

Vindafjord skogeigarlag

## ► **Utbjoa tømmerkai**

Miljøteknisk sedimentundersøkelse

Utvidelse av kai

Oppdragsnr.: **52300294** Dokumentnr.: **RIM01** Versjon: **J01** Dato: **2023-02-14**



**Oppdragsgiver:** Vindafjord skogeigarlag  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Agnar Naustdal  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Torggata 10, NO-5525 Haugesund  
**Oppdragsleder:** Cecilie Tellefsen  
**Fagansvarlig:** Silje Nag Ulla  
**Andre nøkkelpersoner:** Cecilie Tellefsen og Eivind Arne Kvinge Rettedal

|         |            |                                  |            |                |          |
|---------|------------|----------------------------------|------------|----------------|----------|
| J01     | 2023-02-14 | For utsendelse til oppdragsgiver | cetel      | sinul          | cetel    |
| Versjon | Dato       | Beskrivelse                      | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |

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

## ► Sammen drag

På oppdrag for Vindafjord Skogeigarlag er Norconsult engasjert til å gjennomføre sedimentundersøkelser i forbindelse med utvidelse av en kai. Denne rapporten beskriver utførte feltundersøkelser, observasjoner og resultater fra analyser av sedimentet. Rapporten kan benyttes som grunnlag for søknad til Statsforvalteren.

I forbindelse med utvidelse av kaien må det fylles i sjø. Estimert areal berørt havbunn er ca. 1200 m<sup>2</sup>. Kaifronten skal mures med blokker i nord og plastres i nordøst. Oppdragsgiver har opplyst om at det ikke skal mudres eller graves i sedimentene i forbindelse med tiltaket.

I Miljødirektoratets veileder M350 differensieres det på krav til undersøkelser på bakgrunn av tiltakets størrelse i berørt areal og volum. Tiltaksområde klassifiseres som et mellomstort tiltak ettersom tiltaket er > 1000 m<sup>2</sup>. Ved mellomstore tiltak er det nødvendig med undersøkelser av sedimentene for å avklare forurensningssituasjonen på stedet, og om det vil være fare for spredning av forurensning ved tiltaksgjennomføring.

Feltarbeidet ble utført januar 2023 og det ble tatt blandprøver i 4 stasjoner hvor 2 av stasjonene er lokalisert i influensområdet til tiltaket.

Kjemiske analyser av sedimentene fra grabbprøvetakingen i stasjon S1, som er lokalisert innenfor tiltaksområdet, viser forurensning tilsvarende tilstandsklasse V (svært dårlig) for kobber og tilstandsklasse I (bakgrunn), II (god) og III (moderat) for resterende undersøkte forurensningsparametere. Videre er det påvist tilstandsklasse I (bakgrunn) og II (god) for samtlige undersøkte forurensningsparametere i stasjon S2 som også er lokalisert innenfor tiltaksområdet. Stasjon S3 som er lokalisert like utenfor tiltaksområdet viser samme type forurensningsgrad som S2. I stasjon S4 som er lokalisert et stykke vest fra tiltaket er det påvist tilstandsklasse I (bakgrunn) for tungmetaller, øvrige undersøkte forurensningsparametere er påvist i tilstandsklasse II (god) til tilstandsklasse IV (dårlig).

På bakgrunn av de kjemiske analysene utgjør sedimentet en risiko for spredning av forurensning og det må gjøres avbøtende tiltak for å forhindre dette.

Tiltaket vil kreve en tillatelse fra Statsforvalteren etter forurensningsloven § 11.

## Innhold

|          |                                                 |           |
|----------|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning</b>                               | <b>5</b>  |
| 1.1      | Bakgrunn og tiltaksbeskrivelse                  | 5         |
| <b>2</b> | <b>Områdebeskrivelse og forurensningskilder</b> | <b>6</b>  |
| 2.1      | Resipient og bunnforhold                        | 6         |
| 2.2      | Sjøkabler og teknisk infrastruktur              | 6         |
| 2.3      | Naturmangfold og fiskeri                        | 6         |
| 2.4      | Japansk sjøpung (havnespy)                      | 7         |
| 2.5      | Kulturminner                                    | 7         |
| 2.6      | Forurensningssituasjon                          | 7         |
| 2.7      | Strømforhold og skipstrafikk                    | 7         |
| <b>3</b> | <b>Sedimentundersøkelse</b>                     | <b>10</b> |
| 3.1      | Vurderingsgrunnlag                              | 10        |
| 3.2      | Utført feltarbeid og observasjoner              | 11        |
| 3.3      | Resultater                                      | 12        |
| <b>4</b> | <b>Tiltaksvurdering</b>                         | <b>15</b> |
| 4.1      | Vurdert risiko for spredning                    | 15        |
| 4.2      | Vurdering av avbøtende tiltak                   | 15        |
| 4.3      | Kontroll og overvåking                          | 15        |
| 4.4      | Sluttrapport                                    | 15        |
| <b>5</b> | <b>Referenser</b>                               | <b>16</b> |
| <b>6</b> | <b>Vedlegg A - konstruksjon</b>                 | <b>18</b> |
| <b>7</b> | <b>Vedlegg B - feltlogg</b>                     | <b>20</b> |



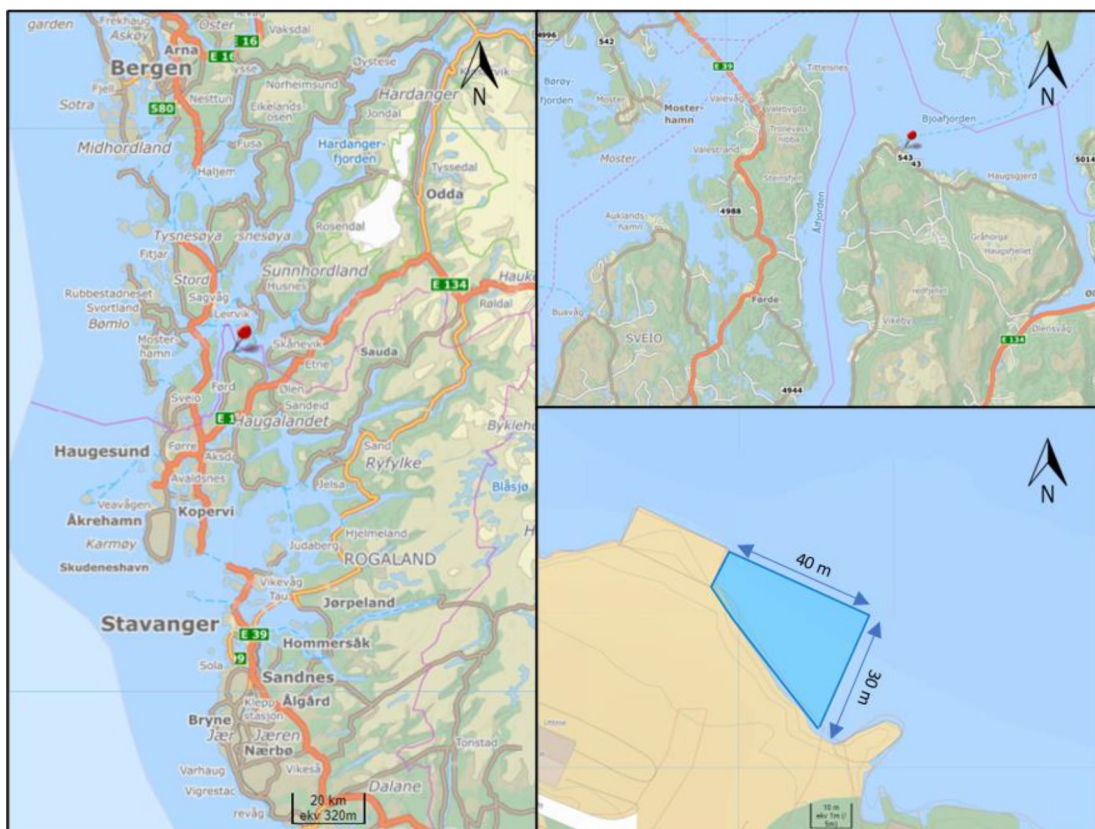
# 1 Innledning

På oppdrag for Vindafjord Skogeigarlag er Norconsult engasjert til å gjennomføre sedimentundersøkelser i forbindelse med utvidelse av en kai. Denne rapporten beskriver utførte feltundersøkelser, observasjoner og resultater fra analyser av sedimentet. Rapporten kan benyttes som grunnlag for søknad til Statsforvalteren.

## 1.1 Bakgrunn og tiltaksbeskrivelse

Tiltaksområdet ligger i Vindafjord kommune og i nærheten av Utbjoa ferjekai (Figur 1). Eksisterende tømmerkai i området tilfredsstiller ikke dagens behov og det er derfor nødvendig med utvidelse av kaien for å kunne ha hensiktsmessig og sikker drift. Kaien skal bli benyttet av større lasteskip og det må etableres en dypvannskai.

I forbindelse med utvidelse av kaien må det fylles i sjø. Estimert areal berørt havbunn er ca. 1200 m<sup>2</sup>, se Figur 1. Tiltaket ligger værutsatt til og vanddypet er ca. 8 meter i området. Kaifronten skal mures med blokker i nord og plastres i nordøst. Plansituasjon og snittegninger utarbeidet av Proled er presentert i vedlegg A. Oppdragsgiver har opplyst om at det ikke skal mudres eller graves i sedimentene i forbindelse med tiltaket.



Figur 1 Kart over hvor undersøkelsesområdet er lokalisert er illustrert med rød pin. Blå skravur er en grov illustrering av berørt havbunn i forbindelse med tiltaket.

## 2 Områdebeskrivelse og forurensningskilder

### 2.1 Resipient og bunnforhold

I Vann- nett [1] er tiltaksområdet registrert innenfor vannforekomsten «Bjøafjorden» (id 0260020200-C) og vanntypen er karakterisert som moderat eksponert kyst. Den økologiske tilstanden er registrert som «god» og kjemisk tilstand er satt til «udefinert». Vannforekomsten er i liten grad påvirket av diffus avrenning fra industri og punktutslipp fra renseanlegg.

Miljømålet for forekomsten er satt til god for både økologi og kjemi. På grunn av manglende datagrunnlag er risikoberegningen om miljømålet ikke oppnås innen 2027 – 2033 usikker.

### 2.2 Sjøkabler og teknisk infrastruktur

Ifølge elektroniske sjøkart er det registrert sjøkabler i nærhet til tiltaksområdet [2]. Oppdragsgiver har vært i kontakt med kommunen og fått opplyst at det kun ligger en avløpsledning øst for tiltaksområdet. Kabelen som fremgår i sjøkartet, er høyst sannsynlig denne og vil dermed ikke komme i konflikt med tiltaket.



Figur 2 Det er registrert sjøkabler i og i nærheten av tiltaksområdet. Disse er merket med stiplet grå og lilla linje på kartet.

### 2.3 Naturmangfold og fiskeri

Ifølge temakart-rogaland [3] og naturbase [4] er det registrert sjøfugl av nasjonal forvaltningsinteresse i området. Herunder alke og gråsiske. Det er modellert inn ålegress som grenser til tiltaket og et område med «Større tareskogforkomst» (verdi B) ca. 150 meter nordvest og nordøst fra tiltaket [4]. Det er registrert fiskeri-interesser i nærheten av tiltaksområdet. Herunder gytefelt for torsk og nasjonal laksefjord 4 km øst fra tiltaket og rekefelt 0,6 km nordøst fra tiltaket [3]. Av andre fiskeri-interesser er det registrert fiskeplasser – aktiv og passiv redskap 0,6 m nord [3]. Tiltaket ligger også i et område med fastsatt fisketid for sjølaksefiske [3]



## 2.4 Japansk sjøpung (havnespy)

Det er ikke registrert japansk sjøpung i eller i nærheten av tiltaksområdet [5].

## 2.5 Kulturminner

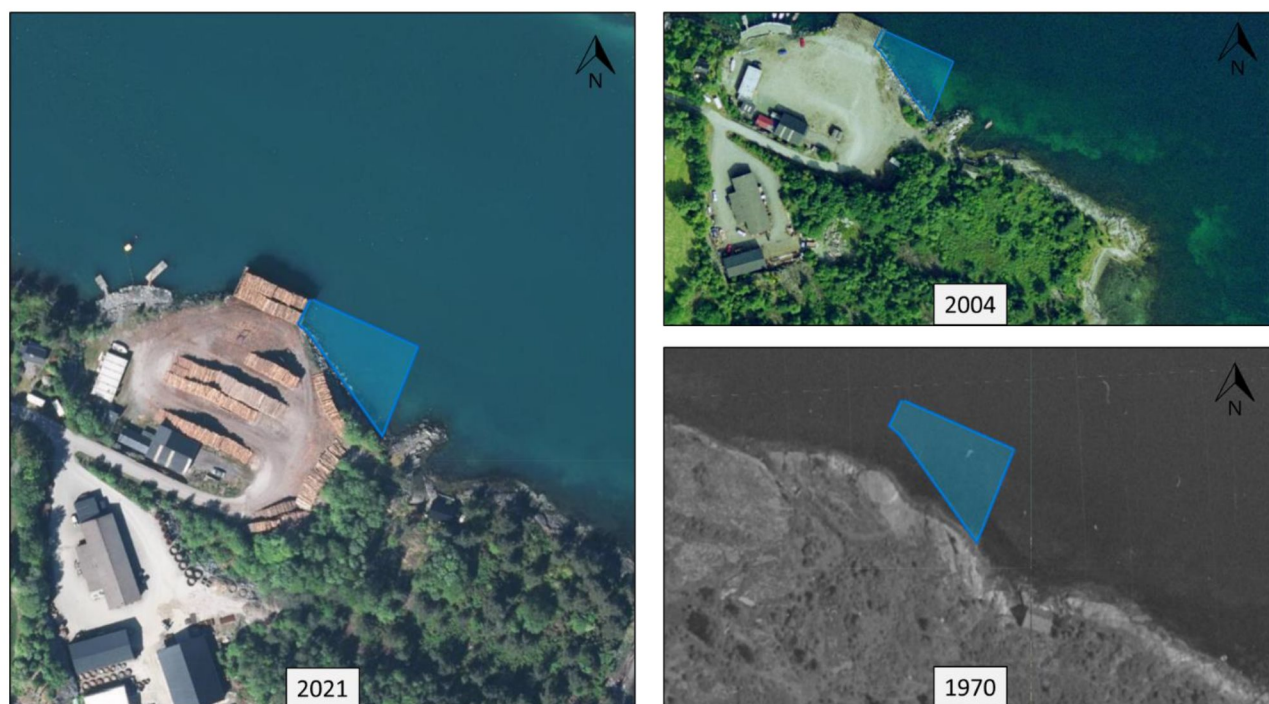
Det er ikke registrert kulturminner i sjø [4].

## 2.6 Forurensningssituasjon

Ved å studere historisk flyfoto er det mulig å få kjennskap til tidligere tiltak og virksomheter på land som kan ha påvirke sjøresipientene. I karttjenesten finn.no finnes det historiske flyfoto fra 1970, 2004, 2007, 2010, 2017, 2019 og 2021. Et utvalg er presentert i Figur 3.

Mellom 1970 og 2004 er det fylt ut i sjø og det er etablert industribygg sørvest fra planlagt tiltak. På flyfoto fra 2007 observeres det tømmer på kaien. Kaien benyttes fremdeles som tømmerkai.

I grunnforurensningsdatabasen [6] er det registrert en lokalitet med navn «Frøland Sag AS» 100 meter fra tiltaksområdet. Frøland Sag AS har drevet med treimpregnering og i henhold til Miljødirektoratets faktaark [7] er mulig forurensning fra denne type virksomhet arsen, tinn, kobber, krom, tjæreolje, fluor, fenoler, pentaklorfenol, PAH'er og oljeprodukter som fyringsolje.

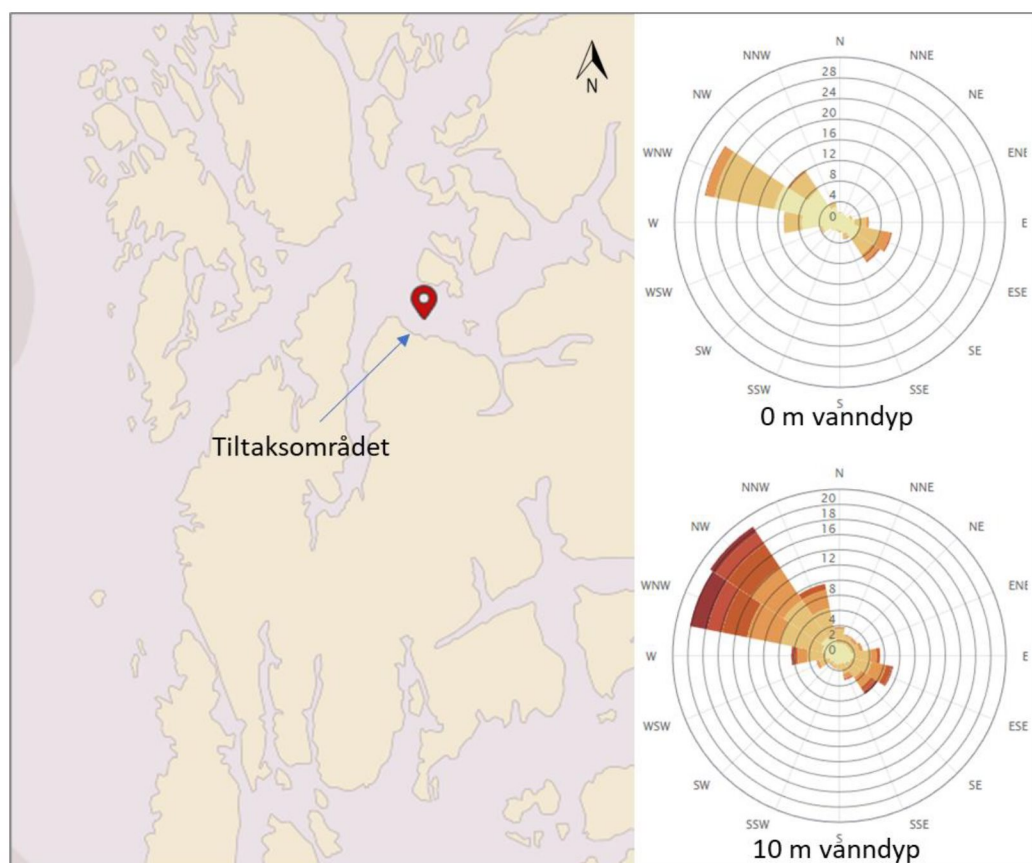


Figur 3 Flyfoto av tiltaksområdet og området rundt fra 1970, 004 og 2021.

## 2.7 Strømforhold og skipstrafikk

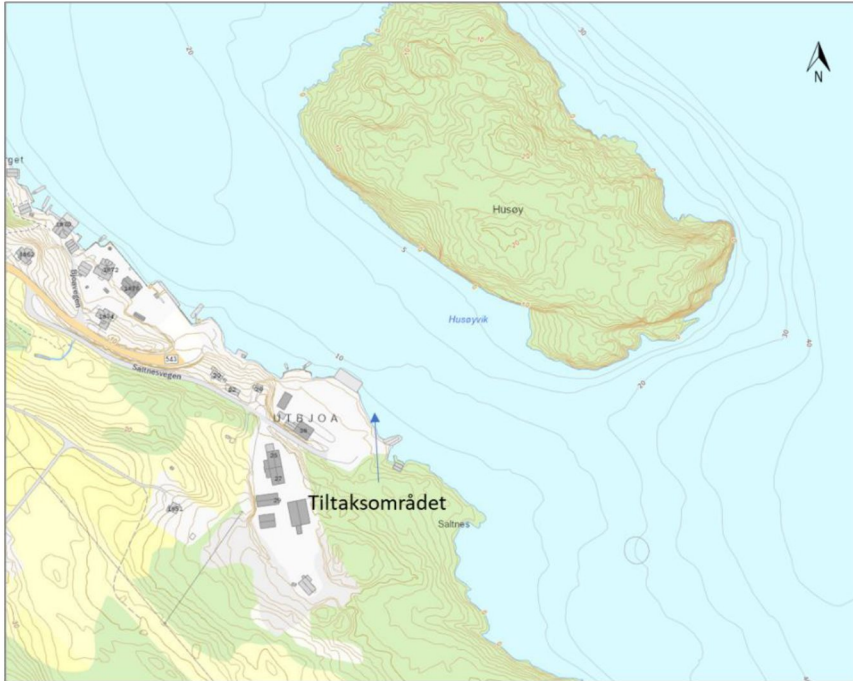
For tiltaksområdet foreligger det ikke resultater fra strøm- modeller med høy nok oppløsning til å fange sirkulasjonen i utbyggingsområdet. Tiltaksområdet er en del av Bjoafjorden, men ligger noe skjermet på

grunn av en holme 100 meter nord fra tiltaket. Strømretning i Bjoafjorden vil være bestemmende for strømretning hvor tiltaket ligger lokalisert. I henhold til Havforskningsinstituttets strømkatalog ([NCIS \(hi.no\)](https://ncis.hi.no/)) er dominerende strømretning overflatelaget i Bjoafjorden like utenfor tiltaksområdet mot nordvest. Ved 10 meters dybde er strømretning mer påvirket av tidevann og veksler mellom nordvest og sørøst.

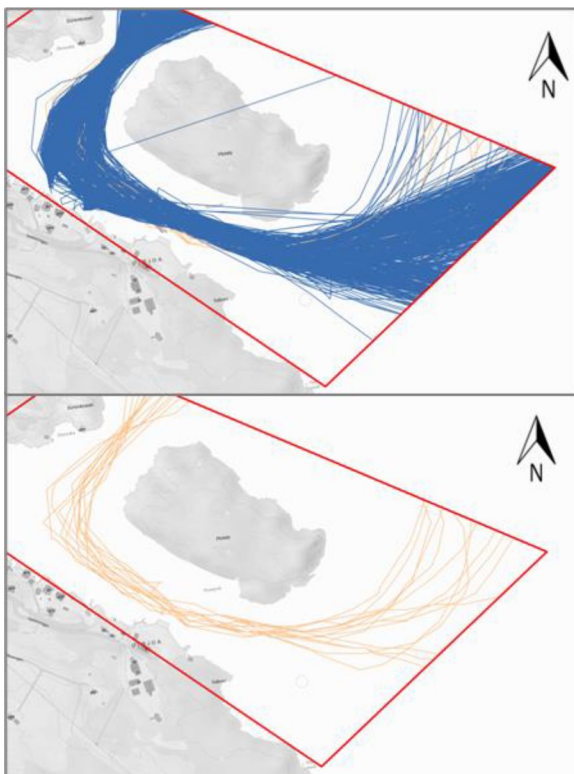


Figur 4 Strømrose for overflaten og ved 10 m vanndyp for punkt i Bjoafjorden [8]. Punktet er merket med rød pin og lokalisering av tiltaksområdet er illustrert med blå pil.

Sjøkart over området viser at vanndypet er i hovedsak <5 meter (Figur 5). Ifølge kystdatahus er det 11117 anløp fra passasjerskip og 9 anløp av større lasteskip (lengde 70 – 150 meter), se Figur 6 [9]. Sedimenter som ligger på vanndyp grunnere enn 20 meter kan påvirkes av propelloppvirvling.



Figur 5 Sjøkart over området hvor blå pil viser tiltaksområdet [2].



Figur 6 Skipstrafikk i området fra 01.01.22 – 31.12.22. Passasjerskip har 1117 anløp (blå linje) og lasteskip har 9 anløp (oransje linje) i denne tidsperioden.



## 3 Sedimentundersøkelse

### 3.1 Vurderingsgrunnlag

Miljødirektoratet har utarbeidet flere veiledere som er relevante for vurdering av forurensningstilstand, miljørisiko og tiltaksbehov i forurenset sjøbunn. Følgende veiledere og standarder er spesielt relevante for miljøtekniske undersøkelser av sediment:

- M350/2015; **Håndtering av sedimenter** gir oversikt over hvordan tiltak i sedimenter bør planlegges, aktuelle tiltaksmetoder og gjeldende regelverk [10]
- M409/2015: Risikovurdering av forurenset sediment [11]
- M608/2016 **Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota** gir grenseverdier til bruk for klassifisering av miljøtilstand i vann, sediment og biota [12]
- Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004 **Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder** [13]

I M350 differensieres det på krav til undersøkelser på bakgrunn av tiltakets størrelse i berørt areal og volum. Tiltaksområdet i dette tilfellet er 1 200 m<sup>2</sup>, og klassifiseres som et mellomstort tiltak. Ved mellomstore tiltak er det nødvendig med undersøkelser av sedimentene for å avklare forurensningssituasjonen på stedet, og om det vil være fare for spredning av forurensning ved tiltaksgjennomføring. Prøvetaking av sediment skal gjøres i minimum tre stasjoner. Det skal lages blandprøver fra de øverste 0 - 10 cm av sedimentet opparbeidet av fire delprøver fra hver stasjon. Blandprøvene skal analyseres for parametere gitt i Tabell 1, av laboratorium som er akkreditert for de aktuelle analysene. Det er vurdert at det tas prøver i 2 posisjoner innenfor tiltaksområdet og 2 posisjoner i influensområdet til tiltaket.

Tabell 1 Analyseprogram

| Gruppe                                      | Parameter                                               |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Fysisk karakterisering                      | Vanninnhold, innhold av leire (<2 µm) og silt (2-63 µm) |
| Tungmetaller                                | Hg, Cd, Pb, Cu, Cr, Zn, Ni, As                          |
| Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) | Enkeltkomponentene i PAH16 og sum PAH-16                |
| Polyklorerte bifenyler (PCB)                | Enkeltkomponentene i PCB7 og PCB7                       |
| Andre analyseparametere                     | TOC (totalt organisk karbon) og TBT (tributyltinn)      |
| Gruppe                                      | Parameter                                               |

Resultatene fra analysene klassifiseres med fargekoder iht. tilstandsklasser gitt i veileder M608. Tilstandsklassene representerer ulik forurensningsgrad basert på fare for effekter på organismer. Beskrivelse av de ulike tilstandsklassene er vist i Tabell 2.

Tabell 2 Klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter (M608/2016).

| Tilstandsklasse         | I             | II                      | III                                         | IV                                                | V                                  |
|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|
| Beskrivelse av tilstand | Bakgrunn      | God                     | Moderat                                     | Dårlig                                            | Svært dårlig                       |
| Betingelser             | Bakgrunnsnivå | Ingen toksiske effekter | Kroniske effekter ved lang tids eksponering | Akutt toksiske effekter ved kort tids eksponering | Omfattende akutt-toksiske effekter |

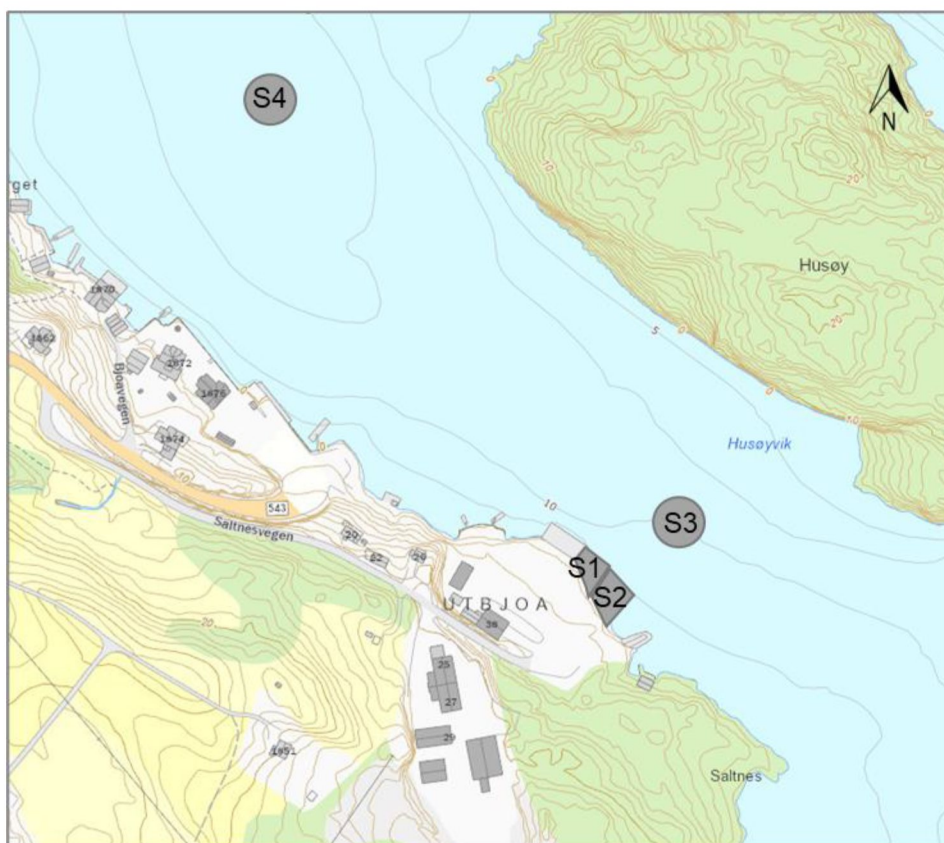


TBT er en forbindelse som er veldig toksisk selv ved lave konsentrasjoner, som fører til at den svært ofte vil bli påvist i tilstandsklasse V iht. effektbaserte tilstandsklasser i områder hvor det har vært skipsaktivitet. På bakgrunn av dette har Miljødirektoratet utarbeidet forvaltningsbaserte tilstandsklasser for TBT.

Sedimentenes kornstørrelse har betydning for oppvirvling, og de oppvirvlede partiklenes spredningspotensial. Det er spesielt andelen silt og leire som har potensiale for å spres over lengre avstander og ut av tiltaksområdet. Andel totalt organisk karbon (TOC) i sedimentet har betydning for hvor sterkt sedimentet binder eventuell forurensning. Høyt innhold av TOC kan også gi restriksjoner for massedeposering.

### 3.2 Utført feltarbeid og observasjoner

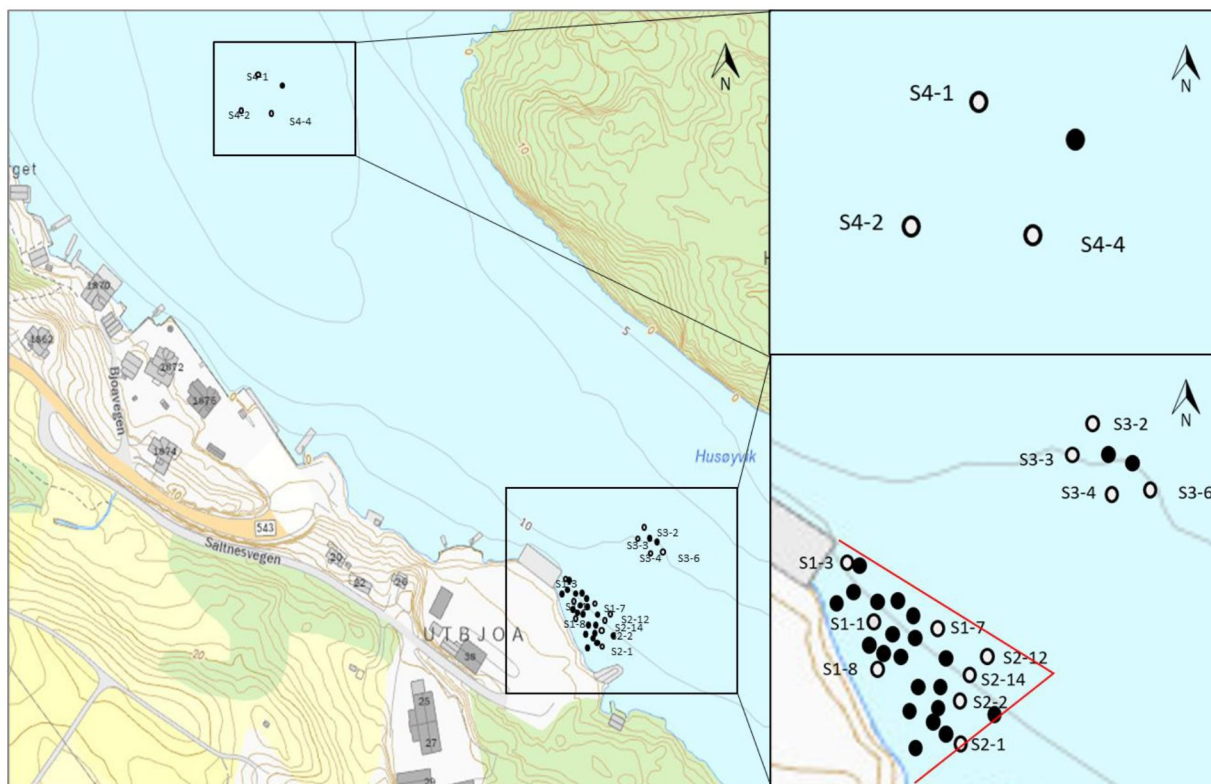
På bakgrunn av at tiltaksområdet er veldig lite ble det ansett som mest hensiktsmessig å plassere 2 stasjoner innenfor tiltaksområdet og to stasjoner i influensområdet. Den ene stasjonen i influensområdet, S3, ble plassert like utenfor tiltaket og den andre, S4, ble plassert i det dypeste punktet vest for tiltaket.



Figur 7 Prøvetakingsplan. Stasjon S1 og S2 er plassert innenfor tiltaksområdet og stasjon S3 og S4 er plassert i influenssonen til tiltaket.

Prøvetaking av sediment ble gjennomført 1. januar 2023 av Norconsult og tiltakshaver stilte med båt. Prøvetaking ble gjennomført iht. NS-EN ISO 5667-19:2004, og prøvematerialet ble samlet inn ved hjelp av en Van Veen grabb. Værforholdene under prøvetaking var opphold, med litt nedbør og 5 grader.

Prøvepunktene plassering er vist i Figur 8. Beskrivelse og bilder av hvert enkelt grabbhugg er vist i feltloggen i vedlegg A.



Figur 8: Utførte prøvetaking er vist i figuren. Sorte sirkler er tomme kast og grå sirkler er kastene hvor en fikk prøvematerialet. Som det fremgår av figuren ovenfor var det en del tomme kast. Dette skyldes trolig at sedimentene var godt komprimerte og større stein i overflaten. Lokalisering av tiltaksområdet er illustrert med rød linje.

Fra hvert grabbhugg ble det tatt prøver mellom 0 - 6 cm dyp. Prøvematerialet fra delprøvene innenfor hver stasjon ble opparbeidet til blandprøver, overført til rilsanposer og lukket med strips. Prøvetakingsutstyret ble rengjort mellom hvert prøvepunkt for å forhindre kontaminasjon mellom ulike prøver. Prøvene ble sendt til akkreditert laboratorium for analyse.

I en del posisjoner var det utfordrende å få opp prøvemateriale på grunn av kompakte masser og det ble gjort flere forsøk innenfor området for å få opp nok og representativt prøvematerialet. Det var ikke vinsj på båten og i stasjon 4 ble det besluttet å avslutte feltarbeidet med hensyn til HMS. I denne stasjonen var det ikke nok prøvemateriale til å utføre korngraderingsanalyse, men ettersom dette er en influensstasjon anses dette som tilstrekkelig.

I stasjon S1 – S3 besto sedimentet i hovedsak av sand uten spesiell lukt. Det ble ikke observert noe biologisk aktivitet i sedimentet. I stasjon S4 besto sedimentet av siltig fin sand uten spesiell lukt. Se vedlagt feltlogg for mer detaljert beskrivelse.

### 3.3 Resultater

Analyseresultatene av prøvene er presentert i Tabell 3Error! Reference source not found. og Figur 9 og er klassifisert etter tilstandsklasser i veileder M-609/2016-rev 2020. De viktigste resultatene er kort oppsummert i det påfølgende.

#### Stasjon 1

- Bakgrunnsverdi for tungmetallene (ved unntak av kobber) og PAH<sub>16</sub>
- Forurensset med kobber i TK V og sink i TK II
- PCB<sub>7</sub> og enkeltparametere PAH i TK II
- TBT i TK III
- Høyt sandinnhold (>90%) og lavt TOC- innhold (1,7%)

#### Stasjon 2 og 3

- Bakgrunnsverdier for tungmetallene, PAH<sub>16</sub>, enkeltparametere PAH og TBT
- PCB<sub>7</sub> og enkeltparametere PAH i TK II
- Høyt sandinnhold (>90%) og lavt TOC- innhold (0,73%)

#### Stasjon 4

- Bakgrunnsverdi for tungmetaller
- PCB<sub>7</sub> og sum PAH<sub>16</sub> i TK II
- Enkeltparametere PAH i TK I – IV
- TBT i TK III
- Moderat TOC- innhold (3%)

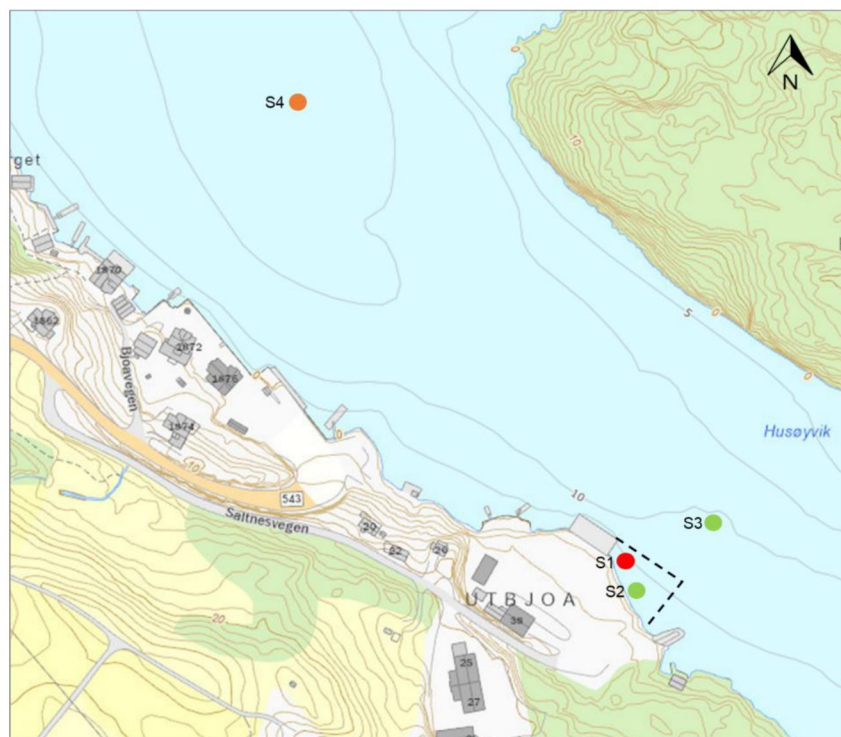
Tabell 3 Analyseresultater med målte konsentrasjoner av forurensningsforbindelser i sedimentprøver fra tiltaksområdet, klassifisert etter tilstandsklasser i Veileder M-608/2016-rev. 2020. De parameterne som ikke har blitt påvist har blitt klassifisert iht. halve rapporteringsgrensen. Forvaltningsmessige grenseverdier for TBT er benyttet

| Parameter              | Enhet    | S1    | S2     | S3     | S4    |
|------------------------|----------|-------|--------|--------|-------|
| Høyest tilstandsklasse |          | TK V  | TK II  | TK II  | TK IV |
| Prøvetakingsmetode     |          | Grabb | Grabb  | Grabb  | Grabb |
| Dyp                    | cm       | 0-5   | 0-6    | 0-5    | 0-1   |
| As (Arsen)             | mg/kg TS | 3.8   | 2.9    | 1.7    | 3.1   |
| Pb (Bly)               | mg/kg TS | 3.8   | 1.5    | 2.9    | 9.7   |
| Cu (Kobber)            | mg/kg TS | 170   | 8.7    | 10     | 19    |
| Cr (Krom)              | mg/kg TS | 7.7   | 5,0    | 8,0    | 7,0   |
| Cd (Kadmium)           | mg/kg TS | 0.110 | 0.035  | <0.020 | 0.130 |
| Hg (Kvikksølv)         | mg/kg TS | 0.014 | <0.010 | <0.010 | 0.040 |
| Ni (Nikkel)            | mg/kg TS | 4.8   | 3.7    | 4.6    | 4.9   |
| Zn (Sink)              | mg/kg TS | 90    | 20     | 36     | 36    |
| Sum PCB-7              | µg/kg TS | <4    | <4     | <4     | <4    |
| Naftalen               | µg/kg TS | <10   | <10    | <10    | <10   |
| Acenaftylene           | µg/kg TS | <10   | <10    | <10    | <10   |
| Acenaften              | µg/kg TS | <10   | <10    | <10    | <10   |
| Fluoren                | µg/kg TS | <10   | <10    | <10    | <10   |
| Fenantren              | µg/kg TS | <10   | <10    | <10    | 36    |
| Antracen               | µg/kg TS | <4,0  | <4,0   | <4,0   | 13    |
| Fluoranten             | µg/kg TS | 29    | <10    | <10    | 180   |
| Pyren                  | µg/kg TS | 22    | <10    | <10    | 150   |
| Benso(a)antracen^      | µg/kg TS | 14    | <10    | <10    | 54    |
| Krysen^                | µg/kg TS | 17    | <10    | <10    | 62    |
| Benso(k)fluoranten^    | µg/kg TS | 20    | <10    | <10    | 79    |



| Parameter                        | Enhet      | S1   | S2   | S3   | S4   |
|----------------------------------|------------|------|------|------|------|
| Benso(a)pyren <sup>^</sup>       | µg/kg TS   | 30   | <10  | <10  | 120  |
| Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup> | µg/kg TS   | <10  | <10  | <10  | 29   |
| Benso(ghi)perylene               | µg/kg TS   | 22   | <10  | <10  | 120  |
| Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>  | µg/kg TS   | 18   | <10  | <10  | 90   |
| Sum PAH-16                       | µg/kg TS   | 220  | <160 | <160 | 1100 |
| Tributyltinn                     | µg/kg TS   | 16   | <1   | <1   | 16.7 |
| Vanninnhold                      | %          | 37.4 | 22.8 | 18.8 | 25.3 |
| Totalt organisk karbon (TOC)     | % tørrvekt | 1.7  | 0.73 | 0.96 | 3    |
| Sand (>63µm)                     | %          | 94.6 | 98.1 | 97.8 | *    |
| Silt 2 - 63 µm                   | %          | 5.3  | 1.8  | 2.1  | *    |
| Kornstørrelse <2 µm              | %          | <0,1 | <0,1 | <0,1 | *    |

\* for lite prøvematerialet til at korngredning kunne utføres



Figur 9: Oversikt over sedimentprøver som er tatt i området fargelagt iht. klassifiseringen gitt i veileder M-608. Stiplet svart linje viser avgrensningen av tiltaksområdet



## 4 Tiltaksvurdering

Tiltaket vil kreve en tillatelse fra Statsforvalteren etter forurensningsloven § 11

### 4.1 Vurdert risiko for spredning

Konsentrasjonene av tungmetaller, PCB7, enkeltparameter PAH og TBT i stasjon S2 er lavere enn grenseverdiene i en trinn 1 risikovurdering [14]. Konsentrasjonen av miljøgifter som er påvist i stasjon S2 er tilsvarende det som er påvist influensstasjonen S3 og lavere enn det som er påvist i influensstasjon S4. Det vurderes derfor som lite sannsynlig at tiltak innenfor stasjon S2 vil påvirke nærområdet negativt med hensyn til spredning av miljøgifter.

I stasjon S1 ble det påvist konsentrasjoner i tilstandsklasse I – III for de analyserte parameterne, ved unntak av kobber hvor konsentrasjonen var i tilstandsklasse V (svært dårlig). Influensstasjonen S3 og S4 har en kobberkonsentrasjon i tilstandsklasse II (god). Ved spredning av masser fra dette området er det en risiko for at en forverring av den kjemiske tilstanden til nærområdet. Sedimentene består i hovedsak av komprimert sand. Det vurderes som sannsynlig at eventuell partikkelspredning kan påvirke områder som i utgangspunktet er rene. På bakgrunn av dette må det vurderes avbøtende tiltak for å begrense partikkelspredning.

### 4.2 Vurdering av avbøtende tiltak

Installering av siltgardin kan benyttes for å forhindre partikkelspredning ved utfylling i sjø. Det er sterk strøm i området noe som kan gjøre det vanskelig å oppnå ønsket effekt ved bruk av siltgardin.

Tildekning av massene med en sandpute av grov sand i området til stasjon S1 er et mulig tiltak for å forhindre partikkelspredning ved utfylling i sjø.

### 4.3 Kontroll og overvåking

Det vurderes som nødvendig å utarbeide et kontroll- og overvåkingsprogram før oppstart av anleggsarbeider.

### 4.4 Sluttrapport

Etter gjennomført tiltak skal tiltakshaver sørge for at det utarbeides en sluttrapport som omfatter:

- Beskrivelse av utført arbeid, samt beskrivelse av eventuelt avvik fra tiltaksplan og tillatelse.

## 5 Referenser

- [1] «Vann-nett,» [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/0260020200-C>. [Funnet 29 01 2023].
- [2] «kystinfo,» [Internett]. Available: <https://kystinfo.no/>. [Funnet 29 01 2023].
- [3] «temakart-rogaland,» [Internett]. Available: <https://www.temakart-rogaland.no/>. [Funnet 29 01 2023].
- [4] «naturbase,» [Internett]. Available: <https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>. [Funnet 29 01 2023].
- [5] «Artsdatabanken,» [Internett]. Available: <https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/-21581,6656741/10/background/greyMap/filter/%7B%22TaxonIds%22%3A%5B83777%5D%2C%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22Style%22%3A1%7D>. [Funnet 01 29 2023].
- [6] Miljødirektoratet, «Grunnforurensningsdatabasen,» [Internett]. Available: <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>. [Funnet 09 01 2023].
- [7] Miljødirektoratet, «Grunnforurensning - bransjer og stoffer,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M813/M813.pdf>. [Funnet 31 01 2023].
- [8] «NCIS,» [Internett]. Available: <https://stromkatalogen.hi.no/apps/ncis/v1/nb/>. [Funnet 01 29 2023].
- [9] Kystdatahuset. [Internett]. Available: <https://kystdatahuset.no/passeringslinjer>. [Funnet 29 01 2023].
- [10] Miljødirektoratet, «M350 - Håndtering av sedimenter,» 2015.
- [11] Miljødirektoratet, «Risikovurdering av forurenset sediment,» 2015.
- [12] Miljødirektoratet, «M608 - Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota,» 2016.
- [13] N. Standard, «NS-EN ISO 5667-19-2004 Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder,» 2004.
- [14] Miljødirektoratet, «M409 - Risikovurdering av forurenset sediment,» 2015.
- [15] «wikipedia.org,» 01 07 2022. [Internett]. Available: [https://no.wikipedia.org/wiki/Haugesund\\_Mekaniske\\_Verksted](https://no.wikipedia.org/wiki/Haugesund_Mekaniske_Verksted).
- [16] Norconsult, «R005 Miljøteknisk grunnundersøkelse - Reguleringsplan ny Risøy bru,» 2022.
- [17] Kystverket, «kystinfo,» 08 07 2022. [Internett]. Available: <https://kart.kystverket.no/>.
- [18] Norconsult, «Reguleringsplan ny forbindelse til Risøy - innledende miljøteknisk grunnundersøkelse,» 2022.
- [19] Norconsult, «Reguleringsplan Risøy bru - Tekniske forprosjekt R010,» 2022.

[20] Fiskeridirektoratet, «Kart i Fiskeridirektoratet,» [Internett]. Available:  
<https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=9aeb8c0425c3478ea021771a22d43476>. [Funnet 29 01 2023].

## 5 Vedlegg

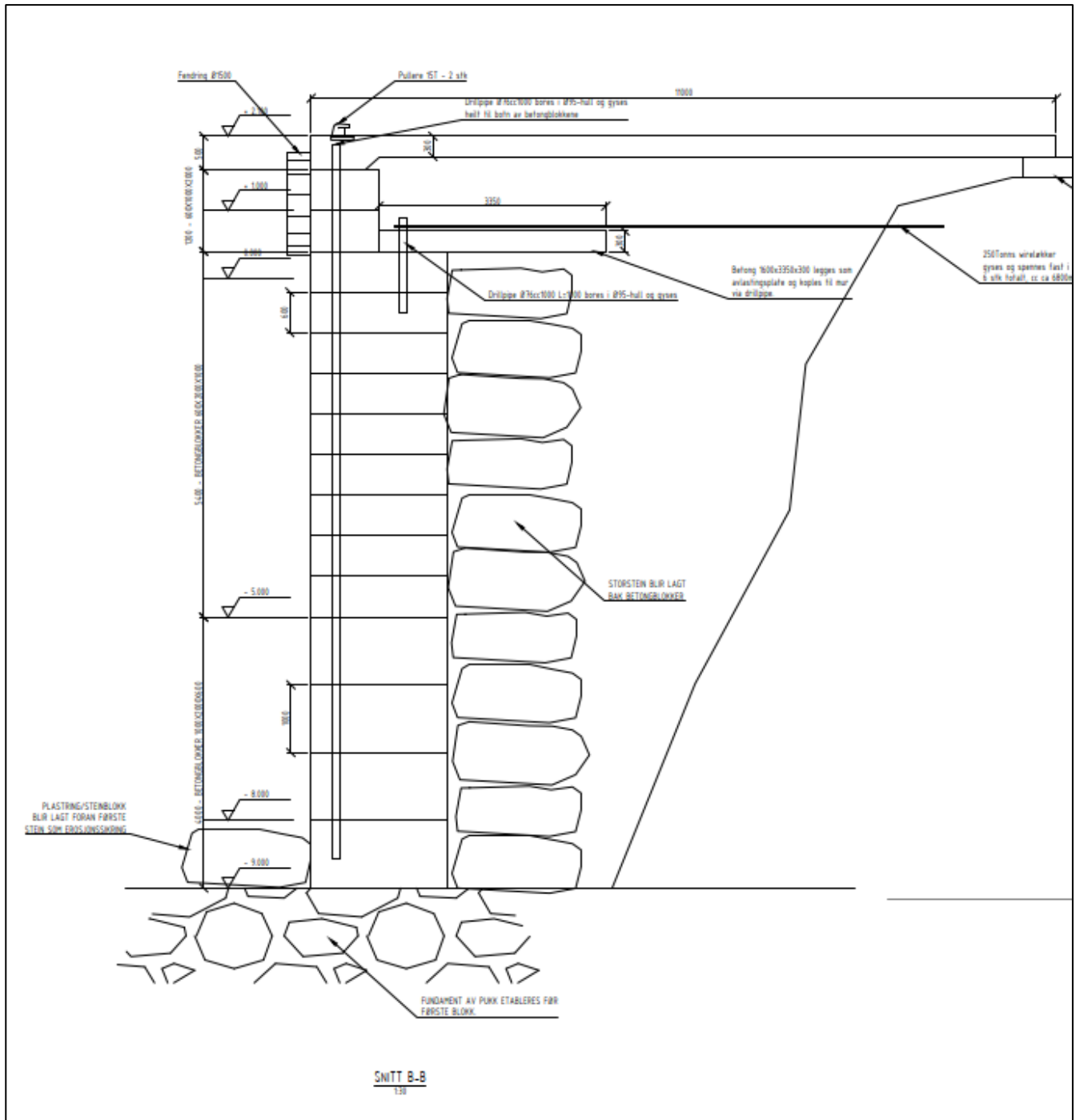
Vedlegg A: Plansituasjon og snittegning

Vedlegg A: Feltlogg

Vedlegg B: Analyserapporter fra ALS







Snitt som viser planlagt utførelse av tiltaket. Fundament av pukk skal etableres før først blokk legges. Det skal legges større stein bak blokkene og en større stein vil bli lagt foran den nederste blokken for å forhindre erosjon.

## 7 Vedlegg B - feltlogg

Prøvetaking av sediment ble utført 10.01.23 av Norconsult AS. Det var opphold og lite vind under feltarbeidet. Oppdragsgiver organisert med båt og deltok under feltarbeidet. Det ble avdekket i felt at utstyret som målte vanndypet i området var upålitelig, en har derfor benyttet vanndyp hentet fra sjøkart.

| Stasjon | Stikk | Vanndyp (m) | Prøvedyp (cm) | Beskrivelse                                              |
|---------|-------|-------------|---------------|----------------------------------------------------------|
| S1      | 1     | 5           | 0-5           | Sand, grå farge, ingen lukt. Skjell og skjellfragmenter. |
|         | 2     | 5           | Tom           | Grabben lukket seg ikke                                  |
|         | 3     | 5           | 0-5           | Sand, grå farge, ingen lukt. Skjell og skjellfragmenter. |
|         | 4     | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 5     | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 6     | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 7     | 5           | 0-4           | Skjellfragmenter tildekket med grå sand. Ingen lukt.     |
|         | 8     | 5           | 0-2           | Sand, grå farge, ingen lukt. Skjell og skjellfragmenter. |
|         | 9     | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 10    | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 11    | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 13    | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 14    | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 15    | 5           | Tom           | -                                                        |
| S2      | 1     | 5           | 0-6           | Sand, grå farge, ingen lukt. Skjellfragmenter.           |
|         | 2     | 5           | 0-4           | Sand, grå farge, ingen lukt. Skjellfragmenter            |
|         | 3     | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 4     | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 5     | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 6     | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 7     | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 8     | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 9     | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 10    | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 11    | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 12    | 5           | 0-3           | Sand, grå farge, ingen lukt. Skjellfragmenter            |
|         | 13    | 5           | Tom           | -                                                        |
|         | 14    | 5           | 0-4           | Sand, grå farge, ingen lukt. Skjellfragmenter            |
| S3      | 1     | 10          | Tom           | -                                                        |
|         | 2     | 10          | 0-4           | Grå sand med noe småstein, ingen lukt. Tare              |
|         | 3     | 10          | 0-4           | Grå sand med en del småstein, ingen lukt.                |
|         | 4     | 10          | 0-5           | Småstein på overflaten, deretter grå sand. Ingen lukt.   |
|         | 5     | 10          | Tom           | -                                                        |
|         | 6     | 10          | 0-5           | Småstein på overflaten, deretter grå sand. Ingen lukt.   |
| S4      | 1     | 30          | 0-1           | Siltig fin sand, grå farge og ingen lukt.                |
|         | 2     | 30          | 0-1           | Siltig fin sand, grå farge og ingen lukt. Stein.         |
|         | 3     | 30          | -             | Kun stein.                                               |
|         | 4     | 30          | 0-1           | Siltig fin sand, grå farge og ingen lukt.                |

## Stasjon 1



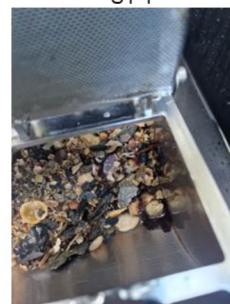
Blandprøve



S1-1



S1-3



S1-7

## Stasjon 3



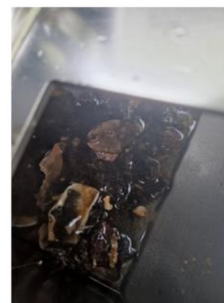
S3-2



S3-3



S3-4



S3-6

## Stasjon 2



Blandprøve



S2-1

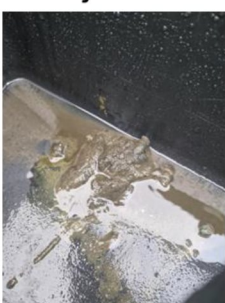


S2-12

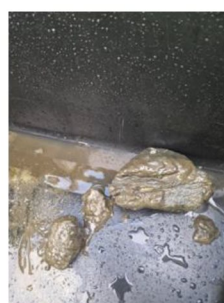


S2-14

## Stasjon 4



S4-1



S4-2



S4-4