

# Miljørapport

Sedimentundersøkelser Engebø



# Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
01		KS	Hege Vågen	Kine Øren

## Sammendrag

I forbindelse med utvikling av industriområdet på Engebøneset er det fra Sunnfjord Kommune påkrevd en utfylling i sjø for å sikre tilgjengelige arealer for fremtidig industriaktivitet. Sweco har på vegne av Nordic Mining AS utført miljøtekniske undersøkelser av sedimentene for kartlegging av forurensning i tiltaksområdet.

Det er påvist forurensning innen tilstandsklasse 2 og 3 i stasjonene langs land, mens ved stasjon 5 (15-20 m fra land) er det ikke påvist forurensning. Risikovurderingen viser at grenseverdien for Trinn I er ikke overskredet. Det ansees at det ikke er nødvendig med omfattende tiltak for å hindre spredning av sedimenter med tanke på miljørisiko for spredning av forurensning. For å begrense mulig spredning av finpartikler fra utfyllingsmassene har vi likevel lagt opp til bruk av siltgardin og turbiditetsmålere som avbøtende tiltak.

<b>Prosjekt</b>	Nordic Mining- The Engebø Project
<b>Prosjektnummer</b>	10225180
<b>Kunde</b>	Nordic Rutile AS
<b>Rev</b>	001
<b>Dato</b>	19.08.2022
<b>Opprettet av</b>	Kine Øren
<b>Kontrollert av</b>	Hege Vågen
<b>Dokumentreferanse</b>	<a href="https://swecogroup-my.sharepoint.com/personal/kine_oren_sweco_no/documents/2021/05/prosjekter/nordic_mining_førdefjorden/10225180_rim_miljøteknisk_rapport_x02.docx">https://swecogroup-my.sharepoint.com/personal/kine_oren_sweco_no/documents/2021/05/prosjekter/nordic_mining_førdefjorden/10225180_rim_miljøteknisk_rapport_x02.docx</a>

# Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	4
1.1	Bakgrunn og beliggenhet .....	4
1.2	Planlagte tiltak i sjø .....	4
1.3	Fremdrift .....	4
1.4	Naturverdier .....	5
2	Sedimentundersøkelser .....	6
2.1	Prøvetakingsplan .....	6
2.2	Feltbeskrivelser og bunnforhold .....	7
3	Analyse og resultater .....	10
3.1	Analysen .....	10
3.2	Resultater .....	10
4	Miljørisikovurdering .....	12
4.1	Risikovurdering trinn I .....	13
4.2	Risikovurdering ved utfylling i strandsonen .....	13
5	Tiltaksplan .....	13
5.1	Miljømål .....	13
5.2	Siltgardin .....	14
5.3	Overvåkning av partikkelspredning .....	14
5.4	Kontroll og miljøoppfølging .....	14
5.5	Sluttrapport .....	15
6	Referanser .....	15
	Vedlegg .....	16

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn og beliggenhet

I forbindelse med planlagt drift av rutil- og granatgruve i Engebøfjellet skal det bygges et prosesseringsanlegg for prosessering av massene på Engebøneset (431/3, 431/6, 431/10) (Figur 1-1). Anlegget med tilhørende konstruksjoner og infrastruktur skal bygges innenfor et område som i dag er regulert til «Industri, lager og samferdselsområde». Prosesseringsanlegget vil legge beslag på det meste av tilgjengelig areal innenfor dagens planområde. Sunnfjord Kommune har derfor stilt krav i byggetillatelsen om at det skal fylles ut i sjø for å sikre at det fortsatt er tilgjengelige arealer for industriutvikling med fokus på økt ressursutnyttelse innenfor planområdet (Figur 1-1).

Utfylling i sjø krever at det foreligger en tillatelse fra forurensningsmyndigheten, jf. § 11 første avsnitt i forurensningsloven. Denne rapporten inneholder en beskrivelse av det planlagte tiltaket, resultater fra gjennomførte sedimentundersøkelser og forslag til avbøtende tiltak.

## 1.2 Planlagte tiltak i sjø

Utfyllingen vil foregå fra land, og det skal benyttes overskuddsmasser fra utbygging av prosessanlegg på Engebøneset. Utfyllingsmassene vil være sprengsteinsmasser fra sprenging av berg av typen granittisk orthogneis. Det skal iverksettes tiltak for å begrense spredning av finpartikler og plastrester (plastarmering, tennledninger o.l.) i utfyllingsmassene (se kapittel 5).

Metoden for utfylling vil følge retningslinjene i Håndbok V221 kapittel 2.3.4 «Fylling i vann/sjø» (Statens vegvesen, 2014). Det skal først etableres ei flate langs land opp til høydekote +4. Deretter vil massene tippes på etablert flate for videre håndtering med gravemaskin for å få ei helling på ca. 1:1,5. For å oppnå en stabil fylling, vil fyllingsfoten bli lagt på grunn som har helling slakere enn 1:3.

## 1.3 Fremdrift

Arbeidene er forventet å foregå fra oktober 2022 til januar 2023 for å unngå de mest sårbare periodene for laksevandring og gytetorsk. Utførende entreprenør er Sunnfjord Industripartner AS.



Figur 1-1: Bilde av planområdet før utvikling av området (øverst) og illustrasjon av nytt prosesseringsanlegg og planlagt utfylling (nederst). Kilde: Nordic Mining

## 1.4 Naturverdier

Det er utført dykkerundersøkelser og vurdering naturverdier i tiltaksområdet, og resultatene fra undersøkelsene er oppsummert i egen rapport Fylling i sjø, Engebøprosjektet. Dykkerundersøkning». (vedlegg 1).



## 2 Sedimentundersøkelser

Miljøundersøkelser av sedimentene er utført iht. Miljødirektoratets veileder for håndtering av sediment (M350/2015). Estimert areal på tiltaksområdet i sjø (6000 m<sup>2</sup>) og volum på utfyllingsmassene (30 000 m<sup>3</sup>) faller innenfor definisjonsgrensen for mellomstore tiltak iht. Veileder M350/2015.

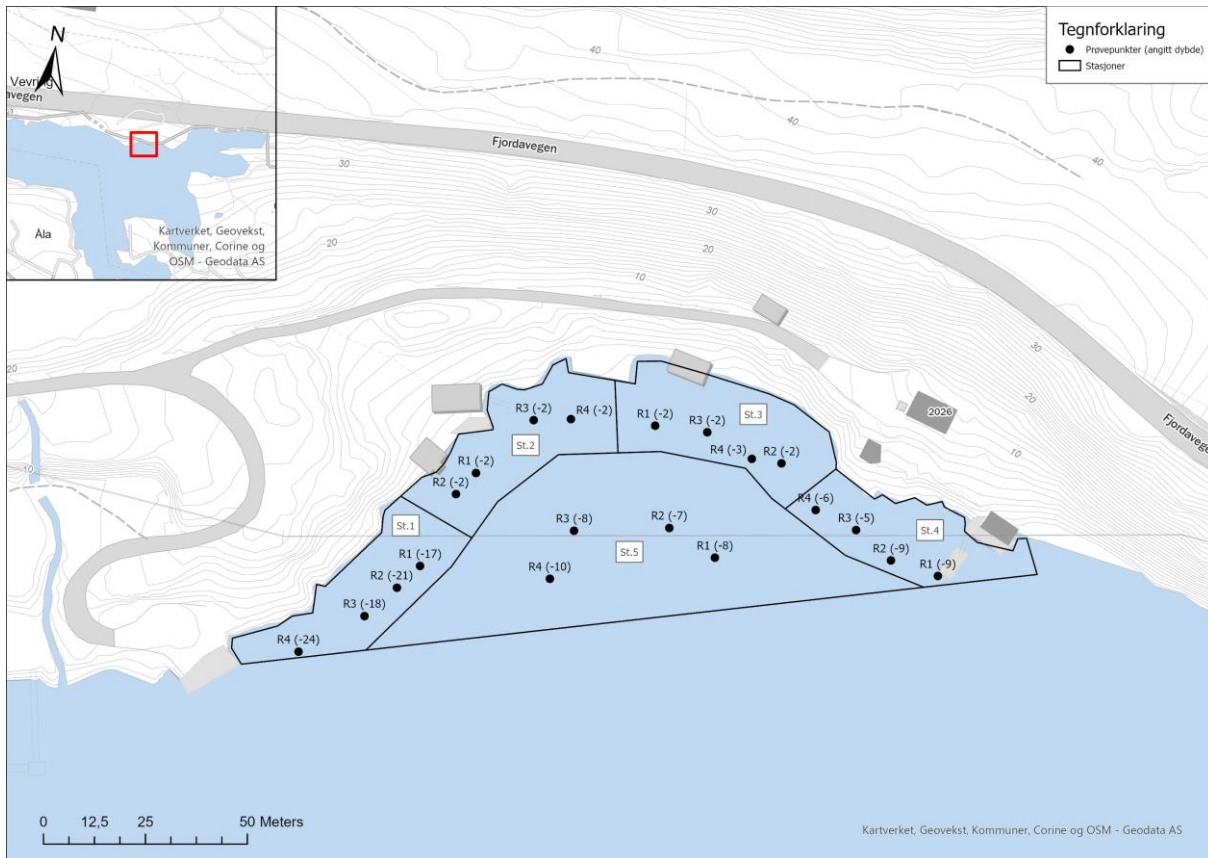
### 2.1 Prøvetakingsplan

Sweco utførte sedimentprøvetaking 8. august 2022 for å kartlegge eventuell forekomst av forurensning i tiltaksområdet. Prøvetakingen ble utført med en håndholdt kjerneprøvetaker og med bistand fra yrkesdykkere (Aquadykk AS).



Figur 2-1: Bilde av prøvetakingen ved Engebø utført av yrkesdykkere og håndholdt kjerneprøvetaker. Foto: Kine Øren/Sweco.

Prøvetakingen ble utført ved 5 stasjoner innenfor tiltaksområdet. Plassering av stasjonene og prøvepunktene (inkl. målt dybde) er vist i Figur 2-2. Stasjonene ble jevnt fordelt innenfor tiltaksområdet, hvorav 4 stasjoner dekker arealet langs land hvor det var større variasjon i bunnterrenget og 1 stasjon dekker arealet i midten tiltaksområdet (homogent område). Det ble tatt 4 replikate prøver fra hver stasjon i de øvre 0-10 cm av sedimentene. Replikatene ble samlet i en blandprøve og fiksert i rilsanposer.



Figur 2-2: Kartillustrasjon av tiltaksområdet, plassering av prøvestasjoner, inkl. replikater med angitt dybde (målestokk 1:1000). Oversiktskart øverst til venstre (Målestokk 1: 100 000).

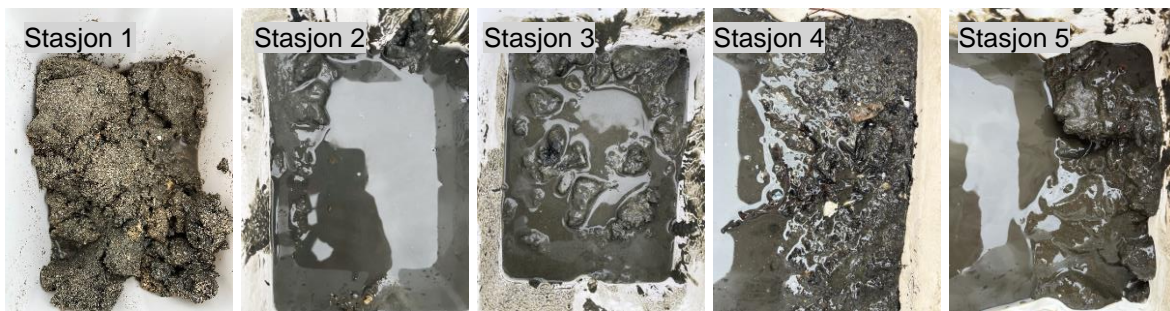
## 2.2 Feltbeskrivelser og bunnforhold

Undersøkelsene viser at bunnforholdene innenfor tiltaksområdet er variert, med større innslag av grus og stein i fjæresonen sammenlignet med dypere parti (under kote -7). Samtidig var en stor del av fjæresonen dekket av makroalger. Likevel var det også partier med sandig sediment innenfor alle prøvestasjoner.

Stasjon 1 bestod av lys sand uten lukt, stasjon 2 og 3 bestod av lysegrå sand og silt som hadde lukt av svovel, stasjon 4 bestod av mørkegrå sand med rester av organisk materiale og stasjon 5 bestod av lysegrå sand og silt med svak lukt av svovel (Figur 2-3). Bilder av kjerneprøvene fra hver stasjon er vist i figur 2-4 til 2-8.

Resultatene fra analysene er nærmere omtalt i kapittel 3.





Figur 2-3: Bilder av blandprøvene fra stasjon 1-5.

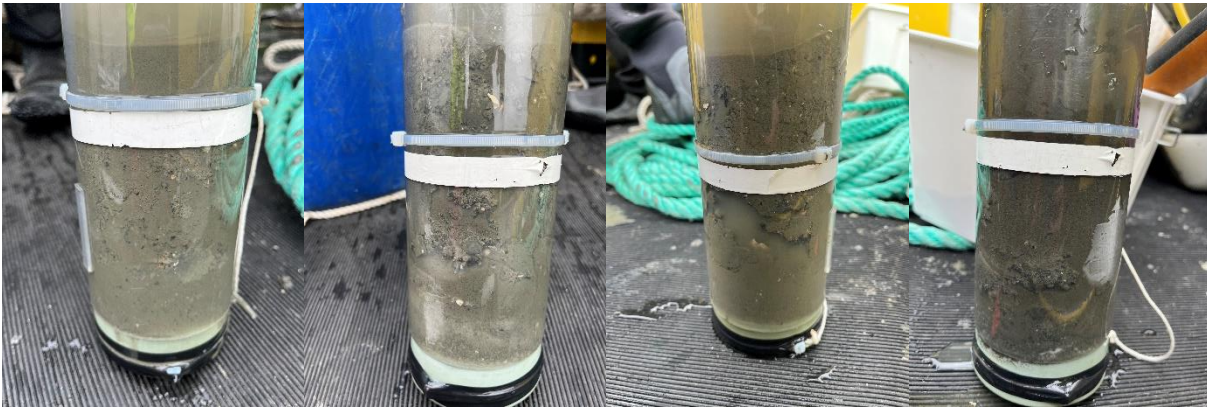


Figur 2-4: Illustrasjonsbilder av sedimentprøver ved stasjon 1. F.v. replikat 1-4.

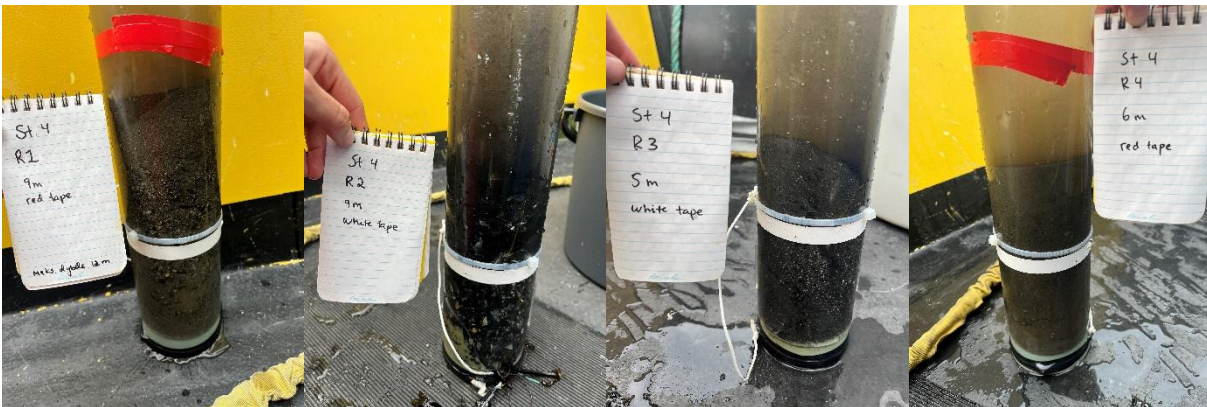


Figur 2-5: Illustrasjonsbilder av sedimentprøver ved stasjon 2. F.v. replikat 1-4.





Figur 2-6: Illustrasjonsbilder av sedimentprøver ved stasjon 3. F.v. replikat 1-4.



Figur 2-7: Illustrasjonsbilder av sedimentprøver ved stasjon 4. F.v. replikat 1-4.



Figur 2-8: Illustrasjonsbilder av sedimentprøver ved stasjon 5. F.v. replikat 1-4.

## 3 Analyse og resultater

### 3.1 Analyser

Sedimentprøvene 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 utført analyse av totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling. Ettersom alle analyser utføres på tørrstoff er tørrstoff og vanninnhold også målt for alle prøvene. Analysene er utført av ALS AS (akkreditert laboratorium).

### 3.2 Resultater

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Veileder om grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020 (M-608-2016). I klassifiseringssystemet representerer klassegrensene en forventet økende grad av skade på organismesamfunnet i vannsøylen og sedimentene (Tabell 1). Øvre klasse 1 representerer bakgrunnsnivå, og naturtilstanden der slike data foreligger. 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 1: Tilstandsklasser for sedimenter i kystvann (M-608/2016).

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Bak- grunns- nivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids-eksponering	Omfattende toksiske effekter

Analyseresultatene for sedimentprøvene er oppsummert i Tabell 2, og resultatene er merket med farge iht. høyeste påviste tilstandsklasse iht. M-608. Analyseresultater for kornfordeling og totalt organisk karbon (TOC) er gitt i Tabell 3. Analyserapporter fra ALS er gitt i Vedlegg 3.

Tabell 2: Resultater fra analyser av miljøgifter i sedimentprøvene fra de 5 stasjonene. Prøvene er merket med farge etter påvist tilstandsklasse iht. M-608. Resultater med «<» foran tilsier at resultatet er under laboratoriets deteksjonsgrense.

Parameter	Enhet	P1 (St.1)	P2 (St.2)	P3 (St.3)	P4 (St.4)	P5 (St.5)
As (Arsen)	mg/kg TS	2,5	2,5	2	2,1	3,8
Pb (Bly)	mg/kg TS	1,7	5,2	4,4	2,5	6,2
Cu (Kopper)	mg/kg TS	3,6	12	11	13	8
Cr (Krom)	mg/kg TS	4,2	13	7,4	5	7,5
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,15	<0.020	<0.020	0,083	0,074
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	3	10	6,5	4,7	6,6
Zn (Sink)	mg/kg TS	19	56	40	76	38
Sum PCB-7	µg/kg TS	<4.	<4.	<4.	<4.	<4.
Naftalen	µg/kg TS	<10.	12	<10.	<10.	<10.
Acenaftalen	µg/kg TS	<10.	<10.	<10.	<10.	<10.
Acenaften	µg/kg TS	<10.	<10.	<10.	<10.	<10.
Fluoren	µg/kg TS	<10.	<10.	<10.	<10.	<10.

Fenantren	µg/kg TS	<10.	18	20	10	<10.
Antracen	µg/kg TS	<4.0	6,4	<4.0	<4.0	<4.0
Fluoranten	µg/kg TS	11	22	26	<10.	<10.
Pyren	µg/kg TS	<10.	13	14	<10.	<10.
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	<10.	<10.	<10.	<10.	<10.
Krysen^	µg/kg TS	<10.	<10.	<10.	<10.	<10.
Benso(b+j)fluoranten^	µg/kg TS	11	14	13	<10.	<10.
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	<10.	14	<10.	<10.	<10.
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	12	18	11	<10.	<10.
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	<10.	<10.	<10.	<10.	<10.
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	21	36	15	11	<10.
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	14	20	11	<10.	<10.
Sum PAH-16	µg/kg TS	69	170	110	21	<160.
Tributyltinn	µg/kg TS	1,78	<1	<1	<1	<1

Tabell 3: Resultater fra analyser av kornfordeling og TOC i sedimentprøvene.

Parameter	Enhet	P1 (St.1)	P2 (St.2)	P3 (St.3)	P4 (St.4)	P5 (St.5)
Sand (>63µm)	%	91,4	54,8	77,1	93,2	65
Silt (2-63µm)	%	8,4	43,5	22,7	6,7	34,2
Leire <2 µm	%	0,2	1,7	0,2	0,1	0,8
Totalt organisk karbon (TOC)	% tørrvekt	1,3	0,61	0,42	1,7	1,5

## Tungmetaller og PCB

Analyseresultatene viser at ingen av sedimentprøvene inneholder konsentrasjoner som overskrider bakgrunnsverdier for hverken tungmetaller eller PCB.

## Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH)

Analyseresultater på PAH viser at stasjon 1, 2 og 3 har flere PAH-komponenter som faller innen tilstandsklasse 2. Ved stasjon 4 er det kun påvist fenantren i tilstandsklasse 2. Grenseverdien mellom tilstandsklasse 2 og 3 for antracen er på 4,8 µg/kg og påvist konsentrasjon ved stasjon 3 faller derfor innen tilstandsklasse 3. Konsentrasjon av antracen ved stasjon 3 er i nedre intervall av tilstandsklasse 3.

For PAH-parametere er deteksjonsgrensen til ALS 10 µg/kg for en rekke forbindelser. Dette medfører noe usikkerhet når man skal oppgi riktig tilstandsklasse for parameterne der grensen mellom tilstandsklasse 1 og 2 ligger på konsentrasjoner lavere enn deteksjonsgrensen 10 µg/kg. Med bakgrunn i at det allerede foreligger PAH-parametere som faller innen tilstandsklasse 2 i stasjonene inntil land er det valgt å sette tilstandsklassen for alle konsentrasjoner under deteksjonsgrense til tilstandsklasse 1, da det ikke påvirker den totale vurderingen av tilstandsklassen som er tilstandsklasse 2.

For stasjon 5 er alle PAH-parametere under deteksjonsgrense og sedimentene i dette området er vurdert som helt fri for PAH-forurensing.

Oppsummert er PAH-forurensing knyttet til stasjonene som ligger langs land og tilstedeværelsen kan være knyttet til avrenning fra overliggende bilvei og båtvirksomhet.



## Tinnorganiske forbindelser (TBT)

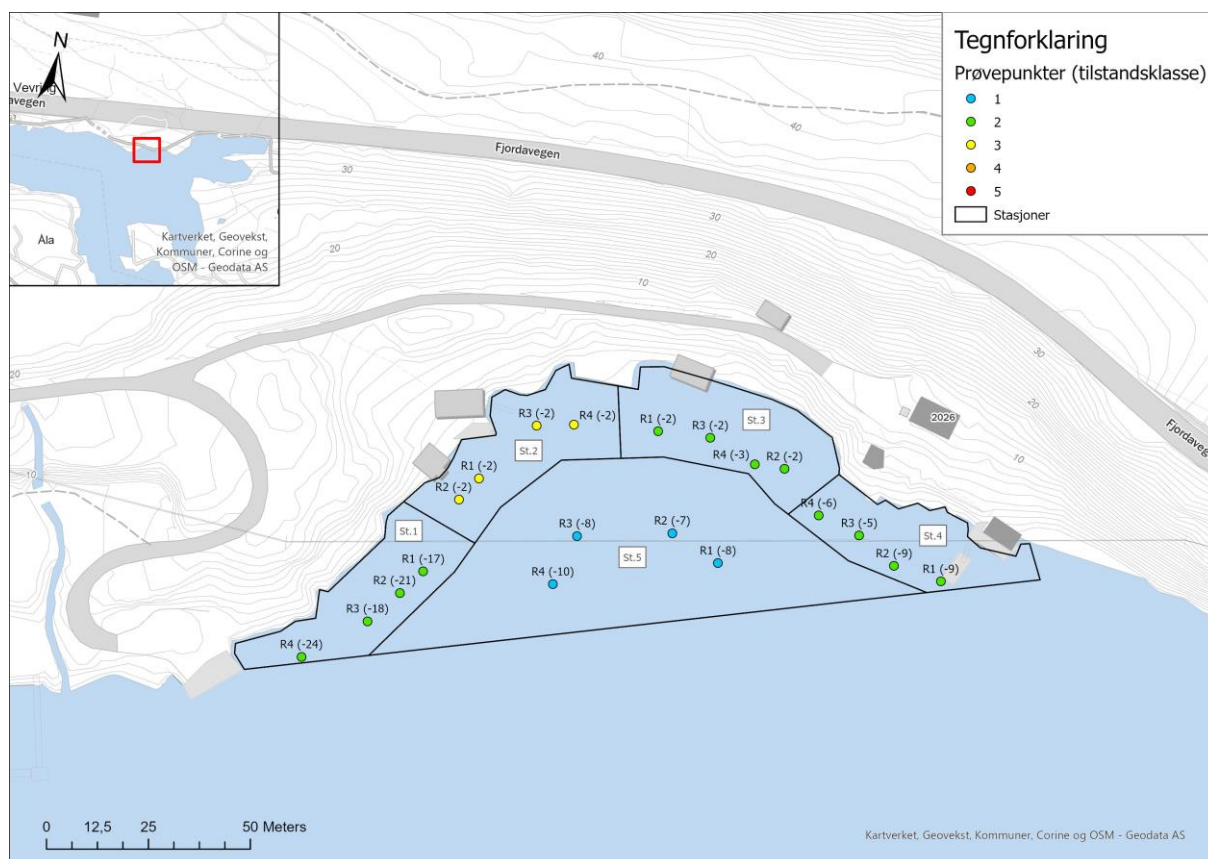
Resultater fra tinnorganiske parametere viser at konsentrasjonen er svært lave. Resultatene er under deteksjonsgrensen til laboratoriet for alle stasjonene med unntak av stasjon 1. TBT i sedimenter er som oftest knyttet til grohemme tilsetning til båtmaling. Påvist TBT i sedimentene er derfor trolig knyttet til båtbruken i området.

## Kornfordelingsanalyse

Resultater fra kornfordelingsanalysen viser at sedimentene i områdene dypere enn 7 m (stasjon 1 og 5) var dominert av sand med lite innhold av silt og leire (<~8 %). Feltobservasjoner viste også at sedimentet i de dypere områdene var homogent med sammenhengende sandbunn. Ved de grunnere stasjonene (2, 3 og 4) viser kornfordelingsanalysen at sedimentene har en større andel siltfraksjon (~22-43 %). Ved disse stasjonene var bunnforholdene noe mer varierende med steinblokker og tare kombinert med flekkvise forekomster av finere sediment

# 4 Miljørisikovurdering

Resultater fra sedimentundersøkelsen er illustrert i Figur 4-1. Det er påvist forurensning innen tilstandsklasse 2 og 3 i stasjonene langs land. Ved stasjon 5 er det ikke påvist forurensning.



Figur 4-1: Kartillustrasjon av tiltaksområdet, plassering av prøvestasjoner med angitt dybde og tilstandsklasse (målestokk 1:1000). Oversiktskart øverst til venstre (Målestokk 1: 100 000).

## 4.1 Risikovurdering trinn I

Risikovurdering Trinn I er en forenklet risikovurdering hvor miljøgiftkonsentrasjonen og toksisitet av sedimenter sammenlignes med gitte grenseverdier i Veileder M-608. 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 sett på som å utgjøre en ubetydelig risiko. Tilstandsklassene 3 – 5 identifiserer områder der det kan være aktuelt med tiltak.

I henhold til Veileder for Risikovurdering for forurensede sedimenter (M-409/2015) skal det utføres en risikovurdering basert på miljøgiftanalysene som er utført på sedimentene. Risikovurderingen består av to trinn, der Trinn I er en ren klassifisering av sedimentene i forhold til grenseverdiene og beskriver den økologiske effekten ved kontakt med sediment. Dette er utført i kapittel 3 i denne rapporten. Risiko i forhold til human helse utføres i Trinn II.

I henhold til risikoveilederen (M-490/2015) kan sedimentene i ett område vurderes som en ubetydelig risiko, og «friskmeldes» dersom gjennomsnittskonsentrasjonen for hver miljøgift, over alle prøvene, er lavere enn grenseverdien for Trinn 1 i risikovurderingen. Grenseverdien er for de fleste stoffer, grensen mellom tilstandsklasse 2 og 3. Gjennomsnittskonsentrasjoner for hver parameter fra denne undersøkelsen viser at innholdet av miljøgifter tilfredsstiller verdiene for Trinn 1.

Grenseverdien for Trinn I er ikke overskredet, og det ansees at det ikke er nødvendig med omfattende tiltak for å hindre spredning av eksisterende sedimenter med tanke på miljørisiko for spredning av forurensing.

## 4.2 Risikovurdering ved utfylling i strandsonen

For dette prosjektet er det vurdert at den største miljørisikoen er knyttet til spredning av skarpe partikler fra sprengsteinmassene som skal benyttes som utfyllingsmasser.

Utfyllingsarbeidene vil også kunne føre til suspensjon og spredning av finkornede partikler som vil forårsake økt turbiditet i vannsølen. Partikler innen størrelsesfraksjonen leire og silt suspenderes lett i vannsøyle og kan bli eksponert for transport med vannmassene.

I tillegg til spredning av skarpe partikler fra sprengstein kan oppvirvling og økt turbiditet i vannsøyle over lengre tid være en miljøbelastning for økosystem i nærheten av utfyllingsområdet. Det er ikke registrert sårbare naturtyper i eller ved tiltaksområdet, men tiltaksområdet ligger innenfor et registrert gyteområde for torsk. Dette må hensyntas i tiltaksgjennomføringen.

Planlagte avbøtende tiltak under anleggsarbeidene er oppsummert i tiltaksplanen i kapittel 5.

# 5 Tiltaksplan

## 5.1 Miljømål

Miljømål for tiltakene er:

Gjennomføring av tiltaket skal ikke medføre unødig spredning av forurensning eller skarpe finpartikler til omkringliggende områder.

Forurensning i sedimentene skal ikke medføre helserisiko for brukere av området, verken under tiltak i sjø eller i ettertid.

Gjennomføring av tiltakene skal ikke medføre unødig skade på naturmiljø eller ha negativ påvirkning på vannforekomstenes miljømål iht. vannforskriften.

Valg av tiltaksløsning vil være styrt av bl.a. formålet med tiltaket, forurensningsgrad, økonomi, logistikk og lokale miljøforhold.

## 5.2 Siltgardin

Det er foreslått å sette opp en siltgardin rundt utfyllingsarealet. En siltgardin er en vevd duk med mikroskopiske porer hvor hensikten er at vannet skal passere gjennom, men ikke partikler. Det er hovedsakelig kornstørrelser i fraksjon  $>2 \mu\text{m}$  innen utfyllingsarealet. Sprengsteinmassene som skal benyttes kan inneholde finpartikler, men det er forventet at det meste av disse vil fanges opp av siltgarden.

Det er foreslått å sette siltgardiner så tett inntil tiltaksområdet uten at det medfører ulemper for tiltaksgjennomføring. Siltgardin bør omfavne hele utfyllingsarealet. Gardinen plasseres vertikalt i vannsøylen og holdes oppe ved hjelp av liner eller flyteelementer. Da det skal foregår utfylling kan det være utfordrende med en heldekkende siltgardin som er forandret i bunn. Dette er på grunn av at stein fra utfyllingsarbeidet kan rulle over forankring og ødelegge siltgarden. Det er foreslått å legge en fritthengende siltgardin som dekker de øverste 15 m av vannsøylen rundt utfyllingsarealet.

Dersom det er meldt sterk vind med mye bølger bør siltgarden legges sammen og mellomlagres inntil land. Vær og vind kan raskt ødelegge siltgarden og det skal følges med på værmeldingen under tiltaksgjennomføringen for å unngå at siltgarden dras ned ut pga. uvær.

Siltgardiner skal etableres før oppstart av arbeider, og skal stå til alle tiltak i sjø er ferdig og suspenderte sedimentene i vannkolonnen har fått lagt seg. Det kan være en god ide å ha siltgardin på plass allerede ved oppstart av rivningsarbeider.

## 5.3 Overvåkning av partikkelspredning

Før oppstart av mudring skal det etableres et system for overvåking av partikkelspredningen ved hjelp av turbiditetsmålere i tillegg til visuelle registreringer.

Turbiditeten skal måles ved en stasjon som er direkte påvirket av mudringen eller utfyllingen og ved en referansestasjon som ikke er påvirket. Hvis turbiditeten overskrider 10 NTU over referansenivået i 20 minutter, må arbeidet stanses til turbiditeten har gått ned under grenseverdi.

Det er viktig at turbiditetsmåleren plasseres slik at den ikke kan bli skadet eller medfører unødig fare eller ulempe for båttrafikk i området. Turbiditetsmålerne må derfor også merkes og forankres godt.

## 5.4 Kontroll og miljøoppfølging

Denne planen skal forelegges, inkludert dens formål og rammer, 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 arbeidet settes i gang, bør 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.



## 5.5 Sluttrapport

Det skal leveres en sluttrapport etter at tiltaket er gjennomført. 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.

Sluttrapportens omfang vil være avhengig av tiltakets omfang, men skal normalt inneholde:

- Berørt areal
- Dokumentasjon fra avbøtende tiltak og overvåking
- Eventuelle kvitteringer fra deponi, f.eks. for levert mudringsmasse og siltgardin
- Avvik eller hendelser som har oppstått
- Dokumentasjonen kan med fordel suppleres med bilder

## 6 Referanser

Miljødirektoratet. (2015). *Risikovurdering av forurenset sediment.*

Miljødirektoratet. (2018). *Veileder for håndtering av sediment – revidert 25.mai 2018.*

Miljødirektoratet. (2020). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020.*

Statens vegvesen. (2014). *Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger.*

## Vedlegg

1. Fylling i sjø, Engebøprosjektet. Dykkarundersøkning. Asplan Viak (2022)
2. Gruntvannsundersøkelser Engjabøneset -Preliminære Resultater (DNV, 2022)
3. ALS analyseresultater