

TIL: Arne Rød & Co AS
v/

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 25.10.19
Dokumentnr: 114362n1-rev002
Prosjekt: 112567
Utarbeidet av: Kajsa Onshuus
Kontrollert av: Asbjørn Reisz

Færder. Flekkenveien 90
Analyseresultater sedimentprøvetaking

Sammendrag:

Arne Rød & Co AS planlegger på vegne av kunde mudring ved bryggene ved Flekkenveien 90 (GBnr 213/18, Holtane vel- og båtforening) i Færder kommune. Arne Rød & Co AS har tatt ut prøver av sedimentene i området. GrunnTeknikk har fått i oppdrag å sørge for analyse av sedimentene, og beskrivelse av forurensningstilstanden. Beskrivelse av sedimentene og prøvetakingen er basert på informasjon fra Arne Rød & Co AS.

Ferdig opparbeidede og emballerte prøver ble levert GrunnTeknikk den 28.08.19.

Det ble påvist TBT i tilstandsklasse III (forvaltningsmessig grenseverdi) i topplaget i Pr 1 og 2. I Pr 2 ble det påvist TBT og nikkel i tilstandsklasse II i dypereliggende lag. I Pr 3 ble det påvist TBT, fluoranten og pyren i tilstandsklasse II i topplaget. For øvrige komponenter ble det ikke påvist forurensning over analysemetodenes deteksjonsgrenser.

Mudring og dumping er i utgangspunktet forbudt, og det må søkes Fylkesmannens miljøvern-avdeling om tillatelse. Ved arbeider i områder med overskridelser av tilstandsklasse II, må søknaden beskrive forurensningssituasjonen, og tiltak som iverksettes for å unngå oppvirvling og spredning av forurenset sediment ved arbeidene (f. eks siltskjørt).

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Prøvebeskrivelse.....	3
3	Resultater.....	4
4	Konsekvenser for videre arbeider.....	5

VEDLEGG

1	Analyserapport ALS Laboratory Group	16 sider
---	-------------------------------------	----------

REFERANSER

- [1] Miljødirektoratets veileder M350|2015: Håndtering av sedimenter
- [2] Miljødirektoratets veileder M409|2015: Risikovurdering av sedimenter
- [3] Miljødirektoratets veileder M608|2016: Grenseverdier for klassifisering, av vann sediment og biota

1 Innledning

Arne Rød & Co AS planlegger på vegne av kunde mudring ved bryggene ved Flekkenveien 90 (GBnr 213/18, Holtane vel- og båtforening) i Færder kommune. Arne Rød & Co AS har tatt ut prøver av sedimentene i området. GrunnTeknikk har fått i oppdrag å sørge for analyse av sedimentene, og beskrivelse av forurensningstilstanden. Beskrivelse av sedimentene og prøvetakingen er basert på informasjon fra Arne Rød & Co AS. Notatet er revidert 22.10.19, med tilleggsopplysninger fra Arne Rød AS, vedrørende prøvetaking.

Arealet som skal mudres er anslått til ca. 1050 m², og er planlagt mudret i ca. 1 m dybde. Arealet i bukta er registrert som et lokalt viktig bløtbunnsområde i Miljødirektoratets Naturbase.

2 Prøvebeskrivelse

Prøvetakingen ble utført av Arne Rød & Co AS den 28. august. Ferdig opparbeidede og emballerte prøver ble levert GrunnTeknikk samme dag. Det ble levert 6 delprøver fra 3 prøvepunkter i planlagt mudreområde; én i dybdeintervallet 0-2 cm (merket «topp»), og en i dybdeintervallet 2-50 cm (merket «bunn»). På grunn av en misforståelse mellom Arne Rød & Co og GrunnTeknikk ble delprøvene håndtert som samleprøver fra 3 stasjoner. Det skulle i utgangspunktet vært tatt ut ytterligere en delprøve, og alle delprøver skulle ha vært blandet, og analysert som én samleprøve.



Figur 1: Ca. plassering av planlagt mudreareal og prøvepunkter.

Prøvene er tatt i følgende punkter:

Pr1: 6557069, 581076

Pr2: 6557051, 581083

Pr3: 6557039, 581068

Prøvene ble sendt til ALS Laboratory Group Norway for kjemisk analyse av tungmetaller (8 stk.), PAH 16, PCB, TBT og TOC, samt kornfordeling.

3 Resultater

Analyseresultatene er sammenlignet med tilstandsklassene i Miljødirektoratets veileder M608, og sammenstilt i tabell 1. Analyserapport ligger vedlagt.

Det ble påvist TBT i tilstandsklasse III (forvaltningsmessig grenseverdi) i topplaget i Pr 1 og 2. I Pr 2 ble det påvist TBT og nikkel i tilstandsklasse II i dypereliggende lag. I Pr 3 ble det påvist TBT, fluoranten og pyren i tilstandsklasse II i topplaget. For øvrige komponenter ble det ikke påvist forurensning over analysemetodenes deteksjonsgrenser.

Tabell 1: Analyseresultater, sammenstilt med Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset sediment. For skraverter ruter er det ikke påvist forurensning, men deteksjonsgrensen ligger innenfor angitt tilstandsklasse

Prøvenavn/ Element	Enhet	1 topp (0-2cm) Sediment	1 bunn (2-50cm) Sediment	I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Vanninnhold	%	32,8	31,9					
TOC	% TS	0,96	0,86					
Arsen (mg As/kg)	mg/kg TS	4,9	i.p.	<15	15-18	18-71	71-580	>580
Bly (mg Pb/kg)	mg/kg TS	12	2	<25	25-150	150-1480	1480-2000	>2000
Kadmium (mg Cd/kg)	mg/kg TS	i.p.	0,02	<0,2	0,2-2,5	2,5-16	16-157	>157
Kobber (mg Cu/kg)	mg/kg TS	19	4,4	<20	20-84	84-84	84-147	>147
Krom (mg Cr/kg)	mg/kg TS	24	5,4	<60	60-660	660-6000	6000-15500	>15500
Kvikksølv (mg Hg/kg)	mg/kg TS	0,01	i.p.	<0,05	0,05-0,52	0,52-0,75	0,75-1,45	>1,45
Nikkel (mg Ni/kg)	mg/kg TS	28	7	<30	30-42	42-271	271-533	>533
Sink (mg Zn/kg)	mg/kg TS	73	16	<90	90-139	139-750	750-6690	>6690
Naftalen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<2	2-27	27-1754	1754-8769	>8769
Acenaftylen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<1,6	1,6-33	33-85	85-8500	>8500
Acenaften (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<2,4	2,4-96	96-195	195-19500	>19500
Fluoren (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<6,8	6,8-260	260-510	510-5100	>5100
Fenantren (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<6,8	6,8 - 780	780-2500	2500-25000	>25000
Antracen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<1,2	1,2-4,6	4,6-30	30-295	>295
Fluoranthen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<8	8 - 400	400-400	400-2000	>2000
Pyren (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<5,2	5,2-84	84-840	840-8400	>8400
Benzo[a]antracen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<3,6	3,6-60	60-501	501-50100	>50100
Chrysen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<4,4	4,4-280	280-280	280-2800	>2800
Benzo[b]fluoranten (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<90	90-140	140-140	140-10600	>10600
Benzo[k]fluoranten (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<90	90-135	135-135	135-7400	>7400
Benzo(a)pyren (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<6	6-183	183-230	230-13100	>13100
Indeno[123cd]pyren (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<20	20-63	63-63	63-2300	>2300
Dibenzo[ah]antracen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<12	12-590	590-1200	1200-12000	>12000
Benzo[ghi]perylene (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<18	18-84	84-84	84-1400	>1400
PAH16 ¹⁾ (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	<300	300 - 2000	2000 - 6000	6000 - 20000	> 20000
PCB7 ²⁾ (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	0	0-4,1	4,1-43	43-430	>430
TBT ¹²⁾ (µg/kg) - forvaltningsmessig	µg/kg TS	6,78	i.p.	<1	1-5	5 - 20	20 - 100	>100

Prøvenavn/ Element	Enhet	2 topp (0-2cm) Sediment	2 bunn (2-50cm) Sediment	3 topp (0-2cm) Sediment	3 bunn (2-50cm) Sediment
Vanninnhold	%	37,3	32,7	29,2	25
TOC	% TS	0,79	0,66	0,91	0,39
Arsen (mg As/kg)	mg/kg TS	2,5	3,5	2,7	1,6
Bly (mg Pb/kg)	mg/kg TS	7	11	10	6
Kadmium (mg Cd/kg)	mg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Kobber (mg Cu/kg)	mg/kg TS	17	17	15	8,1
Krom (mg Cr/kg)	mg/kg TS	16	27	23	14
Kvikksølv (mg Hg/kg)	mg/kg TS	i.p.	0,01	i.p.	i.p.
Nikkel (mg Ni/kg)	mg/kg TS	19	30	24	17
Sink (mg Zn/kg)	mg/kg TS	51	68	61	39
Naftalen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Acenafylen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Acenafiten (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Fluoren (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Fenantren (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Antracen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Fluoranthen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	15	i.p.
Pyren (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	13	i.p.
Benzo[a]antracen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Chrysen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Benzo[b]fluoranten (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Benzo[k]fluoranten (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Benzo(a)pyren (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Indeno[123cd]pyren (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Dibenzo[ah]antracen (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
Benzo[ghi]perylene (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
PAH16 1) (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
PCB7 2) (µg/kg)	µg/kg TS	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.
TBT 12) (µg/kg) - forvaltningsmessig	µg/kg TS	16,1	4,81	4,07	i.p.

På bakgrunn av misforståelsen vedrørende prøvene er det utført tre analyser på enkeltprøver i hvert nivå, istedenfor én analyse på en samleprøve. Dette er ikke i henhold til gjeldende veiledere for prøvetaking, men vurderes å gi et tilstrekkelig godt resultat for å vurdere forurensningssituasjonen i mudreområdet. Samlet sett er overflatelagene forurenset tilsvarende tilstandsklasse III, og underliggende lag tilsvarende tilstandsklasse II.

4 Konsekvenser for videre arbeider


Mudring og dumping er i utgangspunktet forbudt, og det må søkes Fylkesmannens miljøvernavdeling om tillatelse. Ved arbeider i områder med overskridelser av tilstandsklasse II, må søknaden beskrive forurensningssituasjonen, og tiltak som iverksettes for å unngå oppvirling og spredning av forurenset sediment ved arbeidene (f. eks siltskjørt).

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Færder. Flekkenveien 90, Analyseresultater sedimentprøvetaking	Dokument nr: 114362n1-rev002
Oppdragsgiver: Arne Rød & Co AS	Dato: 25.10.19
Emne/Tema: Forurensning sedimenter	

Sted		
Land og fylke: Norge/Vestfold	Kommune: Færder	
Sted: Tjøme		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	22.10.19	ko	25.10.19	ar
	Korrekt oppdragsnavn og emne	22.10.19	ko	25.10.19	ar
	Korrekt oppdragsinformasjon	22.10.19	ko	25.10.19	ar
	Distribusjon av dokument	22.10.19	ko	25.10.19	ar
	Laget av, kontrollert av og dato	22.10.19	ko	25.10.19	ar
	Faglig innhold	22.10.19	ko	25.10.19	ar

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 25.10.19	Sign.: 



Mottatt dato **2019-09-02**
 Utstedt **2019-09-16**

GrunnTeknikk AS
 Kajsa Onshuus

Pb 37
 N-3108 VEAR
 Norway

Prosjekt **Færder. Flekkenveien 30**
 Bestnr **114362**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	1 topp (0-2cm) Sediment					
Labnummer	N00683962					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	JAEL
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	67.2	10.08	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	32.8		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	39.6		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	7.7		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.96	0.5	% 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	1 topp (0-2cm) Sediment					
Labnummer	N00683962					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PCB-7 ^{a ulev}	<4		$\mu\text{g/kg TS}$	2	2	SAHM
As (Arsen) ^{a ulev}	4.9	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	12	2.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	19	3.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	24	4.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.01	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	28	5.6	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	73	14.6	mg/kg TS	2	2	SAHM
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	67.2	2.0	%	3	V	SUHA
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	15.9	6.3	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	16.4	6.5	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Tributyltinnkation ^{a ulev}	6.78	2.16	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA



Deres prøvenavn	1 bunn (2-50cm) Sediment					
Labnummer	N00683963					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	JAEL
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	68.1	10.215	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	31.9		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	20.0		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	13.0		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.86	0.5	% 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 a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Krysen ^{A a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{A a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{A a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Benso(a)pyren ^{A a ulev}	<10		µg/kg TS	2	2	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{A 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 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 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}	<0.5		mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	2	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	4.4	0.88	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	5.4	1.08	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.02	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	7	1.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	16	4	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	1 bunn (2-50cm) Sediment					
Labnummer	N00683963					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	63.9	2.0	%	3	V	SUHA
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	1.16	0.46	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	1.60	0.68	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA



Deres prøvenavn	2 topp (0-2cm) Sediment					
Labnummer	N00683964					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	JAEL
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	62.7	9.405	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	37.3		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	24.8		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	10.7		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.79	0.5	% 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}	2.5	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	7	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	17	3.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	16	3.2	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}	19	3.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	51	10.2	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	2 topp (0-2cm) Sediment					
Labnummer	N00683964					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	61.0	2.0	%	3	V	SUHA
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	19.8	7.8	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	24.0	9.4	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Tributyltinnkation ^{a ulev}	16.1	5.1	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA



Deres prøvenavn	2 bunn (2-50cm) Sediment					
Labnummer	N00683965					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	JAEL
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	67.7	10.155	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	32.7		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	24.7		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	12.1		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.66	0.5	% 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}	3.5	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	11	2.2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	17	3.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	27	5.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	2	2	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.01	0.1	mg/kg TS	2	2	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	30	6	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	68	13.6	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	2 bunn (2-50cm) Sediment					
Labnummer	N00683965					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	67.0	2.0	%	3	V	SUHA
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	3.67	1.46	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	6.56	2.60	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Tributyltinnkation ^{a ulev}	4.81	1.53	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA



Deres prøvenavn	3 topp (0-2cm) Sediment					
Labnummer	N00683966					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	JAEL
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	70.8	10.62	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	29.2		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	43.8		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	8.0		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.91	0.5	% 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}	15	50	µg/kg TS	2	2	SAHM
Pyren ^{a ulev}	13	50	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}	2.7	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	10	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	15	3	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	23	4.6	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}	24	4.8	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	61	12.2	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	3 topp (0-2cm) Sediment					
Labnummer	N00683966					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	72.8	2.0	%	3	V	SUHA
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	2.38	0.94	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	2.84	1.16	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Tributyltinnkation ^{a ulev}	4.07	1.30	$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA



Deres prøvenavn	3 bunn (2-50cm) Sediment					
Labnummer	N00683967					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis DK *	-----		-	1	1	JAEL
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	75.0	11.25	%	2	2	SAHM
Vanninnhold ^{a ulev}	25.0		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse >63 µm ^{a ulev}	21.5		%	2	2	SAHM
Kornstørrelse <2 µm ^{a ulev}	14.0		%	2	2	SAHM
Kornfordeling ^{a ulev}	-----		se vedl.	2	2	SAHM
TOC ^{a ulev}	0.39	0.5	% 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}	1.6	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	6	2	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	8.1	1.62	mg/kg TS	2	2	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	14	2.8	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}	17	3.4	mg/kg TS	2	2	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	39	7.8	mg/kg TS	2	2	SAHM



Deres prøvenavn	3 bunn (2-50cm) Sediment					
Labnummer	N00683967					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (L) ^{a ulev}	70.6	2.0	%	3	V	SUHA
Monobutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Dibutyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA
Tributyltinnkation ^{a ulev}	<1		$\mu\text{g/kg TS}$	3	T	SUHA



"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: EPA 8082, modifisert. Måleprinsipp: 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	
JAEL	Jarle Ellefsen
SAHM	Sabra Hashimi
SUHA	Suleman Hajizada

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

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

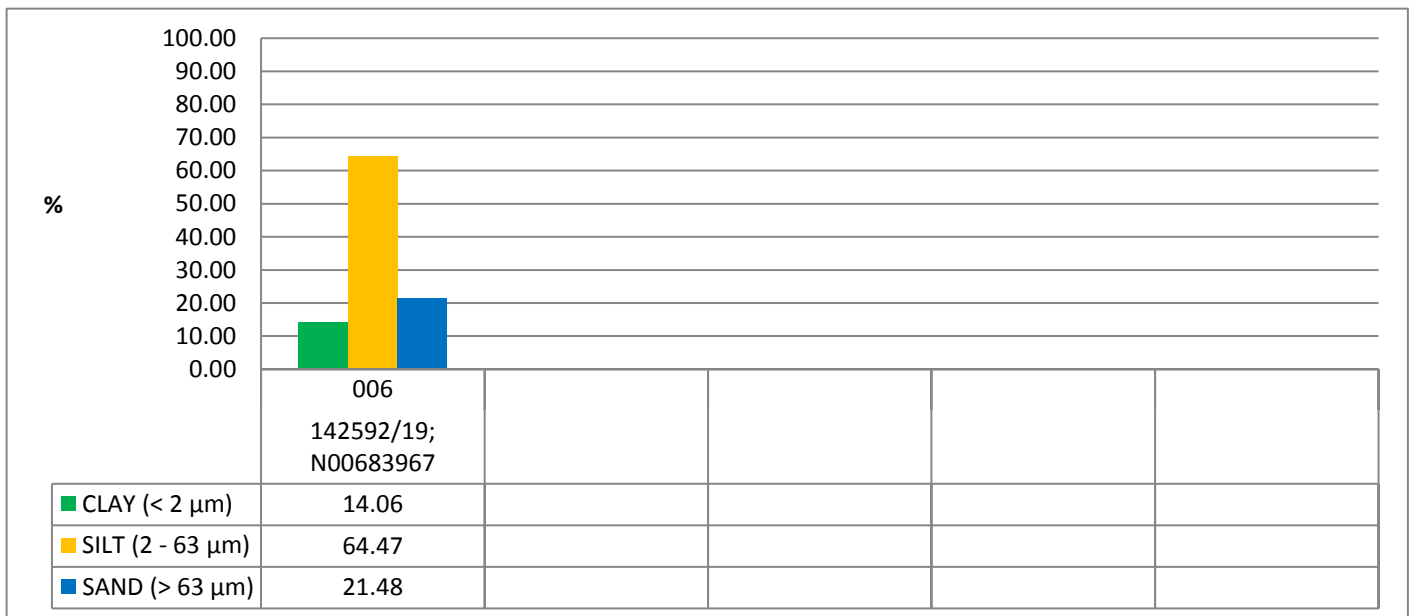
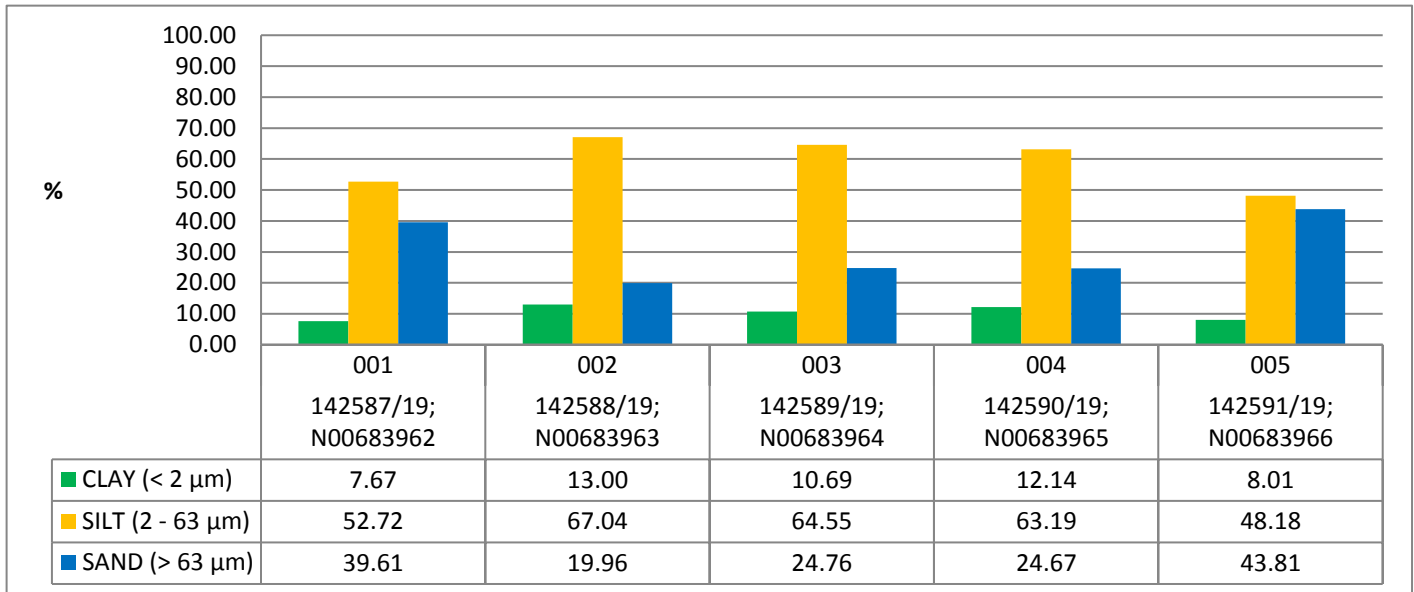


Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Attachment no. 1 to the certificate of analysis for work order PR1991992

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 data.

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