

Finnmark fylkeskommune

Regulering og prosjektering, Storekorsnes flytekai

Miljøkartlegging av sjøsedimenter i tiltaksområdet



Seiland sett fra Storekorsnes havn, med tiltaksområdet i forgrunnen

Oppdragsgiver:		Finnmark fylkeskommune			
Prosjektnavn:		Regulering og prosjektering, Storekorsnes flytekai			
Prosjektnummer:		D0144768			
Rapportnummer:		D0144768_RIGm-rap-002			
Fagdisiplin:		RIGmiljø			
00	08.08.2024	Miljøkartlegging av sjøsedimenter i tiltaksområdet	AH	KF	BP
REV.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av

Kontoradresse: Fakturaadresse: Telefon: E-post: Organisasjonsnummer

AFRY Norway AS
 Lilleakerveien 8
 0283 OSLO

AFRY Norway AS
 c/o Fakturaavd.
 Postboks 18
 0216 Oslo

(+47) 24101010
 Info.no@afry.com
 915 229 719

Innhold

Sammendrag	5
1 Innledning	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Planlagt inngrep	7
1.3 Formål og avgrensning	9
1.4 Områdebeskrivelse	9
1.5 Rammer og regelverk	10
1.6 Tidligere undersøkelser og forurensningssituasjonen i nærområdet.....	11
1.7 Beliggenhet av prøvetakingspunkter	12
1.8 Resipient, verneområder	13
1.9 Forhold under prøvetakingen	13
2 Metoder	14
2.1 Prøvetaking	14
2.2 Analyseprogram	14
2.3 Normalisering av TOC	14
3 Resultater	16
3.1 Observasjoner	16
3.2 Metallkonsentrasjoner.....	17
3.3 PAH-forbindelser	17
3.4 Fysiske parametere og TOC	18
3.5 Andre analyseparametere (PCB, TBT)	19
4 Diskusjon av resultater	20
4.1 Fysiske parametere	20
4.2 Metaller	20
4.3 TOC.....	21
4.4 PAH-forbindelser	22
4.5 Bunn- og sedimentasjonsforhold på det undersøkte arealet	27
5 Konklusjon	28
6 Referanser.....	30

Vedlegg 1: Beskrivelse av sedimentprøver

Vedlegg 2: Analyseresultater av sedimentprøver

Dette dokumentet er utarbeidet av AFRY i rammen av oppdraget som dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke gjøres tilgjengelig i større grad enn formålet tilsier, og må bare benyttes i forbindelse med oppdragsavtalen og oppdragets gjennomføring.

AFRYs forutsetning er at informasjon som omhandles i dette dokumentet og som kommer fra oppdragsgiver og eksterne tredjeparter, er riktig, og ikke inneholder feil.

Undersøkelsen og dens resultater som fremkommer i foreliggende dokument gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området ble avdekket. AFRY påtar seg ikke ansvar dersom det i etterkant av denne undersøkelsen oppdages ytterligere, eller annen type forurensning enn som er beskrevet i dette dokumentet, i det undersøkte området og dybden.

Sammendrag

Bakgrunn

AFRY Norway AS har utført kartlegging av miljøtilstanden i sedimentene i Storekorsnes havn, innenfor planlagt område for ny flytekai, som en del av prosjektet «Regulering og prosjektering, Storekorsnes flytekai». Utforming av flytekaien vil eventuelt trenge mudring av sjøbunn for å øke vanndybden, og det er derfor nødvendig å gjøre en miljøkartlegging for å undersøke miljøtilstanden i sedimentene der tiltaket er planlagt.

Sedimentundersøkelsen ble utført for å avklare forurensningsgrad i sedimentene, som vil være nødvendig for riktig håndtering av eventuelle muddermasser.

En tidligere undersøkelse viser at sedimentene i nærliggende områder mellom molo og land er forurenset. Forurensningskilden som kan ha ført til forurensing av sedimentene, er skipstrafikk/aktiviteter i havna og eventuelt avrenning fra land.

Denne rapporten omhandler prøvetaking av sedimenter og karakterisering av miljøtilstanden i sedimentene i det aktuelle området.

Prøvetaking

Det ble totalt samlet inn 6 sedimentprøver fra båt ved hjelp av van Veen grabb og boring. Prøvene ble beskrevet og deretter alle ble levert til analyse hos akkreditert laboratorium.

Resultat

Analyseresultatene av sedimentprøvene er klassifisert og vurdert etter veilederne «Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver, 02:2018» [1] og «M-608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020» [2].

Det finnes enkelte forhøyede kobber-, krom- og nikkelkonsentrasjoner i sedimentprøver som vurderes å være av naturlig opphav. Analyseresultatene samlet sett viser at overflatesedimentene i tiltaksområdet er forurenset opp til tiltaksklasse 4 med enkelte PAH forbindelser.

Konklusjon

Forurensningssituasjonen i overflatesedimentene er ikke tilfredsstillende; miljøtilstanden kategoriseres som dårlig. Dypereliggende stedegen marin siltig leire ikke er antatt å være forurenset, selv om det ble påvist PAH i én prøve. Dette PAH-innhold er antatt å være av naturlig opphav.

Arealet hvor det er planlagt mudring, er en del av et større område som samlet sett er forurenset. De forurensede overflatesedimentene er grove, og ved fysiske tiltak i disse sedimentene, er det ikke nevneverdig risiko for ytterligere spredning av sedimentforurensning i det forurensede havnearealet.

Dersom mudring skal utføres og det er anleggsteknisk gjennomførbart, må det tilstrebes å fjerne overflatesedimentene separat, for å unngå å blande grove, forurensede sedimenter med den fine, underliggende leiren. Overflatesedimenter og blandede masser må deponeres som forurensede masser i tilstandsklasse 4, mens leiremasser, etter en kontrollundersøkelse for PAH-innhold, kan deponeres som rene masser, dersom naturlig bakgrunnskonsentrasjon av metaller i det planlagte deponiområdet er liknende til tiltaksområdet.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

AFRY Norway AS har på oppdrag fra Finnmark fylkeskommune utført en sedimentundersøkelse for prosjektet «Storekorsnes flytekai», se Figur 1. Det skal bli bygd en ny flytekai for å tjene båt- og ferjetrafikken på en bedre måte.

Denne rapporten omhandler miljøundersøkelsene som ble utført i sjø, se Figur 2.



Figur 1: Dronefoto som viser plassering av det bredere tiltaksområdet på Storekorsnes. Flytekaiaen skal stå øst for fiskemottaket, vist med gult rektangel. Dronefoto fra prosjektet som ble tatt av Finnmark fylkeskommune

Storekorsnes er et knutepunkt for persontrafikk i Altafjorden, og består av ekspedisjonskai, busstopp, parkeringsplass og småbåtmarina (Figur 1). Knutepunktet har anløp av både hurtigbåter, legeskyssbåt og buss, og særlig er det mange som benytter muligheten til overgang mellom de ulike sjørutene på Storekorsnes.

I dag bruker hurtigbåtene og legeskyssbåten den kommunale ekspedisjonskaia på Storekorsnes. Denne kaia er for liten til å møte behovet til de fylkeskommunale sjørutene, og er dessuten i dårlig stand.

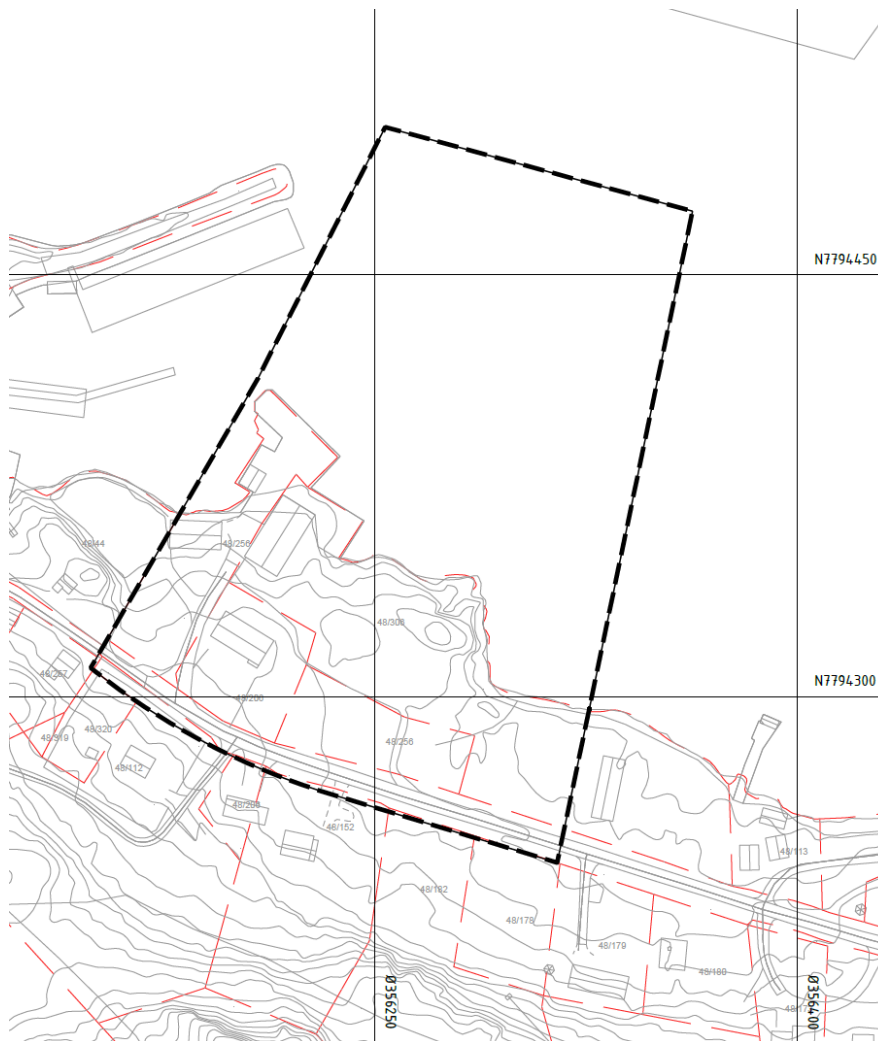
For å få en tilstrekkelig dimensjonert infrastruktur, som dekker behovene til de fylkeskommunale sjørutene, skal det etableres ny flytekai.

AFRY har på oppdrag fra Finnmark Fylkeskommune utarbeidet tre forskjellige plasseringer for etablering av flytekai for hurtigbåter ved Storekorsnes kollektivknutepunkt. Ny løsning

er nå tenkt plassert utenfor det regulerte området, og omfanget av prosjektet innebærer derfor også en reguleringsplan.

Tiltaket berører kommunens arealdel og to reguleringsplaner, og er i strid med alle. Tiltaket berører også private tomter/grunneiere både direkte og indirekte. Alta kommune krever reguleringsplan for kollektivknutepunktet, se Figur 2.

Anlegget skal landfestes på berget øst for eksisterende brygge, og skal bestå av en landgang og en flytekai med plass til tre samtidige anløp for hurtigbåt. Hurtigbåtkaien skal kunne håndtere godsleveranser. Landgangen skal dermed kunne brukes av lette lastebiler. Det skal i tillegg til kaianlegget etableres et venteskur med toalettfasiliteter, vei fra parkeringsplassen til landfestet, samt stoppested og snuplass for minibuss.



Figur 2: Planområdet avgrenset ved varsel om oppstart. Undersøkellesområdet for sedimentprøvetaking ligger på sjødelen av planområdet

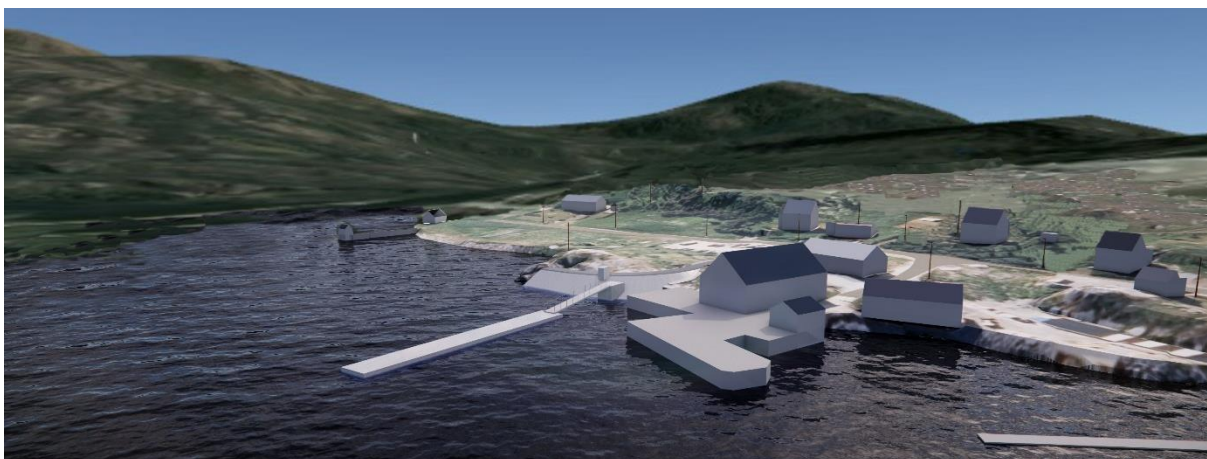
1.2 Planlagt inngrep

Det er tre ulike plasseringer av landfestet som er aktuelle, se Figur 3. Alle tre er på berget øst for fiskemottaket.

Flytekaien må plasseres ut ifra bunnforholdene, og det er ønskelig å unngå de grunne partiene rett nord og mot nordøst for berget. Det er mulig å øke seilingsdybden i øst og nord for berget ved å mudre, det vil si å flytte løsmasser på havbunnen. Dette skal i utgangspunktet unngås, men er en mulig løsning hvis dybdeforholdene ikke er tilfredsstillende. Dette krever i så fall en kartlegging av bunnen, for å få informasjon både om løsmassenes mektighet og sedimentenes miljøtilstand.



Figur 3: Tiltaksområdet i midten av figuren (stiplet område). Mest sannsynlig kaialternativ er fargelagt med grått. Tilkomsveien til kai som skal anlegges er avmerket med grå farge. Figuren er tatt fra nåværende prosjektdokumentasjon



Figur 4: 3D-modell av planlagt tiltak sett nordfra. Figuren er tatt fra nåværende prosjektdokumentasjon

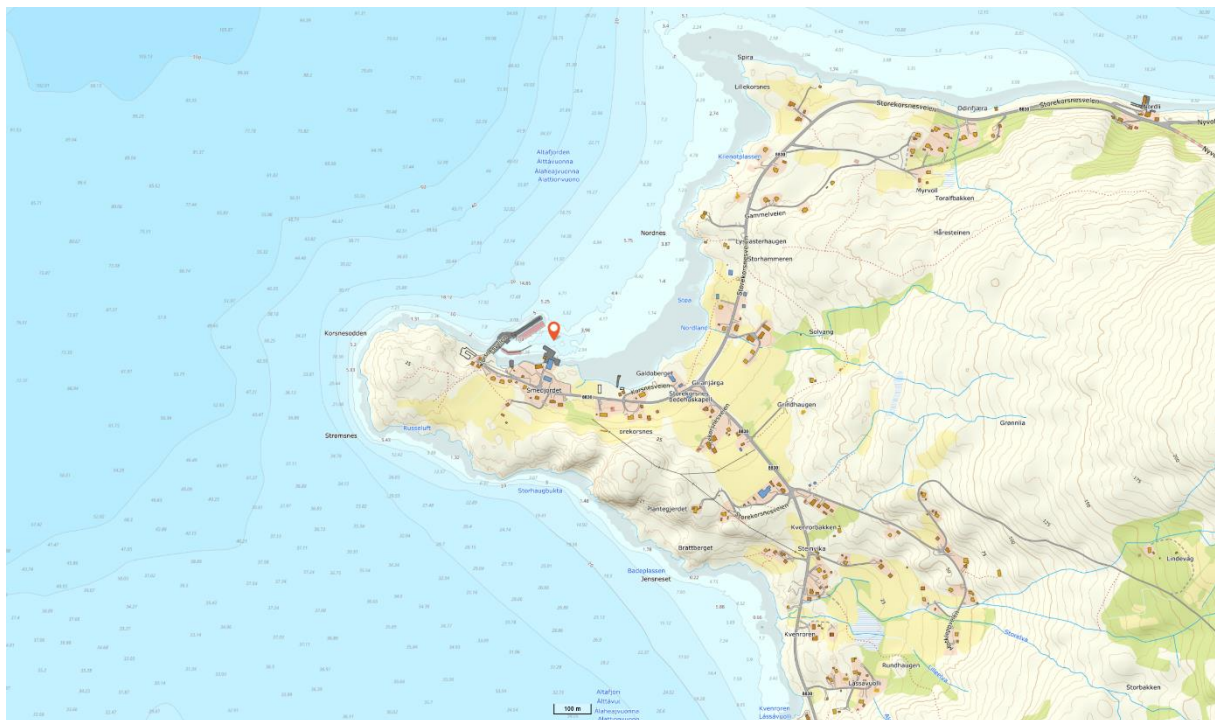
1.3 Formål og avgrensning

Formålet med dette oppdraget er å innhente informasjon gjennom kartlegging og utredning av miljøtilstanden i sedimentene. Resultatet inngår i søknaden for tillatelse til å utføre mudring hvis dette blir aktuelt.

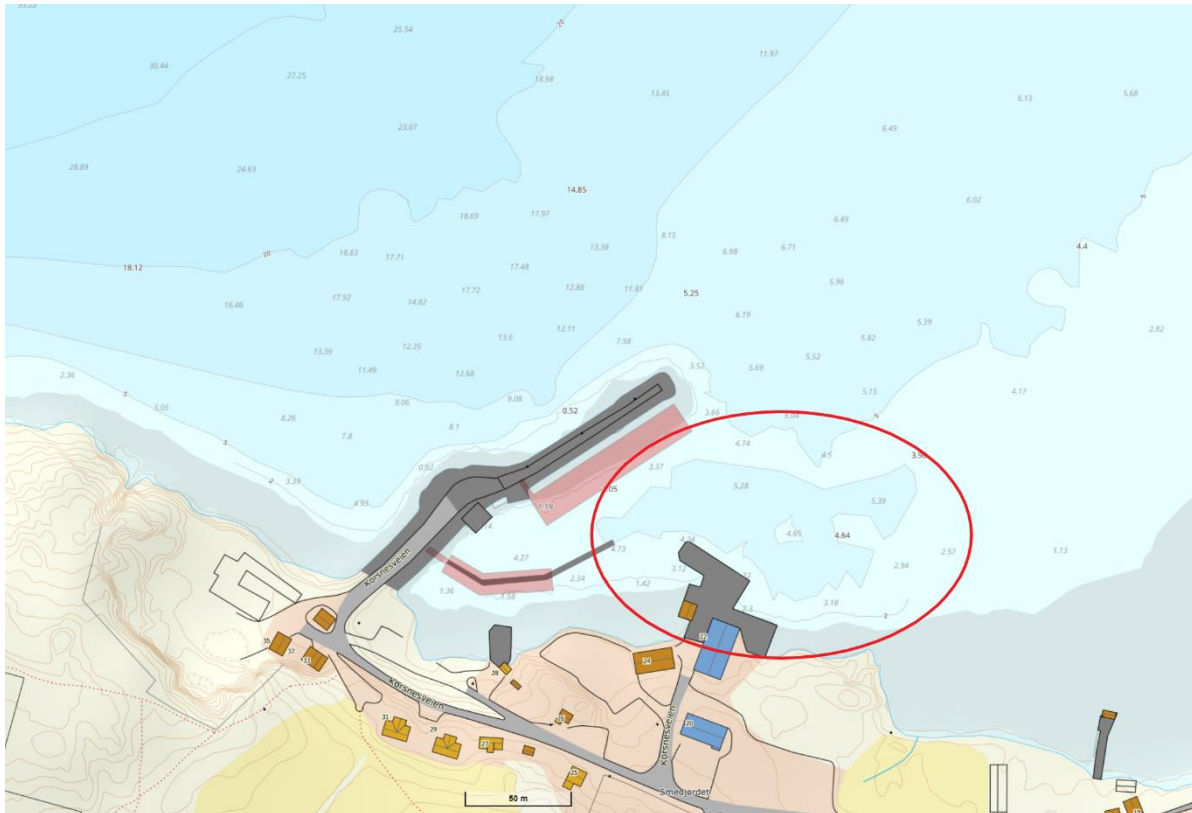
En eventuell mudring vil fjerne overflatesedimenter. Dersom overflatesedimentene er forurensset, vil mudringen fjerne forurensning fra bunnen. Som vist i denne rapporten i et senere kapittel, regnes det med en begrenset spredning av forurensning i et allerede forurensset område. En eventuell spredning er også avhengig av mudringsmetoden.

1.4 Områdebeskrivelse

Tiltaksområdet ligger på nordsiden av Korsnesodden på Storekorsnes i Alta kommune, foran kaia i Storekorsnes havn (Figur 5). Dybdekonturene i sjø er parallelle rundt hele Korsnesodden, dybden av sjø øker jevnt, men i ulike skalaer rundt odden. Det eneste avviket fra dette mønsteret er oppfylling av molo og fordypning foran kaia, som er et tegn til tidligere mudringsaktiviteter, for å øke seilingsdybden i kaia. (Figur 6). Vanndybden er opptil 5,5 m under sjøkartnull. Sjøkartnull ved Storekorsnes er 196 cm under NN2000.



Figur 5: Kartutsnitt for området av Storekorsnes med Korsnesodden. Tiltaksområdet ligger på nordsiden av Korsnesodden, vist med rød pin (norgeskart.no)



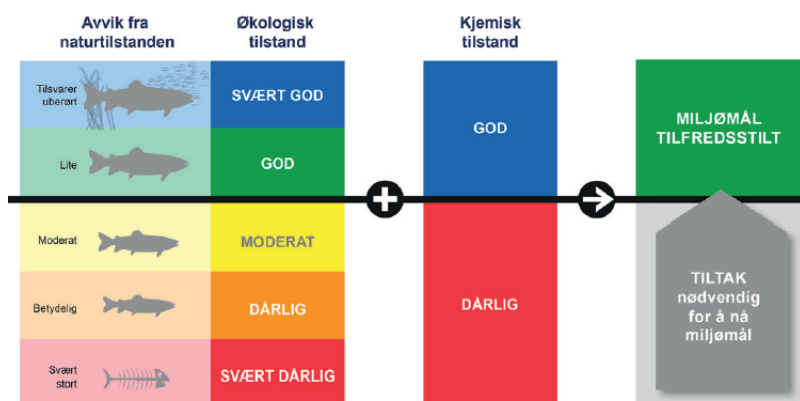
Figur 6: Kartet viser undersøkelsesområdet innenfor den røde ellipsen. De ellers regelmessige og parallelle dybdekotene rundt omkring hele Korsnesodden er forstyrret i tiltaksområdet og viser større dybder; dette er et tegn til tidligere mudring foran kaia

1.5 Rammer og regelverk

Miljøkvaliteten i sedimentene i det berørte området har blitt undersøkt. Prøvetakingen er utført i henhold til relevante veiledere og standarder som NS-EN 5667-19:2004 [3] og M-409/2015 [4], og tilpasset stedlige forhold ved behov.

Vannforskriften [5] setter rammer for fastsettelse av miljømål i alle vannforekomster. Vannforskriftens miljømål er at alle vannforekomster skal oppnå god miljøtilstanden innen 2027. Det er utarbeidet et klassifiseringssystem som gir konkrete klassegrenser for en rekke kjemiske, fysiske og biologiske parametere av betydning for miljøforholdene. Gjeldende veileder for klassifisering av miljøtilstanden i vann er veileder 02:2018 (*Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver*) [1]. Klassifiseringssystemet for biologisk tilstand er delt i fem tilstandsklasser: *svært god* (1), *god* (2), *moderat* (3), *dårlig* (4) og *svært dårlig* (5). Tilstandsklasse 1 og 2 oppfyller kravene om god miljøtilstand. Tilstandsklasse 3-5 kan tillates dersom det skyldes naturlige forhold som høye metallkonsentrasjoner fra for eksempel nærliggende berggrunn eller naturlig dårlig vannutveksling. Bakgrunnen for klasseinndeling er vist i Figur 7 og Tabell 1. Til tross for at kjemisk tilstand i utgangspunktet kun deles inn i god og dårlig miljøtilstand, er det utarbeidet konkrete klassegrenser med tilsvarende inndeling som den økologiske tilstanden. Dette er gjort blant annet for å få en mer nyansert oversikt over den kjemiske tilstanden. Grenseverdier tilknyttet tilstandsklassene er sammenfattet i veileder M-608 [2].

Miljøtilstand- og miljømål-klassifisering



Figur 7: Sammenheng mellom miljøtilstand, miljømål og tilstandsklassifisering. Figuren er hentet fra veileder 02:2018 [1].

Tabell 1: Klassifiseringssystem for vann og sediment, hentet fra veileder 02:2018 [1]

I	II	III	IV	V
Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids eksponering	Akutt toksiske effekter ved korttids eksponering	Omfattende akutt toksiske effekter

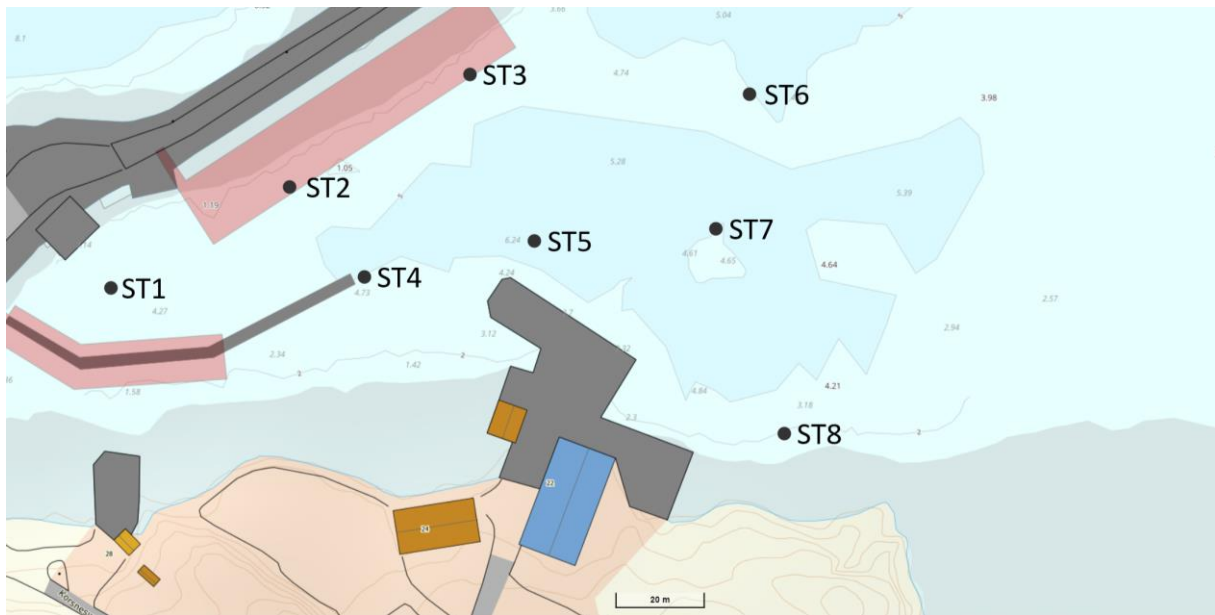
1.6 Tidligere undersøkelser og forurensningssituasjonen i nærområdet

AFRY har revidert en rapport fra 2018 som omhandler sjøsedimentundersøkelser i fiskerihavna. Kystverket planla ombygging av eksisterende molo i fiskerihavna. I den forbindelse ble det utført miljøgeologisk prøvetaking av overflatesedimentene i dette området [6] (Figur 8). Det ble påvist forurensning av TBT og PAH i tilstandsklasse 3 til 4 i overflatesedimentene (0-10 cm) i prøvepunktene.

Ifølge rapporten [6] var andel finstoff i de prøvetatte overflatesedimentene høy, mellom 14,2-66,1 %.

I prøvepunkter i nærheten av tiltaksområdet for flytekaia, ST6, ST7 og ST8 i Figur 8, ble det påvist naftalen (i ST6) i tilstandsklasse 3 og TBT (i ST8) i tilstandsklasse 3 (forvaltningsmessige grenseverdi). Enkelte andre PAH-forbindelser ble påvist i tilstandsklasse 1 og 2.

Det er ikke kjente registrerte forurensede områder på land på kysten som ville ha påvirkning på sedimenttilstanden, som vist i Miljødirektoratets grunnforurensnings-database [7].



Figur 8: Lokalteter til prøvetakingspunkter og deres benevnelse fra den tidligere rapporten [6]

1.7 Beliggenhet av prøvetakingspunkter

Prøvetaking i denne undersøkelsen ble utført ved fire punkter som vist i Figur 9. De geografiske koordinatene av prøvetakingspunkter vises i Tabell 2.



Figur 9: Beliggenhet og benevnelse av prøvetakingspunkter i denne undersøkelsen. Rødt punkt betyr gjennomført prøvetaking i det gitte punktet, blått punkt betyr ikke gjennomført prøvetaking

Tabell 2: Koordinater av prøvetakingspunkter i EU89 koordinatsystem, i henholdsvis UTM-sone 33 og 35

Prøvetakingspunkt	N (EU89 UTM33)	Ø (EU89 UTM33)	N (EU89 UTM35)	Ø (EU89 UTM35)
MS1	7810787	808754	7794457	356340
MS2	7810690	808714	7794370	356282
MS3	7810672	808722	7794545	356328
MS4	7810697	808741	7794372	356310

1.8 Resipient, verneområder

Tiltaksområdets resipient er «Altafjorden-ytre», med vannforekomst ID: 0420030300-2-C, som ligger sentralt mellom Isnestofen, Stjernøya, Seiland, Korsfjordklubben og Storekorsnes. Økologisk tilstand er god, kjemisk tilstand er udefinert [8].

Alle små fjorder nord og sør for Storekorsnes, som Lerresfjorden, Korsfjorden, Skillefjorden, Leirbotn og Rafsbotn, er gytefelt. Tiltaket ikke berører disse gytefelt på noen måte.

1.9 Forhold under prøvetakingen

Det var planlagt fire prøvetakingspunkter, men dette ble redusert til tre, MS1, MS2 og MS4. Dette skyldes at det ikke var mulig å ta prøver grunnet steinete bunn ved prøvepunkt MS3.

Sedimentprøvetakingen ble utført av GeoNord AS fra båt, med bruk av grabb for overflateprøver, og kjerneboring for kjerneprøver. Prøvematerialet ble beskrevet, og prøvetatt for analyse av geolog fra AFRY.

I prøvepunkt MS1, MS2 og MS4 ble det tatt både overflateprøver av de øverste 10 cm av sjøbunnen, og kjerneprøver fra dypere lag. Kjerneprøver var planlagt å bli tatt til 2 m dybde, men prøvetaking av hele dette profilet ikke var gjennomførbart.

Ingen skader ble påført sjøbunnen, sedimentet, eller biota. Overflødig sedimentmateriale ble tilbakeført til sjøbunnen.

Forurensning har ikke oppstått i løpet av prøvetakingen, og ingen forurensede stoffer ble brukt.

Aktiviteten hadde ingen konflikt med dyre- og fuglelivet.

Beskrivelse av sjøbunnen og sedimentet i de enkelte prøvetakingsstasjoner finnes i Vedlegg 1.

2 Metoder

2.1 Prøvetaking

Sedimentprøvetakingen ble utført den 24.04.2024 og den 30.04.2024. Entreprenør GeoNord AS har utført prøvetakingen. AFRY har stått for planlegging, styring, vurdering av prøvematerialet, innsamling av sedimentprøver fra prøvematerialet, levering til laboratoriet, samt rapportering.

Prøvetaking ble utført etter metodikken som er beskrevet i Miljødirektoratets veileder *Risikovurdering av forurensed sediment* M-409 [4], med modifikasjoner. Det ble samlet inn overflateprøver fra sjøbunnen fra de prøvetakingspunktene MS1, MS2 og MS4, slik at sedimentoverflaten i prøvene var mest mulig uforstyrret. Hvert prøvetakingsprofil for grabbprøvene var ca. 10 cm dype. I samme punkter ble det samlet inn kjerneprøver fra dypere lag med kjerneboring.

Det ble samlet inn totalt 6 sedimentprøver (MS1(0-0,1m), MS1 (1-2m), MS2 (0-0,1m), MS2 (0,1-0,5m), MS4 (0-0,1m), MS4 (1-2m)) fra de tre ulike prøvetakingspunkter, se plasseringen i Figur 9.

Prøvetakingsmaterialet ble beskrevet og vurdert av geolog som laget blandprøver med et tilstrekkelig representativt materiale. Beskrivelsen av sedimentmaterialet finnes i Vedlegg 1.

Sedimentprøvene ble plassert i kjølebager/kjøleskap umiddelbart etter prøvetaking og holdt kjølig frem til levering til laboratoriet.

2.2 Analyseprogram

Sedimentprøvene ble analysert hos akkrediterte ALS Laboratory Group Norway AS for følgende parametere:

- Arsen og 7 metaller (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)
- Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH16)
- Polyklorete bifenyler (PCB7)
- Tinnorganiske forbindelser (TBT, DBT og MBT)
- Vanninnhold
- TOC
- Kornstørrelse

2.3 Normalisering av TOC

Total organisk karbon (TOC) er en støtteparameter for klassifisering av biologisk tilstand [2]. Konsentrasjonen av TOC kan benyttes for å si noe om graden av organisk belastning i sedimentene. Det er derfor mulig å bruke konsentrasjonen av TOC for et mål på hvor mye oksygen som er tilgjengelig på sjøbunnen. Dersom det finnes høye oksygenkonsentrasjoner i bunnvannet, vil dette være med på å bryte ned organisk materiale. Ved lave oksygenkonsentrasjoner stopper forråtnelsesprosessen av organisk materiale, og TOC i sedimentene vil bevares. Konsentrasjonene korrigeres for

sedimentenes finnstoffinnhold før tilstandsklassifisering, etter formelen gitt i veileder 02:2018 [1]:

$$\text{Normalisert TOC (mg/g)} = \text{TOC (mg/g)} + 18 \cdot (1 - (p < 63 \mu\text{m}))$$

der $p < 63 \mu\text{m}$ er finstoffandelen (%/100).

3 Resultater

En detaljert beskrivelse av sedimentene ved de ulike prøvetakingspunktene kan sees i Vedlegg 1. Fullstendige analyseresultater fra laboratoriet finnes i Vedlegg 2.

3.1 Observasjoner

Overflateprøvene (grabbprøvene) besto av stein og sand i vekslende grad, fra meget steinete (MS1 og MS2) til sandig (MS4). Alle prøver inneholdt store stykker stein (opptil flere cm store). Steinpartiklene var kantete, i liten grad avrundete.

Ingen av prøvetakingspunktene hadde overflatesedimenter med illeluktende svovelhydrogenlukt, og var forholdsvis lyse dog med svarte, reduktive, organisk materiale-rike flekker.

Stein- og sandmaterialet representerer erosjonsmateriale fra morene og subresert erosjon av fjellmateriale fra land etter at havet trakk seg tilbake som følge av landhevingen etter smelting av innlandsisen, og påfølgende oversvømmelse etter den siste istidens avslutning.

Kjerneprøvene besto mest av stedegen marin siltig leire, eventuelt med sand på toppen (MS2). MS2 kunne kun bores ned til 0,5 under sedimentoverflaten hvor det ble påtruffet fjell. I MS1 og MS4 var det ikke mulig å ta kjerneprøve mellom 0,1-1 m. Materialet var for grov og inneholdt lite finstoff, og det ble vasket ut fra prøvetakeren. I begge borer ble en kjerneprøve tatt fra mellom 1-2 m dybde.

Den marine siltige leiren representerer en marine avsetning i havet etter innlandsisens nedsmelting og oversvømmelse til den marine grensen. Sedimentering fra smeltende isfjell spilte også en rolle som vist av spredte dråpesteiner i leiren.

Det ble observert flere arter i overflatesedimentene, representert med både levende individer og skall, men artssammensetningen er veldig artsfattig. De enkelte funnene kunne bestemmes til ulike taksonomiske nivåer, og er beskrevet i vedlegg 1. Helhetlig liste samlet fra alle prøvepunktene er følgende:

- grønnsjøpiggsvin? (*Psammechinus miliaris*)
- drøbaksjøpiggsvin? (*Strongylocentrotus droebachiensis*)
- sandsjømus (*Echinocardium* sp.)
- slangestjerne (*Ophiuroidea*)
- tomme posthornmarkrør (*Spirorbis* sp.)
- skjøre, agglutinerte (sammenklistrete), tomme rør bestående av sandkorn, av børsteorm i familie *Pectinariidae*
- pelikanfotsnegl (*Aporrhais pespelecani*)
- rødalge vorterugl (*Lithothamnion glaciale*)
- ubestemmelige juvenile muslingskjell

Alle arter som kunne bestemmes, er vurdert til 'livskraftig' (LC) i Norge for «*Norsk rødliste for arter 2021*», ifølge Artsdatabanken [9].

3.2 Metallkonsentrasjoner

Tabell 3 viser arsen- og metallkonsentrasjonene i de analyserte sedimentprøvene. Prøvene bestående av stedegen marin siltig leire har litt forhøyet krom-, nikkel- og kobberkonsentrasjon i tilstandsklasse 2, mens kobber er også noe forhøyet rett over grensen til tilstandsklasse 1 i to av tre overflateprøver.

De forhøyede konsentrasjoner vurderes å utgjøre naturlige bakgrunnskonsentrasjoner. De andre parameterne tilsvarer tilstandsklasse 1 (svært god).

Tabell 3 Arsen- og metallkonsentrasjoner i sedimentprøvene. Parametere med tilstandsklasser er klassifisert i henhold til veileder M-608 [2].

Prøvepunkt	Prøvedybde fra bunnen (m)	Metaller							
		Arsen	Kadmium	Krom	Kobber	Kvikksølv	Nikkel	Bly	Sink
		(As)	(Cd)	(Cr)	(Cu)	(Hg)	(Ni)	(Pb)	(Zn)
		mg/kg TS							
MS1	0-0,1	2.4	<0.02	14	24	<0.01	8.6	2.2	14
MS1	1-2	1.4	<0.02	77	69	<0.01	40	7.5	44
MS2	0-0,1	2.9	<0.02	15	17	<0.01	10	4.6	24
MS2	0,1-0,5	3.6	<0.02	77	65	<0.01	41	11	43
MS4	0-0,1	3.3	<0.02	23	21	<0.01	13	4.1	22
MS4	1-2	1.8	<0.02	75	65	<0.01	38	7.1	42
Tilstandsklasser i henhold til veileder 02:2018									
Fastsatte øvre grenser	1	15	0,2	60	20	0,05	30	25	90
	2	18	2,5	660	84	0,52	42	150	139
	3	71	16	6000		0,75	271	1480	750
	4	580	157	15500	147	1,45	533	2000	6690
	5	>580	>157	15500-25000	>147	>1,45	>533	2000-2500	>6690

3.3 PAH-forbindelser

PAH forurensningen har høyest tilstandsklasse med tilstandsklasse 4 i overflateprøven fra MS2. Det er bare denne prøven som har konsentrasjoner i tilstandsklasse 3 og 4, de andre prøvene har tilstandsklasse 1 og 2. Resultatene er sammenfattet i *Tabell 4* og *Tabell 5*.

Tabell 4 Analyseresultater for PAH (naftalen - pyren). Tilstandsklassifisert etter gjeldende klassegrenser i veileder 02:2018 [1].

Prøvepunkt	Prøvedybde fra bunnen (m)	PAH							
		Naftalen	Ace-naftalen	Ace-naften	Fluoren	Fen-anren	Antracen	Fluoran-ten	Pyren
		µg/kg TS							
MS1	0-0,1	<10	<10	<10	<10	<10	4.8	22	14
MS1	1-2	<10	<10	<10	12	26	15	59	52
MS2	0-0,1	11	24	13	30	140	90	420	340
MS2	0,1-0,5	<10	<10	<10	<10	<10	<4.0	<10	<10
MS4	0-0,1	<10	<10	<10	<10	<10	15	31	27
MS4	1-2	<10	<10	<10	<10	<10	<4.0	<10	<10
Tilstandsklasser i henhold til veileder 02:2018									
Fastsatte øvre grenser	1	2	1,6	2,4	6,8	6,8	1,2	8	5,2
	2	27	33	96	150	780	4,6	400	84
	3	1754	85	195	694	2500	30		840
	4	8769	8500	19500	34700	25000	295	2000	8400
	5	>8769	>8500	>19500	>34700	>25000	>295	>2000	>8400

Tabell 5: Analyseresultater for PAH (benso(a)antracen – indeno(123cd)pyren) og sum PAH. Tilstandsklassifisert etter gjeldende klassegrenser i veileder 02:2018 [1].

Prøve-punkt	Prøve-dybde fra bunnen (m)	PAH								
		Benso(a)antracen	Krysen	Benso(b)fluoranten	Benso(k)fluoranten	Benso(a)pyren	Dibenso(ah)antracen	Benso(ghi)perylene	Indeno(123cd)pyren	ΣPAH16
		µg/kg TS								
MS1	0-0,1	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	41
MS1	1-2	32	51	51	32	45	<10	<10	11	390
MS2	0-0,1	120	240	130	150	190	22	98	82	2100
MS2	0,1-0,5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<160
MS4	0-0,1	<10	18	14	16	22	<10	10	<10	150
MS4	1-2	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<160
Tilstandsklasser i henhold til veileder 02:2018										
Fastsatte øvre grenser	1	3,6	4,4	90	90	6,0	12	18	20	300
	2	60	280	140	135	183	27	84	63	2000
	3	501				230	273			6000
	4	50100	2800	10600	7400	13100	2730	1400	2300	20000
	5	>50100	>2800	>10600	>7400	>13100	>2730	>1400	>2300	>20000

3.4 Fysiske parametere og TOC

I Tabell 6 er TOC-konsentrasjoner, vanninnhold og kornstørrelse fremstilt.

Det er forholdsvis liten variasjon i vanninnhold mellom de ulike prøvetakingspunktene, mens kornstørrelse endrer i stor grad.

Tabell 6 viser også de normaliserte TOC-konsentrasjonene, som er klassifisert etter gjeldende tilstandsklasser for TOC i sediment. De normaliserte TOC-konsentrasjonene har tilstandsklasse 1 i finere og tilstandsklasse 2 i grovere sedimentene.

Tabell 6 Analyseresultater for kornstørrelse, vanninnhold og TOC. Normaliserte TOC-konsentrasjoner er tilstandsklassifisert etter veileder 02:2018 [2]

Prøve-punkt	Prøvedybde fra bunnen (m)	TOC			Kornstørrelse		Vanninnhold
		Normalisert TOC	TOC	TOC	<63 µm	>63µm	
		mg/g	mg/g	%	%	%	%
MS1	0-0,1	23.6	7.4	0.74	10	90	15.5
MS1	1-2	3.2	2.2	0.22	94.3	5.7	30.6
MS2	0-0,1	24.2	8.6	0.86	13.5	86.5	23.5
MS2	0,1-0,5	6.6	2.7	0.27	78.4	21.6	31.8
MS4	0-0,1	22.2	7.7	0.77	19.7	80.3	27
MS4	1-2	7.2	5.3	0.53	89.3	10.7	30.9
Tilstandsklasser for normalisert TOC i henhold til veileder 02:2018, i mg/g							
Fastsatte øvre grenser	1	20					
	2	27					
	3	34					
	4	41					
	5	200					

3.5 Andre analyseparametere (PCB, TBT)

Organiske tinnforbindelser monobutyltinn, dibutyltinn og tributyltinn, samt PCB ble ikke påvist i sedimentprøvene.

4 Diskusjon av resultater

4.1 Fysiske parametere

Konsentrasjoner av kjemiske stoffer i sedimentene er avhengig av blant annet kornstørrelsen i sedimentene. Forurensende metaller og organiske forbindelser blir i hovedsak adsorbert av fine partikler, og det er derfor mest relevant å prøveta finstoffet. Selv om analysert prøvematerialet ble forsøkt tatt av finstoffet, er det påvist stor variasjon i de ulike prøvene.

4.2 Metaller

Siden metallkonsentrasjonene i sedimentene tilsvarer tilstandsklasser mellom 1-2, er den samlede vurderingen at det er god kjemisk tilstand, da miljøtilstanden styres etter det 'verste styrer' prinsippet. De forhøyede konsentrasjonene i denne undersøkelsen knyttes til naturlige forhøyede konsentrasjoner fra nærliggende berggrunn.

Alle overskridelser av normverdi er små, og regnes ikke som betydelig overskridelse av normverdi. Disse overskridelser kan stamme fra både finstoffet i prøvene (stedegen leire), men også fra små steinpartikler som prøvene har inneholdt, og som ble målt inn i analysen.

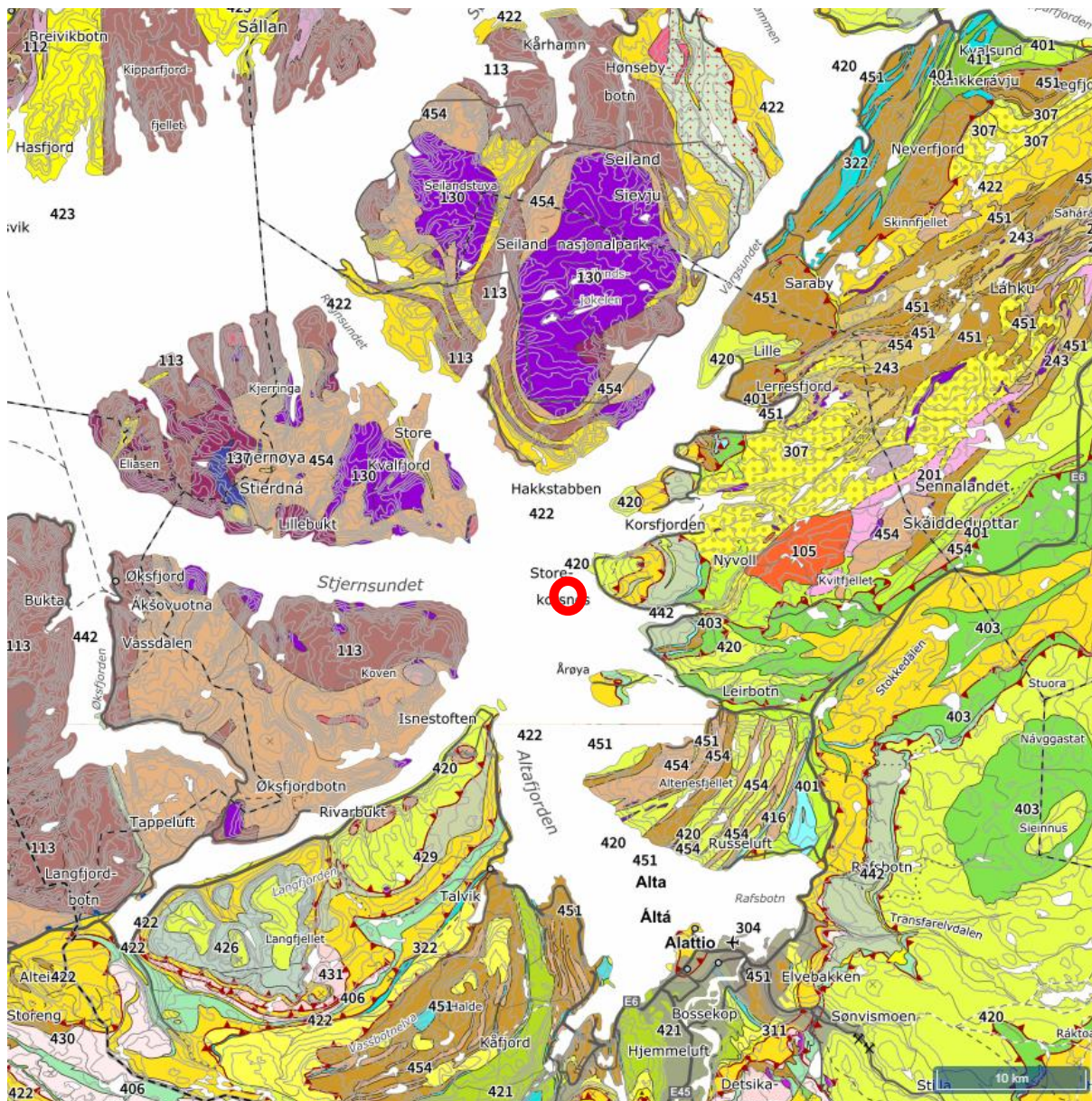
Storekorsnes ligger sentralt i Altafjorden og er omringet av fjell bestående i hovedsak av basiske magmatittbergarter. På sørøstsiden av den Vargsundet-Langfjorden linjen som Storekorsnes ligger i, finnes tidlig- proterozoiske grønnsteiner, omvandlete basiske magmatitter av Raipasovergruppen i Repparfjord-, Altenes- og Altavinduet. På nordvestsiden av den Vargsundet-Langfjorden linjen finnes de ultrabasiske-basiske, sen-proterozoiske magmatitter av det Seiland intrusive komplekset. Det geologiske kartet som viser Storekorsnes og omegn, vises i Figur 10.

Basiske-ultrabasiske dypbergarter har en sterk tilknytning til krom. Kromitt er ett av de viktigste malmmineralene av krom, og finnes i lag og kropper i ulike ultrabasiske magmatitter.

I Seiland-komplekset er det kjent mange anomalier for nikkel, som er hyppig nevnt i faglitteraturen. I dette komplekset finnes for eksempel den Reinfjordforekomsten lenger mot vest, tilknyttet til ultrabasiske dypbergarter.

På kartutsnittet i Figur 10 finnes i tillegg fire store historiske kobbergruver (Ulveryggen, Porsa, Raipas, Kåfjord) og den meget store forekomsten, Nussir, i tillegg til utallige små skjerp og indikasjoner.

Typen av de stedlige bergartene og de kjente metallforekomstene av nikkel og kobber sannsynliggjør en forhøyet bakgrunnskonsentrasjon for grunnstoffene nikkel, krom og kobber i hele Altafjordområdet. Basert på de beskrevne dataene og på de lave overskridelsene av normverdier i prøvene, vurderes disse overskridelser som naturlige, forårsaket av en generell naturlig høy bakgrunnskonsentrasjon av disse grunnstoffer i dette området.



Figur 10: Oversiktskart som viser berggrunnen i Altafjordområdet. Storekorsnes er vist med rød sirkel i midten. Brune farger viser basiske lava- og dypbergarter, lilla farge viser ultrabasiske dypbergarter. Begge to typer av bergarter knyttes til forhøyet krom- og nikkelinnhold. Det finnes også en generelt høyere kobberkonsentrasjon i dette området, siden det finnes store kobberforekomster, mange tidligere kobberskjerp og mange spredte kobberindikasjoner

4.3 TOC

Total organisk karbon (TOC) i sedimentene kan brukes som en fysisk-kjemisk støtteparameter ved analyser for bløtbunnsfauna. Ved å normalisere TOC-konsentrasjonen tar man høyde for ulik kornstørrelse. Det har ikke blitt utført en undersøkelse av bløtbunnsfauna til klassifisering av biologisk tilstand, men TOC kan likevel brukes til å gi en indikasjon om oksygenkonsentrasjonene i bunnvannet, da nedbrytning av organisk materiale er avhengig av oksygen.

De normaliserte TOC-konsentrasjonene varierer, fra tilstandsklasse 1 i finkornete prøver til tilstandsklasse 2 i grovkornete prøver. Tilstandsklasse 2 kan tyde på mer oksygenfattige bunnforhold, noe som kan stemme overens med observasjoner om at sedimentene kan være mer grålige eller svartflekkt, og partiklene har et svart belegg, men sedimentene generelt vurderes å ikke være oksygenfattig. Prøvene ble tatt i forholdsvis grunt vann, og vannet beveger seg mye i dette intervallet, både med strømninger og som bølger, noe som fører vanligvis til lave TOC-konsentrasjoner.

4.4 PAH-forbindelser

PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) dannes for eksempel ved ufullstendig forbrenning av organisk materiale. PAH forekommer også naturlig i råolje og organisk nedbryting, og er en viktig bestanddel av kreosot, tjære og asfalt.

I sedimentprøvene var konsentrasjonene av de ulike PAH-forbindelsene i tilstandsklasse 1 til tilstandsklasse 4. Det er bare en overflateprøve, MS2 0-0,1 m, som har tilstandsklasse 4 samlet sett, de andre prøvene er i tilstandsklasse 1 og 2, god tilstand. Likevel var biologisk mangfold størst i denne prøven med høyeste PAH konsentrasjoner. Svarte flekker på sedimentoverflaten kan også tyde på mineraloljerelatert forurensning, som årsak til PAH-forurensning.

PAH var påvist i den tidligere undersøkelsen av sedimentene, mot vest, mot moloen [6]. Resultater av den tidligere undersøkelsen ble sammenliknet med resultater fra denne undersøkelsen for å vurdere fordelingen av ulike PAH forbindelser og for å finne mulige koblingen mellom de ulike prøvene.

Prøvetakingslokaliteter fra den tidligere [6] og fra denne undersøkelsen er vist i Figur 11. Det er prøvepunkter ST6, ST7 og ST8 fra den tidligere undersøkelsen som er i nærheten av tiltaksområdet.

Ut fra de analyserte PAH-konsentrasjonene ble prosentandelen av enkelte PAH komponenter beregnet. Prosentandelene ble brukt til sammenlikning av PAH-profiler (bane til fordelingskurven av enkelte komponenter). Ved beregning av profilene ble komponenter under rapporteringsgrensen satt til null. Det ble kun brukt de profilene til denne sammenlikning hvor mesteparten av de 16 PAH-forbindelsene hadde påvist konsentrasjon, fordi ellers er profilene misvisende.

Ulike kilder har ulike karakteristiske PAH-profiler. Ulike PAH-profiler ble gruppert slik at de liknende profilene ble illustrert sammen. Liknende profiler betyr at de prøvene med disse profiler har liknende, eller i et lite område som dette, samme forurensningskilde (samme aktivitet i havna som leder til forurensning og/eller samme forvitningsgrad/alder av forurensningsstoffene).

Det finnes en kilde med liknende profiler mellom molo og kaia, som er representert med prøvene ST2, ST3, ST4 og ST5 [6] (Figur 12). Disse prøver er forurenset med en mest sannsynlig forbrenningsrelatert og/eller gammel kilde, uten lette PAH-forbindelser.

Prøve ST1 [6] innerst mellom moloen og småbåthavna har derimot en annen type PAH sammensetning med en liten andel lette PAH forbindelser, og denne kan være en blanding av oljerelatert og forbrenningsrelatert PAH forurensning. Denne profil likner videre til PAH profilen av MS2 (0-0,1 m) (Figur 13, Figur 14).

Prøve ST6 fra den tidligere undersøkelsen [6] viser en enda mer oljerelatert PAH fordeling med mye naftalen, selv om påviste PAH-forbindelser utgjør kun 10 istedenfor 16, profilen kan altså være litt forskjøvet, men høy naftalenandel er tydelig (Figur 15).

Havna er i bruk minst siden andre verdenskrig basert på flyfotoer, men handelsstedet Storekorsnes ble etablert i 1851 og kunne oppnås enklest på sjøvei fra alle retninger gjennom Altafjorden. Det er menneskelige aktiviteter / skipstrafikk som kan ha bidratt med størst andel av påviste forurensninger i bunnsedimentene. Resultatene kan tolkes etter dette kunnskap på følgende måte: Det finnes en del eldre forurensning som kan påvises i prøvepunktene ST2, ST3, ST4, ST5 og ST8 av den tidligere undersøkelsen [6]. Disse er en blanding av oljerelatert (i mindre grad) og forbrenningsrelatert (i større grad) opprinnelse, og representerer gamle utslipp av oljederivater, eksos, brukt, «brent» motorolje og liknende sammen med en eventuell avrenning fra land. Andelen av kreftfremkallende PAH forbindelser er ca. 60% og høyere.

Det finnes en ferskere forurensning som er også relatert til oljederivater og deres forbrenning, men andelen av lette PAH-forbindelser som naftalen, acenaften og fluoren som brytes ned lettest, har også en viss andel i sammensetningen. Denne mest sannsynlig yngre forurensningen skal også ha opprinnelse i båttrafikk, også i småbåttrafikk i småbåthavn, og oljeutslipp i forbindelse med dette. Denne type forurensning er representert i prøvene ST1 [6] og MS2 (0-0,1m). Andelen av kreftfremkallende PAH-forbindelser er litt over 40%.

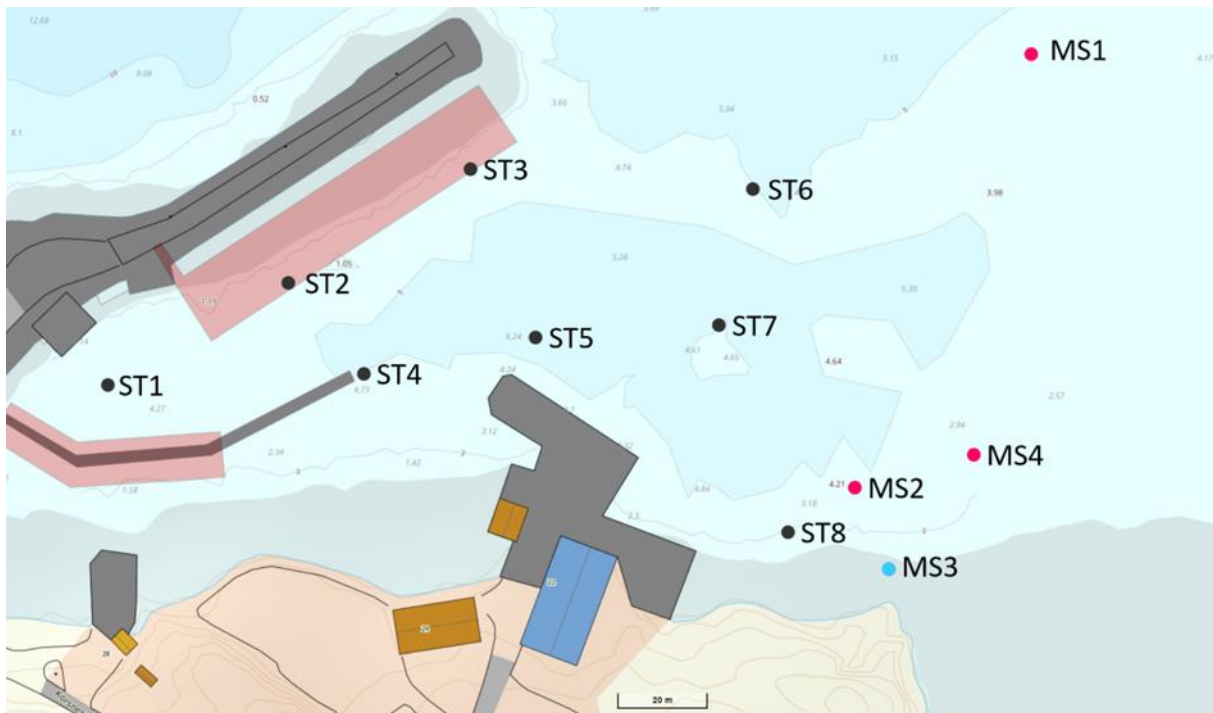
Den yngste påviste forurensningen med høyest andel av den lette PAH forbindelsen naftalen ble påvist i ST6 [6], men kilden bør igjen være den samme, nemlig båttrafikk. Andelen av kreftfremkallende PAH forbindelser er ca. 35%.

Andel av kreftfremkallende PAH-forbindelser synker med synkende grad av forbrenningsrelatert opprinnelse. På den andre siden, deres andel kan øke med økende alder av forurensningen, da lettere PAH forbindelser brytes ned raskere og deres andel dermed synker. Dermed kan de tre identifiserte typer av forurensninger, som diskutert ovenfor, ha noe liknende opphav, men ulik alder.

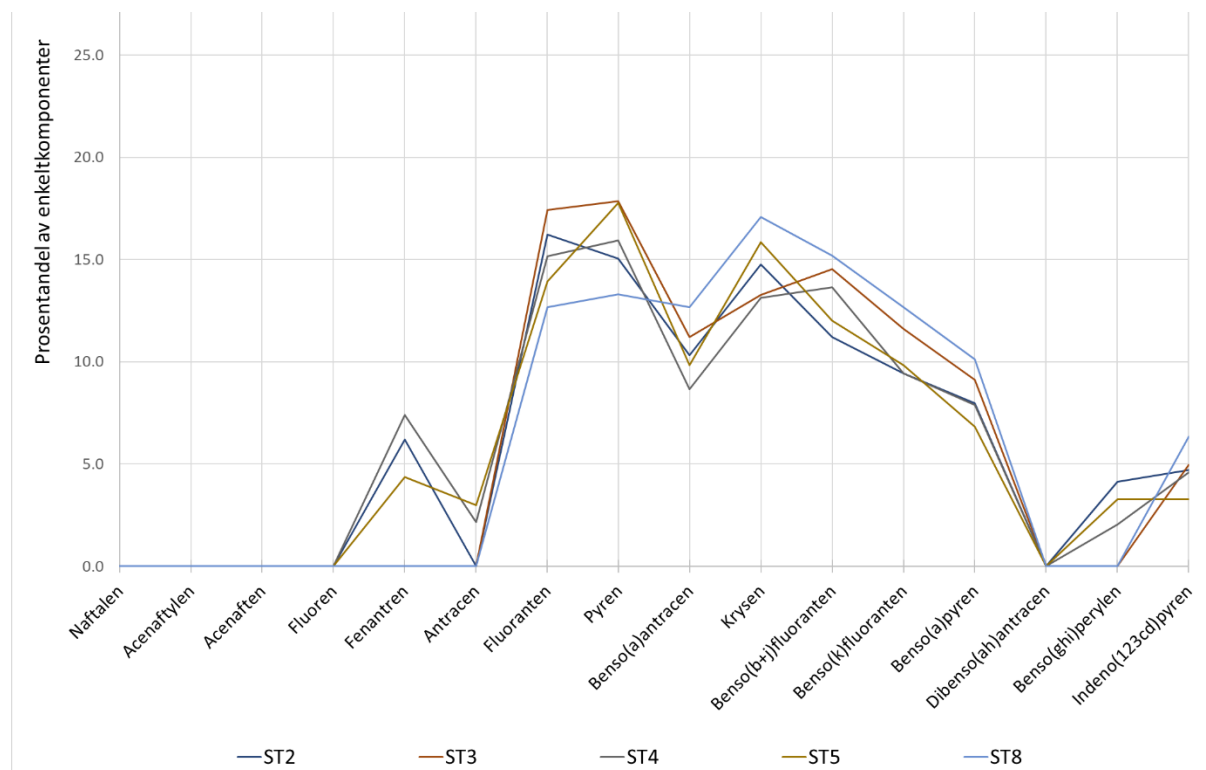
PAH sammensetning og konsentrasjon er også avhengig av kornstørrelse og dermed materiale av sedimentene forurensning befinner seg i. Finkornete sedimenter i leire kornstørrelse består av leiremineraler som kan adsorbere PAH-forbindelser og viser dermed høyere konsentrasjoner enn grovere sedimenter med annen mineral-sammensetning.

I stedegen leire i prøve MS1 1-2 m ble også påvist PAH i tilstandsklasse 2 (Figur 16). Siden dette er stedegen leire fra under 1 m dybde, menneskelig påvirkning kan utelukkes. Denne forhøyede PAH konsentrasjon kan stamme fra nedbrytning av organisk materiale i sedimentet (jamfør Vedlegg 1), eller kan være analysefeil, selv om labben har utført kontroll på selve analyseforløpet. PAH profilet av denne prøven er noe forskjellig fra de andre prøvene med antatt eldste forurensning.

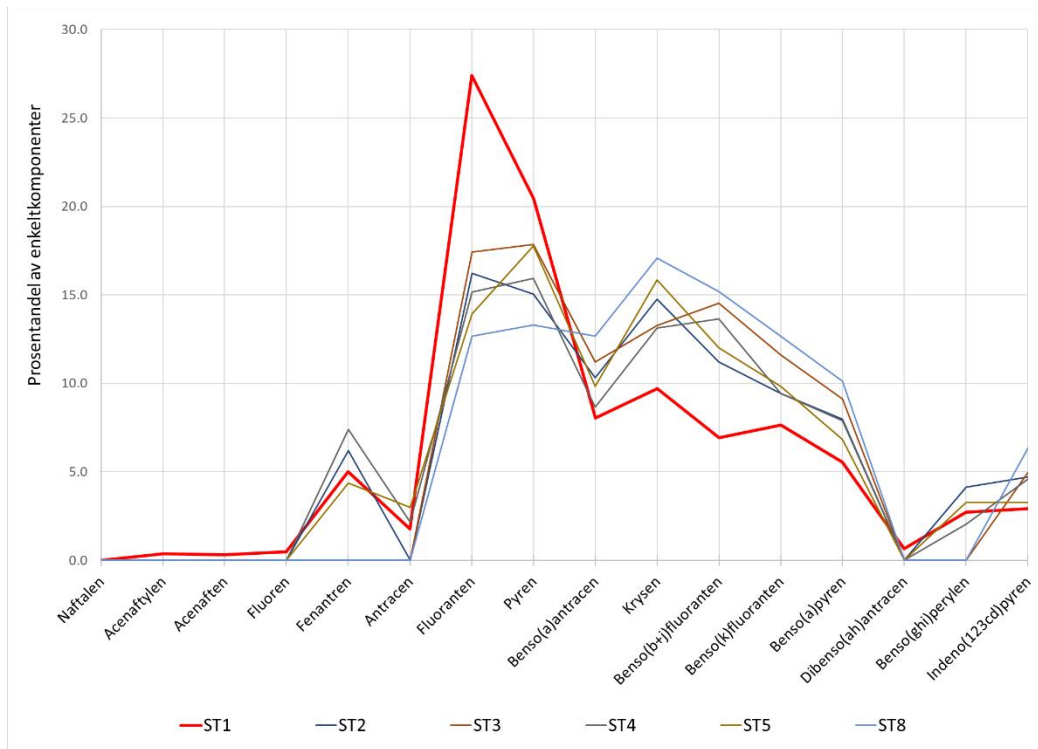
Dersom overflatesedimentet og leiren blir mudret hver for seg, må leiren prøvetas for å bekrefte at det inneholder PAH, eller skal leveres til deponi for lett forurensede masser (tilstandsklasse 2-3).



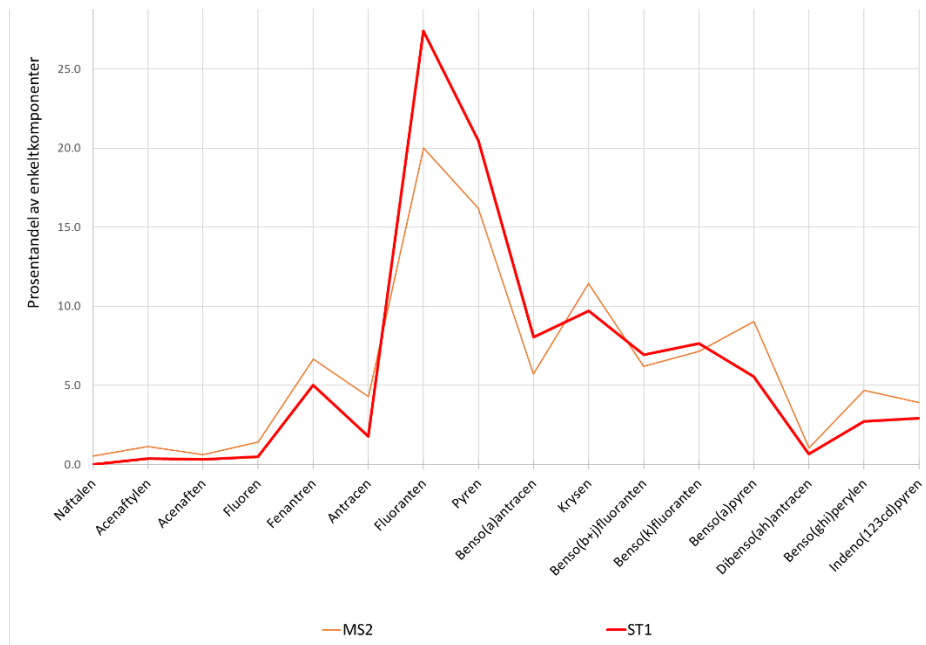
Figur 11: Prøvepunkter fra den tidligere undersøkelsen vist med svart [] og prøvepunkter fra denne undersøkelsen med rødt (gjennomført prøvetaking) og blått (ikke gjennomført prøvetaking)



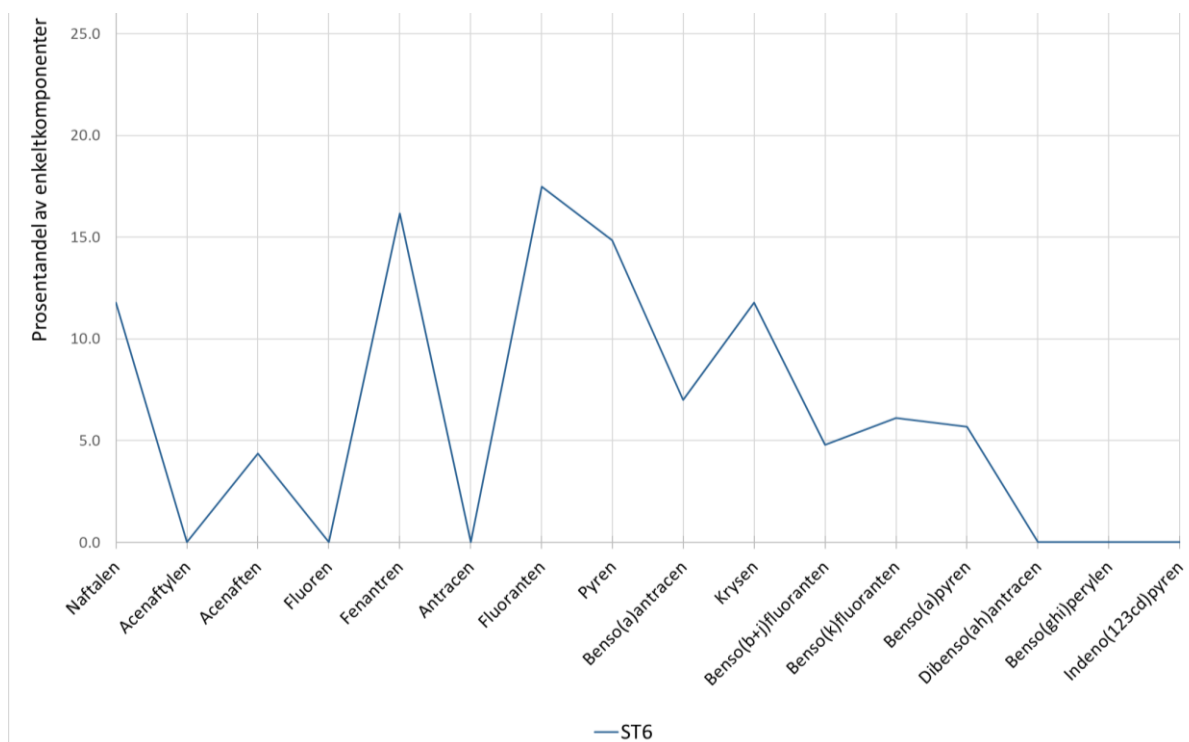
Figur 12: Liknende PAH-profiler fra 5 tidligere prøvepunkter som er omhandlet i [6]



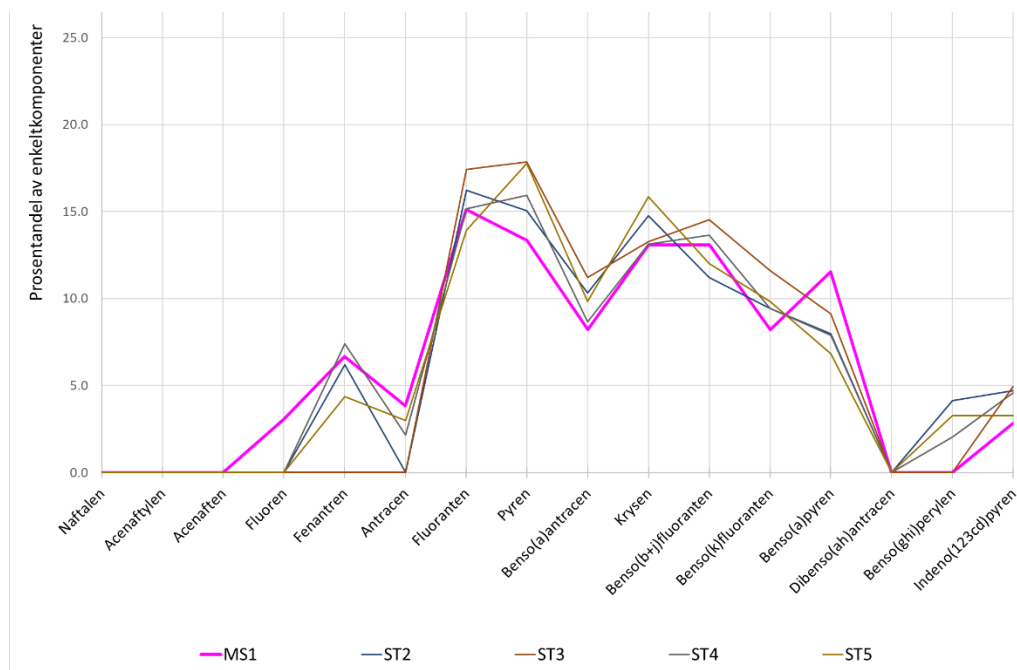
Figur 13: Prøvepunkt ST1 helt fra innsiden av småbåthavna (jæmfør Figur 11) har ulik PAH profil enn de andre prøvepunktene i Figur 12. Prøvepunkter fra [6]



Figur 14: Prøvepunkt ST1 fra [6] har liknende profil som MS2 (0-0,1m) i denne undersøkelsen



Figur 15: Prøvepunkt ST6 fra [6] har en tredje type PAH-profil med stor andel av naftalen, men forløpet er usikker på grunn av lave konsentrasjoner og flere ikke påviste komponenter



Figur 16: PAH profil til sedimentprøve MS1 1-2 m (med rosa farge) sammenliknet med den antatt eldste PAH forurensningen i ST2-ST5. Påvist fluoren og høy benso(a)pyren konsentrasjon og ingen påvist benso(ghi)perilen skiller den fra de andre prøvene

4.5 Bunn- og sedimentasjonsforhold på det undersøkte arealet

På sedimentoverflaten finnes grove sedimenter bestående mest av stein til sand. Finstoffandel (silt og leire) i prøvene var kun mellom 10-19,7 %, som er enda mindre hvis større steiner blir også tatt med. Lenger inn i det mer lukkede arealet mellom molo og land, var andelen av finstoffet mellom 14,2-66,1 % [6], som stemmer overens med mindre vannbevegelser i dette mer lukkede arealet.

Stein- og sandmaterialet i sedimentene stammer mest sannsynlig fra utvasket morene- og erosjonsmateriale fra land. På undervannsbilder (Vedlegg 1) sees at sedimentoverflaten likevel er belagt av et fint, tynt lag bestående av fine partikler (fluffy lag), som dekker de tyngre, mindre eroderbare sedimentene. Dette lag viser den pågående sedimentasjonen på bunnen, og kan bli resuspendert og resedimentert etter en sedimentoppvirvlingshendelse, men med tiden kan det også omvandles til et i mindre grad eroderbart lag. Dette laget kan bare utvikle seg der hvor det er ikke en sterk vannbevegelse, altså kun under den sonen av vanlige tidevannsbevegelser og vanlig bølgepåvirkning.

Under de overflatenære grove sedimentene finnes det leire som er stedegen marin siltig leire som ble sedimentert i større dybde etter at innlandsisen ble smeltet etter den siste istiden.

Leiren ble erodert på land og er kun oppbevart i sjøen. Den ligger på fjell på sjøbunnen og stedvis eventuelt på morene som var den første avsatte løsmassen etter at innlandsisen forsvant.

Bølgepåvirkning er meget sterk på grunn av lokalitetens åpenhet i flere retninger. Propelloppvirvling kan også være en faktor i kornstørrelsesfordeling av overflatesedimenter. Disse påvirkninger kan bidra til at sedimentpartikler vaskes ut fra sedimentet og det er mest sand og enda grovere partikler som blir liggende på sedimentoverflaten.

5 Konklusjon

Sedimentundersøkelsen ble utført for å avklare forurensningsgrad i sedimentene, for å kunne sørge for riktig massehåndtering av eventuelle muddermasser. Formålet var altså ikke å bestemme om havbunnen trenger opprydding. Kun trinn 1 risikovurdering ble utført som er en klassifisering av sedimentene med hensyn til grenseverdiene ([2], [4]).

Om mudring blir nødvendig er ikke bestemt ennå, og er avhengig av øvrig prosjektering av flytekaia. Utbredelse av arealet som kan være aktuell for mudring, er anslått til å utgjøre ca. 1000 m² innenfor tiltaksområdet.

Sedimentene i undersøkelsesområdet består av steinet-sandige sedimenter med noe finstoffinnhold på sedimentoverflaten, og stedegen leire under dem. Fordeling av kornstørrelser på overflaten styres av prosesser som tidevannsbevegelse, bølgepåvirkning, propelloppvirvling og er avhengig av vanndybde.

Den kjemiske miljøtilstanden i de grovere overflatesedimentene karakteriseres som 'dårlig tilstand', tilstandsklasse 4, basert på konsentrasjoner av enkelte PAH-forbindelser i én prøve, på samme måte som ble konkludert i en tidligere undersøkelse [6], men i den tidligere undersøkelsen ble flere PAH-forbindelser påvist i tilstandsklasse 4, og tre ytterligere sedimentprøver var i tilstandsklasse 3. Det ble ikke påvist TBT i denne undersøkelsen og i dette aktuelle delområdet, i motsetning til den tidligere undersøkelsen [6] med 5 prøver i tilstandsklasse 3 og 4. Samlet sett vurderes det undersøkte området å ha en bedre tilstand, enn det mye større området mellom moloen og landet.

Den kjemiske miljøtilstanden i dypereliggende stedegen leire er god. Forhøyede nikkel-krom- og kobberkonsentrasjoner i tilstandsklasse 2 vurderes å være av naturlig opphav. Overskridelser av krom og nikkel begrenser seg til den stedegne leiren, mens kobber er forhøyet i 5 av totalt 6 prøver. Forhøyet PAH-konsentrasjon i leiren vurderes å være av naturlig opphav. Kontrollprøvetaking av leire utføres i anlegget for nivå av eventuell PAH konsentrasjon.

Området karakteriseres som artsfattig. Bestanden av organismene som kunne bestemmes på artsnivå, karakteriseres som «livskraftig» i Norge [9]. I aktuelle prøvetakingsstasjoner var antall individer også lavt.

Basert på den utførte undersøkelsen, eventuell utgraving/mudring i sedimentene for å utdype farleden vil eventuelt kunne medføre spredning av forurensede sedimenter. Eventuell mudring vil kun utføres i et mindre delområde av et større område som er forurensset i en enda høyere grad. Det er ikke forventet at forurensningsspredning vil foregå i betydelig grad i løpet av en eventuell mudring. Det er de grove sedimentene på toppen av lagrekken som er forurensede, og det ikke regnes med lange spredningsveier for disse. Partikler i leire størrelsesorden som ville sveve i vannet og ikke lett sedimentere innenfor en rimelig tid, utgjør kun maksimum 1 % av dette overflatematerialet. Tykkelsen av grove sedimenter er 0,1-1 m, dermed utgjør disse en antatt mindre del av muddermasser.

Tiltaksområdets resipient er «Altafjorden-ytre», med vannforekomst ID: 0420030300-2-C. Økologisk tilstand er god, kjemisk tilstand er udefinert [8]. Sedimenter, blant annet forurensede sedimenter blir fjernet med mudringen, som betyr at en del forurensning blir også fjernet fra sjøbunnen. Dermed blir den kjemiske miljøtilstanden forbedret.

Dersom mudring skal utføres, må det tilstrebes å fjerne overflatesedimentene separert, for å ikke blande grove, forurensede sedimenter med den fine, underliggende leiren, dersom det er anleggsteknisk gjennomførbart. Overflatesedimenter og blandede masser må deponeres som forurensede masser i tilstandsklasse 4, mens leiremasser kan deponeres som rene masser, dersom naturlig bakgrunnskonsentrasjon av metaller i det planlagte deponiområdet er liknende til tiltaksområdet og kontrollundersøkelse viser at leiren ikke inneholder PAH over normverdi.

6 Referanser

- [1] DG. Direktoratsgruppa for vanndirektivet, 2018, Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet.
http://www.vannportalen.no/globalassets/nasjonalt/dokumenter/tema-a-a/klassifisering/klassifiseringssystemet-veileder/klassifiseringsveileder_print_02.2018.pdf
- [2] Miljødirektoratet, 2020, Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Veileder M-608.
<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M608/M608.pdf>
- [3] NS-EN 5667-19:2004. Vannundersøkelse - Prøvetaking - Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.
<https://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=145057>
- [4] Miljødirektoratet, 2015, Risikovurdering av forurenset sediment. Veileder M-409.
<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m409/m409.pdf>
- [5] Forskrift om rammer for vannforvaltning (vannforskriften)
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-12-15-1446>
- [6] Multiconsult, 2018, Kystverket, Storekorsnes fiskerihavn, Kystsak nr.: 2016/657. Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment DOKUMENTKODE: 713406-RIGm-RAP-001
- [7] Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase,
<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- [8] Vannforekomstdatabase vann-nett, <https://vann-nett-klient.miljodirektoratet.no/waterbodies/map>
- [9] Artsdatabanken, Norsk rødliste for arter 2021,
<https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/>

Vedlegg 1

Sedimentprøvetaking ved Storekorsnes havn, Alta, 24. og 30. 04.2024

Beskrivelse av prøvematerialet

Prøvetakingsstasjon MS1

Omtrentlige koordinater (UTM 33): 7810787; 808754

Grabbprøve 0-0,1 m

Lagdeling, farge, materiale, lukt: Mørkegrått sandig-steinig materiale. Omtrent 2/3-deler av materialet består av kantete stykker stein i opptil 5 cm størrelse, med begroinger av rødalger og markrør, derfor er sedimentoverflaten rødlig. Det finnes også svarte flekker på steinoverflater og i sedimentet; dette tyder på vekslende reduktive forhold, men kan tyde på finfordelt, mineraloljerelatert forurensning. Finstoffet er mest silt og finsand, med en mindre andel grovsand. Det finnes en del små skjellfragmenter i finstoffet. Dette sediment går over i leire lenger ned i lagrekken. Overgangen er gradvis. Spredte steinstykker forekommer også i leiren.

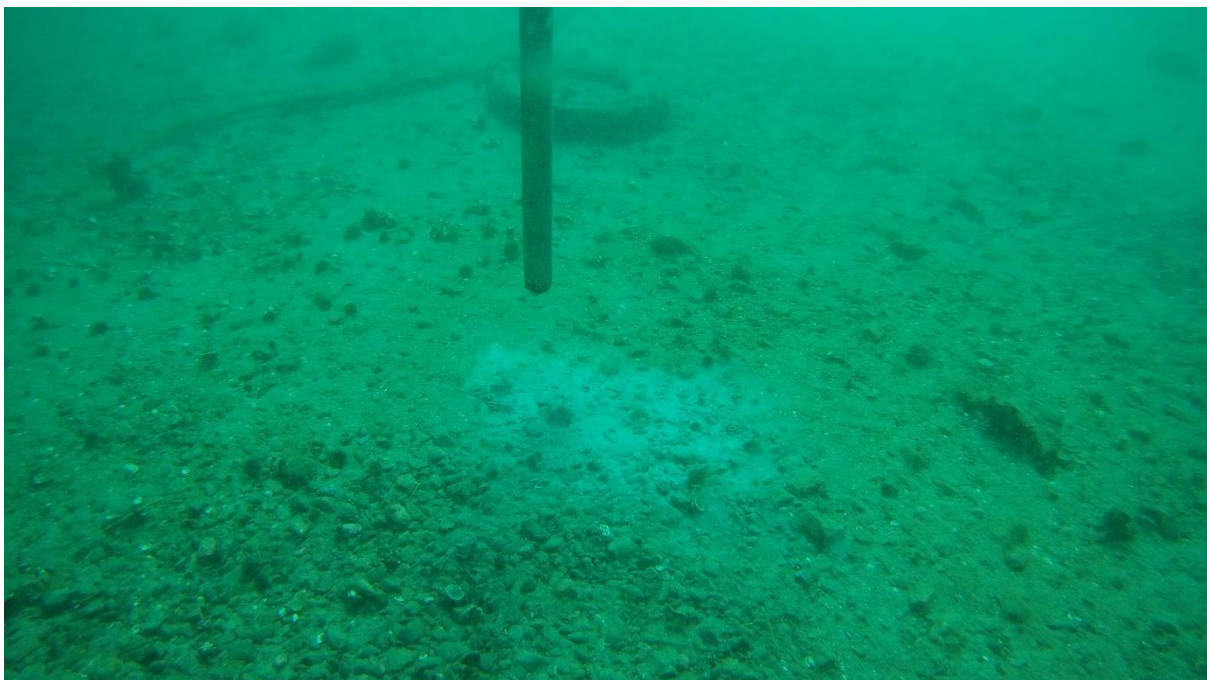
Biota: grønnsjøpiggsvin? (*Psammechinus miliaris*), rødalge vorterugl (*Lithothamnion glaciale*), tomme posthornmarkrør (*Spirorbis* sp.), skjøre, agglutinerte (sammenklistrete), tomme rør av børsteorm i familie *Pectinariidae*, bestående av sandkorn, mørke sjøpiggsvin (ikke i prøven, men observert på bunnen) som kan være drøbaksjøpiggsvin (*Strongylocentrotus droebachiensis*), ubestemmelige juvenile muslingsskjell og sjøpiggsvin-brøkdeler

Vanndybde ved prøvetaking: ca. 7,2 m.

Kjerneprøve 1-2 m

Det var ikke mulig å ta kjerneprøve mellom 0,1-1 m, på grunn av mye grovt materiale som ikke lot seg prøveta, det var mye stein og lite finstoff som ble vasket ut.

Kjerneprøven mellom 1-2 m består av lysegrå-grå leire; mellom 1-1,5 m er litt tørkere, grovere, mens den nedre delen er mer klebrig, plastisk. Hele profilen inneholder sand og små steinpartikler, dog i meget liten andel. Det finnes tynne lag og lommer av svart organiske materiale.



Sjøbunnen ved AF12 geoteknisk boring som er 50 m unna fra MS1, med liknende dybdeforhold. Bunnen er like steinete som ved MS1; synlige biota er mange tomme muslingsskjell og mørke, levende sjøpiggsvin. Stangen som henger i midten av bildet, er borstangen for den boringen



Grabbprøve fra MS1

Sedimentprøvetaking ved Storekorsnes havn



Mørkegrått finstoff, som dekker steinstykker



Vaskete steiner, med begroinger av rødalger, posthornmark og med mørk misfarging

Sedimentprøvetaking ved Storekorsnes havn



Vasket sedimentmateriale i kornstørrelse mellom 0,5 mm og 2 mm



Sedimentkjerne av leire mellom 1-2 m. Toppen av kjernen er mot venstre



Liten svarte stykke stein, vist med pil, i leirematerialet

Prøvetakingsstasjon MS2

Omtrentlige koordinater (UTM 33): 7810690; 808714

Grabbprøve 0-0,1 m

Lagdelling, farge, materiale: sedimentet består til dels av gulgrå og til dels av svart sand med steinstykker. Svart farge er forårsaket av vekslende reduktive forhold ved sedimentoverflaten, men kan eventuelt også tyde på finfordelt, mineraloljerelatert forurensning. Omtrent 1/3-deler av materialet består av kantige stykker stein i opptil 5 cm størrelse, bare med enkelte små begroinger av rødalger. Steinoverflatene er også svart flekket. Sedimentet er synlig litt lagdelt, kan skilles langs lagdelingen.

Sedimentmaterialet var nok til å utføre enkel kornfordelingsanalyse. Uten store steiner (1/3 del av sedimentet) var andelen av sedimentmaterialet >2 mm ca. 13%, mellom 2 og 0,5 mm 10%, og 77% var finere enn 0,5 mm.

På sedimentoverflate fantes sandsjømus, pelikanfotsnegl, liten slangestjerne, juvenile muslingsskjell, og mange hvite brøkdeler av muslingsskjell.

Biota: sandsjømus (*Echinocardium* sp.), slangestjerne (*Ophiuroidea*), pelikanfotsnegl (*Aporrhais pespelecani*), rødalge vorterugl (*Lithothamnion glaciale*), skjøre, agglutinerte (sammenklistrete) rør av børsteorm i familie *Pectinariidae*, bestående av sandkorn, juvenile muslingsskjell.

Vanndybde ved prøvetakingen: ca. 6,3 m.

Kjerneprøve 0,1-0,5 m

Kun en halvmeter prøve blitt tatt fordi fjell ligger ved 0,5 m dybde. Det finnes en lomme av grov sand på overflaten og ned til 0,15 m, det vil si grovsedimentet på toppen og leiren nede har en bratt, mest sannsynlig erosiv grense. Under 0,15 m består prøven av lysegrå-grå plastisk leire, med mørkegrå sand og små steinfragmenter. På bunnen finnes et tynt lag av steinfragmenter over fjell.



Sjøbunnen ved prøvetakingsstedet til MS2



Sedimentoverflate med sand og steiner, med oksidative og reduktive farger, med rester av sjømus, slangestjerne, pelikanfotsnegl og skjell brøkdeler



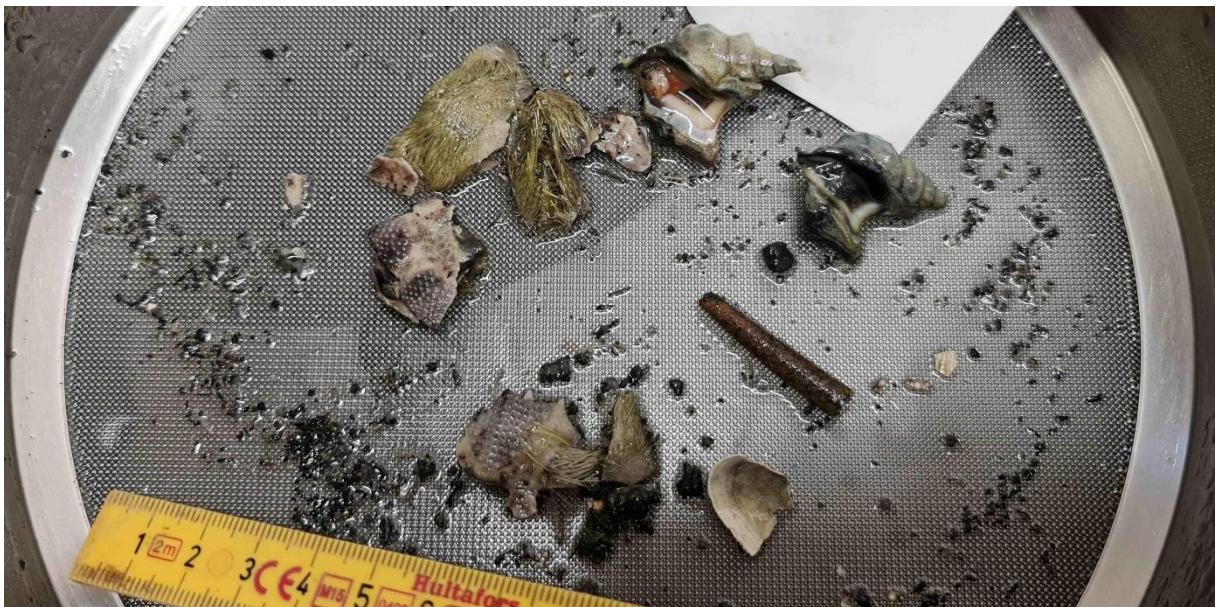
Vasket grovt sedimentmateriale, med minimal begroing og mørk misfarging



Vasket finere materiale med mange skjell og skjellfragmenter



Vasket sediment finmateriale i kornstørrelsen mellom 0,5 mm og 2 mm



Vaskete biota, rester av sandsjømus, pelikanforsnegl, markrør, skjell



Kjerneprøven mellom 0,1-0,5 m. Toppen av kjernen er til venstre

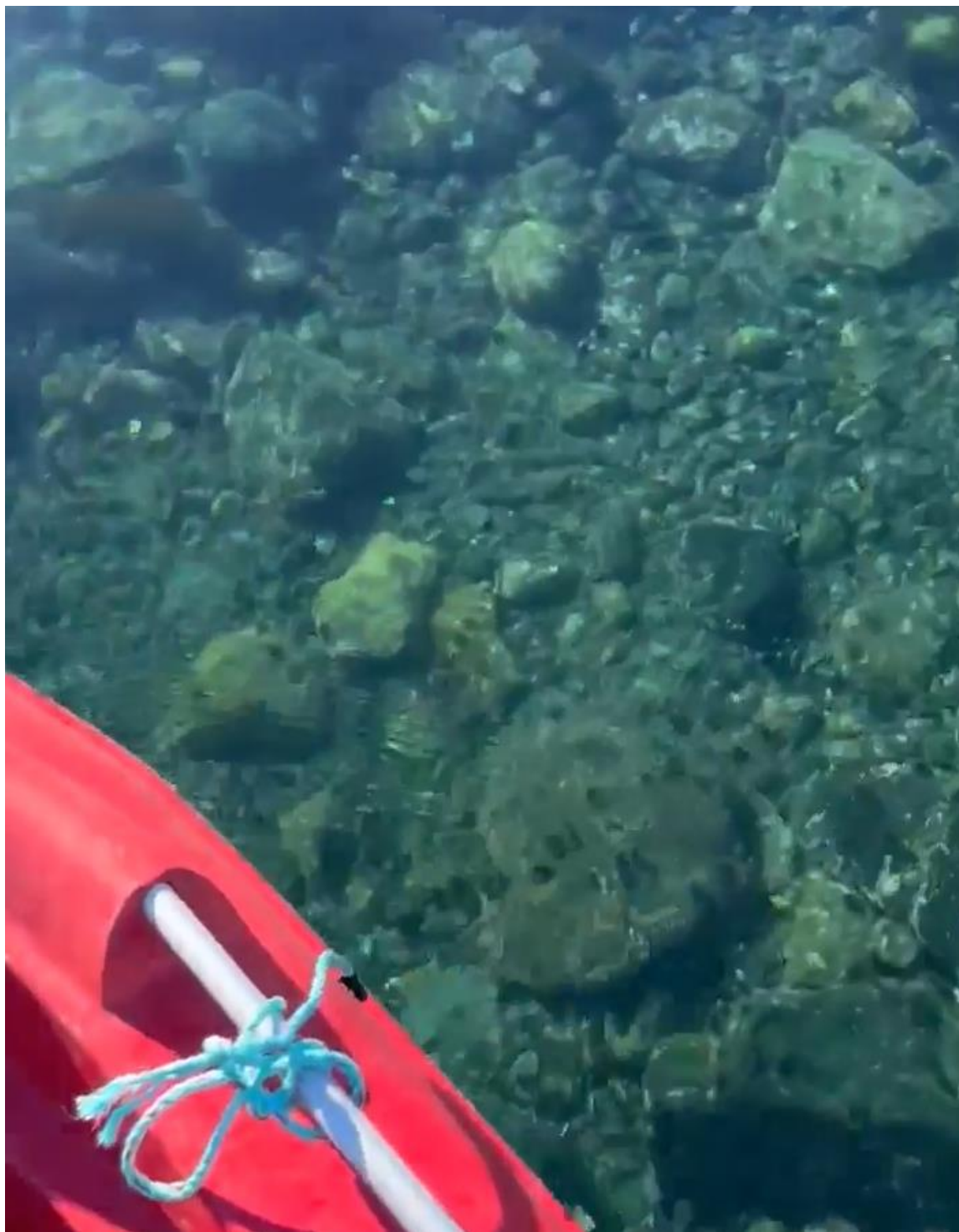


Øvre delen av kjernen, med en lomme av sand til 0,15 m

Prøvetakingsstasjon MS3

Omtrentlige koordinater (UTM 33): 7810672; 808722

Sjøbunnen ved prøvetakingspunktet var helt dekket med grove steiner, ingen sedimentprøvetaking ble gjennomført ved denne stasjonen.



Utseende av sjøbunn ved prøvepunkt MS3

Prøvetakingsstasjon MS4

Omtrentlige koordinater (UTM 33): 7810697; 808741

Grabbprøve 0-0,1 m

Lagdeling, farge, materiale: Leirig, siltig sand med svak lagdeling og svarte, uregelmessige flekker på overflaten forårsaket av vekslende reduktive forhold ved sedimentoverflaten, men kan eventuelt også tyde på finfordelt, mineraloljerelatert forurensning. Det finnes noen få større stykker av stein i sedimentet. Steinoverflatene er også svart flekket. Det ble funnet et stykke rødlig, eksotisk stein som ikke stammer fra lokale bergarter.

Forenklet kornfordelingsanalyse viser 39% >2 mm, 8% mellom 2 mm og 0,5 mm, og 53% < 0,5 mm.

Biota: eremittkreps (Paguridae), skjøre, agglutinerte (sammenklistrete) rør av børsteorm i familie Pectinariidae, juvenile muslingsskjell, mørke sjøpiggsvin (ikke i prøven, men observert på bunnen) som kan være drøbaksjøpiggsvin (*Strongylocentrotus droebachiensis*)

Vanndybde ved prøvetakingen: ca. 4,9 m.

Kjerneprøve 1-2 m

Det var ikke mulig å ta kjerneprøve mellom 0,1-1 m, på grunn av mye grovt materiale som ikke lar seg prøveta, det var mye stein og lite finstoff som ble vasket ut.

Hele kjerneprøven består av lysegrå leire, ikke helt plastisk, kjernen lar seg skille i to. Leiren inneholder spredte sand og små stein/grus partikler, og små, svarte, organiske lommer og tynne lag.



Sjøbunnen ved prøvetakingsstedet til MS4. Mange mørke sjøpiggsvin på bildet



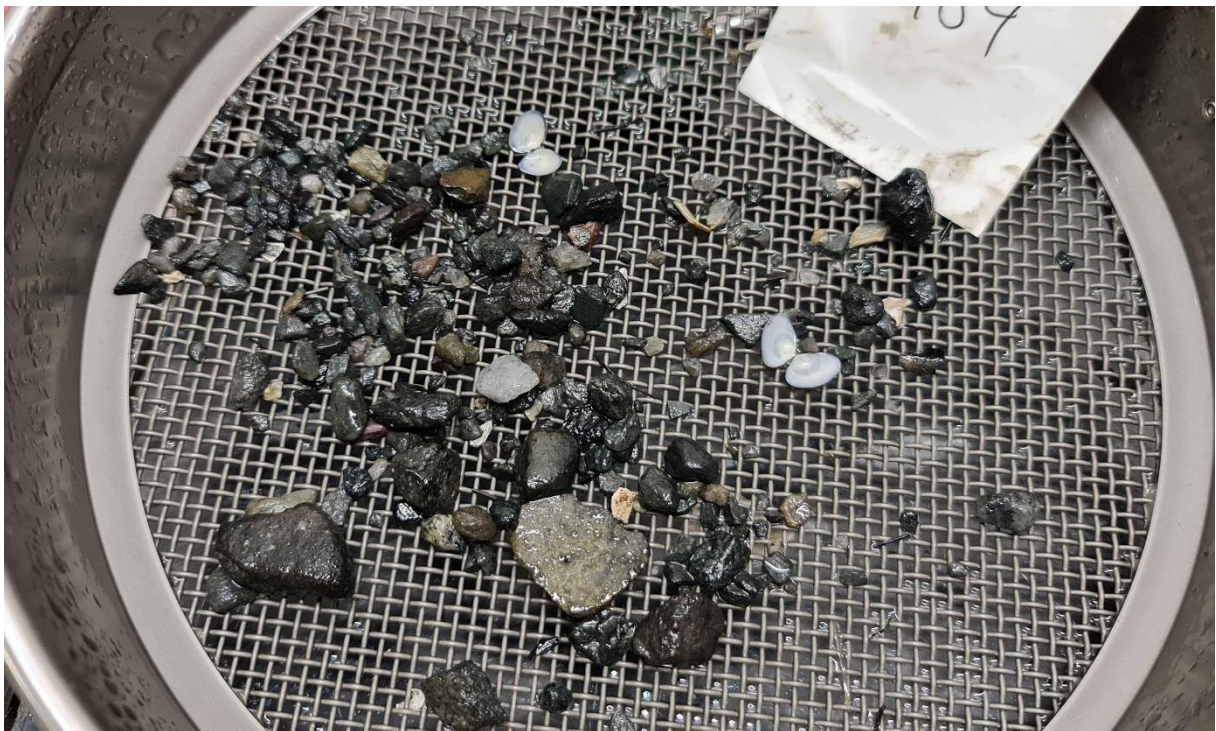
Sedimentmateriale av overflateprøve fra prøvepunkt MS4



Sedimentmaterialet av overflateprøve fra prøvepunkt MS4 er sandig



Vaskete grove steinstykker uten begroing og noe svarte misfarging

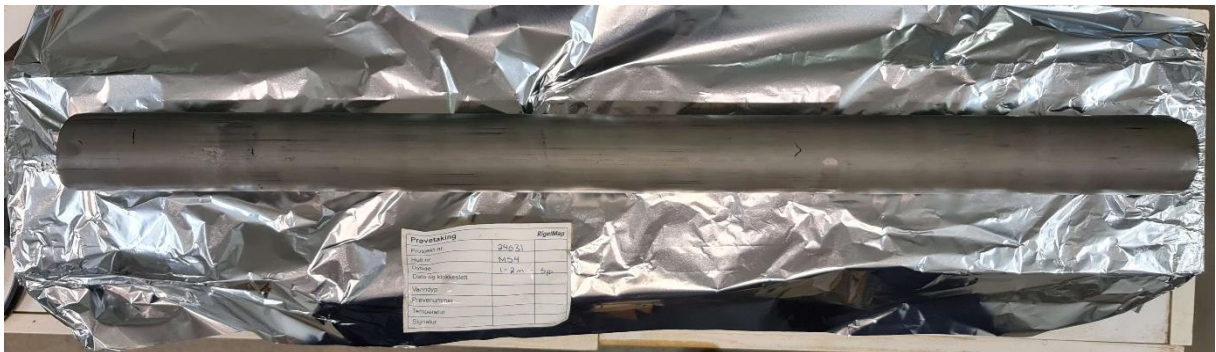


Litt finere steinmateriale og enkelte små skjell

Sedimentprøvetaking ved Storekorsnes havn



Vasket sedimentmateriale i kornstørrelse mellom 0,5 mm og 2 mm



Kjerneprøven mellom 1-2 m. Toppen av kjernen er til venstre



Tynt svarte lag i leiren i midten av bildet, vist med pil



Liten steinstykke i leiren, vist med pil

Vedlegg 2



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2411371	Side	: 1 av 14
Kunde	: AFRY Norway AS	Prosjekt	: Storekorsnes flytekai
Kontakt	: Adorjan Horvath	Prosjektnummer	: D 0144768
Adresse	: Lilleakerveien 8	Prøvetaker	: ----
	: 0283 Oslo	Sted	: ----
	: Norge	Dato prøvemottak	: 2024-05-27 10:54
Epost	: adorjan.horvath@afry.com	Analysedato	: 2024-05-27
Telefon	: ----	Dokumentdato	: 2024-06-11 17:04
COC nummer	: ----	Antall prøver mottatt	: 6
Tilbuds- nummer	: OF220828	Antall prøver til analyse	: 6

Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

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

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

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

Kommentarer

Vedlegg 1,2 er en integrert del av analysesertifikatet.

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

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



Analyseresultater

Submatriks: SEDIMENT

Kundes prøvenavn
Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

MS1 0-0,1
NO2411371001
2024-05-27 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-03	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	2.4	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	14	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	24	± 7.20	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	8.6	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	2.2	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	14	± 10.00	mg/kg TS	3	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	4.8	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH) - Fortsetter								
Sum PAH-16	41	----	µg/kg TS	160	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff	84.9	± 12.74	%	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	84.5	± 2.00	%	1.00	2024-05-28	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.6	± 0.06	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	9.4	± 0.90	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	90.0	± 9.00	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.74	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		MS1 1-2m			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
Parameter		Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering									
Ekstraksjon		Yes	----	-	-	2024-06-03	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller									
As (Arsen)		1.4	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)		<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)		77	± 23.10	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)		69	± 20.70	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)		<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)		40	± 12.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)		7.5	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)		44	± 13.20	mg/kg TS	3	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB									
PCB 28		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180		<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7		<4	----	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)									
Naftalen		<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftylen		<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften		<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren		12	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren		26	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen		15	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten		59	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren		52	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^		32	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^		51	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^		51	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^		32	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^		45	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^		<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene		<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^		11	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16		390	----	µg/kg TS	160	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller									
Monobutyltinn		<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	67.3	± 10.10	%	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	69.4	± 2.00	%	1.00	2024-05-28	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	14.4	± 1.40	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	79.3	± 7.90	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	5.7	± 0.60	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.22	± 0.50	% tørrevekt	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		MS2 0-0,1m		
				Prøvenummer lab		NO2411371003		
				Kundes prøvetakingsdato		2024-05-27 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-03	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	2.9	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	15	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	17	± 5.10	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	10	± 3.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	4.6	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	24	± 10.00	mg/kg TS	3	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	11	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftilen	24	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	30	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	140	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	90	± 27.00	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	420	± 126.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	340	± 102.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	120	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^	240	± 72.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	130	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	150	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	190	± 57.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	98	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	82	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	2100	----	µg/kg TS	160	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	77.6	± 11.64	%	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	76.5	± 2.00	%	1.00	2024-05-28	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	0.2	± 0.02	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	13.2	± 1.30	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	86.5	± 8.60	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.86	± 0.50	% tørrevekt	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		MS2 0,1-0,5		
				Prøvenummer lab		NO2411371004		
				Kundes prøvetakingsdato		2024-05-27 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-03	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	3.6	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	77	± 23.10	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	65	± 19.50	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	41	± 12.30	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	11	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	43	± 12.90	mg/kg TS	3	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<160	----	µg/kg TS	160	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	67.2	± 10.08	%	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	68.2	± 2.00	%	1.00	2024-05-28	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	10.1	± 1.00	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	68.3	± 6.80	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	21.6	± 2.20	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.27	± 0.50	% tørrevekt	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		MS4 0-0,1m		
				Prøvenummer lab		NO2411371005		
				Kundes prøvetakingsdato		2024-05-27 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-03	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	3.3	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	23	± 6.90	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	21	± 6.30	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	13	± 3.90	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	4.1	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	22	± 10.00	mg/kg TS	3	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	15	± 20.00	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	31	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	27	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^	18	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	14	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	22	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	10	± 50.00	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	150	----	µg/kg TS	160	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrstoff	75.6	± 11.34	%	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrstoff ved 105 grader	73.0	± 2.00	%	1.00	2024-05-28	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	1.2	± 0.10	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	18.5	± 1.80	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	80.3	± 8.00	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.77	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev



Submatriks: SEDIMENT				Kundes prøvenavn		MS4 1-2m		
				Prøvenummer lab		NO2411371006		
				Kundes prøvetakingsdato		2024-05-27 00:00		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Prøvepreparering								
Ekstraksjon	Yes	----	-	-	2024-06-03	S-P46	LE	a ulev
Totale elementer/metaller								
As (Arsen)	1.8	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.020	----	mg/kg TS	0.02	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cr (Krom)	75	± 22.50	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	65	± 19.50	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.010	----	mg/kg TS	0.01	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	38	± 11.40	mg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pb (Bly)	7.1	± 5.00	mg/kg TS	1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Zn (Sink)	42	± 12.60	mg/kg TS	3	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB								
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)								
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaftilen	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Krysen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(b+j)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(a)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren^	<10	----	µg/kg TS	10	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<160	----	µg/kg TS	160	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	*
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Organometaller - Fortsetter								
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2024-06-03	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalsk								
Tørrestoff	70.7	± 10.61	%	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev
Tørrestoff ved 105 grader	69.1	± 2.00	%	1.00	2024-05-28	TS-105	LE	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	11.0	± 1.10	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Silt (2-63 µm)	78.3	± 7.80	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Sand (> 63 µm)	10.7	± 1.10	%	0.1	2024-06-07	S-TEXT-ANL	CS	a ulev
Andre analyser								
Totalt organisk karbon (TOC)	0.53	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2024-05-27	S-SEDBA (6792)	DK	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-GC-46	Bestemmelse av organiske tinnforbindelser (OTC) i slam og sediment av GC-ICP-MS i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).
TS-105	Bestemmelse av tørrstoff (TS) i henhold til SS-EN 15934:2012 edition 1.
S-SEDBA (6792)	Metaller, PAH-16, TOC og PCB-7 i sedimenter. Metoder: Tørrestoff gravimetrisk = DS 204:1980, TOC etter IR = EN 13137:2001, Metaller etter ICP = DS259+ DS/EN 16170, PAH-16 = REFLAB 4:200 og PCB-7 = DS/EN 17322:2020, mod.
S-TEXT-ANL	CZ_SOP_D06_07_120 (BS ISO 11277:2009) Kornstørrelsesanalyse av faste prøver ved bruk av sikting og laserdiffraksjon

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
S-P46	Prep metode- OTC i henhold til SE-SOP-0036 (SS-EN ISO 23161:2018).

Noter:

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

MU = Måleusikkerhet

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

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

***** = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

< betyr mindre enn

> betyr mer enn

n.a. – ikke aktuelt

n.d. – Ikke påvist

Måleusikkerhet:

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

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

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



Utførende lab

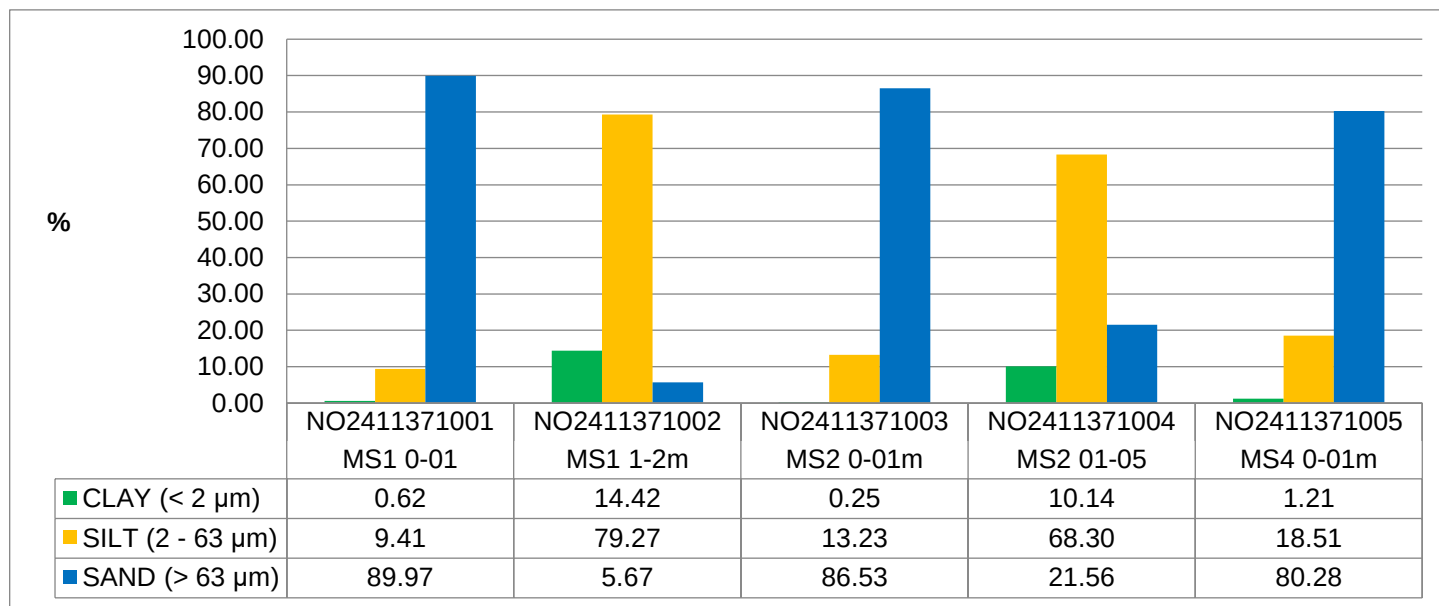
	Utførende lab
CS	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa 470 01
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: ALS Scandinavia AB Luleå, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order NO2411371

Method: S-TEXT-ANL

Issue Date: 10.06.2024



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; pokyn TOM 23/1) Determination of graininess by the combined method of the suspension density, sieve analyses and calculation of permeability from measured values according to USBSC; CZ_SOP_D06_07_123 (ISO 13320) Determination of particle size and distribution using laser diffraction

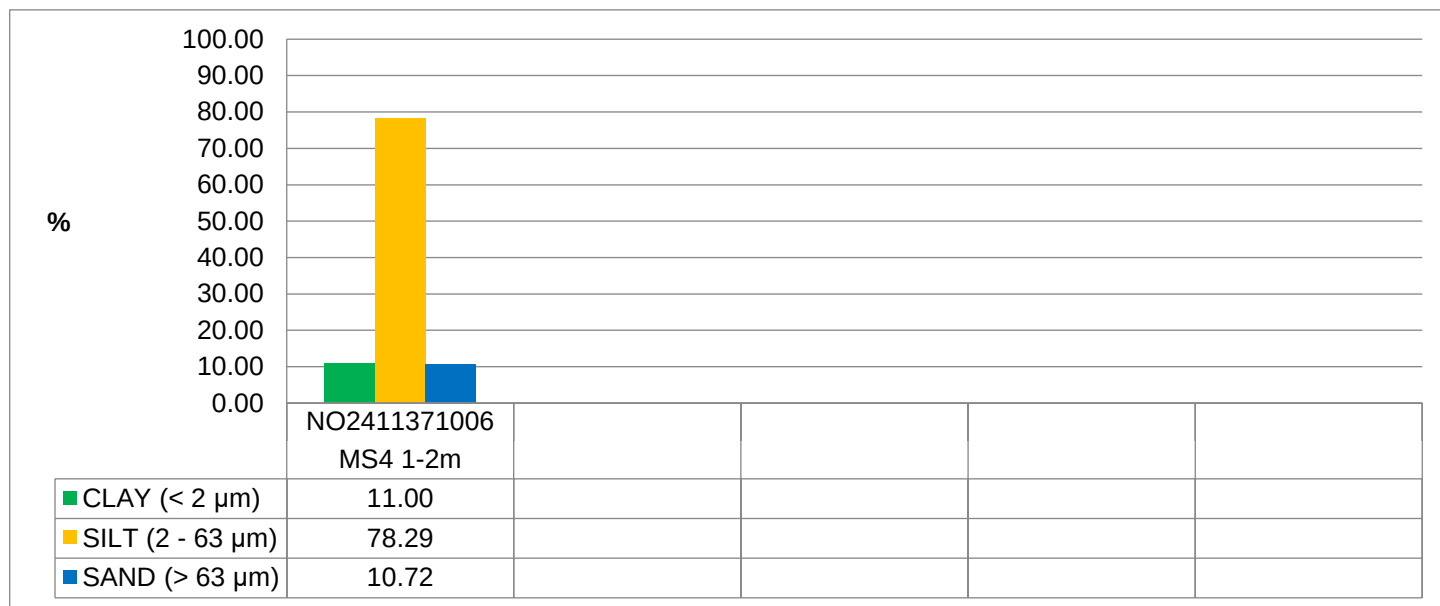
The end of result part of the attachment the certificate of analysis



Attachment no. 2 to the certificate of analysis for work order NO2411371

Method: S-TEXT-ANL

Issue Date: 10.06.2024



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 (CSN EN ISO 17892-4; CSN EN 933-1; CSN EN 933-2; BS ISO 11277; pokyn TOM 23/1) Determination of graininess by the combined method of the suspension density, sieve analyses and calculation of permeability from measured values according to USBSC; CZ_SOP_D06_07_123 (ISO 13320) Determination of particle size and distribution using laser diffraction

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