | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Fenantren | 0.042 | ± 0.01 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Antracen | 0.0087 | ± 0.0026 | mg/kg TS | 0.0040 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Fluoranten | 0.101 | ± 0.03 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Pyren | 0.097 | ± 0.03 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Benso(a)antracen^ | 0.055 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Krysen^ | 0.064 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Benso(b)fluoranten^ | 0.082 | ± 0.03 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Benso(k)fluoranten^ | 0.033 | ± 0.01 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Benso(a)pyren^ | 0.0614 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.0100 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Dibenso(ah)antracen^ | 0.013 | ± 0.004 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Benso(ghi)perylen | 0.063 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Indeno(123od)pyren^ | 0.055 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Sum of 16 PAH (M1) | 0.675 | — | mg/kg TS | 0.0800 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| Sum PAH carcinogene^ | 0.383 | — | mg/kg TS | 0.0350 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a uiev |
| **Fysikalsk** | | | | | | | | |
| Korndiameter <2 µm | 0.8 | ± 0.08 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| Silt (2-63 µm) | 82.2 | ± 8.20 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| Sand (> 63 µm) | 17.0 | ± 1.70 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| **Næringsstoffer** | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 3.91 | ± 0.59 | % tørrvekt | 0.10 | 2021-11-19 | S-TOC1-IR | CS | a uiev |

Dokumentdato : 2021-11-22 12:23
Side : 3 av 9
Ordrenummer : NO2120186
Kunde : Norconsult AS

ALS

| Submatriks: SEDIMENT | Kundes prøvenavn | Sed 2 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120186002 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 32.7 | ± 1.99 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| Vanninnhold | 67.2 | ± 4.05 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| **Ekstraherbare elementer / metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 8.67 | ± 1.71 | mg/kg TS | 0.50 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 0.18 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cr (Krom) | 28.6 | ± 5.70 | mg/kg TS | 0.25 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cu (Kopper) | 32.8 | ± 6.58 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | — | mg/kg TS | 0.20 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 21.7 | ± 4.30 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Pb (Bly) | 51.7 | ± 10.30 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| V (Vanadium) | 51.3 | ± 10.30 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Zn (Sink) | 104 | ± 20.70 | mg/kg TS | 5.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| **Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)** | | | | | | | | |
| Naftalen | 0.013 | ± 0.004 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Acenaftylen | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Acenaften | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Fluoren | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Fenantren | 0.074 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Antracen | 0.0189 | ± 0.0057 | mg/kg TS | 0.0040 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Fluoranten | 0.135 | ± 0.04 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Pyren | 0.133 | ± 0.04 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Benso(a)antracen^ | 0.073 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Krysen^ | 0.087 | ± 0.03 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Benso(b)fluoranten^ | 0.112 | ± 0.03 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Benso(k)fluoranten^ | 0.040 | ± 0.01 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Benso(a)pyren^ | 0.0709 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.0100 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Dibenso(ah)antracen^ | 0.018 | ± 0.005 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Benso(ghi)perylen | 0.078 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Indeno(123od)pyren^ | 0.067 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Sum of 16 PAH (MI) | 0.928 | — | mg/kg TS | 0.0800 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Sum PAH carcinogene^ | 0.478 | — | mg/kg TS | 0.0350 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| **Fysikalsk** | | | | | | | | |
| Korndiameter <2 µm | 1.0 | ± 0.10 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| Silt (2-63 µm) | 90.8 | ± 9.10 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| Sand (> 63 µm) | 8.2 | ± 0.80 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| **Næringsstoffer** | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 4.44 | ± 0.67 | % tørrvekt | 0.10 | 2021-11-19 | S-TOC1-IR | CS | a ulev |

Dokumentdato : 2021-11-22 12:23
Side : 4 av 9
Ordrenummer : NO2120186
Kunde : Norconsult AS

ALS

| Submatriks: SEDIMENT | Kundes prøvenavn | Sed 3 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120186003 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| *Parameter* | **Resultat** | *MU* | *Enhet* | *LOR* | *Analysedato* | *Metode* | *Utf. lab* | *Acc.Key* |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 44.4 | ± 2.69 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| Vanninnhold | 55.6 | ± 3.37 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| **Ekstraherbare elementer / metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 4.68 | ± 0.92 | mg/kg TS | 0.50 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cd (Kadmium) | <0.10 | — | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cr (Krom) | 17.0 | ± 3.41 | mg/kg TS | 0.25 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cu (Kopper) | 18.5 | ± 3.31 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | — | mg/kg TS | 0.20 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 12.9 | ± 2.60 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Pb (Bly) | 23.5 | ± 4.70 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| V (Vanadium) | 31.1 | ± 6.22 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Zn (Sink) | 58.2 | ± 11.20 | mg/kg TS | 5.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| **Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)** | | | | | | | | |
| Naftalen | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Acenaftylen | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Acenaften | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Fluoren | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Fenantren | 0.023 | ± 0.007 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Antracen | 0.0057 | ± 0.0017 | mg/kg TS | 0.0040 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Fluoranten | 0.053 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Pyren | 0.050 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Benso(a)antracen^ | 0.021 | ± 0.006 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Krysen^ | 0.028 | ± 0.008 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Benso(b)fluoranten^ | 0.052 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Benso(k)fluoranten^ | 0.018 | ± 0.005 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Benso(a)pyren^ | 0.0284 | ± 0.0085 | mg/kg TS | 0.0100 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Dibenso(ah)antracen^ | <0.010 | — | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Benso(ghi)perylen | 0.038 | ± 0.01 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Indeno(123cd)pyren^ | 0.034 | ± 0.01 | mg/kg TS | 0.010 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Sum of 16 PAH (M1) | 0.362 | — | mg/kg TS | 0.0800 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| Sum PAH carcinogene^ | 0.181 | — | mg/kg TS | 0.0350 | 2021-11-16 | S-PAHGMS05 | PR | a ulev |
| **Fysikalsk** | | | | | | | | |
| Korndiameter <2 µm | 0.4 | ± 0.04 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| Silt (2-63 µm) | 45.6 | ± 4.60 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| Sand (> 63 µm) | 54.0 | ± 5.40 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| **Næringsstoffer** | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 2.20 | ± 0.33 | % tørrvekt | 0.10 | 2021-11-19 | S-TOC1-IR | CS | a ulev |

Dokumentdato : 2021-11-22 12:23
Side : 5 av 9
Ordrenummer : NO2120186
Kunde : Norconsult AS

ALS

| Submatriks: SEDIMENT | Kundes prøvenavn | S1 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120155004 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 79.7 | ± 4.81 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a uiev |
| Vanninnhold | 20.3 | ± 1.25 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a uiev |
| **Ekstraherbare elementer / metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 2.73 | ± 0.54 | mg/kg TS | 0.50 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cd (Kadmium) | <0.10 | — | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cr (Krom) | 11.1 | ± 2.22 | mg/kg TS | 0.25 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cu (Kopper) | 4.86 | ± 0.93 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | — | mg/kg TS | 0.20 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Ni (Nikkel) | 6.8 | ± 1.20 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Pb (Bly) | 6.0 | ± 1.20 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| V (Vanadium) | 27.6 | ± 5.51 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Zn (Sink) | 21.4 | ± 4.30 | mg/kg TS | 5.0 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| **Fysikalsk** | | | | | | | | |
| Kornstørrelse <2 µm | <0.1 | — | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| Slit (2-63 µm) | 5.1 | ± 0.50 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| Sand (> 63 µm) | 94.8 | ± 9.50 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| **Næringsstoffer** | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 0.61 | ± 0.10 | % tørrvekt | 0.10 | 2021-11-19 | S-TOC1-IR | CS | a uiev |

| Submatriks: SEDIMENT | Kundes prøvenavn | S2 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120155005 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 48.9 | ± 2.96 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a uiev |
| Vanninnhold | 51.1 | ± 3.10 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a uiev |
| **Ekstraherbare elementer / metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 16.1 | ± 3.02 | mg/kg TS | 0.50 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cd (Kadmium) | 0.10 | ± 0.02 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cr (Krom) | 133 | ± 26.70 | mg/kg TS | 0.25 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cu (Kopper) | 58.4 | ± 11.70 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | — | mg/kg TS | 0.20 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Ni (Nikkel) | 120 | ± 23.90 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Pb (Bly) | 26.9 | ± 5.40 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| V (Vanadium) | 506 | ± 101.00 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Zn (Sink) | 97.6 | ± 19.50 | mg/kg TS | 5.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| **Fysikalsk** | | | | | | | | |
| Kornstørrelse <2 µm | 10.3 | ± 1.00 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| Slit (2-63 µm) | 80.2 | ± 8.00 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| Sand (> 63 µm) | 9.4 | ± 0.90 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| **Næringsstoffer** | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Dokumentdato | : 2021-11-22 12:23 |
| Side | : 6 av 9 |
| Ordrenummer | : NO2120186 |
| Kunde | : Norconsult AS |

Submatriks: **SEDIMENT**

| | Kundes prøvenavn | S2 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120186006 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
| **Næringsstoffer - Forbetter** | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 6.02 | ± 0.75 | % tørrvekt | 0.10 | 2021-11-19 | S-TOC1-IR | CS | a ulev |

Submatriks: **SEDIMENT**

| | Kundes prøvenavn | S3 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120186006 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 62.8 | ± 3.80 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| Vanninnhold | 37.1 | ± 2.25 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| **Ekstraherbare elementer / metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 7.48 | ± 1.49 | mg/kg TS | 0.50 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cd (Kadmium) | <0.10 | — | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cr (Krom) | 58.1 | ± 11.80 | mg/kg TS | 0.25 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cu (Kopper) | 36.6 | ± 7.10 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | — | mg/kg TS | 0.20 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 32.3 | ± 6.50 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Pb (Bly) | 24.6 | ± 4.90 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| V (Vanadium) | 161 | ± 32.30 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Zn (Sink) | 76.6 | ± 15.30 | mg/kg TS | 5.0 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| **Fysikalsk** | | | | | | | | |
| Korndiameter <2 µm | 0.8 | ± 0.08 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| Slit (2-63 µm) | 38.0 | ± 3.80 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| Sand (> 63 µm) | 61.2 | ± 6.10 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| **Næringsstoffer** | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 4.33 | ± 0.65 | % tørrvekt | 0.10 | 2021-11-19 | S-TOC1-IR | CS | a ulev |

Submatriks: **SEDIMENT**

| | Kundes prøvenavn | S4 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120186007 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 37.8 | ± 2.30 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| Vanninnhold | 62.2 | ± 3.75 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a ulev |
| **Ekstraherbare elementer / metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 7.70 | ± 1.54 | mg/kg TS | 0.50 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cd (Kadmium) | <0.10 | — | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cr (Krom) | 28.8 | ± 5.77 | mg/kg TS | 0.25 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cu (Kopper) | 27.1 | ± 5.42 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | — | mg/kg TS | 0.20 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 21.3 | ± 4.30 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Pb (Bly) | 38.8 | ± 8.00 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |

Dokumentdato : 2021-11-22 12:23
Side : 7 av 9
Ordrenummer : NO2120186
Kunde : Norconsult AS

ALS

| Submatriks: SEDIMENT | Kundes prøvenavn | S4 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120186007 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
| **Ekstraherbare elementer / metaller - Fortsetter** | | | | | | | | |
| V (Vanadium) | 48.9 | ± 9.39 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Zn (Sink) | 90.2 | ± 18.00 | mg/kg TS | 5.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| **Fysikalsk** | | | | | | | | |
| Korndørreise <2 µm | 1.1 | ± 0.10 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| Slit (2-63 µm) | 84.0 | ± 8.40 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| Sand (> 63 µm) | 14.8 | ± 1.50 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| **Næringsstoffer** | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 3.87 | ± 0.55 | % tørrvekt | 0.10 | 2021-11-19 | S-TOC1-IR | CS | a uiev |

| Submatriks: SEDIMENT | Kundes prøvenavn | S5 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120186008 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 68.8 | ± 4.16 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a uiev |
| Vanninnhold | 31.2 | ± 1.90 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a uiev |
| **Ekstraherbare elementer / metaller** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 4.34 | ± 0.87 | mg/kg TS | 0.50 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cd (Kadmium) | <0.10 | --- | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cr (Krom) | 29.9 | ± 5.98 | mg/kg TS | 0.25 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Cu (Kopper) | 16.8 | ± 3.16 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | --- | mg/kg TS | 0.20 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Ni (Nikkel) | 12.4 | ± 2.50 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Pb (Bly) | 15.3 | ± 3.10 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| V (Vanadium) | 93.0 | ± 18.60 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| Zn (Sink) | 41.7 | ± 8.30 | mg/kg TS | 5.0 | 2021-11-17 | S-METAXAC1 | PR | a uiev |
| **Fysikalsk** | | | | | | | | |
| Korndørreise <2 µm | 0.1 | ± 0.01 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| Slit (2-63 µm) | 11.8 | ± 1.20 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| Sand (> 63 µm) | 88.0 | ± 8.80 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a uiev |
| **Næringsstoffer** | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 1.88 | ± 0.25 | % tørrvekt | 0.10 | 2021-11-19 | S-TOC1-IR | CS | a uiev |

| Submatriks: SEDIMENT | Kundes prøvenavn | S6 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120186009 | | | | | | |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 | | | | | | |
| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
| **Tørrstoff** | | | | | | | | |
| Tørrstoff ved 105 grader | 73.6 | ± 4.45 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a uiev |
| Vanninnhold | 26.3 | ± 1.61 | % | 0.10 | 2021-11-16 | S-DRY-GRCI | PR | a uiev |
| **Ekstraherbare elementer / metaller** | | | | | | | | |

Dokumentdato : 2021-11-22 12:23
Side : 8 av 9
Ordrenummer : NO2120186
Kunde : Norconsult AS

Submatriks: **SEDIMENT**

| | Kundes prøvenavn | S8 |
|---|---|---|
| | Prøvenummer lab | NO2120186009 |
| | Kundes prøvetakingsdato | 2021-11-12 00:00 |

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ekstraherbare elementer / metaller - Fortsetter** | | | | | | | | |
| As (Arsen) | 2.26 | ± 0.45 | mg/kg TS | 0.50 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cd (Kadmium) | <0.10 | — | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cr (Krom) | 12.0 | ± 2.39 | mg/kg TS | 0.25 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Cu (Kopper) | 21.8 | ± 4.36 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | <0.20 | — | mg/kg TS | 0.20 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 8.0 | ± 1.80 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Pb (Bly) | 16.8 | ± 3.40 | mg/kg TS | 1.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| V (Vanadium) | 23.3 | ± 4.65 | mg/kg TS | 0.10 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| Zn (Sink) | 50.0 | ± 10.00 | mg/kg TS | 5.0 | 2021-11-18 | S-METAXAC1 | PR | a ulev |
| **Fysikalsk** | | | | | | | | |
| Kornstørrelse <2 µm | 0.3 | ± 0.03 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| Slit (2-63 µm) | 14.4 | ± 1.40 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| Sand (> 63 µm) | 85.4 | ± 8.50 | % | 0.1 | 2021-11-19 | S-TEXT-ANL | CS | a ulev |
| **Næringsstoffer** | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 1.88 | ± 0.25 | % tørrvekt | 0.10 | 2021-11-19 | S-TOC1-IR | CS | a ulev |

***Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet***

## *Kort oppsummering av metoder*

| Analysemetoder | Metodebeskrivelser |
|---|---|
| S-TEXT-ANL | CZ_SOP_D06_07_120 (BS ISO 11277:2009) Kornstørrelsesanalyse av faste prøver ved bruk av sikting og laserdiffraksjon |
| S-TOC1-IR | CZ_SOP_D06_07_121.A (CSN ISO 29541, CSN EN ISO 16994, CSN EN ISO 16948, CSN EN 15407, CSN ISO 19579, CSN EN 15408, CSN ISO 10694, CSN EN 13137) Bestemmelse av totalt karbon (TC), totalt organisk karbon (TOC), total svovel og hydrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av IR,-bestemmelse av total nitrogen ved forbrenningsmetode ved bruk av TCD og bestemmelse av oksygen ved utregning og totalt uorganisk karbon (TIC) og karbonater ved utregning fra måte verdier. |
| S-DRY-GRCI | CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Bestemmelse av tørrstoff gravimetrisk og bestemmelse av vanninnhold ved utregning fra måte verdier. |
| S-METAXAC1 | CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, prøver opparbeidet i henhold til CZ_SOP_D06_02_J02 (US EPA 3050, CSN EN 13657, ISO 11466) kap. 10.3 to 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 to 10.17.14), Bestemmelse av elementer ved AES med ICP og støkiometriske utregninger av konsentrasjonen til aktuelle forbindelser fra måte verdier. Prøven ble homogenisert og mineralisert med salpetersyre i autoklav under høyt trykk og temperatur før analyse. |
| S-PAHGMS05 | CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270, CSN EN 15527, ISO 18287,prøver opparbeidet iht CZ_SOP_D06_03_P01 chap. 9.2, 9.3, 9.4.2) Bestemmelse av semiflyktige organiske komponenter ved GC-MS eller GC-MS/MS. |

| Prepareringsmetoder | Metodebeskrivelser |
|---|---|
| *S-PPHOM.07 | CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering). |
| *S-PPHOM0.3 | CZ_SOP_D06_07_P01 Prøvepreparering av faste prøver for analyse (knusing, kverning og pulverisering). |
| *S-PPHOM2 | Tørking og sikting av prøve med kornstørrelse < 2 mm |

| | |
|---|---|
| Dokumentdato | : 2021-11-22 12:23 |
| Side | : 9 av 9 |
| Ordrenummer | : NO2120186 |
| Kunde | : Norconsult AS |

**Noter:** LOR = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortynning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

MU = Måleusikkerhet

a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – Ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

***Måleusikkerhet:***

***Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.***

***Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.***

***Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.***

*Utførende lab*

| | ***Utførende lab*** |
|---|---|
| CS | *Analysene er utført av:* ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01 |
| PR | *Analysene er utført av:* ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 |