



**Vestfold og Telemark**  
FYLKESKOMMUNE

# FV 45 Voilen – Ullsteinskredene

Søknad om tillatelse til utfylling og mudring samt  
gjenbruk av sedimentmasser



|  |  |                          |                         |
|--|--|--------------------------|-------------------------|
| <b>Tittel</b>  | FV 45 Voilen - Ullsteinskredene  |                          |                         |
| <b>Forfattere</b>  | Lene Roughvedt, Rådgiver - Vestfold og Telemark fylkeskommune<br>Arne Heggland, Biolog -Statens Vegvesen |                          |                         |
| <b>Oppdragsgiver</b>   | Statens vegvesen,<br>Vestfold og Telemark fylkeskommune  | <b>Oppdragsansvarlig</b> | Svein Andres<br>Tovslid |
| <b>Prosjekt nummer</b>   | 1704218  | <b>Dato</b>              | 11.06.2020              |
| <b>Antall sider</b>  | 49   | <b>Antall vedlegg</b>    | 3                       |
| <b>Sammendrag</b>  |  |                          |                         |
| <p>FV 45 mellom Dalen og Valle i Tokke kommune er spesielt skredutsatt. Veggen skal derfor utbedres og legges på fylling som stedvis kommer til å gå noen titalls meter ut i Kjønnsvikvatn. Fyllingene estimeres til å utgjøre et areal mellom 10 000 m<sup>2</sup> ved Ullsteinskredene og 8 000 m<sup>2</sup> ved Voilen. Etter forurensningsloven §11 kan det gis tillatelse til mudring og utfylling i vassdrag. Dette dokumentet er utarbeidet i det henseende å benyttes som søknad om tillatelse til mudring og utfylling i Kjønnsvikvatn, samt forslag til nyttiggjøring av muddermasser på land i overgangssonene mellom veg/vann og veg/rasvoll ved Ullsteinskredene og Voilen.</p> <p>Som en del av søknadsprosessen ble tatt ut prøver av de øvre 10 cm. av bunnsedimentene 20-21/11-2019. Prøveresultatene fra Ullsteinskredene bekrefter at sedimentene er rene. Ved Voilen er sedimentene forurenset der det er påvist forhøyede konsentrasjoner av flere PAH forbindelser og tungmetaller. I fyllingene er det tiltenkt å benytte sprengstein. Det skal gjennomføres flere avbøtende tiltak ved utfyllingsarbeidene som eksempelvis å benytte siltgardin for å hindre spredning av partikler, kontinuerlige målinger av partikler, oppsamling av plasthylser innenfor siltgardina, tørking av de forurensete sedimentene på et sted der avrenningen skjer på innsiden av siltgardina samt beregne risiko for spredning fra de tørkede forurensete sedimentene ved riste/kolonnetest.</p> <p>Utfyllingen påvirker ikke direkte gyteplasser, da funksjonsområdet i Steinlaupet ligger noe unna fyllingsområdet. Det går tapt en del arealer med beiteområder for fisk, særlig gruntvannsområder med kantsoner av overhengende bjørk. Potensiell planvirkning er knyttet til forstyrrelse av villrein (anleggsfasen) og omfattende utfyllinger i Kjønnsvikvatn. Disse forholdene er gitt en grundig vurdering, understøttet av flere fagnotat. Kunnskapen om tiltakets virkninger, jf. nml. §8, vurderes på dette grunnlaget som godt</p> |  |                          |                         |

# Innhold

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Innhold .....</b>  | <b>2</b>  |
| <b>1. Innledning .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2. Metode – risikovurdering trinn 1.....</b>                         | <b>5</b>  |
| 2.1. Prøvestrategi .....  | 5         |
| 2.2. Parametervalg .....  | 7         |
| 2.3. Kjemisk tilstand .....   | 8         |
| 2.4. Klassifisering av sediment .....                                   | 8         |
| <b>3. Resultater .....</b>  | <b>10</b> |
| 3.1. Klassifisering i tilstandsklasser.....                             | 10        |
| 3.2. Vurdering av kjemisk tilstand .....                                | 13        |
| 3.3. Totalt organisk karbon og jordart.....                             | 14        |
| 3.4. Konklusjon .....   | 15        |
| <b>4. Naturmiljø .....</b>  | <b>16</b> |
| 4.1. Kjønnsvikvatn .....  | 16        |
| 4.2. Virkninger i vann.....   | 17        |
| 4.3. Virkninger på land .....   | 19        |
| 4.4. Gjennomgang av naturmangfoldlovens miljørettslige prinsipper ..... | 19        |
| 4.5. Mudring og utfylling .....   | 20        |
| <b>5. Vurdering og forslag til tiltak.....</b>                          | <b>22</b> |
| <b>6. Referanser .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>7. Vedlegg .....</b>   | <b>24</b> |
| 7.1. Analyserapporter.....  | 24        |
| 7.2. Oversiktstegning, fylling ved Ullsteinskredene .....               | 48        |
| 7.3. Oversiktstegning, fylling ved Voilen .....                         | 49        |

# 1. Innledning

FV 45 mellom Dalen og Valle i Tokke kommune er spesielt skredutsatt. Ved Voilen og Ullsteinskredene er en målsetning tryggere ferdsel på vinterstid. Vegene skal derfor utbedres og legges på fylling som stedvis kommer til å gå noen titalls meter ut i Kjønnsvikvatn. Slik vil det bli plass til skredmasser mellom fjell og veg i dagen. Omtrent 700 meter av den aktuelle strekningen er allerede opparbeidet på steinfyllinger langs strandsonen. Ved Ullsteinskredene ligger vegen forholdsvis tett på Kjønnsvikvatn, sørøst for Berhomsfjellet. Ved Voilen er området preget av rasmasser og ung vegetasjon i bratt skråning opp mot Berhomsfjellet. Kjønnsvikvatn er innsnevret med to nesten tilstøtende sand- og morenebanker (Statens vegvesen, 2015).

Etter forurensningsloven §11 kan det gis tillatelse til mudring og utfylling i vassdrag. Det er ønskelig for prosjektet å sette i gang denne søknadsprosessen så tidlig som mulig. Av den grunn er dette dokumentet utarbeidet i det henseende å benyttes som søknad om tillatelse til mudring og utfylling i Kjønnsvikvatn, samt forslag til nyttiggjøring av muddermasser på land i overgangssonene mellom veg/vann og veg/rasvoll ved Ullsteinskredene og Voilen.

Som en del av søknadsprosessen ble tatt ut prøver av bunnsedimentene 20-21/11-2019. Søknaden beskriver forurensningssituasjonen i sedimentene innenfor de planlagte utfyllingsarealene. Undersøkelsen dekker informasjonskravet til Trinn 1 risikovurdering om sedimentenes miljøgifttilstand der prøveprogram er utarbeidet i henhold til veileder M-350 for håndtering av sediment og M-409, risikovurdering av forurenset sediment. Søknaden inkluderer forslag til avbøtende tiltak for å unngå spredning av forurensning/partikler under mudring og utfylling, samt en beskrivelse av naturmiljø og redegjørelse for hvordan de miljørettslige prinsippene (§8 -§12) i naturmangfoldloven skal ivaretas. Når geotekniske undersøkelser er gjennomført og rapport for området foreligger, vil manglende detaljopplysninger beskrives i standard søknadsskjema og ettersendes til fylkesmannen i Vestfold og Telemark. Vedlagt er også en rapport utarbeidet av Norconsult som beskriver påvirkninger på villrein og vannmiljø forøvrig. Det henvises også til reguleringsplanen for prosjektet som vil legges ut på høring innen sommeren 2020.

## Generell informasjon

|  |   |
|--|---|
| Tiltakshaver<br>(ansvarlig søker):         | Vestfold og Telemark fylkeskommune  |
| Adresse:                                   | Svend Foynsgt. 9, 3126 Tønsberg   |
| Tlf:                                       | 35917000  |
| Epost:                                     | <a href="mailto:post@vtfk.no">post@vtfk.no</a>  |
| Kontaktpersoner:                           | Lene Roughvedt (VTFK), tlf.92453835<br><a href="mailto:lene.roughvedt@vtfk.no">lene.roughvedt@vtfk.no</a><br>Svein Andres Tovslid (VTFK), tlf. 95897225<br><a href="mailto:svein.andres.tovslid@vtfk.no">svein.andres.tovslid@vtfk.no</a> |
| Lokalisering av<br>mudring og fylling:     | Tokke kommune   |
| Sted:                                      | FV 45 langs Kjønnsvikvatn ved Voilen og Ullsteinskredene  |
| Kommune/bnr:                               | 3824/1  |
| Planlagt tidsperiode<br>for gjennomføring: | Gjennomføringen planlegges utført over to år. Det er håp om å kunne starte våren 2021 og ferdigstille høsten 2022.  |

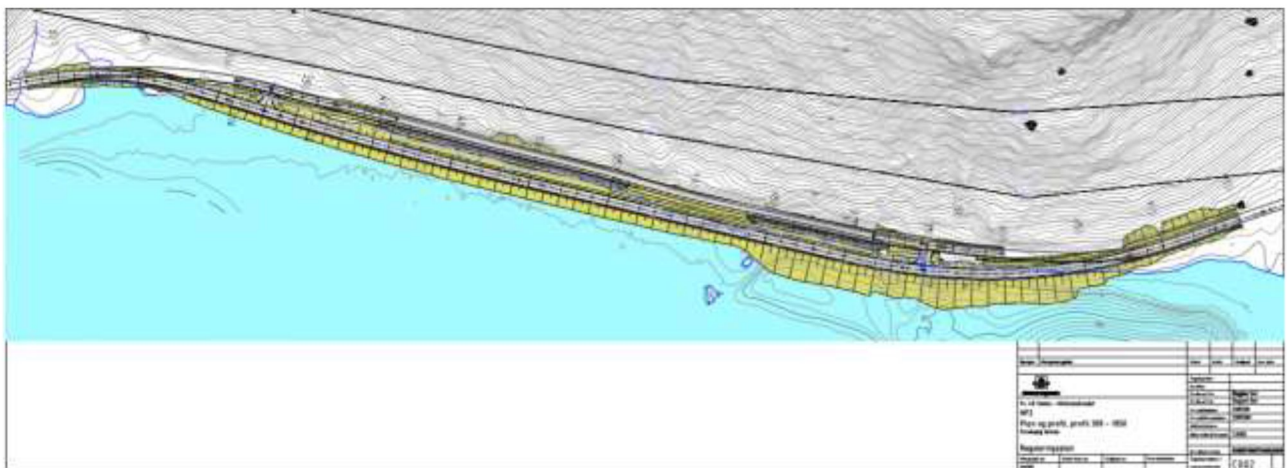
## 2. Metode – risikovurdering trinn 1

### 2.1. Prøvestrategi

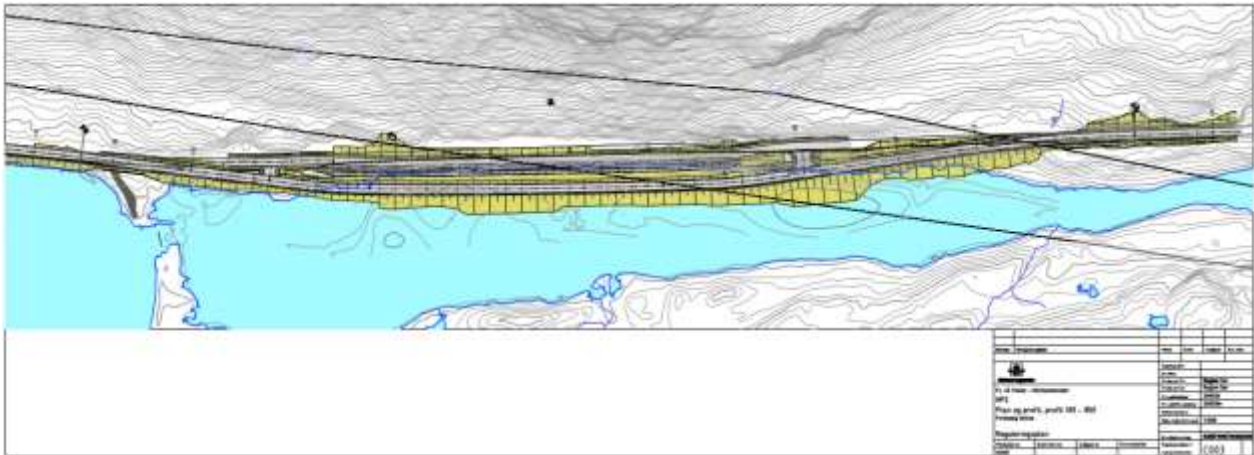
Prøveprogram ble utarbeidet i henhold til veileder M-350/2015, Håndtering av sedimenter og M-409, Risikovurdering av forurenset sediment.

Tiltaksarealene for utfyllingene estimeres til å være mellom 10 000 m<sup>2</sup> (Ullsteinskredene) og 8 000 m<sup>2</sup> (Voilen). Arealene defineres som mellomstore (> 1000m<sup>2</sup>, <30000m<sup>2</sup>) ut ifra tabell 1 i veileder M-350/2018. Foreløpige beregninger tilsier at fyllingene vil gå omtrent 10 meter ut i innsjøen, stedvis lengre avhengig av sted (figur 2.1 og 2.2).

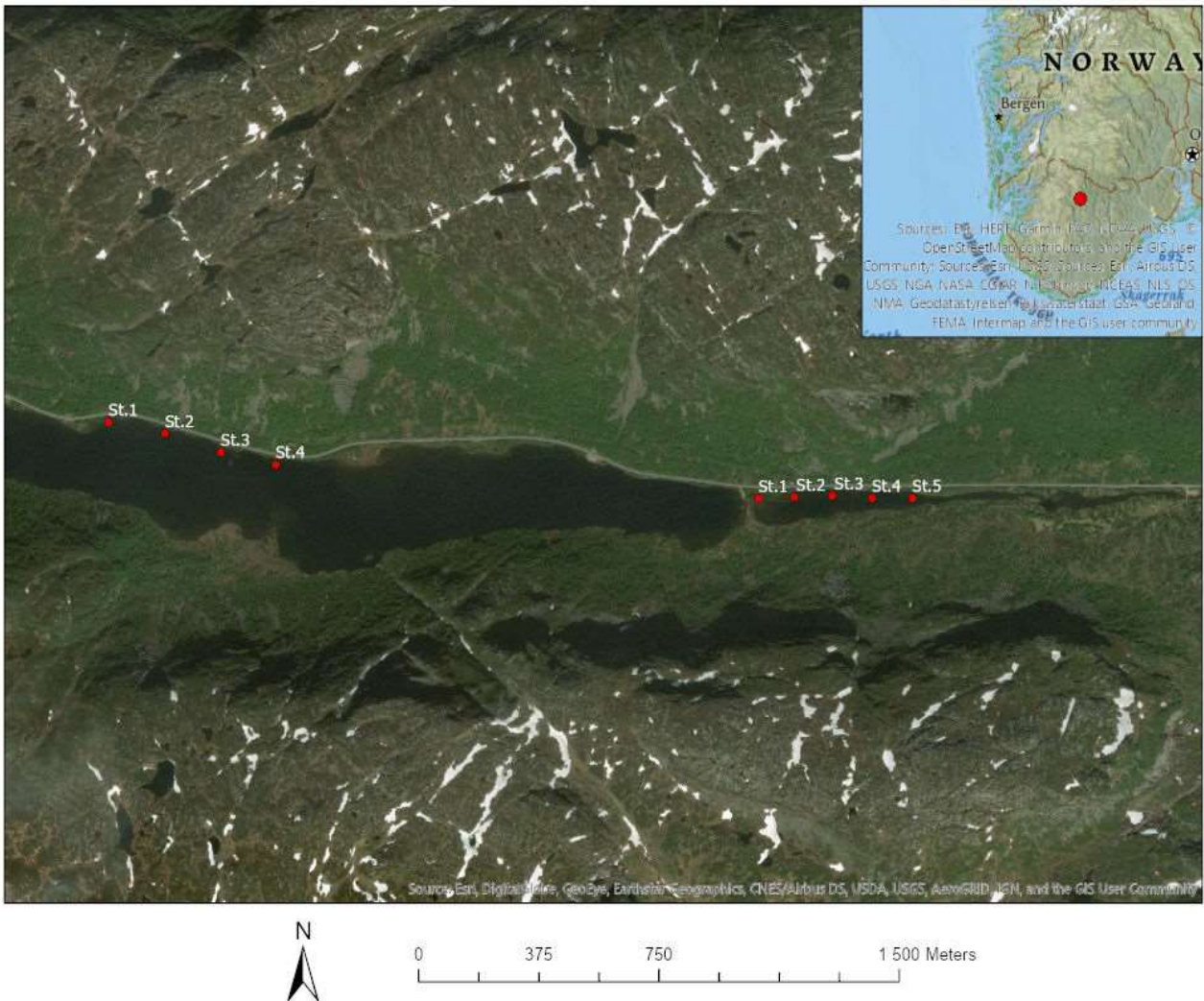
Det ble tatt ut prøver fra fem stasjoner ved Voilen, mens ved Ullsteinsskredene ble det tatt prøver fra fire stasjoner. Prøvene ble tatt ut fra de øvre 10 cm av sedimentene (det bioaktive laget) ved hver stasjon vha. båt og van veen grabb med volum på 1000 cm<sup>3</sup>. Ved hver stasjon ble det tatt ut fire replikatprøver som deretter ble blandet til en samleprøve. Totalt ni prøver fra Voilen og Ullsteinsskredene ble levert til analyse (figur 2.3).



Figur 2.1 Tegningen illustrerer fyllingen ved Ullsteinskredene, oppdatert mai 2020



Figur 2.2 tegning illustrerer fyllingen ved Voilen, oppdatert mai 2020



Figur 2.3 Røde punkt viser stasjoner for uttak av sedimentprøver ved Ullsteinsskredene (til venstre) og Voilen (til høyre). Kart oppe i høyre hjørne med større utsnitt viser hvor prosjektet er lokalisert i landet (rødt punkt)

Prøvestasjonene har referansesystem UTM, sone 32 (tabell 2.1).

Tabell 2.1 Posisjon på alle prøvestasjoner innenfor det største tiltaksområdet

| Ullsteinskredene | Posisjon     | Voilen | Posisjon     |
|------------------|--------------|--------|--------------|
| ST 1             | Nord 6579324 | ST 1   | Nord 6579099 |
|                  | Øst 423492   |        | Øst 425522   |
| ST 2             | Nord 6579291 | ST 2   | Nord 6579105 |
|                  | Øst 423669   |        | Øst 425633   |
| ST 3             | Nord 6579237 | ST 3   | Nord 6579108 |
|                  | Øst 423844   |        | Øst 425751   |
| ST 4             | Nord 6579201 | ST 4   | Nord 6579100 |
|                  | Øst 424013   |        | Øst 425875   |
|                  |              | ST 5   | Nord 6579101 |
|                  |              |        | Øst 426001   |

## 2.2. Parametervalg

Det ble analysert på følgende parametere beskrevet i veileder M-350/2015, håndtering av sedimenter (tabell 2.2):

Tabell 2.2 Analyserte parametere

| Gruppe                               | Forbindelse                     |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| Tungmetaller                         | Hg, Pb, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Zn, |
| Klorerte organiske forbindelser      | PCB-7                           |
| Ikke klorerte organiske forbindelser | Enkeltforbindelser PAH-16       |
| Andre                                | TOC, TBT                        |
| Fysisk karakterisering               | Vanninnhold, kgr                |

Analysene ble utført av ALS Laboratory Group Norway AS som er akkreditert for de aktuelle prøvemethodene.



## 2.3. Kjemisk tilstand

Kjemisk tilstand settes med bakgrunn i verdikonsentrasjoner til utvalgte miljøgifter omtalt som de prioriterte stoffene under vanndirektivet (Direktoratsgruppen vanndirektivet , 2018). Mange miljøgifter er tungt nedbrytbare og kan bioakkumuleres i næringskjeden. Liste over de prioriterte stoffene i sediment står oppført i miljødirektoratets veileder M-608, grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Kjemisk tilstand til en vannforekomst kan ligge i kategorien god eller dårlig kjemisk tilstand (figur 2.4). Per nå er de fleste grenseverdiene rettet mot miljøkvalitetsstandarder i sediment i kystvann. Disse grenseverdiene benyttes inntil videre også for klassifisering av miljøtilstand i ferskvannssediment.



Figur 2.4 Kjemisk tilstand i en vannforekomst

## 2.4. Klassifisering av sediment

Klassifiseringssystemet uttrykker forventet grad av skade på organismsamfunnet i vannsøylen og i sedimentene (tabell 2.3). Man kan ut ifra dette identifisere områder som kan være påvirket av lokale miljøgifter og vurdere eventuelle miljøeffekter og behov for tiltak. Klassifiseringen gjøres med bakgrunn i målte konsentrasjoner av prioriterte stoffer og vannregionspesifikke stoffer under vannforskriften (Miljødirektoratet, 2016). Grenseverdiene for Risikovurdering trinn 1 tilsvarer grensen mellom Klasse II og Klasse III i miljødirektoratets veileder M-608, grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Sedimentene ansees å utgjøre en akseptabel risiko og «friskmeldes» dersom:

- Gjennomsnittskonsentrasjon for hver miljøgift over alle prøvene (minst 5) er lavere enn grenseverdien for Trinn 1, og ingen enkeltkonsentrasjon er høyere enn den høyeste av:
  - 2 x grenseverdien,
  - grensen mellom klasse III og IV for stoffet.
- Toksitetstest av sedimentet tilfredsstiller grenseverdiene for alle testene (Miljødirektoratet, 2015).

Tabell 2.3 Klassifiseringssystem for vann og sediment

| 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 kort-tidseksponering      | Omfattende toksiske effekter |
| Øvre grense: bakgrunn | Øvre grense: AA-QS, PNEC | Øvre grense: MAC-QS, PNEC <sub>akutt</sub> | Øvre grense: PNEC <sub>akutt</sub> * AF <sup>1)</sup> |                              |

## 3. Resultater

### 3.1. Klassifisering i tilstandsklasser

Tabell 3.1 Klassifisering av sedimentene i Kjønnsvikvatn ved Ullsteinskredene. Hvite celler er ikke klassifisert.

\* indikerer verdier der deteksjonsgrensen høyere enn satt grenseverdi.

| Element                           | Enhet    | St 1.<br>Ullsteinskredet | St 2.<br>Ullsteinskredet | St 3.<br>Ullsteinskredet | St 4.<br>Ullsteinskredet | Grenseverdier<br>for trinn 1 |
|-----------------------------------|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| TOC                               | % TS     | 2,5                      | 0,53                     | 0,7                      | 13                       |                              |
| Naftalen                          | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | <10                      | 27                           |
| Acenaftylen                       | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | <10                      | 33                           |
| Acenaften                         | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | <10                      | 96                           |
| Fluoren                           | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | <10                      | 150                          |
| Fenantren                         | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | <10                      | 780                          |
| Antracen                          | µg/kg TS | <10*                     | <10*                     | <10*                     | <10*                     | 4,6                          |
| Fluoranten                        | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | <10                      | 400                          |
| Pyren                             | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | <10                      | 84                           |
| Benso(a)antracen <sup>^</sup>     | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | <10                      | 60                           |
| Krysen <sup>^</sup>               | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | 10                       | 280                          |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup> | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | 59                       |                              |
| Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>   | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | 27                       | 135                          |
| Benso(a)pyren <sup>^</sup>        | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | <10                      | 183                          |
| Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>  | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | <10                      | 27                           |
| Benso(ghi)perylene                | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | 44                       | 84                           |
| Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>   | µg/kg TS | <10                      | <10                      | <10                      | 40                       | 63                           |
| Sum PAH-16                        | µg/kg TS | n.d.                     | n.d.                     | n.d.                     | 180                      | 2000                         |
| Sum PAH carcinogene <sup>^</sup>  | µg/kg TS | <100                     | <100                     | <100                     | 180                      |                              |
| Sum PCB-7                         | µg/kg TS | <4                       | <4                       | <4                       | <4                       | 4,1                          |
| As (Arsen)                        | mg/kg TS | <0.5                     | 2,7                      | <0.5                     | 13                       | 18                           |
| Pb (Bly)                          | mg/kg TS | 13                       | 17                       | 6                        | 63                       | 66                           |
| Cu (Kopper)                       | mg/kg TS | 9                        | 5,2                      | 3                        | 25                       | 210                          |
| Cr (Krom)                         | mg/kg TS | 6,4                      | 3,9                      | 1,3                      | 11                       | 112                          |
| Cd (Kadmium)                      | mg/kg TS | <0.02                    | <0.02                    | 0,03                     | 0,45                     | 1,5                          |
| Hg (Kvikksølv)                    | mg/kg TS | <0.01                    | <0.01                    | <0.01                    | 0,06                     | 0,52                         |
| Ni (Nikkel)                       | mg/kg TS | 4,3                      | 4                        | 1,9                      | 10                       | 42                           |
| Zn (Sink)                         | mg/kg TS | 45                       | 55                       | 15                       | 84                       | 139                          |
| Tørrstoff (L)                     | %        | 33,6                     | 67,5                     | 40,2                     | 12,7                     |                              |
| TBT, effektbasert                 | µg/kg TS | <1*                      | <1*                      | <2*                      | <2*                      | 0,002                        |
| TBT, forvaltningsmessig           | µg/kg TS | <1                       | <1                       | <2                       | <2                       | 35                           |

Tabell 3.2 Klassifisering av sedimentene i Kjønnsvikvatn ved Voilen. Hvite celler er ikke klassifisert. \* indikerer verdier der deteksjonsgrensen er høyere enn satt grenseverdi. Tall i kursiv indikerer uklassifiserte parametere over grenseverdi for risikovurdering trinn 1.

| Element                 | Enhet    | St1. Voilen | St 2. Voilen | St 3. Voilen | St 4. Voilen | St 5. Voilen | Grenseverdier for trinn 1 |
|-------------------------|----------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|
| TOC                     | % TS     | 0,32        | 12           | 15           | 20           | 16           |                           |
| Naftalen                | µg/kg TS | <10         | <10          | <10          | <10          | <10          | <b>27</b>                 |
| Acenaftylen             | µg/kg TS | 41          | <10          | <10          | <10          | <10          | <b>33</b>                 |
| Acenaften               | µg/kg TS | <10         | <10          | <10          | <10          | <10          | <b>96</b>                 |
| Fluoren                 | µg/kg TS | <10         | <10          | <10          | 11           | <10          | <b>150</b>                |
| Fenantren               | µg/kg TS | <10         | <10          | <10          | 19           | <10          | <b>780</b>                |
| Antracen                | µg/kg TS | 12          | <10*         | <10*         | <10*         | <10*         | <b>4,6</b>                |
| Fluoranten              | µg/kg TS | 140         | <10          | <10          | 240          | 32           | <b>400</b>                |
| Pyren                   | µg/kg TS | 120         | <10          | <10          | 120          | <10          | <b>84</b>                 |
| Benso(a)antracen^       | µg/kg TS | 99          | <10          | <10          | 15           | <10          | <b>60</b>                 |
| Krysen^                 | µg/kg TS | 120         | <10          | 21           | 250          | 58           | <b>280</b>                |
| Benso(b+j)fluoranten^   | µg/kg TS | 160         | <10          | 60           | 550          | 180          |                           |
| Benso(k)fluoranten^     | µg/kg TS | 110         | <10          | 23           | 270          | 65           | <b>135</b>                |
| Benso(a)pyren^          | µg/kg TS | 150         | <10          | <10          | 120          | <10          | <b>183</b>                |
| Dibenso(ah)antracen^    | µg/kg TS | 26          | <10          | <10          | 17           | <10          | <b>27</b>                 |
| Benso(ghi)perylene      | µg/kg TS | 86          | <10          | 21           | 400          | 74           | <b>84</b>                 |
| Indeno(123cd)pyren^     | µg/kg TS | 74          | <10          | 18           | 340          | 80           | <b>63</b>                 |
| Sum PAH-16              | µg/kg TS | 1100        | n.d.         | 140          | <b>2400</b>  | 490          | <b>2000</b>               |
| Sum PAH carcinogene^    | µg/kg TS | 830         | <100         | 140          | 2000         | 460          |                           |
| Sum PCB-7               | µg/kg TS | <4          | <4           | <4           | <4           | <4           | <b>4,1</b>                |
| As (Arsen)              | mg/kg TS | 1,2         | 7            | 9,2          | 1,2          | 13           | <b>18</b>                 |
| Pb (Bly)                | mg/kg TS | 10          | 24           | 150          | 160          | 100          | <b>66</b>                 |
| Cu (Kopper)             | mg/kg TS | 2,7         | 34           | 35           | 34           | 27           | <b>210</b>                |
| Cr (Krom)               | mg/kg TS | 1,5         | 8,1          | 14           | 13           | 11           | <b>112</b>                |
| Cd (Kadmium)            | mg/kg TS | 0,04        | 0,92         | 0,15         | 1,2          | 1            | <b>1,5</b>                |
| Hg (Kvikksølv)          | mg/kg TS | <0.01       | <0.01        | <0.01        | 0,02         | 0,09         | <b>0,52</b>               |
| Ni (Nikkel)             | mg/kg TS | 2           | 14           | 12           | 15           | 13           | <b>42</b>                 |
| Zn (Sink)               | mg/kg TS | 19          | 140          | 93           | 160          | 140          | <b>139</b>                |
| Tørrstoff (L)           | %        | 74,1        | 15,8         | 9,6          | 8,4          | 9,2          |                           |
| TBT, effektbasert       | µg/kg TS | <1*         | <2*          | <3*          | <3*          | <3*          | <b>0,002</b>              |
| TBT, forvaltningsmessig | µg/kg TS | <1          | <2           | <3           | <3           | <3           | <b>35</b>                 |

Analyseresultatene fra sedimentene i Kjønnsvikvatn ved Ullsteinskredene tilsvarer tkl.2 god eller lavere og er under grenseverdiene for risikovurdering Trinn 1 (tabell 3.1). Sedimentene på

stedet bekreftes derfor til å være rene. PAH forbindelsene antracen og TBT (effektbasert) er ikke klassifisert på grunn av for høy rapporteringsgrense. Benso(b+j)fluoranten, sum PAH-16 og sum PAH-carcinogene er ikke klassifisert da det ikke finnes klassifiseringsgrenser for disse parameterne. Dette gjelder for prøvene ved begge lokasjoner. TBT er meget giftig overfor flere typer marine organismer og grenseverdiene for økologiske effekter er derfor svært lave. TBT grenseverdi for tkl.2 i miljødirektoratets veileder M-608/2016, grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota er 0,002 µg/kg. Så lave verdier er nesten umulig å analysere og siden stoffet bare er moderat nedbrytbart i sediment vil man omtrent overalt få overskridelse. Grenseverdien for risikovurdering trinn 1 på 35 µg TBT/kg (forvaltningsmessig) beholdes derfor inntil videre, selv om dette avviker fra grensen mellom tkl.2 og tkl.3 i klassifiseringssystemet (Miljødirektoratet, 2015). Resultatene viser at TBT konsentrasjonen ved Ullsteinskredene er lavere enn 2 µg/kg og langt under den forvaltningsmessige grenseverdien.

Ved Voilen påvises det forhøyede konsentrasjoner for flere PAH forbindelser og/eller tungmetaller ved alle prøvestasjoner (tabell 3.2). Høyeste konsentrasjoner av sum PAH-16 registreres i prøvene fra stasjon 1 og 4 med resultater på henholdsvis 1100 og 2400 µg/kg. Ved stasjon 1 overskrider seks av PAH-16 forbindelsene grenseverdien for risikovurdering trinn 1 tilsvarende tkl.3, moderat (acenaftylene, antracen, pyren, benso(a)antracen) eller tkl.4, dårlig (benso(ghi)perylene, indeno(123cd)pyren. Ved stasjon 4 måles høye konsentrasjoner av benso(k)fluoranten, benso(ghi)perylene og Indeno(123cd)pyren tilsvarende tkl.4, dårlig, mens pyren, bly og sink tilsvarende tkl.3, moderat. Prøven fra stasjonen 5 har forhøyet konsentrasjon av indeno(123cd)pyren (tkl.4 dårlig), bly og sink (tkl.3 moderat). Ved stasjon 2 og 3 er alle de målte PAH-16 forbindelsene under grenseverdien for risikovurdering trinn 1. Det registreres imidlertid forhøyede sinkverdier ved stasjon 2 og forhøyede blyverdier ved stasjon 3 tilsvarende tkl.3, moderat.

### 3.2. Vurdering av kjemisk tilstand

Tabell 3.3 Kjemisk tilstand i sedimentene i Ullsteinskredene. Hvite celler med \* indikerer uklassifiserte verdier der deteksjonsgrensen er høyere enn grenseverdi.

| Parameter                | Enhet    | Kjemisk tilstand - prioriterte stoffer og prioritert farlige stoffer i sediment, Ullsteinskredene |       |       |      |             |
|--------------------------|----------|---|-------|-------|------|-------------|
|                          |          | St.1  | St.2  | St.3  | St.4 | Grenseverdi |
| Naftalen                 | µg/kg TS | <10   | <10   | <10   | <10  | 27          |
| Antracen                 | µg/kg TS | <10*  | <10*  | <10*  | <10* | 4,6         |
| Flouranten               | µg/kg TS | <10   | <10   | <10   | <10  | 400         |
| Benso(k)fluoraten        | µg/kg TS | <10   | <10   | <10   | 27   | 140         |
| Benso(a)pyren            | µg/kg TS | <10   | <10   | <10   | <10  | 180         |
| Benso(ghi)perylene       | µg/kg TS | <10   | <10   | <10   | 44   | 84          |
| Indeno(123cd)pyren       | µg/kg TS | <10   | <10   | <10   | 40   | 63          |
| Pb (Bly)                 | mg/kg TS | 13  | 17    | 6     | 63   | 66          |
| Cd (Kadmium)             | mg/kg TS | <0.02   | <0.02 | 0,03  | 0,45 | 2,5         |
| Hg (Kvikksølv)           | mg/kg TS | <0.01   | <0.01 | <0.01 | 0,06 | 0,52        |
| Ni (Nikkel)              | mg/kg TS | 4,3   | 4     | 1,9   | 10   | 42          |
| Tributyltinnforbindelser | µg/kg TS | <1*   | <1*   | <2*   | <2*  | 0,002       |

Tabell 3.4 Kjemisk tilstand i sedimentene i Voilen. Hvite celler med \* indikerer uklassifiserte verdier der deteksjonsgrensen er høyere enn grenseverdi.

| Parameter                | Enhet    | Kjemisk tilstand - prioriterte stoffer og prioritert farlige stoffer i sediment, Voilen |       |       |      |      |             |
|--------------------------|----------|---|-------|-------|------|------|-------------|
|                          |          | St.1  | St.2  | St.3  | St.4 | St.5 | Grenseverdi |
| Naftalen                 | µg/kg TS | <10   | <10   | <10   | <10  | <10  | 27          |
| Antracen                 | µg/kg TS | 12  | <10*  | <10*  | <10* | <10* | 4,6         |
| Flouranten               | µg/kg TS | 140   | <10   | <10   | 240  | 32   | 400         |
| Benso(k)fluoraten        | µg/kg TS | 110   | <10   | 23    | 270  | 65   | 140         |
| Benso(a)pyren            | µg/kg TS | 150   | <10   | <10   | 120  | <10  | 180         |
| Benso(ghi)perylene       | µg/kg TS | 86  | <10   | 21    | 400  | 74   | 84          |
| Indeno(123cd)pyren       | µg/kg TS | 74  | <10   | 18    | 340  | 80   | 63          |
| Pb (Bly)                 | mg/kg TS | 10  | 24    | 150   | 160  | 100  | 66          |
| Cd (Kadmium)             | mg/kg TS | 0,04  | 0,92  | 0,15  | 1,2  | 1    | 2,5         |
| Hg (Kvikksølv)           | mg/kg TS | <0.01   | <0.01 | <0.01 | 0,02 | 0,09 | 0,52        |
| Ni (Nikkel)              | mg/kg TS | 2   | 14    | 12    | 15   | 13   | 42          |
| Tributyltinnforbindelser | µg/kg TS | <1*   | <2*   | <3*   | <3*  | <3*  | 0,002       |

Ved Ullsteinskredene er konsentrasjonene for samtlige prioriterte stoffer under grenseverdiene og sedimentene klassifiseres til god kjemisk tilstand (tabell 3.3).

Sedimentene i Voilen klassifiseres til dårlig kjemisk tilstand der de målte konsentrasjonene overskrider grenseverdiene for antracen, benso(a)fluoranten, benso(ghi)perylene, indeno(123)perylene og bly (tabell 3.4).

### 3.3. Totalt organisk karbon og jordart

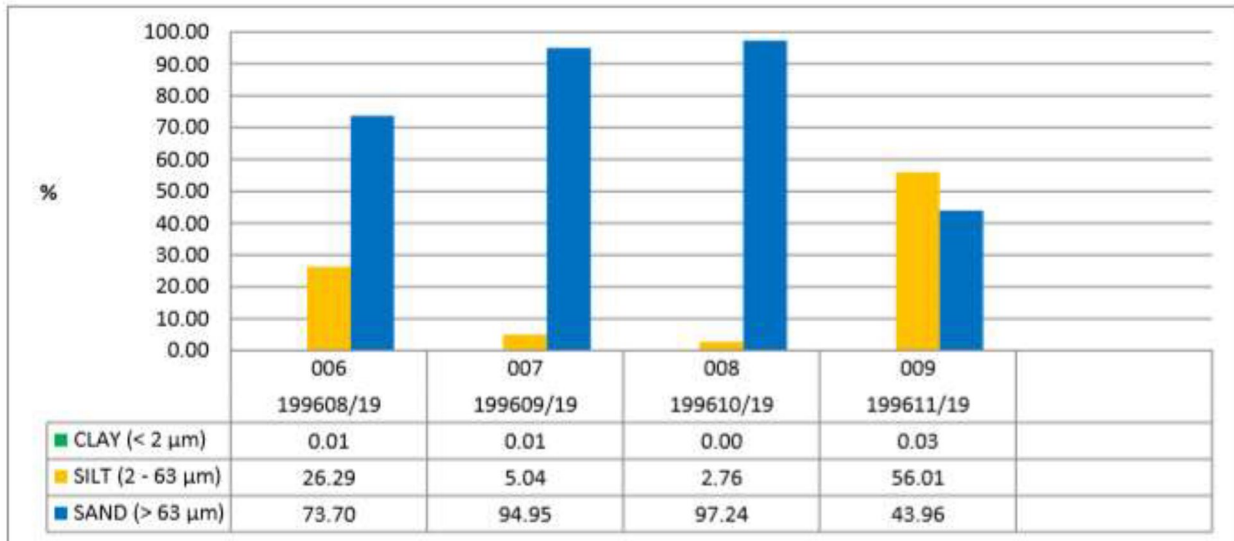
Korngradering beskriver partikkelstørrelsen i substratet, noe som har stor betydning for binding av en rekke organiske miljøgifter og metaller. Resultatene viser at prøvene hovedsakelig består av sand og siltig materiale (tabell 3.5 og 3.6, figur 3.1 og 3.2). Forurensninger kan også feste seg til humuspartikler/organisk materiale. TOC verdiene viser at det er lite organisk materiale i sedimentprøvene fra Ullsteinskredene bortsett fra prøve 4 hvor TOC konsentrasjonen er 13% og finstoffandelen er høyere enn i de respektive prøvestasjonene. Sedimentene ved Voilen har generelt høyere andel organisk innhold hvor TOC konsentrasjonene i prøve 2 til og med prøve 5 ligger mellom 12 og 16 %. I prøve 1 er imidlertid TOC verdien kun 0,32 % og finstoffandelen utgjør bare 0,65% (tabell 3.1 og 3.2).

Tabell 3.5 Kornfordeling, vanninnhold og tørrstoff ved alle prøvestasjoner ved Ullsteinskredene

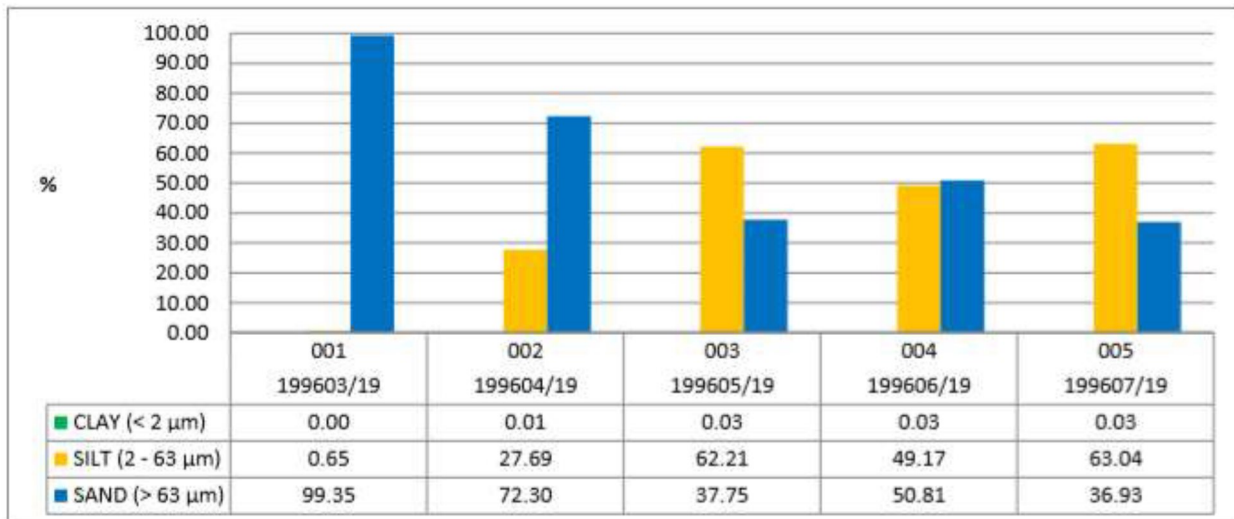
| Stasjon | Vanninnhold (%) | Tørrstoff (%) | Kornstr. >63 µm (%) | Kornstr. 2-63 µm (%) | Kornstr. <2 µm (%) |
|---------|-----------------|---------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| 1       | 65,4            | 34,6          | 73,7                | 26,3                 | 0,01               |
| 2       | 39,4            | 60,6          | 95,0                | 5,0                  | 0,01               |
| 3       | 24,3            | 75,7          | 97,2                | 2,8                  | 0,00               |
| 4       | 85,7            | 14,3          | 44,0                | 56,0                 | 0,03               |

Tabell 3.6 Kornfordeling, vanninnhold og tørrstoff ved alle prøvestasjoner ved Voilen

| Stasjon | Vanninnhold (%) | Tørrstoff (%) | Kornstr. >63 µm (%) | Kornstr. 2-63 µm (%) | Kornstr. <2 µm (%) |
|---------|-----------------|---------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| 1       | 27              | 73            | 99,4                | 0,65                 | 0,00               |
| 2       | 86,7            | 13,3          | 72,3                | 27,7                 | 0,01               |
| 3       | 92,8            | 7,24          | 37,8                | 62,2                 | 0,03               |
| 4       | 90,9            | 9,05          | 50,8                | 49,2                 | 0,03               |
| 5       | 90,3            | 9,7           | 36,9                | 63,0                 | 0,03               |



Figur 3.1 Korngradering av sedimentene i Kjønnsvikvatn ved Ullsteinskredene.



Figur 3.2 Korngradering av sedimentene i Kjønnsvikvatn ved Voilen.

### 3.4. Konklusjon

Prøveresultatene fra Ullsteinskredene bekrefter at sedimentene er rene.

Ved Voilen er sedimentene forurenset. Det er påvist forhøyede konsentrasjoner av flere PAH forbindelser og tungmetaller inntil tkl.4, dårlig. Det uklart hva som er kilden til forurensningen.



## 4. Naturmiljø

### 4.1. Kjønnsvikvatn

Kjønnsvikvatn ligger 812 meter over havet og har et areal på 0,928m<sup>2</sup>. Innsjøen har vannforekomst-id 019-14146-L (Miljødirektoratet, 2020).

Kjønnsvikvatn er en relativt grunn innsjø, i alle fall mot aktuelle områder mot FV 45, nord i de områdene som kan bli berørt av utfylling. Det er imidlertid også noen dypere partier både utenfor Voilen og Ullsteinskredene. Bunnssubstratet varierer mellom sand, stein og andre finmasser (organisk). Det aktuelle tiltaksområdet i vann vurderes å ha funksjon som beiteområder for fisk, særlig kantsonen med overhengende bjørk der nedfall fra trærne kan tilføre næring for fisken. Det legges til grunn at ørret er dominerende fiskeart i innsjøen og at denne gyter i forskjellige egnede bekker med inn- eller utløp i Kjønnsvikvatn. Ingen slike bekker blir berørt av tiltaket. Det er mottatt informasjon om at den smale passasjen Steinlaupet i Kjønnsvikvatn ved Voilen sies å være en viktig gyteplass for ørret.

Det ble i Kjønnsvikvatn tatt ut vannprøver for kjemiske analyser seks ganger i perioden 3. juli til 23. september 2019. Analysene bekrefter tkl.2. god for total fosfor, mens pH og ANC er klassifisert til tkl.1 svært god. Nitrogenkonsentrasjonen i innsjøen er lav der analyser tilsier tkl.1 svært god. Labilt aluminium tilsvarer tkl.3 moderat, da registrert gjennomsnitt ligger på grenseverdien mellom tkl.2 god og tkl.3 moderat (tabell 4.1). Samlet økologisk tilstand for Kjønnsvikvatn er god. Både planteplankton og forsuringsindeks tilsier svært god, mens de fysiske-kjemiske kvalitetselementene trekker ned den samlede tilstanden god (tabell 4.2) (Norconsult, 2020).

Tabell 4.1 Fysiske-kjemiske resultater for Kjønnsvikvatn juli-september 2019 (kilde: norconsult)

| Dato         | Eutrofiering  |                 | Forsuring |                  |      |
|--------------|---------------|-----------------|-----------|------------------|------|
|              | Totalt Fosfor | Totalt nitrogen | pH        | Labilt aluminium | ANC  |
|              | µg/l          | µg/l            |           | µg/l             | mg/l |
| 03.07.2019   | 9,1           | 200             | 7,3       | 13               |      |
| 29.07.2019   | 4,1           | 50              | 6,1       | 20               |      |
| 14.08.2019   | 2             | 160             | 6,6       | 5                |      |
| 26.08.2019   | 2,4           | 180             | 6,5       |                  |      |
| 09.09.2019   | 3,4           | 97              | 6,4       | 5                |      |
| 23.09.2019   | 3,8           | 87              | 6,9       | 5                |      |
| Gjennomsnitt | 4,1           | 129             | 6,6       | 10               | 28   |
|              | 0,66          | 0,98            | 1,00      | 0,61             | 0,84 |

Tabell 4.2 Økologisk tilstand i Kjønnsvikvatn (kilde: norconsult)

|                                  | Tilstand   |
|----------------------------------|------------|
| Planteplankton                   | Svært god  |
| Fysisk-kjemiske                  | God        |
| Forsuring                        | Svært god  |
| <b>Samlet økologisk tilstand</b> | <b>God</b> |

## 4.2. Virkninger i vann

Utfyllingen påvirker ikke direkte gyteplasser, da funksjonsområdet i Steinlaupet ligger noe unna fyllingsområdet. Det går tapt en del arealer med beiteområder for fisk, særlig gruntvannsområder med kantsoner av overhengende bjørk. Det tar tid før en ny kantsone utvikles. I utfyllingssonen vil bunndyr begravnes. Trykkbølger ved massefortrengning kan skade og drepe fisk direkte. Graden av skade er avhengig av ladningens styrke og avstand mellom ladning og fisk. Siden omfanget av sprengningene ikke er avklart kan risikoen ikke vurderes nøyaktig. Det kan derimot antas at ladningene som skal settes i fyllingene er forholdsvis små og har lokal virkning. Eksempelvis vil ladninger med 10-20 kg som er vanlig i slike tilfeller medføre fiskedød i en omkrets av ca. 15-20 meter og kan ha skadevirkning i en omkrets opp mot 50-65 meter for sårbare stadier som egg. Viktige gytehabitat med egg (i bekker) vil ikke bli rammet i dette prosjektet. YM-planen vil konkretisere tiltak som reduserer skaden, eksempelvis maksimal tillatt ladning og sprengningsmønster.

De habitatkvalitetene som berøres av tiltaket finnes i rikt monn i andre deler av Kjønnsvikvatn. Den samlede påvirkningen av funksjonsområder for fisk vurderes derfor som lokal og, for vannforekomsten, liten.

Tiltaket omfatter fylling av betydelige mengder sprengstein. Ved Ullsteinskredet vil fyllingen skje over en strekning på omtrent 750 meter mens ved Voilen utgjør strekningen ca. 400 meter. Målt horisontalt fra dagens strandkant til ny fyllingsfot på innsjøbunnen strekker inngrepene seg fra 0 til nesten 30 meter ut i vannet. Det beslaglegges med andre ord et betydelig areal med strandsone og gruntvannsområder. Utfyllingen vil påvirke vannkvaliteten i anleggsfasen ved avdrift av organiske og mineralske partikler fra bunnsedimenter og utfyllingsmasser. I tillegg må det påregnes førhøyede konsentrasjoner av nitrogen der utfyllingsmassene består av sprengstein. Da innsjøen i utgangspunktet ikke er nitrogenbelastet og analyser bekrefter lave konsentrasjoner, tenkes det at sprengningsaktiviteter ikke vil gi negative varige konsekvenser for vannmiljø og økologisk tilstand i Kjønnsvikvatn. Under forutsetning at det settes opp avbøtende tiltak for å hindre partikkelavdrift ut av fyllingsområdet (siltgardin) vil dette i tilfelle gi en høyst lokal og svak midlertidig endring av vannkvaliteten. Partikler som kan skade gjellene på fisk vil holdes tilbake av siltgardina og sedimentere innenfor tiltaksområdet.

Partikkelkonsentrasjonen i innsjøen utenfor siltgardinen vil erfaringsmessig holdes innenfor et nivå som gir små negative effekter for fisk, zoo- og plante-plankton. Tiltaket vurderes heller ikke å skape endring i vannkvaliteten som forringer fysisk-kjemiske og biologiske kvalitetselementer. Innsjøen forventes å komme raskt tilbake til dagens tilstand etter at tiltaket er ferdigstilt. Det kan imidlertid bli en periode med litt erosjon og utvasking av eventuelt finstoff i den nye strandkanten i fyllingsfoten. Omfanget vurderes å bli lite dersom man ikke legger mye finstoff i sonen som kan bli påvirket av bølgeslagserosjon. I driftsfasen vurderes tiltaket å ikke gi endring i forhold til dagens gode økologiske tilstand. Det forventes ikke utfordringer med dannelse av ammoniakk da konsentrasjonene av ammonium tenkes å bli svært lave. Det skal heller ikke gjennomføres aktiviteter som forventes å gi økning i pH eller temperatur.

Tiltak som vil gjennomføres for å unngå spredning av forurensning ved håndtering av forurenset sediment ved Voilen og Ullsteinskredene er beskrevet i kapittel 6. Arbeidet vil følge vilkår som

gis i tillatelse fra Fylkesmannen i Vestfold og Telemark, og regnes dermed ikke som en negativ planvirkning.

### **4.3. Virkninger på land**

Dette anses ikke relevant for søknaden men behandles av reguleringsplanforslaget med vedlegg.

### **4.4. Gjennomgang av naturmangfoldlovens miljørettslige prinsipper**

Iht. naturmangfoldlovens §7 skal prinsippene i lovens §§8 til 12 legges til grunn ved utarbeidelse av reguleringsplaner. Utsjekk av de miljørettslige prinsippene i naturmangfoldloven kap.2 er gitt i reguleringsplanforslaget.

Under refereres det til den mest relevante delen av gjennomgangen.

Det er samlet betydelig ny kunnskap vedrørende naturverdier i influensområdet for dette prosjektet. Tiltaket er låst innenfor temmelig snevre arealformål, slik at det er liten usikkerhet omkring lokaliseringen. I sum vurderes kunnskapen om verdier og tiltaket som god, og dermed godt egnet som beslutningsgrunnlag, jf. nml. §8. Potensiell planvirkning er knyttet til forstyrrelse av villrein (anleggsfasen) og omfattende utfyllinger i Kjønnsvikvatn. Disse forholdene er gitt en grundig vurdering, understøttet av flere fagnotat. Kunnskapen om tiltakets virkninger, jf. nml. §8, vurderes på dette grunnlaget som godt.

Tiltaket vil ikke legge til rette for ny virksomhet som representerer problematiske framtidige tilleggsvirkninger for naturmangfold. For terrestriske naturtyper og vannmiljø vurderes virkningene som forholdsvis små og økosystemene som langsiktig tålesterke for den aktuelle påvirkningen. Tiltaket kan ikke påvirke muligheten til å nå forvaltningsmål for arter, naturtyper eller økosystemer knytta til disse økosystemene, og det er dermed heller ikke beslutningsrelevant samlet belastning jf. nml §10.

Ytre miljøplan for prosjektet vil sørge for at nødvendige miljøtiltak følges opp og nødvendig avklaring etter særlovverk gjøres. Kostnaden for videre miljøoppfølging vil dekkes av tiltakshaver, jfr. naturmangfoldloven §11.

I nml. §12 står følgende: For å unngå eller *begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater*. Angående «alternativ lokalisering» finnes ikke alternativer som sørger for en tilstrekkelig god måloppnåelse og samtidig unngår omfattende inngrep i vann. Angående anleggsteknikk og driftsteknikk vil dette adresseres i arbeidet med prosjektering og konkurransegrunnlag, jf. også plan for Ytre miljø.

## 4.5. Mudring og utfylling

Foreløpige estimat tilsier at fyllingenes totale volum vil utgjøre ca. 27000 m<sup>3</sup> ved Ullsteinskredene og 22000 m<sup>3</sup> ved Voilen. Fyllingenes volum i vann ved Ullsteinskredene vil utgjøre omtrent 16000 m<sup>3</sup> og beslaglegge ca. 10700 m<sup>2</sup> av littoralsonen. Ved Voilen vil fyllingens dimensjon i vann utgjøre ca. 16900 m<sup>3</sup> der omtrent 8200 m<sup>2</sup> av littoralsonen beslaglegges. I tillegg kan innsjøbunnen i nær tilknytning til fyllingene endre noe karakter som følge av mudrings -og utfyllingsprosessen.

Dybde målinger ved bruk av multistråle ekkolodd viser liten vanndybde i det meste av området, men mindre lokale områder med større dyp i begge fyllingsområdene. Største dybde er registrert øst for Ullsteinskredene. Prosjektert fyllingsfot er her antatt i dybde ca. 8m.

Sedimenter i vannbunn er sonderet fra isnivå ved bruk av håndholdte stikkstenger. Det er påvist lag med liten sonderingsmotstand og tykkelse inntil ca. 4,5 meter i fyllingsområdet ved Voilen og inntil ca. 2,5 meter ved Ullsteinskredene. For å oppnå tilfredsstillende fyllingsstabilitet under og etter anleggsfasen forutsettes det at lagene må mudres bort.

Det vil bli behov for mudring av bunnsedimenter både ved Ullsteinskredene og ved Voilen.

Metode for mudring vil i all hovedsak være masseforskyving, men ved Voilen vil det øvre forurensete sedimentlaget fjernes ved graving.

Masseforskyving planlegges utført ved bruk av sprengning. Sprengladning plasseres i rør under/i fylling eller som påleggsladning på fyllingsfot. Førstnevnte metode vil bli prioritert.

Sedimentene som fortrenses vil forflytte seg utover i profilet. Bunnens helning og sedimentenes mektighet vil påvirke dannelsen av ny bunn på utsiden av fylling. Masseforskyvingsprosessen

kan gi lokalt grunne mudderbanker om de fortrenkte sedimentene akkumuleres over et lite område.

De forurensende sedimentene ved Voilen skal som nevnt graves opp. Det er ikke prøvetatt i dybden, men erfaringsmessig er det de øverste 10 cm. (bioaktive laget) som er forurenset. Det vurderes derfor slik at det vil være tilstrekkelig å fjerne de 30 øverste cm. av sedimentene da det kan forventes rene sedimenter dypere enn dette. Dette tilsvarer omtrentlig 3000 m<sup>3</sup>. Det er i dag lite stedlige jordmasser på stedet. Gjenbruk av de forurensete sedimentsmassene på land er derfor ønskelig. Løsningen vil i tillegg bidra til redusert CO<sup>2</sup> avtrykk ved å unngå unødig transport over lange avstander.

De forurensete sedimentene ved Voilen vil avvannes i nærhet til lokasjonen hvor massene tas opp og avrenningsvannet ledes tilbake til innsjøen innenfor siltgardinen. Etter tørking vil de forurensete sedimentene benyttes i fyllingsskråning ved Voilen og overdekkes med ca. 10 cm. lokal jord for naturlig revegetering og etablering av vekststerk kantsone på begge sider av vegen mellom veg og vann samt mellom veg og rasvoll. Ved Ullsteinskredene vil de rene sedimentene tørkes på land og benyttes i fyllingsskråning og overdekkes med ca. 10 cm. lokal jord for naturlig revegetering og etablering av vekststerk kantsone på begge sider av vegen mellom veg og vann samt mellom veg og rasvoll.

I fyllingene er det som nevnt tiltenkt å benytte sprengstein. Det er fokus på å benytte kortreist stein. Det sees mulighet for massetak i nærhet til prosjektet i tilknytning til reguleringsplanarbeidet for skredsikring ved Lauvåsnuten nær store Bjørnevann i Valle. Med fokus på klima ved fylkeskommunale utbyggingsprosjekter er et av målene å redusere CO<sup>2</sup> utslippet fra transport. Sprengstein er også godt egnet i forhold til de kvalitetskrav byggherren stiller.

## 5. Vurdering og forslag til tiltak

Det er ofte et vilkår for tillatelse å gjennomføre avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensede partikler mens fyllingsarbeidene pågår.

Under fremkommer forslag til tiltak ved utfyllingsarbeidene i Voilen og Ullsteinskredene:

- Sette ut siltgardiner på utsiden av fyllingsarealene mens arbeidet pågår for å hindre spredning av partikler.
- Det vil bli satt bestemmelser til hvordan siltgardinene tilpasses, forankres og vedlikeholdes samt tidsperiode for når den skal stå ute.
- Turbiditet skal overvåkes med logger plassert maksimalt 50 meter på utsiden av siltgardinene. Forslag til grenseverdier:  
Kortvarig gjennomsnittsverdi (<24t)= 20NTU.  
Langvarig gjennomsnittsverdi (>24t)=10NTU.
- Det vil bli gjort førundersøkelser ved logger i sommerperioden året før anleggsstart for referansemålinger på turbiditet, ledningsevne og pH.
- Under utfylling skal plastavfall inkludert plasthylser samles opp innenfor siltgardinene en gang per døgn med hån fra båt.
- Sedimentmassene ved Voilen skal tørkes i nær tilknytning til innsjøen slik at avrenningsvannet ledes tilbake innenfor siltgardinen og ikke spres til andre miljø.
- Avsatt areal for avrenning av forurensede sedimenter ligger inntil eksisterende vei hvor det antatt er noe forurensing i grunnen.
- Ved Voilen skal det tas ut prøver av de tørkede sedimentene for riste/kolonnetest for å kartlegge utlekkingspotensiale for miljøgifter til naturmiljøet.
- De tørkede forurensede sedimentene skal benyttes i fyllingsskråningene ved Voilen og vil overdekkes med omtrent 10 cm. stedegen jord for revegetering av lokale arter.
- De tørkede rene sedimentene skal benyttes i fyllingsskråningene ved Ullsteinskredene og vil overdekkes med omtrent 10 cm. stedegen jord for revegetering av lokale arter.

## 6. Referanser

Direktoratsgruppen vanndirektivet . (2018). *Veileder 02:2018, Klassifisering av miljøtilstand i vann*.  
Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften.

Miljødirektoratet. (2015). *M-350/2015 Veileder for håndtering av sediment- revidert 25. mai 2018*.  
Miljødirektoratet. Hentet fra  
<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M350/M350.pdf>

Miljødirektoratet. (2015). *Veileder M-409/2015 Risikovurdering av forurenset sediment*.  
Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet. (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - Quality standards for water, sediment*. Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet. (2020, 05 06). *Vann-nett*. Hentet fra vann-nett.no: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/019-14146-L>

NIVA, NGI. (2017). *Miljøringen kurs i prøvetaking av forurensete sedimenter* . Miljøringen.

Norconsult. (2020). *Fv. 45 Voilen - Ullsteinskredene. Virkninger av utfylling i Kjønnsvikvatn med vurdering av virkning på villrein*. Statens Vegvesen.

Statens vegvesen. (2015). *Detaljregulering for rassikring av fv. 45*. Statens vegvesen.



# 7. Vedlegg

## 7.1. Analyserapporter

### Rapport

N1922657

Side 1 (21)

2317XTPATTT



Mottatt dato 2019-11-27  
Utstedt 2019-12-18

Statens Vegvesen region sør  
Lene Kristin Roughvedt  
Region sør  
Bataljonvn. 15  
3734 SKien  
Norway

Prosjekt FV 45 skredsikring Voile  
Bestnr 208538

#### Analyse av sediment

| Deres prøvenavn                                     | Prøvestasjon 1, Voilen<br>Sediment |                |          |        |        |      |  |
|---|------------------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|--|
| Labnummer   | N00705517                          |                |          |        |        |      |  |
| Analyse   | Resultater                         | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |  |
| Sedimentpakke-basis DK <sup>+</sup>                 | -----                              |                | -        | 1      | 1      | MOWI |  |
| Tørrestoff (DK) <sup>a ulev</sup>                   | 73.0                               | 10.95          | %        | 2      | 2      | KRFR |  |
| Vanninnhold <sup>a ulev</sup>                       | 27.0                               |                | %        | 2      | 2      | KRFR |  |
| Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>              | 99.4                               |                | %        | 2      | 2      | KRFR |  |
| Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>               | <0.1                               |                | %        | 2      | 2      | KRFR |  |
| Kornfordeling <sup>a ulev</sup>                     | -----                              |                | se vedl. | 2      | 2      | KRFR |  |
| TOC <sup>a ulev</sup>                               | 0.32                               | 0.5            | % TS     | 2      | 2      | KRFR |  |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>                          | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Acenaftalen <sup>a ulev</sup>                       | 41                                 | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>                         | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                           | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Fenanten <sup>a ulev</sup>                          | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Antracen <sup>a ulev</sup>                          | 12                                 | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>                        | 140                                | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                             | 120                                | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Benso(a)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>     | 99                                 | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Krysen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>               | 120                                | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup> | 160                                | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Benso(k)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>   | 110                                | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Benso(a)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>        | 150                                | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Dibenso(ah)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>  | 26                                 | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>                | 86                                 | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Indeno(123cd)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>   | 74                                 | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Sum PAH-16 <sup>+</sup>                             | 1100                               |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Sum PAH carcinogene <sup>A</sup> <sup>+</sup>       | 830                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                            | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                            | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)

Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58

# Rapport

## N1922657

Side 2 (21)

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                       | Prøvestasjon 1, Voilen<br>Sediment |                |          |        |        |      |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Løbnummer                             | N00705517                          |                |          |        |        |      |
| Analyse                               | Resultater                         | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Sum PCB-7*                            | <4                                 |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>          | 1.2                                | 2              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>            | 10                                 | 2              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>         | 2.7                                | 0.8            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>           | 1.5                                | 0.4            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>        | 0.04                               | 0.1            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>      | <0.01                              |                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>         | 2                                  | 1              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>           | 19                                 | 4              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Tørrestoff (L) <sup>a ulev</sup>      | 74.1                               | 2.0            | %        | 3      | V      | ANME |
| Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup> | <1                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |
| Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>   | <1                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |
| Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>  | <1                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |

# Rapport

## N1922657

Side 3 (21)

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                                     | Prøvestasjon 2, Voilen<br>Sediment |                |          |        |        |      |
|---|------------------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer   | N00705518                          |                |          |        |        |      |
| Analyse   | Resultater                         | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Sedimentpakke-basis DK*                             | -----                              |                | -        | 1      | 1      | MOWI |
| Tørrestoff (DK) <sup>a ulev</sup>                   | 13.3                               | 1.995          | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Vanninnhold <sup>a ulev</sup>                       | 86.7                               |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>              | 72.3                               |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>               | <0.1                               |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornfordeling <sup>a ulev</sup>                     | -----                              |                | se vedl. | 2      | 2      | KRFR |
| TOC <sup>a ulev</sup>                               | 12                                 | 1.8            | % TS     | 2      | 2      | KRFR |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>                          | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaftalen <sup>a ulev</sup>                       | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>                         | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                           | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fenantren <sup>a ulev</sup>                         | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Antracen <sup>a ulev</sup>                          | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>                        | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                             | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(a)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>     | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Krysen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>               | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup> | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(k)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>   | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(a)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>        | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Dibenso(ah)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>  | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(ghi)perylene <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>   | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Indeno(123cd)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>   | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH-16*   | n.d.                               |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH carcinogene <sup>A</sup> *                  | <100                               |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                            | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                            | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PCB-7*  | <4                                 |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>                        | 7.0                                | 2.1            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>                          | 24                                 | 4.8            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>                       | 34                                 | 6.8            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>                         | 8.1                                | 1.62           | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>                      | 0.92                               | 0.184          | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>                    | <0.01                              |                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>                       | 14                                 | 2.8            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>                         | 140                                | 28             | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 843 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58

# Rapport

Side 4 (21)

**N1922657**

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                       | Prøvestasjon 2, Voilen<br>Sediment |                      |                            |        |        |      |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------|--------|--------|------|
| Labnummer                             | N00705518                          |                      |                            |        |        |      |
| Analyse                               | Resultater                         | Usikkerhet ( $\pm$ ) | Enhet                      | Metode | Utført | Sign |
| Tørstoff (L) <sup>a ulev</sup>        | 15.8                               | 2.0                  | %                          | 3      | V      | ANME |
| Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup> | <2                                 |                      | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 3      | T      | ANME |
| Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>   | <2                                 |                      | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 3      | T      | ANME |
| Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>  | <2                                 |                      | $\mu\text{g}/\text{kg}$ TS | 3      | T      | ANME |

# Rapport

## N1922657

Side 5 (21)

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                          |            | Prøvestasjon 3, Voilen<br>Sediment |          |        |        |      |  |
|--|------------|------------------------------------|----------|--------|--------|------|--|
| Labnummer                                |            | N00705519                          |          |        |        |      |  |
| Analyse                                  | Resultater | Usikkerhet (±)                     | Enhet    | Metode | Utført | Sign |  |
| Sedimentpakke-basis DK <sup>a</sup>      | -----      |                                    | -        | 1      | 1      | MOWI |  |
| Tørrstoff (DK) <sup>a ulev</sup>         | 7.24       | 1.088                              | %        | 2      | 2      | KRFR |  |
| Vanninnhold <sup>a ulev</sup>            | 92.8       |                                    | %        | 2      | 2      | KRFR |  |
| Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>   | 37.8       |                                    | %        | 2      | 2      | KRFR |  |
| Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>    | <0.1       |                                    | %        | 2      | 2      | KRFR |  |
| Kornfordeling <sup>a ulev</sup>          | -----      |                                    | se vedl. | 2      | 2      | KRFR |  |
| TOC <sup>a ulev</sup>                    | 15         | 2.25                               | % TS     | 2      | 2      | KRFR |  |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>               | <10        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Acenaftilen <sup>a ulev</sup>            | <10        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>              | <10        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                | <10        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Fenantren <sup>a ulev</sup>              | <10        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Antracen <sup>a ulev</sup>               | <10        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>             | <10        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                  | <10        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Benso(a)antracen <sup>A a ulev</sup>     | <10        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Krysen <sup>A a ulev</sup>               | 21         | 50                                 | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>A a ulev</sup> | 60         | 50                                 | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Benso(k)fluoranten <sup>A a ulev</sup>   | 23         | 50                                 | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Benso(a)pyren <sup>A a ulev</sup>        | <10        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Dibenso(ah)antracen <sup>A a ulev</sup>  | <10        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>     | 21         | 50                                 | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Indeno(123cd)pyren <sup>A a ulev</sup>   | 18         | 50                                 | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Sum PAH-16 <sup>a</sup>                  | 140        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Sum PAH carcinogene <sup>A a</sup>       | 140        |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                 | <0.50      |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                 | <0.50      |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                | <0.50      |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                | <0.50      |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                | <0.50      |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                | <0.50      |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                | <0.50      |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Sum PCB-7 <sup>a</sup>                   | <4         |                                    | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>             | 9.2        | 2.76                               | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>               | 150        | 30                                 | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>            | 35         | 7                                  | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>              | 14         | 2.8                                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>           | 0.15       | 0.1                                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>         | <0.01      |                                    | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>            | 12         | 2.4                                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>              | 93         | 18.6                               | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |  |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58

# Rapport

Side 6 (21)

## N1922657

23I7XTPATT



| Deres prøvenavn                       | Prøvestasjon 3, Voilen<br>Sediment |                |          |        |        |      |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer                             | N00705519                          |                |          |        |        |      |
| Analyse                               | Resultater                         | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>       | 9.6                                | 2.0            | %        | 3      | V      | ANME |
| Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup> | <3                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |
| Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>   | <3                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |
| Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>  | <3                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |

# Rapport

## N1922657

Side 7 (21)

2317XTPATTT



| Analyse   | Resultater | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
|---|------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Deres prøvenavn      Prøvestasjon 4, Voilen<br>Sediment |            |                |          |        |        |      |
| Labnummer            N00705520                          |            |                |          |        |        |      |
| Sedimentpakke-basis DK *                                | -----      |                | -        | 1      | 1      | MOWI |
| Tørrestoff (DK) <sup>a ulev</sup>                       | 9.05       | 1.3575         | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Vanninnhold <sup>a ulev</sup>                           | 90.9       |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>                  | 50.8       |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>                   | <0.1       |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornfordeling <sup>a ulev</sup>                         | -----      |                | se vedl. | 2      | 2      | KRFR |
| TOC <sup>a ulev</sup>                                   | 20         | 3              | % TS     | 2      | 2      | KRFR |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>                              | <10        |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaftilen <sup>a ulev</sup>                           | <10        |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>                             | <10        |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                               | 11         | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fenantren <sup>a ulev</sup>                             | 19         | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Antracen <sup>a ulev</sup>                              | <10        |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>                            | 240        | 72             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                                 | 120        | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(a)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>         | 15         | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Krysen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>                   | 250        | 75             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>     | 550        | 165            | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(k)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>       | 270        | 81             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(a)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>            | 120        | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Dibenso(ah)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>      | 17         | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>                    | 400        | 120            | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Indeno(123cd)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>       | 340        | 102            | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH-16 *  | 2400       |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH carcinogene <sup>A</sup> *                      | 2000       |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                                | <0.50      |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                                | <0.50      |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                               | <0.50      |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                               | <0.50      |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                               | <0.50      |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                               | <0.50      |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                               | <0.50      |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PCB-7 *   | <4         |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>                            | 1.2        | 2              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>                              | 160        | 32             | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>                           | 34         | 6.8            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>                             | 13         | 2.6            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>                          | 1.2        | 0.24           | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>                        | 0.02       | 0.1            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>                           | 15         | 3              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>                             | 160        | 32             | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58

**Rapport**

Side 8 (21)

**N1922657**

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                        | Prøvestasjon 4, Voilen<br>Sediment |                |          |        |        |      |  |
|--|------------------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|--|
| Labnummer                              | N00705520                          |                |          |        |        |      |  |
| Analyse                                | Resultater                         | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |  |
| Tørrstoff (L) <sup>a uløst</sup>       | 8.4                                | 2.0            | %        | 3      | V      | ANME |  |
| Monobutyltinnkation <sup>a uløst</sup> | <3                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |  |
| Dibutyltinnkation <sup>a uløst</sup>   | <3                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |  |
| Tributyltinnkation <sup>a uløst</sup>  | <3                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |  |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58



# Rapport

## N1922657

Side 9 (21)

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                                     | Prøvestasjon 5, Voilen<br>Sediment |                |          |        |        |      |
|---|------------------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer   | N00705521                          |                |          |        |        |      |
| Analyse   | Resultater                         | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Sedimentpakke-basis DK*                             | -----                              |                | -        | 1      | 1      | MOWI |
| Tørrestoff (DK) <sup>a ulev</sup>                   | 9.7                                | 1.455          | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Vanninnhold <sup>a ulev</sup>                       | 90.3                               |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>              | 36.9                               |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>               | <0.1                               |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornfordeling <sup>a ulev</sup>                     | -----                              |                | se vedl. | 2      | 2      | KRFR |
| TOC <sup>a ulev</sup>                               | 16                                 | 2.4            | % TS     | 2      | 2      | KRFR |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>                          | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaftylene <sup>a ulev</sup>                      | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>                         | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                           | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fenantren <sup>a ulev</sup>                         | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Antracen <sup>a ulev</sup>                          | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>                        | 32                                 | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                             | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benzo(a)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>     | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Krysen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>               | 58                                 | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benzo(b+j)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup> | 180                                | 54             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benzo(k)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>   | 65                                 | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benzo(a)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>        | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Dibenzo(ah)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>  | <10                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benzo(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>                | 74                                 | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Indeno(123cd)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>   | 80                                 | 50             | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH-16*   | 490                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH carcinogene <sup>A</sup> *                  | 460                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                            | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                            | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                              |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PCB-7*  | <4                                 |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>                        | 13                                 | 3.9            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>                          | 100                                | 20             | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>                       | 27                                 | 5.4            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>                         | 11                                 | 2.2            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>                      | 1.0                                | 0.2            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>                    | 0.09                               | 0.1            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>                       | 13                                 | 2.6            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>                         | 140                                | 28             | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58

# Rapport

Side 10 (21)

## N1922657

23I7XTPATTT



| Deres prøvenavn                       | Prøvestasjon 5, Voilen<br>Sediment |                |          |        |        |      |
|---------------------------------------|------------------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer                             | N00705521                          |                |          |        |        |      |
| Analyse                               | Resultater                         | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Tørrestoff (L) <sup>a ulev</sup>      | 9.2                                | 2.0            | %        | 3      | V      | ANME |
| Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup> | <3                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |
| Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>   | <3                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |
| Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>  | <3                                 |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:56

# Rapport

## N1922657

Side 11 (21)

23I7XTPATT



| Deres prøvenavn                                     | Prøvestasjon 1, Ullstein<br>Sediment |                |          |        |        |      |
|---|--------------------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer   | N00705522                            |                |          |        |        |      |
| Analyse   | Resultater                           | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Sedimentpakke-basis DK *                            | -----                                |                | -        | 1      | 1      | MOWI |
| Tørrestoff (DK) <sup>a ulev</sup>                   | 34.6                                 | 5.19           | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Vanninnhold <sup>a ulev</sup>                       | 65.4                                 |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>              | 73.7                                 |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>               | <0.1                                 |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornfordeling <sup>a ulev</sup>                     | -----                                |                | se vedl. | 2      | 2      | KRFR |
| TOC <sup>a ulev</sup>                               | 2.5                                  | 0.5            | % TS     | 2      | 2      | KRFR |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>                          | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenafitylen <sup>a ulev</sup>                      | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>                         | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                           | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fenantren <sup>a ulev</sup>                         | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Antracen <sup>a ulev</sup>                          | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>                        | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                             | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benzo(a)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>     | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Krysen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>               | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup> | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(k)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>   | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(a)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>        | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Dibenso(ah)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>  | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>                | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Indeno(123cd)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>   | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH-16 *  | n.d.                                 |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH carcinogene <sup>A</sup> *                  | <100                                 |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                            | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                            | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PCB-7 *   | <4                                   |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>                        | <0.5                                 |                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>                          | 13                                   | 2.6            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>                       | 9.0                                  | 1.8            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>                         | 6.4                                  | 1.28           | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>                      | <0.02                                |                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>                    | <0.01                                |                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>                       | 4.3                                  | 1              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>                         | 45                                   | 9              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58

# Rapport

Side 12 (21)

**N1922657**

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                       | Prøvestasjon 1, Ullstein<br>Sediment |                      |                     |        |        |      |  |
|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|---------------------|--------|--------|------|--|
| Løbnummer                             | N00705522                            |                      |                     |        |        |      |  |
| Analyse                               | Resultater                           | Usikkerhet ( $\pm$ ) | Enhet               | Metode | Utført | Sign |  |
| Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>       | 33.6                                 | 2.0                  | %                   | 3      | V      | ANME |  |
| Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup> | <1                                   |                      | $\mu\text{g/kg TS}$ | 3      | T      | ANME |  |
| Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>   | <1                                   |                      | $\mu\text{g/kg TS}$ | 3      | T      | ANME |  |
| Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>  | <1                                   |                      | $\mu\text{g/kg TS}$ | 3      | T      | ANME |  |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58

# Rapport

## N1922657

Side 13 (21)

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                          | Prøvestasjon 2, Ullstein<br>Sediment |                |          |        |        |      |
|--|--------------------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer                                | N00705523                            |                |          |        |        |      |
| Analyse                                  | Resultater                           | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Sedimentpakke-basis DK <sup>a</sup>      | -----                                |                | -        | 1      | 1      | MOWI |
| Tørrestoff (DK) <sup>a ulev</sup>        | 60.6                                 | 9.09           | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Vanninnhold <sup>a ulev</sup>            | 39.4                                 |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>   | 95.0                                 |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>    | <0.1                                 |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornfordeling <sup>a ulev</sup>          | -----                                |                | se vedl. | 2      | 2      | KRFR |
| TOC <sup>a ulev</sup>                    | 0.53                                 | 0.5            | % TS     | 2      | 2      | KRFR |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>               | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaftylene <sup>a ulev</sup>           | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>              | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fenantren <sup>a ulev</sup>              | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Antracen <sup>a ulev</sup>               | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>             | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                  | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benzo(a)antracen <sup>A a ulev</sup>     | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Krysen <sup>A a ulev</sup>               | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>A a ulev</sup> | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(k)fluoranten <sup>A a ulev</sup>   | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(a)pyren <sup>A a ulev</sup>        | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Dibenso(ah)antracen <sup>A a ulev</sup>  | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>     | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Indeno(123cd)pyren <sup>A a ulev</sup>   | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH-16 <sup>*</sup>                  | n.d.                                 |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH carcinogene <sup>A *</sup>       | <100                                 |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                 | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                 | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PCB-7 <sup>*</sup>                   | <4                                   |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>             | 2.7                                  | 2              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>               | 17                                   | 3.4            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>            | 5.2                                  | 1.04           | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>              | 3.9                                  | 0.78           | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>           | <0.02                                |                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>         | <0.01                                |                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>            | 4                                    | 1              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>              | 55                                   | 11             | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58

# Rapport

Side 14 (21)

**N1922657**

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                       | Prøvestasjon 2, Ullstein<br>Sediment |                      |                            |        |        |      |
|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------|--------|--------|------|
| Labnummer                             | N00705523                            |                      |                            |        |        |      |
| Analyse                               | Resultater                           | Usikkerhet ( $\pm$ ) | Enhet                      | Metode | Utført | Sign |
| Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>       | 67.5                                 | 2.0                  | %                          | 3      | V      | ANME |
| Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup> | <1                                   |                      | $\mu\text{g}/\text{kg TS}$ | 3      | T      | ANME |
| Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>   | <1                                   |                      | $\mu\text{g}/\text{kg TS}$ | 3      | T      | ANME |
| Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>  | <1                                   |                      | $\mu\text{g}/\text{kg TS}$ | 3      | T      | ANME |

# Rapport

## N1922657

Side 15 (21)

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                                    | Prøvestasjon 3, Ullstein<br>Sediment |                |          |        |        |      |
|--|--------------------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer  | N00705524                            |                |          |        |        |      |
| Analyse  | Resultater                           | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Sedimentpakke-basis DK*                            | -----                                |                | -        | 1      | 1      | MOWI |
| Tørrestoff (DK) <sup>a ulev</sup>                  | 75.7                                 | 11.355         | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Vanninnhold <sup>a ulev</sup>                      | 24.3                                 |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>             | 97.2                                 |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>              | <0.1                                 |                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornfordeling <sup>a ulev</sup>                    | -----                                |                | se vedl. | 2      | 2      | KRFR |
| TOC <sup>a ulev</sup>                              | 0.70                                 | 0.5            | % TS     | 2      | 2      | KRFR |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>                         | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaftylene <sup>a ulev</sup>                     | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>                        | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                          | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fenantren <sup>a ulev</sup>                        | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Antracen <sup>a ulev</sup>                         | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>                       | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                            | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benzo(a)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>    | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Krysen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>              | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(b+)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup> | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(k)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>  | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(a)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>       | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Dibenso(ah)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup> | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>               | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Indeno(123cd)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>  | <10                                  |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH-16*  | n.d.                                 |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH carcinogene <sup>A*</sup>                  | <100                                 |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                          | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                          | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                          | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                          | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                          | <0.50                                |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PCB-7*   | <4                                   |                | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>                       | <0.5                                 |                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>                         | 6                                    | 2              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>                      | 3.0                                  | 0.8            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>                        | 1.3                                  | 0.4            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>                     | 0.03                                 | 0.1            | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>                   | <0.01                                |                | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>                      | 1.9                                  | 1              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>                        | 15                                   | 4              | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58

# Rapport

Side 16 (21)

**N1922657**

2317XTPATT



| Deres prøvenavn                       | Prøvestasjon 3, Ullstein<br>Sediment |                      |                            |        |        |      |  |
|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------|--------|--------|------|--|
| Labnummer                             | N00705524                            |                      |                            |        |        |      |  |
| Analyse                               | Resultater                           | Usikkerhet ( $\pm$ ) | Enhet                      | Metode | Utført | Sign |  |
| Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>       | 40.2                                 | 2.0                  | %                          | 3      | V      | ANME |  |
| Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup> | <2                                   |                      | $\mu\text{g}/\text{kg TS}$ | 3      | T      | ANME |  |
| Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>   | <2                                   |                      | $\mu\text{g}/\text{kg TS}$ | 3      | T      | ANME |  |
| Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>  | <2                                   |                      | $\mu\text{g}/\text{kg TS}$ | 3      | T      | ANME |  |



# Rapport

## N1922657

Side 17 (21)

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                                     |            | Prøvestasjon 4, Ullstein<br>Sediment |          |        |        |      |
|---|------------|--------------------------------------|----------|--------|--------|------|
| Labnummer   |            | N00705525                            |          |        |        |      |
| Analyse   | Resultater | Usikkerhet (±)                       | Enhet    | Metode | Utført | Sign |
| Sedimentpakke-basis DK <sup>4</sup>                 | -----      |                                      | -        | 1      | 1      | MOWI |
| Tørrestoff (DK) <sup>a ulev</sup>                   | 14.3       | 2.145                                | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Vanninnhold <sup>a ulev</sup>                       | 85.7       |                                      | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse >63 µm <sup>a ulev</sup>              | 44.0       |                                      | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornstørrelse <2 µm <sup>a ulev</sup>               | <0.1       |                                      | %        | 2      | 2      | KRFR |
| Kornfordeling <sup>a ulev</sup>                     | -----      |                                      | se vedl. | 2      | 2      | KRFR |
| TOC <sup>a ulev</sup>                               | 13         | 1.95                                 | % TS     | 2      | 2      | KRFR |
| Naftalen <sup>a ulev</sup>                          | <10        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaftylene <sup>a ulev</sup>                      | <10        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Acenaften <sup>a ulev</sup>                         | <10        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoren <sup>a ulev</sup>                           | <10        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fenantren <sup>a ulev</sup>                         | <10        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Antracen <sup>a ulev</sup>                          | <10        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Fluoranten <sup>a ulev</sup>                        | <10        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pyren <sup>a ulev</sup>                             | <10        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benzo(a)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>     | <10        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Krysen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>               | 10         | 50                                   | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(b+j)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup> | 59         | 50                                   | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(k)fluoranten <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>   | 27         | 50                                   | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(a)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>        | <10        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Dibenso(ah)antracen <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>  | <10        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Benso(ghi)perylene <sup>a ulev</sup>                | 44         | 50                                   | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Indeno(123cd)pyren <sup>A</sup> <sup>a ulev</sup>   | 40         | 50                                   | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH-16 <sup>*</sup>                             | 180        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PAH carcinogene <sup>A</sup> <sup>*</sup>       | 180        |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 28 <sup>a ulev</sup>                            | <0.50      |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 52 <sup>a ulev</sup>                            | <0.50      |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 101 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50      |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 118 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50      |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 138 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50      |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 153 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50      |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| PCB 180 <sup>a ulev</sup>                           | <0.50      |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Sum PCB-7 <sup>*</sup>                              | <4         |                                      | µg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| As (Arsen) <sup>a ulev</sup>                        | 13         | 3.9                                  | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Pb (Bly) <sup>a ulev</sup>                          | 63         | 12.6                                 | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cu (Kopper) <sup>a ulev</sup>                       | 25         | 5                                    | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cr (Krom) <sup>a ulev</sup>                         | 11         | 2.2                                  | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Cd (Kadmium) <sup>a ulev</sup>                      | 0.45       | 0.1                                  | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Hg (Kvikksølv) <sup>a ulev</sup>                    | 0.06       | 0.1                                  | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Ni (Nikkel) <sup>a ulev</sup>                       | 10         | 2                                    | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |
| Zn (Sink) <sup>a ulev</sup>                         | 84         | 18.8                                 | mg/kg TS | 2      | 2      | KRFR |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 843 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58

# Rapport

Side 18 (21)

**N1922657**

2317XTPATTT



| Deres prøvenavn                       | Prøvestasjon 4, Ullstein<br>Sediment |                |          |        |        |      |  |
|---------------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------|--------|--------|------|--|
| Labnummer                             | N00705525                            |                |          |        |        |      |  |
| Analyse                               | Resultater                           | Usikkerhet (±) | Enhet    | Metode | Utført | Sign |  |
| Tørrstoff (L) <sup>a ulev</sup>       | 12.7                                 | 2.0            | %        | 3      | V      | ANME |  |
| Monobutyltinnkation <sup>a ulev</sup> | <2                                   |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |  |
| Dibutyltinnkation <sup>a ulev</sup>   | <2                                   |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |  |
| Tributyltinnkation <sup>a ulev</sup>  | <2                                   |                | µg/kg TS | 3      | T      | ANME |  |

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:56

# Rapport

## N1922657

Side 19 (21)

2317XTPATTT



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.  
 "a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.  
 "" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.  
 Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.  
 n.d. betyr ikke påvist.  
 n/a betyr ikke analyserbart.  
 < betyr mindre enn.  
 > betyr større enn.

| Metodespesifikasjon |  |
|---------------------|--|
| 1                   | <b>Pakkenavn «Sedimentpakke basis»</b><br>Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under  |
| 2                   | <b>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</b><br><br><b>Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff</b><br>Metode: DS 204:1980<br>Rapporteringsgrense: 0,1 %<br><br><b>Bestemmelse av Kornfordeling (&lt;63 µm, &gt;63 µm og &lt;2 µm)</b><br>Metode: ISO 11277:2009<br>Måleprinsipp: Laserdiffraksjon<br>Rapporteringsgrense: 0,1 %<br><br><b>Bestemmelse av TOC</b><br>Metode: EN 13137:2001<br>Måleprinsipp: IR<br>Rapporteringsgrense: 0,1 % TS<br>Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 %<br><br><b>Bestemmelse av polisykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</b><br>Metode: REFLAB 4:2008<br>Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS for hver individuelle forbindelse<br><br><b>Bestemmelse av polyklorete bifenyl, PCB-7</b><br>Metode: EPA 8082, modifisert.<br>Måleprinsipp: GC/MS/SIM<br>Rapporteringsgrenser: 0,5 µg/kg TS for hver individuelle kongener<br>4 µg/kg TS for sum PCB7.<br><br><b>Bestemmelse av metaller</b><br>Metode: DS259<br>Måleprinsipp: ICP<br>Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4)<br>alle enheter i mg/kg TS |

ALS Laboratory Group Norway AS  
 PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
 Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
 Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
 og digitalt undertegnet  
 av Rapportør

Anne Melson

Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.19 16:50:59

# Rapport

## N1922657

Side 20 (21)

2317XTPATTT



| Metodespesifikasjon |  |
|---------------------|--|
| 3                   | <p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p><b>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</b></p> <p>Metode: ISO 23181:2011<br/>           Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS<br/>           Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS</p> |

| Godkjenner |                  |
|------------|------------------|
| ANME       | Anne Melson      |
| KRFR       | Kristin Frøslund |
| MOWI       | Moe Moe Win      |

| Utf <sup>1</sup> |   |
|------------------|---|
| T                | GC-ICP-QMS  |
|                  | Ansvarelig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige  |
| V                | Ansvarelig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige  |
| 1                | Ansvarelig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge<br>Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge |
| 2                | Ansvarelig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 408A, 3050 Humlebæk, Danmark  |

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 konfidensintervall på om lag 95%.

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

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

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

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

Client Service

[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58

# Rapport

Side 21 (21)

**N1922657**

2317XTPATTT



Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg  
Yverveien 17, N-1715 Yven

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

Anne Melson

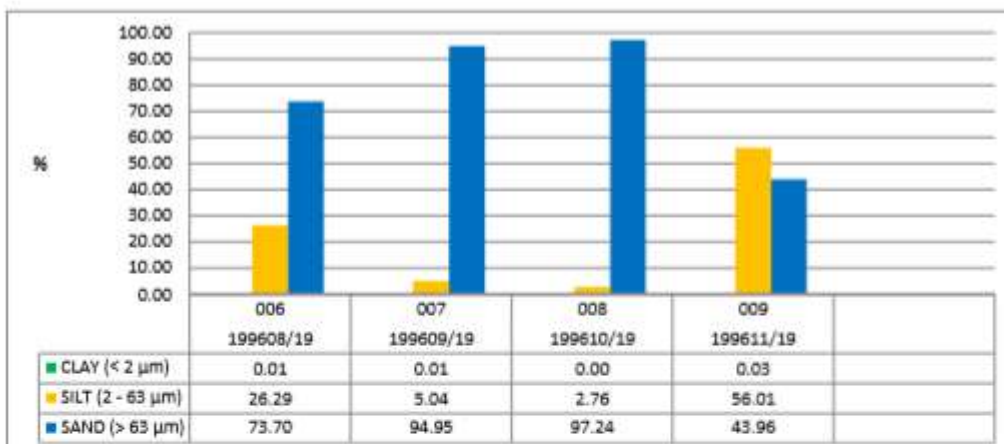
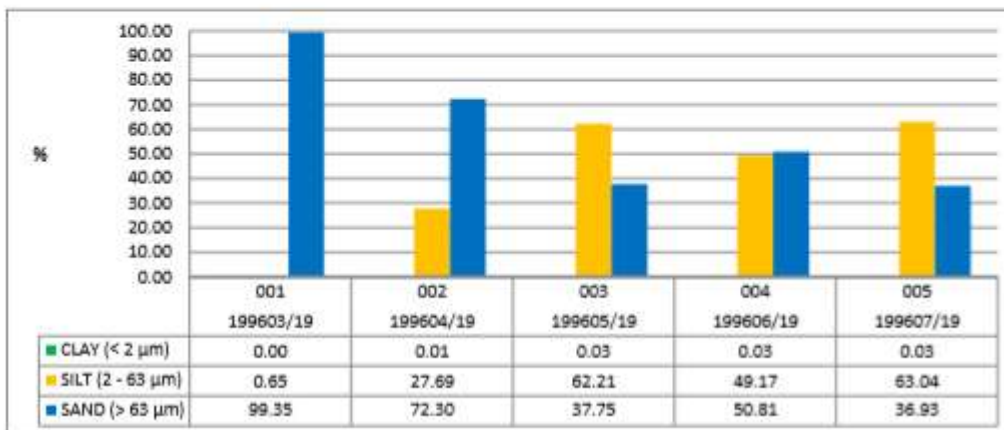
Client Service  
[anne.melson@alsglobal.com](mailto:anne.melson@alsglobal.com)

2019.12.18 16:50:58



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR19D0560

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ\_SOP\_D06\_07\_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction < 0.063mm by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured data.

The end of result part of the attachment the certificate of analysis



## CERTIFICATE OF ANALYSIS

|                     |   |                              |   |
|---------------------|---|------------------------------|---|
| <b>Work Order</b>   | : PR19D0560                                     | <b>Issue Date</b>            | : 09-Dec-2019   |
| <b>Customer</b>     | : ALS DENMARK A/S                               | <b>Laboratory</b>            | : ALS Czech Republic, s.r.o.                                  |
| <b>Contact</b>      | : Modtag  | <b>Contact</b>               | : Client Service  |
| <b>Address</b>      | : Bakkegardsvej 406 A<br>3050 Humlebaek Denmark | <b>Address</b>               | : Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany<br>190 00 Czech Republic |
| <b>E-mail</b>       | : modtag@milana.dk                              | <b>E-mail</b>                | : customer.support@alsglobal.com                              |
| <b>Telephone</b>    | : ---   | <b>Telephone</b>             | : +420 226 226 228  |
| <b>Project</b>      | : 545485  | <b>Page</b>                  | : 1 of 2  |
| <b>Order number</b> | : ---   | <b>Date Samples Received</b> | : 02-Dec-2019   |
| <b>Site</b>         | : ---   | <b>Quote number</b>          | : PR2012ALSSC-DK0005<br>(CZ-250-11-0704)                      |
| <b>Sampled by</b>   | : client  | <b>Date of test</b>          | : 03-Dec-2019 - 09-Dec-2019                                   |
|                     |   | <b>QC Level</b>              | : ALS CR Standard Quality Control<br>Schedule                 |

### General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.

The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples. If the section "Sampled by" of the Certificate of analysis states: "Sampled by Customer" then the results relate to the sample as received.

### Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163  
Accredited by CAI according to  
CEN EN ISO/IEC 17025:2018

#### Signatures

Zdeněk Jiráček

#### Position

Environmental Business Unit  
Manager



Issue Date : 09-Dec-2019  
 Page : 2 of 2  
 Work Order : PR19D0660  
 Customer : ALS DENMARK A/S



### Analytical Results

| Sub-Matrix: SEDIMENT       |            |     |      | Client sample ID            |        | 199603/19<br>N00705517 |       | 199604/19<br>N00705518 |       | 199605/19<br>N00705519 |    |
|----------------------------|------------|-----|------|-----------------------------|--------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|----|
|                            |            |     |      | Laboratory sample ID        |        | PR19D0660-001          |       | PR19D0660-002          |       | PR19D0660-003          |    |
|                            |            |     |      | Client sampling date / time |        | 02-Dec-2019 00:00      |       | 02-Dec-2019 00:00      |       | 02-Dec-2019 00:00      |    |
| Parameter                  | Method     | LOR | Unit | Result                      | MU     | Result                 | MU    | Result                 | MU    | Result                 | MU |
| <b>Physical Parameters</b> |            |     |      |                             |        |                        |       |                        |       |                        |    |
| Sand (>63 µm)              | S-TEXT-ANL | 0.1 | %    | 88.4                        | ± 2.8  | 72.8                   | ± 7.2 | 37.8                   | ± 2.8 |                        |    |
| Silt (2-63 µm)             | S-TEXT-ANL | 0.1 | %    | 0.8                         | ± 0.08 | 27.7                   | ± 2.8 | 82.2                   | ± 2.8 |                        |    |
| Clay (<2 µm)               | S-TEXT-ANL | 0.1 | %    | <0.1                        | ---    | <0.1                   | ---   | <0.1                   | ---   |                        |    |

| Sub-Matrix: SEDIMENT       |            |     |      | Client sample ID            |       | 199606/19<br>N00705520 |       | 199607/19<br>N00705521 |       | 199608/19<br>N00705522 |    |
|----------------------------|------------|-----|------|-----------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|----|
|                            |            |     |      | Laboratory sample ID        |       | PR19D0660-004          |       | PR19D0660-005          |       | PR19D0660-006          |    |
|                            |            |     |      | Client sampling date / time |       | 02-Dec-2019 00:00      |       | 02-Dec-2019 00:00      |       | 02-Dec-2019 00:00      |    |
| Parameter                  | Method     | LOR | Unit | Result                      | MU    | Result                 | MU    | Result                 | MU    | Result                 | MU |
| <b>Physical Parameters</b> |            |     |      |                             |       |                        |       |                        |       |                        |    |
| Sand (>63 µm)              | S-TEXT-ANL | 0.1 | %    | 60.8                        | ± 5.1 | 38.9                   | ± 2.7 | 78.7                   | ± 7.4 |                        |    |
| Silt (2-63 µm)             | S-TEXT-ANL | 0.1 | %    | 48.2                        | ± 6.8 | 83.0                   | ± 9.3 | 28.3                   | ± 2.8 |                        |    |
| Clay (<2 µm)               | S-TEXT-ANL | 0.1 | %    | <0.1                        | ---   | <0.1                   | ---   | <0.1                   | ---   |                        |    |

| Sub-Matrix: SEDIMENT       |            |     |      | Client sample ID            |       | 199609/19<br>N00705523 |       | 199610/19<br>N00705524 |       | 199611/19<br>N00705525 |    |
|----------------------------|------------|-----|------|-----------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|----|
|                            |            |     |      | Laboratory sample ID        |       | PR19D0660-007          |       | PR19D0660-008          |       | PR19D0660-009          |    |
|                            |            |     |      | Client sampling date / time |       | 02-Dec-2019 00:00      |       | 02-Dec-2019 00:00      |       | 02-Dec-2019 00:00      |    |
| Parameter                  | Method     | LOR | Unit | Result                      | MU    | Result                 | MU    | Result                 | MU    | Result                 | MU |
| <b>Physical Parameters</b> |            |     |      |                             |       |                        |       |                        |       |                        |    |
| Sand (>63 µm)              | S-TEXT-ANL | 0.1 | %    | 86.0                        | ± 2.5 | 97.2                   | ± 2.7 | 44.0                   | ± 6.4 |                        |    |
| Silt (2-63 µm)             | S-TEXT-ANL | 0.1 | %    | 6.0                         | ± 0.5 | 2.8                    | ± 0.3 | 68.0                   | ± 5.8 |                        |    |
| Clay (<2 µm)               | S-TEXT-ANL | 0.1 | %    | <0.1                        | ---   | <0.1                   | ---   | <0.1                   | ---   |                        |    |

If no sampling time is provided, the sampling time will default 00:00 on the date of sampling. If no sampling date is provided, delivery date in brackets without a time component will be displayed instead. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty. The MU does not include sampling uncertainty.

### The end of result part of the certificate of analysis

#### Brief Method Summaries

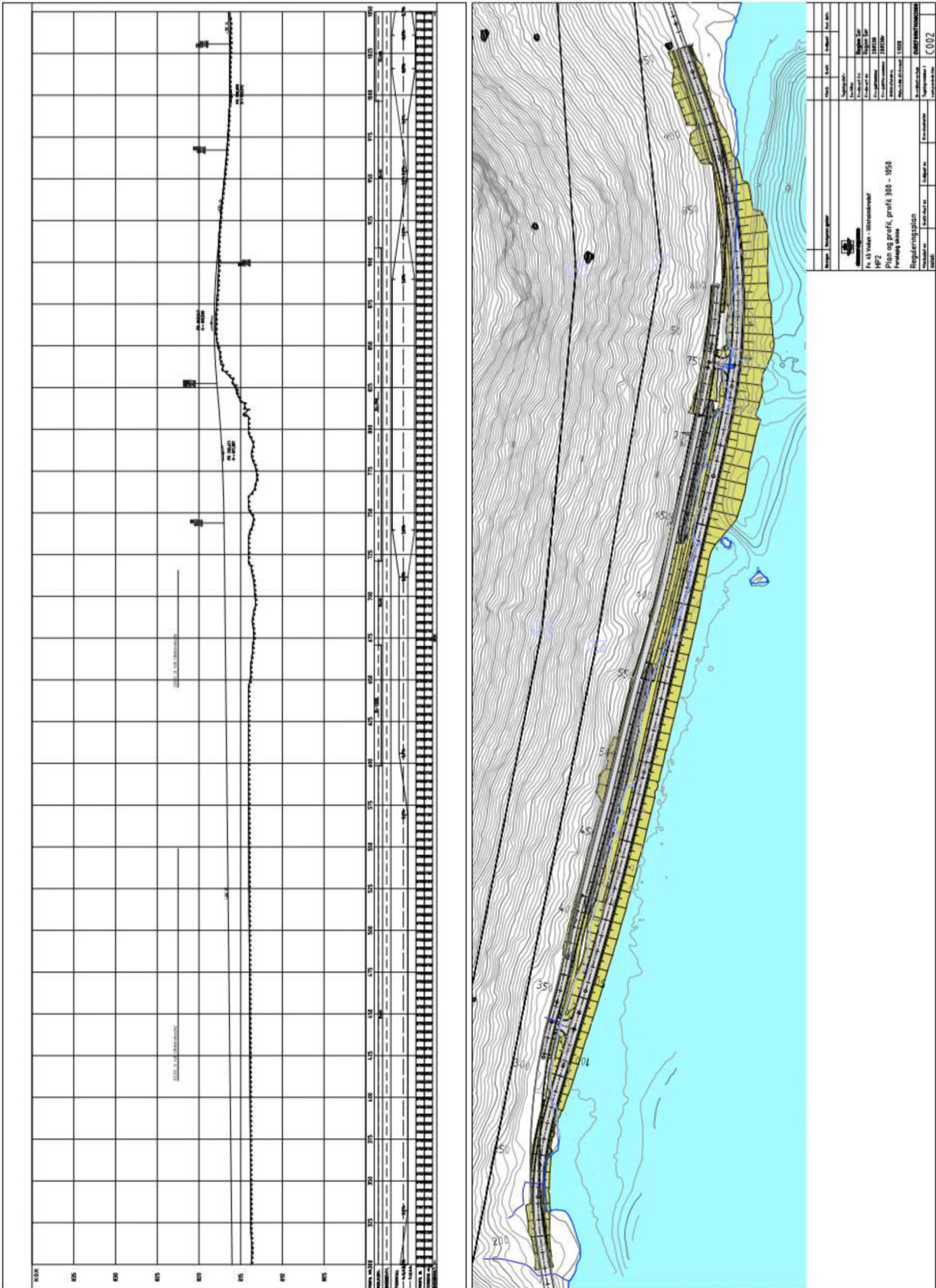
| Analytical Methods   | Method Descriptions  |
|--|--|
| Location of test performance: Senalova 1657/7 Ceske Lize Czech Republic 470 01 |  |
| S-TEXT-ANL   | CZ_SOP_D06_07_120 (CBN EN ISO 17892-4; BS ISO 11277; Instructions TOM 23/1) Determination of graininess of solid samples by the combined method of suspension density, sieve analyses and laser diffraction and calculation of permeability from measured values according to USBSC. |

A " " symbol preceding any method indicates laboratory or subcontractor non-accredited test. In the case when a procedure belonging to an accredited method was used for non-accredited matrix, would apply that the reported results are non-accredited. Please refer to General Comment section on front page for information. If the report contains subcontracted analysis, those are made in a subcontracted laboratory outside the laboratories ALS Czech Republic, s.r.o.

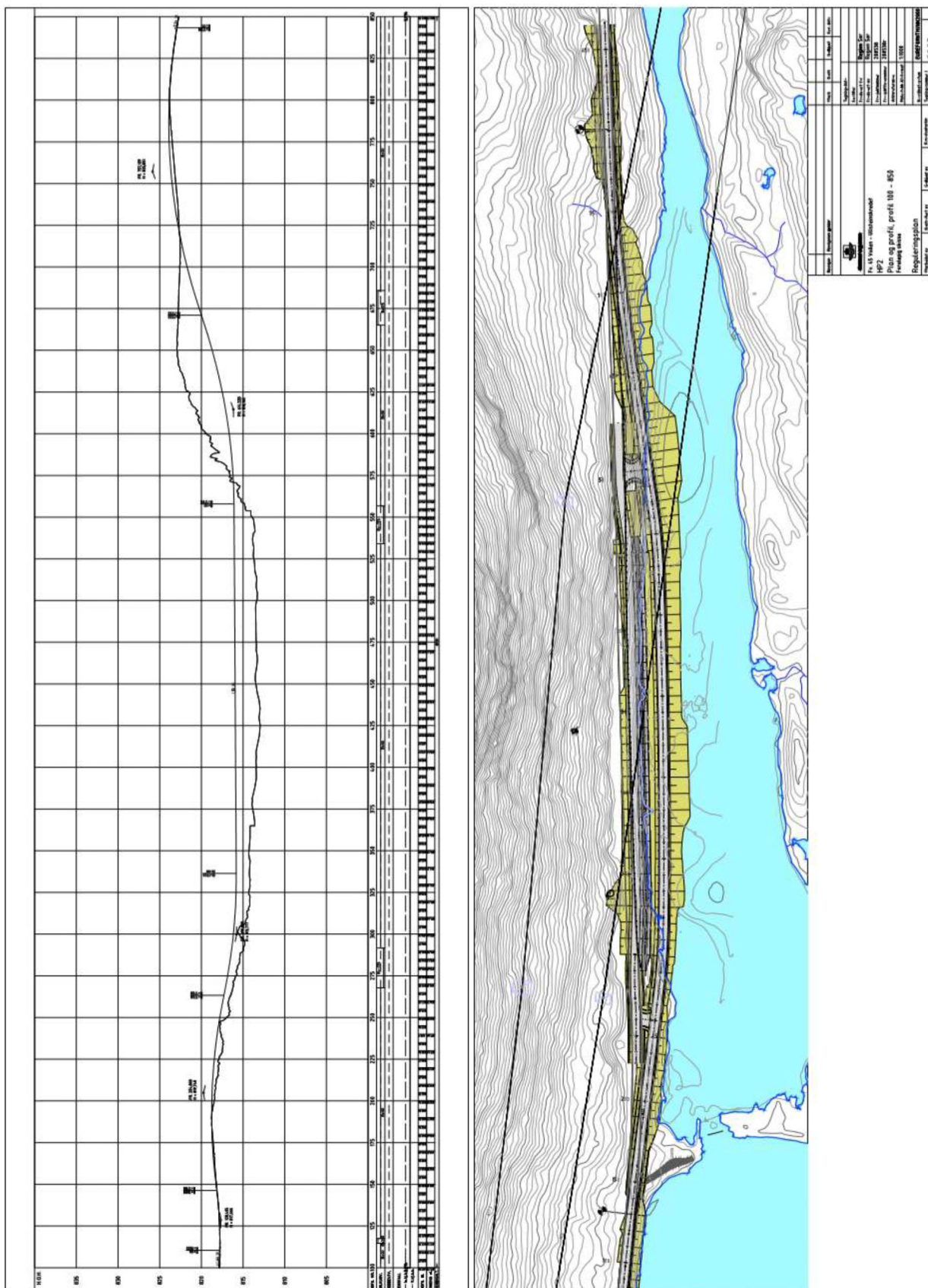
The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.



### 7.2. Oversiktstegning, fylling ved Ullsteinskredene



### 7.3. Oversiktstegning, fylling ved Voilen





**Vestfold og Telemark fylkeskommune**  
vtfk.no

**Postadresse:** Postboks 2844, 3702 Skien

**Besøksadresser:** Fylkesbakken 10, Skien / Svend Foynsgate 9, Tønsberg

**Kontakt:** 35 91 70 00 / post@vtfk.no

