
RAPPORT

MILJØTEKNISKE SEDIMENTUNDERSØKELSER OG
TILTAKSPLAN FOR UTFYLING I USTEÅNE, HOL KOMMUNE



Kunde: Hol kommune

Prosjekt: Hol - Detaljprosjektering P143

Prosjektnummer: 10210716

Dokumentnummer: 10210716-00

Rev.: 00

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Hol kommune gjennomført en miljøundersøkelse av sedimentene i strandsonen til Elven Usteåne. Det er planlagt en mindre utfylling i elven. Utfyllingsarealet ligger ved Fetenjordet, øst for Geilo sentrum. Undersøkelsen er utført i forbindelse med søknad om tillatelse til utfylling. Bakgrunn for utfyllingen er at tur og skiløype som går langs med strandsonen må utvides.



Det ble gjennomført prøvetaking i det undersøkte området 01.10.2020. Det ble tatt prøver fra 3 sedimentstasjoner og de ble analysert for åtte metaller og de organiske forbindelsene PAH, PCB og TBT. I tillegg er det utført analyse av totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling. Prøvene ble analysert av ALS Laboratory Group AS.

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder 02:2018 – *Klassifisering av Miljøtilstand* og risikovurdert etter M-409/2015. Det er påvist lettere forurensning av enkelte metaller, PAH og PCB i sedimentene.

Risikovurderingen av tiltaket overskrider Trinn I, og det er utarbeidet en tiltaksplan med forslag om tiltak for å begrense spredning av sedimentpartikler under utfyllingsarbeidet.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

| | |
|--|--|
| Utarbeidet av: Hege Kristine Vågen | Sign.:  |
| Kontrollert av: Ingeborg Austreng | Sign.:  |
| Prosjektleder: Henrik Jacobsen Gjeldsvik | Prosjekteier: Monica Lislrud |

Revisjonshistorikk:

| Rev. | Dato | Beskrivelse | Utarbeidet av | Kontrollert av |
|------|------------|-------------|---------------|----------------|
| 00 | 30.10.2020 | Rapport | NOHEGV | NOINGA |

Innholdsfortegnelse

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Innledning | 5 |
| 1.1 | Beliggenhet | 5 |
| 1.2 | Bakgrunn og tiltaksbeskrivelse | 6 |
| 1.3 | Registrert miljøstatus | 8 |
| 1.4 | Biologisk vurdering | 9 |
| 1.5 | Kulturminner | 9 |
| 1.6 | Vannressursloven | 9 |
| 2 | Miljøtekniske sedimentundersøkelser | 10 |
| 2.1 | Prøvetaking av sediment..... | 10 |
| 2.2 | Feltobservasjoner..... | 10 |
| 3 | Analysert og vurderingsgrunnlag | 15 |
| 3.1 | Utførte analyser..... | 15 |
| 3.2 | Grenseverdier og klassifiseringssystem | 15 |
| 4 | Forurensingssituasjonen..... | 16 |
| 4.1 | Resultater fra kornfordeling og TOC | 16 |
| 4.2 | Resultater fra de kjemiske analysene | 17 |
| 4.3 | Vurdering av forurensing..... | 18 |
| 4.3.1 | Metaller og PCB | 18 |
| 4.3.2 | PAH | 18 |
| 4.3.3 | TBT..... | 18 |
| 4.3.4 | Påvist forurensing | 18 |
| 5 | Risikovurdering | 19 |
| 5.1 | Risikovurdering Trinn I | 19 |
| 6 | Tiltaksplan | 20 |
| 6.1 | Innledning..... | 20 |
| 6.2 | Spredning av bunnsedimenter | 20 |
| 6.3 | Valg av utfyllingsmasser | 20 |
| 6.4 | Utlegging av masser | 21 |
| 6.5 | Tidspunkt for gjennomføring | 21 |
| 6.6 | Kontroll og overvåkning under og etter gjennomføring av tiltaket..... | 21 |
| 6.7 | Sluttrapport..... | 21 |
| 7 | Referanser | 22 |
| 8 | Vedlegg | 22 |

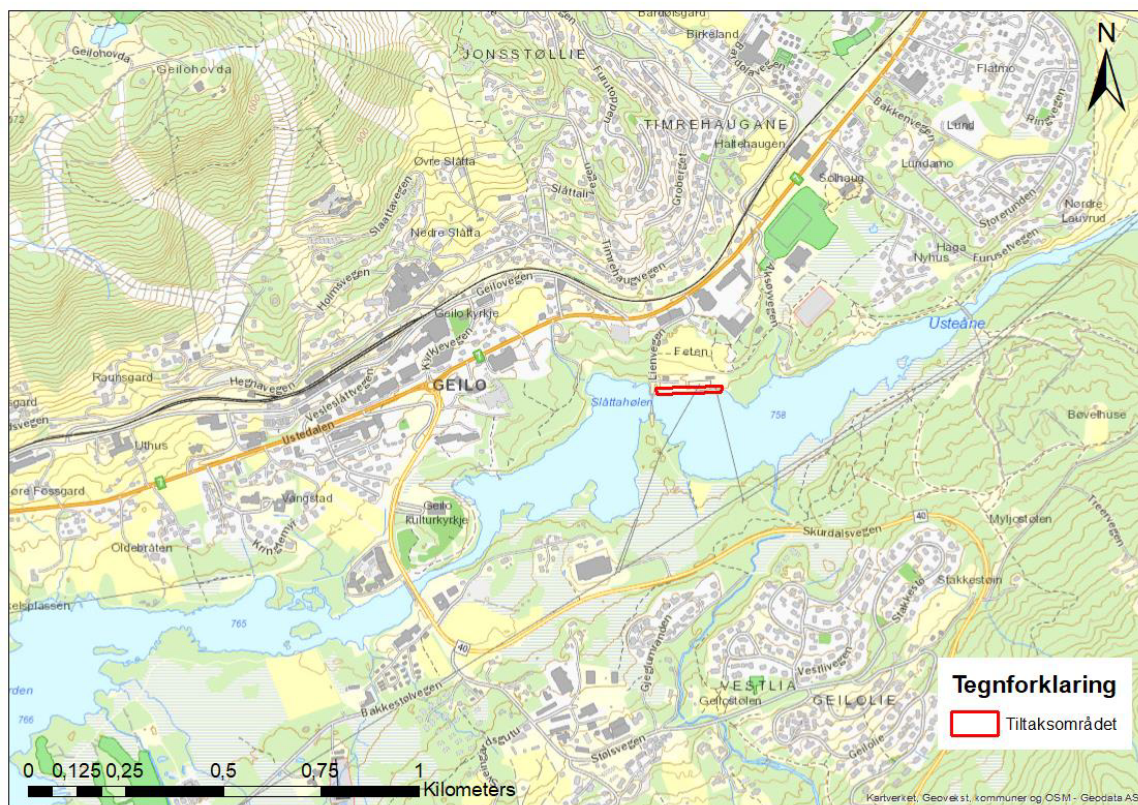
1 Innledning

1.1 Beliggenhet

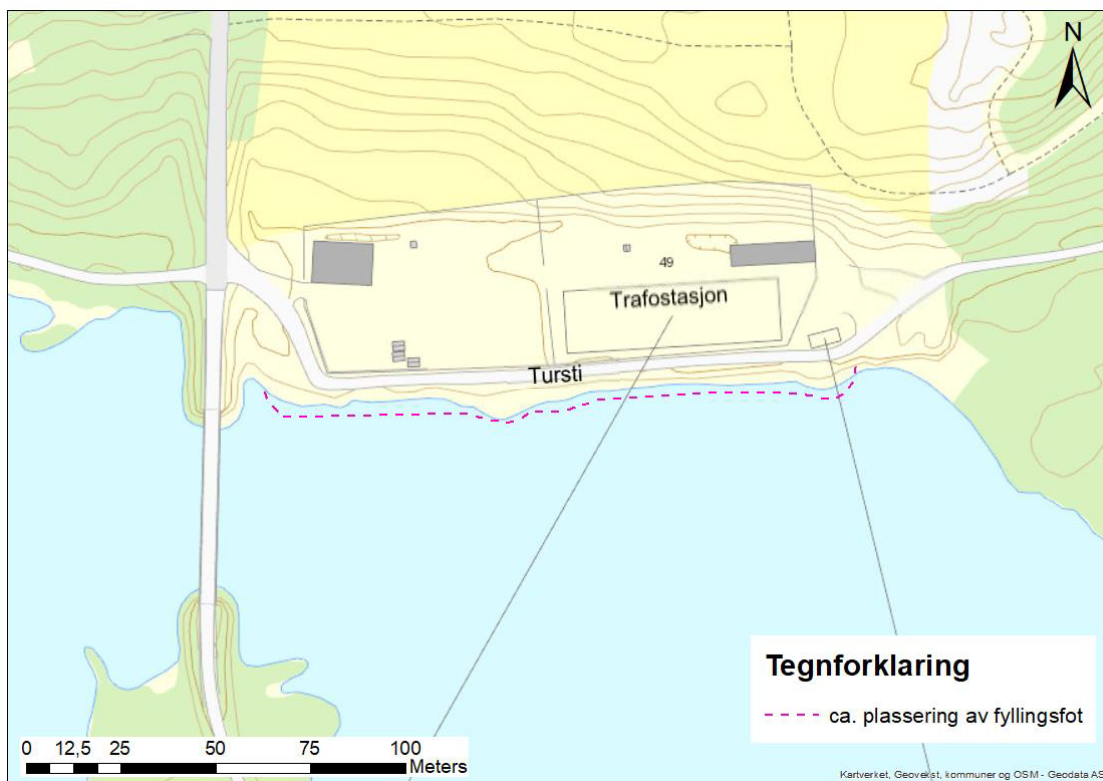
Sweco Norge AS har på oppdrag fra Hol kommune gjennomført en miljøundersøkelser av sedimentene i elven Usteåne ved Fetenjordet, i Hol kommune. Undersøkelsen er utført i forbindelse med å søke om tillatelse til utfylling i vassdraget. Denne rapporten skal fungere som et vedlegg til søknadskjemaet, og svare ut etterspurte informasjon.

Tiltaksområdet ligger øst for Geilo sentrum, og plasseringen er vist i Figur 1-1. I forbindelse med å utvide dagens tur og skiløype, som går langs med Usteåne, er det behov for å fylle ut masser i elven. Dagens tursti/skiløype er vist i Figur 1-2. Nord for dagens tursti ligger Hallingdal kraftnetts transformatorstasjon.

Det har tidligere vært utfylling i tiltaksområdet. I forbindelse med å bygge eksisterende transformatorstasjon og turvei ble det fylt ut i elven. Denne utfyllingen ble etablert en gang etter 1964. Steinmassene som ble brukt til utfylling kommer fra området der transformatorstasjonen står i dag. Flere detaljer rundt denne utfylling er ikke kjent. Strekning langs med elven hvor det tidligere har vært utfylling er på ca. 150 meter. Utfyllingen det søkes om i denne søknaden vil være langs samme strekning.



Figur 1-1: Oversiktskart som viser plasseringen av tiltaksområdet ved Fetenjordet i forhold til Geilo sentrum. Målestokk: 1:50 000. Bakgrunnskart: Geodata AS



Figur 1-2: Kart viser Fetenjordet og hvor eksisterende transformatorstasjon og tursti ligger. Plassering av fremtidig utfylling er skissert inn med stiplet linje. Målestokk: 1:1000

1.2 Bakgrunn og tiltaksbeskrivelse

Det er planlagt å flytte en strekning av turløypen «Ustedalsfjorden Rundt», slik at den går langs med turstien ved elven (se Figur 1-2). Ustedalsfjorden Rundt en viktig nærturløype som brukes både sommer og vinter av fastboende og gjester. Dagens bredde på tursti mellom trafostasjon og vassdraget er for smal til å komme til med tråkkemaskin. Tråkkemaskin krever 6 m bredde, samt plass til svingradius rundt hjørnene. Det er derfor behov for å utvide dagens tursti, og dette vil innebære en ny utfylling ut i vassdraget med 2-5 m bredde. Det skal i tillegg etableres en kunstig odde i forbindelse med utvidelse av skiløypen. Fyllingsfoten er skissert inn i Figur 1-2. En plantegning som viser en mer detaljert plassering av fremtidig utfylling er vist i Figur 1-3. Plantegningen er også gitt i Vedlegg 1. Plantegningen viser også plassering av den nye odden, fremtidig bredde på tursti/skiløype og dagens vannkant.

Det er estimert at omsøkt utfylling vil være på ca. 800 m².

Dagens vannflate er satt til kote +757.85. Bunnen i utfyllingsarealet er beregnet til å være kote +756,85. Dybde på 1 m i utfyllingsarealet er basert på gjennomsnittsmålinger utført i felt. Dybder i utfyllingsarealet kan selvsagt variere noe. Dette betyr også at estimat for volum masser som skal brukes til utfylling er noe usikkert.

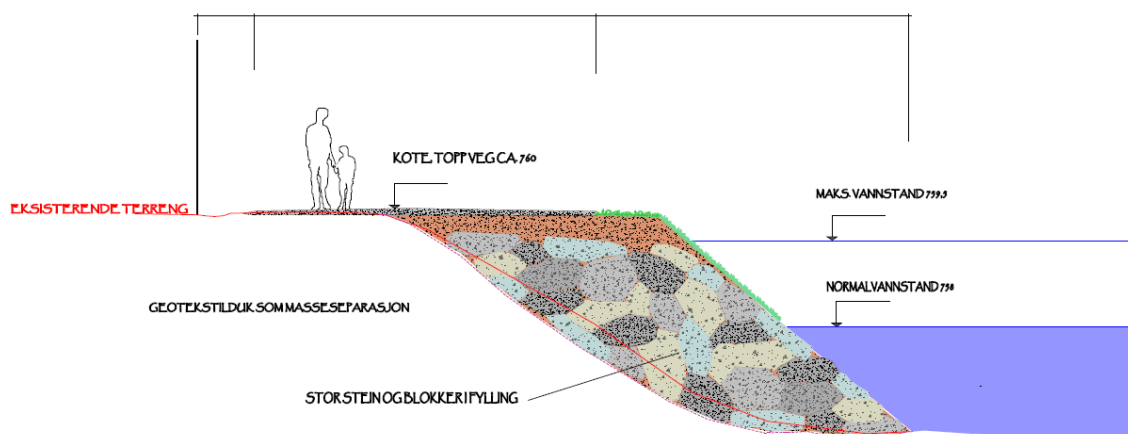
Det er grovt estimert at det vil være 1600 m³ +/- 200m³. med masser som skal brukes til utfylling i vassdraget.

Profiltegninger av utfyllingen er vist i Figur 1-4 og Figur 1-5. Disse figurene er hentet fra notatet *Slåttahølen- vurdering av utfylling i vassdrag i forbindelse med utvidelse av skiløype* utarbeidet av Miljøvernleder i Hol kommune, datert 14.04.2020. Dette notatet er vedlagt denne rapporten og gir

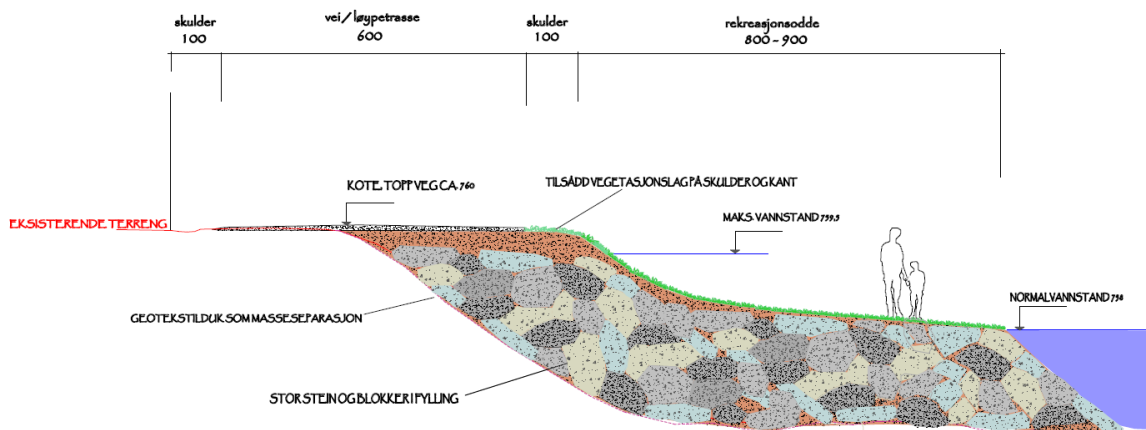
en beskrivelse av tiltaket, strømforhold i elven og naturverdier i området fra en fagperson som er kjent i området. Notatet er gitt i Vedlegg 2.



Figur 1-3: Utklippsbilde av plantegning. Tegning viser hvor fremtidig fyllingsfot vil ligge i forhold til eksisterende vannkant.



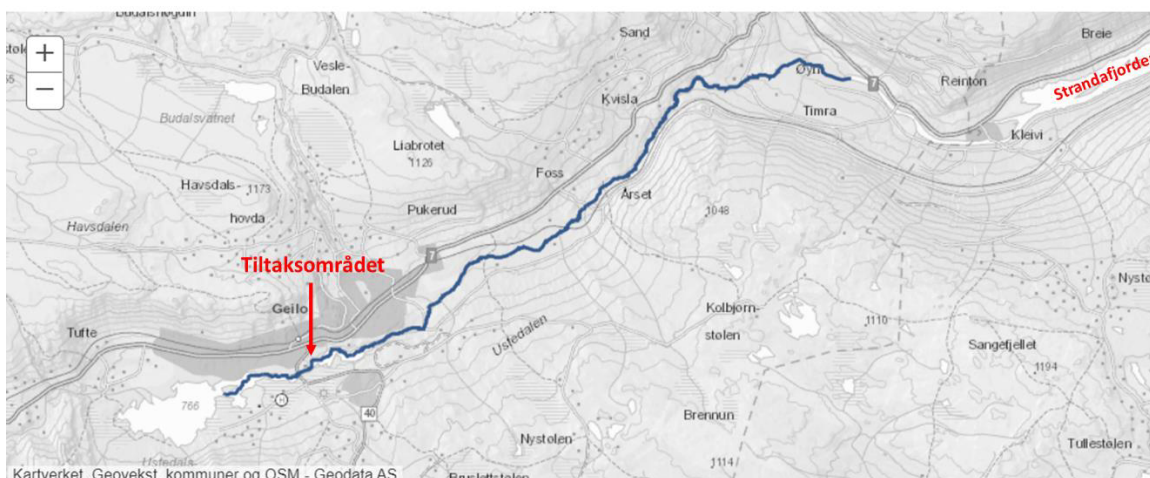
Figur 1-4. Typisk snitt av utfyllingen.



Figur 1-5: Snitt av utfyllingen ved utbygd odde. Odden skal brukes til rekreasjonsformål.

1.3 Registrert miljøstatus

Utfyllingsarealet ligger innen vannforekomsten Usteåne (Vann-Nett ID 012-2827-R). Tiltaksområdet ligger øverst i vannforekomsten og elven renner ned mot Strandafjorden. Vannforekomsten er merket med blå strek i Figur 1-6. Usteåne er registrert som en middels stor, kalkfattig og klar elv. Det er ikke registrert noen beskyttede områder innen vannforekomsten.



Figur 1-6: Utklippsbilde av vannforekomsten Usteåne. Elven er markert med blå strek. Kilde: Vann-nett.no

Den økologiske tilstanden til Usteåne er registrert som moderat. Det er oppgitt at elven har stor endring i vannføringen med periodiske tørrlagte produksjonsarealer. Den kjemiske tilstanden er oppgitt som ukjent.

Ifølge Miljødirektoratets grunnforurensingsdatabase er det ikke registrert noen forurensende lokaliteter på land i direkte nærhet til tiltaksområdet. Det er heller ikke registrert noen utslipp for avløpsanlegg oppstrøms for tiltaksområdet.

På bakgrunn av tilgjengelig informasjon om området er det ikke mistanke om at sedimentene utenfor dagens tursti er forurenset.

1.4 Biologisk vurdering

Det er ikke registrert rødlistede eller truede arter innen utfyllingsarealet. Arter som er funnet i Usteåne er for det meste ørret, noe ørekyt og litt røye. Ørekyten er en fremmedart som er registrert i utfyllingsarealet. Ørekyt trives i områder med mye vegetasjon og roligere vann. Ørekyt ble observert blant sjøgress som vokser inntil land under sedimentprøvetakingen (01.10.2020). Det Området blir trolig lite brukt av ørret og gyting foregår ikke i området for utfyllingsarbeid.

Miljøvernleder i Hol kommune konkluderer også i sin vurdering at tiltaket vil ha en liten innvirkning på biologisk mangfold i området (Vedlegg 2).

1.5 Kulturminner

Utfyllingsarealet er ikke i kontakt med automatisk fredete kulturminner. Det totale tiltaket for Geilo skole- og idrettsområde er vurdert av Viken fylkeskommune (Vedlegg 5). Fylkeskommunen vurderer at reguleringsplan for prosjektet kan godkjennes under forutsetning av at følgende tekst tas med inn i reguleringsplanens fellesbestemmelser:

«De berørte kullgropene, Is 1238696-2 og Id 123896-6, som er markert som Bestemmelsesområde #2 og #3 i plankartet, kan fjernes uten vilkår om arkeologisk undersøkelser».

For båndleggingssonene H730, ber vi om at følgende reguleringsbestemmelse benyttes:

«Båndlagt ette kulturminnelova av 1978. Innenfor gjeldene område (H730) ligger automatisk fredete kulturminner. Det må ikke forekomme noen form for inngrep i grunnen eller andre tiltak innenfor disse sonene uten tillatelse fra kulturminnemyndigheten.»

1.6 Vannressursloven

NVE har vurdert tiltaket etter vannressurslovens bestemmelser. Det er satt krav om at kantvegetasjon langs vassdraget skal reetableres i området etter endt tiltak. Det er også bedt om å gi utfyllingen et mer naturlig preg enn det den eksisterende utfyllingen har. NVE's uttalelse til detaljreguleringen er gitt i Vedlegg 4.

2 Miljøtekniske sedimentundersøkelser

2.1 Prøvetaking av sediment

Sweco gjennomførte sedimentprøvetaking innen utfyllingsarealet ved Fetenjordet den 1. oktober 2020. Sedimentprøver ble tatt ved bruk av Van Veen Grabb, ut fra båt. Det ble tatt sedimentprøver fra 3 stasjoner langs strekning for utfylling. Sedimentprøver fra hver stasjon består av en blandprøve av fire parallelle grabbprøver. Plasseringen av prøvetakingsstasjonene er vist i Figur 2-1.

Tiltaksområdet er prøvetatt i henhold til Norsk Standard (NS-EN ISO 5667-19:2004) og som beskrevet i Miljødirektoratets Veileder M-409/2015 *Risikovurdering av forurenset sediment*. Prøvetakingen ble utført av MSc miljøgeolog Hege Vågen og MSc biolog Louise Esdar.



Figur 2-1: Oversiktskart som viser plassering av de 3 sedimentstasjonene i tiltaksområdet.

2.2 Feltobservasjoner

Den tidligere utfyllingen i Utsteåne består av stein. I tiden etter forrige utfylling har det ikke lagt seg mye sedimenter på steinutfyllingen. Store deler av fremtidig utfyllingsareal består derfor av bar steinbunn. Bilde i Figur 2-2 viser typisk substrat i store deler av utfyllingsarealet. Plasseringen av sedimentstasjonene måtte tilpasses til de få områdene der det var observert bløtbunn. I området inntil land og i det østlige området ved St.1 vokste det tett med elvesnelle. Bilder av Elvesnelle som vokste rett ved St.1 er vist i og Figur 2-3 og Figur 2-4. I området rundt St.1 var det noen områder med bløtbunn. Elvebunnen mellom St.1 og St.2 består hovedsakelig av stein.

Ved St.2 vokste det tett med gress og inntil land var det nok sedimenter til å ta sedimentprøver med grabbprøvetakeren. Det er usikkert hvilken type gress det er, og det er mulig det er landplanter som har blitt oversvømt. Bilder av området ved St.2 er vist i Figur 2-5.

Sedimentene ved St.1 og St.2 består av sediment med likt utseende. Sedimentet inneholder en del finkornede partikler innblandet med sand med brun-grå farge. Sedimentene ved St.1 og St.2 var svært bløte, med høyt vanninnhold. Det ble observert mye organisk materiale i prøvene ved St.1 og St.2. Organisk materiale besto av blant annet ferskt og nedbrutt sjøgress, kvist og blader. Bilde i Figur 2-6 viser typisk organisk materiale som ligger under øverste sedimentoverflate. Det ble forsøkt å ikke inkludere for mye sjøgress i blandprøven som skulle analyseres.

Strekningen fra St.2 til St.3 består av stein, og er vist i bildet i Figur 2-2 ble tatt. Det var sterk strøm i området og sedimentprøver fra St.3 ble tatt fra en sandbanke som har blitt avsatt i innhukket. Sedimentene i sandbanken består av grov sand.

En oppsummering av feltnotater fra hver sedimentstasjon er gitt i Tabell 2-1.



Figur 2-2: Bilde viser typisk substrat innen areal for utfylling langs strandsonen.



Figur 2-3: Bilde er tatt fra øst mot vest i tiltaksområdet og viser området i øst hvor det vokser tett med elvesnelle.



Figur 2-4: Nærbilde av elvenesnelle. Bilde er tatt i området ved St.1.






Figur 2-5: Bilde som tatt i området det St.2. Bilde er tatt fra vest og mot øst i tiltaksområdet.



Figur 2-6: Bilder av organisk materiale observert i delprøvene ved St.2.

Tabell 2-1: Oppsummering av feltnotater fra hver sedimentstasjon.

| St. navn | Dybde (m) | Beskrivelse | Bilde |
|----------|-----------|---|---|
| St.1 | 1 | <p>Mye sjøgress i området. Sedimentene består av siltig sand. Brun farge med en del organisk materiale i sedimentet. Det ble forsøkt å fjerne selve sjøgresset fra selve prøven. Bløte sedimenter</p> |  |
| St.2 | 1 | <p>Sedimentet består av siltig sand. Brun farge med mye organisk innhold. Bløte sedimenter.</p> |  |
| St.3 | 1,5 | <p>Prøven ble tatt i en sving der det tydeligvis var sterk strøm basert på grove sedimenter. Sedimentene består av sand og grus. Lite finstoff i prøven.</p> |  |

3 Analyser og vurderingsgrunnlag

3.1 Utførte analyser

En blandprøve fra hver stasjon ble analysert for de obligatoriske analyseparameterne jf. OSPAR-retningslinjer. Prøver ble analysert for åtte ulike metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), polyklorerte bifenyler (PCB) og tributyltinnforbindelser (TBT). I tillegg ble det analysert for totalt organisk karbon (TOC), og en kornfordelingsanalyse fra hver stasjon ble utført. Ettersom alle analyser utføres på tørrstoff, er tørrstoff og vanninnhold også målt for alle prøvene.

Analysene er utført av ALS Laboratory Group AS, som er akkreditert for disse analysene.

3.2 Grenseverdier og klassifiseringssystem

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets Veileder 02:2018 *Klassifisering av miljøtilstand i vann*. Dette er den nyligste oppdaterte veilederen for grenseverdier for forurenset sediment i ferskvann. Grenseverdier for tilstandsklassene er gjengitt i Tabell 3-1. Forvaltningsmessige klassegrenser for TBT i Veileder 02:2018 er benyttet.

I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en forventet økende grad av skade på organismesamfunnet i vannsøylen og sedimentene. Øvre klasse 1 representerer bakgrunnsnivå, og naturtilstanden der slike data foreligger. For noen av de menneskeskapte miljøgiftene, og der miljøgiften ikke har en naturlig kilde er øvre grense for klasse 1 satt til null. Sedimenter med konsentrasjoner av ulike forbindelser over tilstandsklasse 1 anses som forurenset, og ved transport vekk fra tiltaksområdet må disse leveres godkjent mottak/deponi.

Tabell 3-1: Tilstandsklasser for sedimenter i ferskvann. Utvalg av parametre fra Veileder 02:2018.

| Tilstandsklasse | Enhet | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|----------|---------------|-------------------------|--|--|------------------------------|
| Beskrivelse av tilstand | Enhet | Meget god | God | Moderat | Dårlig | Svært dårlig |
| Øvre grense styres av | | Bakgrunnsnivå | Ingen toksiske effekter | Kroniske effekter ved langtids-eksponering | Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering | Omfattende toksiske effekter |
| Metaller | | | | | | |
| Arsen (As) | mg/kg TS | < 15 | 15 – 18 | 18 – 71 | 71 – 580 | >580 |
| Bly (Pb) | mg/kg TS | < 25 | 25 – 150 | 150 - 1480 | 1480 - 2000 | 2000– 2500 |
| Kadmium (Cd) | mg/kg TS | < 0,2 | 0,2 – 2,5 | 2,5 - 16 | 16 – 157 | >157 |
| Krom, total (Cr) | mg/kg TS | < 60 | 60 – 660 | 660 - 6000 | 6000 - 15500 | 15500-25000 |
| Kobber (Cu) | mg/kg TS | < 20 | 20-84 | - | 84-147 | >147 |
| Kvikksølv (Hg) | mg/kg TS | < 0,05 | 0,05 - 0,52 | 0,52 - 0,75 | 0,75 - 1,45 | >1,45 |
| Nikkel (Ni) | mg/kg TS | < 30 | 30 – 42 | 42 - 271 | 271 - 533 | >533 |
| Sink (Zn) | mg/kg TS | < 90 | 90-139 | 139-750 | 750-6690 | >6690 |
| PAH | | | | | | |
| Naftalen | µg/kg TS | <2 | 2 -27 | 27 - 1754 | 1754-8769 | >8769 |
| Acenaftalen | µg/kg TS | <1,6 | 1,6 – 33 | 33 - 85 | 85 – 8500 | >8500 |
| Acenaften | µg/kg TS | <2,4 | 96 | 195 | 19500 | >19500 |
| Fluoren | µg/kg TS | <6,8 | 6,8 – 150 | 150 - 694 | 694 - 34700 | >34700 |
| Fenantren | µg/kg TS | <6,8 | 6,8 – 780 | 780 - 2500 | 2500 - 25000 | >25000 |
| Antracen | µg/kg TS | <1,2 | 1,2 – 4,6 | 4,6 - 30 | 30 – 295 | >295 |

| Tilstandsklasse | Enhet | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|----------|---------------|-------------------------|--|--|------------------------------|
| Beskrivelse av tilstand | Enhet | Meget god | God | Moderat | Dårlig | Svært dårlig |
| Øvre grense styres av | | Bakgrunnsnivå | Ingen toksiske effekter | Kroniske effekter ved langtids-eksponering | Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering | Omfattende toksiske effekter |
| Fluoranten | µg/kg TS | <8 | 8 - 400 | - | 400 - 2000 | >2000 |
| Pyren | µg/kg TS | <5,2 | 5,2 - 84 | 84 - 840 | 840 - 8400 | >8400 |
| Benzo(a) antracen | µg/kg TS | <3,6 | 3,6 - 60 | 60 - 501 | 501 - 50100 | > 50100 |
| Krysen | µg/kg TS | <4,4 | 4,4 - 280 | - | 280 - 2800 | >2800 |
| Benzo(b)fluoranten | µg/kg TS | <90 | 90 - 140 | - | 140 - 10600 | > 10600 |
| Benzo(k)fluoranten | µg/kg TS | <90 | 90 - 135 | - | 135 - 7400 | > 7400 |
| Benzo(a)pyren | µg/kg TS | <6 | 6 - 183 | 183 - 230 | 230 - 13100 | > 13100 |
| Dibenso(ah)antrac en | µg/kg TS | <12 | 12 - 27 | 27 - 273 | 273 - 2730 | >2730 |
| Benzo(g,h,i)perylene | µg/kg TS | <18 | 18 - 84 | - | 84 - 1400 | >1400 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | µg/kg TS | <20 | 20 - 63 | - | 63 - 2300 | > 2300 |
| PAH 16 | | <300 | 300-2000 | 2000-6000 | 6000-20000 | >20000 |
| Andre organiske | | | | | | |
| Sum PCB-7 | µg/kg TS | - | 4.1 | 4,1 - 43 | 43 - 430 | > 430 |
| TBT | µg/kg TS | <1 | 1 - 5 | 5 - 20 | 20 - 100 | >100 |

4 Forurensingssituasjonen

4.1 Resultater fra kornfordeling og TOC

Resultatene fra kornfordelingsanalysene og TOC-innhold er gitt i Tabell 4-1. Sedimenter fra St. 1 har et silt-innhold på 24% og St.2 har silt-innhold på 43%. Ved St.3 består sedimentene hovedsakelig av grovkornete partikler (99% > 63µm) med svært lavt innhold av finkornete partikler. Det er lavt innhold av partikler innen leirefraksjonen i området.

TOC-innholdet ved St.1 og St.2 er relativt likt med et gjennomsnitt på 2,8%. Det er lavt innhold at TOC ved St.3 på 0,33%.

Tabell 4-1: Resultater fra analyser av kornfordeling, vanninnhold og TOC utført på sedimentprøvene.

| Parameter | Enhet | St 1 | St 2 | St 3 |
|------------------------------|------------|------|------|------|
| Kornstørrelser | | | | |
| Leire (<2 µm) | % | 0,1 | 0,2 | 0 |
| Silt (2 -63 µm) | % | 24 | 43,4 | 1 |
| Sand (>63µm) | % | 75,9 | 56,4 | 99 |
| TOC og vanninnhold | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | % tørrvekt | 2,7 | 2,9 | 0,33 |
| Vanninnhold | % | 63,9 | 76,4 | 20,3 |
| Tørrstoff | % | 36,1 | 23,6 | 79,7 |

4.2 Resultater fra de kjemiske analysene

Resultatene fra de kjemiske analysene er gitt i Tabell 4-2. Resultatene for hver parameter er markert med farge etter tilstandsklasse iht. Miljødirektoratets Veileder 02:2018 (Tabell 3-1). Analyserapport fra ALS Laboratory Group er gitt i Vedlegg 3.

For resultater under deteksjonsgrensen, er halve deteksjonsgrensen lagt til grunn som konsentrasjon for tilstandsklassifiseringen, etter anbefaling i Veileder M-409. Det vil da tilsi at konsentrasjoner oppgitt som f.eks. «<10 *» µg/kg i Tabell 4-2, settes til 5 µg/kg i vurderingen av klassifisering etter Tabell 3-1.

*Tabell 4-2: Analyseresultater for metaller, organiske og tinnorganiske parametere. Resultater er vurdert med farge iht. tilstandsklasse 1-5 angitt i Veileder 02:2018 og Tabell 3-1. Resultater som er merket med * er under laboratoriets deteksjonsgrense.*

| ELEMENT | Enhet | St 1 | St 2 | St 3 |
|-----------------------------------|----------|-------|------|-------|
| Metaller | | | | |
| Cr (Krom) | mg/kg TS | 9,3 | 10 | 3,5 |
| Ni (Nikkel) | mg/kg TS | 32 | 28 | 28 |
| Cu (Kopper) | mg/kg TS | 19 | 28 | 6,1 |
| Zn (Sink) | mg/kg TS | 170 | 180 | 84 |
| As (Arsen) | mg/kg TS | 4,8 | 12 | 4,7 |
| Cd (Kadmium) | mg/kg TS | 1,2 | 0,53 | 0,61 |
| Hg (Kvikksølv) | mg/kg TS | 0,09 | 0,06 | 0,03 |
| Pb (Bly) | mg/kg TS | 26 | 32 | 9 |
| PAH | | | | |
| Naftalen | µg/kg TS | <10* | <10* | <10* |
| Acenaftylen | µg/kg TS | <10* | <10* | <10* |
| Acenaften | µg/kg TS | <10* | <10* | <10* |
| Fluoren | µg/kg TS | <10* | <10* | <10* |
| Fenantren | µg/kg TS | 20 | 29 | <10* |
| Antracen | µg/kg TS | <4.0* | 12 | <4.0* |
| Fluoranten | µg/kg TS | 36 | 140 | <10* |
| Pyren | µg/kg TS | 22 | 110 | <10* |
| Benso(a)antracen [^] | µg/kg TS | <10* | 14 | <10* |
| Krysen [^] | µg/kg TS | 16 | 50 | <10* |
| Benso(b+j)fluoranten [^] | µg/kg TS | 21 | 34 | <10* |
| Benso(k)fluoranten [^] | µg/kg TS | 15 | 27 | <10* |
| Benso(a)pyren [^] | µg/kg TS | <10* | 16 | <10* |
| Dibenso(ah)antracen [^] | µg/kg TS | <10* | <10* | <10* |
| Benso(ghi)perylene | µg/kg TS | <10* | 19 | <10* |
| Indeno(123cd)pyren [^] | µg/kg TS | <10* | 14 | <10* |
| Sum PAH-16 | µg/kg TS | 130 | 470 | <160* |
| Andre organiske | | | | |
| Sum PCB-7 | µg/kg TS | 11 | <4* | <4* |
| Monobutyltinn | µg/kg TS | 2,73 | <1* | <1* |
| Dibutyltinn | µg/kg TS | 1,92 | <1* | <1* |
| Tributyltinn | µg/kg TS | 1,1 | <1* | <1* |

4.3 Vurdering av forurensing

4.3.1 Metaller og PCB

Det er påvist forurensing av sink innen tilstandsklasse 3 ved St.1 og St.2. Konsentrasjonen av sink er ganske lik ved de to stasjonene på 170-180 mg/kg. Sink-konsentrasjonen er i den nedre del av tilstandsklasse 3 (se Tabell 3-1).

Ved St.1 er det påvist konsentrasjoner av nikkel, kadmium og kvikksølv innen tilstandsklasse 2.

Ved St.2 er det påvist konsentrasjoner av kobber, kadmium og kvikksølv innen tilstandsklasse 2.

De grovkornede sedimentene fra St.3 har lave konsentrasjoner av alle analyserte tungmetaller. Det er kun påvist kadmium over bakgrunnsverdi, med en konsentrasjon på 0,61 mg/kg. Generelt er de fleste miljøgifter ofte bundet til finkornede partikler. Sedimentene ved St.3 består nesten utelukkende av grovkornede partikler.

Ved St.1 er det påvist konsentrasjon av PCB på 11 µg/kg er klassifisert som tilstandsklasse 3. Ved St.2 og St.3 er konsentrasjonen av PCB under laboratoriets deteksjonsgrense som er på 4 µg/kg.

4.3.2 PAH

Analyseresultatene for flere av de analyserte PAH-komponentene ved de 3 sedimentstasjonene er under laboratoriets deteksjonsgrenser (LOQ) (Tabell 4-2, Vedlegg 1). Øvre grense for tilstandsklasse 1 for flere PAH-komponenter, og for øvre grense for tilstandsklasse 2 for antracen, er lavere enn deteksjonsgrenser som er på 4 µg/kg eller 10 µg/kg. Dette medfører noe usikkerhet når man skal oppgi riktig tilstandsklasse for sedimentene. Det må tas i betraktning at den reelle konsentrasjonen av PAH-forbindelser kan være innen tilstandsklasse 1, men med dagens analysemetode utført av laboratoriet kan ikke mer eksakte resultater oppnås, og enkelte forbindelser av PAH faller derfor innen tilstandsklasse 2. Dette er for å unngå at konsentrasjoner ikke underestimeres.

St.1 har enkelte forbindelser av PAH innen tilstandsklasse 2, men har en sum PAH på 130 µg/kg som er innen bakgrunnsverdi iht. Tabell 3-1. Ved St.2 er det påvist noe høyere konsentrasjoner av PAH-forbindelser i forhold til St.1. Det er påvist konsentrasjoner av antracen og pyren som faller innen tilstandsklasse 3, og sum PAH ved St.2 er på 470 µg/kg, og sedimentene er klassifisert som tilstandsklasse 2.

Analyseresultatene for alle de analyserte PAH-komponentene ved St.3 er under laboratoriets deteksjonsgrenser (LOQ) Tabell 4-2, Vedlegg 1).

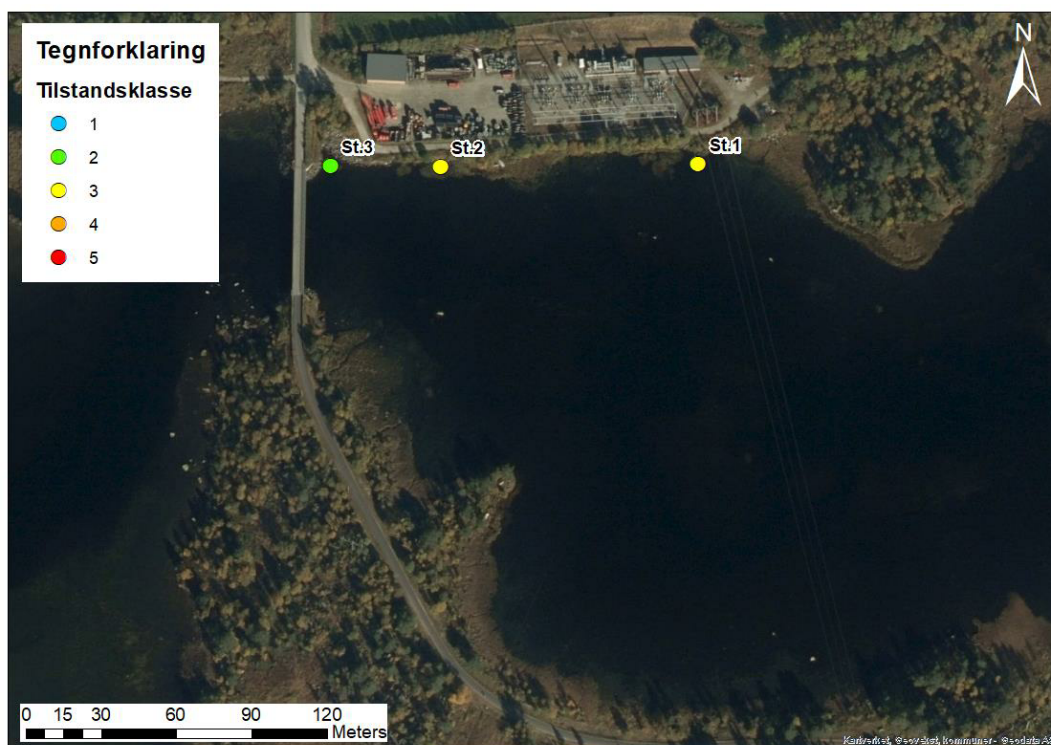
Bakgrunnen for at det er høyere PAH-konsentrasjoner ved St.2 i forhold til St.1 kan være avrenning fra veien som går like ved. Da det er sterk strøm ved broen og ved St.3, derfor er det sannsynlig at partikler som kommer fra veien kan avsettes i det mer roligere området ved St.2.

4.3.3 TBT

Det er påvist lave konsentrasjoner av TBT i sedimentene. Ved St.2 og St.3 er konsentrasjonene under deteksjonsnivå. Ved St.1 er det påvist en konsentrasjon på 1,1 µg/kg.

4.3.4 Påvist forurensing

Påvist tilstandsklasser ved hver sedimentstasjon er markert i kartet i Figur 4-1.



Figur 4-1: Kart viser sedimentstasjonene. Stasjonene er merket med påvist tilstandsklasse.

5 Risikovurdering

5.1 Risikovurdering Trinn I

Dette er en forenklet risikovurdering hvor miljøgiftkonsentrasjonen og toksisitet av sedimenter sammenlignes med gitte grenseverdier i Tabell 3-1. Grenseverdiene beskriver den økologiske effekten ved kontakt med sediment. Trinn I er en ren klassifisering av sedimentene i forhold til grenseverdiene. Tilstandsklasse 2 identifiserer områder som kan være påvirket av lokale miljøgiftkilder uten at det er fare for toksiske effekter, og sedimentene blir ansett å utgjøre en ubetydelig risiko. Tilstandsklassene 3 – 5 identifiserer områder der det kan være aktuelt med tiltak.

I henhold til veileder M-350/2015 for håndtering av sediment, skal det utføres en risikovurdering i henhold til veileder M-409/2015 (*Risikovurdering for forurensede sedimenter*) basert på resultatene fra miljøgiftanalysene som er utført på sedimentene. Risikovurderingen består av to trinn, der Trinn I er en ren klassifisering av sedimentene i forhold til grenseverdiene i Tabell 3-1, og omhandler kun økologiske effekter av stoffene. Risiko i forhold til human helse utføres i Trinn II.

I henhold til risikoveilederen (M-409/2015) kan sedimentene i et område vurderes som en ubetydelig risiko, og «friskmeldes» dersom gjennomsnittskonsentrasjonen for hver miljøgift, over alle prøvene, er lavere enn grenseverdien for Trinn I i risikovurderingen. Grenseverdien er for de fleste stoffer, grensen mellom tilstandsklasse 2 og 3.

Gjennomsnittskonsentrasjonen for sink er 144 mg/kg og er derfor innen nedre grense for tilstandsklasse 3. Gjennomsnittskonsentrasjonen av PCB er 5 µg/kg og for antracen er den 5,3 µg/kg, og begge parameterne er derfor også over grensen mellom tilstandsklasse 2 og 3. Det bemerkes at de to sistnevnte parameterne har konsentrasjoner som er under laboratoriets deteksjonsgrense med i beregningen.

6 Tiltaksplan

6.1 Innledning

Utfylling vil alltid påvirke det akvatiske miljø til en viss grad. Spredning av forurensning under utfylling i Usteåne kan forekomme. Både eksisterende sedimenter i tiltaksområdet og utfyllingsmasser er mulige forurensningskilder. I tillegg blir habitatet til organismer som lever i strandsonen til utfyllingsområdet permanent endret som følge av utfyllingen. Midlertidig forringelse av vannkvalitet i form av økt turbiditet og nedslamming kan også oppstå under selve utfyllingstiltaket. Partikler innen størrelsesfraksjonen leire og silt suspenderes lett i vannsøylen og kan bli eksponert for transport med vannmassene.

Tiltaksmetode bør velges med tanke på å begrense oppvirvling og spredningen av sedimenter. Oppvirvling og økt turbiditet i vannsøylen over lengre tid er også ansett som en miljøbelastning for fauna i nærheten av tiltaksområdet.

Valg av tiltaksløsning vil være styrt av bl.a. formålet med tiltaket, forurensningsgrad, økonomi, logistikk, og lokale miljøforhold. Risiko for spredning av forurensning er vurdert som liten ved dette utfyllingstiltaket.

6.2 Spredning av bunnsedimenter

Som beskrevet i feltobservasjoner er det begrenset med bløtbunn i utfyllingsarealet. Store deler av utfyllingsarealet består av bar stein. Oppvirvling av eksisterende sedimenter ved utlegging av masser vil derfor være begrenset til områdene der det er bløtbunn. Områdene med bløtbunn ligger i hovedsak inntil land, og rundt stasjonene St.1 og St.2 (se Figur 4-1). Da utfyllingsarbeidet vil foregå fra land og videre utover i elven, vil tilgjengelig bløtbunn være det første som tildekkes. Det er planlagt å legge en duk over løse masser og sedimenter i strandsonen. Plassering av duk er illustrert i Figur 1-4 og Figur 1-5.

Med bakgrunn i at det er begrenset mengde sediment tilgjengelig for oppvirvling i utfyllingsarealet og at det skal legges en duk ut før utfyllingen er det vurdert at spredning av forurenset sediment vil være begrenset. Høy vannføring i elven vil bistå i å begrense varigheten av økt turbiditet i vannkollonen.

6.3 Valg av utfyllingsmasser

Valg av utfyllingsmasser er ikke bestemt. Det er antatt at utfyllingsmasser som skal benyttes i prosjektet kommer fra et lokalt grus/stein-uttak. Tiltakshaver skal vurdere utfyllingsmassenes egnethet mht. innhold av helse og miljøfarlige stoffer. Utfyllingsmasser skal tilfredsstillende tilstandsklasse 2 eller lavere i henhold til grenseverdier gitt i Veileder. Grenseverdiene er også gjengitt i Tabell 3-1.

Dersom sprengstein skal benyttes som utfyllingsmasser kan de inneholde noen nevneverdige ulemper. Sprengstein som benyttes skal ikke inneholde plast fra lunter, plastarmering eller annen armering, svartskifter eller annet avfall.

Massene skal ikke inneholde mye finstoff. Finstoff i sprengstein kan inneholde nåleformede partikler som er skarpere enn naturlige partikler. Disse skarpe partiklene kan feste seg til gjeller hos fisk og andre organismer som har filtreringsorganer. Det er derfor viktig å begrense mengden av slike partikler. Dersom det benyttes sprengstein som har finstoff kan slike partikler begrenses ved at massene vaskes/skylles før utleggelse.

Dersom det skal brukes sprengstein som utfyllingsmasser er det derfor foreslått å vaske/skylle massene før utlegging.

6.4 Utlegging av masser

Massene skal legges ut på en så skånsom måte som mulig slik at oppvirvling av eksisterende sedimenter reduseres.

6.5 Tidspunkt for gjennomføring

Tidsrom for utfyllingsarbeidet er ikke bestemt, men det er planlagt at arbeidet skal foregå i løp av 2021. De fleste år er det mye snø på Geilo mellom november og mai. Det vil ikke være mulig å utføre utfyllingsarbeidet i snørike perioder. Det er derfor antatt at arbeidet må foregå en gang mellom mai og oktober. Det legges ofte føringslinjer for tiltak i vassdrag med tanke på gyteperioder. Da utfyllingsarealet ligger i en bred del av elven utfyllingen skal foregår er det antatt at fisken vil kunne passere på tross av anleggsarbeidene (se Figur 4-1). Dersom tiltakene kan pågå utenom de nevnte gyteperiodene er det en fordel.

Nedvandingsperioden og oppvandingsperioden for ørret skjer på våren (april – mai) og høst (august – november). Det skjer vandring hele tiden, men disse periodene har størst vandringsaktivitet. Dersom det er mulig å utføre utfyllingsarbeidet utenom disse periodene er det positivt for fiskevandringen.

6.6 Kontroll og overvåkning under og etter gjennomføring av tiltaket

Denne planen, inkludert dens formål og rammer, må forelegges for entreprenør og de som skal utføre arbeidene. Dette gjøres ved at planen oversendes skriftlig, samt at gjennomføringen diskuteres med utførende personell og representant for entreprenør under et oppstartsmøte.

Før gravearbeidene settes i gang, skal det utpekes en faglig kvalifisert person som vil være tilgjengelig under arbeidene for å kunne vurdere eventuelle uforutsette avvik i forhold til den antatte forekomst av forurensninger.

6.7 Sluttrapport

Forurensningsmyndighetene kan stille krav om at det skal leveres en sluttrapport etter at tiltaket er gjennomført. Fristen angis i tillatelsen eller pålegget, men er normalt 6 uker etter slutføring av tiltaket. Konkrete krav om eventuell sluttrapport skal være gitt i tillatelsen.

Entreprenøren er ansvarlig for å utarbeide sluttrapporten, med beskrivelser og dokumentasjon av hvordan tiltaket ble gjennomført basert på godkjent tillatelse.

7 Referanser

- [1] Miljødirektoratets Veileder M350/2015 – Veileder for håndtering av sediment- revidert 25.mai 2018
- [2] Miljødirektoratets Veileder M-409/2015 – Risikovurdering av forurenset sediment
- [3] Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- [4] Vann-nett. Tilgjengelig på: <https://vann-nett.no/portal/>
- [5] Miljøstatus- Miljøinformasjon fra offentlige myndigheter. Tilgjengelig på: <https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm?>
- [6] Artdatabanken: <https://artskart.artsdatabanken.no/>

8 Vedlegg

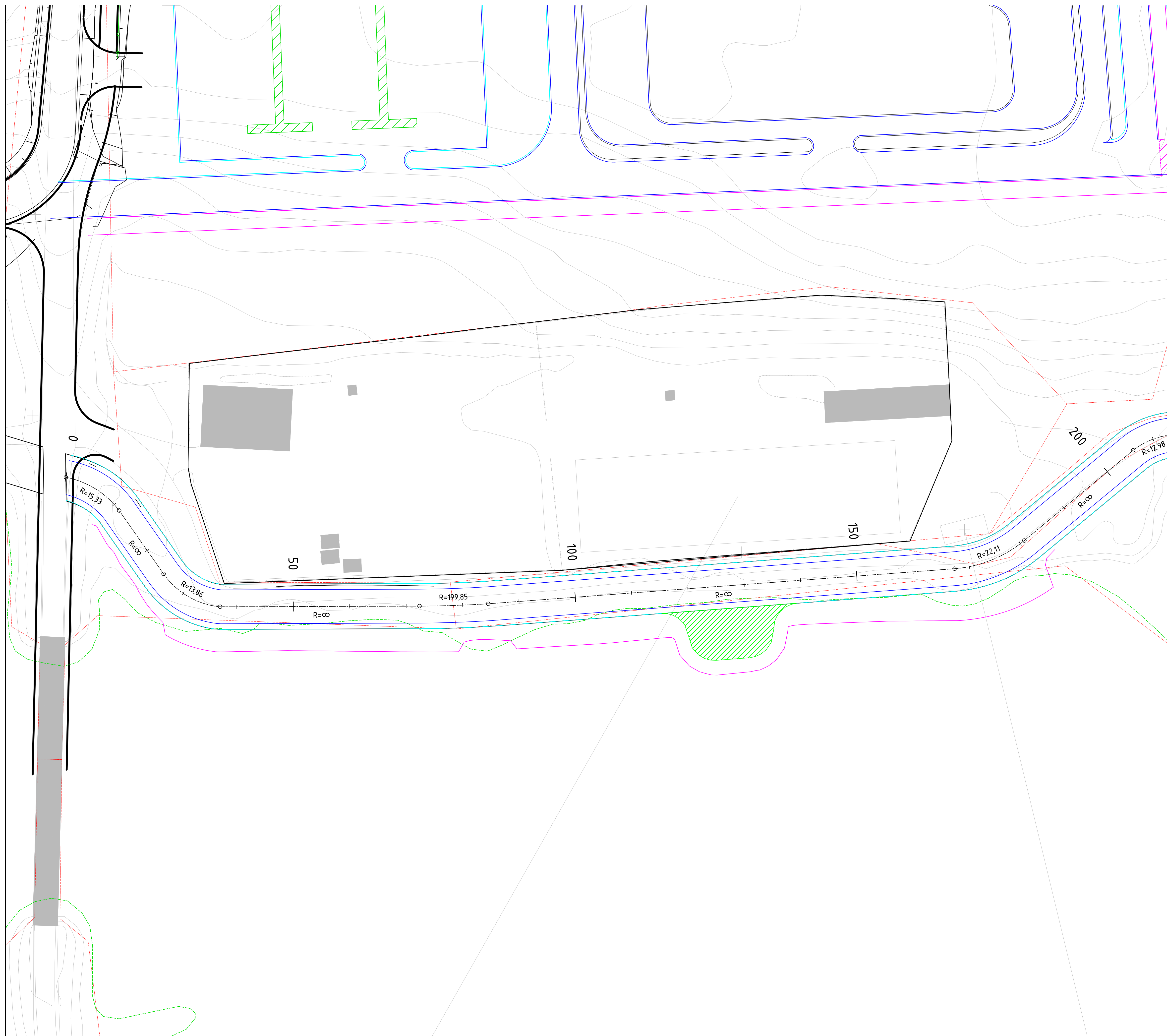
Vedlegg 1 Plantegning av utfyllingen

Vedlegg 2 *Slåttahølen- vurdering av utfylling i vassdrag i forbindelse med utvidelse av skiløype*

Vedlegg 3 Analyserapport fra ALS

Vedlegg 4 NVE høringsuttalelse

Vedlegg 5 Detaljregulering for skole- og idrettsområdet – 2. gangs politisk behandling



Tegnforklaring:

Tegnforklaring:

- Eiendomsgranse — Entreprisegrense
- Kjørefeltkant —
- Skulderkant — Veimodelnr.
- Fyllingsfot —
- Eksisterende vannkant —
- Nyopprettet odde ▨ Nyopprettet odde modellert etter dokument "Såttahølen - vurdering av utfylling i vassdrag i forbindelse med skiløype"

| Status | Rev. | Endring | Utført | Kontr. | Ansv. | Dato |
|--|------|---------|---------------------------------|------------|--------|------------|
| | | | NDGEW | NDHEGJ | NDHEGJ | 26.10.2020 |
| HOL KOMMUNE | | | Målestokk | Format | | |
| Detaljprosjektering_P143 | | | 1:333 | A1 | | |
| Delområde 5 - Fetenjordet | | | Oppdragsleder: Fabian Geiser | | | |
| Skiløype | | | Oppdragsnr. 10210716 | | | |
| Byggeplan | | | | | | |
| SWECO | | | Disiplin | Løpenummer | Status | Rev. |
| Sweco Norge AS Jensensveien 5-7, 1400 SN TLF: 64 91 45 50 FAX: | | | Y | | X | - |

Vedlegg 2

Slåttahølen – vurdering av utfylling i vassdrag i forbindelse med utvidelse av skiløype.

Vannet som i dag kalles Slåttahølen, var før regulering av Usteåne (1964) to vann med et stryk imellom. Stryket var akkurat under der gangbrua over vannet er nå. Tidligere høydeforskjell mellom vannene var ca. 0,5 meter. Det øvre vannet ble kalt Slåttahølen, det nedre ble kalt Fetahølen. På grunn av stryket var det en djupål utover i Fetahølen nedstrøms stryket. Ved regulering ble det bygget en terskel slik at Fetahølen ble hevet ca. 0,5 meter, og det ble et sammenhengende vann som i dag kalles Slåttahølen.

Etter regulering bygget Hallingdal kraftnett en transformatorstasjon og lagerplass i strandsonen. Området ble fylt opp til ca. 2 meter over normalvannstand. Mellom gjerdet og vannet er det i dag en 3 – 4 meter bred turvei. Det oppfylte området er ca. 150 meter langt langs strandsonen.

Området mellom turveien og vannkanten har en varierende bredde på mellom 2,5 og 8,5 meter. I den vestre halvparten er strandsonen slakt skrånende fra turveien og ut i vannet og har fra 5 – 8,5 meters bredde utenfor turveien. I den østre halvparten går fyllinga helt ut i vannet, er bratt, steinete og har en bredde fra 2,5 – 4 meter.

Djupålen går nærmest land i vestre del, skrår så utover i vannet noen meter utenfor «dagens odde» og skrår utover vekk fra land. Ved flom i vassdraget er det sterk strøm mot land i det vestre området. Vassdraget er godt regulert, og alle flommer hittil etter regulering har vært «styrt» av regulanten gjennom manøvrering av ovenfor liggende magasiner. Regulanten E-co har som mål at vannstanden i flom ikke skal overstige 90 m³/s i området, da dette kan føre til skadeflom flere steder (Tiltak for dette ligger også inne i det felles forslag til 50 – års revisjon som er levert av regulant og kommune sammen). Ved en vannføring på 90 m³ stiger vannstanden ca. 70 - 80 cm i Slåttahølen. Siden vannet presses mellom brukarene på gangbrua, gir det stort vannføringstrykk mot land i vestre hjørne av fyllinga. (På grunn av regulering er det sjelden flom, og sjelden over 60 m³/s).

For å unngå problematikk med sterk strøm ved flom og utfylling i de dypeste partiene, har en fått tillatelse til å legge den nye skiløypa noe innpå dagens lagerområde for kraftnett i det sør-vestre hjørnet. Ved å lage en bratt skråning ned til vannet her, trenger en ikke å fylle opp utenfor dagens landområde. Ca. 30 meter østover langs løypa er dagens bredde 9,5 meter fra gjerdet til vannkanten. Ved å lage en litt bratt skråning her, vil man klare seg med å fylle ut et par meter i vannet. Dypet vil da være under 1,5 meter. Ved dagens «odde» trengs ikke å fylles ut i vassdraget. Fra odden og østover må man fylle ut opp til 4,8 meters bredde med samme helling på skråning som i dag for å oppnå 8 meters bredde på løypa. Her er vannet grunnere (antagelig maksimalt 2 meter), det er beskyttet for strøm og ikke viktig som fiske eller rekreasjonsområde på grunn av store steiner og begroing.

Ved utforming av fyllinga vil en generelt prøve å forskjønne fyllingskanten i forhold til dagens fylling (som ikke er fin). Der det er mulig får fyllinga litt slakere helling, jevnes ut og beplantes. Det tilstrebes å erstatte «dagens lille odde» med en ny odde for fiske, benk, bålplass og båtplass noen meter lenger øst. Nøyaktig plassering i forhold til dybde og funksjonalitet må gjøres på sommerstid når en ser hvor det er mest hensiktsmessig. Der det må fylles ut i vestre del av området, tas det høyde for materialer

som tåler vannføringen ved flom. Snittegninger for fyllingen er lagt ved som vedlegg, hvor det viser bredde og bruk av masser.

Siden dette blir en turvei i strandsonen, ser en det ikke som viktig at det er lagt til rette med forland slik at en kan gå helt nede langs vannkanten langs hele fyllinga. Det mest aktuelle området for fiske er den vestre halvdel ut mot de dypere partiene. Her kan en fiske fra turveien og ut fra den nye «odden» som etableres der det er mest hensiktsmessig.

I forhold til fiskeproduksjon vil tiltaket ha liten effekt. Det blir små områder som fylles ut, mest i østre del der det i dag er grunnere, store steiner og gjengroing. Området der som fylles ut er i dag mest brukt av ørekyte.

Slåttahølen brukes mye av vadefugler og ender. Disse holder imidlertid mest til i andre områder av vannet som er bedre egnet. Det er en beverbestand i vannet, men beverhyttene ligger på andre siden av vassdraget. Det er også i dag turvei langs denne løypa sommerstid, slik at trafikken sommerstid vil endres lite.

Totalt sett vurderes tiltaket å ha liten innvirkning på vassdraget og biologisk mangfold i området. Planen er at tiltakene vil føre til en forskjønning i forhold til hvordan området fremstår i dag.

Siden det er snø ute nå, er opplysninger og beskrivelser gjort på bakgrunn av slik jeg husker det (etter 60 års bruk av området). Det er også diskutert med Geilo Jeger- og fiskerforening som forvalter fisket og bruker båtplassen på odden utenfor fyllinga i dag. Opplysningene må derfor ikke tas for å være eksakte.

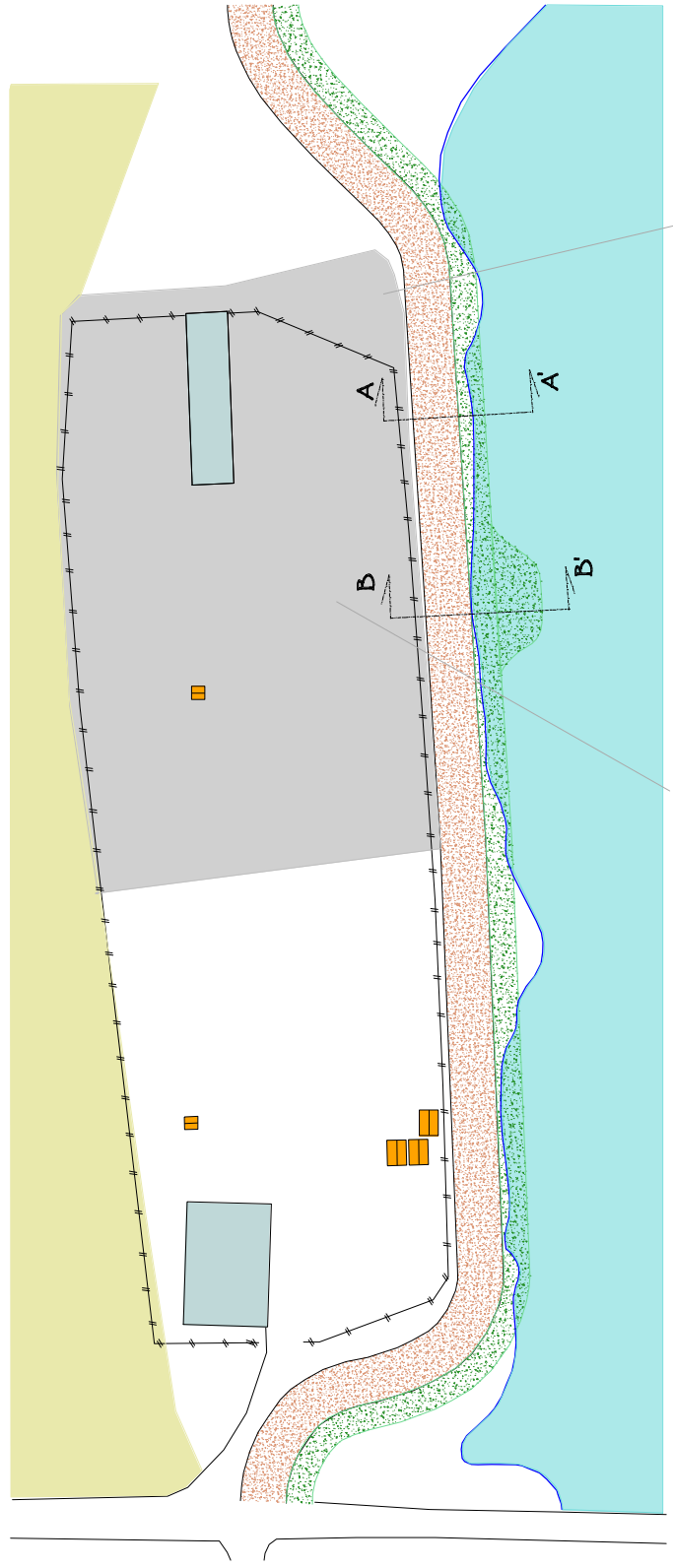
Geilo 15.04.2020

Kjell Mykkeltvedt

miljøvernleder

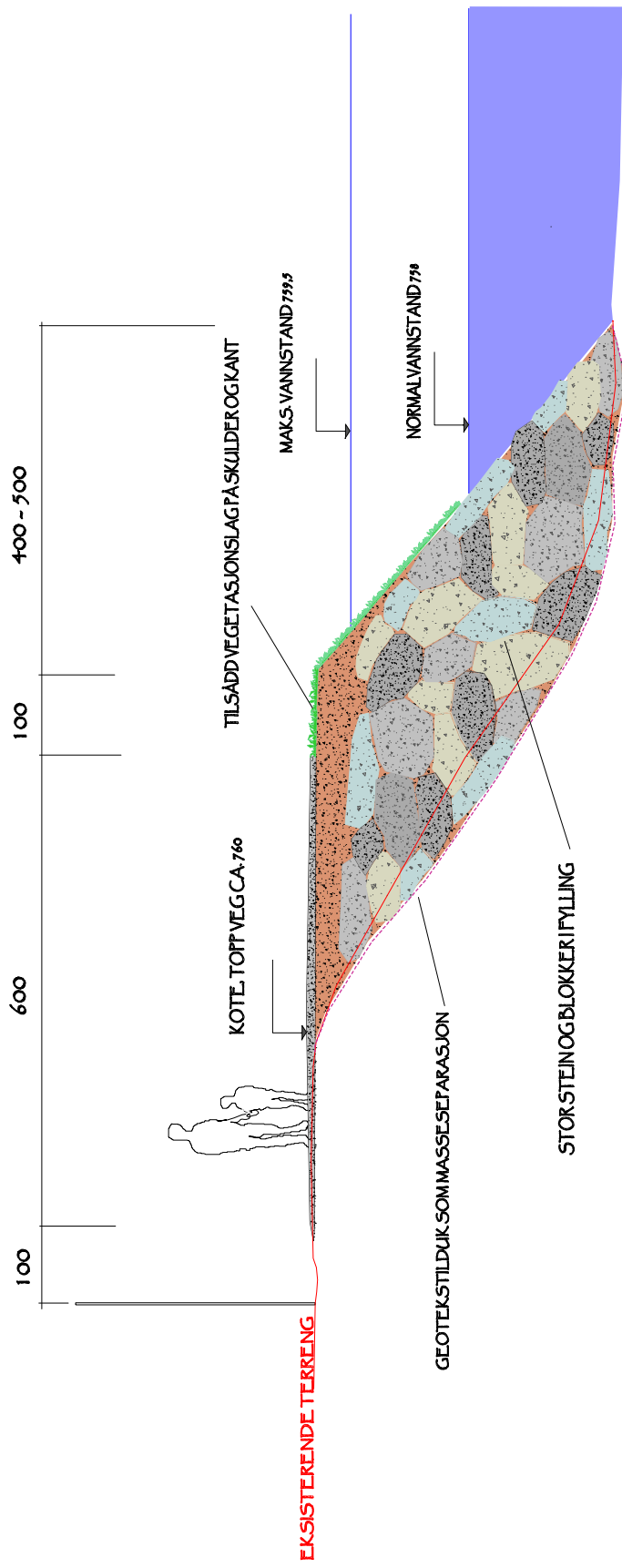
Snittegninger for skiløypetrasé – Teknisk etat 15.04.20

Figur 1: Planskisse med inntegnet tiltak og ny strandlinje

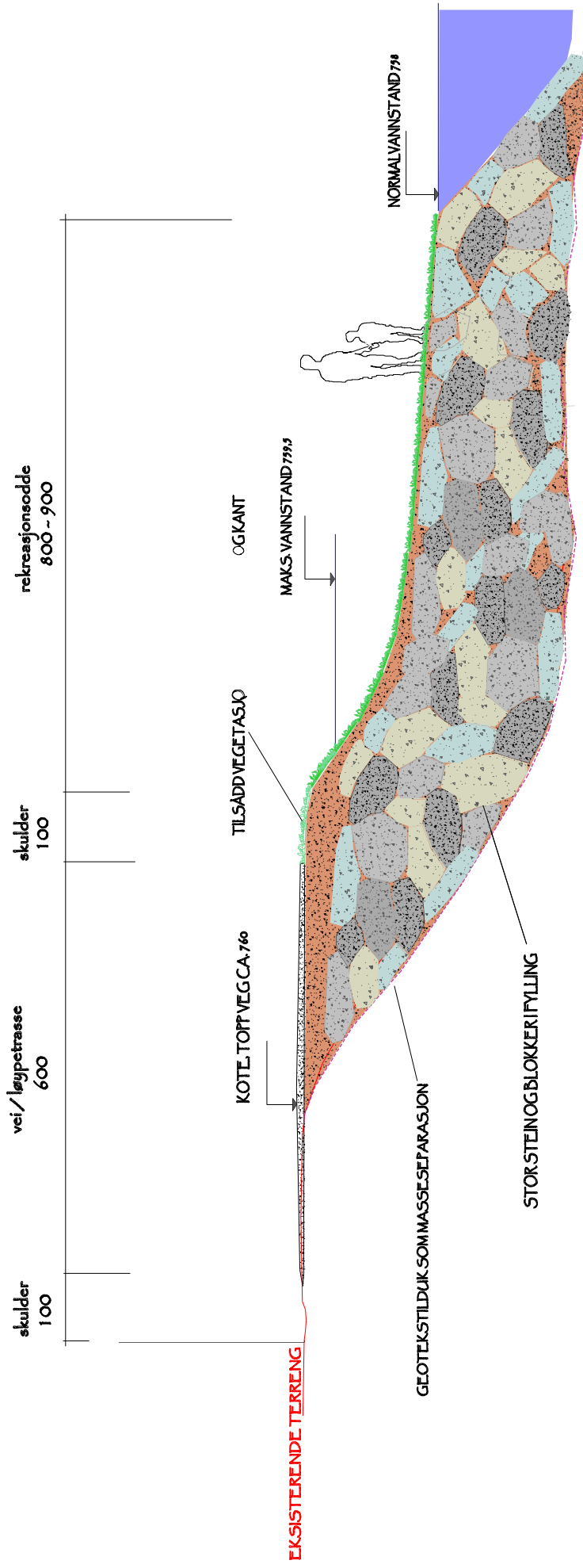


— DAGENSELVEBREDD VED NORMAL VANNFØRING

Figur 2: Snitt A – typisk snitt



Figur 3: Snitt B – snitt ved utbygd odde



Vedlegg 3



ANALYSERAPPORT

| | | | |
|-----------------|------------------------|---------------------------|--------------------|
| Ordrenummer | : NO2010166 | Side | : 1 av 6 |
| Kunde | : Sweco Norge AS | Prosjekt | : Hol-Fetenjordet |
| Kontakt | : Hege Vågen | Ordrenummer | : 10210716-001 |
| Adresse | : Postboks 80 | Prøvetaker | : ---- |
| | 0212 Oslo | Sted | : ---- |
| | Norge | Dato prøvemottak | : 2020-10-02 08:17 |
| Epost | : hege.vaagen@sweco.no | Analysedato | : 2020-10-02 |
| Telefon | : ---- | Dokumentdato | : 2020-10-13 09:41 |
| COC nummer | : ---- | Antall prøver mottatt | : 3 |
| Tilbuds- nummer | : OF171793 | Antall prøver til analyse | : 3 |

Generelle kommentarer

Denne rapporten erstatter enhver preliminær rapport med denne referansen. Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle sider på rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

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

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

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

| | | | |
|--------------|----------------------------------|----------|-------------------------|
| Laboratorium | : ALS Laboratory Group avd. Oslo | Nettside | : www.alsglobal.com |
| Adresse | : Drammensveien 264 | Epost | : info.on@alsglobal.com |
| | 0283 Oslo | Telefon | : ---- |
| | Norge | | |



Analyseresultater

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

St 1
Sediment

Prøvenummer lab

NO2010166001

Kundes prøvetakingsdato

2020-10-01 00:00

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|---|----------|---------|------------|------|-------------|---------------|----------|---------|
| Andre analyser | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 2.7 | ± 0.50 | % tørrvekt | 0.1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Elementer | | | | | | | | |
| Cr (Krom) | 9.3 | ± 1.86 | mg/kg TS | 0.2 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 32 | ± 6.40 | mg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cu (Kopper) | 19 | ± 3.80 | mg/kg TS | 0.4 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Zn (Sink) | 170 | ± 34.00 | mg/kg TS | 2 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| As (Arsen) | 4.8 | ± 2.00 | mg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 1.2 | ± 0.24 | mg/kg TS | 0.02 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | 0.09 | ± 0.10 | mg/kg TS | 0.01 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Pb (Bly) | 26 | ± 5.20 | mg/kg TS | 1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fysikalsk | | | | | | | | |
| Vanninnhold | 63.9 | ---- | % | 0.1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Tørrstoff | 36.1 | ± 5.42 | % | 1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sand (>63µm) | 75.9 | ---- | % | - | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Kornstørrelse <2 µm | 0.1 | ---- | % | - | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Tørrstoff ved 105 grader | 15.4 | ± 2.00 | % | 0.1 | 2020-10-05 | S-DW105 | LE | a ulev |
| PCB | | | | | | | | |
| PCB 28 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 52 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 101 | 1.9 | ± 2.50 | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 118 | 1.0 | ± 2.50 | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 138 | 2.7 | ± 2.50 | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 153 | 3.5 | ± 2.50 | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 180 | 1.8 | ± 2.50 | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sum PCB-7 | 11 | ---- | µg/kg TS | 4 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | * |
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) | | | | | | | | |
| Naftalen | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Acenaftylen | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Acenaften | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fluoren | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fenantren | 20 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Antracen | <4.0 | ---- | µg/kg TS | 4 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fluoranten | 36 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Pyren | 22 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(a)antracen [^] | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Krysen [^] | 16 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |

Dokumentdato : 2020-10-13 09:41
 Side : 3 av 6
 Ordrenummer : NO2010166
 Kunde : Sweco Norge AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

St 1
Sediment

NO2010166001

2020-10-01 00:00

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|--|----------|---------|----------|-----|-------------|---------------|----------|---------|
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter | | | | | | | | |
| Benso(b+j)fluoranten^ | 21 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(k)fluoranten^ | 15 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(a)pyren^ | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Dibenso(ah)antracen^ | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(ghi)perylene | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Indeno(123cd)pyren^ | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sum PAH-16 | 130 | ---- | µg/kg TS | 160 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | * |
| Prøvepreparering | | | | | | | | |
| Ekstraksjon | Yes | ---- | - | - | 2020-10-06 | S-P46 | LE | a ulev |
| Organometaller | | | | | | | | |
| Monobutyltinn | 2.73 | ± 0.28 | µg/kg TS | 1 | 2020-10-06 | S-GC-46 | LE | a ulev |
| Dibutyltinn | 1.92 | ± 0.21 | µg/kg TS | 1 | 2020-10-06 | S-GC-46 | LE | a ulev |
| Tributyltinn | 1.10 | ± 0.12 | µg/kg TS | 1.0 | 2020-10-06 | S-GC-46 | LE | a ulev |

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

St 2
Sediment

NO2010166002

2020-10-01 00:00

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|------------------------------|----------|---------|------------|------|-------------|---------------|----------|---------|
| Andre analyser | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 2.9 | ± 0.50 | % tørrvekt | 0.1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Elementer | | | | | | | | |
| Cr (Krom) | 10 | ± 2.00 | mg/kg TS | 0.2 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 28 | ± 5.60 | mg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cu (Kopper) | 28 | ± 5.60 | mg/kg TS | 0.4 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Zn (Sink) | 180 | ± 36.00 | mg/kg TS | 2 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| As (Arsen) | 12 | ± 3.60 | mg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 0.53 | ± 0.11 | mg/kg TS | 0.02 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | 0.06 | ± 0.10 | mg/kg TS | 0.01 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Pb (Bly) | 32 | ± 6.40 | mg/kg TS | 1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fysikalsk | | | | | | | | |
| Vanninnhold | 76.4 | ---- | % | 0.1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Tørrestoff | 23.6 | ± 3.54 | % | 1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sand (>63µm) | 56.4 | ---- | % | - | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Kornstørrelse <2 µm | 0.2 | ---- | % | - | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Tørrestoff ved 105 grader | 29.0 | ± 2.00 | % | 0.1 | 2020-10-05 | S-DW105 | LE | a ulev |
| PCB | | | | | | | | |
| PCB 28 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 52 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 101 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 118 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**St 2
Sediment**

NO2010166002

2020-10-01 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|---|----------|---------|----------|-----|-------------|---------------|----------|---------|
| PCB - Fortsetter | | | | | | | | |
| PCB 138 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 153 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 180 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sum PCB-7 | <4 | ---- | µg/kg TS | 4 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | * |
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) | | | | | | | | |
| Naftalen | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Acenaftylene | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Acenaften | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fluoren | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fenantren | 29 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Antracene | 12 | ± 50.00 | µg/kg TS | 4 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fluoranten | 140 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Pyren | 110 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(a)antracene [^] | 14 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Krysen [^] | 50 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(b+j)fluoranten [^] | 34 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(k)fluoranten [^] | 27 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(a)pyren [^] | 16 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Dibenso(ah)antracene [^] | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(ghi)perylene | 19 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Indeno(123cd)pyren [^] | 14 | ± 50.00 | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sum PAH-16 | 470 | ---- | µg/kg TS | 160 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | * |
| Prøvepreparering | | | | | | | | |
| Ekstraksjon | Yes | ---- | - | - | 2020-10-06 | S-P46 | LE | a ulev |
| Organometaller | | | | | | | | |
| Monobutyltinn | <1 | ---- | µg/kg TS | 1 | 2020-10-06 | S-GC-46 | LE | a ulev |
| Dibutyltinn | <1 | ---- | µg/kg TS | 1 | 2020-10-06 | S-GC-46 | LE | a ulev |
| Tributyltinn | <1 | ---- | µg/kg TS | 1.0 | 2020-10-06 | S-GC-46 | LE | a ulev |

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**St 3
Sediment**

NO2010166003

2020-10-01 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|------------------------------|----------|--------|------------|-----|-------------|---------------|----------|---------|
| Andre analyser | | | | | | | | |
| Totalt organisk karbon (TOC) | 0.33 | ± 0.50 | % tørrvekt | 0.1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Elementer | | | | | | | | |
| Cr (Krom) | 3.5 | ± 0.70 | mg/kg TS | 0.2 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Ni (Nikkel) | 28 | ± 5.60 | mg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cu (Kopper) | 6.1 | ± 1.22 | mg/kg TS | 0.4 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

St 3
Sediment

NO2010166003

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-10-01 00:00

| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key |
|---|----------|---------|----------|------|-------------|---------------|----------|---------|
| Elementer - Fortsetter | | | | | | | | |
| Zn (Sink) | 84 | ± 16.80 | mg/kg TS | 2 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| As (Arsen) | 4.7 | ± 2.00 | mg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Cd (Kadmium) | 0.61 | ± 0.12 | mg/kg TS | 0.02 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Hg (Kvikksølv) | 0.03 | ± 0.10 | mg/kg TS | 0.01 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Pb (Bly) | 9 | ± 2.00 | mg/kg TS | 1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fysikalsk | | | | | | | | |
| Vanninnhold | 20.3 | ---- | % | 0.1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Tørrstoff | 79.7 | ± 11.96 | % | 1 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sand (>63µm) | 99.0 | ---- | % | - | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Kornstørrelse <2 µm | <0.1 | ---- | % | - | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Tørrstoff ved 105 grader | 78.3 | ± 2.00 | % | 0.1 | 2020-10-05 | S-DW105 | LE | a ulev |
| PCB | | | | | | | | |
| PCB 28 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 52 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 101 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 118 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 138 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 153 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| PCB 180 | <0.50 | ---- | µg/kg TS | 0.5 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sum PCB-7 | <4 | ---- | µg/kg TS | 4 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | * |
| Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) | | | | | | | | |
| Naftalen | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Acenaftylen | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Acenaften | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fluoren | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fenantren | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Antracen | <4.0 | ---- | µg/kg TS | 4 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Fluoranten | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Pyren | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(a)antracena [^] | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Krysen [^] | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(b+j)fluoranta [^] | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(k)fluoranta [^] | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(a)pyrena [^] | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Dibenso(ah)antracena [^] | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Benso(ghi)perylene | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Indeno(123cd)pyrena [^] | <10 | ---- | µg/kg TS | 10 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | a ulev |
| Sum PAH-16 | <160 | ---- | µg/kg TS | 160 | 2020-10-02 | S-SEDB (6578) | DK | * |
| Prøvepreparering | | | | | | | | |
| Ekstraksjon | Yes | ---- | - | - | 2020-10-06 | S-P46 | LE | a ulev |



| Submatriks: SEDIMENT | | | | Kundes prøvenavn | | St 3 | | | |
|-----------------------------|----------|------|----------|-------------------------|-------------|------------------|----------|---------|--|
| | | | | Prøvenummer lab | | Sediment | | | |
| | | | | Kundes prøvetakingsdato | | NO2010166003 | | | |
| | | | | | | 2020-10-01 00:00 | | | |
| Parameter | Resultat | MU | Enhet | LOR | Analysedato | Metode | Utf. lab | Acc.Key | |
| Organometaller | | | | | | | | | |
| Monobutyltinn | <1 | ---- | µg/kg TS | 1 | 2020-10-06 | S-GC-46 | LE | a ulev | |
| Dibutyltinn | <1 | ---- | µg/kg TS | 1 | 2020-10-06 | S-GC-46 | LE | a ulev | |
| Tributyltinn | <1 | ---- | µg/kg TS | 1.0 | 2020-10-06 | S-GC-46 | LE | a ulev | |

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

| Analysemetoder | Metodebeskrivelser |
|----------------|--|
| S-DW105 | Gravimetrisk bestemmelse av tørrstoff ved 105°C iht SS 28113 utg. 1. |
| S-GC-46 | SS-EN ISO 23161:2011 |
| S-P46 | SS-EN ISO 23161:2011, ALS method 46 |
| S-SEDB (6578) | Sediment basispakke Tørrstoff gravimetrisk, metode DS 204:1980 Kornfordeling ved laserdiffraksjon, metode ISO 11277:2009 TOC ved IR, metode EN 13137:2001. MU 15% PAH-16 metode REFLAB 4:2008 PCB-7 ved GC/MS/SIM, EPA 8082 MOD Metaller ved ICP, metode DS259 |

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

MU = Målesikkerhet

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

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

* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Målesikkerhet:

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

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (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%.

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

Utførende lab

| | Utførende lab |
|----|---|
| DK | Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk |
| LE | Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 |