

RAPPORT

Sortland havn - Terminalkaia

OPPDRAKSGIVER

Klausengruppen AS

EMNE

Miljøgeologiske undersøkelser av
sjøbunnsediment

DATO / REVISJON: 25.03.2020 / 00

DOKUMENTKODE: 10217341-RIGm-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Sortland havn - Terminalkaia	DOKUMENTKODE	10217341-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	TILJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Klausengruppen AS	OPPDRAAGSLEDER	Iselin Johnsen
KONTAKTPERSON	Gunnar Klausen	UTARBEIDET AV	Hallgeir Elvenes
KOORDINATER	SONE: 33 ØST: 51706 NORD: 762076	ANSVARLIG ENHET	10235012
GNR./BNR./SNR.	SORTLAND KOMMUNE		Miljøgeologi Nord

SAMMENDRAG

Klausengruppen AS ønsker å utrede mulighetene for mudring i forkant av terminalkaia på Sortland. Ved dagens situasjon er deler av sjøbunnen i havneområdet grunnere enn kote -8 (LAT) og dermed til hinder for større skip som skal legge til kai. Som en del av utredningen er det behov for å kartlegge forurensningsgraden i sjøbunnsedimentene ved de aktuelle mudringsområdene.

For å gjøre kartleggingen er Multiconsult Norge AS engasjert til å utføre en miljøgeologisk undersøkelse av sjøbunnsedimentene langs kaifronten. Hensikten med undersøkelsen er å kartlegge forurensningssituasjonen på sjøbunnen før tiltaket eventuelt påbegynnes.

I undersøkelsesområdet ble det samlet inn prøver av overflatesediment (0-10 cm) fra seks stasjoner, ved to av stasjonene ble det også samlet inn dypere liggende sediment (10-40 cm). Sedimentprøver fra fire utvalgte stasjoner er kjemisk analysert for innhold av tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT og TOC. I tillegg er det utført analyse av tørrstoff- og finstoffinnhold.

Det er påvist forurensning i én av fire analyserte stasjoner. Stasjonen med påvist forurensning viser TBT-verdi i tilstandsklasse V (svært dårlig miljøtilstand). Det er ikke påvist konsentrasjoner av utvalgte tungmetaller, PCB eller PAH over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) i noen av de analyserte prøvene.

Mudring krever tillatelse fra Fylkesmannen i Nordland før arbeidene kan starte, jf. forurensningsforskriften kapittel 22.

00	25.03.20	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsediment	Hallgeir Elvenes	Iselin Johnsen	Hallgeir Elvenes
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Formål.....	5
1.2	Begrensninger.....	5
2	Områdebeskrivelse	6
3	Utførte undersøkelser.....	8
3.1	Feltundersøkelser	8
3.2	Laboratorieundersøkelser.....	8
4	Resultater	9
4.1	Sedimentbeskrivelse	9
4.2	Kjemiske analyser	11
4.3	Finstoffinnhold og totalt organisk karbon	13
5	Konklusjon.....	14
6	Referanser	14

Vedlegg

- A Multiconsults notat 4013-RIGm-NOT-001 *Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff*. Datert 01.06.2015.
- B Analysebevis, ALS Laboratory Group Norway AS

1 Innledning

1.1 Formål

Klausengruppen AS ønsker å utrede mulighetene for å utdype sjøbunnen ned til kote -9 i forkant av terminalkaia på Sortland. Ved dagens situasjon er deler av sjøbunnen i havneområdet grunnere enn kote -8 (LAT) og dermed til hinder for større skip som skal legge til kai. Som en del av utredningen er det behov for å kartlegge forurensningsgraden i sjøbunnsedimentet i de aktuelle utdypingsområdene.

Multiconsult Norge AS er i den forbindelse engasjert til å utføre en miljøgeologisk undersøkelse av sjøbunnsedimentene langs kaifronten. Hensikten med undersøkelsen er å kartlegge forurensningssituasjonen på sjøbunnen før tiltaket eventuelt påbegynnes.

1.2 Begrensninger

Foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver, resultater fra miljøgeologiske undersøkelser og kjemiske analyser. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning i det undersøkte området er avdekket og dokumentert, da undersøkelsen er basert på stikkprøver. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn beskrevet i foreliggende rapport.

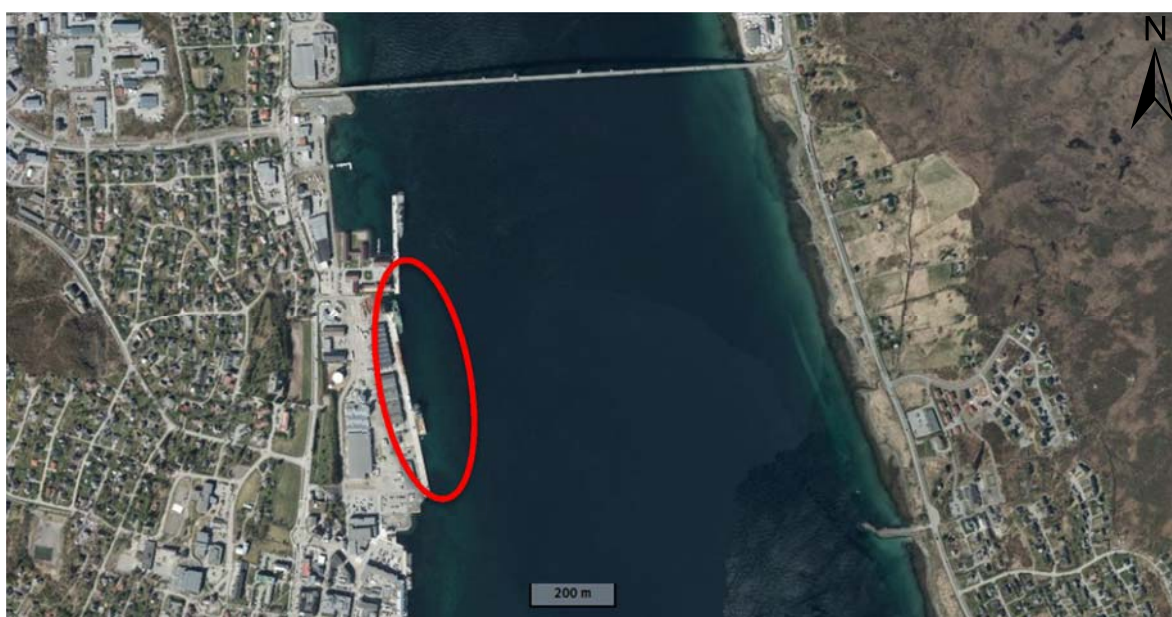
Rapporten presenterer resultater fra utførte miljøgeologiske undersøkelser og krever miljøfaglig kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringsammenheng.

2 Områdebeskrivelse

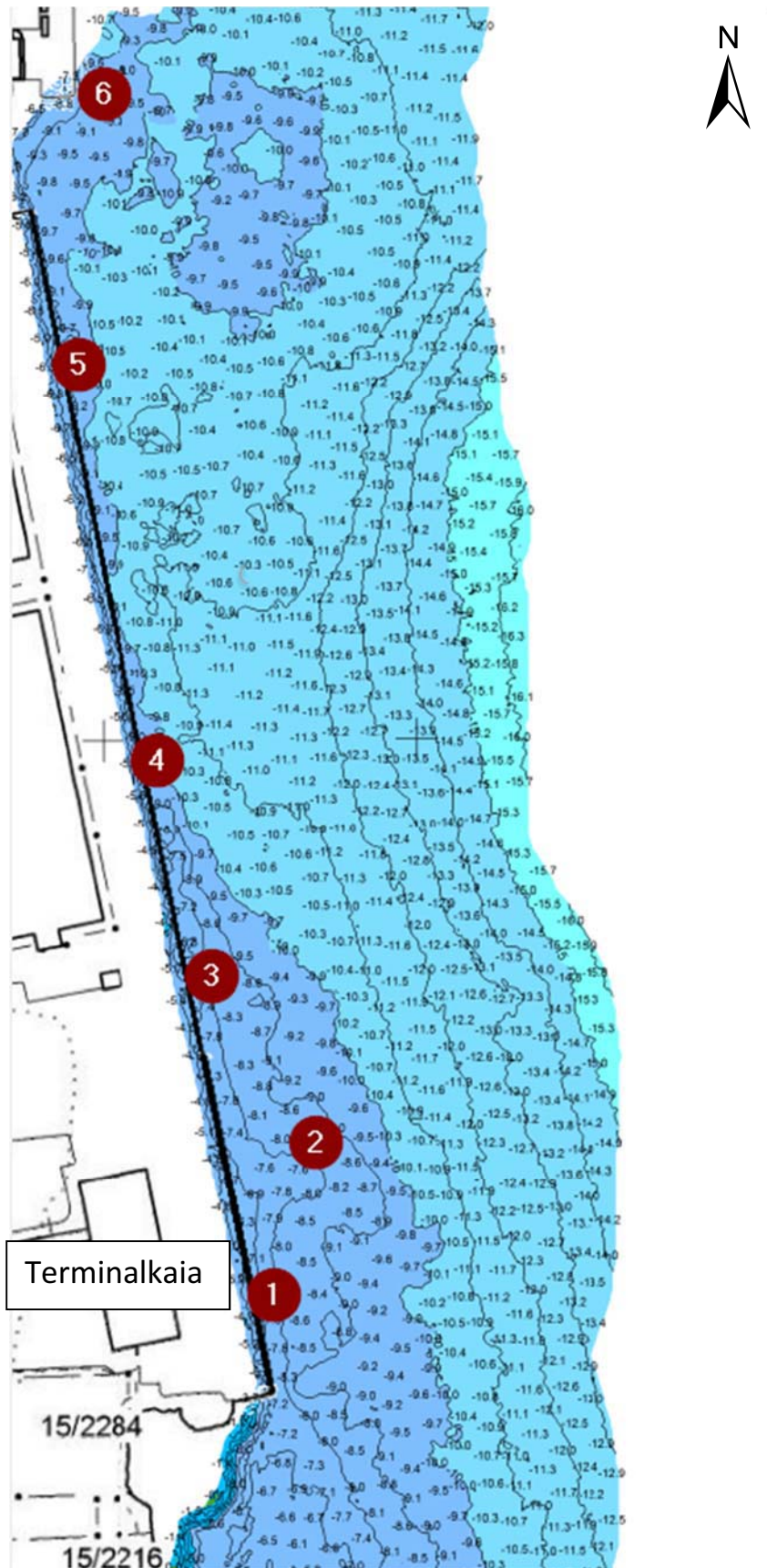
Det undersøkte området ligger på vestsiden av Sortlandssundet, ca. 500 meter sør for Sortlandsbrua i Sortland kommune, se oversiktskart i Figur 1. Figur 2 viser flyfoto av det aktuelle området. Detalj kart over sjøbunnen i området er vist i figur 3.



Figur 1: Oversiktskart over Sortland sentrum og sentrale deler av Sortlandsundet. Det undersøkte området ligger innenfor den røde sirkelen.



Figur 2: Flyfoto med undersøkelsesområdet angitt med rød sirkel. Sortlandsbrua vises i nord.



Figur 3: Figuren viser et detaljert sjøbunnskart over området utenfor terminalkaia, med plassering av planlagte prøvepunkter. Området langs sørlige deler av kaifronten er mest aktuell for mudring på bakgrunn av dybdeforholdene. Kartkilde: Oppdragsgiver, høydesystem LAT

3 Utførte undersøkelser

3.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet med prøvetaking av overflatesediment ble utført 21. februar 2020. Det var -1°C, overskyet og kuling under prøvetakingen. I undersøkelsesområdet ble det samlet inn prøver av overflatesediment (0-10 cm) fra seks stasjoner, ved stasjonene ST2 og ST5 ble det også samlet inn dypereliggende sedimenter (hhv. 30-40 cm og 10-27 cm). Plassering av prøvestasjoner er vist i figur 3 med røde sirkler.

Prøver av overflatesediment ble samlet inn ved hjelp av dykkere fra Dykkerkompaniet AS som benyttet håndholdte sylindere til å presse/slå ned i sedimentet. Det ble samlet inn 4 delprøver fra hver stasjon, samt fire delprøver i stasjonene med prøvetaking av dypereliggende sedimenter. Ved prøvetaking av dypereliggende sedimenter ble sandsug benyttet til å fjerne toppmasser før underliggende masse ble prøvetatt med håndholdte sylindere.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra Miljødirektoratet [1], [2], [3], og norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [4], samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Stasjonsdyp ble avlest på stedet og korrigert (ref. sjøkartnull) med hensyn til observert havnivå på prøvetidspunktet (www.havniva.no). Koordinater for prøvestasjonene er angitt i UTM sone 33, se Tabell 1.

Feltarbeidet er loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen. For nærmere beskrivelse av prøvetakingsmetode og prøveoppbevaring vises det til vedlegg A "*Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff*".

3.2 Laboratorieundersøkelser

Totalt fire prøver fra overflatesedimenter (0-10 cm) og én prøve fra dypereliggende sedimenter (30-40 cm) er sendt til kjemisk analyse for innhold av miljøgifter.

Prøvene er analysert for innhold av tungmetaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), polisykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆), polyklorerte bifenyler (PCB₇), tributyltinn (TBT) og totalt organisk karbon (TOC). Prøvene er også analysert for innhold av tørrstoff og finstoff.

Analysene er utført av ALS Laboratory Group Norway AS som er akkreditert for denne typen analyser.

Prøver som ikke er kjemisk analysert oppbevares i inntil 1 mnd etter rapportutsendelse.

4 Resultater

4.1 Sedimentbeskrivelse

Lokalisering av prøvestasjonene, stasjonsdyp, samt visuell beskrivelse av sedimentprøvene er presentert i Tabell 1. Sedimentbeskrivelsen er basert på observasjoner gjort under feltarbeidet, samt under prøveopparbeiding.

Tabell 1: Terminalkaia Sortland havn. Beskrivelse av sediment fra de ulike prøvestasjonene.

Prøve-ID	X (øst) UTM-sone 33	Y (nord) UTM-sone 33	Kote (sjøkartnull)	Sedimentdyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
ST1	517061	7620761	-6,5 m	0-10	Lys korallsand med innslag av knust stein (grus) i topp. Mørkere farge i nedre del. Hovedsakelig grovt materiale med lite finstoff.
ST2	517058	7620827	-8,0 m	0-10	Lys grov korallsand. Enkelte korn av mørkere bergart fordelt i prøven. Ingen fargeforandring i dypere lag. Prøve tatt på sandbunn. Stasjonen flyttet noen meter nord fra opprinnelig plassering grunnet grovfraksjonert masse, se figur 6.
				30-40	Prøve av dypere masse i stasjon 2. Lys grov korallsand med innslag av korn fra mørkere bergart. Prøven ble tatt etter toppmasser (0-30 centimeter) ble fjernet med sandsug. Se figur 6.
ST3	517036	7620885	-6,6 m	0-10	Lys korallsand med innslag av mindre mørkere kornfraksjoner i dypere deler av prøven. Tynt (< 3 mm) lag av mudder på toppen av 2 prøver.
ST4	517024	7620931	-8,1 m	0-10	Lys korallsand med innslag mørkere med finkornig materiale i dypere deler av prøven.
ST5	516987	7621113	-8,8 m	0-10	Middels- finkornet korallsand. Lys farge i topp, mørkere i dypere deler av prøven.
				10-27	Finkornet korallsand. Grå farge.
ST6	516983	7621195	-8,8 m	0-10	Finkornet korallsand/silt med mørke gruskorn i topp. Mørk farge på materialet i øvre deler av prøven, lysere farge mot bunn.

ST2 ble flyttet noen meter nordvest i forhold til planlagt posisjon grunnet grovfraksjonert masse på sjøbunnen ved planlagt prøvepunkt. Se figur 5. Foto av typisk prøvemateriale er vist i Figur 4 og Figur 5. Figur 6 viser typisk grovfraksjonert masse foran kaifronten, og fjerning av overflatesediment med sandsug.



Figur 4: Til venstre: Prøvemateriale fra ST1(0-10cm). Til høyre: Prøvemateriale fra ST2(0-10cm).



Figur 5: Til venstre: Prøvemateriale fra ST3(0-10cm). Til høyre: Prøvemateriale fra ST6(0-10cm).



Figur 6: Til venstre: Fjerning av toppmasser med sandsug ved stasjon 2. Høyre: Typisk grovfraksjonert masse ved kaifronten som hindrer større skip å legge til kai.

4.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til *Direktoratsgruppen vanddirektivet 2018* sitt system for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann [1]. Klassifiseringssystemet deler sedimentene inn i fem tilstandsklasser som vist i Tabell 2.

Resultatene fra de kjemiske analysene er vist i Tabell 3. Fullstendig analysebevis er gitt i vedlegg B.

Tabell 2: Klassifiseringssystemet for metaller og organiske miljøgifter i sjøvann og marine sedimenter [1].

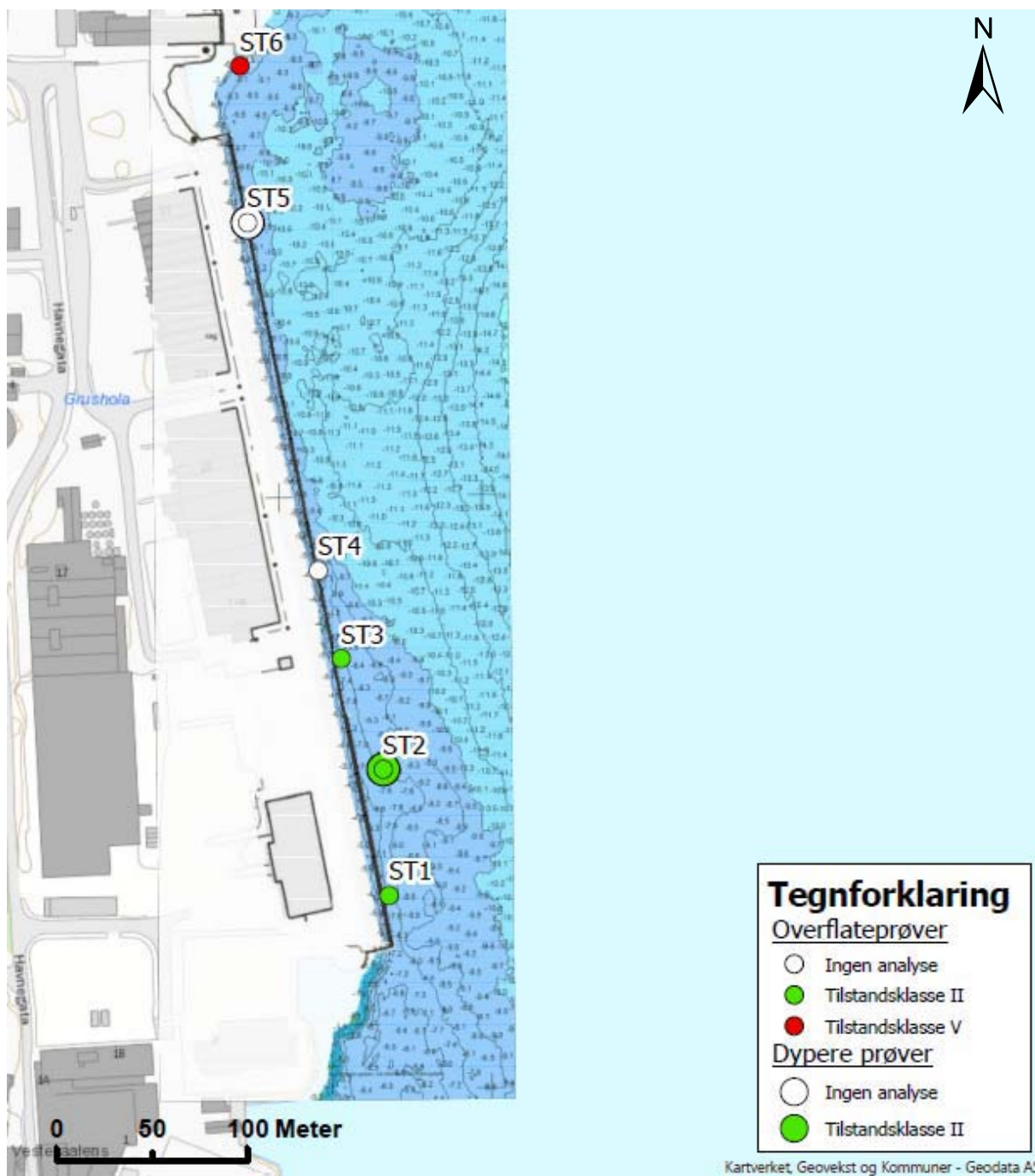
Tilstandsklasser for sediment				
I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtidseksponering	Akutt toksiske effekter ved korttidseksponering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Figur 7 viser prøvestasjonene markert med høyeste påviste tilstandsklasse og med farge i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser.

Tabell 3: Analyseresultater markert med farger tilsvarende tilstandsklassene som vist i Tabell 2.

PARAMETER	ENHET	ST1 (0-10 cm)	ST2 (0-10 cm)	ST2 (30-40 cm)	ST3 (0-10 cm)	ST6 (0-10 cm)
Arsen	mg/kg	<0,5	<0,5	1,5	<0,5	1
Bly	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1
Kobber	mg/kg	4,2	2,3	3,9	1,2	4,9
Krom	mg/kg	3,7	0,68	2,1	3,9	4,6
Kadmium	mg/kg	0,19	0,04	0,24	<0,02	0,24
Kvikksølv	mg/kg	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Nikkel	mg/kg	2	<0,5	1	1,4	1,7
Sink	mg/kg	11	3,2	6,5	4,7	11
Naftalen	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaftylene	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	16
Antracen	µg/kg	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fluoroanten	µg/kg	<10	<10	<10	<10	24
Pyren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	17
Benzo(a)antracen	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Krysen	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Benzo(b)fluoranten	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Benzo(k)fluoranten	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Benzo(a)pyren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Dibenso(ah)antracen	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Benzo(g,h,i)perylene	µg/kg	<10	<10	13	<10	<10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
PAH ₁₆	µg/kg	n.d	n.d	<100	n.d	<100
PCB ₇	µg/kg	<4	<4	<4	<4	<4
TBT	µg/kg	2,29	<1	<1	1,45	121

n.d. = ikke påvist.



Figur 6: Undersøkt område for planlagt utdyping langs Terminalkaia i Sortland. Prøvestasjoner markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse uavhengig av type miljøgift. Klassifisering er gjort iht. veileder 2018:02.

4.3 Finstoffinnhold og totalt organisk karbon

Analyseresultatene for TOC, tørrstoff og finstoff er gjengitt i Tabell 4. Resultater fra korngraderingsanalysene viser lavt finstoffinnhold (<63 µm) i sedimentene som varierer fra 0,4 til 4,8 %.

Totalt innhold av organisk karbon (TOC) sier noe om forholdet mellom tilførsel og nedbrytningshastighet av organiske partikler i sedimentene, inkludert organiske miljøgifter. Høyt

innhold av organisk materiale kan tyde på dårlige forhold for nedbrytning. Innholdet av TOC i de analyserte prøvene varierer mellom 1,3 % og 6,1%.

Tabell 4: Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

PRØVENAVN	Tørrstoff (%)	Kornstørrelse <63 µm (% TS)	Kornstørrelse <2 µm (% TS)	TOC (% TS)
ST1 (0-10 cm)	75.4	1,1	<0.1	1.3
ST2 (0-10 cm)	79.5	0,4	<0.1	3.5
ST2 (30-40 cm)	79.9	0,5	<0.1	6.1
ST3 (0-10 cm)	80.8	1	<0.1	3.5
ST6 (0-10 cm)	68.9	4,8	<0.1	2.5

5 Konklusjon

Det er påvist forurensing i sedimenter fra en av fire analyserte stasjoner. I nordlig del av undersøkt område er det påvist TBT i tilstandsklasse V (svært dårlig miljøtilstand). Det ble ikke påvist andre miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand) i denne stasjonen.

I sørlig del av undersøkt område (ST1, ST2 og ST3) er det ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II.

Mudring krever tillatelse fra Fylkesmannen i Nordland før arbeidene kan starte, jf. forurensningsforskriften kapittel 22.

6 Referanser

- [1] Direktoratgruppen vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann.
- [2] Miljødirektoratet 2015: Risikovurdering av forurenset sediment, M-409.
- [3] Miljødirektoratet 2015: Håndtering av sedimenter, M-350.
- [4] NS-EN ISO 5667-19, Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder.

Vedlegg A

NOTAT

OPPDRAAG	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff.	DOKUMENTKODE	4013-RIGm-NOT-01_ prøvetakingsrutiner_sjø
EMNE	Prøvetakingsrutiner og utstyr	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER		OPPDRAAGSLEDER	Elin Ophaug Kramvik
KONTAKTPERSON		SAKSBEHANDLER	Elin Ophaug Kramvik
KOPI		ANSVARLIG ENHET	4013 Tromsø Miljøgeologi

SAMMENDRAG

Dette notatet omhandler Multiconsult sine rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøundersøkelser i marint miljø.

1 Innledning

Prøve- og analyseprogrammet fastsettes ut fra målsettingen med arbeidet. Prøvetaking og analyse utføres bl.a. i henhold til prosedyrer gitt i Miljødirektoratets veiledninger TA-1467/1997 (Miljødirektoratet-veiledning 97:03) «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann», TA-2229/2007 «Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment», TA-2802/2011 «Risikovurdering av forurenset sediment», TA-2803/2011 «Bakgrunnsdokumenter til veiledere for risikovurdering», TA-2960/2012 «Håndtering av sedimenter» og NS-EN ISO 5667-19 «Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder», samt Multiconsults interne retningslinjer.

2 Beskrivelse av utstyr og rutiner

Denne metodebeskrivelsen omhandler rutiner for prøveinnsamling og prøvehåndtering ved miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter, sjøvann og suspendert stoff i vannmassene.

Multiconsult har høyt fokus på at alt arbeid utføres iht. gjeldende krav til HMS (SHA), inkludert arbeid utført av underleverandører.

Utsett og opptak av sedimentfeller samt innsamling av sjøvannsprøver utføres i hovedsak med lettboat.

Prøvetaking av sedimenter utføres med grabb fra våre borefartøy eller annet innleid fartøy. I noen tilfeller blir dykker benyttet for opphenting av prøver.

Valg av prøvetakingsutstyr bestemmes av sedimenttype og målsetting for undersøkelsen i henhold til ovennevnte veiledere og retningslinjer.

Feltarbeidet blir nøyaktig loggført med alle data som kan ha betydning for resultatet av undersøkelsen.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	1.6.2015	Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter	Elin O. Kramvik/ Kristine Hasle	Arne Fagerhaug/ Solveig Lone	Elin O. Kramvik

2.1 Posisjonering

Prøvestasjonene blir stedfestet entydig og på en slik måte at prøvetakingsstasjonene skal kunne gjenfinnes av andre. Stedfestingen skjer ved hjelp av koordinater med henvisning til referansesystem for gradnett. Hvilket gradnett som benyttes er prosjektavhengig, normalt foretrekkes UTM – Euref89.

I de fleste tilfeller benyttes GPS med korreksjon for posisjonsbestemmelser. Dette gir en nøyaktighet bedre enn ± 2 m. I områder med manglende satellittdekning kan dette erstattes ved at posisjonen bestemmes ved krysspeiling med rader eller lignende. Uansett skal posisjonsnøyaktigheter minst lik forutsetningene gitt i NS_EN ISO 5667-19 oppnås.

2.2 Vanddybde

Vanddybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddenor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanddybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra Det norske meteorologiske institutt og Sjøkartverket, og angis minimum til nærmeste meter.

2.3 Prøvetaking av sjøvann

Innsamling av vannprøver foregår ved at en vannhenteer senkes til ønske dybde. Denne er utformet som en åpen sylinder hvor vann kan strømme uhindret gjennom. Når vannhenteren når ønsket prøvetakingsnivå aktiveres lukkemekanismen og et definert volum vann kan hentes opp uforstyrret. Prøven overføres umiddelbart til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram.

2.4 Suspendert stoff

Sedimentfeller benyttes til innsamling av partikler som sedimenterer ut fra vannmassene (figur 1). Disse kan plasseres på bunnen eller i definerte nivå i vannsøylen. Ved uttak av sedimentert materiale fra fellene blir fritt vann over prøven (sedimentene) forsiktig dekantert ut før prøven blir overført til rengjorte og forbehandlede beholdere i tråd med planlagt analyseprogram. Eventuelt benyttes destillert vann eller sjøvann fra lokaliteten for å skylle ut alt prøvematerialet.



Figur 1 Eksempel på utforming av sedimentfeller. Bildet til venstre viser standard sedimentfelle som plasseres på bunnen eller i vannsøylen. Bildet i midten viser større sedimentfeller for plassering på bunn og detalj som viser åpning med strømdemper er vist i bildet til høyre.

2.5 Grabb

Multiconsult har flere standard van Veen-grabber og minigrabber i tillegg til en større grabb på stativ («day» grabb). Prøveinnsamling kan utføres med en av disse grabbene, avhengig av bunnforhold og tilgjengelighet for prosjektet. Grabbene er vist i figur 2.



Figur 2 Standard van Veen-grabb med «inspeksjonsluker» hvor prøver blir tatt ut, «day» grabb på stativ og håndholdt minigrabb.

Van Veen-grabben er laget av rustfritt stål med åpent areal (prøvetakingsareal) på ca. 1000 cm² (33 cm x 33 cm). Det er to «inspeksjonsluker» på overflaten hvor prøvene blir hentet ut (figur 2). Fra grabbprøven blir det tatt ut 4-6 delprøver med rør av pleksiglass, ø50 mm. Arealet av prøvesylindren tilsvarer 2 % av grabbprøvens areal. Det samles vanligvis inn minimum 4 replikater per stasjon. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt inntil den blir forbehandlet før analyse.

«Day» grabben er laget av galvanisert stål og er montert på stativ for stabil prøvetaking. Lukking av grabben skjer ved hjelp av forspente fjærer. Det er ingen inspeksjonsluker på denne grabben, og prøvematerialet må tas ut som bulk prøve på benk for videre behandling. Normalt blir prøven overført til egnet beholder inntil den blir forbehandlet før analyse.

Begge disse grabbene krever bruk av kran eller vinsj.

Prøvetakingsrutiner

Den håndholdte minigrabben blir benyttet ved prøvetaking i grunne områder. Denne grabben er lett og kan benyttes manuelt. Prøvematerialet behandles på tilsvarende måte som for «Day» grabben.

Mellom hver prøvestasjon blir grabben rengjort, f.eks med DECONEX, som er et vaskemiddel for laboratorium. Når det tas flere grabbprøver ved hver stasjon blir grabben rengjort med sjøvann mellom hvert kast.

En grabbprøve blir kvalitetsvurdert i felt av kvalifisert personell som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling av grabben, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas. Forkastede prøver blir oppbevart på dekk mens stasjonen undersøkes eller skylt ut nedstrøms prøvetakingsstasjonen. Både godkjente og underkjente grabbprøver blir loggført.

Forbehandling av prøven utføres om bord i båten i et enkelt feltlaboratorium. Ved forbehandlingen blir prøven beskrevet med hensyn til lukt, farge, struktur, tekstur, fragmenter og lignende. Prøvene blir vanligvis splittet i samme dybdeintervaller som er planlagt analysert hvis ikke annet er bestemt. Dette avhenger også noe av eventuell lagdeling i prøven. Replikate prøver fra hvert dybdenivå blir blandet for hver prøvetakingsstasjon. Prøver for kjemisk analyse blir pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer og frosset ned inntil forsendelse til laboratoriet. Hvis rilsanposer ikke er tilgjengelig, blir prøver for analyse av metaller og TBT pakket i plastposer eller plastbeger mens prøver for analyser av organiske miljøgifter blir pakket i glassbeholdere eller aluminiumsfolie etter avtale med laboratoriet.

Det utvises stor nøyaktighet med tanke på renhold av utstyr og beskyttelse av prøvemateriale slik at krysskontaminering av prøvene ikke skal forekomme.

2.6 Prøvetaking med dykker

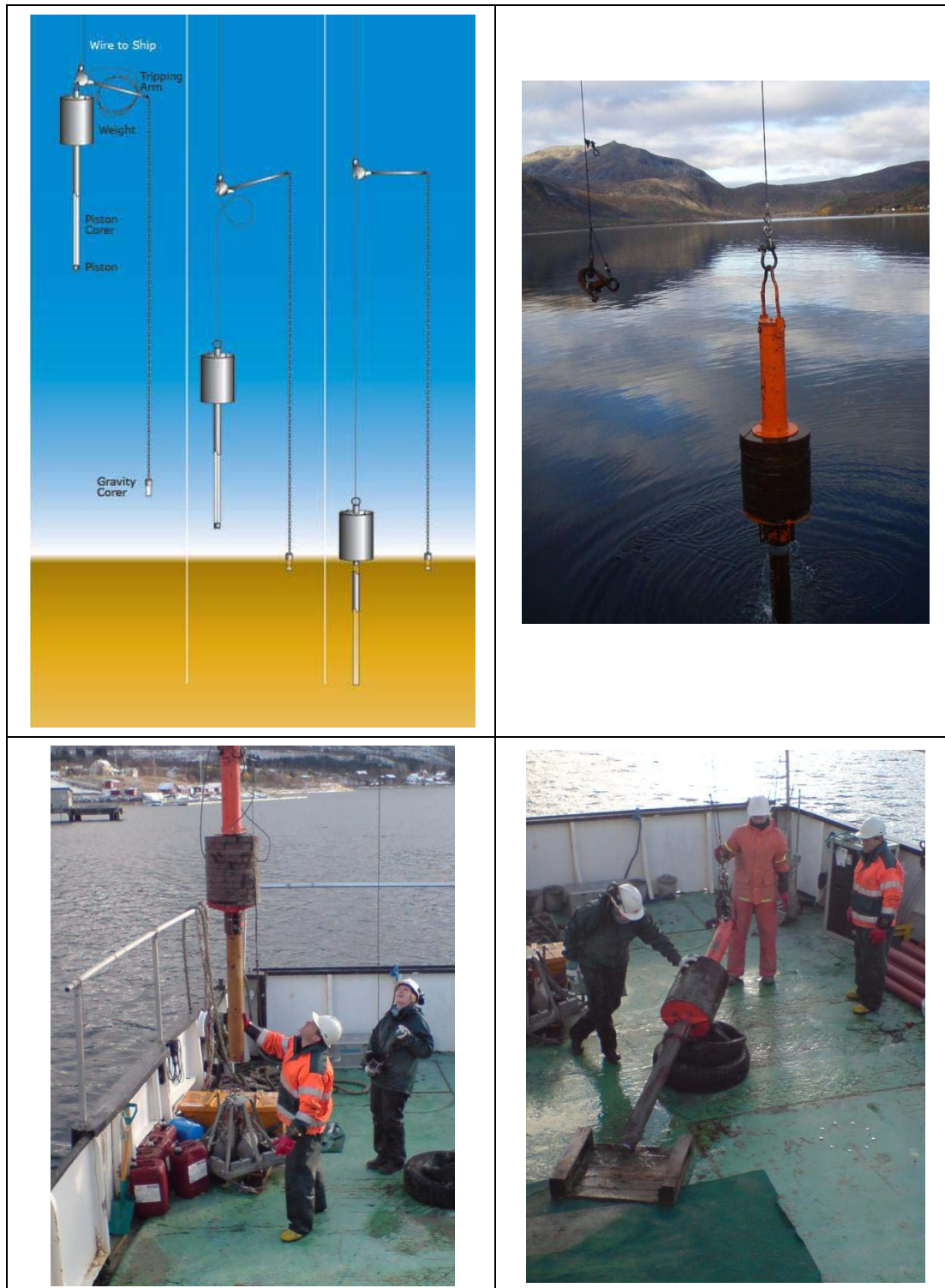
I enkelte tilfeller blir det benyttet dykker for opphenting av prøver. Dykkeren inspiserer bunnforholdene og kommuniserer med miljøgeologen før prøven samles inn. Prøven tas med pleksiglass-sylindere som presses ned i sjøbunnen. Før transport til overflaten, blir prøvesylinderen forseglest med en gummitropp i topp og bunn. Sylinderprøvene blir oppbevart vertikalt fra den blir tatt ut fra sjøbunnen og inntil den blir forbehandlet før analyse. Det tas vanligvis 4 replikate sylindere ved hver stasjon.

Hvis det er lang tid fra prøven blir forbehandlet til analyse, blir den frosset ned før forsendelse til laboratoriet. Forbehandling av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og kan enten utføres i felt eller ved ett av Multiconsults geotekniske laboratorium.

2.7 Gravitasjonsprøvetaker

Multiconsult disponerer en tyngre fallprøvetaker – «piston corer» – for innsamling av lengre kjerneprøver i sedimenter med høyt finstoffinnhold. Prøvetakeren tar uforstyrrede kjerneprøver i lengder på inntil 4 m med diameter 110 mm. Prøvene skjæres inn i egne foringsrør for senere åpning og behandling på laboratoriet. Prøvetakeren kan tilpasses med lodd til ønsket vekt, totalt 400 kg, og utløses av pilotlodd i forhåndsbestemt høyde over bunnen (prinsippskisse i figur 3).

Utstyret er meget godt egnet til rask prøvetaking i områder hvor det ønskes innsamlet prøver gjennom større dybder i sedimentsøylen, og slik det er forutsatt i retningslinjene for mudringssøknader.



Figur 3 Prinsippskisse for prøvetaking med «pistoncorer», samt Multiconsults «pistoncorer» i bruk.

Kjerneprøven blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog som bestemmer om prøven er godkjent eller underkjent. Ved for eksempel manglende fylling i sylindere, tydelige spor av utvasking av prøven, mistanke om at overflaten av prøven er forstyrret eller annet, blir prøven forkastet og ny prøve tas.

Både godkjente og underkjente prøver blir loggført. Hvis prøvene ikke blir forbehandlet om bord på båten, blir prøvesylindere forseglest med et lokk i topp og bunn og oppbevares vertikalt under transport til laboratoriet.

Forbehandling av sylindereprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

2.8 Stempelprøvetaker

Denne metoden benyttes når det er ønskelig med prøver fra dypere sjikt enn 20 cm, og er godkjent for prøvetaking i både fine og grove sedimenter.

Prøvesylindren er av akrylplast eller rustfritt stål med diameter 54 mm og 1 m lang. Prøvetakingen blir utført ved at stempelet settes ca 10 cm fra bunnen av plastsylindren. Parallelt med at prøvetakeren presses nedover i sedimentene dras stempelet oppover i prøvesylindren. Dermed blir det sjøvann mellom stempelet og overflatesedimentene som forblir uforstyrret. En hjelpevaier henges på stempelet for å løfte stempelet idet bunnen nås for at ikke prøven skal komprimeres av trykket. Når prøven kommer opp blir sylindren forseglet med gummilokk i bunn og topp. Dersom det er vanskelig å samle inn en stempelprøve hvor overflaten er uforstyrret, samles overflateprøven inn med dykker eller grabb i tillegg til stempelprøvene for analyse av dypere transekt.

Det tilstrebes å samle inn 4 replikate prøvesylindre fra hver stasjon.

Sylinderprøvene blir kvalitetsvurdert av miljøgeolog i laboratoriet og ellers behandlet som beskrevet under avsnitt 2.6.

Forbehandling av sylindrerprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5.

2.9 Borefartøy «Borebas», «Frøy» og «BoreCat»

Båtene har utstyr for å ta sedimentprøver med gravitasjonsprøvetaker, grabb eller stempelprøvetaker. Det medfører at en kan benytte forskjellig utstyr avhengig av hva som er best egnet til enhver tid.

Ved å benytte egen båt slipper man innleie av tilfeldige båter. Et fast mannskap med rutinerne hjelpearbeidere i forhold til miljøprøvetaking følger båten.

Stedfesting av prøvestasjonene blir bestemt ved hjelp av båtens posisjoneringsutstyr.

Vanndybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av båtens ekkolodd.

For nærmere beskrivelse av båtene vises det til vedlagte faktaark.

3 Hasteoppdrag

Hasteoppdrag hvor det forutsettes kort responstid og rask levering av resultater vil normalt bli utført på tilsvarende måter som beskrevet over. Det vil da bli benyttet lett prøvetakingsutstyr og / eller dykker avhengig av hva som kreves for å kunne levere resultatene i henhold til gitte tidsfrister.

Utenom dette stilles samme krav til sikkerhet og gjennomføring av prøvetakingen, innmåling, prøvebehandling, pakking etc., men prøvene sendes da ekspress direkte fra felt og det bestilles analyser med forsert levering fra laboratoriet. For de fleste parametere vil det si at resultatene kan være klare i løpet av 1 til 2 arbeidsdager etter mottak hos laboratoriet.

Vedlegg B



ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2000382	Side	: 1 av 12
Laboratorium	: ALS Laboratory Group avd. Oslo	Kunde	: Multiconsult Norge AS
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Kontakt	: Hallgeir Elvenes
Epost	: info.on@alsglobal.com	Adresse	: Miljøgeologi Nedre Skøyen vei 2 0276 Oslo Norge
Telefon	: ----	Epost	: hallgeir.elvenes@multiconsult.no
Telefon	: ----	Telefon	: ----
Prosjekt	: Terminalkaia Sortland havn 10217341-01		
Ordrenummer	: ----	Dato prøvemottak	: 2020-02-26 09:34
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2020-02-26
Prøvetaker	: ----	Dokumentdato	: 2020-03-11 13:43
Sted	: ----	Antall prøver mottatt	: 5
Tilbuds- nummer	: HL2020MULCON-NO0001 (OF180420)	Antall prøver til analyse	: 5

Generelle kommentarer

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

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

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

Underskrivere

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER



Analyseresultater

Parameter	Resultat	MU	Enhet	Kundes prøvenavn		ST1 0-10cm Sediment		Metode	Utøvende lab	Akkred.
				LOR	Analysedato	Prøvenummer lab				
						Kundes prøvetakingsdato				
						NO2000382001	2020-02-26 00:00			
ALS Forbindelser										
Cr (Krom)	3.7	± 0.74	mg/kg TS	0.2	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Ni (Nikkel)	2	± 1.00	mg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Cu (Kopper)	4.2	± 0.84	mg/kg TS	0.4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Zn (Sink)	11	± 4.00	mg/kg TS	2	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
As (Arsen)	<0.5	----	mg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Cd (Kadmium)	0.19	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Hg (Kvikksølv)	0.02	± 0.10	mg/kg TS	0.01	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Pb (Bly)	<1	----	mg/kg TS	1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*		
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Totalt organisk karbon (TOC)	1.3	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Vanninnhold	24.6	----	%	0.1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Tørrstoff	75.4	± 11.31	%	1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Sand (>63µm)	98.9	----	%	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev		



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST1 0-10cm
Sediment**

NO2000382001

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-02-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	ikke påvist	----	µg/kg TS	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	<100	----	µg/kg TS	100	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	2.29	----	µg/kg TS	1.0	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Fysiske parametere								
Tørstoff ved 105 grader	75.3	± 2.00	%	0.1	2020-03-04	S-DW105	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST2 0-10cm
Sediment**

NO2000382002

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-02-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
-----------	----------	----	-------	-----	-------------	--------	--------------	---------



Submatris: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST2 0-10cm
Sediment**

NO2000382002

2020-02-26 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser								
Cr (Krom)	0.68	± 0.40	mg/kg TS	0.2	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	<0.5	----	mg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	2.3	± 0.80	mg/kg TS	0.4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	3.2	± 4.00	mg/kg TS	2	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	mg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.04	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	<1	----	mg/kg TS	1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	3.5	± 0.53	% tørrvekt	0.1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Vanninnhold	20.5	----	%	0.1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	79.5	± 11.93	%	1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	99.6	----	%	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST2 0-10cm
Sediment**

NO2000382002

2020-02-26 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylene	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	ikke påvist	----	µg/kg TS	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	<100	----	µg/kg TS	100	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	2.29	----	µg/kg TS	1	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Fysiske parametere								
Tørrestoff ved 105 grader	75.8	± 2.00	%	0.1	2020-03-04	S-DW105	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST2 30-40cm
Sediment**

NO2000382003

2020-02-26 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser								
Cr (Krom)	2.1	± 0.42	mg/kg TS	0.2	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST2 30-40cm
Sediment**

Prøvenummer lab

NO2000382003

Kundes prøvetakingsdato

2020-02-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Ni (Nikkel)	1	± 1.00	mg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	3.9	± 0.80	mg/kg TS	0.4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	6.5	± 4.00	mg/kg TS	2	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	1.5	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.24	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	<1	----	mg/kg TS	1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Benso(b+j)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	6.1	± 0.92	% tørrvekt	0.1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Vanninnhold	20.1	----	%	0.1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	79.9	± 11.99	%	1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	99.5	----	%	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST2 30-40cm
Sediment**

NO2000382003

2020-02-26 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	13	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<100	----	µg/kg TS	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	<100	----	µg/kg TS	100	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	<1	----	µg/kg TS	1.0	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalske parametere								
Tørrstoff ved 105 grader	70.0	± 2.00	%	0.1	2020-03-04	S-DW105	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST3 0-10cm
Sediment**

NO2000382004

2020-02-26 00:00

Prøvenummer lab

Kundes prøvetakingsdato

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser								
Cr (Krom)	3.9	± 0.78	mg/kg TS	0.2	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	1.4	± 1.00	mg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST3 0-10cm
Sediment**

Prøvenummer lab

NO2000382004

Kundes prøvetakingsdato

2020-02-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Cu (Kopper)	1.2	± 0.80	mg/kg TS	0.4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Zn (Sink)	4.7	± 4.00	mg/kg TS	2	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	<0.5	----	mg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	<1	----	mg/kg TS	1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Benso(b+j)fluoranten^A	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	3.5	± 0.53	% tørrvekt	0.1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Vanninnhold	19.2	----	%	0.1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørrstoff	80.8	± 12.12	%	1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	99.0	----	%	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftylen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-03-11 13:43
 Side : 9 av 12
 Ordrenummer : NO2000382
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST3 0-10cm
Sediment**

NO2000382004

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-02-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoranten	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	ikke påvist	----	µg/kg TS	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	<100	----	µg/kg TS	100	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	<1	----	µg/kg TS	1	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	1.09	----	µg/kg TS	1	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	1.45	----	µg/kg TS	1.0	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalske parametere								
Tørrstoff ved 105 grader	70.1	± 2.00	%	0.1	2020-03-04	S-DW105	LE	a ulev

Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST6 0-10cm
Sediment**

NO2000382005

Prøvenummer lab
Kundes prøvetakingsdato

2020-02-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser								
Cr (Krom)	4.6	± 0.92	mg/kg TS	0.2	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Ni (Nikkel)	1.7	± 1.00	mg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cu (Kopper)	4.9	± 0.98	mg/kg TS	0.4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev

Dokumentdato : 2020-03-11 13:43
 Side : 10 av 12
 Ordrenummer : NO2000382
 Kunde : Multiconsult Norge AS



Submatriks: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST6 0-10cm
Sediment**

Prøvenummer lab

NO2000382005

Kundes prøvetakingsdato

2020-02-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Zn (Sink)	11	± 4.00	mg/kg TS	2	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
As (Arsen)	1.0	± 2.00	mg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Cd (Kadmium)	0.24	± 0.10	mg/kg TS	0.02	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pb (Bly)	<1	----	mg/kg TS	1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Naftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 52	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 101	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 118	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 138	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 153	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
PCB 180	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PCB-7	<4	----	µg/kg TS	4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Benso(b+j)fluoranten ^A	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Totalt organisk karbon (TOC)	2.5	± 0.50	% tørrvekt	0.1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Vanninnhold	31.1	----	%	0.1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Tørstoff	68.9	± 10.34	%	1	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sand (>63µm)	95.2	----	%	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Kornstørrelse <2 µm	<0.1	----	%	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaftalen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Acenaften	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fluoren	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Fenantren	16	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Antracen	<4.0	----	µg/kg TS	4	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev



Submatriske: **SEDIMENT**

Kundes prøvenavn

**ST6 0-10cm
Sediment**

Prøvenummer lab

NO2000382005

Kundes prøvetakingsdato

2020-02-26 00:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utøvende lab	Akkred.
ALS Forbindelser - Fortsetter								
Fluoranten	24	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Pyren	17	± 50.00	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Krysen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(k)fluoranten [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(a)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Dibenso(ah)antracen [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Benso(ghi)perylen	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Indeno(123cd)pyren [^]	<10	----	µg/kg TS	10	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Sum PAH-16	<100	----	µg/kg TS	-	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
Sum PAH carcinogene [^]	<100	----	µg/kg TS	100	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	*
PCB 28	<0.50	----	µg/kg TS	0.5	2020-02-26	S-SEDBASIS-DK (6578)	DK	a ulev
Organometaller								
Monobutyltinn	7.96	----	µg/kg TS	1	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Dibutyltinn	12.0	----	µg/kg TS	1	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Tributyltinn	121	----	µg/kg TS	1.0	2020-03-10	S-GC-46	LE	a ulev
Fysikalske parametere								
Tørrestoff ved 105 grader	70.1	± 2.00	%	0.1	2020-03-04	S-DW105	LE	a ulev

Dette er slutten av analyseresultatdelen av analysesertifikatet

Kort oppsummering av metoder

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



Nøkkel: **LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parametrene for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matrisinterferens eller ved for lite prøvemateriale
MU = Målesikkerhet
a = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS
a ulev = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør
* = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.
< betyr mindre enn
> betyr mer enn
n.a. – ikke aktuelt
n.d. – Ikke påvist

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

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

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

Utførende lab

	Utførende lab
DK	Analysene er utført av: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk
LE	Analysene er utført av: , Sverige 977 75