
RAPPORT

Børøya industriområde, utfylling sørøst

OPPDRAKSGIVER

Nordlaks Eiendom AS

EMNE

Miljøgeologiske undersøkelser av
sjøbunnsedimenter

DATO / REVISJON: 14. november 2018 / 00

DOKUMENTKODE: 10208371-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

OPPDRAG	Børøya industriområde, utfylling sørøst	DOKUMENTKODE	10208371-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Nordlaks Eiendom AS	OPPDRAGSLEDER	Iselin Johnsen
KONTAKTPERSON	Inge Berg	UTARBEIDET AV	Iselin Johnsen
KOORDINATER	SONE: 33 W ØST: 49822 NORD: 760657	ANSVARLIG ENHET	10235012
GNR./BNR./SNR.	Hadsel kommune		Miljørådgivning Nord

SAMMENDRAG

Nordlaks Eiendom AS planlegger å innvinne land ved å fylle ut et område i sjø, sørøst for industriområdet på Børøya i Hadsel kommune. I den forbindelse er Multiconsult Norge AS engasjert som rådgiver i miljøgeologi.

Det er utført prøvetaking av overflatesediment (0-10 cm) fra 5 stasjoner i det planlagte utfyllingsområdet. Sedimentprøvene er kjemisk analysert for tungmetaller, PAH₁₆, PCB₇, TBT og TOC. I tillegg er det utført analyse av tørrstoff- og finstoffinnhold.

Analyseresultatene for overflateprøvene (0-10 cm) viser at det er påvist forurensning av TBT og PAH-forbindelsen Antracen tilsvarende tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand) i ST.2. I de øvrige stasjonene (ST.1 og ST.3-ST.5) er det ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II.

Før utfyllingsarbeidene kan påbegynnes, skal det foreligge tillatelse fra Fylkesmannen i Nordland, jf. forurensningsloven

00	14.11.2018	Miljøgeologiske undersøkelser av sjøbunnsedimenter	Iselin Johnsen	Karen K. Forseth	Iselin Johnsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Formål.....	5
1.2	Begrensninger.....	5
2	Områdebeskrivelse	5
2.1	Beliggenhet	5
3	Planlagte tiltak.....	7
4	Utførte undersøkelser.....	7
4.1	Feltundersøkelser	7
4.2	Laboratorieundersøkelser.....	8
4.3	Prøveomfang	8
5	Resultater	8
5.1	Sedimentbeskrivelse	9
5.2	Kjemiske analyser	10
5.3	Finstoffinnhold og totalt organisk karbon	12
6	Konklusjon.....	13
7	Referanser	13

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

Nordlaks Eiendom AS planlegger å innvinne land ved å fylle ut i sjø sørøst for Børøya industriområde på Stokmarknes i Hadsel kommune. Multiconsult Norge AS er engasjert som miljørådgiver og har i den forbindelse utført miljøtekniske undersøkelser av sjøbunnsedimentene i det planlagte utfyllingsområdet.

Foreliggende rapport inneholder en beskrivelse av utført feltarbeid, analyseresultater og en vurdering av forurensningssituasjonen i planlagt utfyllingsområde.

1.2 Begrensninger

Foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver, grunnforhold avdekket ved grunnundersøkelser og kjemiske analyseresultater. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på 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 miljøgeologisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringsammenheng.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Beliggenhet

Børøya ligger på Stokmarknes i Hadsel kommune, Nordland fylke, se Figur 1.

Det planlagte utfyllingsområdet ligger på østsiden av Børøya. Området er avgrenset av ubebygde område og FV82 i sør, industriområder i vest og nordvest samt Langøysundet i nord og øst, se Figur 2.



Figur 1: Oversiktskart planlagt utfyllingsområde på Børøya, Hadsel kommune. Lokaliteten er markert med rød ring (Kilde: www.norgeskart.no).

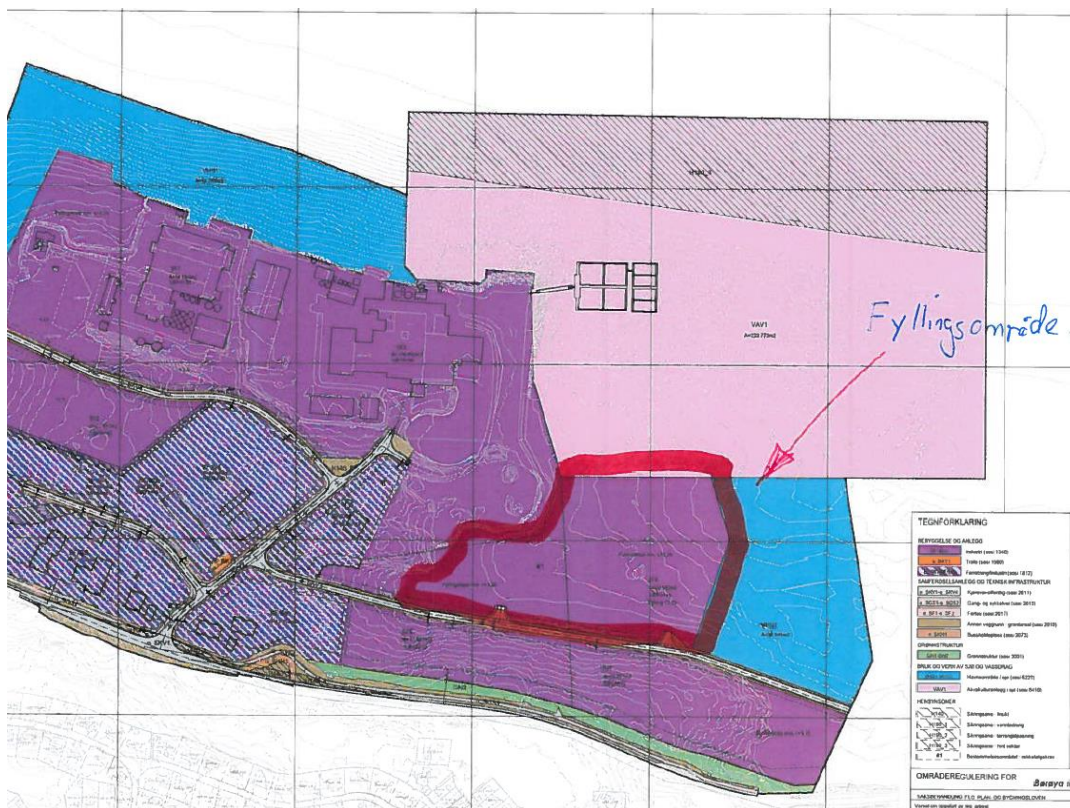


Figur 2: Flyfoto Industriområde Børøya. Undersøkt område er innenfor rød sirkel. Kartkilde: www.norgebilder.no

3 Planlagte tiltak

Nordlaks Eiendom AS planlegger utfylling i sjø sørøst for Børøya industriområde, se markert område i Figur 3. Utslaget på fyllingsfoten er ikke vurdert.

Vanddybden i det planlagte utfyllingsområdet varierer fra 0 til ca. -5 m (sjøkartnull).



Figur 3: Områderegulering for Børøya industriområde. Område for utfylling i sjø er markert.

4 Utførte undersøkelser

4.1 Feltundersøkelser

Feltarbeidet med prøvetaking av overflatesediment ble utført 25. oktober 2018. Det var ca. 4 °C, sol og oppholdsvær under feltarbeidet. Det er samlet inn prøver av overflatesedimenter (0-10 cm) fra 4 stasjoner (ST.1 til ST.5) i det planlagte utfyllingsområdet.

Sedimentprøvene ble samlet inn ved hjelp av dykker fra Subsea Nor AS. Miljøgeolog var til stede under prøvetakingen for å fortløpende kvalitetssikre prøvene. Det ble samlet inn fire replikater pr. prøvestasjon.

Prøvetaking og analyse er utført i henhold til prosedyrer gitt i veiledere om klassifisering og håndtering av sediment fra Miljødirektoratet [1], [2], [3], [5] og norsk standard for sedimentprøvetaking i marine områder [4], samt Multiconsult sine interne retningslinjer.

Stasjonsdyp er avlest på stedet og korrigert (ref. Sjøkartverkets kartnull) med hensyn til observert tidevann på prøvetidspunktet (www.sehavniva.no), se Tabell 1. Koordinater for prøvestasjonene er hentet ut fra håndholdt GPS. Plassering av prøvestasjonene er vist i Figur 4.

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

4.2 Laboratorieundersøkelser

Totalt fem sedimentprøver er kjemisk analysert for innhold av miljøgifter.

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

Alle analysene er utført av ALS Laboratory Group, som er akkreditert for denne typen analyser.

4.3 Prøveomfang

Det totale arealet på utfyllingsområdet er ca. 31 000 m².

I henhold til Miljødirektoratets veileder M-409 [2] er det krav om minimum fire overflateprøver (0-10 cm) i et utfyllingsområde som er 30 000 – 40 000 m². Prøvedekningen for den planlagte utfyllingen sørøst for Børøya industriområde anses for å være tilfredsstillende.

5 Resultater

Plassering av prøvestasjonene (ST.1 til ST.5) og omtrentlig utfyllingsområde er vist i Figur 4.



Figur 4: Børøya industriområde, utfylling sørøst. Flyfoto med markering av prøvestasjoner og omtrentlig område for planlagt utfylling i sjø. Kartkilde: www.finn.no.

5.1 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.

Foto av prøvemateriale fra ST.1 og ST.3 er vist i Figur 5 og Figur 6.

Tabell 1: Børøya Industriområde, utfylling sørøst. Beskrivelse av sedimentene, med lokalisering av prøvestasjoner.

Prøve-stasjon	X (øst) UTM-sone 33	Y (nord) UTM-sone 33	Kote (sjøkartnull)	Sedimentdyp (cm)	Sedimentbeskrivelse
ST.1	498199	7606541	0	0-10	Dykker rapporterte om sandbunn med lite dyreliv. Prøvematerialet bestod av grå sand med enkelte skjellbiter i bunnen av prøven. Det ble observert lite finstoff. Svak lukt av H ₂ S.
ST.2	498233	7606572	2,5	0-10	Dykker observerte sandbunn og noen krabber. Litt finere sand enn i ST.1. Observert litt organisk materiale i de øverste 2 mm i sylindrerne. Det ble observert lite finstoff i prøven. Svak lukt av H ₂ S.
ST.3	498233	7606541	1,0	0-10	Samme type sjøbunn og dyreliv som i ST.2.
ST.4	498346	7606572	3,9	0-10	Dykker registrerte sandbunn og dyreliv som sjøstjerner, kreps, krabber og småfisk. Litt grovere sand enn i ST.2 og ST.3. Svak lukt av H ₂ S.
ST.5	498414	7606510	3,5	0-10	Dykker registrerte samme type bunnforhold og dyreliv som i ST.4. Lysere sand enn i ST.4. Svak lukt av H ₂ S.



Figur 5 og 6: Børøya industriområde, sedimentprøver fra utfyllingsområde. Til venstre: Foto av sjøbunnen ved ST.1. Til høyre: Prøvemateriale fra ST.3. Foto: Multiconsult, oktober 2018.

5.2 Kjemiske analyser

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratet 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.

I 2016 utga Miljødirektoratet en ny klassifiseringsveileder for vann, sediment og biota [1]. I den nye veilederen er det oppgitt svært konservative (effektbaserte) grenseverdier for TBT. Miljødirektoratet har i etterkant av utgivelsen av veilederen [1] avklart at de forvaltningsmessige grenseverdiene for TBT [5] kan benyttes ved tilstandsklassifisering av sjøbunnsedimenter, og at disse grenseverdiene vil bli lagt inn i den nye veilederen. De effektbaserte grenseverdiene for TBT skal ifølge Miljødirektoratet primært benyttes for klassifisering av vannforekomster.

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

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

Tabell 3: Børøya Industriområde, 1030 – Tomt sørøst. Analyseresultater markert med farger tilsvarende tilstandsklassene som vist i Tabell 2.

PARAMETER	ENHET	ST.1 (0-10 cm)	ST.2 (0-10 cm)	ST.3 (0-10 cm)	ST.4 (0-10 cm)	ST.5 (0-10 cm)
Arsen	mg/kg	<0.5	2,9	4	2,4	7,4
Bly	mg/kg	<1	1	<1	<1	3
Kobber	mg/kg	0,6	3,4	0,7	2,3	2,9
Krom	mg/kg	1,4	2,5	1,7	2,1	2,5
Kadmium	mg/kg	<0.02	0,13	<0.02	0,05	0,25
Kvikksølv	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Nikkel	mg/kg	0,8	2	0,7	1	1,5
Sink	mg/kg	7,2	23	11	11	11
Naftalen	µg/kg	<10	<10	<10	<10	15
Acenaftylene	µg/kg	<10	15	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg	<10	25	<10	<10	<10
Antracen	µg/kg	<10*	27	<10*	<10*	<10*
Fluoroanten	µg/kg	<10	11	<10	<10	<10
Pyren	µg/kg	<10	19	<10	<10	<10
Benzo(a)antracen	µg/kg	<10	16	<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	<10	<10	<10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/kg	<10	<10	<10	<10	<10
PCB7	µg/kg	<4	<4	<4	<4	<4
TBT	µg/kg	<1	5,73	<1	<1	<1

* Tilstandsklasse III eller bedre på grunn av høy deteksjonsgrense hos analyselaboratoriet

** TBT er sammenliknet med forvaltningsmessige grenseverdier gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2229/2007 [5]

Det er påvist TBT og PAH-forbindelsen Antracen i tilstandsklasse III (moderat miljøtilstand) i en stasjon (ST.2). I de øvrige prøvestasjonene er det ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II (god miljøtilstand).

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



Figur 7: Børøya industriområde. Prøvestasjoner innenfor planlagt utfyllingsområde er markert med fargesymbol for høyeste påviste tilstandsklasse.

5.3 Finstoffinnhold og totalt organisk karbon

Resultater fra finstoffanalysene viser at finstoffinnholdet (<63 μm) er lavt i alle prøvene.

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 overflateprøvene er lavt og varierer fra 0,16 % i ST.1 til 3,8 % i ST.5.

Analyseresultatene for TOC, tørrstoff og finstoff er gjengitt i Tabell 4.

Tabell 4: Børøya industriområde. Analyseresultater for tørrstoff, finstoff og TOC.

PARAMETER/ PRØVENAVN	Tørrstoff E (%)	Kornstørrelse <63 μm (% TS)	Kornstørrelse <2 μm (% TS)	TOC (% TS)
ST.1 (0-10 cm)	79,5	0,2	<0,1	0,16
ST.2 (0-10 cm)	75,6	3,7	<0,1	0,54
ST.3 (0-10 cm)	77,9	0,8	<0,1	0,24
ST.4 (0-10 cm)	76,8	2,9	<0,1	0,44
ST.5 (0-10 cm)	71,4	3	<0,1	3,8

< = Mindre enn deteksjonsgrensen

6 Konklusjon

Analyseresultatene viser at det er påvist TBT og PAH-forbindelsen Antracen i tilstandsklasse III i ST.2. Det er ikke påvist miljøgifter over tilstandsklasse II i de øvrige prøvestasjonene.

Før utfyllingsarbeider kan påbegynnes, skal det foreligge tillatelse fra Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Nordland, jf. forurensningsloven.

7 Referanser

- [1] Miljødirektoratet 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Veileder M-608.
- [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.
- [5] Miljødirektoratet 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. TA 2229/2007.

Vedlegg A

Multiconsults notat 4013-RIGm-NOT-001

*Miljøprøvetaking av sjøbunnsedimenter, sjøvann
og suspendert stoff. Datert 01.06.2015*

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.

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

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

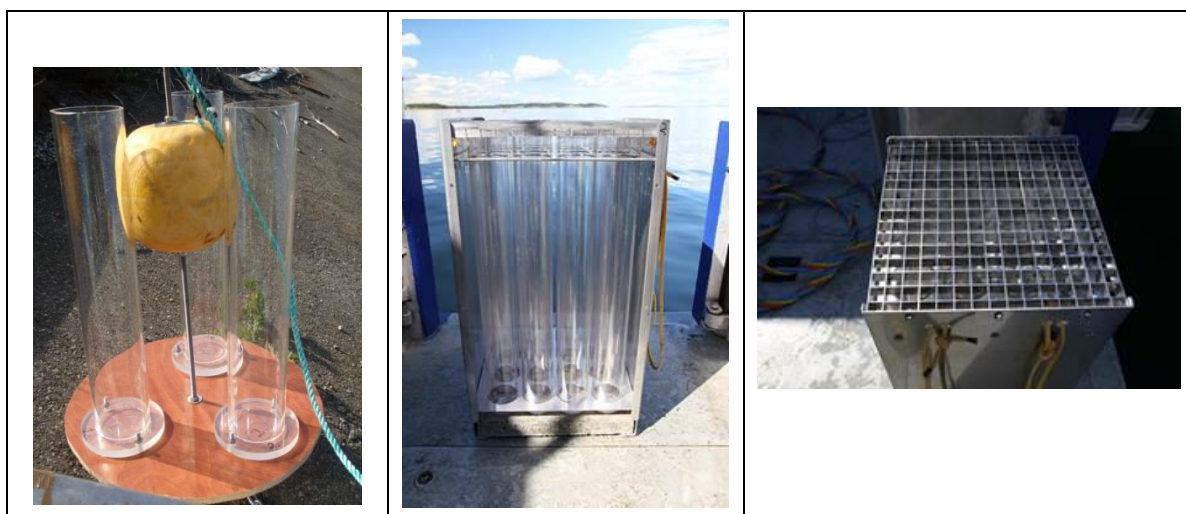
Vanddybden ved prøvestasjonene bestemmes ved hjelp av ekkolodd, måling ved loddenor, avmerking på prøvetakerline eller lignende, avhengig av hva som er mest hensiktsmessig og nøyaktig under feltarbeidet. Vanddybden korrigeres for tidevann basert på Sjøkartverkets tidevannstabell og vannstandsvarsel fra 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 prøvesylinderen 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.

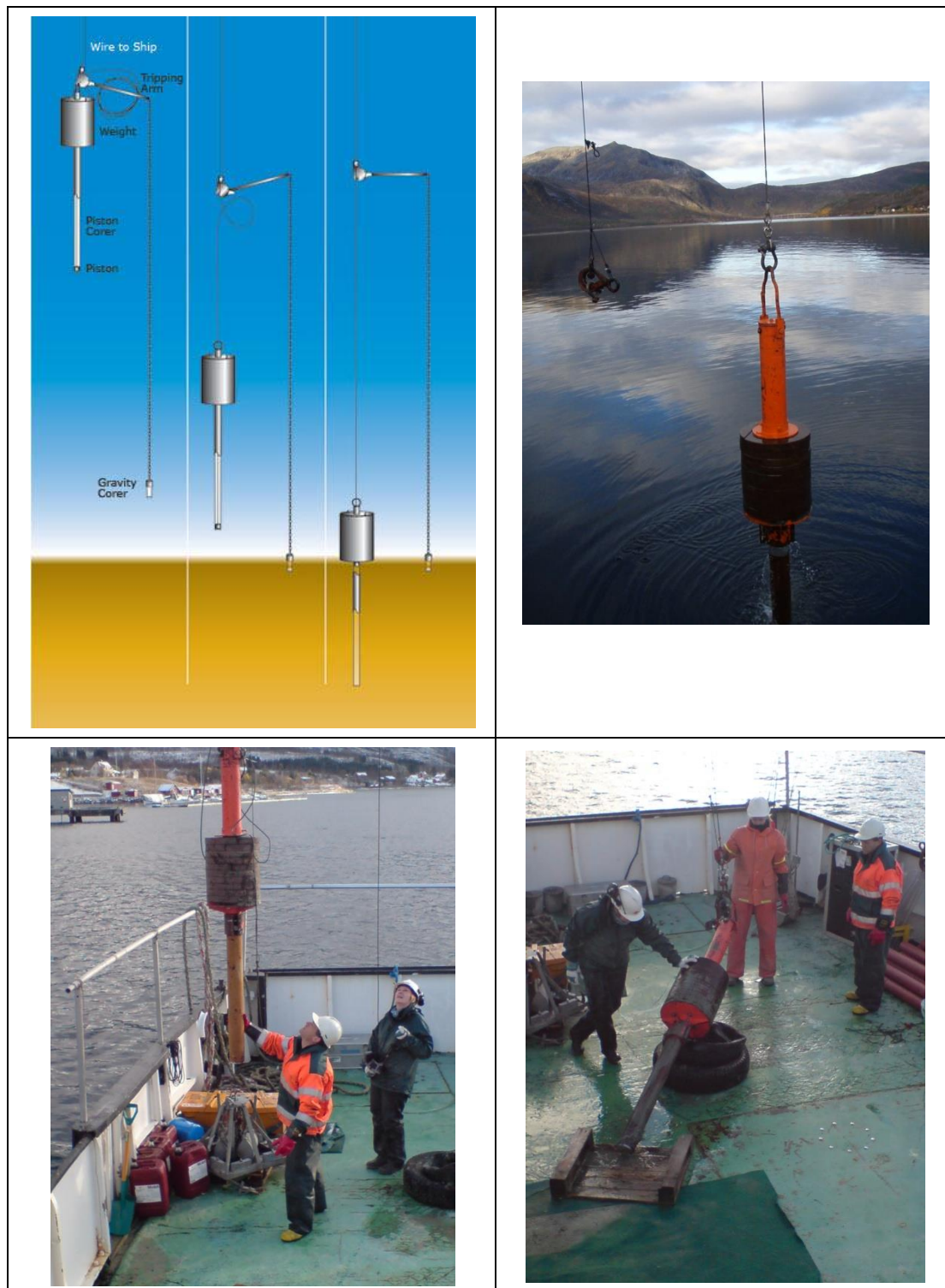
Hvis det er lang tid fra prøven blir forbehandlet til analyse, blir den frosset ned før forsendelse til laboratoriet. Forbehandling av sylinderprøvene utføres som beskrevet under avsnitt 2.5 og kan enten utføres i felt eller ved ett av Multiconsults geotekniske laboratorium.

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.

Prøvetakingsrutiner



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 sylindern, 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 prøvesylindern forseglet med et lokk i topp og bunn og oppbevares vertikalt under transport til laboratoriet.

Forbehandling av sylindreprøvene 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 parametre vil det si at resultatene kan være klare i løpet av 1 til 2 arbeidsdager etter mottak hos laboratoriet.

Vedlegg B

Analysebevis ALS Laboratory Group Norway AS



Mottatt dato **2018-10-26**
 Utstedt **2018-11-09**

Multiconsult Norge AS, Tromsø
Iselin Johnsen
Miljøgeologi
Kvaløyveien 156
9013 Tromsø
Norway

Prosjekt **1030 - Tomt sør-øst**
 Bestnr **10208371**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	ST.1 (0-10 cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00615930					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	79.5	7.95	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	20.5		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	99.8		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	<0.1		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.16	0.1	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b+j)fluoranten [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren [^] ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 ^{a ulev}	n.d.		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene [^] ^{a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	ST.1 (0-10 cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00615930					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	<1		mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.6	0.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	1.4	0.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.8	1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	7.2	4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	79.2	2.0	%	3	V	SAHM
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SAHM
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SAHM
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		µg/kg TS	3	T	SAHM



Deres prøvenavn	ST.2 (0-10 cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00615931					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	75.6	7.56	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	24.4		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	96.3		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	<0.1		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.54	0.1	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	15		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	25		µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	27		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	11		µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	19		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	16		µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 ^{a ulev}	110		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	2.9	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	1	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	3.4	0.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	2.5	0.5	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.13	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	2	1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	23	4.6	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	ST.2 (0-10 cm) Sediment					
Labnummer	N00615931					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	73.6	2.0	%	3	V	SAHM
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Tributyltinnkation ^{a ulev}	5.73	1.83	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM



Deres prøvenavn	ST.3 (0-10 cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00615932					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	77.9	7.79	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	22.1		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	99.2		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	<0.1		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.24	0.1	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 ^{a ulev}	n.d.		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	4.0	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	<1		mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	0.7	0.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	1.7	0.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	0.7	1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	11	4	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	ST.3 (0-10 cm) Sediment					
Labnummer	N00615932					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	76.1	2.0	%	3	V	SAHM
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM



Deres prøvenavn	ST.4 (0-10 cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00615933					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	76.8	7.68	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	23.2		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	97.1		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	<0.1		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.44	0.1	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^Λ ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 ^{a ulev}	n.d.		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene ^Λ ^{a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	2.4	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	<1		mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	2.3	0.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	2.1	0.42	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.05	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	1	1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	11	4	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	ST.4 (0-10 cm) Sediment					
Labnummer	N00615933					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	78.1	2.0	%	3	V	SAHM
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM



Deres prøvenavn	ST.5 (0-10 cm)					
	Sediment					
Labnummer	N00615934					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	ELNO
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	71.4	7.14	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	28.6		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	97.0		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	<0.1		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	3.8	0.57	% TS	2	2	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	15		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaftilen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{^ a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH-16 ^{a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PAH carcinogene ^{^ a ulev}	<100		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.50		µg/kg TS	2	2	SAHM
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		µg/kg TS	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	7.4	2.22	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	3	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	2.9	0.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	2.5	0.5	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.25	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	1.5	1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	11	4	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	ST.5 (0-10 cm) Sediment					
Labnummer	N00615934					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	72.6	2.0	%	3	V	SAHM
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	1.37	0.57	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SAHM



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Pakkenavn «Sedimentpakke basis» Øvrig metodeinformasjon til de ulike analysene sees under
2	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff Metode: DS 204:1980 Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,1 % Bestemmelse av TOC Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrense: 0.1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 15 % Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 Metode: REFLAB 4:2008 Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS for hver individuelle forbindelse Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 Metode: GC/MS/SIM Rapporteringsgrenser: 0.5 µg/kg TS for hver individuelle kongener 4 µg/kg TS for sum PCB7. Bestemmelse av metaller Metode: DS259 Måleprinsipp: ICP Rapporteringsgrenser: As(0.5), Cd(0.02), Cr(0.2), Cu(0.4), Pb(1.0), Hg(0.01), Ni(0.1), Zn(0.4) alle enheter i mg/kg TS



Metodespesifikasjon	
3	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</p> <p>Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS</p>

Godkjenner	
ELNO	Elin Noreen
SAHM	Sabra Hashimi

Utf ¹	
T	GC-ICP-QMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

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 konfidensintervall på om lag 95%.

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

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

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

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

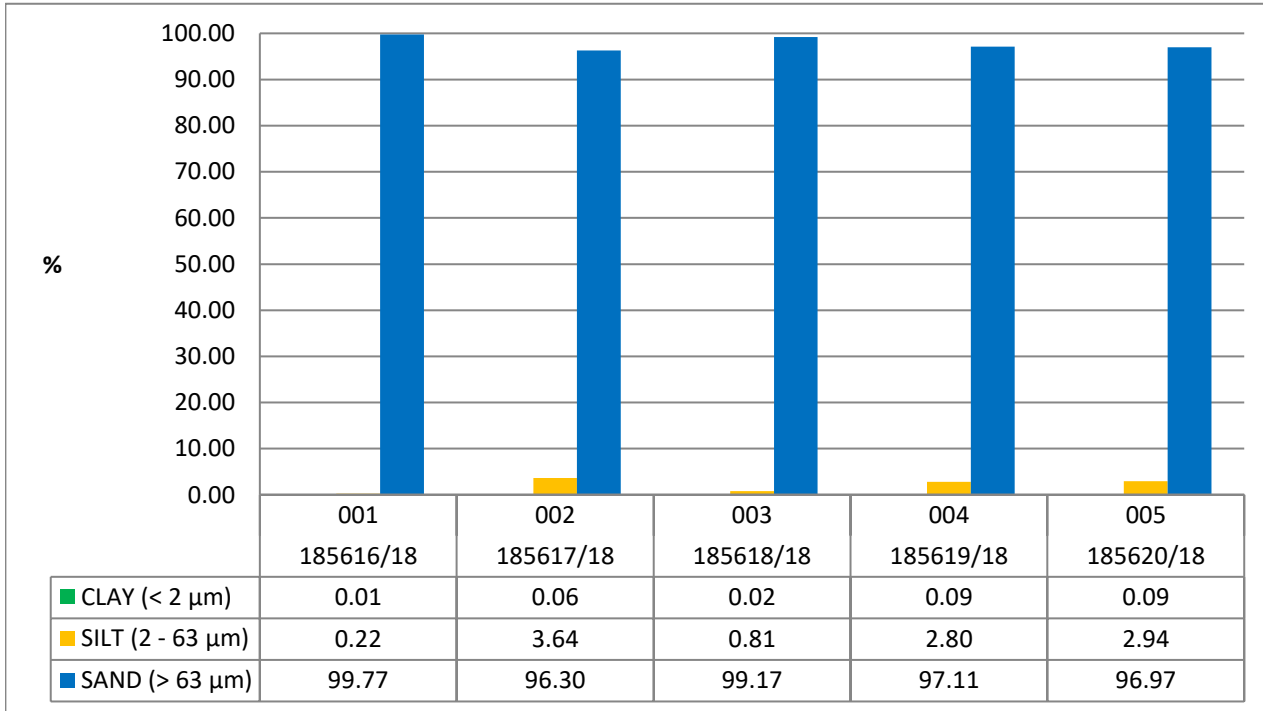
Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR18B3921

Results of soil texture analysis



Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 μm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 μm", "Silt 2-63 μm" and "Clay <2 μm" evaluated from measured

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