

Til: Bærum kommune
v/ Guttorm Brynjulvsrud
Kopi til:
Dato: 2017-03-31
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /
Dokumentnr.: 20170243-01-TN
Prosjekt: Hundsund – prøvetaking for ny sjøledning
Utarbeidet av: Geir Wold Åsli
Prosjektleder: Gøril Aasen Slinde
Kontrollert av: Arne Pettersen

Miljøteknisk undersøkelse av sjøbunn i Hundsundet. Datarapport.

Innhold

1	Innledning	2
2	Feltarbeid	3
3	Resultater	5
4	Oppsummering	7

Kart

Kart 01 Sedimentpunkter

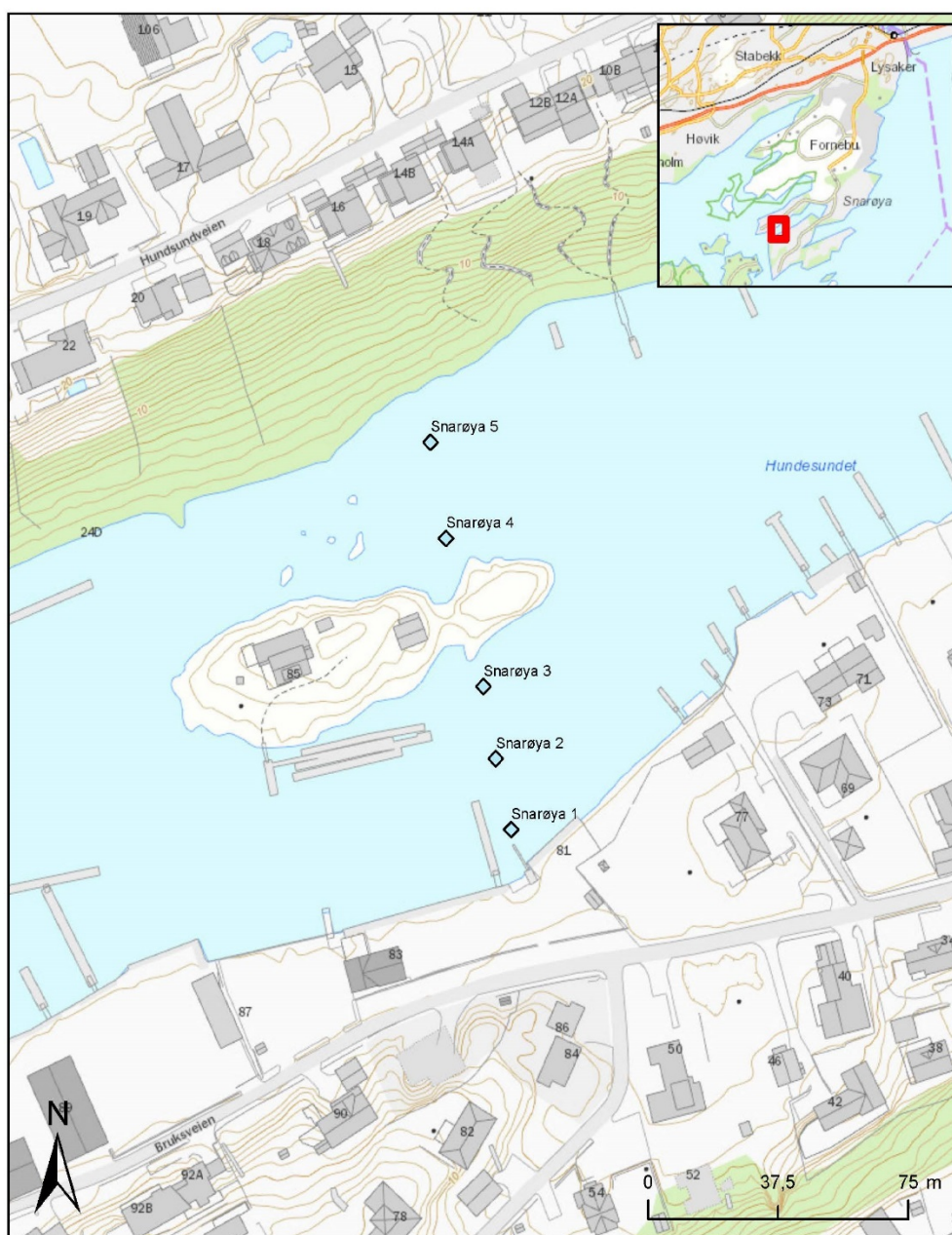
Vedlegg

Vedlegg A Analyserapport

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Bærum kommune ønsker prøvetaking i forbindelse med etablering av ny sjøledning over Hundsundet. NGI har i den forbindelse utført en miljøteknisk undersøkelse for å dokumentere sedimentenes miljømessige kvaliteter. Denne datarapporten presenterer utført feltarbeid, samt resultatene fra gjennomførte kjemiske analyser.



Figur 1 Oversiktskart over Hundsundet med prøvetakingspunktene (utsnitt av kart 01).

2 Feltarbeid

Feltarbeidet ble gjennomført av NGI v/Geir Wold Åsli 22. mars 2017 fra liten jolle. Det ble tatt kjerneprøver ved hjelp av stempelprøvetaker i fem punkter fordelt over området. Bilder av prøvene er vist under, og det er gitt en prøvebeskrivelse i tabell 1.



Bilde 1: Prøve Snarøya 1



Bilde 2: Prøve Snarøya 2



Bilde 3: Prøve Snarøya 3



Bilde 4: Prøve Snarøya 4



Bilde 5: Prøve Snarøya 5

Tabell 1 Prøvepunkter med prøvebeskrivelse

Prøvepunkt	Dyp, m	Beskrivelse
Snarøya 1	3	40 cm prøve. Svart, bløt til flytende masse. Illeluktende.
Snarøya 2	2	50 cm prøve. 15 cm topplag av grått bløtmasse. Resten grå leire.
Snarøya 3	1	40 cm prøve. Sandig, brunt sediment.
Snarøya 4	0,5	50 cm prøve. Tynt brunt topplag. Resten grå silt/leire.
Snarøya 5	0,5	40 cm prøve. Sandig, brunt sediment.

Alle sedimentprøvene er analysert for innhold av tungmetaller, organiske tjærestoffer (PAH), polyklorete bifenyler (PCB) og tinnorganiske forbindelser (TBT) ved akkreditert laboratorium. Det er i tillegg målt innhold av TOC, samt foretatt en enkel kornfordelingsanalyse. Analyserapport er gitt i vedlegg A

3 Resultater

Tabell 2 viser miljødirektoratets klassifisering av miljøkvalitet i sedimenter, der sedimentene deles inn i fem tilstandsklasser etter forurensningsinnhold. Kun utvalgte parametere er inkludert i tabellen.

Tabell 2 Klassifisering av tilstand ut fra innhold av metaller og organiske stoffer i sedimenter (TA-2229/2007).

	I	II	III	IV	V
	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Metaller					
Arsen (mg As/kg)	<20	20 - 52	52 - 76	76 - 580	>580
Bly (mg Pb/kg)	<30	30 - 83	83 - 100	100 - 720	>720
Kadmium (mg Cd/kg)	<0.25	0.25 - 2.6	2.6 - 15	15 - 140	>140
Kobber (mg Cu/kg)	<35	35 - 51	51 - 55	55 - 220	>220
Krom (mg Cr/kg)	<70	70 - 560	560 - 5900	5900 - 59000	>59000
Kvikksølv (mg Hg/kg)	<0.15	0.15 - 0.63	0.63 - 0.86	0.86 - 1,6	>1.6
Nikkel (mg Ni/kg)	<30	30 - 46	46 - 120	120 - 840	>840
Sink (mg Zn/kg)	<150	150 - 360	360 - 590	590 - 4500	>4500
PAH					
Naftalen (µg/kg)	<2	2 - 290	290 - 1000	1000 - 2000	>2000
Acenaftylene (µg/kg)	<1.6	1.6 - 33	33 - 85	85 - 850	>850
Acenaften (µg/kg)	<4.8	2.4 - 160	160 - 360	360 - 3600	>3600
Fluoren (µg/kg)	<6.8	6.8 - 260	260 - 510	510 - 5100	>5100
Fenantren (µg/kg)	<6.8	6.8 - 500	500 - 1200	1200 - 2300	>2300
Antracen (µg/kg)	<1.2	1.2 - 31	31 - 100	100 - 1000	>1000
Fluoranten (µg/kg)	<8	8 - 170	170 - 1300	1300 - 2600	>2600
Pyren (µg/kg)	<5.2	5.2 - 280	280 - 2800	2800 - 5600	>5600
Benzo[a]antracen (µg/kg)	<3.6	3.6 - 60	60 - 90	90 - 900	>900
Chrysen (µg/kg)	<4.4	4.4 - 280	280 - 280	280 - 560	>560
Benzo[b]fluoranten (µg/kg)	<46	46 - 240	240 - 490	490 - 4900	>4900
Benzo[k]fluoranten (µg/kg)		<210	210 - 480	480 - 4800	>4800
Benzo(a)pyren (µg/kg)	<6	6 - 420	420 - 830	830 - 4200	>4200
Indeno[123cd]pyren (µg/kg)	<20	20 - 47	47 - 70	70 - 700	>700
Dibenzo[ah]antracen (µg/kg)	<12	12 - 590	590 - 1200	1200 - 12000	>12000
Benzo[ghi]perylene (µg/kg)	<18	18 - 21	21 - 31	31 - 310	>310
PAH16 ¹⁾ (µg/kg)	<300	300 - 2000	2000 - 6000	6000 - 20000	> 20000
Andre organiske					
PCB7 ²⁾ (µg/kg)	<5	5 - 17	17 - 190	190 - 1900	>1900
TBT ¹²⁾ (µg/kg) - effektbasert	<1	<0.002	0.002-0.016	0.016-0.032	>0.032
TBT ¹²⁾ (µg/kg) - forvaltningsmessig	<1	1-5	5 - 20	20 - 100	>100

Tabell 3 viser påvist innhold av miljøgifter i analyserte sedimentprøver fra Hundsundet, med fargekoder i henhold til TA-2229/2007.

Tabell 3 Innhold av miljøgifter i analyserte sedimentprøver

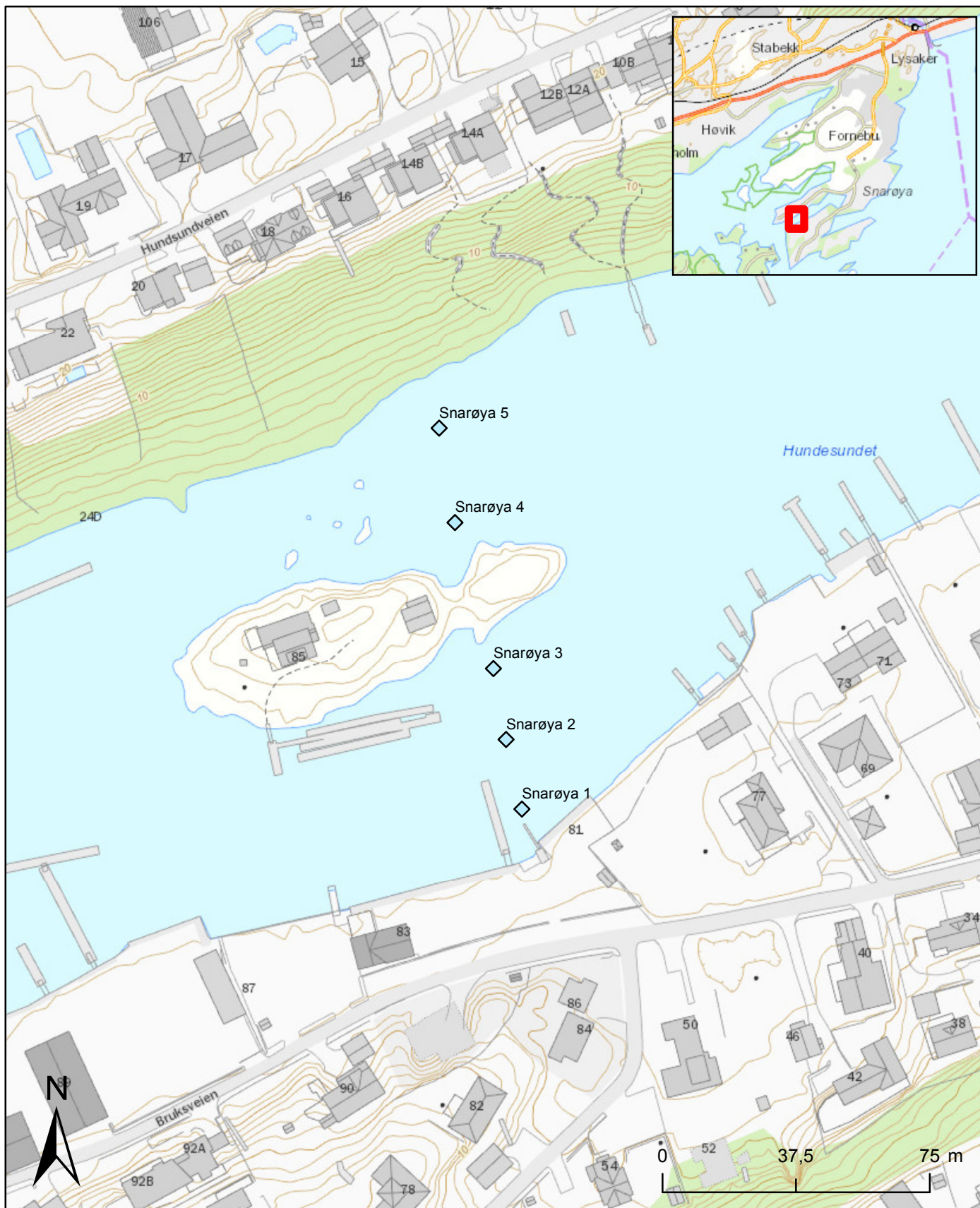
Parameter	Enhet	Snarøya 1	Snarøya 2	Snarøya 3	Snarøya 4	Snarøya 5
As (Arsen)	mg/kg TS	7,28	4,28	6,98	7,83	4,82
Pb (Bly)	mg/kg TS	108	16,7	20,6	13,5	17,3
Cu (Kopper)	mg/kg TS	156	28,1	31,6	18,5	29,2
Cr (Krom)	mg/kg TS	44,8	36,5	39,7	40	38
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	0,98	<0,10	0,44	<0,10	0,51
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	1,21	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	38,5	39,7	44,9	40,4	44
Zn (Sink)	mg/kg TS	298	75,5	90,2	78,4	85,2
Naftalen	µg/kg TS	55	<10	<10	<10	<10
Acenaftilen	µg/kg TS	115	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	37	<10	10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	83	<10	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	726	<10	12	<10	<10
Antracen	µg/kg TS	225	<10	<10	<10	<10
Fluoranten	µg/kg TS	1830	<10	20	<10	12
Pyren	µg/kg TS	2720	<10	16	<10	<10
Benso(a)antracen^	µg/kg TS	975	<10	<10	<10	<10
Krysen^	µg/kg TS	993	<10	<10	<10	<10
Benso(b)fluoranten^	µg/kg TS	1190	<10	18	<10	10
Benso(k)fluoranten^	µg/kg TS	896	<10	12	<10	<10
Benso(a)pyren^	µg/kg TS	1320	<10	<10	<10	<10
Dibenso(ah)antracen^	µg/kg TS	136	<10	<10	<10	<10
Benso(ghi)perylene	µg/kg TS	1040	<10	19	<10	<10
Indeno(123cd)pyren^	µg/kg TS	851	<10	18	<10	<10
Sum PAH-16	µg/kg TS	13000	n.d.	130	n.d.	22
Sum PCB-7	µg/kg TS	110	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
TBT	µg/kg TS	492	<1	45,5	<1	2,41
TOC	% TS	4,15	0,614	5,9	1,93	4,64
Tørrestoff (L)	%	30,5	62,1	25,2	40,3	22
Kornstørrelse >63 µm	%	14,5	5,4	17,6	12,7	21,6
Kornstørrelse <2 µm	%	4,5	13,5	3,3	7,4	2,9

n.d. = ikke påvist over rapporteringsgrensen

4 Oppsummering

- Konsentrasjonene av metaller er lave i prøvene 2-5, men i prøve 1 finner vi bly, kopper, og kvikksølv i tilstandsklasse IV.
- Konsentrasjonen av PAH er lave i prøvene 2-5. PAH konsentrasjonen i prøve 1 er høy med flere verdier i tilstandsklasse III, IV og V.
- Det er påvist PCB i tilstandsklasse III for prøve 1, men det er ikke påvist PCB i de andre prøvene.
- Konsentrasjonen av TBT i prøve 1 tilsvarer tilstandsklasse V, og i prøve 3 tilstandsklasse IV. De andre prøvene inneholder lavere konsentrasjoner av TBT.

Kornfordelingen viser at sedimentene i all hovedsak består av silt.



Målestokk (A4): 1:1 500 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 32

Hundesund - prøvetaking av sediment

Sedimentpunkter	Prosjektnr. 20170243	Kartnr. 01
Prøvetaking av sediment i forbindelse med etablering av ny sjøledning	Utført GSI	Dato 2017-03-30
	Kontrollert GeA	Godkjent AP
		

Vedlegg A

ANALYSERAPPORT





Mottatt dato **2017-03-22**
Utstedt **2017-03-29**

NGI
Arne Pettersen
Miljøgeologi
Box 3930 Ullevål Stadion
N-0806 Oslo
Norge

Prosjekt **Hundsund Sedimenter**
Bestnr **20170243**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	Snarøya 1 Sediment/slam					
Labnummer	N00490547					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	HABO
Tørrstoff (E)	32.1	1.96	%	2	2	NADO
Vanninnhold	67.9	4.10	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	14.5	1.4	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	4.5	0.4	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	HABO
TOC	4.15		% TS	2	2	NADO
Naftalen	55	16.6	µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylen	115	34.6	µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	37	11.1	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	83	24.9	µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	726	218	µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	225	67.5	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	1830	549	µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	2720	818	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen^	975	292	µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen^	993	298	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten^	1190	356	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten^	896	269	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren^	1320	395	µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen^	136	40.8	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	1040	312	µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren^	851	255	µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	13000		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^*	6400		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	10.6	3.17	µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	25.7	7.70	µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	22.0	6.62	µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	25.8	7.73	µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	11.1	3.34	µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	7.29	2.19	µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	3.40	1.02	µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	110		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	7.28	1.46	mg/kg TS	2	2	HABO
Pb (Bly)	108	21.6	mg/kg TS	2	2	HABO

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: info.srp@alsglobal.com
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: www.alsglobal.no

Hanne Boklund

Client Service
hanne.boklund@alsglobal.com

2017.03.29 17:44:40



Deres prøvenavn	Snarøya 1 Sediment/slam					
Labnummer	N00490547					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Cu (Kopper)	156	31.2	mg/kg TS	2	2	HABO
Cr (Krom)	44.8	8.96	mg/kg TS	2	2	HABO
Cd (Kadmium)	0.98	0.20	mg/kg TS	2	2	HABO
Hg (Kvikksølv)	1.21	0.24	mg/kg TS	2	2	HABO
Ni (Nikkel)	38.5	7.7	mg/kg TS	2	2	HABO
Zn (Sink)	298	59.6	mg/kg TS	2	2	HABO
Tørrstoff (L)	30.5	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	53.0	20.8	µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	487	193	µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	492	156	µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	Snarøya 2 Sediment/slam					
Labnummer	N00490548					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	HABO
Tørrstoff (E)	63.2	3.82	%	2	2	NADO
Vanninnhold	36.8	2.24	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	5.4	0.5	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	13.5	1.3	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	HABO
TOC	0.614		% TS	2	2	NADO
Naftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	4.28	0.86	mg/kg TS	2	2	HABO
Pb (Bly)	16.7	3.3	mg/kg TS	2	2	HABO
Cu (Kopper)	28.1	5.62	mg/kg TS	2	2	HABO
Cr (Krom)	36.5	7.30	mg/kg TS	2	2	HABO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	2	2	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	HABO
Ni (Nikkel)	39.7	7.9	mg/kg TS	2	2	HABO
Zn (Sink)	75.5	15.1	mg/kg TS	2	2	HABO
Tørrstoff (L)	62.1	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	Snarøya 3 Sediment/slam					
Labnummer	N00490549					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	HABO
Tørrstoff (E)	23.7	1.45	%	2	2	NADO
Vanninnhold	76.3	4.61	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	17.6	1.8	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	3.3	0.3	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	HABO
TOC	5.90		% TS	2	2	NADO
Naftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	10	3.03	µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	12	3.77	µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	20	6.16	µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	16	4.83	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten^	18	5.28	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten^	12	3.53	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	19	5.68	µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren^	18	5.29	µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	130		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^*	48		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	6.98	1.40	mg/kg TS	2	2	HABO
Pb (Bly)	20.6	4.1	mg/kg TS	2	2	HABO
Cu (Kopper)	31.6	6.31	mg/kg TS	2	2	HABO
Cr (Krom)	39.7	7.94	mg/kg TS	2	2	HABO
Cd (Kadmium)	0.44	0.09	mg/kg TS	2	2	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	HABO
Ni (Nikkel)	44.9	9.0	mg/kg TS	2	2	HABO
Zn (Sink)	90.2	18.0	mg/kg TS	2	2	HABO
Tørrstoff (L)	25.2	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	44.3	17.6	µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	109	43	µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	45.5	14.5	µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	Snarøya 4 Sediment/slam					
Labnummer	N00490550					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	HABO
Tørrstoff (E)	42.4	2.57	%	2	2	NADO
Vanninnhold	57.6	3.49	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	12.7	1.3	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	7.4	0.7	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	HABO
TOC	1.93		% TS	2	2	NADO
Naftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	7.83	1.56	mg/kg TS	2	2	HABO
Pb (Bly)	13.5	2.7	mg/kg TS	2	2	HABO
Cu (Kopper)	18.5	3.69	mg/kg TS	2	2	HABO
Cr (Krom)	40.0	8.01	mg/kg TS	2	2	HABO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	2	2	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	HABO
Ni (Nikkel)	40.4	8.1	mg/kg TS	2	2	HABO
Zn (Sink)	78.4	15.7	mg/kg TS	2	2	HABO
Tørrstoff (L)	40.3	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	<1		µg/kg TS	3	T	NADO



Deres prøvenavn	Snarøya 5 Sediment/slam					
Labnummer	N00490551					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sedimentpakke-basis*	-----		Arbetsmoment	1	1	HABO
Tørrstoff (E)	29.4	1.79	%	2	2	NADO
Vanninnhold	70.6	4.26	%	2	2	NADO
Kornstørrelse >63 µm	21.6	2.2	%	2	2	NADO
Kornstørrelse <2 µm	2.9	0.3	%	2	2	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	2	2	HABO
TOC	4.64		% TS	2	2	NADO
Naftalen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaftylen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Acenaften	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fenantren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Antracen	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Fluoranten	12	3.76	µg/kg TS	2	2	NADO
Pyren	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)antracen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Krysen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(b)fluoranten^	10	3.05	µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(k)fluoranten^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(a)pyren^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Dibenso(ah)antracen^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Benso(ghi)perylene	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Indeno(123cd)pyren^	<10		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH-16*	22		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PAH carcinogene^*	10		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 101	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 118	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 138	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
PCB 180	<0.70		µg/kg TS	2	2	NADO
Sum PCB-7*	n.d.		µg/kg TS	2	2	NADO
As (Arsen)	4.82	0.96	mg/kg TS	2	2	HABO
Pb (Bly)	17.3	3.5	mg/kg TS	2	2	HABO
Cu (Kopper)	29.2	5.84	mg/kg TS	2	2	HABO
Cr (Krom)	38.0	7.60	mg/kg TS	2	2	HABO
Cd (Kadmium)	0.51	0.10	mg/kg TS	2	2	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	2	2	HABO
Ni (Nikkel)	44.0	8.8	mg/kg TS	2	2	HABO
Zn (Sink)	85.2	17.0	mg/kg TS	2	2	HABO
Tørrstoff (L)	22.0	2	%	3	V	NADO
Monobutyltinnkation	1.81	0.73	µg/kg TS	3	T	NADO
Dibutyltinnkation	2.78	1.12	µg/kg TS	3	T	NADO
Tributyltinnkation	2.41	0.77	µg/kg TS	3	T	NADO



*etter parameternavn indikerer at analysen er utført uakkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS eller underleverandør. 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 <table> <tr> <td>Metode:</td><td>ISO 11465</td></tr> <tr> <td>Måleprinsipp:</td><td>Tørrstoff bestemmes gravimetrisk og vanninnhold beregnes utfra målte verdier.</td></tr> <tr> <td>Rapporteringsgrense:</td><td>0,10 %</td></tr> <tr> <td>Måleusikkerhet:</td><td>5 %</td></tr> </table> Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm) <table> <tr> <td>Metode:</td><td>ISO 11277:2009</td></tr> <tr> <td>Måleprinsipp:</td><td>Laserdiffraksjon</td></tr> <tr> <td>Rapporteringsgrense:</td><td>0,10 %</td></tr> </table> Bestemmelse av TOC <table> <tr> <td>Metode:</td><td>ISO 10694, EN 13137, EN 15936</td></tr> <tr> <td>Måleprinsipp:</td><td>Coulometrisk bestemmelse</td></tr> <tr> <td>Rapporteringsgrense:</td><td>0,010 %TS</td></tr> </table> Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16 <table> <tr> <td>Metode:</td><td>EPA 429, EPA 1668, EPA 3550</td></tr> <tr> <td>Måleprinsipp:</td><td>GC/MSD</td></tr> <tr> <td>Rapporteringsgrenser:</td><td>10 µg/kg TS</td></tr> <tr> <td>Måleusikkerhet:</td><td>30 %</td></tr> </table> Bestemmelse av polyklorerte bifenyler, PCB-7 <table> <tr> <td>Metode:</td><td>EPA 429, EPA 1668, EPA 3550</td></tr> <tr> <td>Måleprinsipp:</td><td>GC/MSD</td></tr> <tr> <td>Rapporteringsgrenser:</td><td>0,7 µg/kg TS</td></tr> <tr> <td>Måleusikkerhet:</td><td>30 %</td></tr> </table> Bestemmelse av metaller, M-1C <table> <tr> <td>Metode:</td><td>EPA 200.7, ISO 11885, EPA 6010, SM 3120</td></tr> <tr> <td>Måleprinsipp:</td><td>ICP-AES</td></tr> <tr> <td>Rapporteringsgrenser:</td><td>As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0)</td></tr> </table>	Metode:	ISO 11465	Måleprinsipp:	Tørrstoff bestemmes gravimetrisk og vanninnhold beregnes utfra målte verdier.	Rapporteringsgrense:	0,10 %	Måleusikkerhet:	5 %	Metode:	ISO 11277:2009	Måleprinsipp:	Laserdiffraksjon	Rapporteringsgrense:	0,10 %	Metode:	ISO 10694, EN 13137, EN 15936	Måleprinsipp:	Coulometrisk bestemmelse	Rapporteringsgrense:	0,010 %TS	Metode:	EPA 429, EPA 1668, EPA 3550	Måleprinsipp:	GC/MSD	Rapporteringsgrenser:	10 µg/kg TS	Måleusikkerhet:	30 %	Metode:	EPA 429, EPA 1668, EPA 3550	Måleprinsipp:	GC/MSD	Rapporteringsgrenser:	0,7 µg/kg TS	Måleusikkerhet:	30 %	Metode:	EPA 200.7, ISO 11885, EPA 6010, SM 3120	Måleprinsipp:	ICP-AES	Rapporteringsgrenser:	As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0)
Metode:	ISO 11465																																										
Måleprinsipp:	Tørrstoff bestemmes gravimetrisk og vanninnhold beregnes utfra målte verdier.																																										
Rapporteringsgrense:	0,10 %																																										
Måleusikkerhet:	5 %																																										
Metode:	ISO 11277:2009																																										
Måleprinsipp:	Laserdiffraksjon																																										
Rapporteringsgrense:	0,10 %																																										
Metode:	ISO 10694, EN 13137, EN 15936																																										
Måleprinsipp:	Coulometrisk bestemmelse																																										
Rapporteringsgrense:	0,010 %TS																																										
Metode:	EPA 429, EPA 1668, EPA 3550																																										
Måleprinsipp:	GC/MSD																																										
Rapporteringsgrenser:	10 µg/kg TS																																										
Måleusikkerhet:	30 %																																										
Metode:	EPA 429, EPA 1668, EPA 3550																																										
Måleprinsipp:	GC/MSD																																										
Rapporteringsgrenser:	0,7 µg/kg TS																																										
Måleusikkerhet:	30 %																																										
Metode:	EPA 200.7, ISO 11885, EPA 6010, SM 3120																																										
Måleprinsipp:	ICP-AES																																										
Rapporteringsgrenser:	As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0)																																										



Metodespesifikasjon	
Måleusikkerhet:	alle enheter i mg/kg TS 20 %
3	«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS

	Godkjenner
HABO	Hanne Boklund
NADO	Nadide Dönmez

	Utf ¹
T	GC-ICP-QMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
V	Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 173, 0277 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

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.

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



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

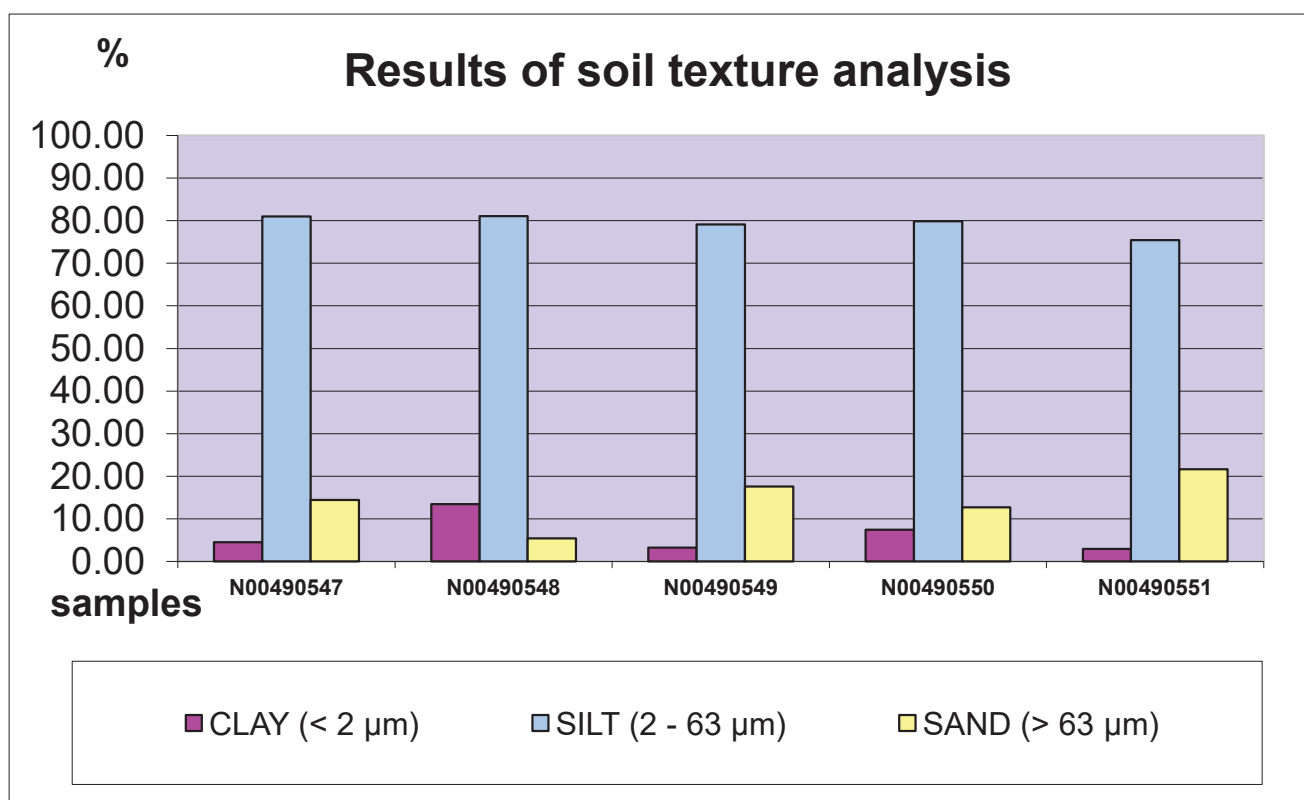
Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

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.

RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00490547	N00490548	N00490549	N00490550	N00490551
Lab. ID:	001	002	003	004	005
Gross sample weight [g]	9.13	20.79	11.30	24.18	10.41
CLAY (< 2 µm) [%]	4.51	13.49	3.27	7.45	2.93
SILT (2 - 63 µm) [%]	81.00	81.08	79.11	79.86	75.42
SAND (> 63 µm) [%]	14.48	5.43	17.62	12.70	21.65



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.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

Dokumentinformasjon/ <i>Document information</i>		
Dokumenttittel/<i>Document title</i> Miljøteknisk undersøkelse av sjøbunn i Hundsundet		Dokumentnr./<i>Document no.</i> 20170243-01-TN
Dokumenttype/<i>Type of document</i> Teknisk notat / Technical note	Oppdragsgiver/<i>Client</i> Bærum kommune	Dato/<i>Date</i> 2017-03-31
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/<i>Proprietary rights to the document according to contract</i> NGI		Rev.nr.& dato/<i>Rev.no. & date</i> 0 /
Distribusjon/<i>Distribution</i> BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/<i>Keywords</i> Sea bed, sea water		

Stedfesting/ <i>Geographical information</i>	
Land, fylke/<i>Country</i> Norge, Akershus	Havområde/<i>Offshore area</i>
Kommune/<i>Municipality</i> Bærum	Feltnavn/<i>Field name</i>
Sted/<i>Location</i> Hundsundet, Snarøya	Sted/<i>Location</i>
Kartblad/<i>Map</i>	Felt, blokknr./<i>Field, Block No.</i>
UTM-koordinater/<i>UTM-coordinates</i> Sone: 32 Øst: Nord:	Koordinater/<i>Coordinates</i> Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/ <i>Document control</i>					
Kvalitetssikring i henhold til/ <i>Quality assurance according to NS-EN ISO9001</i>					
Rev/ Rev.	Revisjonsgrunnlag/ <i>Reason for revision</i>	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns- kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter- disciplinary review by:
0	Originaldokument	2017-03-31 Geir Wold Åsli	2017-03-31 Arne Pettersen		

Dokument godkjent for utsendelse/ <i>Document approved for release</i>	Dato/<i>Date</i> 31. mars 2017	Prosjektleder/<i>Project Manager</i> Gøril Aasen Slinde
---	--	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentsiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

